

24.01.2024 | TraFoNetz Neujahrsempfang

Software defined vehicle – Der Weg zum Cloud-Ökosystem

Christer Neimöck, Senior Manager SDV / ADAS-AD



T Systems

Let's power
higher performance

Work with one of the strongest brand in the world

#01 GERMAN BRAND

#01 EUROPEAN BRAND

#11 GLOBAL BRAND



WE MAKE YOU FASTER WITH

5G

Top 20 global brands

The World's Top 25 Most Valuable Brands © Brand Finance Plc 2023

1 ↑ 2	2 ↓ 1	3 ↔ 3	4 ↔ 4	5 ↔ 5
amazon	Apple	Google	Microsoft	Walmart
US\$299.3 bn -14.6%	US\$297.5 bn -16.2%	US\$281.4 bn +6.8%	US\$191.6 bn +4.0%	US\$113.8 bn +1.7%
6 ↔ 6	7 ↑ 8	8 ↑ 10	9 ↑ 28	10 ↑ 18
SAMSUNG	ICBC	verizon	TESLA	TikTok
US\$99.7 bn -7.1%	US\$69.5 bn -7.4%	US\$67.4 bn -3.2%	US\$66.2 bn +43.9%	US\$65.7 bn +11.4%
11 ↑ 17	12 ↓ 11	13 ↑ 20	14 ↓ 7	15 ↑ 16
T-Mobile	中国建设银行	THE HOME DEPOT	facebook	STATE GRID
US\$62.9 bn +4.6%	US\$62.7 bn -4.4%	US\$61.1 bn +8.4%	US\$59.0 bn -41.7%	US\$58.8 bn -2.2%
16 ↓ 15	17 ↓ 14	18 ↑ 29	19 ↓ 12	20 ↓ 13
Mercedes-Benz	中国农业银行	Starbucks	Toyota	WhatsApp
US\$58.8 bn -3.2%	US\$57.7 bn -7.0%	US\$53.4 bn +16.9%	US\$52.5 bn -18.3%	US\$50.2 bn -19.3%
21 ↑ 32	22 ↑ 26	23 ↓ 19	24 ↑ 30	25 ↓ 23
中国工商银行	AT&T	Disney	Allianz	Shell
US\$49.7 bn +15.9%	US\$49.6 bn +5.5%	US\$49.5 bn -13.2%	US\$48.4 bn +7.0%	US\$48.2 bn -3.4%

The leading focus industry is... **AUTOMOTIVE**

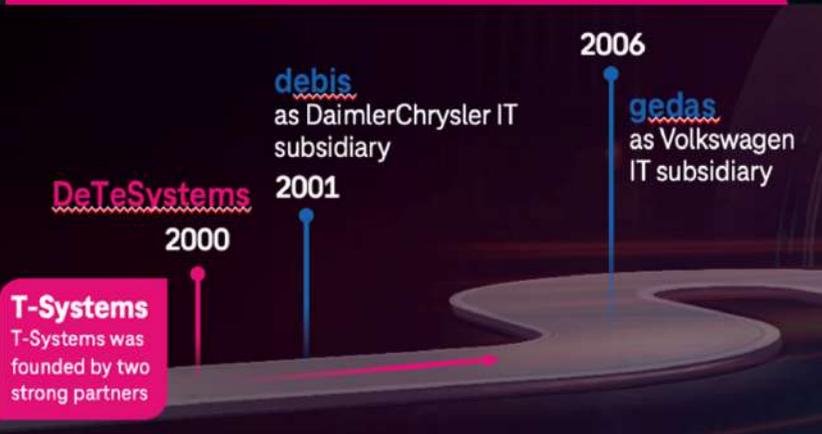
Auto

Public

Health

Public
Transport

Born in Automotive & Connectivity



 **Advisory**


**Cloud
Services**

T-Systems

1010
**Digital
Enabler**

Security



Die Automobilindustrie befindet sich im Wandel von einem hardwarezentrierten zu einem softwarezentrierten Ansatz

“Software Fahrzeug” in 1957



“Autonome Fahrzeug” morgen



“SDV” heute

**KUNDENERLEBNIS
WIRD DURCH
SOFTWARE GEPRÄGT:**
Fahrerassistenzsysteme
Infotainment
Entertainment
Feature on Demand
OTA Updates

...

Das SDV bringt neue Herausforderungen

1 TB/sec

Datenvolumen bei einem heutigen Fahrzeug mit bis zu 18 Sensoren und 120 Steuergeräten

300 M

Lines-of-Code im 2030 Software-Defined-Vehicle¹ entsprechen ~5.4M DinA4 Seiten²

46 OTA

Funktionsupgrades, neue Versionen und Fehlerbehebungen von Tesla im Jahr 2021³ – wichtige funktionale Updates in allen Domänen

6 months

Durchschnittliche Zeit bis zum Release von Software-MVP in allen Branchen⁴

900 M USD

Entwicklung und Test eines Level 3 – Autobahnpiлотen⁵

Bedarf an daten-gesteuerten Prozessen, umfangreichen Simulationen und neuen Methoden

Bedarf an stringentem Anforderungs-management und Validierung

Bedarf an kontinuierlichen digitalen Homologationsmethoden und einem Software-Update-Managementsystem

Bedarf an ganzheitlichen Toolketten, nahtlos integriert in agile Softwareentwicklungs-umgebungen

Bedarf an signifikanter Senkung der Entwicklungskosten für Software, Hardware und Validierung

¹ Roland Berger, Global Automotive Supplier Study 2018

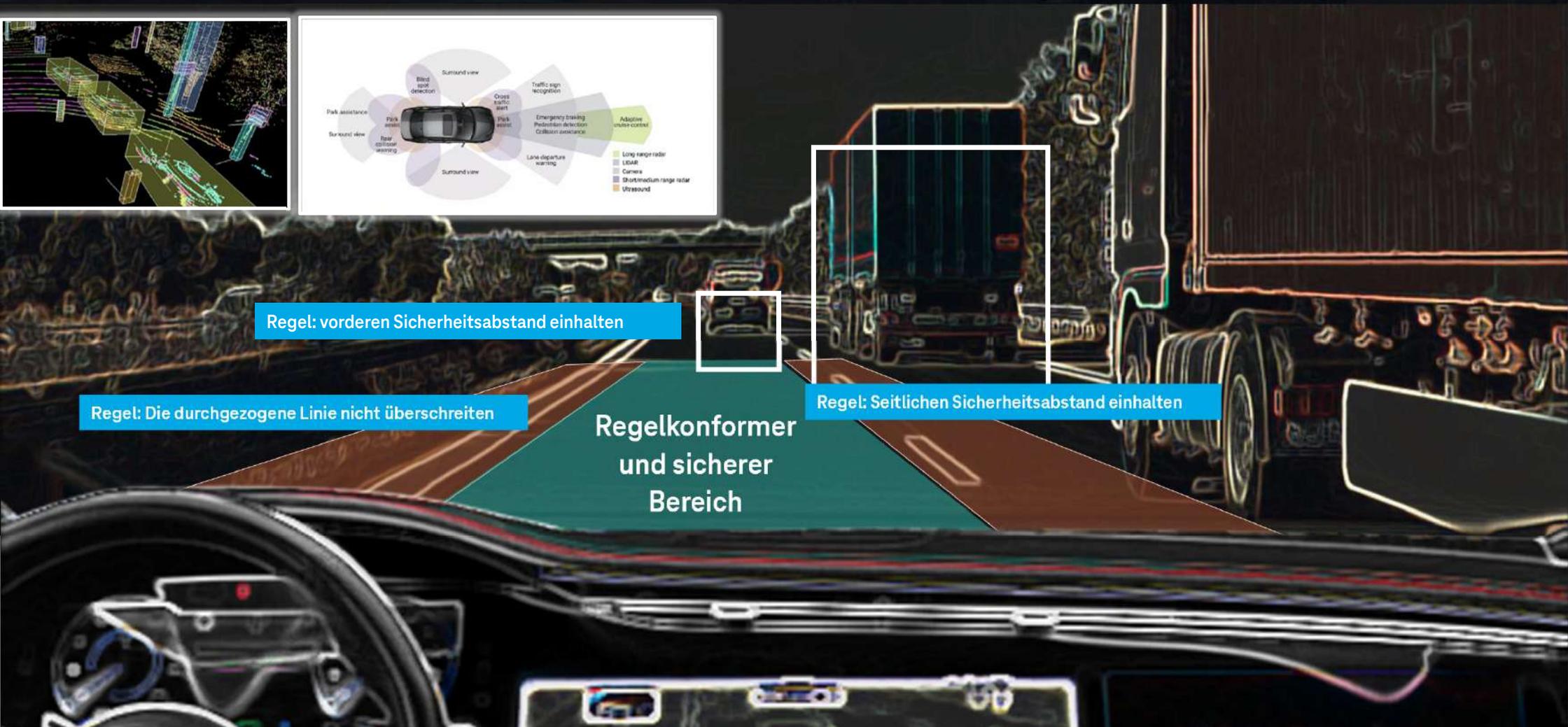
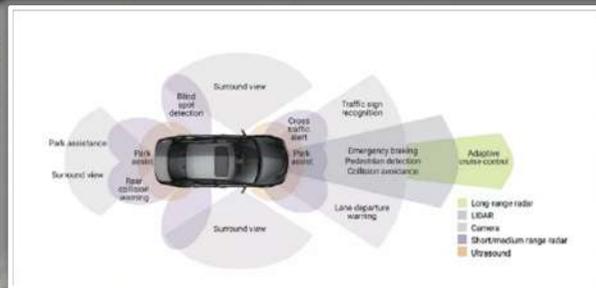
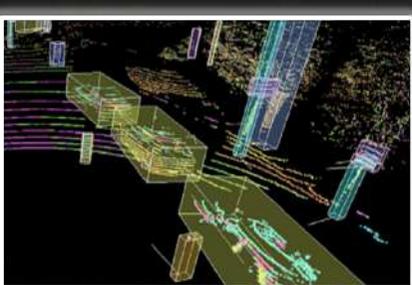
² Jeff Desjardins, How Many Millions of Lines of Code Does It Take?

³ McKinsey, Software Development Handbook

⁴ Tesla Software Updates and Release Notes

⁵ Source: McKinsey & Company, 2021, Survey of 75 executives from automotive, transportation and software companies in the field of autonomous driving (North America, Europe, Asia-Pacific)

Hochautomatisierte Fahrsysteme müssen die Verkehrsvorschriften aller Märkte einhalten und kontinuierlich mit ihrer Umgebung interagieren



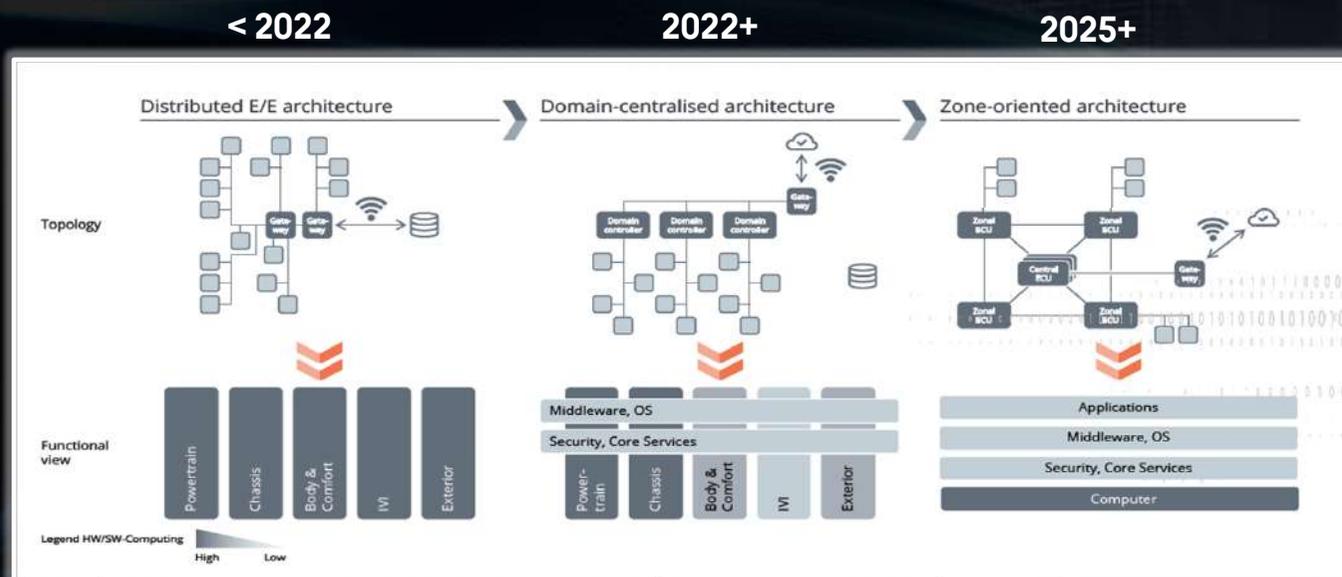
Regel: vorderen Sicherheitsabstand einhalten

Regel: Die durchgezogene Linie nicht überschreiten

Regel: Seitlichen Sicherheitsabstand einhalten

Regelkonformer
und sicherer
Bereich

Herausforderungen erfordern neue E/E-Fahrzeug-Architekturen

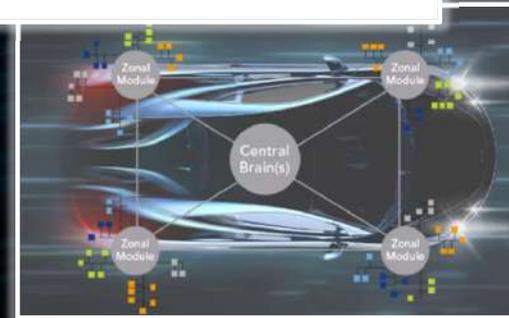


Trennung von Hardware und Software

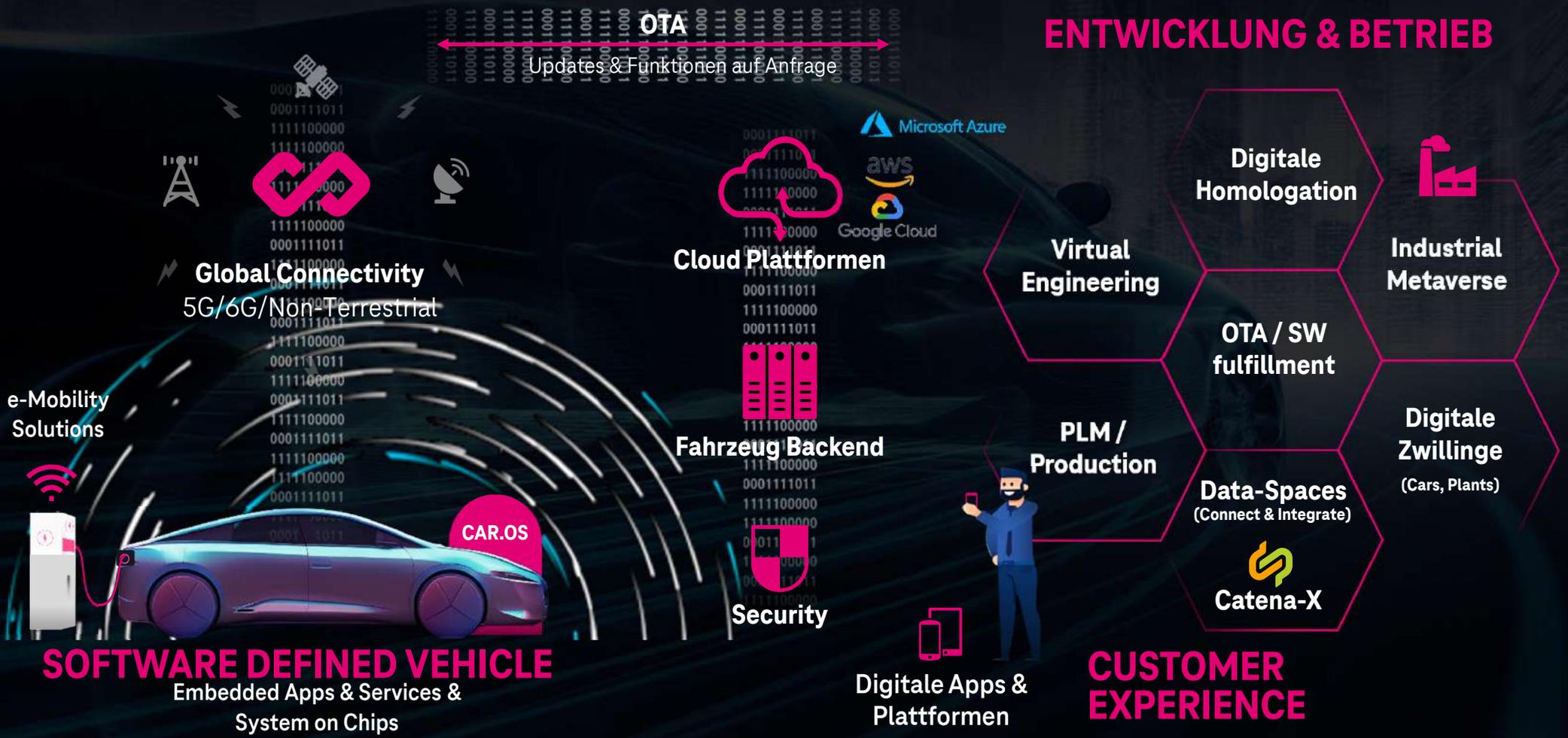
Extreme hohe Rechenleistung auf den Chips

Durchgängigkeit von Fahrzeug zum Backend

Sehr niedriger Energiebedarf der Chips (< 100W)



Das SDV Ökosystem in einer Nussschale



Wie entwickeln sich die vernetzten Fahrzeuge in 2026+

Technologie Trends

Ein konsistenter **Technologie-Stack** für Software-Defined Vehicle (SDV), Edge und Cloud

Standardisierte und (gesetzlich) vorgeschriebene Integration zwischen Fahrzeugflotten (V2V) und mit der Umwelt (V2I)

Standardisierter PaaS mit Standardfunktionen wie OTA-Updates, Geräteverwaltung, digitaler Zwilling usw.

EINE (logische) Plattform für alle Fahrzeuggenerationen und CASE-Funktionen, einschließlich der Integration älterer Flotten

Kontinuierliche Daten-, Medien-, Inhalts- und Softwareströme vom/zum Fahrzeug (z. B. Sensordaten/Video/Audio, Karten, Telematikdaten, Feature-on-Demand)

Vernetzte Kunden 2026+

“Immer online” → personalisierte On-Demand-Dienste wird unabhängig vom Gerätetyp verwendet.

Kunden verlangen hochintegrierte Services. Individuelle Datensicherheit und Datenschutz werden immer wichtiger.

Kunden fordern in regelmäßigen Zeitzyklen neue digitale Produkte und Dienstleistungen.

Integrierte Entwicklerumgebung für CI/CD und kürzere Entwicklungszyklen

Plattform

Verlagerung von der Fahrzeugzentrierung hin zur **Kundenzentrierung** (inkl. Aftersales).

Integrierte Telematik, Automatisierung/AD, Infotainment und sicherheitsrelevante **Funktionen**

Kundenorientierte, gebrandete OEM-Schicht basierend auf einem (gemeinsamen) **Ökosystem für digitale Servicepartner** mit Inhalts- und Serviceintegration

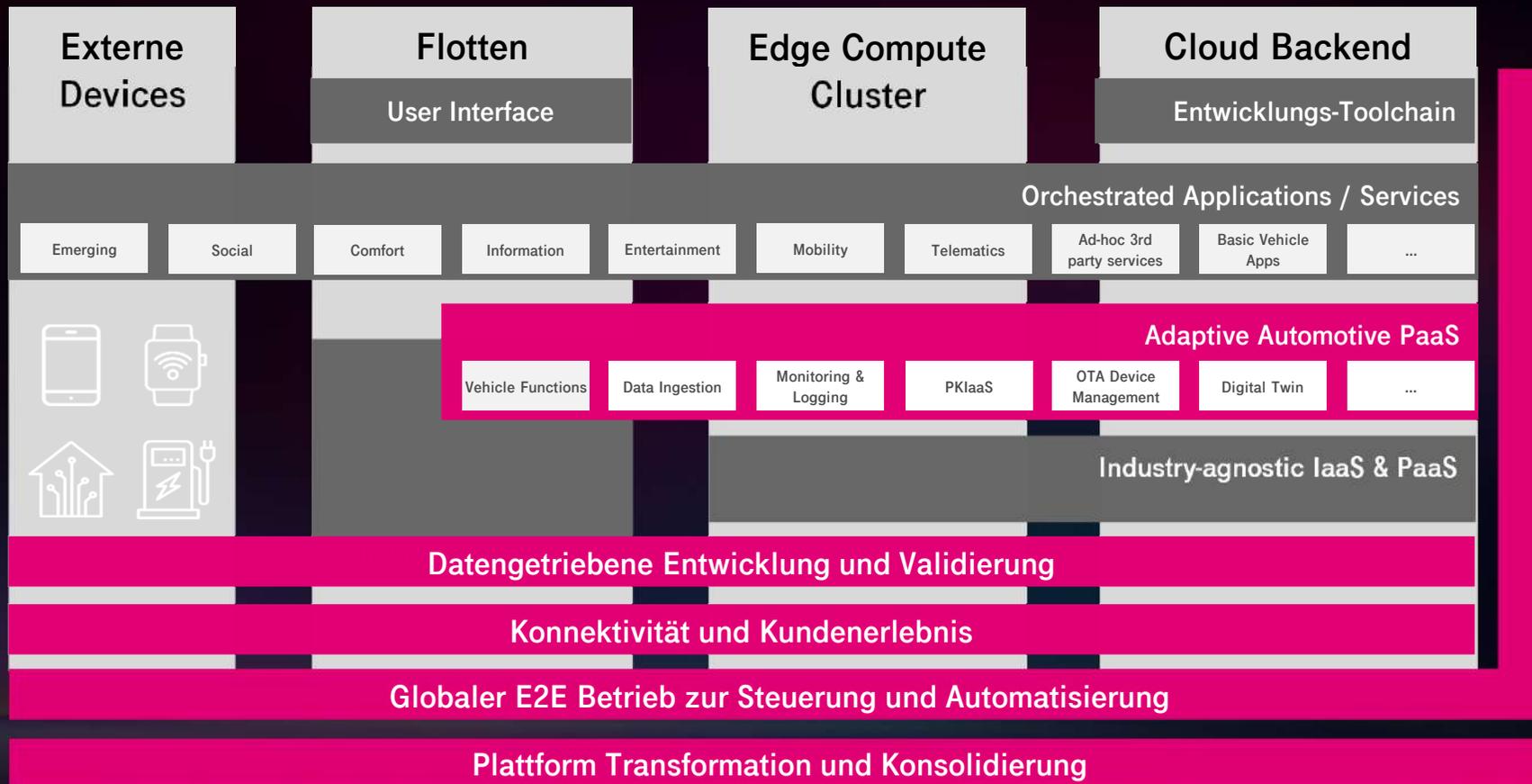
Teilen von digitalen Diensten und Entwicklungskosten zwischen OEMs, ohne die Markenbekanntheit und -treue zu beeinträchtigen

Kurze Technologiezyklen (3-4 Jahre) mit langen Fahrzeuglebenszyklen (>10 Jahre) in Einklang bringen und so eine Lieferantenbindung vermeiden

Referenz-Architektur

Herausforderungen

Architekturlandschaft eines Software-Definierten-Fahrzeuges



OTA-Updates bieten Kostensenkungen, Kundenzufriedenheit und ermöglichen neue Geschäftsmodelle

OTA-Updates ermöglichen eine **kontinuierliche Fahrzeugverbesserung**, auch wenn sie bereits beim Kunden sind

Features-On-Demand oder Service Aktivierung bieten **neue Möglichkeiten für den Vertrieb**

Funktionen wie **automatisiertes Fahren** werden teilweise durch OTA-Updates ermöglicht



Neueste InCar-Software und -Funktionalitäten erhalten **ohne Interaktion mit der Werkstatt**

OTA-Updates ermöglichen schnelle Fehlerbehebungen und die **Behebung von Sicherheitslücken**

1
Cloud-
Backend

2
Connectivity

3
InCar



Entwicklung vom softwaredefinierten Fahrzeug zum servicedefinierten Fahrzeug

Services steigern letztendlich den Endkundenwert
Und ein Service besteht aus

Komponen

Daten

Konnektivität

Komponenten

- HW / SW Versionen
- Konfigurationen (FoD)

Daten

- Digitaler Zwilling pro Fahrzeug
- Globale Flotten "Ground Truth"
- Datenräume für den Austausch

Vernetzung

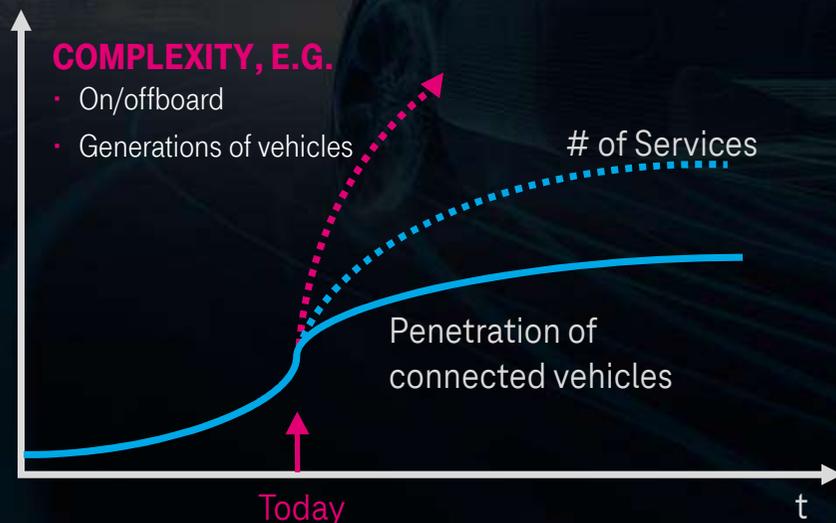
- Quality of Service
- Quality on Demand (Network Slicing)
- Zugang zu 5G / 6G Netzwerk API
- Nicht-terrestrische Netzwerke (globale nahtlose Konnektivität)



Wie gehen wir mit der zunehmenden KOMPLEXITÄT um?

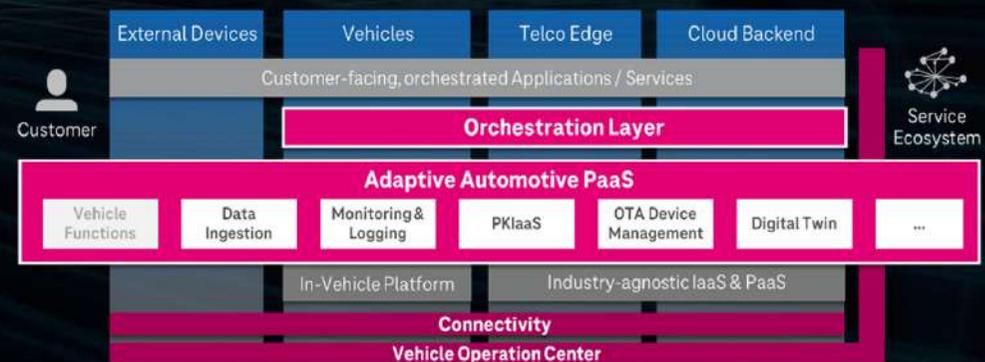
DRIVERS

- Individuelle Fahrzeug-SW-Konfiguration (-> SUMS)
- Mehrere Plattformgenerationen
- Steigende Anzahl an Services
- Wartung von Software
- Unterschiedlicher Lebenszyklus von Komponenten
- Varianten entlang des gesamten Lebenszyklus



STRATEGIES

- Nicht differenzierende Komponenten wiederverwenden
- Service-Konvergenz (ein Service für mehrere Plattformgenerationen)
- Lösungskonvergenz (OTA, VOC, Open Source)
- Effiziente Betriebsabläufe (Cross-Domain-Services rund um die Uhr)
- Integrieren von Vernetzung in Service-Design und -Betrieb
- Knowledge Graphen und Digitale Zwillinge



Wichtige Erkenntnisse für das SDV als Zusammenfassung

Skalierbarkeit

Entwicklung und Betrieb des Cloud-Ökosystems immer mit der Perspektive auf Millionen immer unterschiedlicherer Fahrzeuge.

Nachvollziehbarkeit und Konsistenz

Zu jedem Zeitpunkt verwaltbare Anforderungen Stücklisten und konsistenten flottenweite Daten.

Kollaboration

Konvergenz von Diensten als Maß zur Bewältigung von Komplexität und Abhängigkeiten.

Von SDV bis hin zum Service-definierten Fahrzeugen

Services steigern den Wert und sind eine Kombination aus Komponenten, Software, Konnektivität und Daten.



Source: Infineon

Haben Sie Fragen?



Christer Neimöck
Senior Manager SDV / ADAS
c.neimoeck@t-systems.com
+49 171 769 61 24

LinkedIn

