

IT-Realisierungen zur flexiblen Integration von heterogenen Industrie- 4.0-Systemen und -Komponenten

Januar 2015

Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich
Institut für Automatisierungs- und Softwaretechnik
Universität Stuttgart

Szenario und Anforderungen

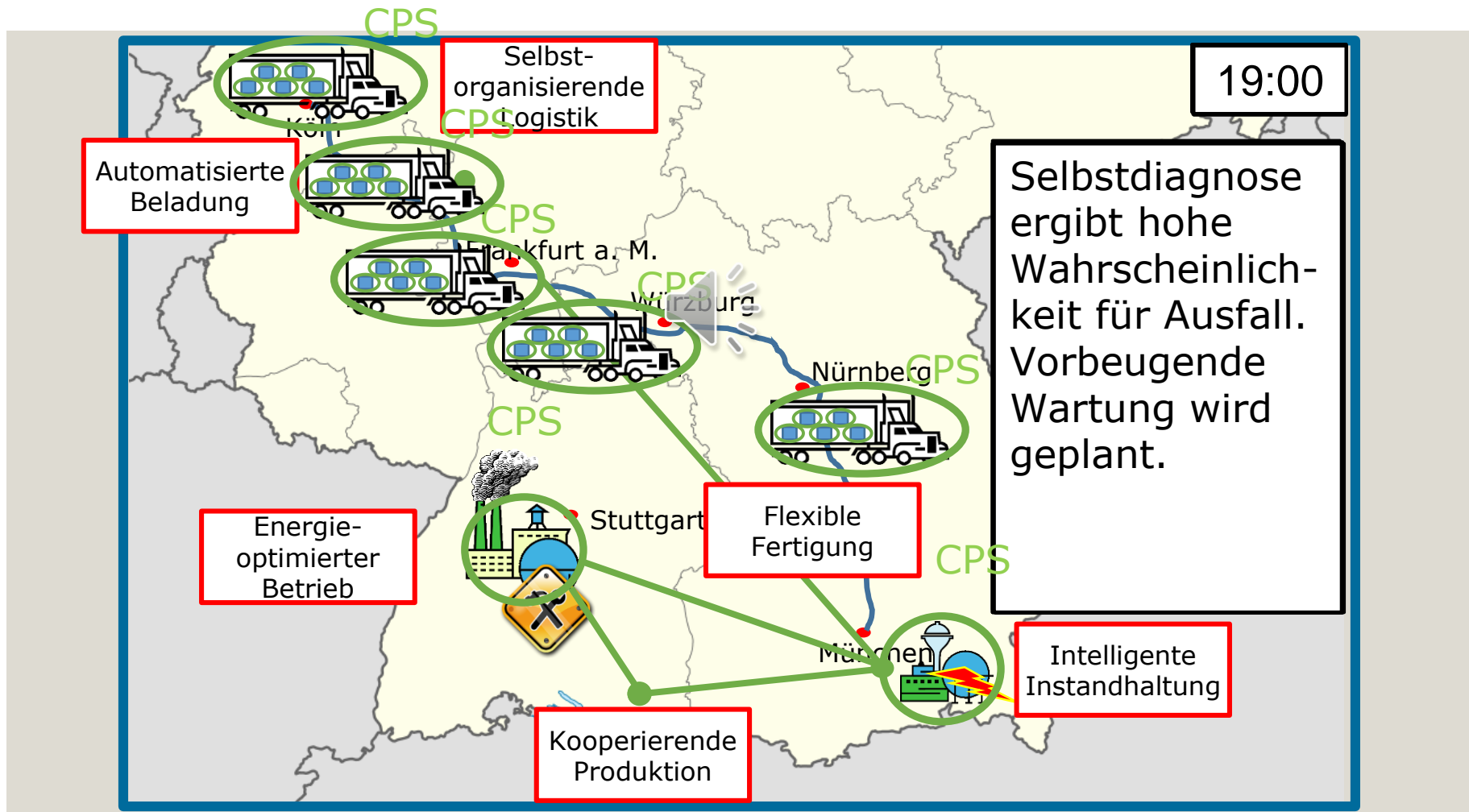
I40-Produktionssysteme

Bewertungsmodell und dezentrale Koordination

Dynamische Kopplung mit I40-Konnektor

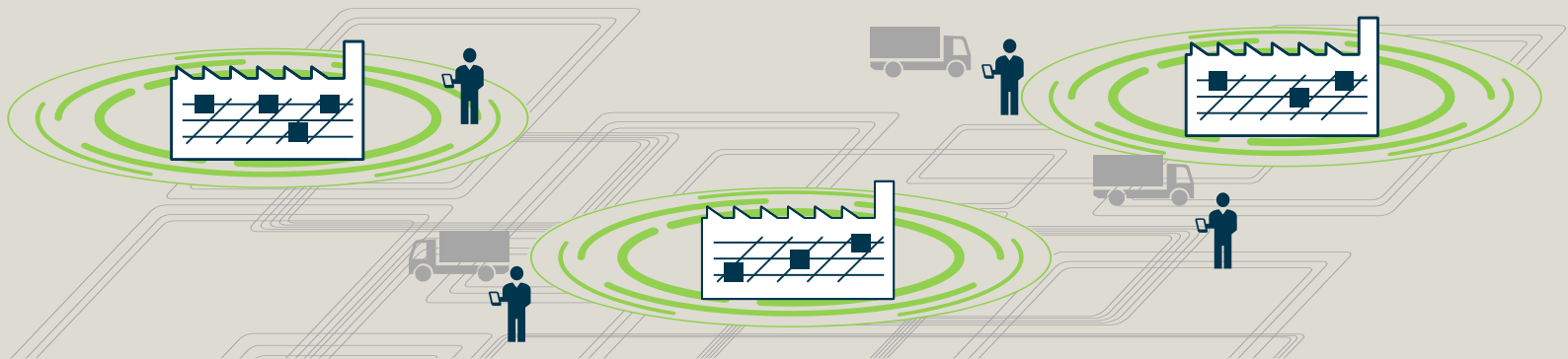
Realisierungsbeispiele

Resümee



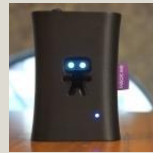
REALISIERUNG HETEROGENER INDUSTRIE 4.0 SYSTEME

- > IT-Integration und Kommunikation zwischen unterschiedlichen Komponenten, z.B. Transportsysteme, Lager, Maschinen
- > (Standardisierte) Verfahren zur Typisierung und Vermittlung der Leistungsumfänge
- > Automatische Auswahl von Ressourcen mit entsprechenden Fähigkeiten und Verfügbarkeit



KOMPONENTEN, PRODUKTE UND ARCHITEKTUR DES INTERNET DER DINGE UND VERNETZTER FAHRZEUGE ENTSTEHEN

Vernetzte Fahrzeuge, kleinen RFIDs, Minirechnern, vernetzten Hausgeräten etc.



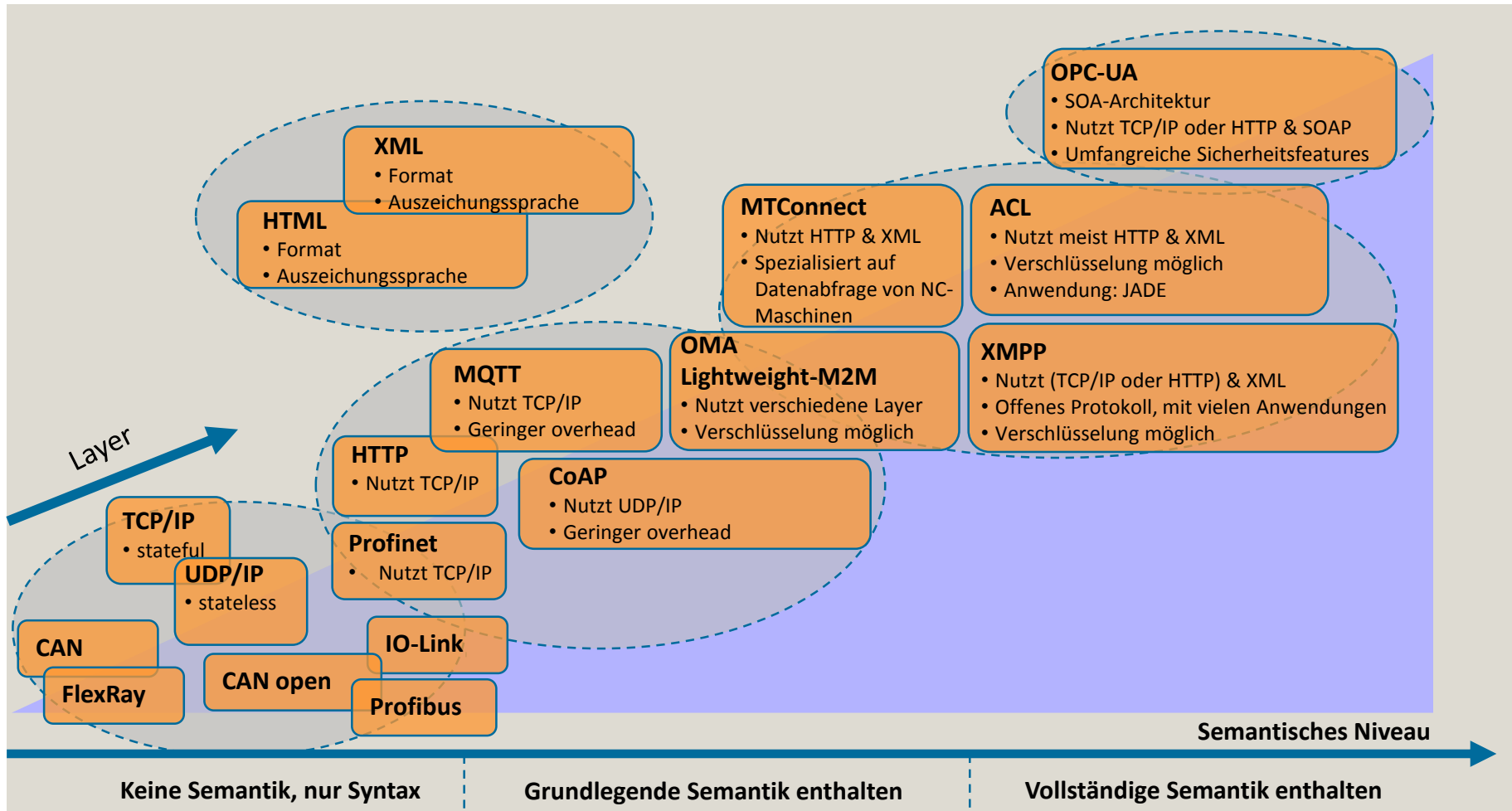
Initiativen zu Standards und Architekturen des IoT – Internet of Things

- IEEE - IoT.ieee.org/
- IoT Architekturen (EU FP7 Projekt - <http://www.iot-a.eu/public>)
- IoT Consortium (<http://iofthings.org/>)
- ...

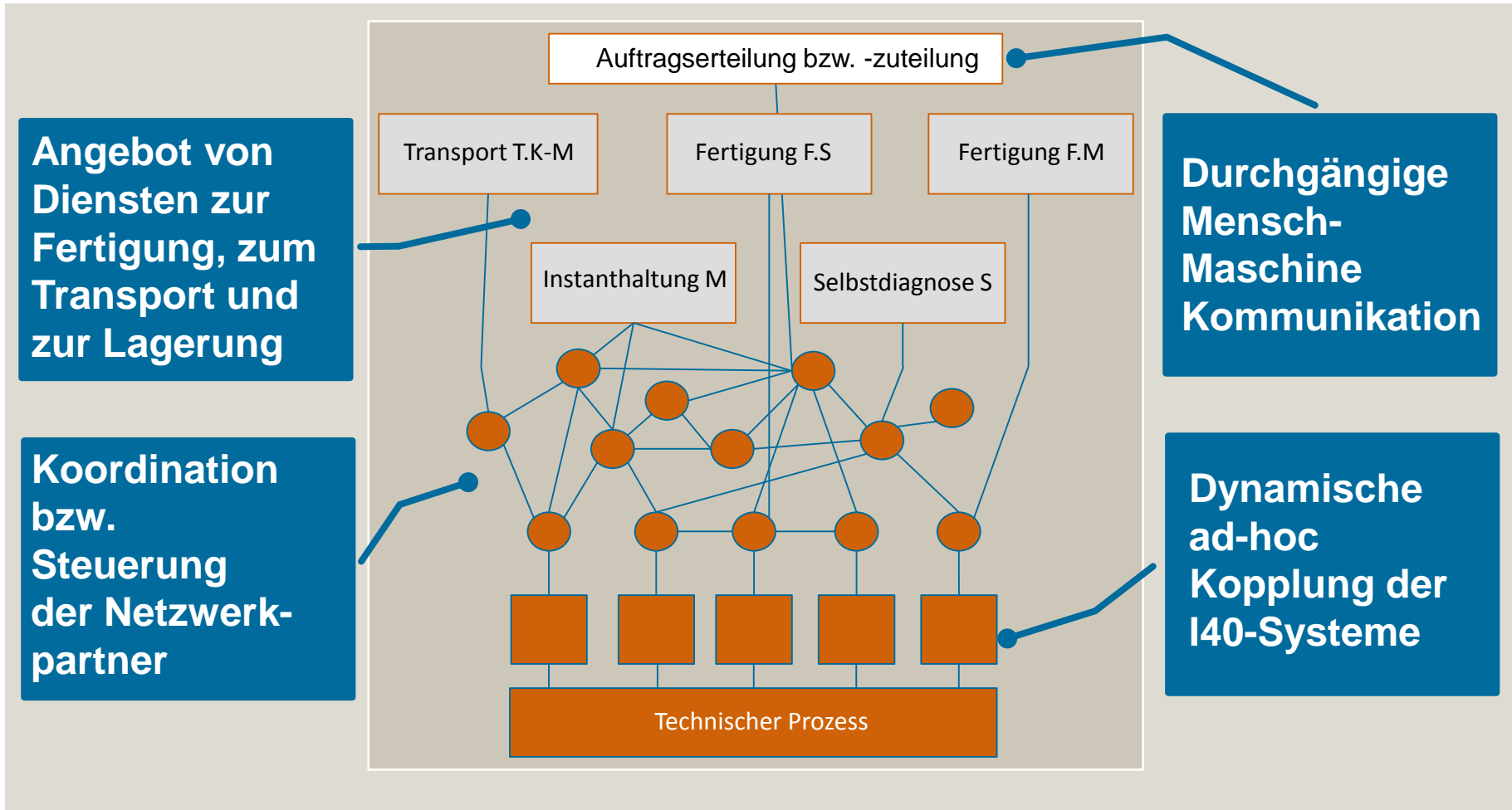
Die Vernetzung von Fahrzeugen (Connected Car, Vehicle2X) setzt neue Standards

- ISO/TC 204
- IEEE WG 1609
- ETSI TC ITS
- CEN/TC 278

ES GIBT UNTERSCHIEDLICHE FORMATE, PROTOKOLLE UND ARCHITEKTUREN



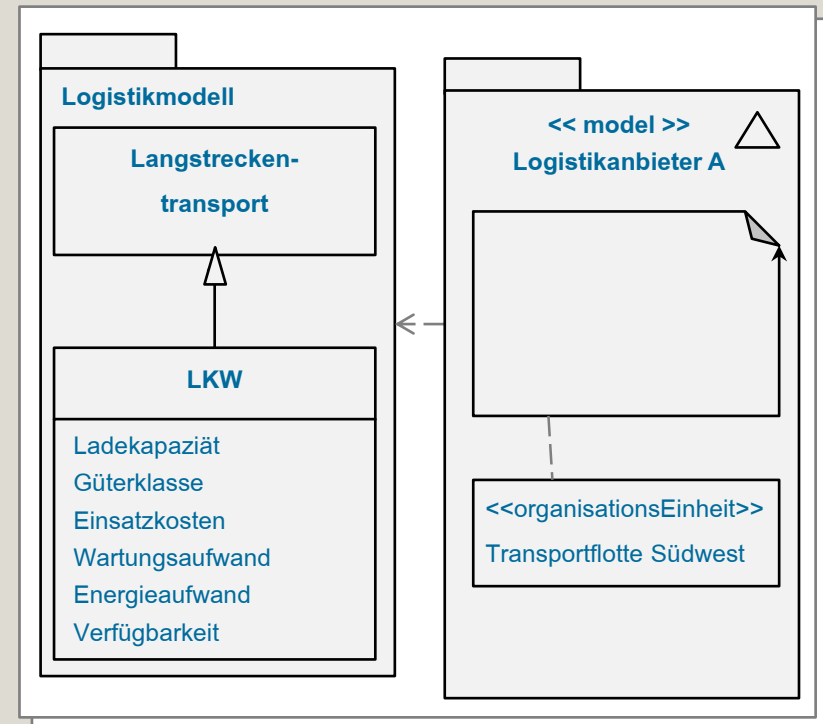
IT UND SOFTWARE FÜR DAS AUTOMATISCHE ZUSAMMENSPIEL IM KOMPLEXEN WERTSCHÖPFUNGSNETZ



WIE LASSEN SICH DIE PRODUKTIONS- KOMPONENTEN BEWERTEN?

Einheitliche Spezifikation und Auswahl des Leistungsumfangs

- > Entwicklung von Bewertungsmodellen
- > Spezifikation der System- und Komponenteneigenschaften
- > Standards zur verbindlichen Definition und Darstellung

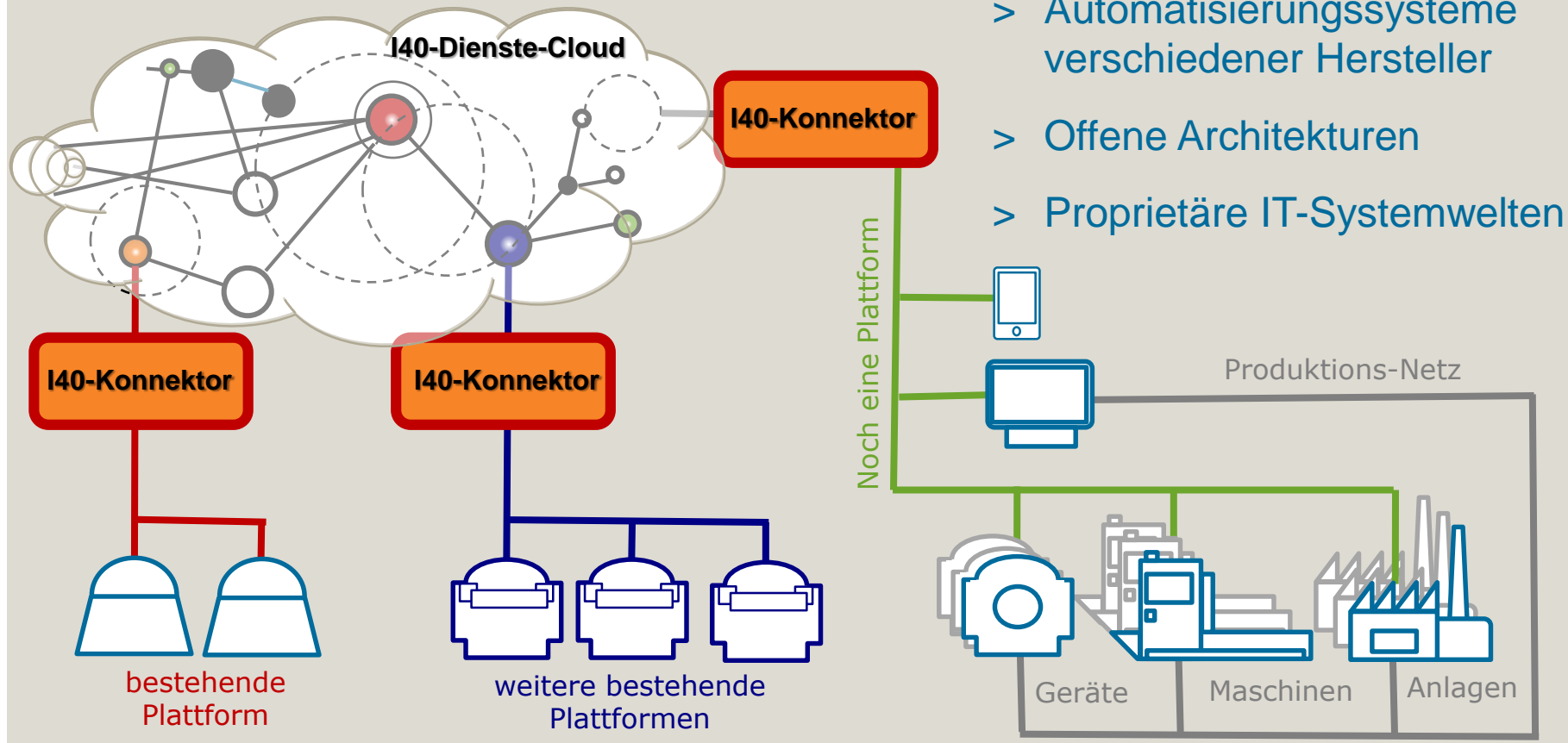


*Beispielprofil für die Organisationsmodellierung
im Bereich Logistik*

Dynamische Kopplung

ES MÜSSEN HETEROGENE PLATTFORMEN UND IT-SYSTEME VERBUNDEN WERDEN

Einfaches Hinzufügen und Entfernen von Teilsystemen



- > Automatisierungssysteme verschiedener Hersteller
- > Offene Architekturen
- > Proprietäre IT-Systemwelten

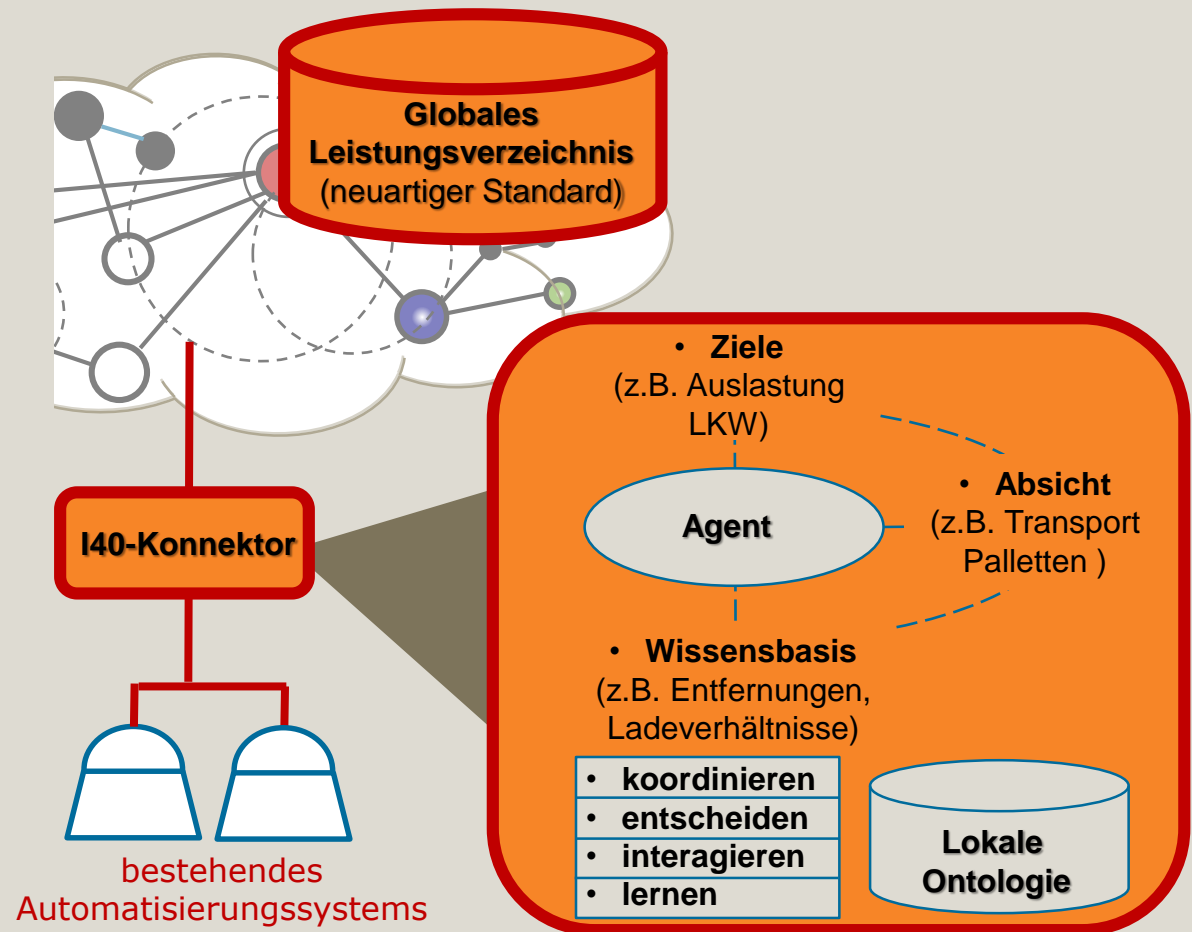
VERBINDUNG VON BESTEHENDEN ANLAGEN MIT EINER DIENSTARCHITEKTUR

Leistungen (Dienste)
von lokalen Systemen
global anbieten

> Dienste und
Leistungsnachfragen
müssen übersetzt
werden (Ontologien)



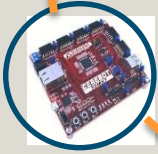
Konnektor vertritt Ziele
und Absichten eines
Teilsystems



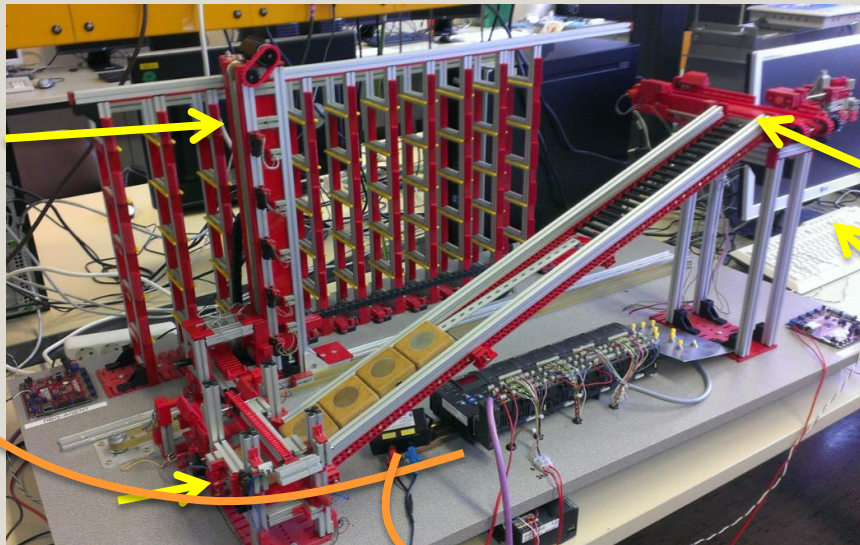
Realisierung: Hochregallager

SERVICE-ORIENTIERTE STEUERUNG EINES HOCHREGALLAGERS MIT DEZENTRALEM Mikrocontrollern

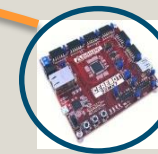
Regal-
bediengerät



Eingabe-
station



CAN-Bus



Ausgabe-
station



Bedien-PC

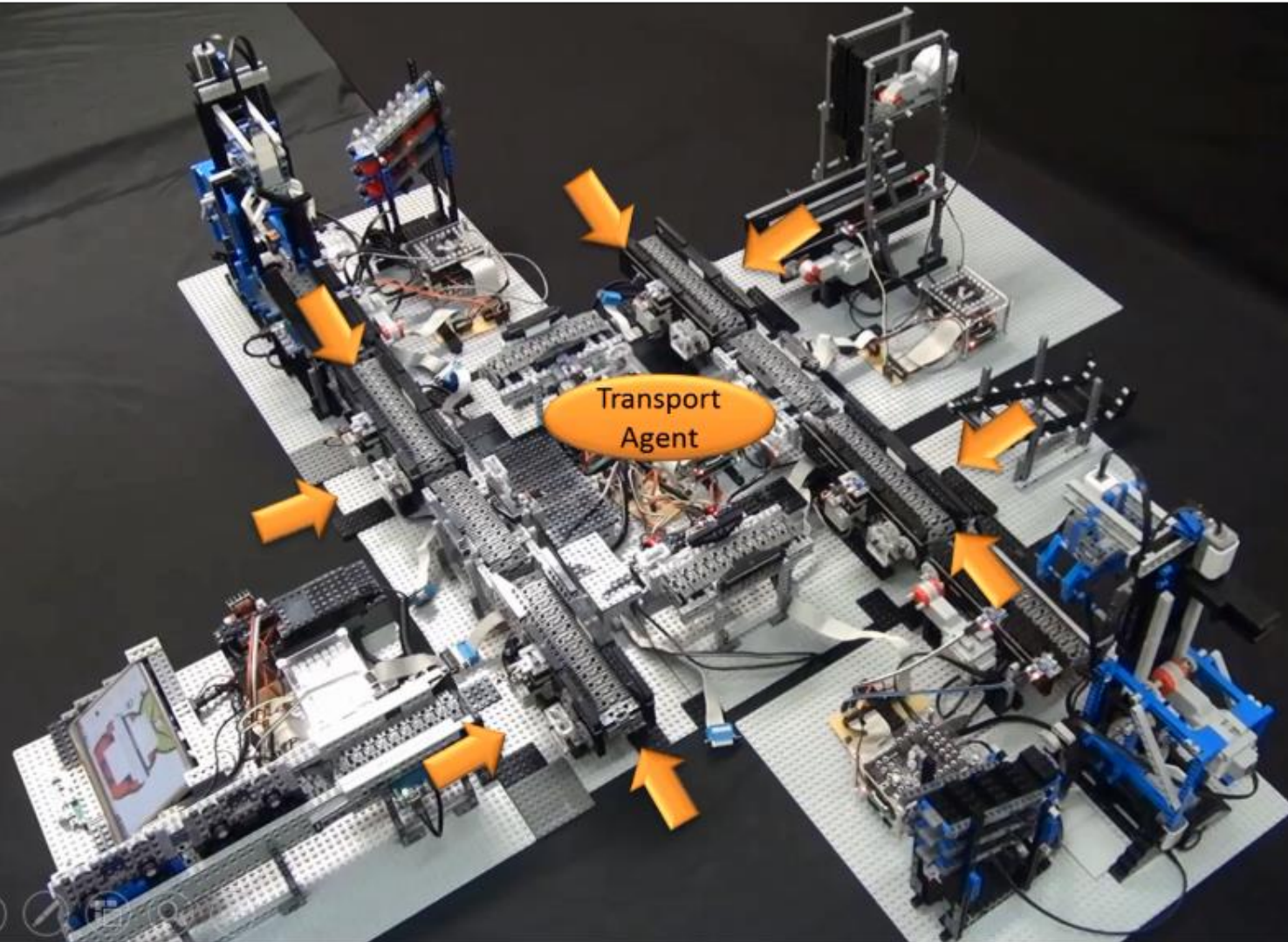
Profibus



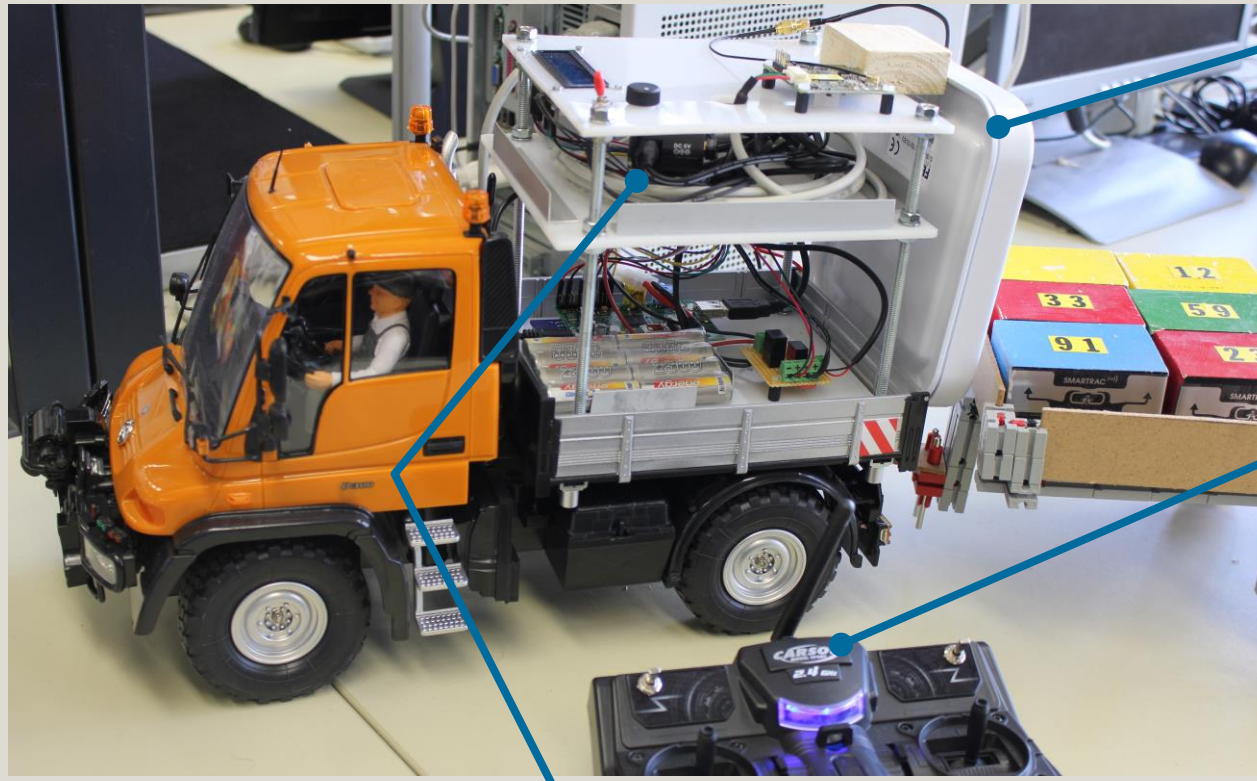
Soft-
SPS

Dienste:

- Vereinzeln
- Einlagern
- Auslagern
- Anfrage Einlagern
- Rückmeldung Einlagern
- Anfrage Auslagern
- Rückmeldung Auslagern
- ...



AUTOMATISIERTE LADUNGSERKENNUNG MIT LIVE-BENACHRICHTIGUNG DER EMPFÄNGER BEI VERSPÄTUNGEN



RFID-Antenne zur Ladungs- und Verkehrszeichen-erkennung

Individuelle Fahrtrouten durch Fernbedienung möglich

Mikrokontroller (RaspberryPi) zur Verwaltung der Ladung und Kommunikation mit den Empfängern

INTEGRATION SYSTEM-BEWERTUNG UND DYNAMISCHE KOPPLUNG



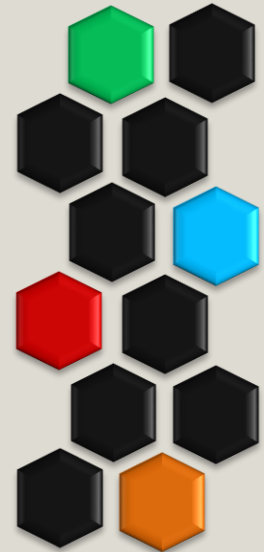
ORCHESTRIERUNG KOMPLEXER DIENSTE

Systemeigenschaften der Realisierung:

- > Interoperabilität – Dynamische Kopplung mit I4.0 Konnektor
- > Agilität – Flexibilität bei der Anwendung
- > Verteilbarkeit – generische Architektur von Diensten
- > IT-Transportsicherheit – Verwendung bisheriger Standards

Aber:

- > Notwendigkeit einer Middleware
- > Unklares dynamisches Echtzeitverhalten bei Skalierung
- > Frage zum IT-Systemtests offen, da komplexe Servicestruktur





Vielen Dank für Ihr Interesse!

Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich

Institut für Automatisierungs- und Softwaretechnik

Universität Stuttgart

Pfaffenwaldring 47

70550 Stuttgart

Email: michael.weyrich@ias.uni-stuttgart.de

Web: www.ias.uni-stuttgart.de