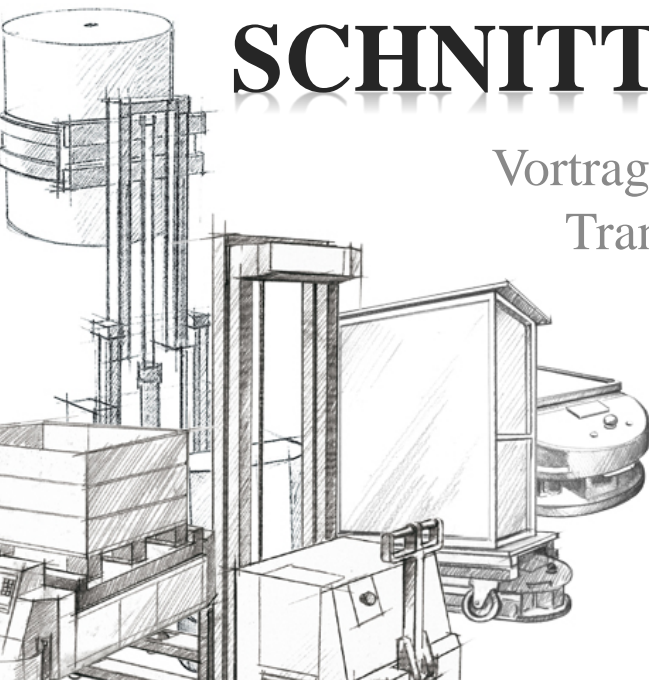




# FTS MIT KOMPATIBLEN SCHNITTSTELLEN FÜR MORGEN

Vortrag während des Technologieforums „Fahrerlose  
Transportsysteme (FTS) und mobile Roboter“



- Dr.-Ing. Günter Ullrich  
Geschäftsführender Gesellschafter
- Dipl.-Ing. Waldemar Osterhoff  
Senior Consultant

# Aufgabenstellung

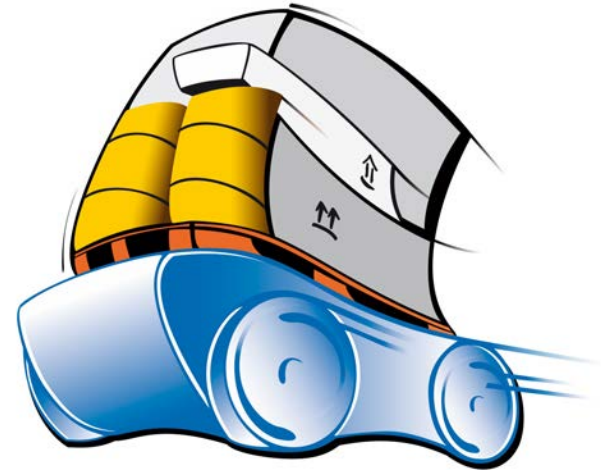


- Eine FTS-Leitsteuerung für alle Anlagen
- Verzicht auf proprietäre Lösungen
- Weg vom Verwandlungsmythos

Hin zur Metamorphose der FTS-Branche

# Inhalt

1. Die Rolle des VDI FA FTS und des Forum-FTS
2. Motivation für das Thema aus der Sicht der Anwender
3. Herausforderungen aus der Sicht der Anbieter
4. Die Vision der Smart-Factory
5. Digitale Karten in der Smart Factory
6. Systemkonzept einer Standard FTS-Leitsteuerung
7. Klassifizierung der Schnittstellen
8. Aktueller Stand der Bemühungen
9. Fahrplan der erforderlichen Arbeiten
10. Zusammenfassung



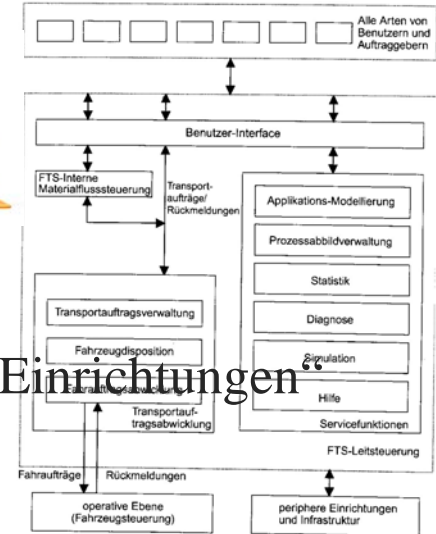
# 1.1 Die Rolle des VDI FA FTS

Der VDI FA FTS erstellt seit 30 Jahren VDI-Richtlinien



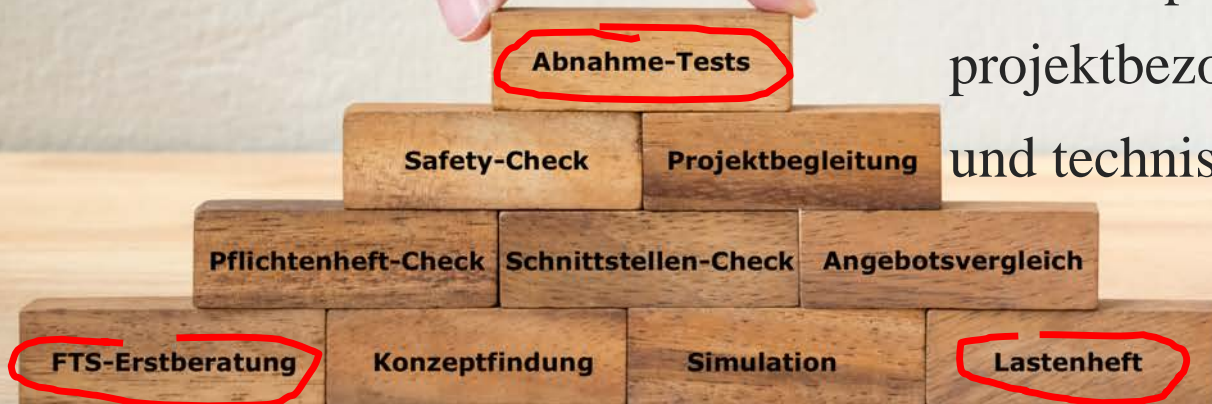
und publiziert dazu

- VDI 4451-7 „FTS-Leitsteuerung“
- VDI 2510-1 „Infrastruktur u. periphere Einrichtungen“
- VDI 2510-3 „Schnittstellen zu Infrastruktur u. peripheren Einrichtungen“
- VDI 4451-4 „Offene Steuerungsstruktur für FTF“
- VDI 4451-5 „Schnittstelle zwischen Auftraggeber und FTS-Steuerung“



## 1.2 Die Rolle des Forum-FTS

- Seit 2006 arbeitet das Forum-FTS als Interessensvertretung der FTS-Branche
- und hilft potentiellen Anwendern projektbezogen bei der Planung und technischen Auslegung.



## 2. Motivation für das Thema aus der Sicht der Anwender

- In einer Produktionshalle gibt es zukünftig mehr als ein FTS.
- Anbindung mehrerer FTS-Leitsteuerungen an ein ERP-System ist aufwändig.
- Mehrere FTF-Flotten teilen sich ein Layout => Abstimmung ist erforderlich.
- Das klassische FTS-Projekt führt zur Abhängigkeit von einem Lieferanten.
- Standard-Schnittstellen sind längst überfällig!
- Zur Auswahl stünde ein riesiges Angebot an Fahrzeugen, was eine ungeahnte Flexibilität bedeutet.

### 3. Herausforderungen aus der Sicht der Anbieter

- Das klassische FTS-Projekt umfasste die technische Auslegung, Lieferung und Montage des Gesamtsystems FTS.
- Dazu gehörte die Verantwortung über die Sicherheit und Leistungsfähigkeit der Intralogistik-Lösung. Der Lieferant war ein kompetenter Systempartner...
- Wenn zukünftig die FTS-Komponenten einzeln eingekauft werden, muss IRGENDJEMAND die Rolle des Integrators übernehmen und den Kopf hinhalten. Der FTF-Lieferant wird das genauso wenig tun wie der Programmierer der Standard-Leitsteuerung. Diese Rolle ist bisher unbesetzt.
- Die Anbieter müssen ihre Rolle neu definieren.
- Horrorvision: Niedergang der FTS-Kultur und Einsatz von Billig-FTF aus China.



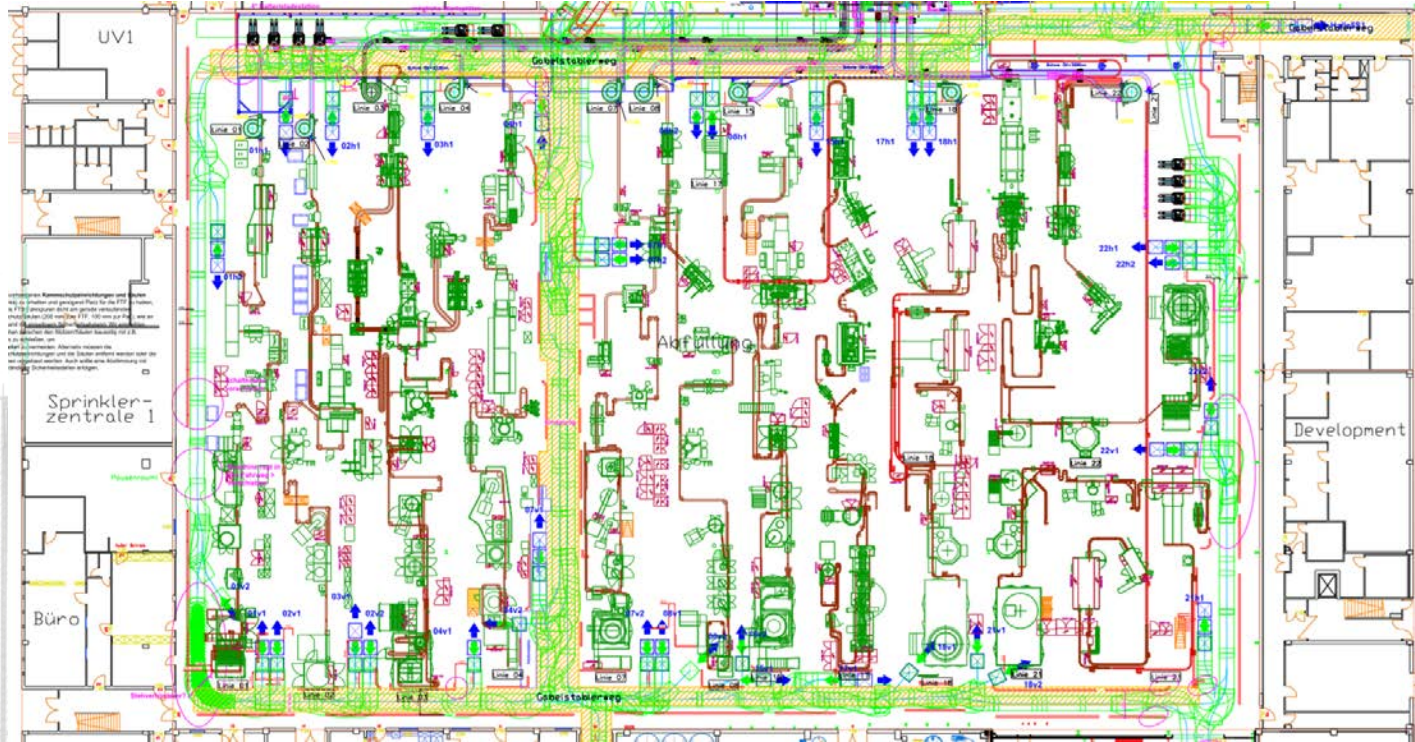
## 4. Die Vision der SMART FACTORY



Beispiel von Audi: Die Zukunft der Fabrik hat begonnen.  
Intelligente Systeme, innovative Technologien, effiziente Strukturen.



# 5. Digitale Karten der Smart Factory



# 6. Systemkonzept einer Standard FTS-Leitsteuerung

ERP (Enterprise-Resource-Planning)

**FTS-Leitsteuerung (Standard)**  
Datenbank / Cloud mit digitalen Karten der Fabrik  
Transportauftragsverwaltung  
Verkehrsregelung

- Periphere Einrichtungen:
- Transportgüter / Ladehilfsmittel
  - Lastübergabestationen
  - Stationäre Signal- und Meldeeinrichtungen
  - Vertikalförderer / Heber
  - Stationäre Energieversorgung

- Gebäudeeinrichtungen:
- Türen und Tore
  - Brandschutztore
  - Aufzüge
  - Betriebsmittel und sonstige Hindernisse
  - Maschinen

Fahrzeug-Adapter für Typ A

Fahrzeug-Adapter für Typ B

Fahrzeug-Adapter für Typ C

Fahrzeug Typ A

Fahrzeug Typ B

Fahrzeug Typ C



## 7. Klassifizierung der Schnittstellen

- Standard-Schnittstellen zur Datenbank / Cloud
  - mit den digitalen Landkarten von allen (Fahr-) Wegen, Fahrspuren, Wegebreiten ...
  - Einrichtungen für die Navigation (Reflektoren, Magnete, Umgebungseinrichtungen, Indoor-GPS...)
  - Position der Tore, Brandschutztore, Aufzüge, Stationen, Ziele ...
  - Verkehrsregeln und Einrichtungen, wie Ampeln, Geschwindigkeitsvorgaben ...
  - Routen für dynamische Umleitungen bei Staus
  - Regeln und Routen für Eilaufträge
- Standard-Schnittstelle nach oben zum ERP-System
- Standard-Schnittstellen nach links und rechts zu den peripheren Einrichtungen und Gebäudeeinrichtungen
- Fahrzeug-Adapter Typ A für liniengeführte FTF (induktiv, optisch, Magnetband ...)
- Fahrzeug-Adapter Typ B für FTF mit freier Navigation auf virtueller Leitlinie (Laser- / Magnetpunktnavigation ...)
- Fahrzeug-Adapter Typ C für autonome FTF auf definierten Flächen (Umgebungsnavigation, Indoor-GPS ...)

## 8. Aktueller Stand der Bemühungen

- VDA und VDMA arbeiten gemeinsam an einer Lösung, beauftragt von Daimler, VW, Audi, BMW, Porsche und Opel.
- Einige Anbieter machen bereits mit.
- Mindestens zwei Automobilhersteller arbeiten an ihrer eigenen Standard-FTS-Leitsteuerung.



## 9. Fahrplan der erforderlichen Arbeiten

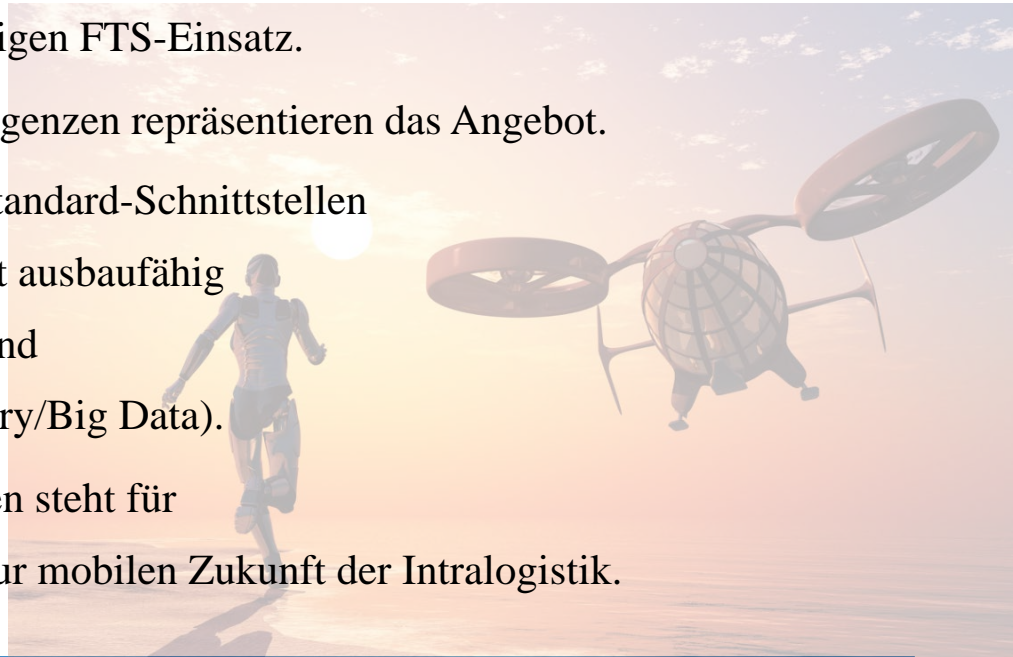
- Für viele Peripherie- und Gebäudeeinrichtungen gibt es bereits VDI-Richtlinien.
- Der VDI arbeitet an neuen VDI-Richtlinien für die einheitlichen Schnittstellen, die das neue Denken berücksichtigen werden.
- Das Forum-FTS wird die Aktivitäten unterstützen, sowohl strategisch als auch mit neu ausgerichteter projektbezogener Planung und Beratung.
- Es wird Standards geben für \* FTS-Leitsteuerung und \*\* Datenbank/Cloud mit den standardisierten Schnittstellen.
- Die FTF-Vielfalt kann steuerungstechnisch durch 3 Typen mit Adaptern (möglichst von den Lieferanten) abgebildet werden.





## 10. Zusammenfassung

- Eine Standard-Leitsteuerung für FTS wird eine verlässliche Größe und ermöglicht den gewünschten vielfältigen FTS-Einsatz.
- 3 FTF-Typen mit unterschiedlichen Intelligenzen repräsentieren das Angebot.
- Eine zentrale Datenbank/Cloud mit den Standard-Schnittstellen zu den digitalen Karten / Einrichtungen ist ausbaufähig und auch die Basis für Statistikanalysen und vorbeugende Instandhaltung (Smart Factory/Big Data).
- Die Abkehr von den proprietären Lösungen steht für die neue Offenheit und ist der Schlüssel zur mobilen Zukunft der Intralogistik.



Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Machen ist  
wie Wollen...  
  
nur krasser.



Fachausschuss FTS

[www.vdi.de/fts](http://www.vdi.de/fts)

Europäische FTS-Community

[www.forum-fts.com](http://www.forum-fts.com)

