

## Fahrerlose Transportsysteme (FTS) und mobile Roboter

Chancen, Technologie, Wirtschaftlichkeit

Neueste Erkenntnisse und Trends in Materialfluss  
und mobiler Automation



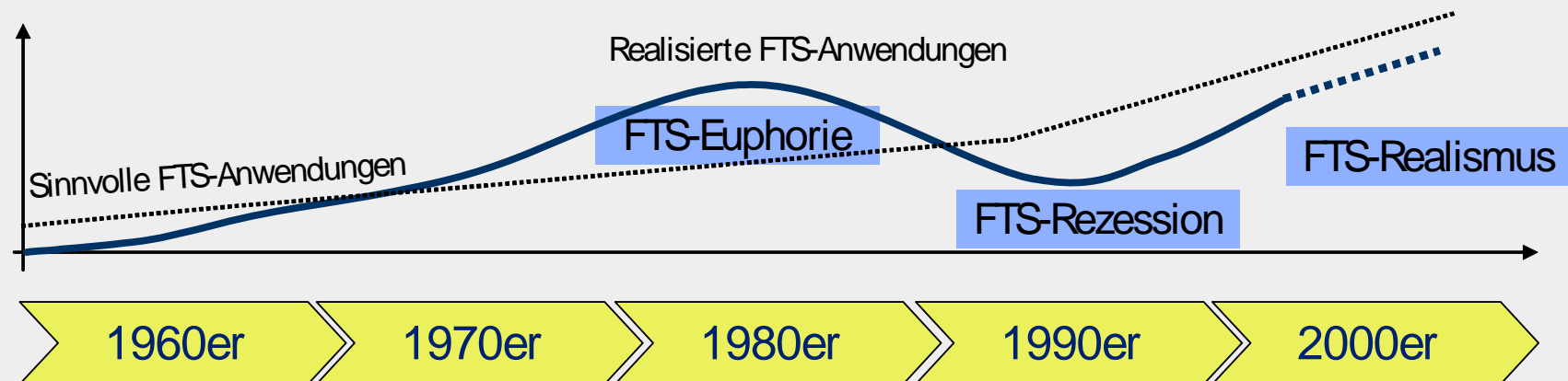
## Gemeinsames Agieren für noch mehr Erfolg im Markt

### Neue Entwicklungen bei Fahrerlosen Transportsystemen (FTS)

1. Einleitung
2. FTS-Realismus
3. Zielsetzung für weitere Entwicklungen
4. Entwicklungsfelder
5. Organisierte Fachkompetenz  
in Mitteleuropa

Die Geschichte des FTS in Europa:

1. Beginn
2. FTS-Euphorie im Zuge von CIM „Computer Integrated Manufacturing“
3. FTS-Rezession im Zuge von Lean-Production

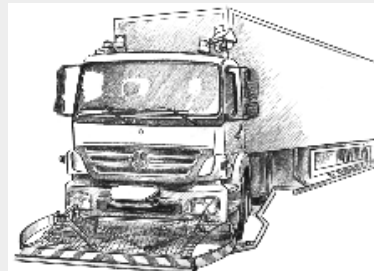


4. FTS-Realismus
5. Wie geht's weiter? 🚗

- Wir haben es heute mit erfahrenen Herstellern zu tun
- Für nahezu alle Anwendungen gibt es FTS-Lösungen
- Es gibt standardisierte Fahrzeugtypen



- und standardisierte Technologien
  - ☒ Navigation
  - ☒ Steuerung
  - ☒ Personenschutz
- und natürlich Sonderlösungen



BLEICHERT 

*egemin*

EISENMANN



E&K AUTOMATION

FOX



FROG  
NAVIGATION SYSTEMS



Rocla

swisslog  
TELELIFT

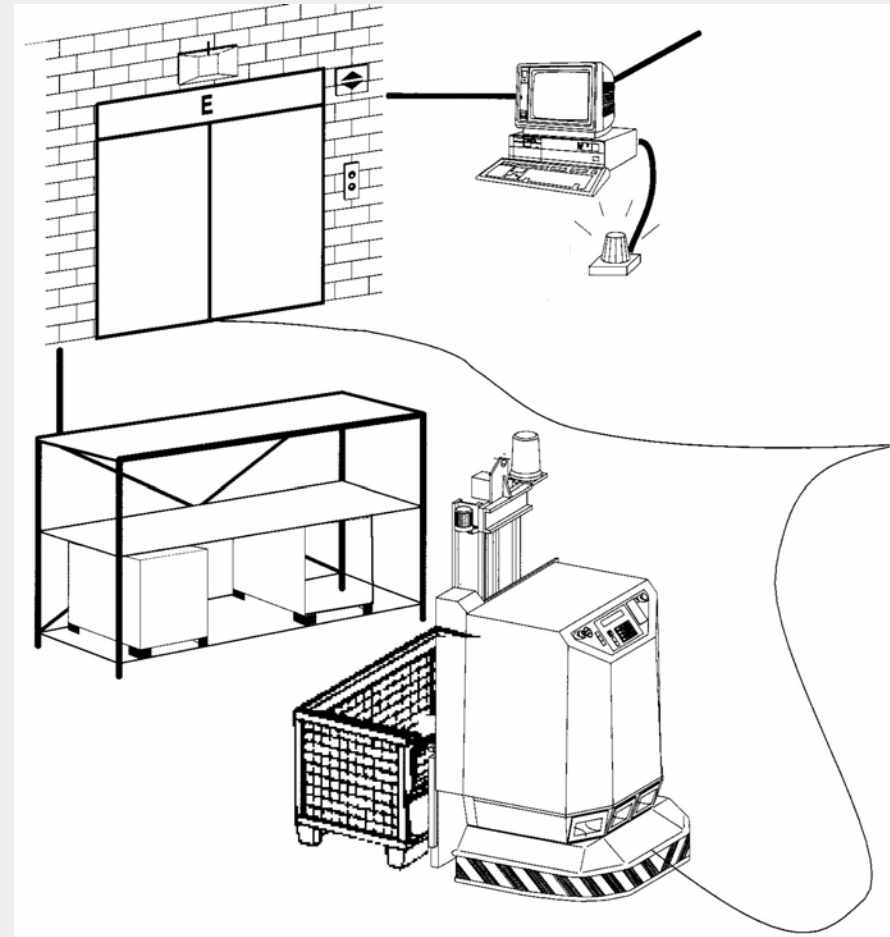
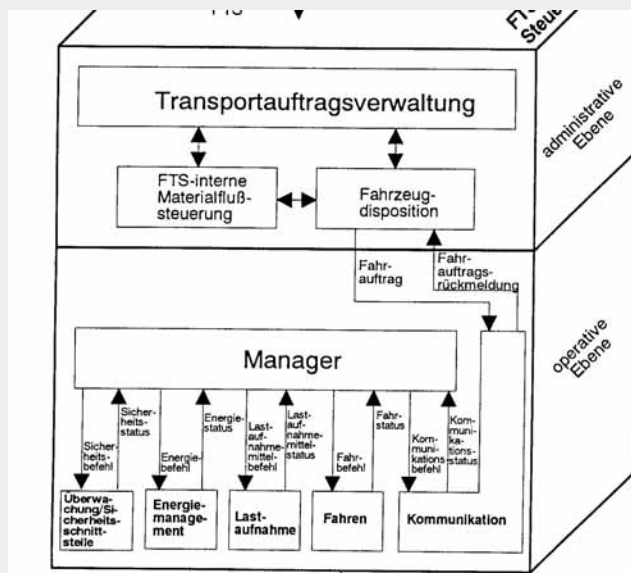
TMS  
AUTOMOTION

### FTS-Leitsteuerung

- Funktionale Beschreibung in VDI 4451 / 7

### FTF-Fahrzeugsteuerung

- Funktionale Beschreibung in VDI 4451 / 4



## Navigation

- Früher:
  - aktiv induktive Spurführung
  - ☒ Leitdraht
  
- Heute:
  - Optisch oder passiv induktiv
  - ☒ Leitspur
  
  - Magnetnavigation
  - Punktfolge oder Raster
  
  - Lasernavigation
  
  - dGPS für Outdoor



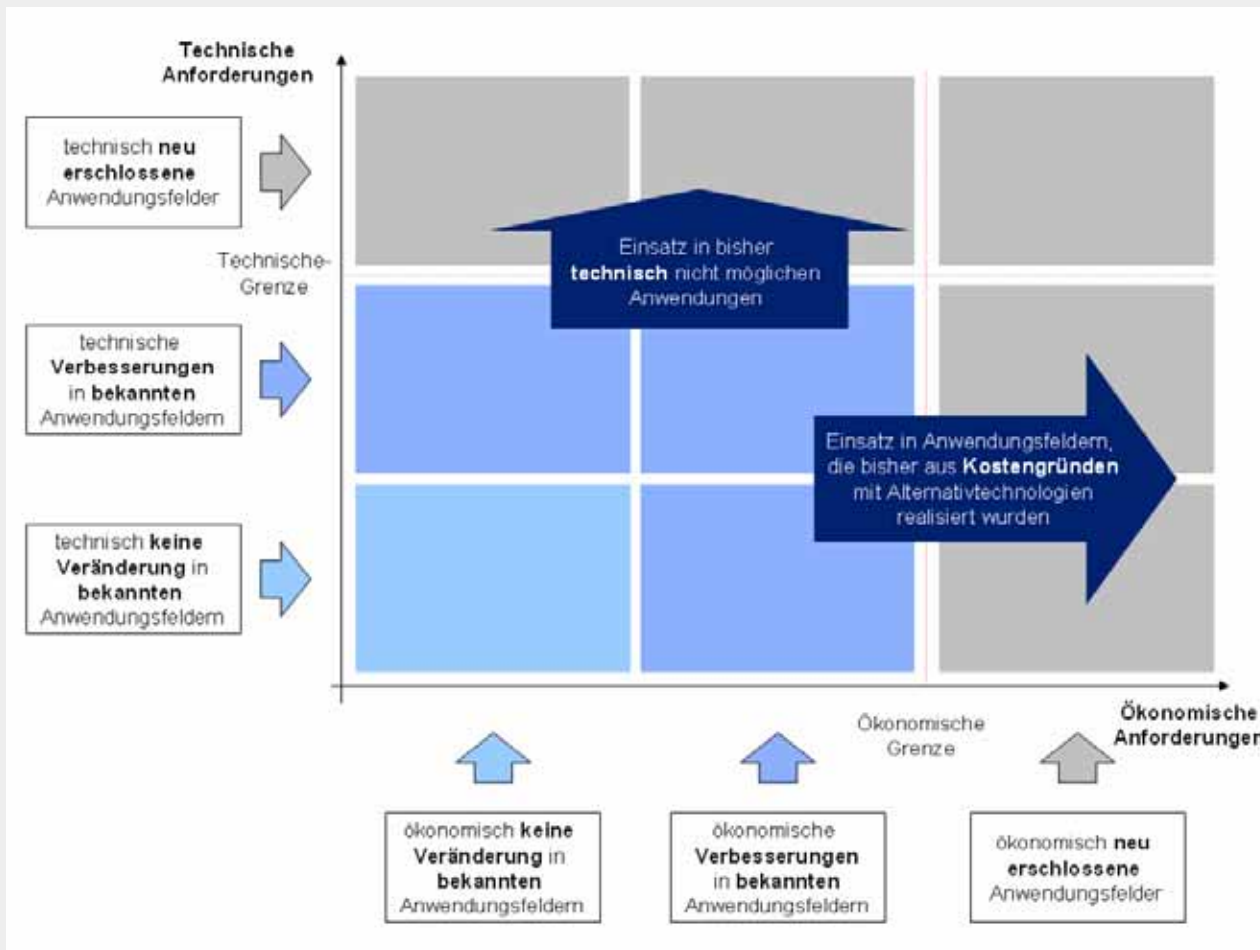
## Personenschutz

- Konventioneller Bumper
  - ☒ Softschaum-Bumper
  - ☒ Kunststoff-Bügel



- Berührungsloser Scanner
  - ☒ Laserscanner





- Mehr Selbstverständlichkeit in bekannten Anwendungsfeldern
- Neue Anwendungsfelder durch verbesserte Technik
- Die Wettbewerbsfähigkeit in bekannten Anwendungsfeldern steigt
- Das FTS wird für neue Anwendungsfelder preislich interessant

⊗ Immer mehr Eigenintelligenz bei gleichzeitiger Kostenreduktion!



- 25 amerikanische FTS-Hersteller formulierten die Zielvorgabe für die nächsten Jahre:



**1. Intelligenteres Verhalten des Systems und der Fahrzeuge**

**2. Kostenreduktion**

- Die Studie sagt das AUS der klassischen Fahrerlosen Transportfahrzeuge voraus!

Die Fahrzeuge der Zukunft werden als „Truly Autonomous Vehicles“ bezeichnet.

- Quelle:  
Industrial Autonomous Vehicles: Results of a Vendor Survey of Technology Needs. Bishop Consulting, USA 2006.

- ⊗ ⊗ **Eigenintelligenz der Fahrzeuge** 
  1. Agieren in unstrukturierter Umgebung  
Hindernisumfahrung, Palett-Finder
  2. Zurechtfinden  
Navigation plus Personenschutz plus Lasthandling
  3. Automatisches Wiederanfahren („Auf die Spur Setzen“)  
bei Notaus, bei unbekanntem Umgebungssituationen
  
- ⊗ ⊗ **Kostenreduktion** 
  1. Wenige intelligente/teure Sensoren für das Zurechtfinden (Mehrfachnutzung)  
und/oder: Mehr einfache/billige Sensoren mit intelligenter Auswertesoftware
  2. Weg von zentral gesteuerten Systemen und hin zu verteilten Prozessen  
d.h. mehr Intelligenz in die Fahrzeuge
  3. Schnellere Prozesse (⊗ weniger FTF)  
Leitsteuerung, Fahrgeschwindigkeit und Handlingzeiten, periphere Einrichtungen
  4. Standardisierte Schnittstellen zur Umgebung  
Türen, Aufzüge, angrenzende Fördertechniken
  5. Kürzere Inbetriebnahmezeiten  
Wegeprogrammierung, Integration eines FTF ins System



Am Beispiel Outdoor / Außeneinsatz:

- Wichtig: „Smart Behavior“ und hohe Fahrgeschwindigkeit
- TÜV/BG-zugelassene Sensoren für den Personenschutz  
⊗ mehr Eigenverantwortung: Konformität mit MRL und CE-Kennzeichnung)
- Sensoren, die sich selbst beschränken (Taktile Sensoren sind unzeitgemäß)



VDI

**Fördertechnik Materialfluss Logistik**

**Fachbereich B7 „Fahrerlose Transportsysteme (FTS)“**

1987 gegründet, 33 Mitglieder

1. Beschreibung der Technik
2. Schaffung von Planungssicherheit
3. Aktive Marktkommunikation



Your Partner For Better Logistics



**Forum-FTS .com**

2006 gegründet, 11 Gründungsmitglieder

**Ziele:**

1. Mehr Kommunikation zwischen den Herstellern
2. Mehr Aktivität, mehr Marketing, mehr Markt
3. Mehr Informationen für die Kunden
4. Verbesserung des FTS-Images



**Entwicklungsgemeinschaften für effizientere Zusammenarbeit**

**Technische Entwicklungen:**

- ☒ Steuerungen
- ☒ Sensoren
- ☒ Knowhow





- Das FTS ist eine ernstzunehmende Alternative in der Intralogistik
- Der derzeitige technische Standard arbeitet zuverlässig
- In Zukunft werden die Systeme immer mehr Intelligenz bekommen
- Die Branche organisiert und präsentiert sich
  - Im VDI-Fachbereich FTS
  - Im Forum-FTS
  - Auf der FTS-Fachtagung
  - In Entwicklungsgemeinschaften

