

4. Technologieforum - Fraunhofer IPA
Fahrerlose Transportsysteme (FTS)
und mobile Roboter
Chancen, Technologie, Wirtschaftlichkeit



Dienstag, den 17. Mai 2011

Fraunhofer-Institut
Produktionstechnik
Stuttgart

**Der steinige Weg zur autonomen Mobilität
in und außerhalb der Industrie**

Bericht aus dem Forum-FTS

1. Bedarfsentwicklung
2. Das klassische FTS am Ende einer Epoche
3. Aktive Marktentwicklung mit neuen Techniken
4. Technische, wirtschaftliche u. rechtliche Hemmnisse
5. ToDo-Listen



fts-kompetenz.de ∞ forum-fts.com ∞ fts-fibel.de ∞ fts-seminar.de ∞ awt-kompetenz.de



Wissenschaftlicher Mitarbeiter und Assistent an der Uni Duisburg, Maschinenbau / Fertigungstechnik (1987-1995)

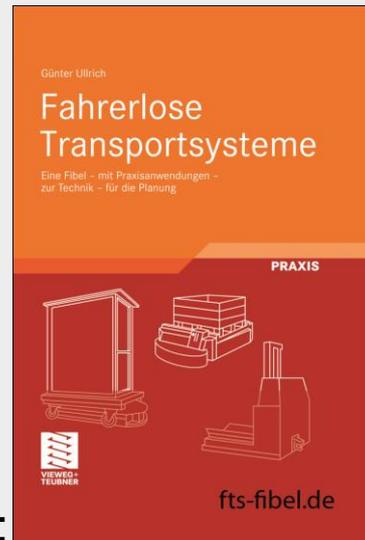
Geschäftsführer einer deutschen Niederlassung eines niederländischen FTS-Herstellers (FROG 1995-2000)

Geschäftsführer eines deutschen Anlagenbauers Autoindustrie / AWT-Anlagen (AFT 2000-2002)

Heute: selbständiger Berater und Planer im Bereich Intralogistik (GUU ab 1996/2002)



NEU:



VDI

VDI-Gesellschaft
Fördertechnik Materialfluss Logistik

Der Fachbereich B7
„Fahrerlose Transportsysteme
(FTS)“ der VDI - FML
Ziele, Aufgaben, Richtlinien

Der VDI-Fachbereich FTS

- existiert seit fast 25 Jahren
- erstellt praxisnahe FTS-Richtlinien
- führt die bekannte FTS-Fachtagung durch
- gibt praktische Hilfestellungen

VDI

Die Europäische FTS-Community:
Das Forum-FTS versteht sich als
Anlaufstelle für (potentielle) Kunden.

Es bietet herstellernerneutrale

- Beratung: telefonisch, per Email, auf Messen, Tagungen und Ausstellungen
- Schulung, Seminare, Workshops, Vorträge
- Information und Auskunft

XING

in Vorbereitung:
xing-Gruppe
Forum-FTS

Your Partner For Better Logistics
www.forum-fts.com



Finden Sie die
Einsparungspotenziale
in Ihrer Intralogistik!



Kennen Sie das?

- Unzuverlässige und fehlgeleitete Transporte
- Hamsterverhalten an Montageplätzen
- Fehlende Änderungsflexibilität

Wünschen Sie sich das?

- Ruhe und Ordnung in der Logistik
- Hohe Kontinuität und Verfügbarkeit
- Nie mehr Unfälle oder Transportschäden

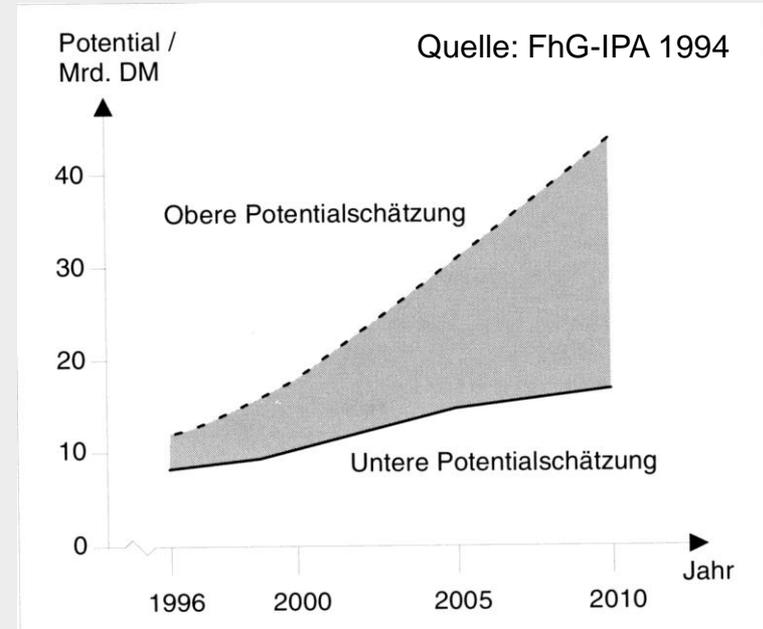
Dann lassen Sie uns doch gemeinsam über
Fahrerlose Transportsysteme (FTS) nachdenken!

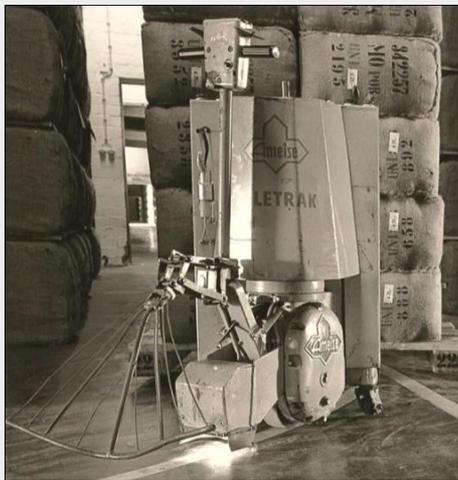
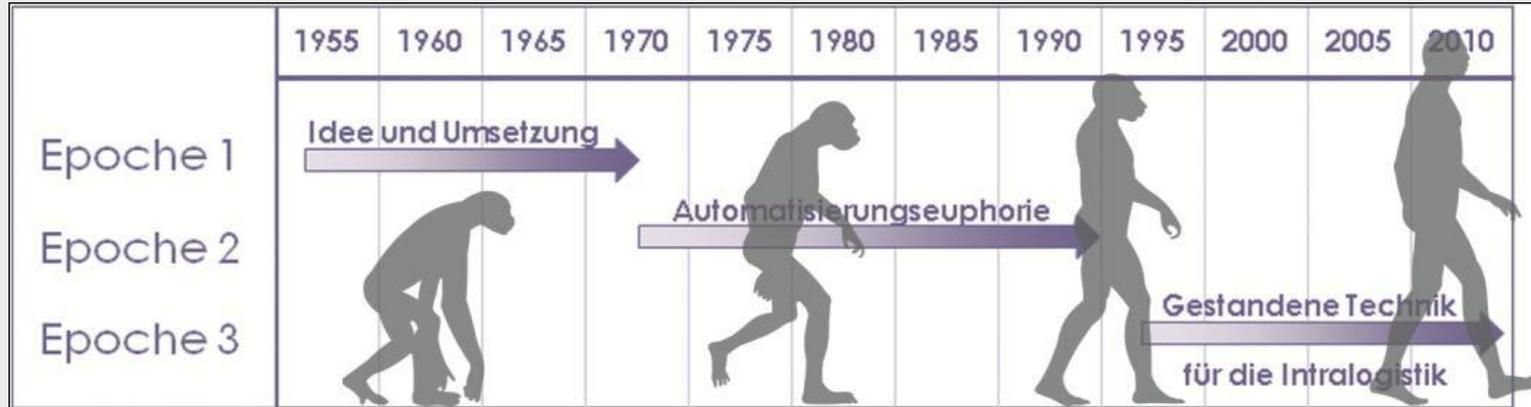
Passiver Markt:

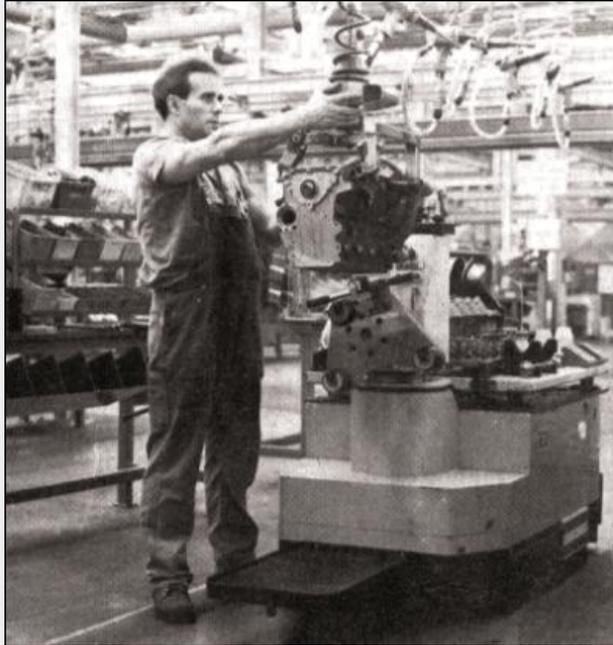
- Forschung u. Forschungsprojekte produzierten Produktideen
- Märkte waren eigentlich nicht vorhanden
- Man sprach von Marktpotenzialen

Hemmnisse:

- fehlende Leistungsfähigkeit der Technik insbesondere der Steuerungstechnik (Rechner, Schnittstellen, Sensorik)
- Astronomische Preise / fehlende Wirtschaftlichkeit
 - Teure Technik, die in den Kinderschuhen steckte
 - Fehlende Auslastung der Geräte, bzw. Produktideen







Marktveränderungen um 1990:

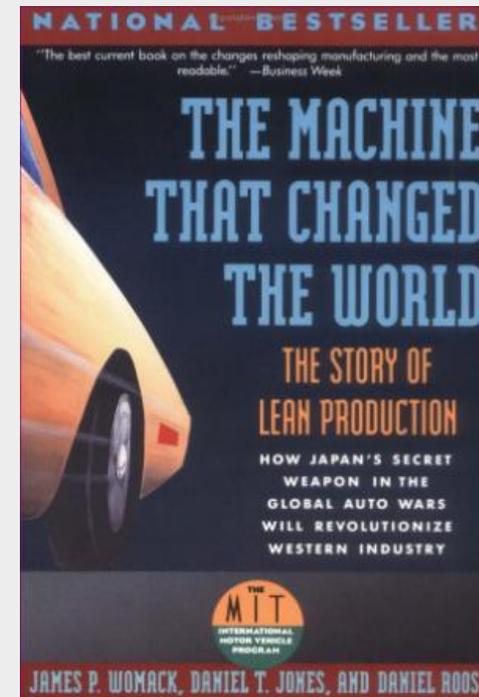
- Weltweite Rezession
- Neue Produktionsmethoden in Japan
- MIT-Studie in USA

Die großen Namen verschwinden (vorerst):

- Jungheinrich
- Demag (Mannesmann)
- Wagner (Linde, Indumat)
- Noell (Babcock, Bosch, PHB)
- Voest-Alpine (TMS)
- Thyssen

Heutige Anbieter (Auswahl, alphabetisch):

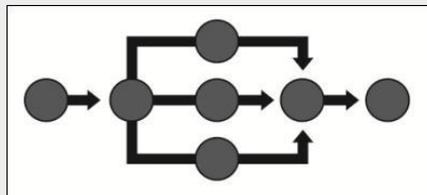
Creform, dpm, DS Automotion, Egemin, EK Automation, Frog
AGV Systems, MLR System, Rocla, snox, Telelift, Weißenburg
und andere



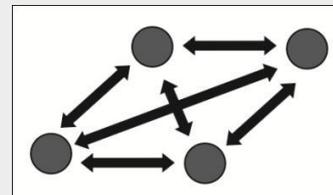
- Alle Branchen, die Stückgut bewegen. Produktion, Distribution, Lager, aber auch Krankenhäuser.
- Technische Standards:
 - Energie
 - Navigation
 - Datenübertragung
- Klare Aufteilung der Märkte
 - FFZ
 - FTS
 - Service-Robotik
 - Automobil
- FTS als Organisationsmittel der modernen Intralogistik
-



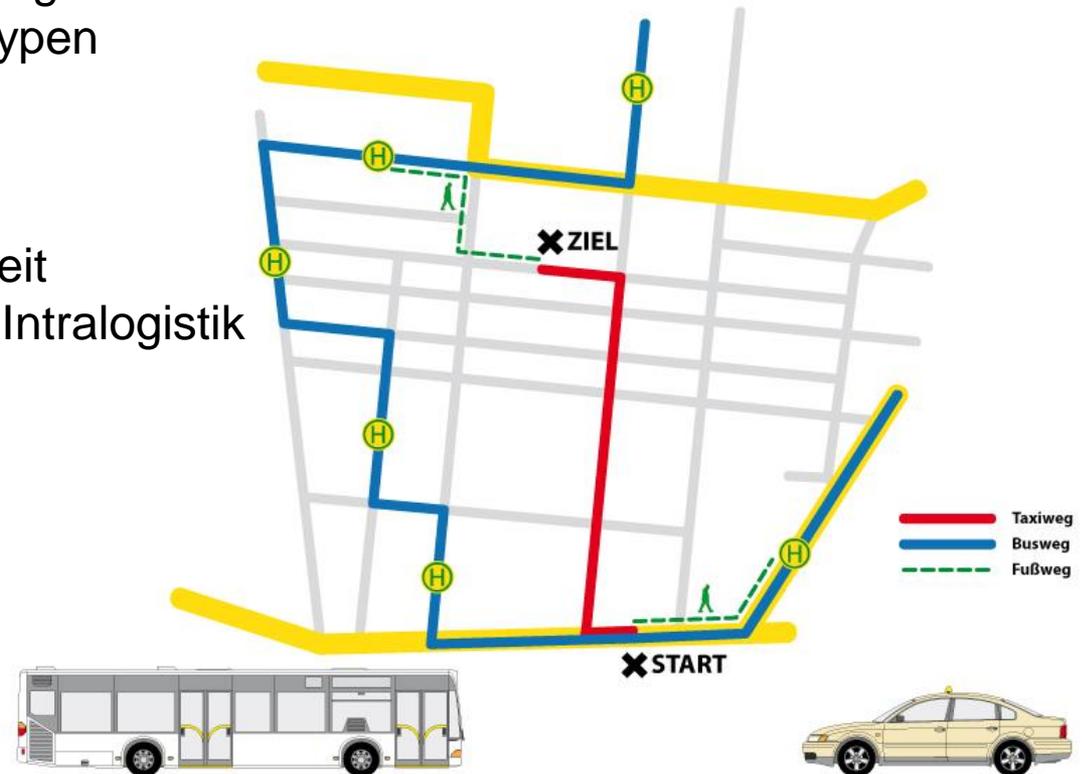
Fließlinienbetrieb,

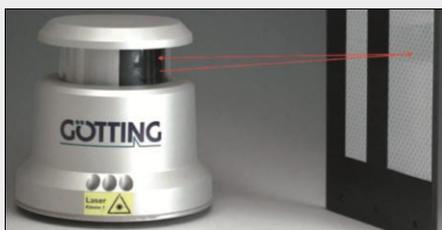
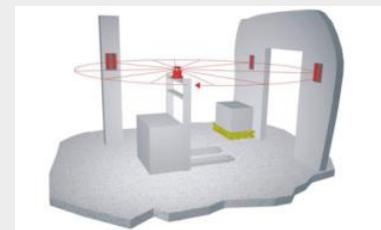
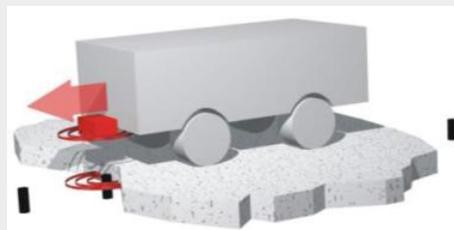
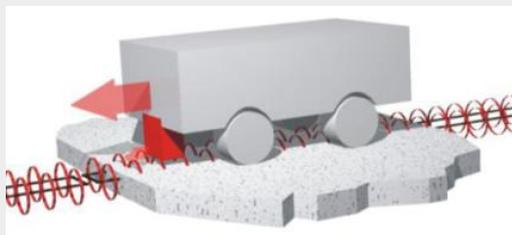


Taxibetrieb



- Betriebsarten: Fließlinie oder Taxi
 - Freie Navigation: Laser oder Magnet
 - Sicherheit: Laserscanner und EN 1525 (europäischer Sicherheitsstandard)
 - Ausgereifte FTS-Leitsteuerungen
 - Fahrzeugklassen: 11 FTF-Typen
-
- Flexibilität und Zuverlässigkeit
 - Ein probates Werkzeug der Intralogistik



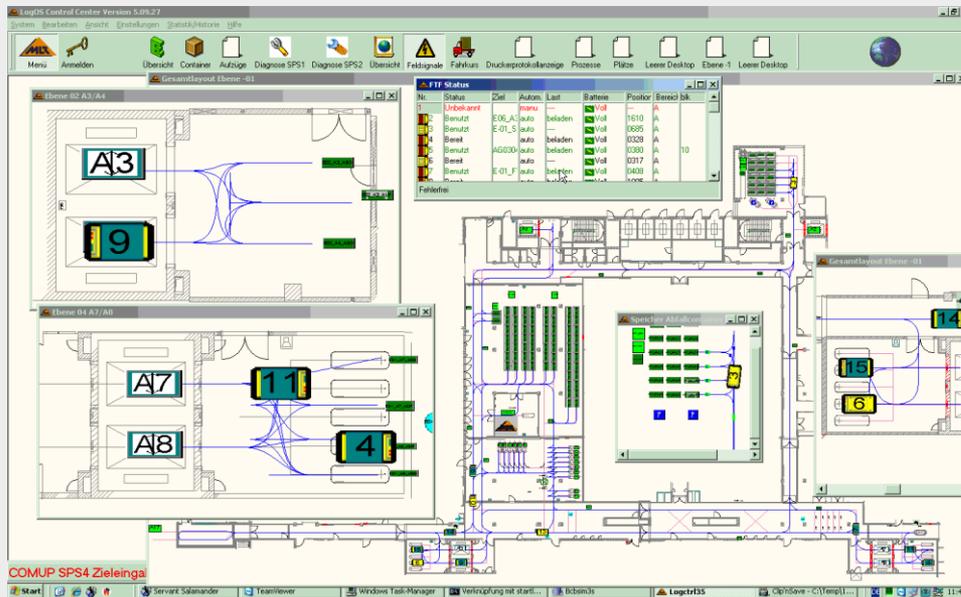


Standards betreffen:

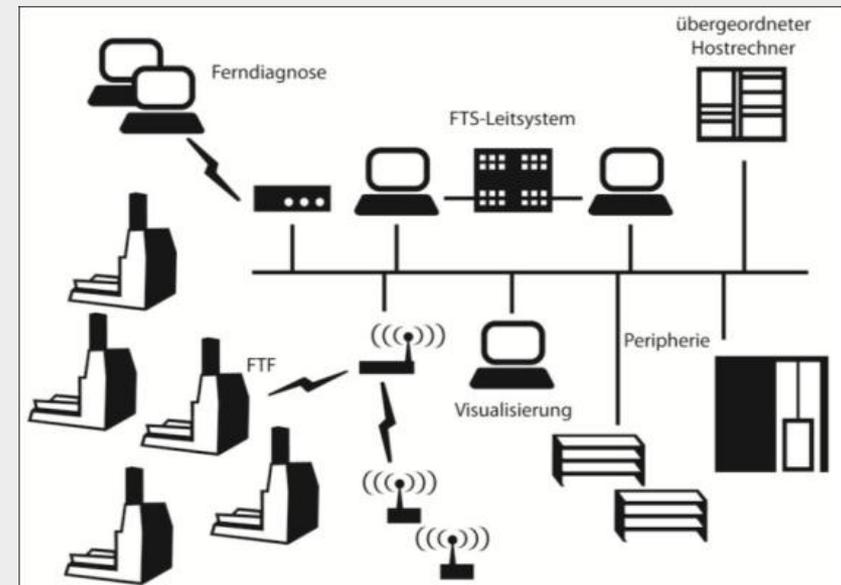
- Die freie Navigation
- Energieversorgung
- Personenschutz
- Datenübertragung



Die FTS-Leitsteuerung



eingebettet in ein Netzwerk



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



Quellen:

1. MLR System
2. EK Automation
3. FROG AGV Systems
4. dpm
5. DS Automotion
6. Snox
7. Siemag
8. Konzept
9. FROG AGV Systems
10. Götting
11. Snox

Automobilindustrie, Automobil-Zulieferer, Fahrzeugbau, Motorenbau, ...



Fließlinienbetrieb: FTF als Montageplattform bei Porsche (Quelle: DS Automotion)



Taxibetrieb: automatische Gabelhubwagen verknüpfen flexibel Fertigungsbereiche bei Deutz (Quelle: MLR)

Ladehilfsmittel Palette: überall da, wo Stückgut bewegt wird. 2 Varianten:



Ein Huckepack-FTF für zwei Europaletten zur automatischen Übergabe auf einen Rollenförderer. Einsatz bei DuPont (Quelle: DS Automotion)



Gabelhubwagen beim Einsatz in der Kommissionierung (Quelle: Rocla, 2010)

Vielfältige Lasten: Behälter, Rollen, Coils, ...



Versorgung der Produktion bei Delphi (Quelle: FROG)



Einsatz im Papierrollenlager: Blocklager, 6 Rollen hoch (Quelle: Rocla)



Stahlcoils mit einem Gewicht von 30 t, Dornaufnahme (Quelle: Siemag)

1



2



3



4



Krankenhauslogistik
Quellen:
1 + 2 DS Automotion
3 MLR
4 Telelift



Lebensmittel:
 Käse, Quelle Egemin
 Marktkauf, Quelle EK
 Radeberger, Quelle EK





Außeneinsatz:

- Muldenkipper
- LKW
- Elektroschlepper

Quelle: alle Götting



Bezeichnung	Beschreibung
truly autonomous driving	Zum „echt“ autonomen Fahren braucht es keine künstlichen Marken zur Navigation, aber die integrierte Sicherheit sowie mehr Mitdenken. DRIVE SAFE
Hindernisse umfahren	Hindernisse erkennen (Objekterkennung) und umfahren, ggf. melden.
Störungen erkennen	Störungen im Ablauf erkennen und beherrschen: Andockposition korrigieren, alternative Andockstation anfahren, melden. Gefährliche Situationen müssen gemeistert werden.
Palettenfinder	Generelle Funktion, um ein Lastaufnahmemittel aufnehmen zu können, obwohl es nicht optimal positioniert ist.
LKW-Beladung	Selbständiges Ausmessen des Laderaums und optimiertes Beladen. Erste Lösungen gibt es bereits, sind allerdings noch zu unflexibel und – im Vergleich zur LKW-Beladung durch einen manuellen Stapler – zu langsam.
Schnelles Lernen	Neue Aufgaben schnell lernen, z. B. durch eine Erkundungsfahrt, bei planmäßigen oder außerplanmäßigen Layoutänderungen, für ein neues FTF in der Flotte.
Fließender Verkehr	Gerade im Outdoor-Einsatz ist ein verantwortliches „Mitschwimmen“ oder Mitmachen wichtig. Dazu gehört die angepasste, auch hohe Geschwindigkeit.
Schnelles Agieren	Die Aktionen müssen schneller werden. Dazu gehören das Fahren, das Lasthandling und die Kommunikation mit peripheren Einrichtungen.
Sprachsteuerung	Der Operator muss erkannt und seine Befehle verstanden werden: „Warte!“, „Wohin fährst Du?“, „Bringe diese Palette ins Lager!“
Energieverbrauch und Batterieentsorgung	Der Umweltschutz hat auch die Logistik erreicht. Der Energieverbrauch, aber insbesondere auch die Umweltverträglichkeit der Batterieentsorgung, spielt eine immer größere Rolle.



Bezeichnung	Beschreibung
DRIVE SAFE	Eine dringende Zukunftsvision: „Mach die Augen auf!“ (3-dimensionales Erfassen)
Bilderkennung	Objekte, Personen, Kategorien, Situationen
Video-Erkennung	Interpretation von bewegten Bildern, Abläufen und Gesten
Rücksicht auf Verkehrsteilnehmer	Einschätzung von Geschwindigkeiten, Richtungen und Absichten
Geräusche	Erkennen und Lokalisieren
„smooth behavior“	Sensitive Kopplung von Sensorik und Bewegungsmotorik

ist gleichsam die Zukunft der Service-Robotik!

Die beiden Produktgruppen überlagern sich,
sind also ab sofort nicht mehr klar trennbar!



Quelle: MLR System, Ludwigsburg

Neue technische Möglichkeiten
und drängende Einflüsse von außen bedingen
neue Funktionalitäten und Märkte:

- Das FTS als Produktgeschäft
- Mehr Intelligenz in die FTF bis hin zum Schwarm
- Assistenzsysteme der Autoindustrie sowie das Internet (z.B. Google) zeigen wie es geht
- Die FTS-Einsätze im Krankenhaus und im Außenbereich erfordern neue Sicherheits- und Bedienkonzepte



Quelle: MT-Robot, CH-Zwingen

Technische Hemmnisse

- Die FTS-Branche muss die Entwicklungspotenziale und Fördermöglichkeiten nutzen, ähnlich wie es seit jeher die Service-Robotik tut!
- Die FTS-Branche muss zusammen mit der Service-Robotik, also geschlossen als Anbieter der mobilen Robotik die Entwicklungen einfordern und zulassen!
- Rein technische Hemmnisse gibt es nicht (mehr)!

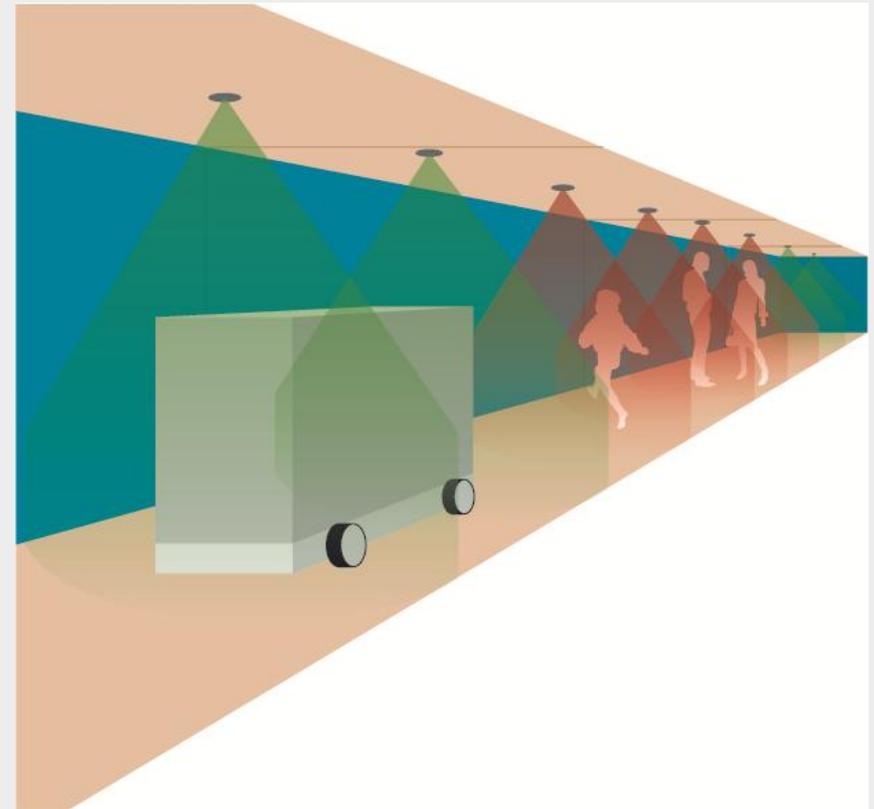
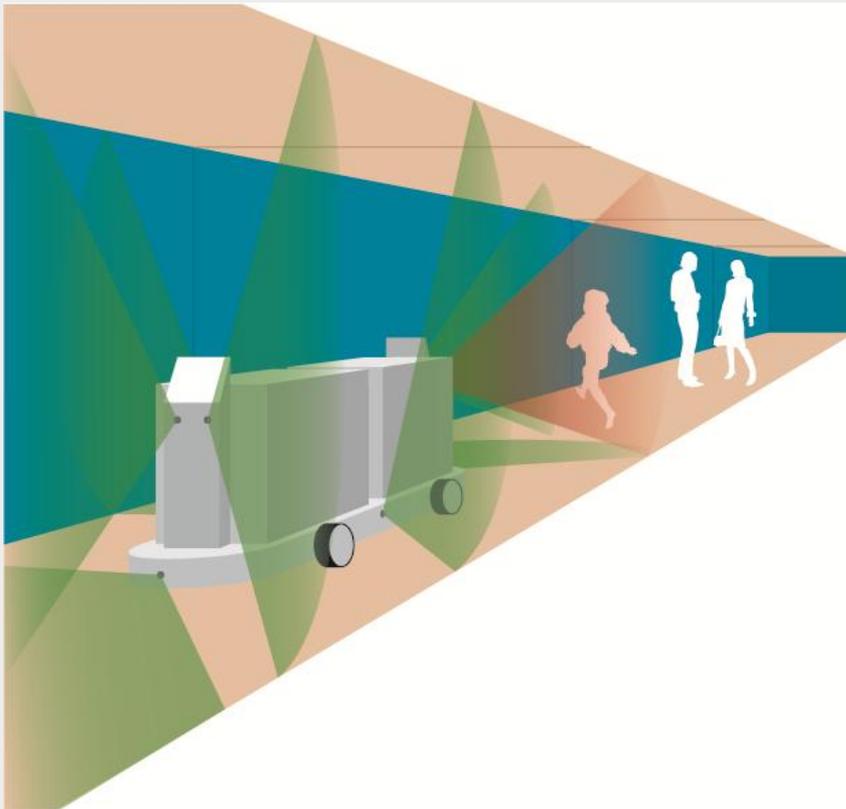
Wirtschaftliche Hemmnisse

- Die Hardware ist kostengünstig verfügbar.
- Software-Entwicklungskosten müssen gefördert oder durch angrenzende Anwendungsgebiete mitfinanziert werden.

Rechtliche Hemmnisse in den Sicherheitsgruppen:

1. Fahrerlose Fahrzeuge in abgeschlossenen Bereichen ✓
2. Fahrerlose Fahrzeuge in klassischen innerbetrieblichen Anwendungen ✓
3. Fahrerlose Fahrzeuge im Begegnungsverkehr mit betriebsfremden Personen oder aber in öffentlichen Bereichen ?
4. Fahrerlose Fahrzeuge im Außenbereich (outdoor) ??

Eigensichere FTF ... oder Unterstützung durch die Infrastruktur (Internet der Dinge)



Hier müssen die einschlägigen Sensor- und Steuerungshersteller schnell mit intelligenten Produkten neue Wege ebnen: FTF-eigene Sicherheitsschilde und virtuelle, mobile Schutzräume.

Für die 4. Epoche des FTS sowie für die Zukunft der mobilen Robotik sind grundlegende Aufgaben zu erledigen.

ToDo für Hersteller

1. Eigene Ausrichtung schärfen
2. Marketing/Vertrieb aktivieren
3. Allianzen suchen für neue Funktionen
4. Neue Sensorprodukte einfordern
5. Mitarbeit an Normen u. Richtlinien

ToDo für Sensor-Hersteller

1. Mitarbeit an Normen u. Richtlinien
2. Entwicklung von 3D-Sensorik
3. ... von Kommunikation zwischen FTF und FTF
4. ... von Komm. zw. FTF u. Infrastruktur
5. ... von Schutzschilden auf dem FTF
6. ... von virtuellen mobilen Schutzräumen

ToDo für VDI und Forum-FTS

1. Mitarbeit an ISO 3691-4 (Nachfolge EN1525)
2. Überzeugungsarbeit leisten
3. Arbeitskreise FTS-Sicherheit, innerbetrieblich
4. ... aber auch in öffentlichen Bereichen
5. Rechtsicherheit schaffen

Ziel dieser ToDo-Listen ist die Rechts- und Planungssicherheit für verlässlich wachsende Zukunftsmärkte.

Viel Spaß und Erfolg auf dem
IPA-Technologieforum 2011
wünscht

das Forum-FTS

Fachausschuss FTS
www.vdi.de/fts



Europäische FTS-Community
www.forum-fts.com



Unternehmensberatung
Dr. Ullrich
www.fts-kompetenz.de



Krankenhauslogistik
www.awt-kompetenz.de

