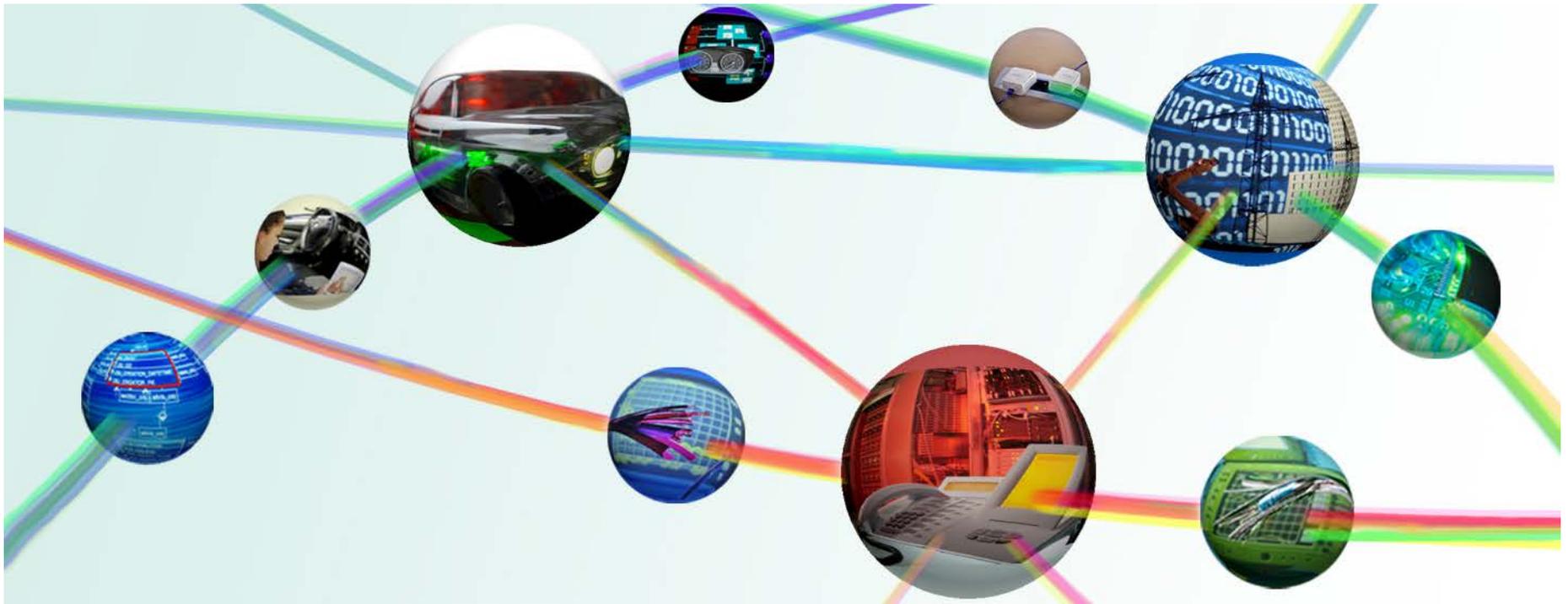

ANWENDUNGSSZENARIEN UND REFERENZARCHITEKTUR IN DER INDUSTRIE 4.0

IT2Industry, München, 11. November 2015



Fraunhofer-Institut für Eingebettete Systeme und Kommunikationstechnik ESK



Prof. Dr.-Ing. Rudi Knorr
 Institutsleiter Fraunhofer ESK
 Ordinarius Universität
 Augsburg



Dr.-Ing. Dirk Eilers
 Automotive



Dr.-Ing. Mike Heidrich
 Industrial Communication



Dipl.-Ing. Sven Brandt
 Telecommunication

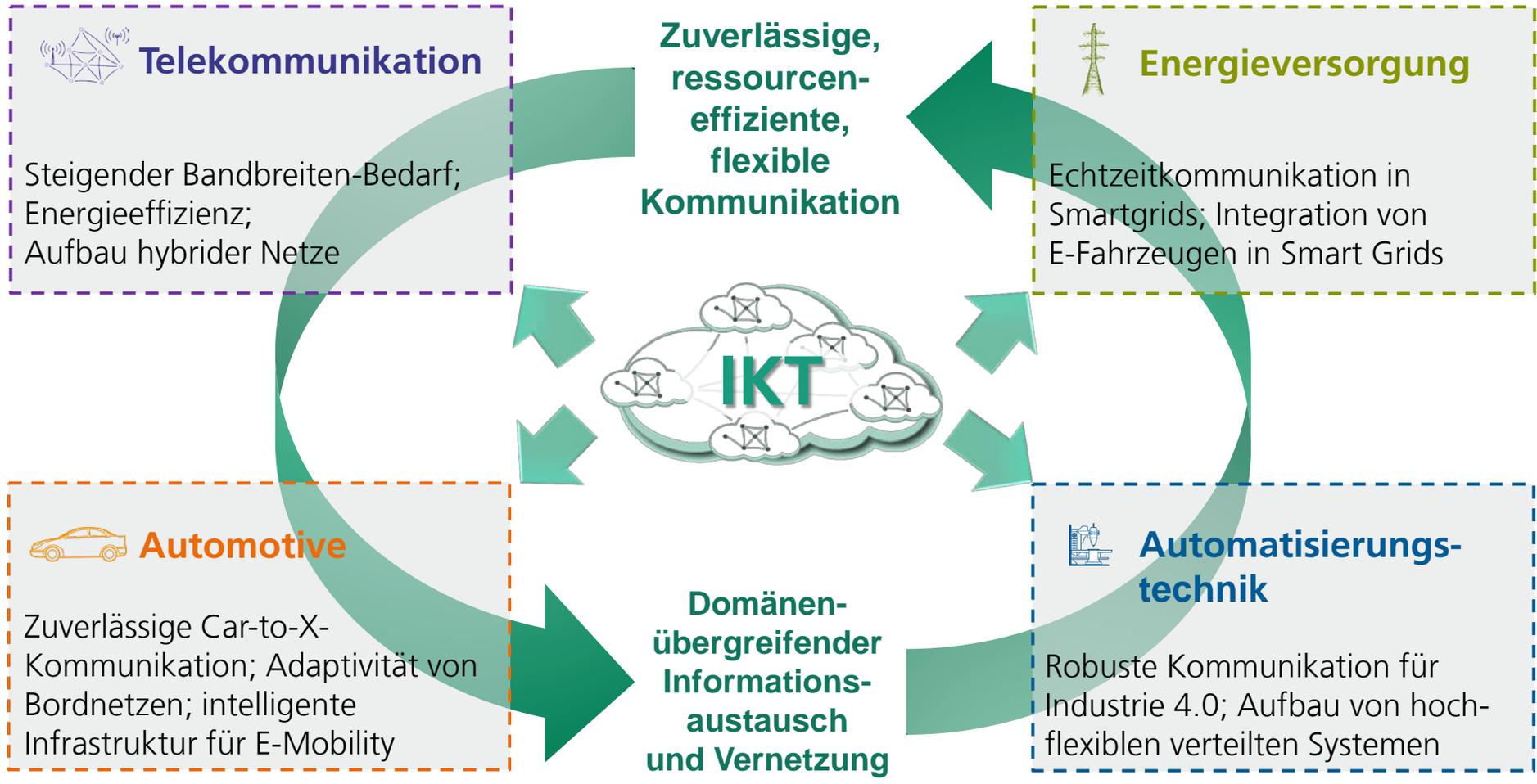


Technologien
Adaptive und zuverlässige Kommunikationssysteme
Software-intensive, eingebettete Systeme

Märkte
 Automatisierungstechnik
 Automotive
 Energieversorgung
 Telekommunikation

Zahlen 2014	
Mitarbeiter	70
Standort	München
Budget	7,4 Mio. €

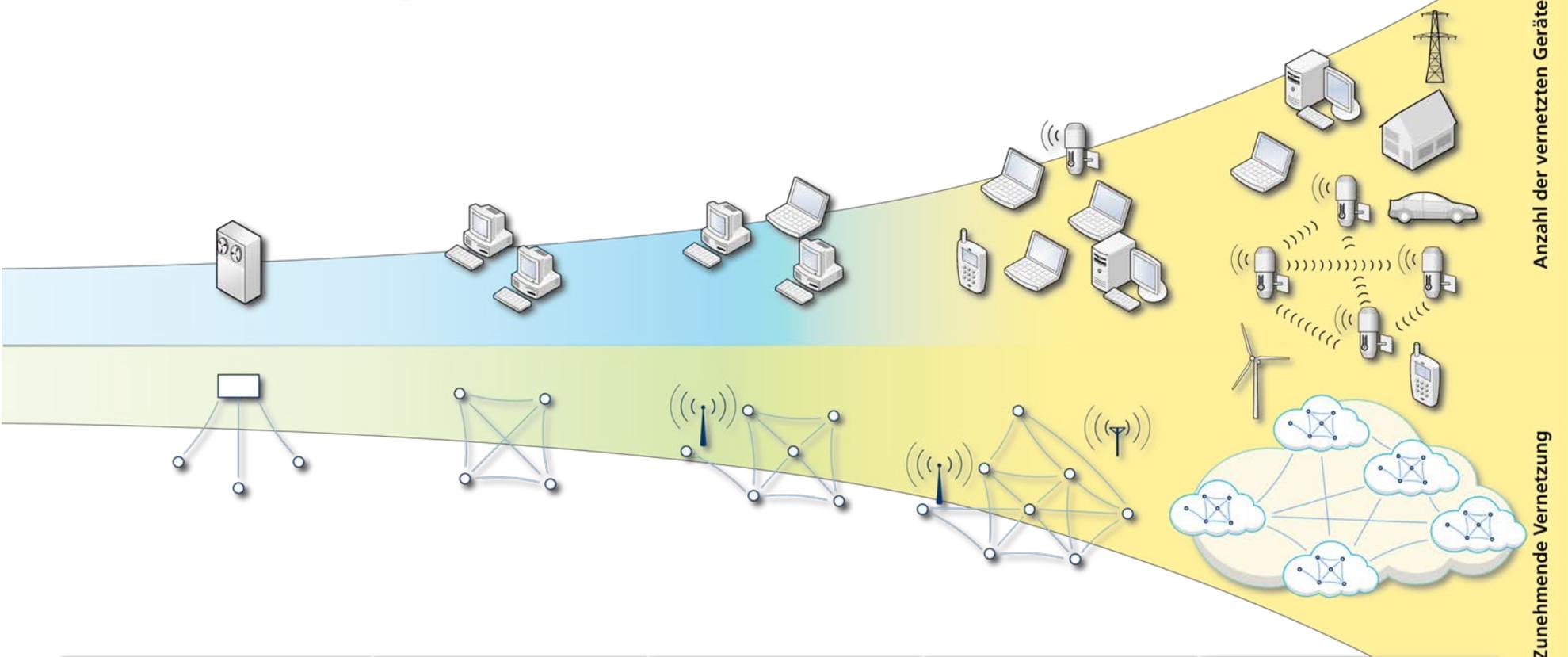
Herausforderungen



Inhalt

- Einführung in das Internet der Dinge (IOT)
- Einführung Industrie 4.0
 - Anwendungsszenarien
 - Referenzarchitektur
- Industrie 4.0 und das Internet der Dinge
- Referenzarchitektur für die IKT Infrastruktur

Die Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnik



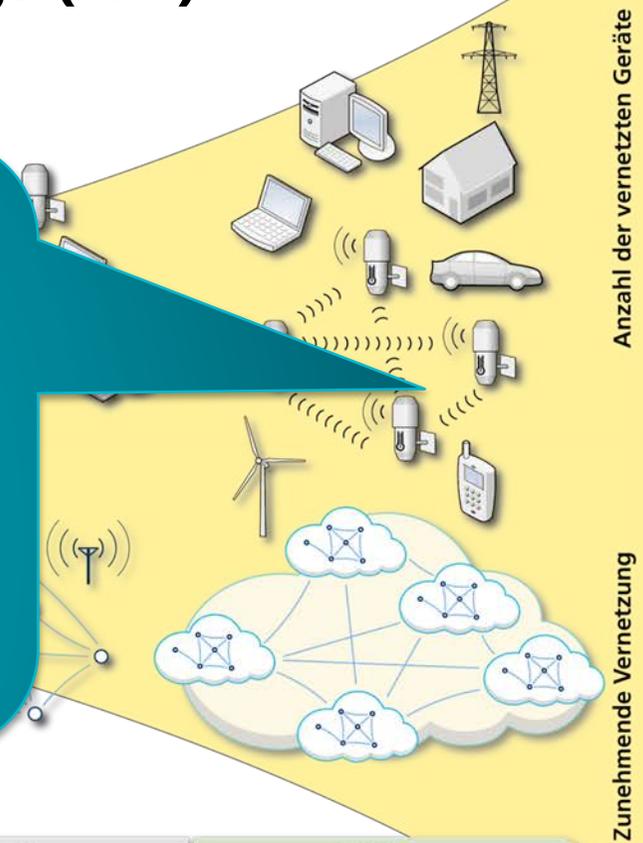
Anzahl der vernetzten Geräte

Zunehmende Vernetzung

1960er	1980er	1990er	2000er	2020
<p>Mainframes (mit Terminal) mit Verbindungen zur Peripherie</p>	<p>PCs Local Area Networks</p>	<p>Notebooks Funk im LAN Embedded Systems</p>	<p>Mobile Geräte Sensorvernetzung Vernetzte Embedded Systems</p>	<p>Internet of Things Sensornetze Cloud Computing Smart Grid Communication Industrie 4.0 Cyber Physical Systems</p>

Das Internet der dinge – Internet of Things (IOT)

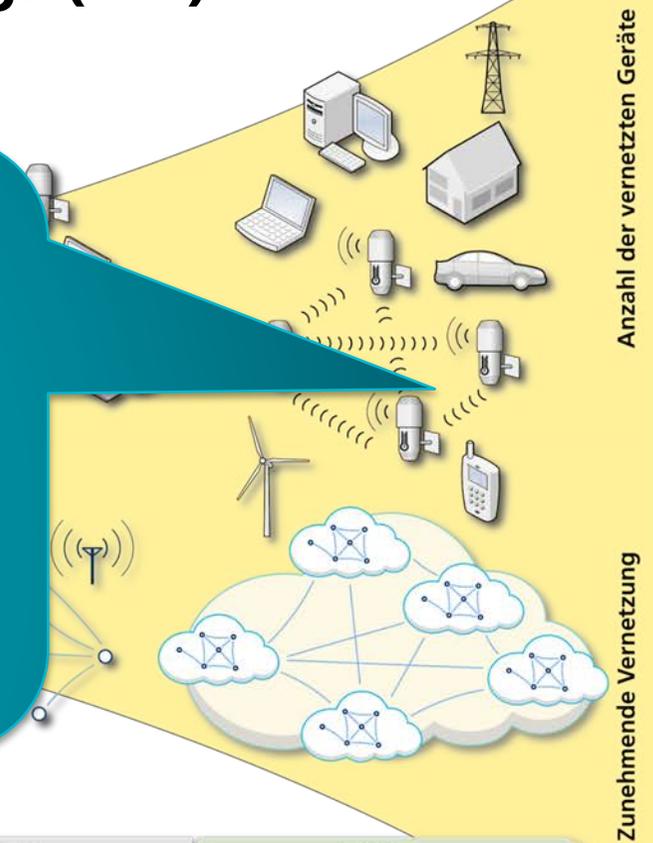
Definition IOT: A *dynamic global* network infrastructure with *self-configuring capabilities* based on *standards* and interoperable communication protocols where *physical and virtual „things“* have *identities*, physical attributes and virtual personalities and use intelligent interfaces and are *seamlessly integrated* into the information network. (Kranenburg 2007)



1960er	1980er	1990er	2000er	2020
Mainframes (mit Terminal) mit Verbindungen zur Peripherie	PCs Local Area Networks	Notebooks Funk im LAN Embedded Systems	Mobile Geräte Sensorvernetzung Vernetzte Embedded Systems	Internet of Things Sensornetzwerke Cloud Computing Smart Grid Communication Industrie 4.0 Cyber Physical Systems

Das Internet der dinge – Internet of Things (IOT)

Definition IOT: A *dynamic global* network infrastructure with *self-configuring capabilities* based on *standards* and interoperable communication protocols where *physical and virtual „things“* have *identities*, physical attributes and virtual personalities and use intelligent interfaces and are *seamlessly integrated* into the information network. (Kranenburg 2007)

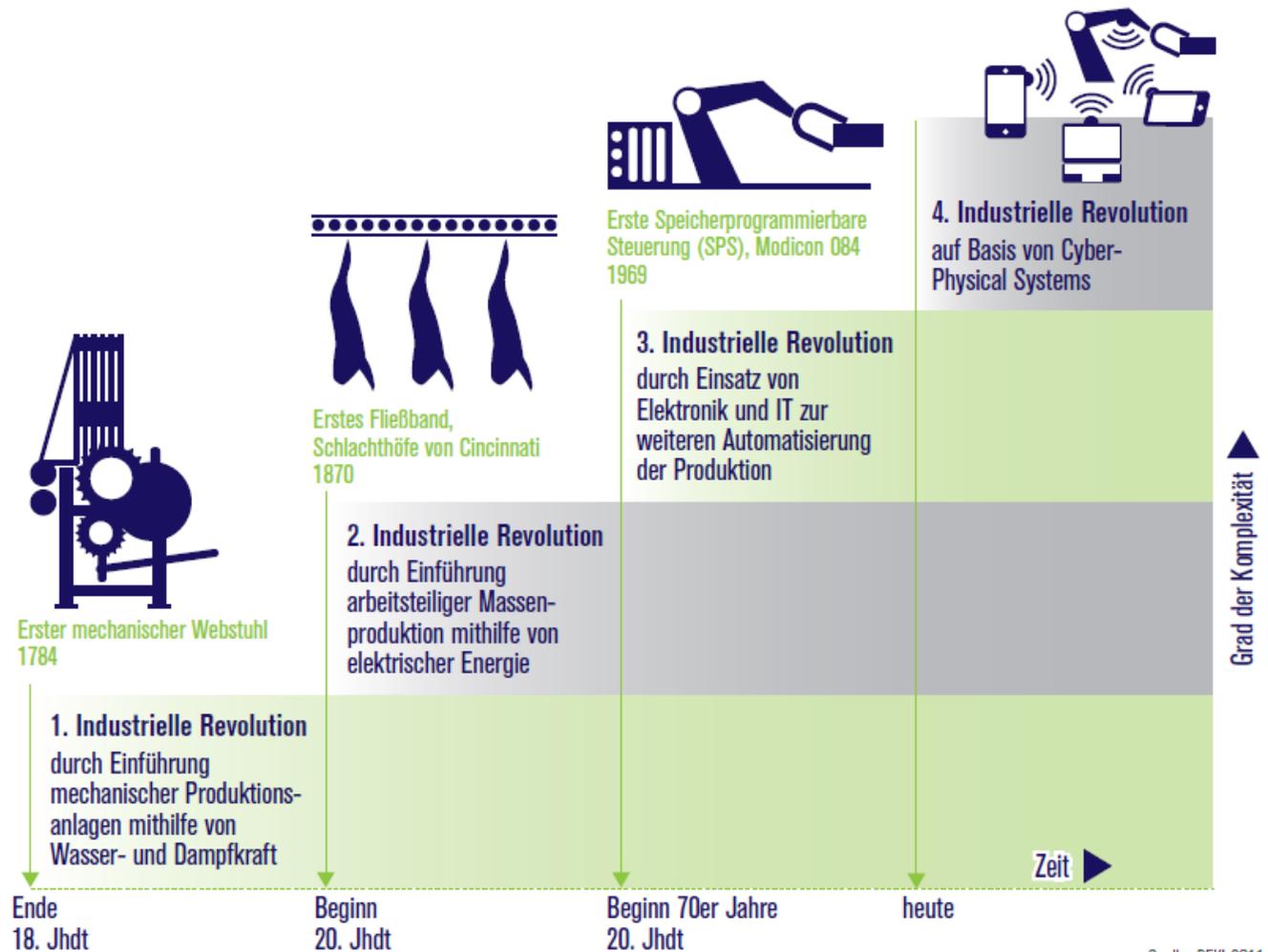


1960er	1980er	1990er	2000er	2020
Mainframes (mit Terminal) mit Verbindungen zur Peripherie	PCs Local Area Networks	Notebooks Funk im LAN	Mobile Geräte Sensorvernetzung	IOT Architekturen Standards Geschäftsmodelle
		RFID	WSN	

Das Internet der Dinge

- 25 ... 50 Mrd. vernetzte Geräte weltweit 2020
- 1,7 Billionen US \$ Umsatz 2020 weltweit (IDC)
- Wachstumsrate 2014-2020 bei 16,9 %
- Technische Herausforderungen
 - Standardisierung, Referenzarchitekturen
 - IT-Sicherheit
 - Datenschutz

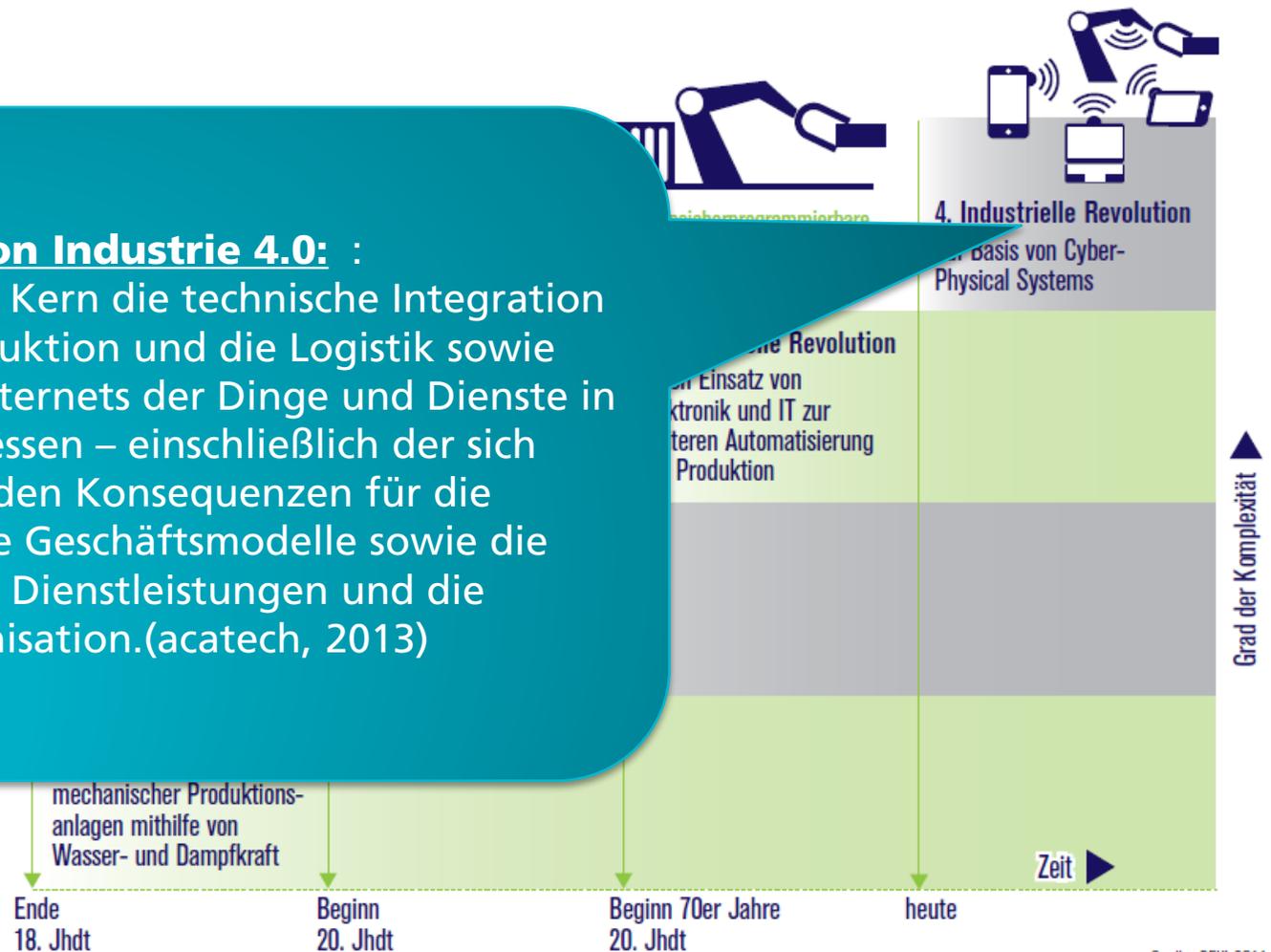
Industrie 4.0



Industrie 4.0 - Definition

Definition Industrie 4.0:

Industrie 4.0 meint im Kern die technische Integration von CPS in die Produktion und die Logistik sowie die Anwendung des Internets der Dinge und Dienste in industriellen Prozessen – einschließlich der sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Wertschöpfung, die Geschäftsmodelle sowie die nachgelagerten Dienstleistungen und die Arbeitsorganisation. (acatech, 2013)



Quelle: DFKI 2011

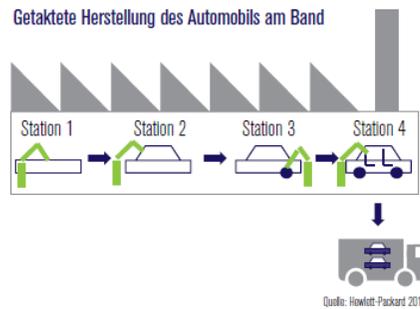
Erhoffte Nutzeffekte der Industrie 4.0



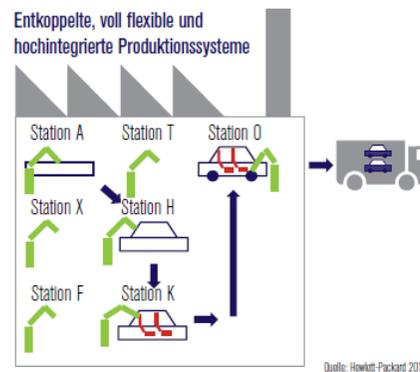
Quelle: S. Russwurm: „Industrie 4.0 – die Zukunft der Produktion“, Vortrag auf dem Wirtschaftstag der Botschafterkonferenz, Berlin, August 2014

Industrie 4.0 Beispielszenario Flexibilisierung

Heute



Morgen



Mehrwerte

- Effiziente Beherrschung einer hohen Anzahl von Produktvarianten
- Verbesserte Reaktion auf spezifische Kundenwünsche
- Flexible situative Reaktionen (z.B. Logistikengpässe)

Anforderungen an die IKT

- Komponentenorientierung
- Ad-hoc Vernetzbarkeit
- Autonome Entscheidungen

Quelle:

H. Kagermann, W. Wahlster, J. Helbig: „Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0“, Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0, acatech, 2013

Industrie 4.0 Beispielszenario Service 4.0

Heute



Mehrwerte

- Einheitliche IKT-Plattform für den Service
- Telepräsenz in der Cloud
- Unterstützung von Collaboration (Anbieter – Anbieter – Kunde)

Morgen



Technologische Anforderungen

- Sichere Cloud-Plattformen
- Breitbandige Vernetzung der Standorte
- Lokale Vernetzung und Navigation

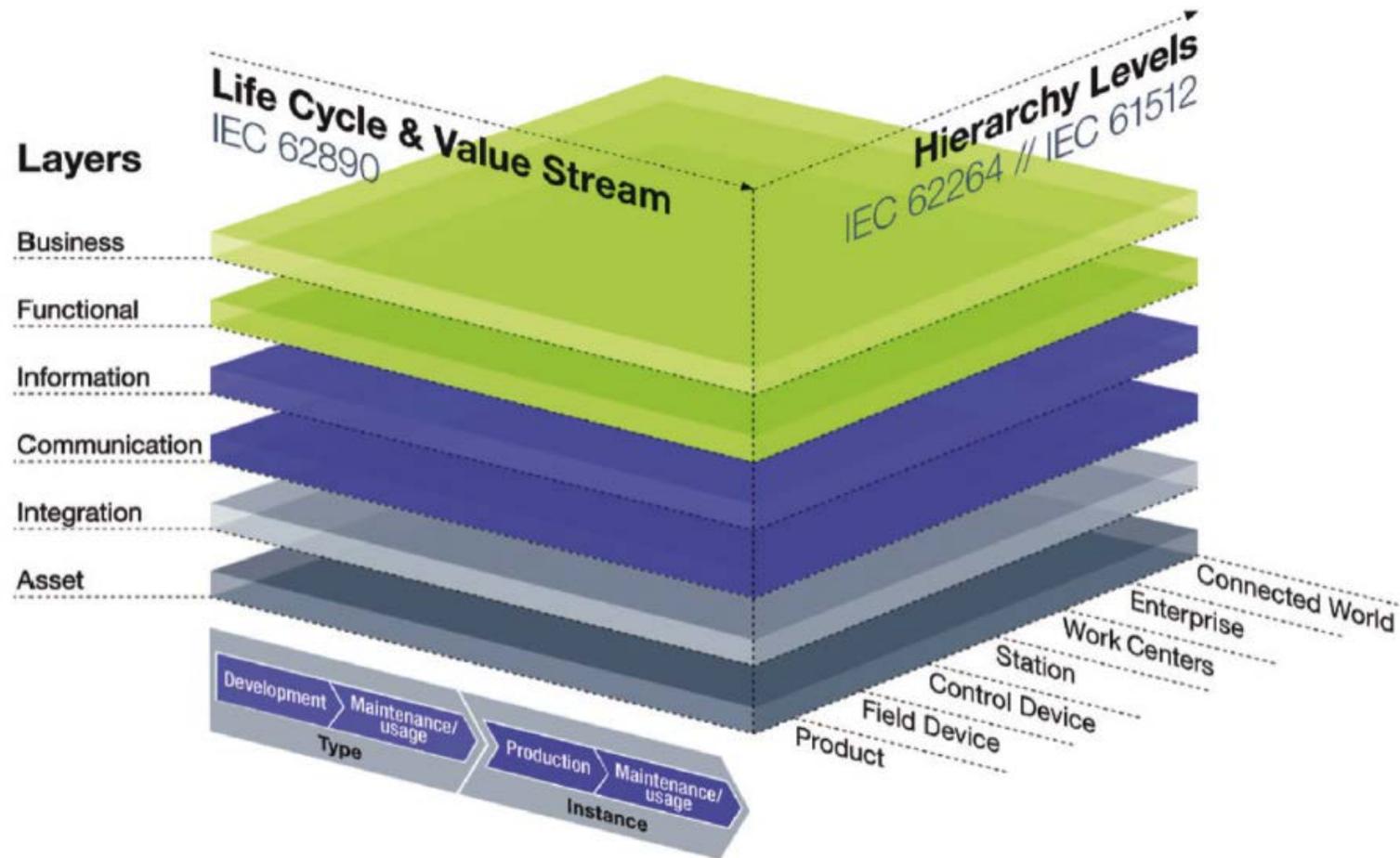
Quelle:

H. Kagermann, W. Wahlster, J. Helbig: „Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0“, Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0, acatech, 2013

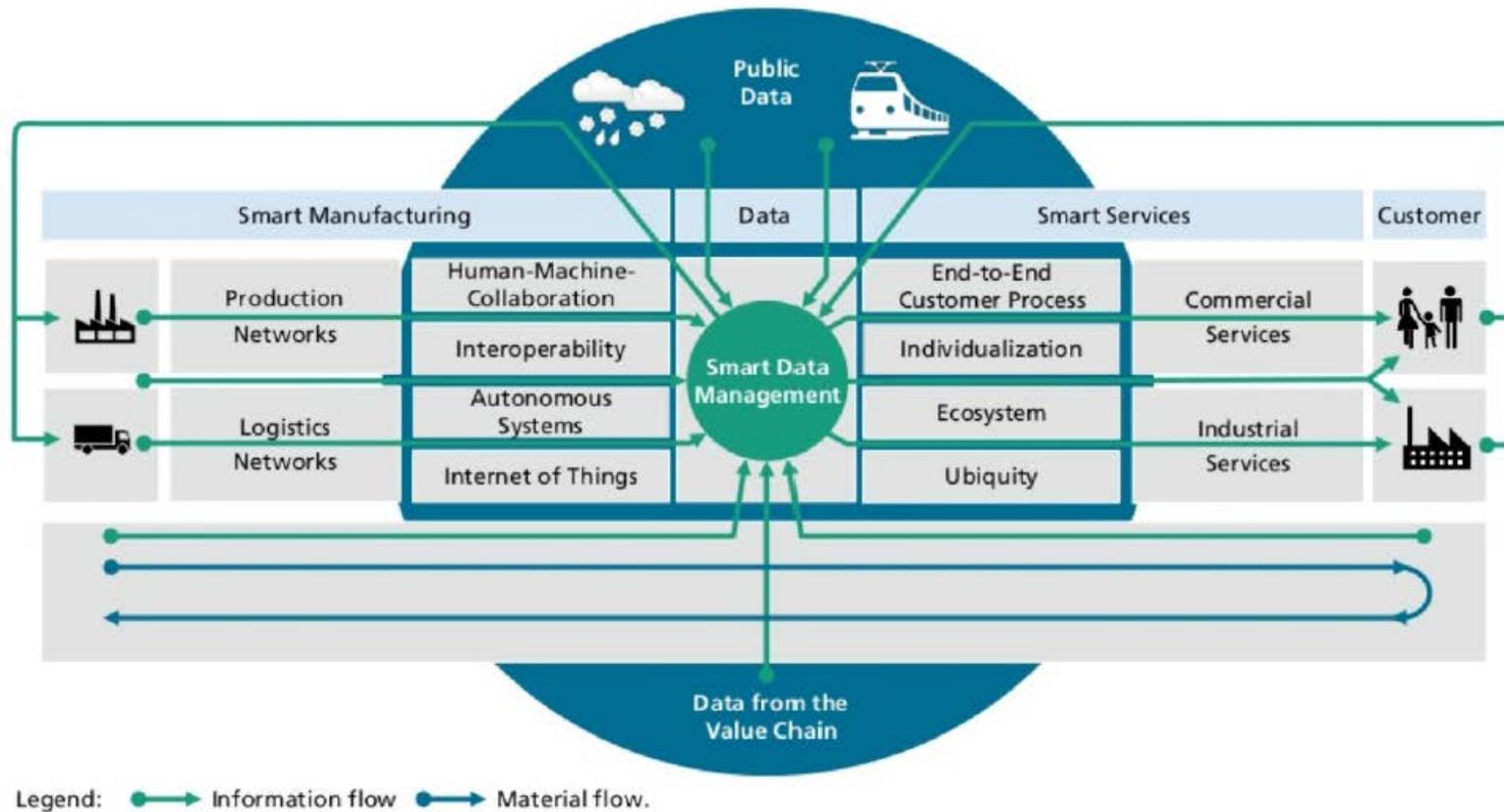
Kernelemente der Industrie 4.0

- Horizontale Integration über Wertschöpfungsketten
- Vertikale Integration und vernetzte Produktion
- Durchgängiges Engineering
- Soziale Infrastrukturen

Industrie 4.0 – Referenzmodell RAMI 4.0

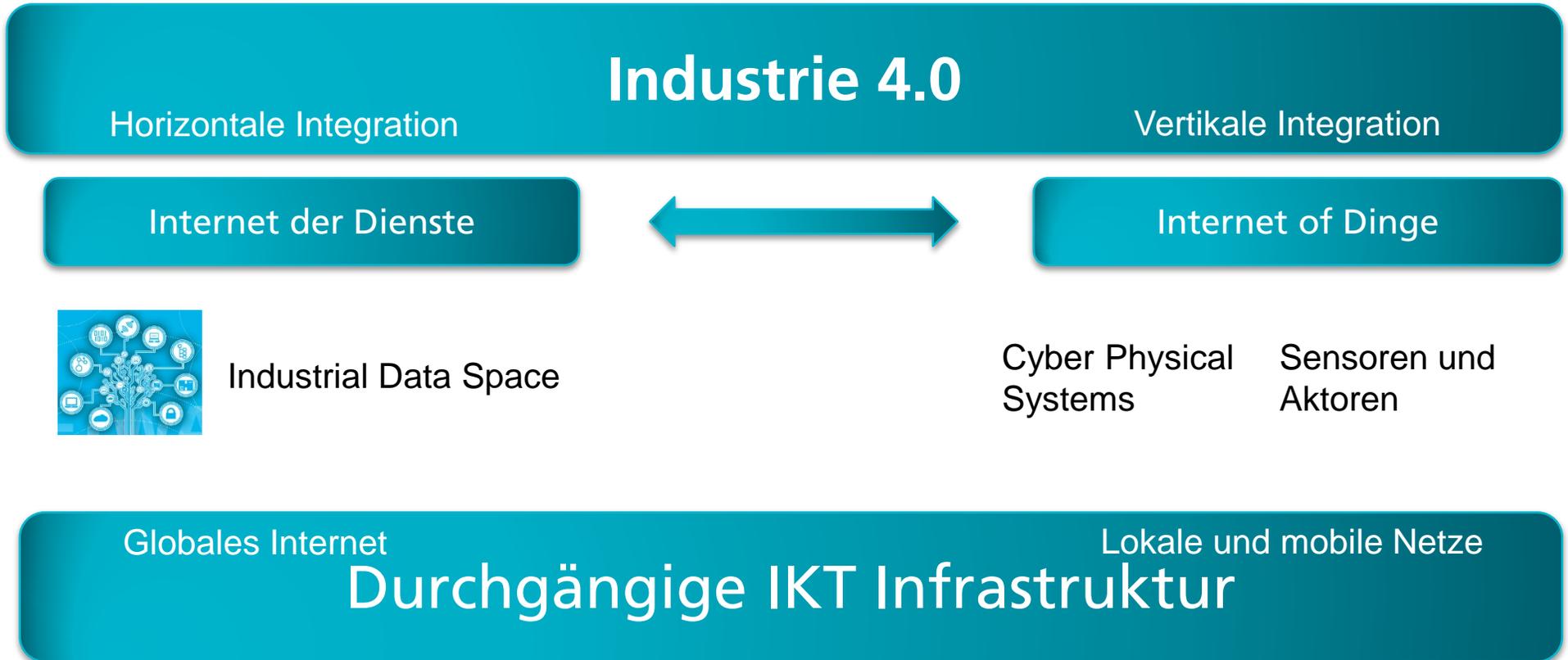


Industrie 4.0 und Industrial Data Space

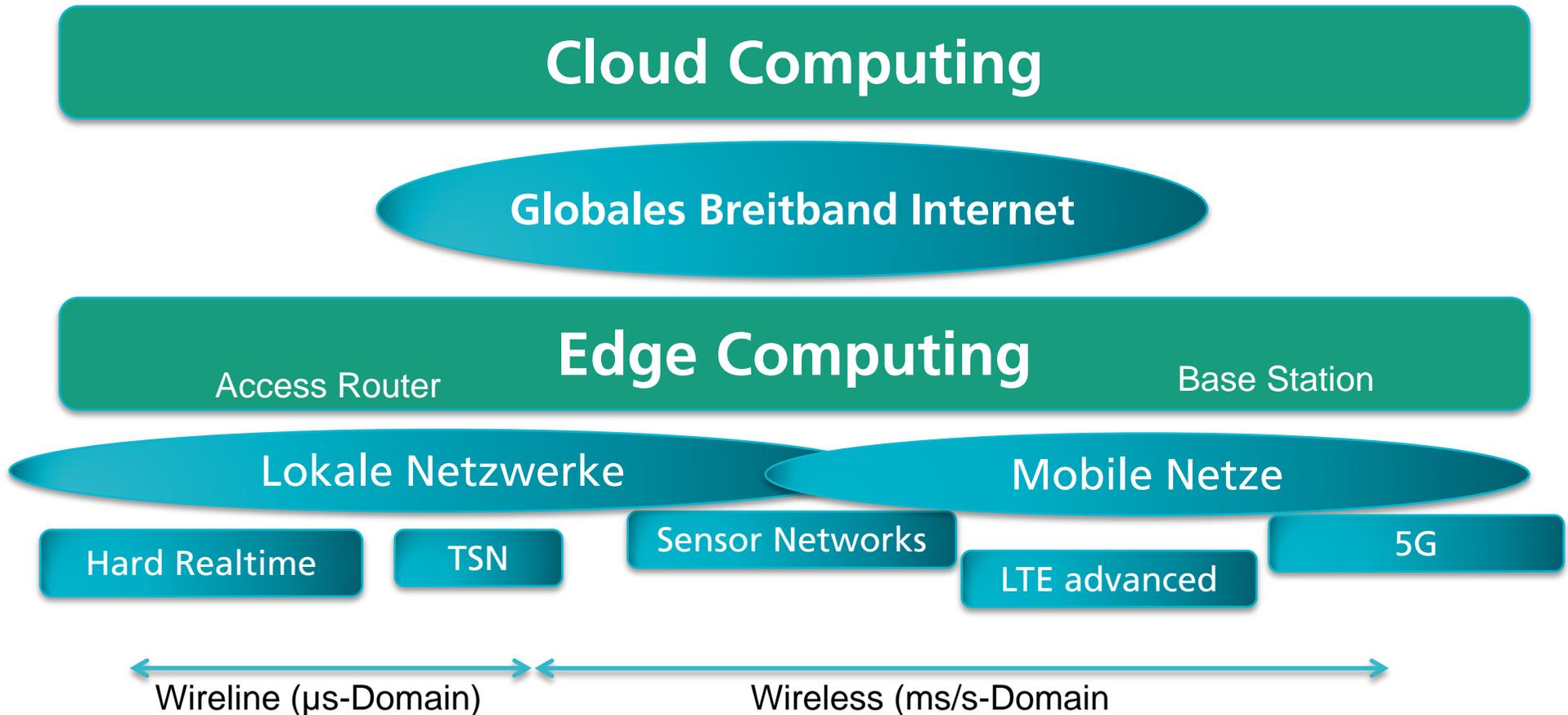


Quelle: B. Otto: "Industrial Data Space Brief Overview", Dortmund, 2015

Industrie 4.0 und Internet der Dinge



Referenzarchitektur für eine durchgängige IKT Infrastruktur



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

- Internet der Dinge und Industrie 4.0
- Anwendungsszenarien der Industrie 4.0
- Industrie 4.0 Referenzarchitektur
- Referenzarchitektur für eine nahtlose IKT Infrastruktur

Dr.-Ing. Mike Heidrich

Geschäftsfeldleiter Industrial Communication
Fraunhofer-Institut für Eingebettete Systeme und
Kommunikationstechnik ESK

Hansastr.32 | 80686 München
Telefon +49 89 547088-0
Mike.Heidrich@esk.fraunhofer.de | www.esk.fraunhofer.de