



DR. THOMAS + PARTNER
GmbH & Co. KG www.tup.com



Karlsruhe Institute of Technology



**Institut für Fördertechnik
und Logistiksysteme**
Universität Karlsruhe (TH)

Vorlesung:

IT-Grundlagen der Logistik 2017

Kapitel 1: Systemarchitektur für Materialfluss-Steuerungen

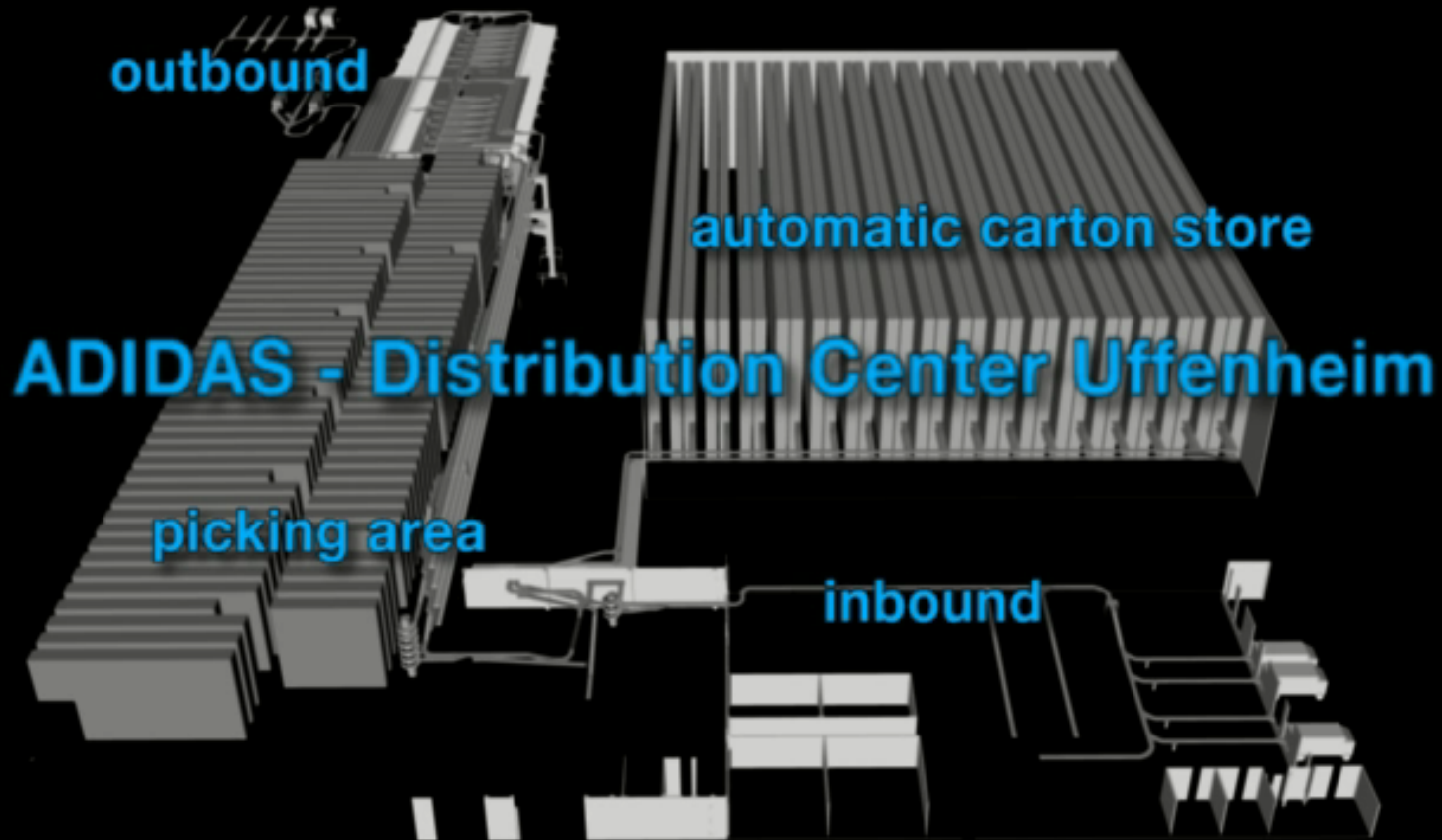
Prof. Dr.-Ing. Frank Thomas

Dr. Thomas + Partner GmbH & Co. KG, Stutensee / Karlsruhe

Karlsruhe, den 26.04.2017

www.tup.com

Film





Modularisierung von Förderanlagen - Begrifflichkeiten

Förder Element

Förder Gruppe

Förder Segment

Förder Bereich

sind entlang der Geschäftsprozesse ...



Denkschritte für die Systemarchitektur ...

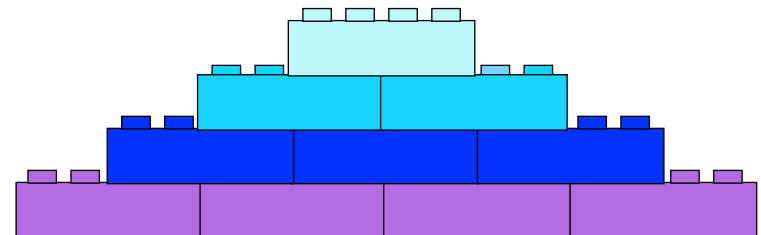
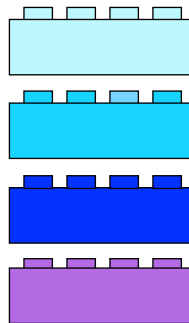


Systemarchitektur für Intralogistiklösungen (SAIL)

Denkschritte für die Systemarchitektur:

1. Primäre Anlagenzerlegung nach fördertechnischen Funktionen
2. Kapselung der gefundenen Funktionen in Komponenten
3. Standardisierung der Komponenten
4. Standardisierung der Schnittstellen der Komponenten

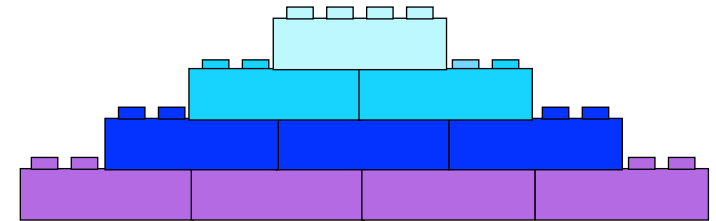
Homogene Anlage
mit passgenauen
Komponenten:





Ziele der neuen Systemarchitektur mit einer Anlagenmodulierung

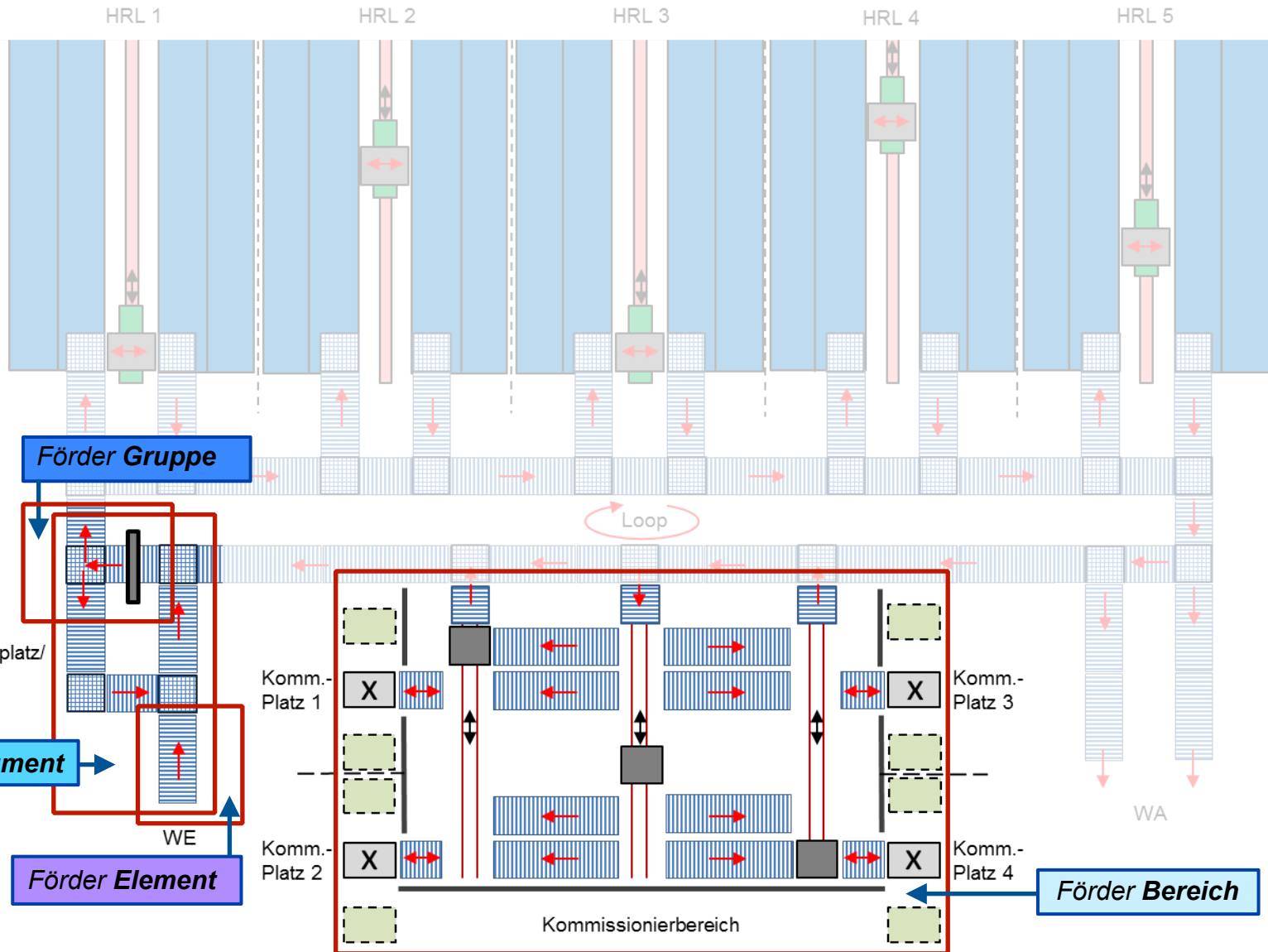
- Gesteigerte Planungsintelligenz durch modulare Baukastensicht
- Einheitliche und eindeutige Begriffsdefinition
- Kommunikationsmethoden werden definiert (eindeutige Schnittstellendefinition)
- Einfache Umsetzung des Kundenwunsches: Kunde sagt, was er will - Lieferant sagt was er liefert!
- Projektpartner verständigen sich auf derselben Basis (klare Funktionsabgrenzung bei der interdisziplinären Zusammenarbeit)



Die Systemarchitektur wirkt als Kostenbremse bei der Modellierung von intralogistischen Steuerungssystemen



Applikationsspezifische Modularisierung von Förderanlagen (vereinfachte Darstellung)





Applikationsspezifische Modularisierung von Förderanlagen (vereinfachte Darstellung)

Förder **Bereich**

C:CA - **Conveying Area**
(Förder **Bereich**)

Förder **Segment**

C:CS - **Conveying Segment**
(Förder **Segment**)

Förder **Gruppe**

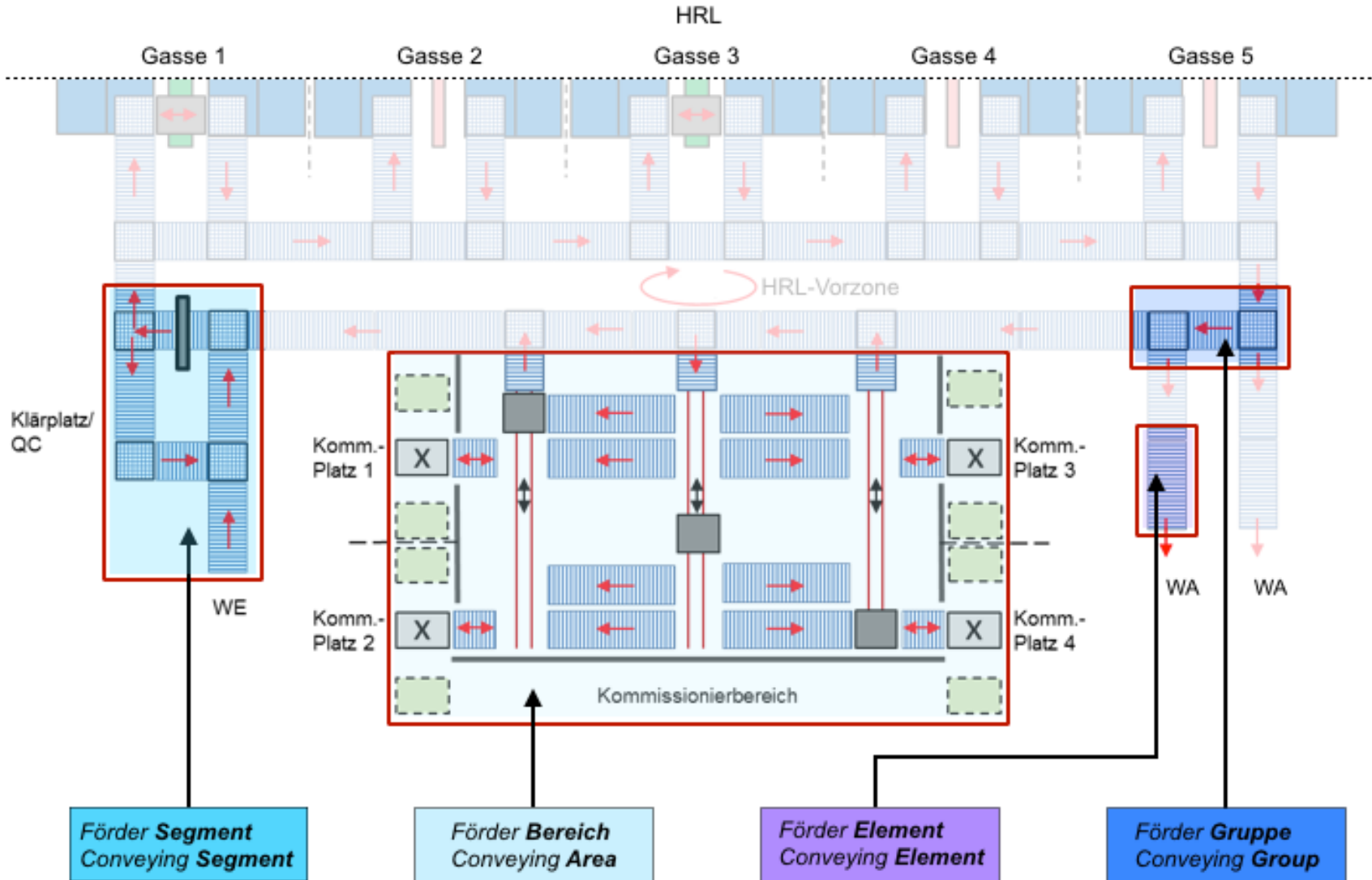
C:CG - **Conveying Group**
(Förder **Gruppe**)

Förder **Element**

C:CE - **Conveying Element**
(Förder **Element**)



Anlagekomponenten einer Förderanlage



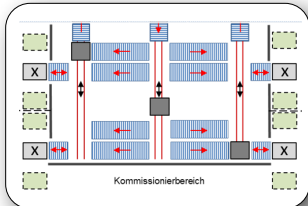


Applikationsspezifische Modularisierung von Förderanlagen

MFCS
Transportverwaltung (F: TV)
Transportdurchführung

gesichertes Ethernet

TCP/IP

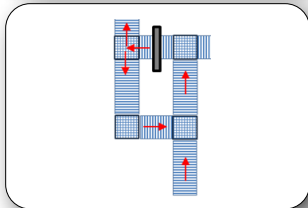


C:CA - Conveying Area
(A:FB - *Förderbereich*)

F:RU - Resource Utilisation
(F:RN - *Ressourcennutzung*)

Gemeinsame Ressourcennutzung

Transportressourcen, Routen

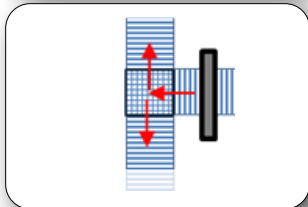


C:CS - Conveying Segment
(A:FS - *Fördersegment*)

F:MM - Mission Management
(F:FA - *Fahrauftragsverwaltung*)

Gemeinsame Auftragsverwaltung

„von A nach B“ über Verzweigungspunkte

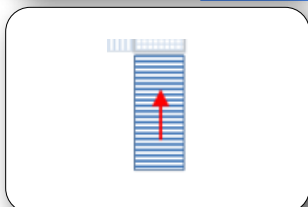


C:CG - Conveying Group
(A:FG - *Fördergruppe*)

F:DC - Direction Control
(F:RE - *Richtungsentscheidung*)

Gemeinsame Richtungsentscheidung

Verzweigungspunkte



C:CE - Conveying Element
(A:FE - *Förderelement*)

F:FC - Facility Control
(F:AS - *Anlagensteuerung*)

Antriebe und Sensorik

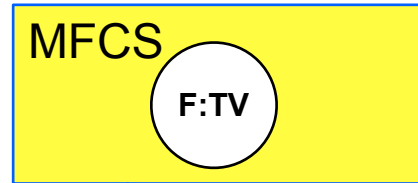
Elementsteuerung



Förderkomponenten, die Anlagefunktionen in wiederverwendbare Einheiten kapseln

Transportverwaltung
siehe auch Kapitel 2

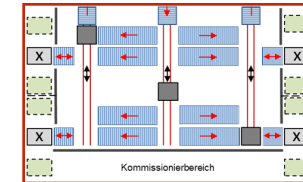
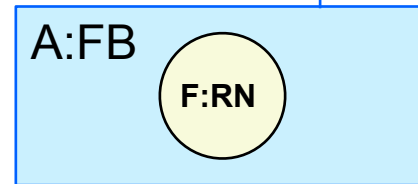
gesichertes
Ethernet



F:TV
Transport-
Verwaltung

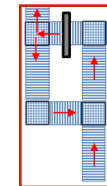
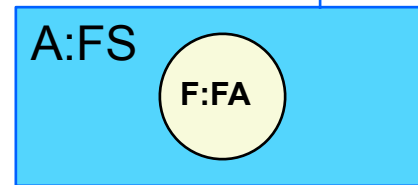
A:FB - Förderbereich
*eigenständiger Materialflussbereich,
Gruppierung von A:FS mit gemeinsamer
Ressourcenverwaltung*

TCP/IP



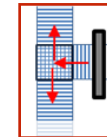
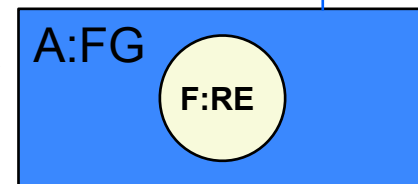
F:RN
Ressourcen-
Nutzung

A:FS - Fördersegment
*Gruppierung von Fördergruppen mit gemeinsamer
Fahrauftragsverwaltung (z.B. Materialflussabschnitt)*



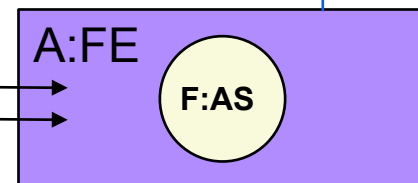
F:FA
Fahrauftrags-
verwaltung

A:FG - Fördergruppe
*Gruppierung von Förderelementen mit gemeinsamer
Richtungsentscheidung (z.B. Materialflussabschnitt)*



F:RE
Richtungs-
Entscheidung

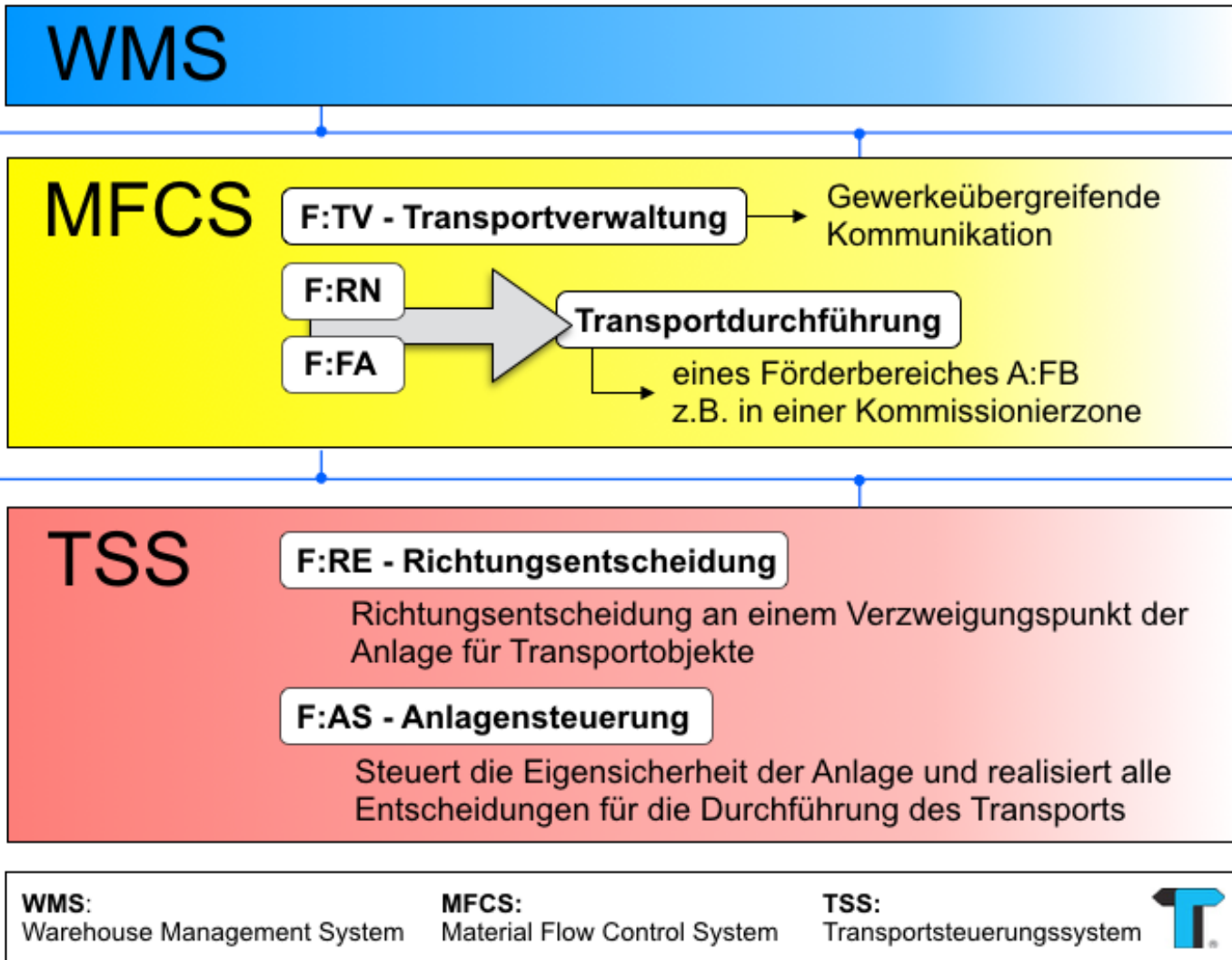
A:FE - Förderelement
Ablaufsteuerung, Logikverknüpfung



F:AS
Anlagen-
Steuerung



Aufgabenzuordnung zwischen dem Transportsteuerungssystem und dem MFCS



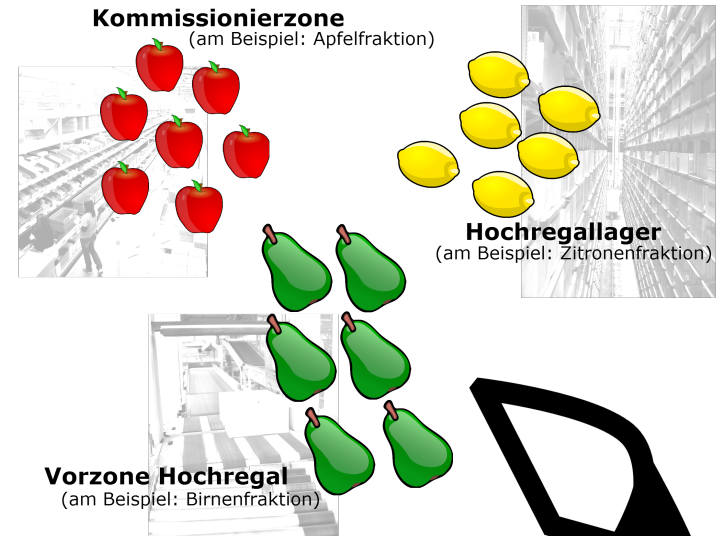


Gewerkeübergreifende Kommunikation

Standardisierung der Schnittstellen
der Komponenten?

Neue Komponententechnologien
erfordern Handlungsbedarf!

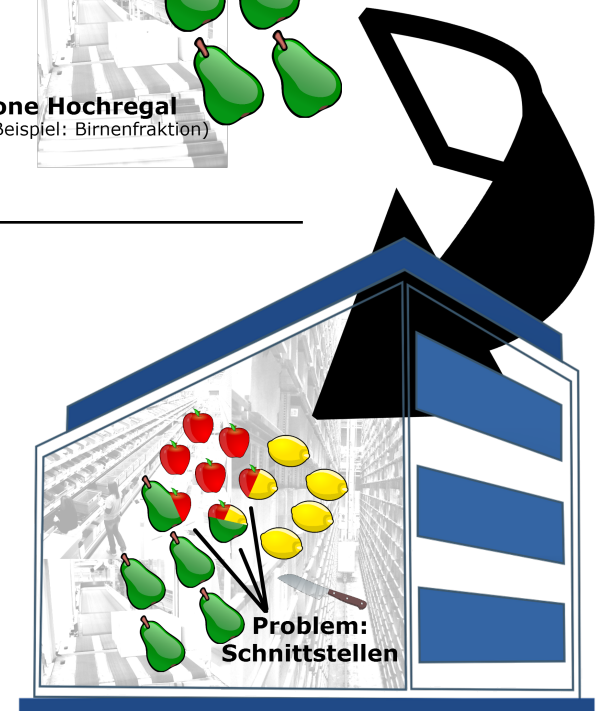
Behauptung:
Unkoordinierte Funktionsmodellierung
führt zu Fraktionsbildung!



Projekt nur mit extremem
Engineering-Aufwand beherrschbar!

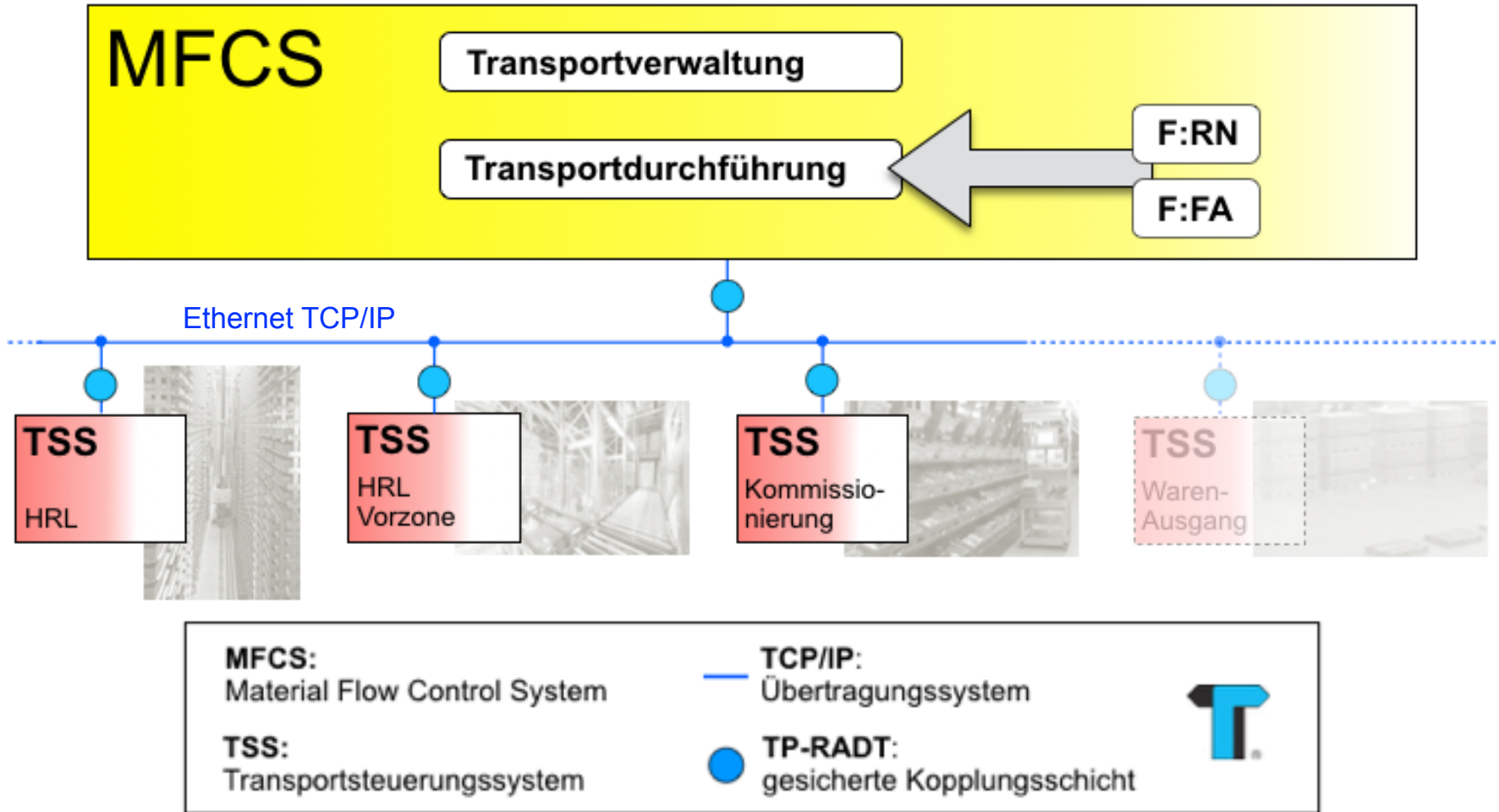
→ **Kostenfalle**

→ **Heterogene Individualität in
der Umsetzung neuer Technologien
ist ein Rückschritt!**





Gewerkeübergreifende Kommunikation





Vorteile der Systemarchitektur

Die Vorteile der Systemarchitektur für Intralogistik-Anlagen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Eine modulare Baukastensicht der Anlage in der Planungsphase
- Eine transparente Funktionsbewertung in der Beschaffungsphase
- Eine klare Funktionsabgrenzung bei der interdisziplinären Zusammenarbeit während der Realisierungsphase
- Eine eindeutige Schnittstellendefinition an den Bausteingrenzen während der Realisierungsphase
- Der Hersteller ist innerhalb der Funktionen an keine Konventionen gebunden
- Eine hohe Verfügbarkeit durch klare Funktionsabgrenzung in der Betriebsphase
- Eine risikoarme Austauschbarkeit funktional abgegrenzter Teilgewerke oder Komponenten in der Modernisierungsphase
- Eine Wiederverwendbarkeit der gekapselten Einheiten