

BMVI-Expertennetzwerk Wissen – Können – Handeln

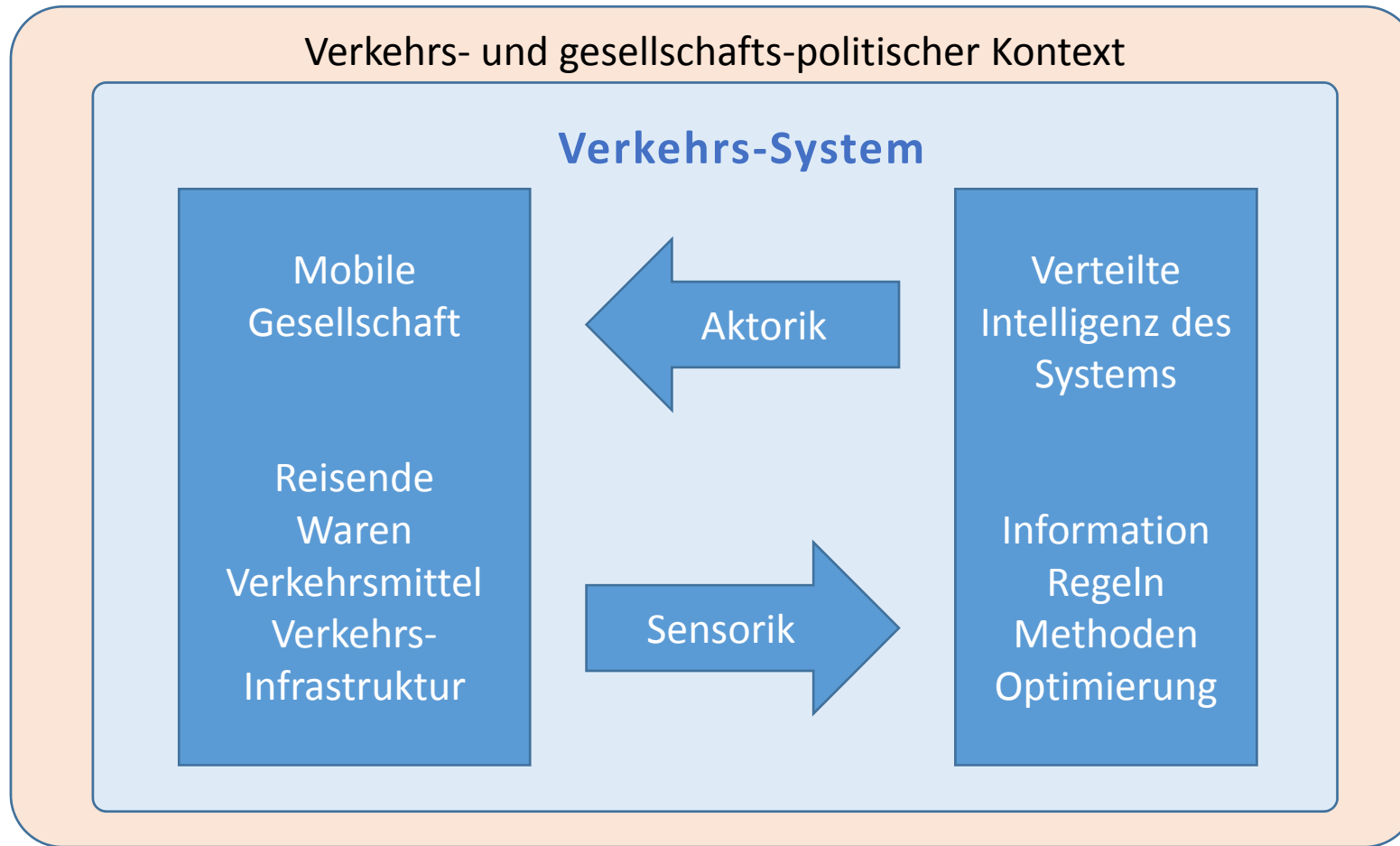
# Technologiewandel und Digitalisierung. Chancen für den Verkehr

**Fritz Busch**

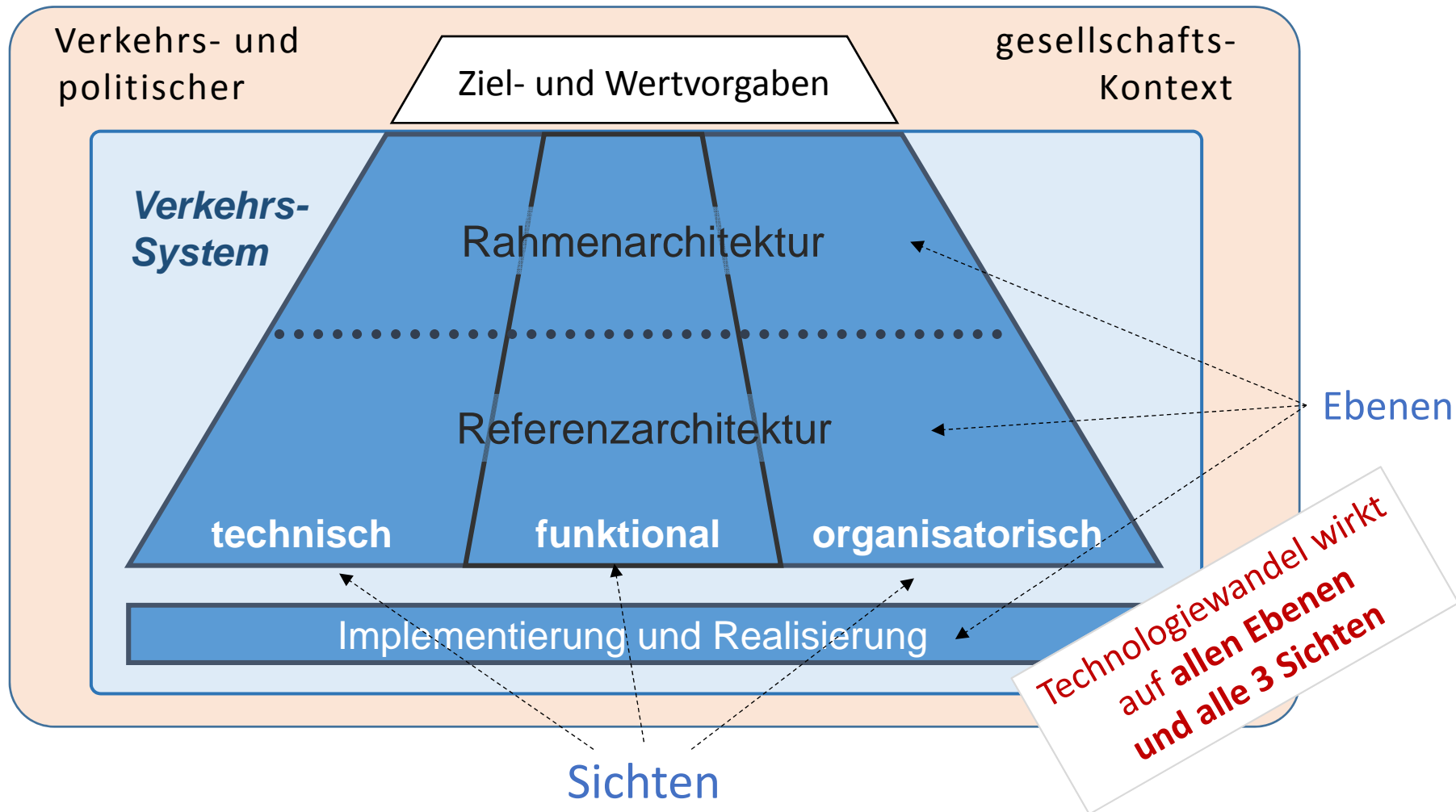
Technische Universität München  
Lehrstuhl für Verkehrstechnik

**Berlin, 19. April 2016**

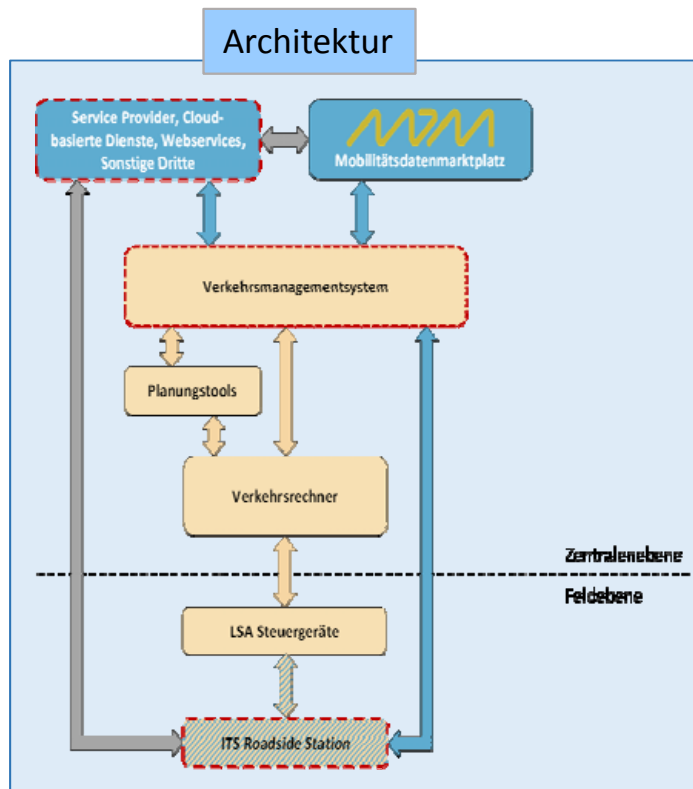
# Technologie im Verkehrswesen



# Technologie im Verkehrswesen – Architekturen



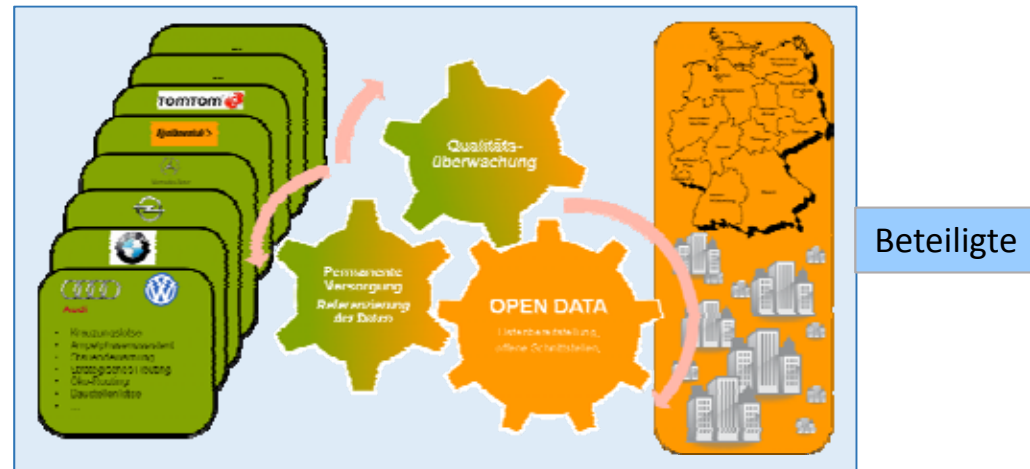
# Technologie im Verkehrswesen – Architekturen



[Quelle: UR:BAN Leitfaden, 2016]



Implementierung



Bilder inhaltlich ohne Bezug zueinander!

# Technologiewandel: von gestern bis morgen



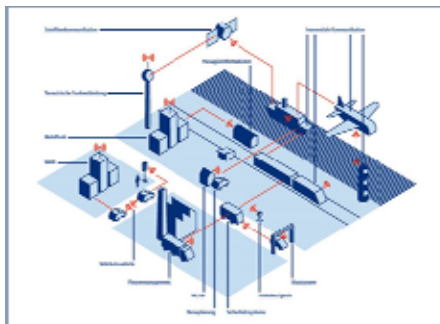
- Von Mechanik zu Elektromechanik zu Elektronik
- Von der Hardware zur Software
- Von Einzelnen zu Netzwerk und Internet der Dinge
- Von zentraler zu verteilter Intelligenz
- Von Regelung zu Selbstregelung
- Von Assistenz zu Automatisierung und Autonomie
- Von Realität zu virtueller Realität
- Vom Techniknutzer zum technologischen Mensch
- Von lokalen Lösungen zu globalen Systemen



Bildquellen: Links: [die-oldtimer-vermietung.com, 2016], [SOCIONICAL, 2012],[Bachelor-and-more.de, 2016], [Google, 2015], Rechts: [Siemens,2003], [Ford, 2014], [Forever-open-Road, 2013], [ETSI, 2013]

## Technologiewandel: herausragende Themen

- Kommunikation (Leistungsfähigkeit, Verfügbarkeit)
- Mikroskopisierung, Performance, Embedding
- Digitalisierung in der IKT
- Vernetzung, Industrie 4.0, Internet der Dinge
- Informationsgewinnung (Crowd Sourcing, Big Data)
- Künstliche Intelligenz (Maschine Learning), Automatisierung



**ZD.B** ZENTRUM  
DIGITALISIERUNG.  
BAYERN



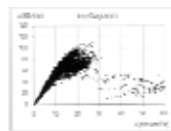
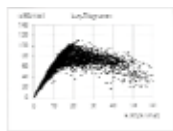
# Wirkungen im Verkehrssystem – Beobachtungen



- Bessere Mobilität für Mensch (Demographie) und Wirtschaft (Logistik)
- Erhöhung von Verkehrssicherheit, Effizienz, Umweltverträglichkeit, gleicher Auslastung
- Neue Technologie ermöglicht neue Dienste
- Prognostizierbarkeit von Verkehr und Systemverhalten (Nutzer und Betreiber)
- Lernendes, adaptives Systemverhalten
- Höhere Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit
- „Schwarmintelligenz“ der mobilen Gesellschaft (Zustand, Fehlererkennung)
- „Intelligenz“ statt Infrastruktur (Kosten)
- Innovationstempo (time-to-market) steigt



- Mehr Verkehr (neue Nutzer, bequemes Reisen, automatisierter Warentransport)
- Anfälligkeit gegenüber Missbrauch („Hack“ von Fahrzeugen, Gütern, Leittechnik,..)
- Abhängigkeit von Kenntnis/Beherrschung der Technologie (Betreiber und Nutzer)
- Abhängigkeit von Technologie-Anbietern (Existenz, Knowhow/Maschine Learning)
- Selbstlerneffekte und Autonomie bewirken Unkontrollierbarkeit des Systems
- Störanfälligkeit durch Komplexität
- „Gläserner“ Reisender, Datenschutz
- Unterschiedliche Innovationszyklen (gebaute Infrastruktur ↔ IT Infrastruktur)



# Technologiewandel im Verkehr: Fazit

*Danke für Ihr Interesse!*

- Verkehrstechnologien unterliegen einem zunehmend **schnelleren Wandel** mit zahlreichen, **teilweise disruptiven Wirkungen**.
- Der technologische Wandel ist überwiegend **getrieben durch**
  - veränderte gesellschaftliche **Einstellungen** (neue Anforderungen an Technologie)
  - Veränderungen im **Verkehrsmarkt** (oft bewirkt durch neue Technologien)
  - Entwicklungen in **anderen Domänen** (Consumer-Electronics, Telekommunikation, Energiesektor, IT-Business-Dienste, Prozess- und Industrieautomatisierung)
- Verkehrsverantwortliche stehen vor der Herausforderung, diese Entwicklungen der Architektur des Verkehrssystems **einordnen und regelnd beeinflussen** zu können.
- Das erfordert **interdisziplinäres systemisches Denken** und entsprechende Kompetenzen. Life-Long-Learning, Capacity Building sind die Stichworte.
- Das Expertennetzwerk W-K-H ist ein guter Schritt in diese Richtung! Es muss leben, sich den Veränderungen im Markt anpassen. Zu berücksichtigen sind die **dezentralen Strukturen und verteilten Kompetenzen** in Deutschland, d.h. Einbindung von Ländern, Kommunen, Industrie, Wissenschaft.