

# Komplexität – Vernetzung – Wissen



## Herausforderungen an die Diagnose der Zukunft

Christian Seiler | Teamleiter Diagnose-Systementwicklung | GIGATRONIK Stuttgart GmbH  
August 2013



## Herausforderungen an die Diagnose der Zukunft

# Agenda

1. Die GIGATRONIK-Gruppe
2. Definitionen und Anwendungsgebiete der Fahrzeugdiagnose
3. Die Bedeutung von Standards
4. Evolution der Fahrzeugdiagnose
5. Komplexität – Vernetzung – Wissen
6. Vernetzte Fahrzeuge – vernetzte Diagnose
7. Fazit und Ausblick



## Herausforderungen an die Diagnose der Zukunft

# 1. Die GIGATRONIK-Gruppe



## Herausforderungen an die Diagnose der Zukunft

# Die GIGATRONIK-Gruppe

Die GIGATRONIK-Gruppe ist der spezialisierte Entwicklungs- und Consultingpartner für Elektronik und Informationstechnologie.

- 10 Standorte in Deutschland, Österreich und der Schweiz
- Hauptsitz der GIGATRONIK-Gruppe: Stuttgart
- Gründungsjahr: 2001
- Standortübergreifend 813 Mitarbeiter
- Mehr als 80 Kunden aus der Automobilbranche, der Automobilzuliefererbranche und den Technologiebranchen



## GIGATRONIK-Gruppe Standorte



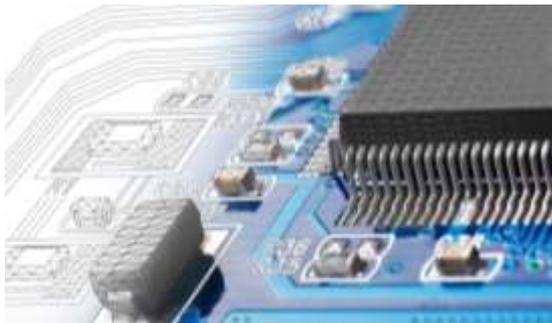
## GIGATRONIK-Gruppe

# Sparten

GIGATRONIK Automotive

GIGATRONIK **Technologies**

GIGATRONIK **Mobile Solutions**



Elektronik



Informationstechnologie

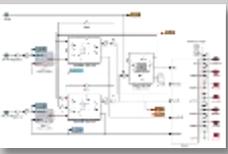


Consulting



# Automotive Geschäftsfelder

Komponenten-  
entwicklung



System-  
architektur &  
Bordnetz



System-  
integration &  
Erprobung



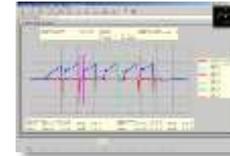
Fahrzeug-  
integration



Diagnose



Daten-  
management



Prozess- &  
Projekt-  
management



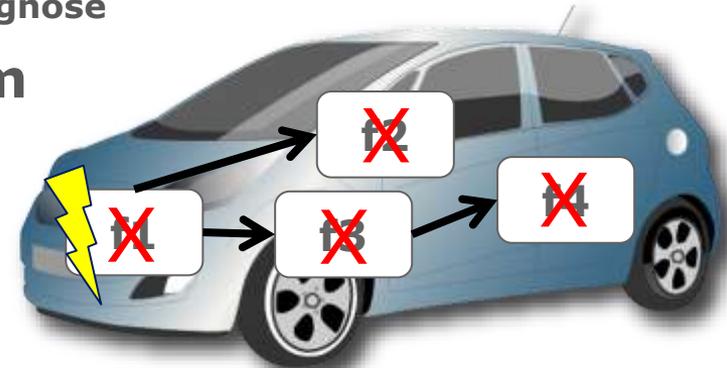
Herausforderungen an die Diagnose der Zukunft

## 2. Definitionen und Anwendungsgebiete der Fahrzeugdiagnose



## Definitionen und Anwendungsgebiete der Fahrzeugdiagnose

# Das Fahrzeug als verteiltes System



- Anerkannte oder angenommene Ursache für einen Fehlzustand
- Ereignis, das vermieden oder toleriert werden sollte

- Ein Fehlzustand hat meist mehrere mögliche Fehlerursachen
- Fehlzustände treten auf, wenn ein System in einen ungewollten Zustand übergeht
- Fehlzustand = Teil des Systemzustands, der dafür verantwortlich ist, dass ein Ausfall auftritt

- Ein Ausfall kann Ursache für weitere Fehler sein
- Wenn ein System einen Fehler enthält, führt das meist früher oder später zu einem teilweisen oder totalen Ausfall  
Beispiel: kaputtes Zahnrad → Getriebeschaden
- Ausfall = Abweichung der erbrachten Leistung von der in der Spezifikation geforderten Leistung. Übergang von korrekter Leistungserbringung zu fehlerhafter Leistungserbringung



**Ursache**

**Wirkung**

**Folge**

## Definitionen und Anwendungsgebiete der Fahrzeugdiagnose

# Der Diagnoseprozess

Die **Diagnose** ist in der Medizin die genaue Zuordnung von Befunden – also diagnostischen Merkmalen oder Symptomen – zu einem Krankheitsbegriff oder einer Symptomatik. (Wikipedia)

Die **Fahrzeugdiagnose** erfordert die Bestimmung unbekannter Systemzustände durch Prüfung des beobachtbaren Systemverhaltens. Voraussetzung ist die Kenntnis über kausale Zusammenhänge. Diagnosesysteme dienen der Unterstützung bei der Fahrzeugdiagnose aufgrund von unvollständigem Wissen über das betrachtete System.



## Definitionen und Anwendungsgebiete der Fahrzeugdiagnose

# Die Fahrzeugdiagnose ist mehr als der Prozess

Die **Fahrzeugdiagnose** umfasst alle Funktionen, die benötigt werden, um die Inbetriebnahme, Wartung, Überwachung, Fehlersuche und Fehlerbehebung des Fahrzeugs durchführen zu können.

Das Fahrzeug muss folgende Bedingungen erfüllen, um diagnostizierbar zu sein:

- Es besteht aus Elektronikkomponenten (Steuergeräte mit CPUs)
- Es existieren Schnittstellen, um mit diesen Komponenten elektronisch Daten auszutauschen

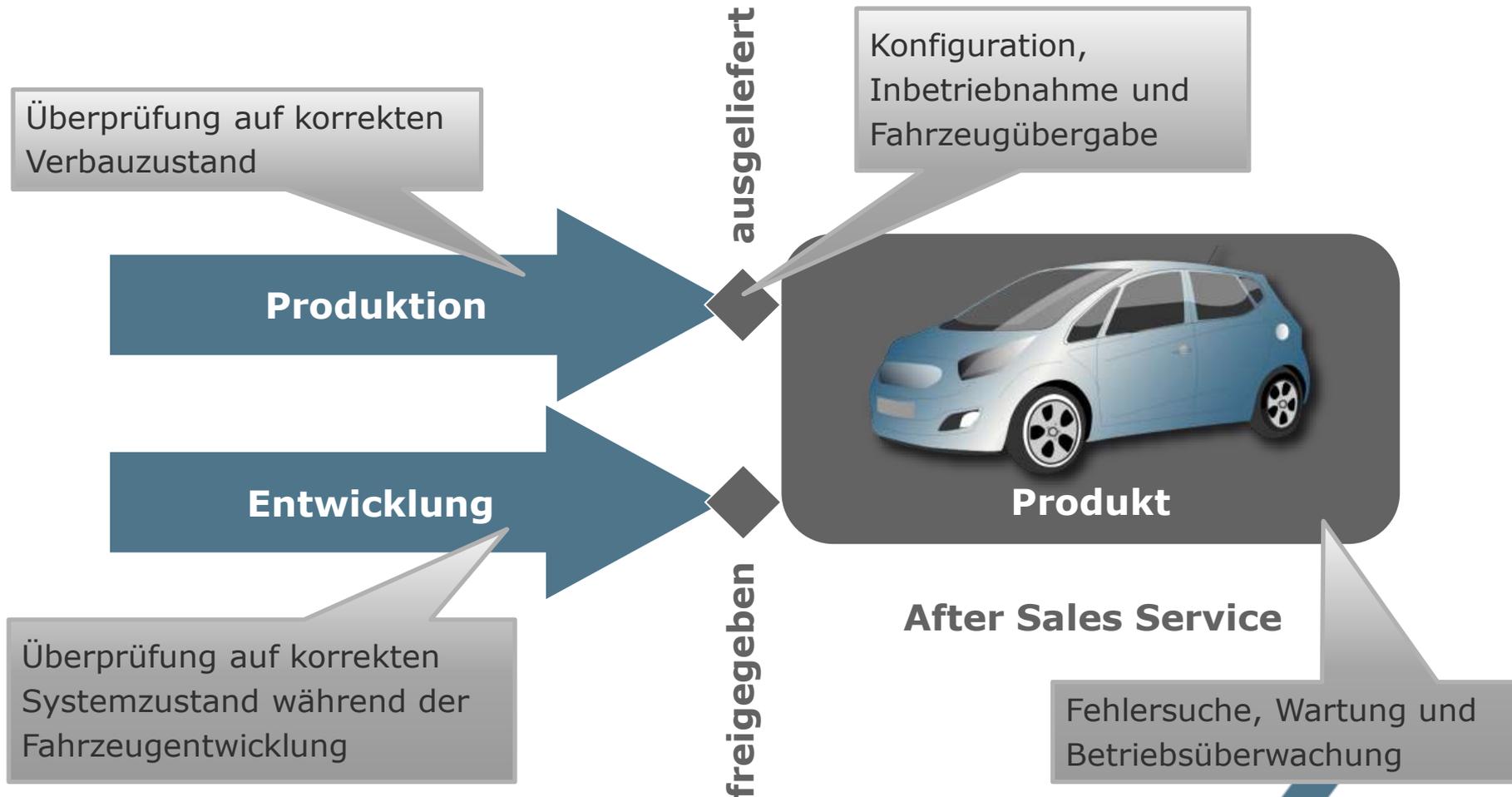
Ziele für die Entwicklung von **Fahrzeugdiagnosesystemen** sind:

1. Fehlereingrenzung und Ursachenidentifikation (Unterstützung des Diagnoseprozesses)
2. Datenaustausch von betriebsrelevanten Daten zwischen Fahrzeug und angrenzenden Systemen ermöglichen
3. Verknüpfung verschiedener Wissens- und Informationsquellen, um die für den Betrieb des Fahrzeugs relevanten Prozesse durch IT zu verbessern



## Definitionen und Anwendungsgebiete der Fahrzeugdiagnose

# Anwendungsgebiete der Fahrzeugdiagnose



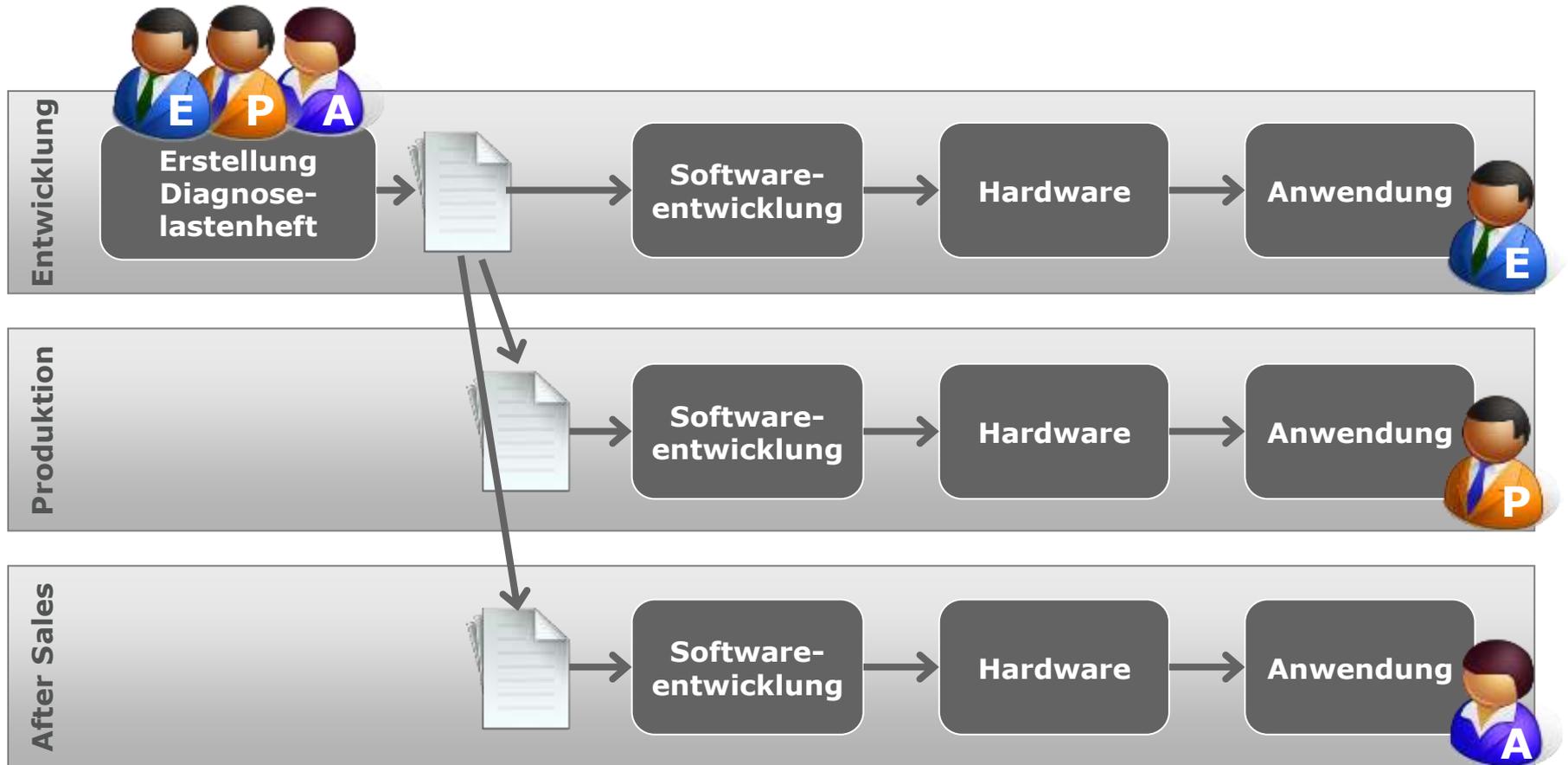
## Herausforderungen an die Diagnose der Zukunft

# 3. Die Bedeutung von Standards



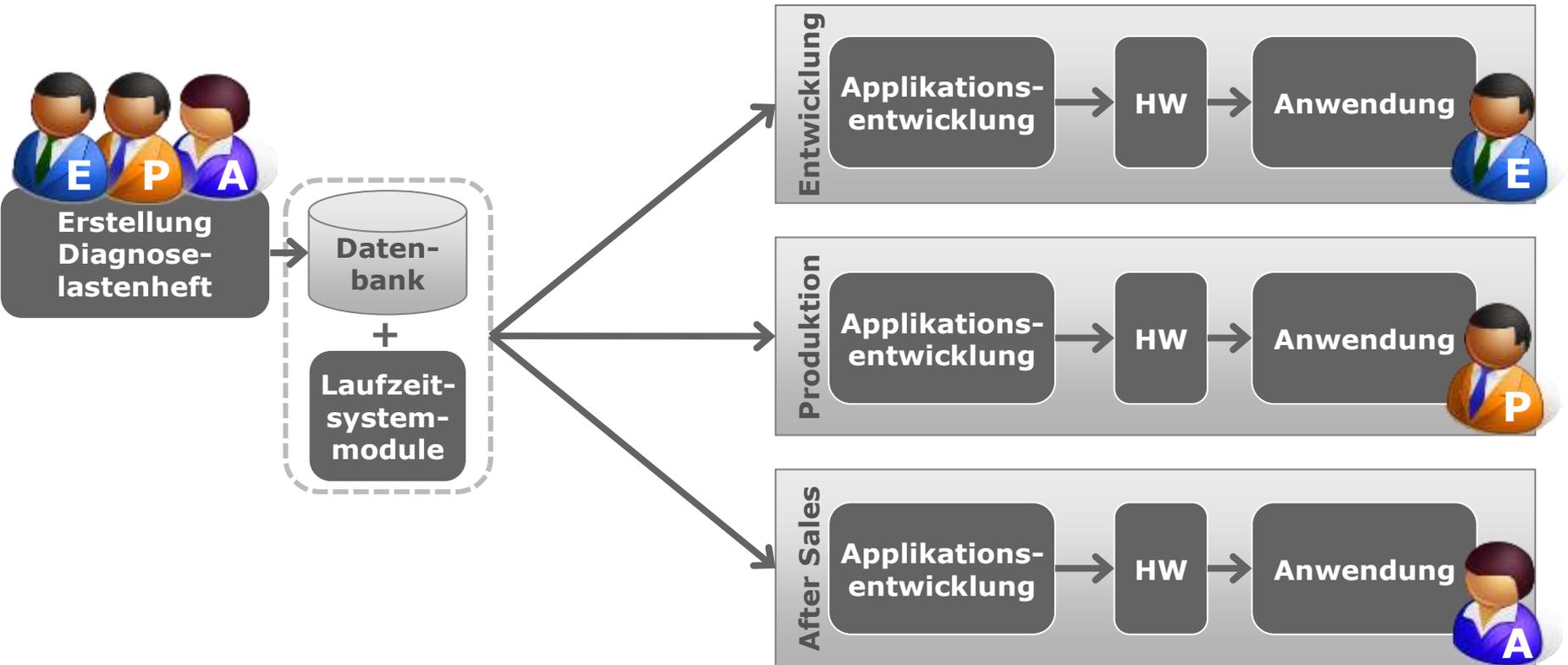
## Die Bedeutung von Standards

# Diagnoseentwicklungsprozess vor ODX



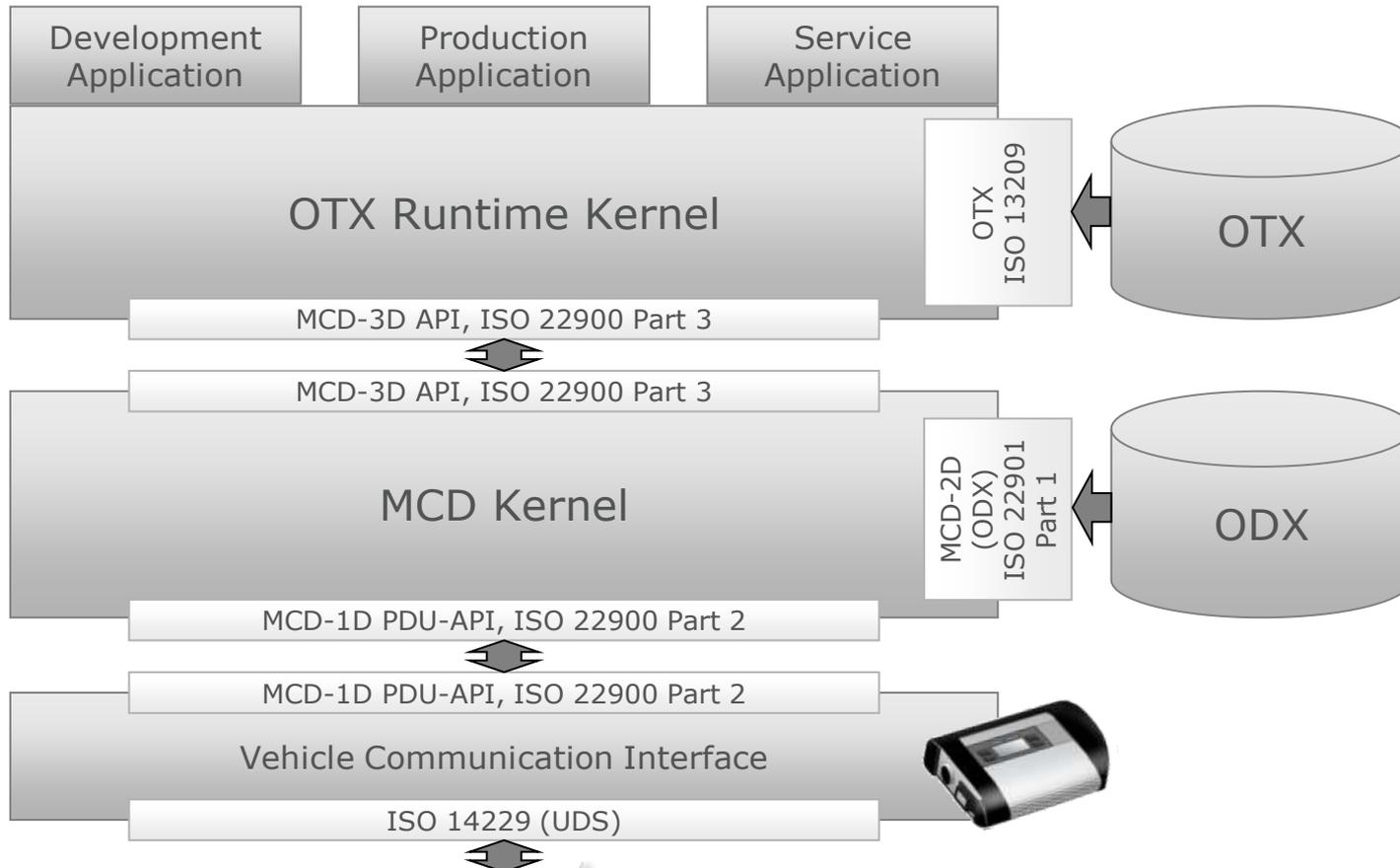
## Die Bedeutung von Standards

# Diagnoseentwicklungsprozess mit MVCI-Architektur



## Die Bedeutung von Standards

# MVCI-Architektur



## Diagnoseentwicklungsprozess mit MVCI-Architektur

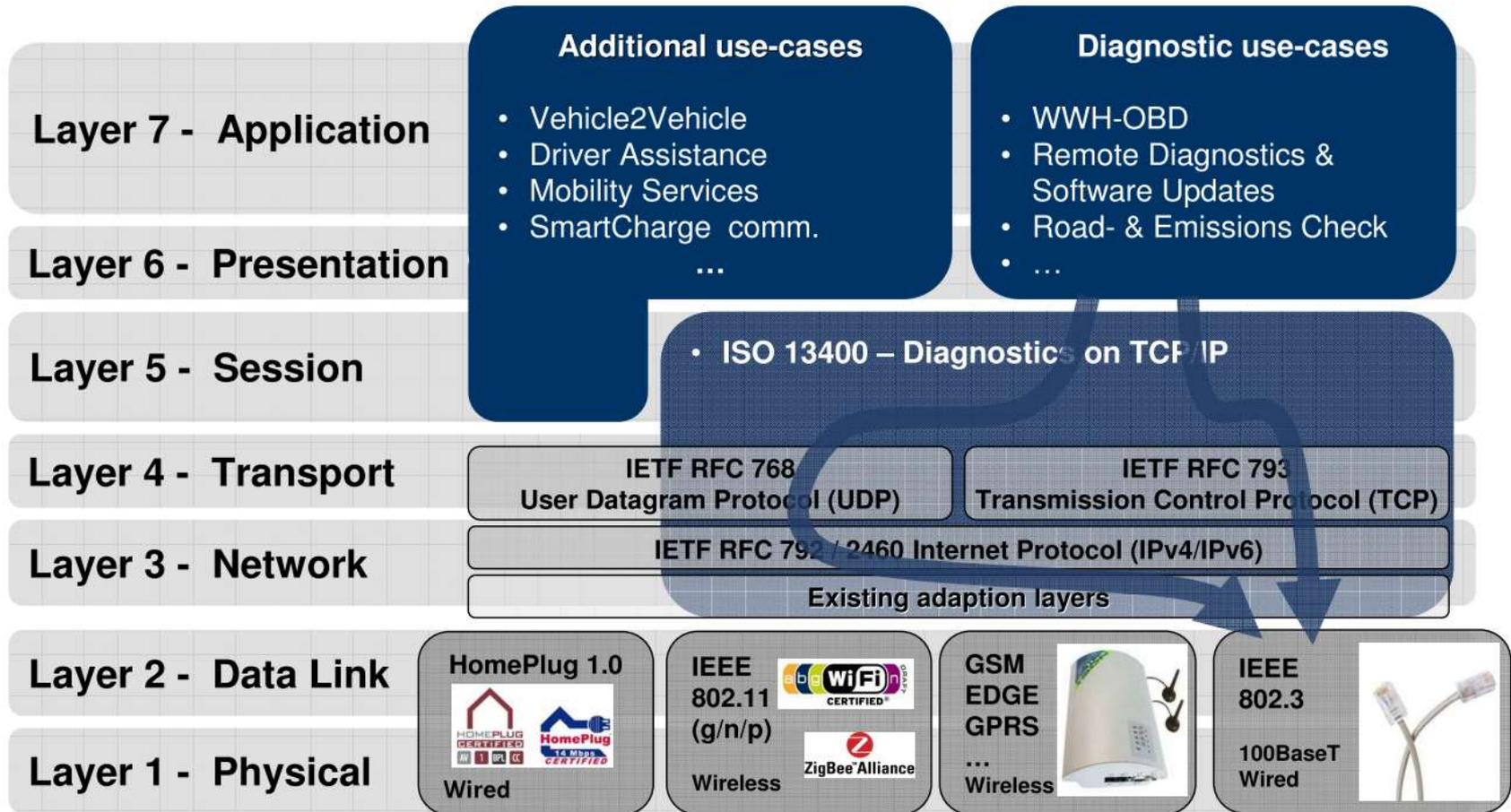
### Vorteile

- Erreichung eines hohen Reifegrades durch den Einsatz von ODX- und OTX-Standards frühzeitig im Diagnoseentwicklungsprozess
- Zentrale Erstellung der Diagnosedaten in der Entwicklung
- Nutzung der ODX-Daten als Lastenhefte für die Steuergeräteumsetzung
- Datenintegration und Konvertierung in das Laufzeitformat in der Entwicklung
- Zentrale Qualifikation der Diagnosedaten zusammen mit den gemeinsam genutzten Systemkomponenten (Diagnoselaufzeitsystem, PDU-API, VCI) auf Fahrzeugebene durch die Entwicklung
- Gesamtfreigabe zum operativen Einsatz in Entwicklung, Produktion und After Sales



## Die Bedeutung von Standards

# The next big thing ... Diagnostics over IP (DoIP)



Quelle: C. Saalfeld, Daimler AG, Fachkongress CTI Forum Automotive Diagnostic Systems 2009)

Herausforderungen an die Diagnose der Zukunft

## 4. Evolution der Fahrzeugdiagnose



## Evolution der Fahrzeugdiagnose Testersysteme früher und heute



**1955**

BOSCH Motortester



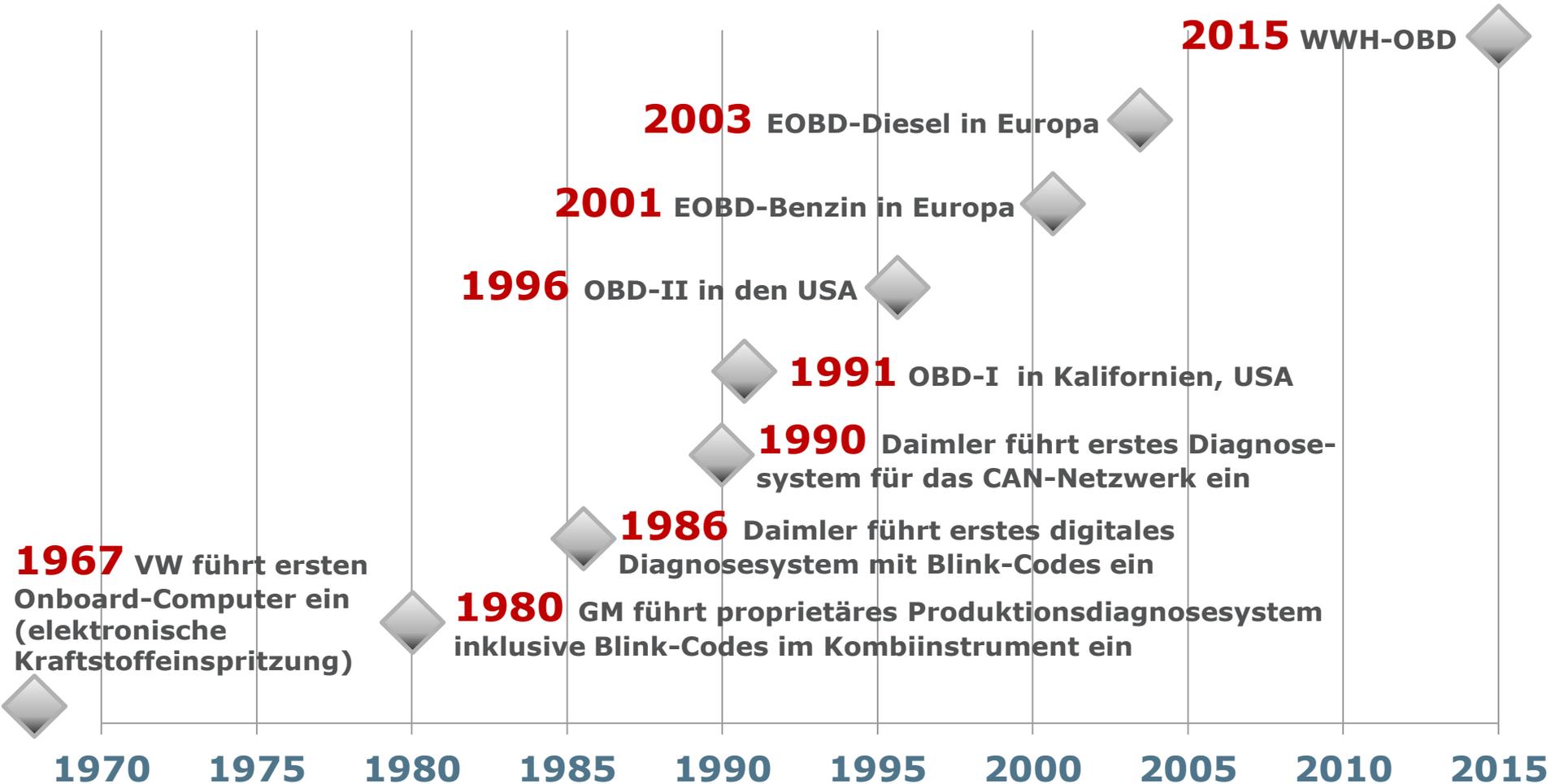
**2008**

BOSCH KTS 340 Diagnosetester

(Quelle: Robert Bosch GmbH)



# Die Evolution der Fahrzeugdiagnose



Herausforderungen an die Diagnose der Zukunft

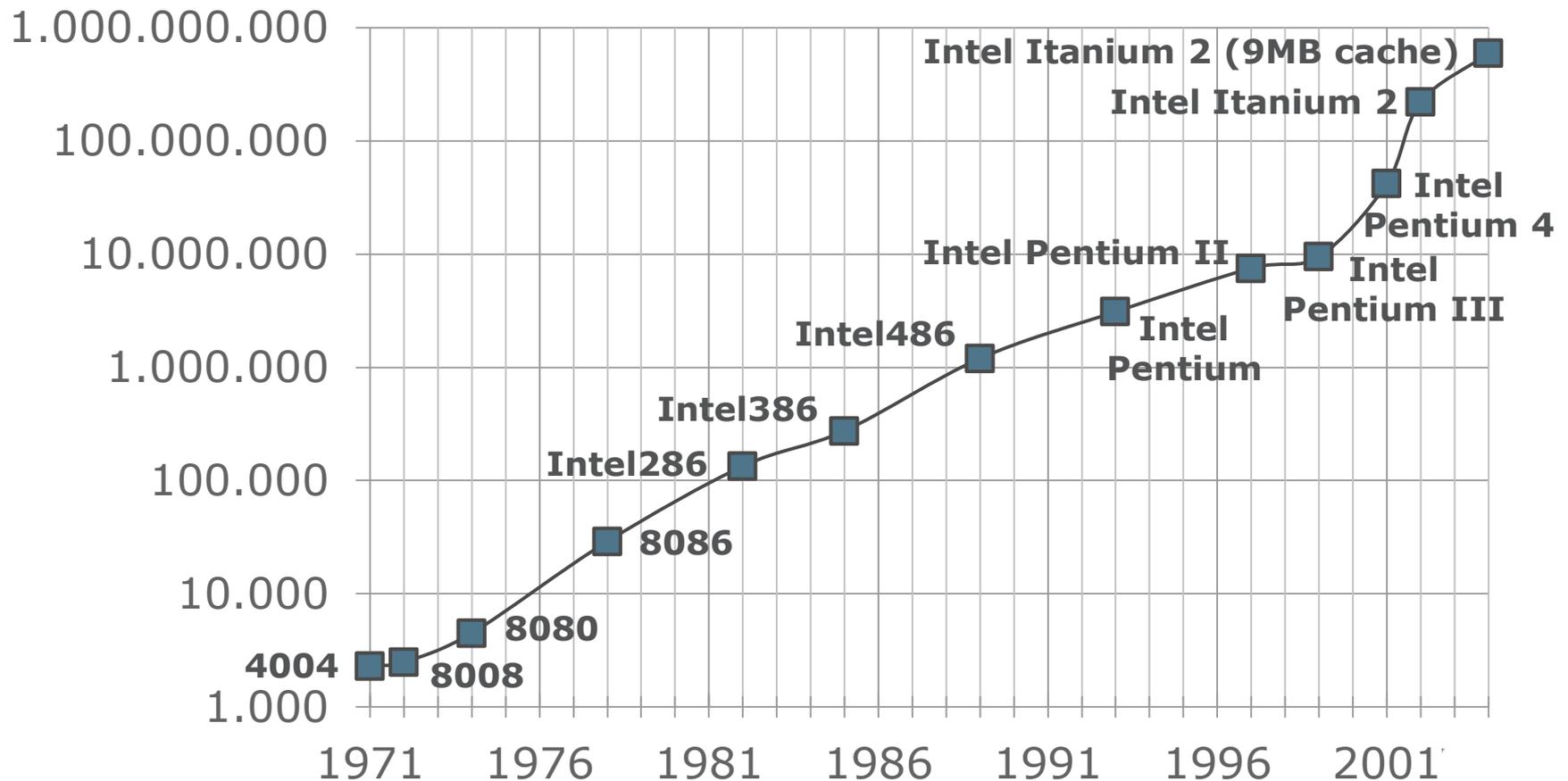
## 5. Komplexität – Vernetzung – Wissen



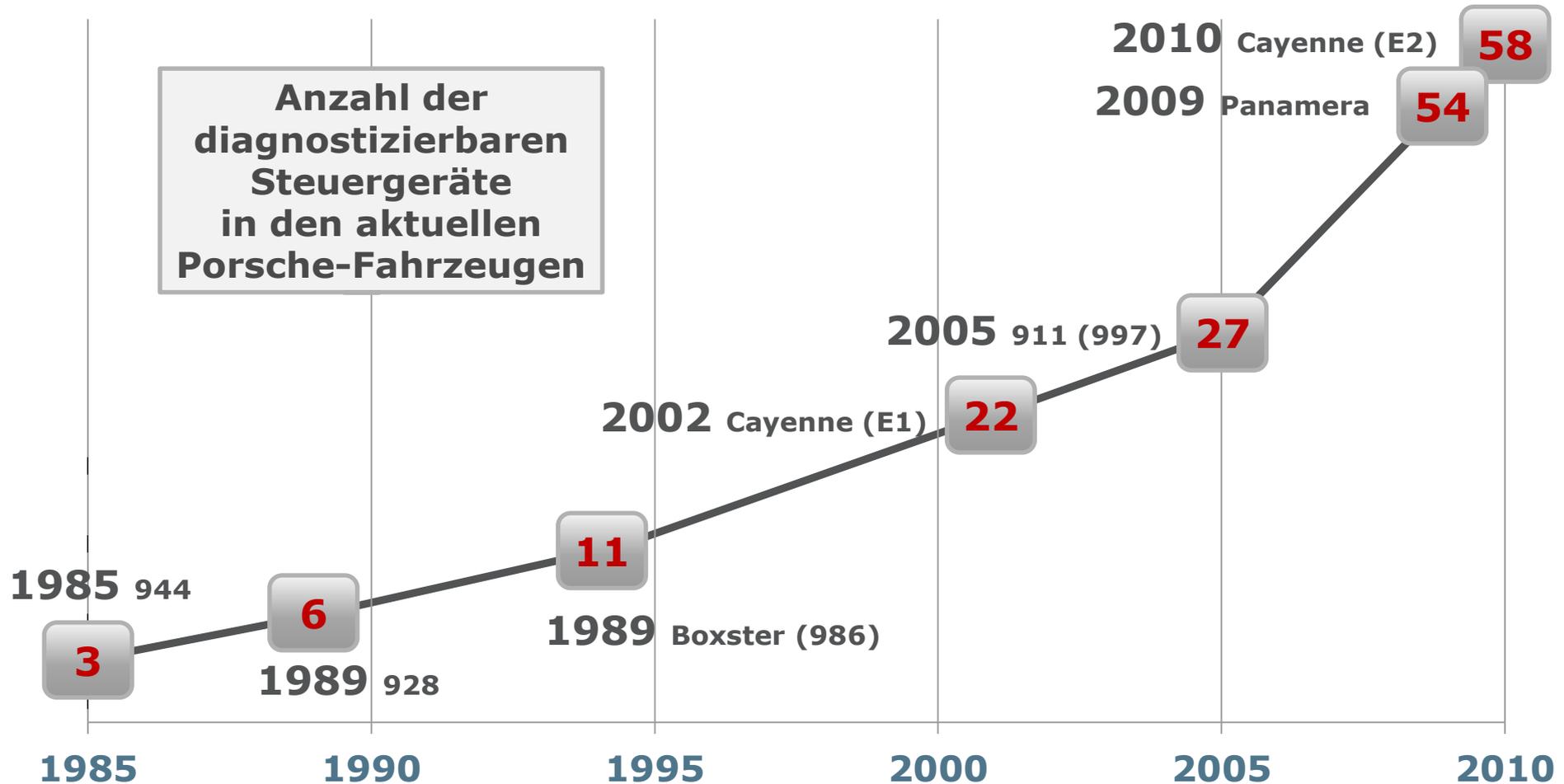
# Moore's Gesetz

„Die Anzahl der Transistoren, die in einem Chip eingebaut ist, wird sich etwa alle 24 Monate verdoppeln.“

Gordon Moore, Mitbegründer von Intel



## Zunehmende Komplexität der Fahrzeugfunktionen



basiert auf: Falschbner et. al. Diagnostics in mechatronical vehicle systems, Dresden 2011

# Software-Komplexität im Vergleich

F-22 Raptor Kampffjet  
**1.7 Millionen** Zeilen Quellcode



Boeing 787 Dreamliner  
**6.5 Millionen** Zeilen Quellcode



Mercedes-Benz S-Klasse W221  
**ca. 100 Millionen** Zeilen Quellcode



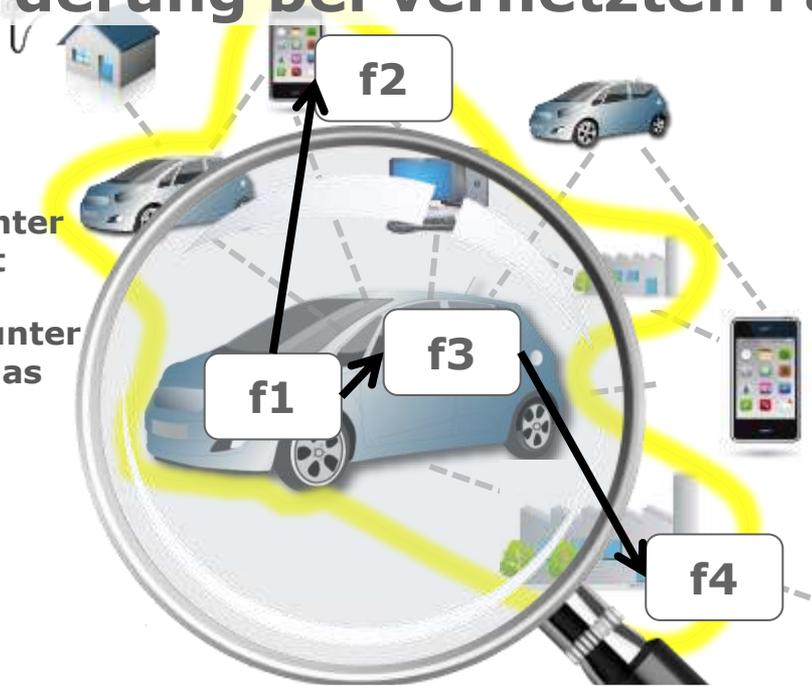
rund 33% sind  
der Diagnose  
gewidmet!

Komplexität – Vernetzung – Wissen

# Die Herausforderung bei vernetzten Fahrzeugen

die Grenze des „Systems unter Diagnose“ verschwimmt

aber das „System unter Prüfung“ bleibt das Fahrzeug!



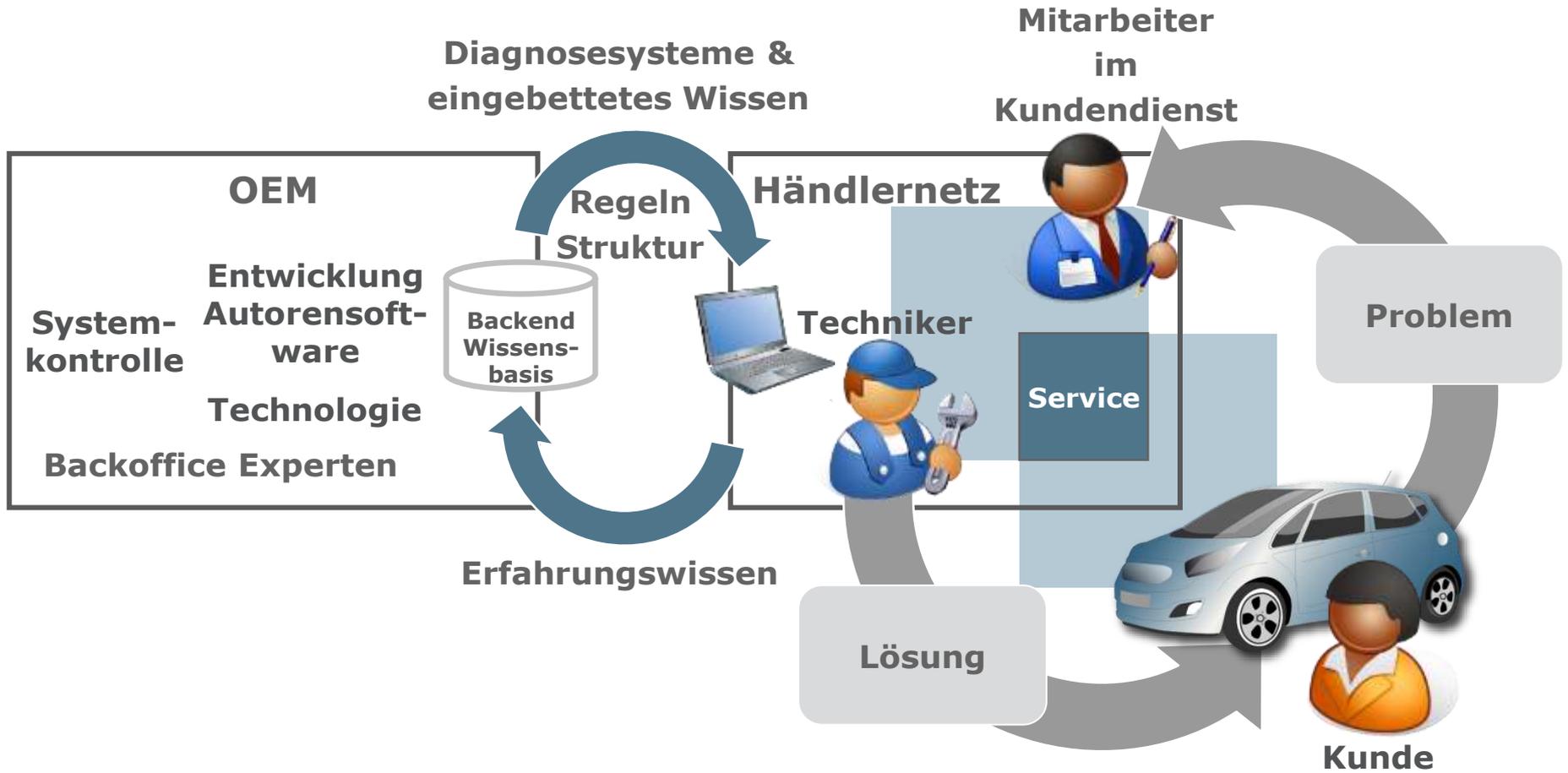
**Wir brauchen einen Diagnoseprozess 2.0 !**

Herausforderungen an die Diagnose der Zukunft

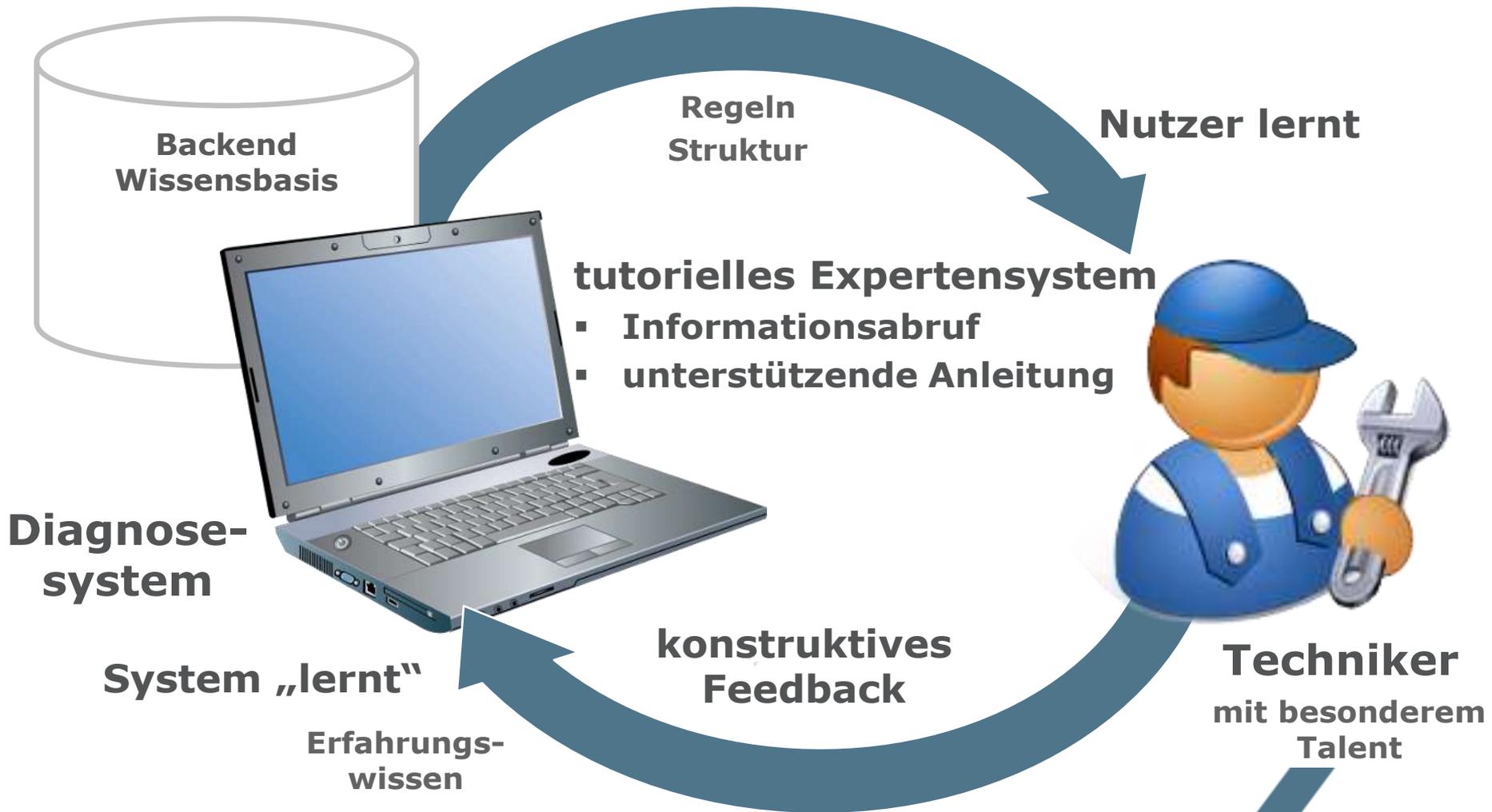
## 6. Vernetzte Fahrzeuge – vernetzte Diagnose



# Die Wertströme der After-Sales Diagnose managen



# Nutzerzentriertes Anwendungsdesign



## Vernetztes Wissen: Alle Quellen nutzen

**OEM**

**Autoren-  
prozess des  
Diagnose-  
systems**

*Anwendungs-  
und Experten-  
communities*

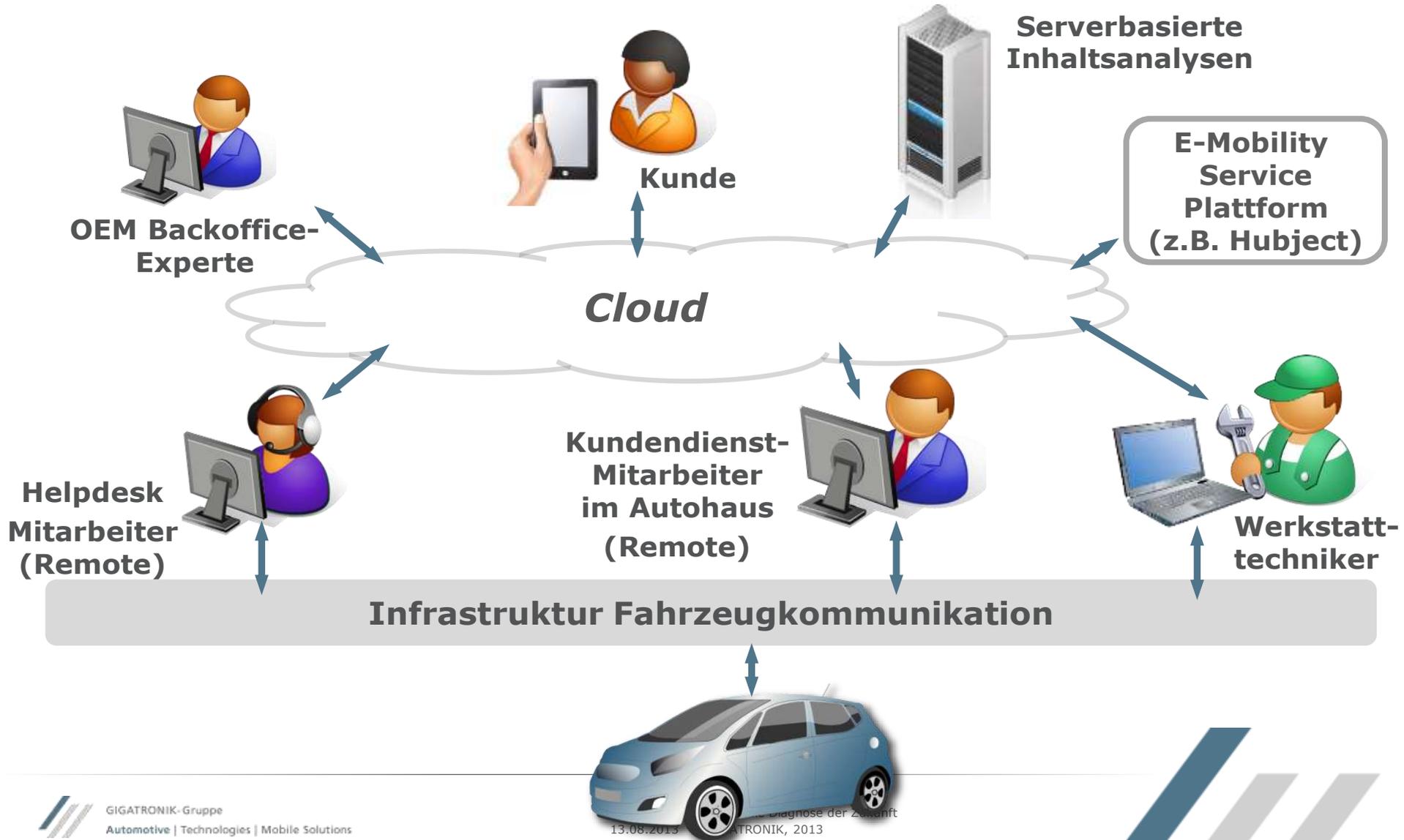
**Erfahrungswissen**

**Verschiedene Wege möglich:**

- **Direktes Feedback über Supporthotline**
- **Social Media Plattformen (Diskussionsforen etc.)**
- **Inhaltsanalysen auf unstrukturierte Daten (z.B. IBM Watson)**

**BIG DATA**

# Vernetzte Diagnosearchitektur



# XING-Gruppe Fahrzeugdiagnose

**FAHRZEUGDIAGNOSE**

Verwaltung und Einstellungen >

**Fahrzeugdiagnose**

Startseite Foren Gruppenmitglieder

**Neuigkeiten**

Es gibt keine aktuellen News-Einträge für diese Gruppe. Ältere Einträge finden Sie im News-Archiv.

**Zuletzt diskutierte Themen in dieser Gruppe**

Christian Seiler hat im Forum News, Ankündigungen und Events einen Beitrag geschrieben:  
**Bosch schließt Übernahme von SPX Service Solutions ab**  
 08.12.2012, 15:12

Andreas Buse hat im Forum Moderne Userinterfaces für moderne Diagnosesysteme einen Beitrag geschrieben:  
**Re: Fahrzeugdiagnose dem Smartphone**  
 04.12.2012, 14:11

Christian Seiler hat im Forum Moderne Userinterfaces für moderne Diagnosesysteme einen Beitrag geschrieben:  
**Re: Fahrzeugdiagnose dem Smartphone**

**Optionen**

Über diese Gruppe In Gruppe einladen

**Suchen**

Beiträge Meine Beiträge Autor

z. B. Internet und Technologie

Tipps für Ihre Suche Suchen

**Daten & Einstellungen**

Daten Einstellungen

In dieser Gruppe Moderator:

Gruppe besteht seit	25.06.2012
Mitglieder	200
Beiträge	188

Moderatoren: Christian Seiler

**Sie können gerne mitmachen!**



Herausforderungen an die Diagnose der Zukunft

## 7. Fazit und Ausblick



## Herausforderungen an die Diagnose der Zukunft

# Fazit und Ausblick

- Die Zukunft des Fahrzeuges ist vernetzt. Von den Diagnosesystemen wird erwartet, dass sie solche Systemverbünde auch beherrschen werden.
- Die Systeme werden vernetzter – somit müssen sich die Menschen auch besser vernetzen und Wissen austauschen. Das ist ein grandioser Paradigmenwechsel, den noch nicht jeder verstanden hat!
- Es entstehen viele neue Herausforderungen: Datensicherheit, Datenschutz, Funktionale Sicherheit, Wirtschaftliche Ausnutzung / Mißbrauch etc.
- Aber auch viele neue Chancen: neue Geschäftsmodelle, neue Dienstleistungsformen, etc. etc.
- ... es gibt viel zu tun – packen wir`s an!



# Ihr Ansprechpartner



## Christian Seiler

Diagnose-Systementwicklung  
Leiter Spezifikation & Toolbetreuung  
DI-21

### **GIGATRONIK Stuttgart GmbH**

Ein Unternehmen der GIGATRONIK-Gruppe  
Hortensienweg 21  
D-70374 Stuttgart

Telefon: +49 711 84 96 09-431  
Telefax: +49 711 84 96 09-99  
Mobil: +49 162 26 548 09  
E-Mail: [christian.seiler@gigatronik.com](mailto:christian.seiler@gigatronik.com)

Homepage: [www.gigatronik.com](http://www.gigatronik.com)  
Kundenportal: [www.gigatronik.com/gruppe/kundenportal](http://www.gigatronik.com/gruppe/kundenportal)

Benutzername: diagnose\_consulting  
Passwort: gigatronik\_584

