

TASTE

Transformations-Hub
Automotive Software Engineering

SOFTWARE-DEFINED VEHICLE

Oliver Denninger
FZI Forschungszentrum Informatik



Gefördert durch:
 Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt



NIEDERSÄCHSISCHES
FORSCHUNGSZENTRUM
FAHRZEUGTECHNIK





Ziele

- Vernetzung aller Akteure, die an der Entstehung von Software für Fahrzeuge beteiligt sind
- Branchenweite Softwareentwicklungskultur fördern
- Innovationsbedarfe ermitteln
- Moderne Methoden und Technologien vermitteln

0100111101010010011011000111010010000100111101010010011011000111010010000100111101010010011011000111010010000100111101010010110110001110100100001001111010100101101100011101001000010

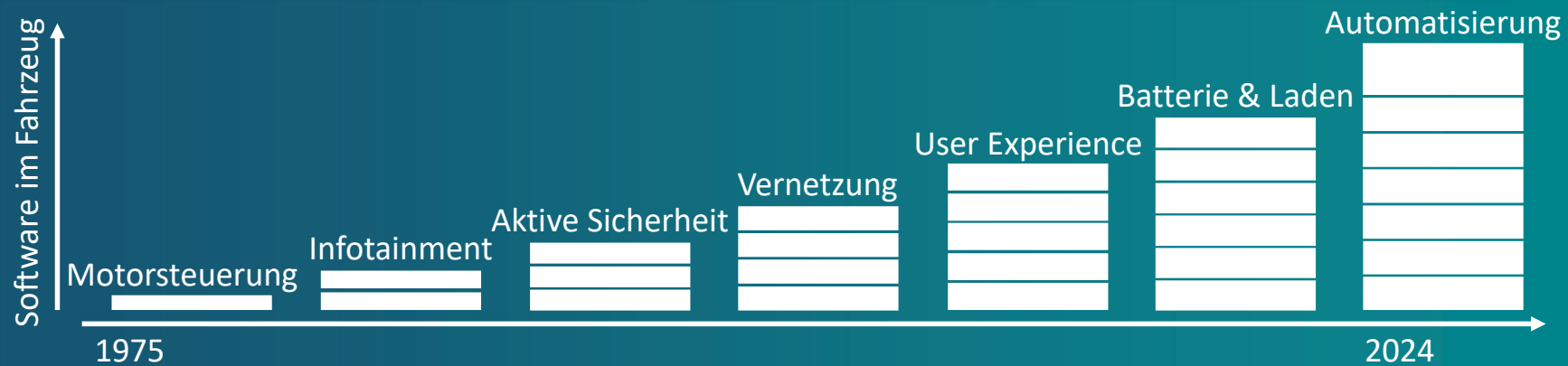
DIE PARTNER HINTER DEM TRANSFORMATIONS-HUB TASTE



- Fünf bundesweit verteilte Partner
- Vier Forschungspartner mit Software Engineering Kompetenz
- Ein Netzwerkpartner

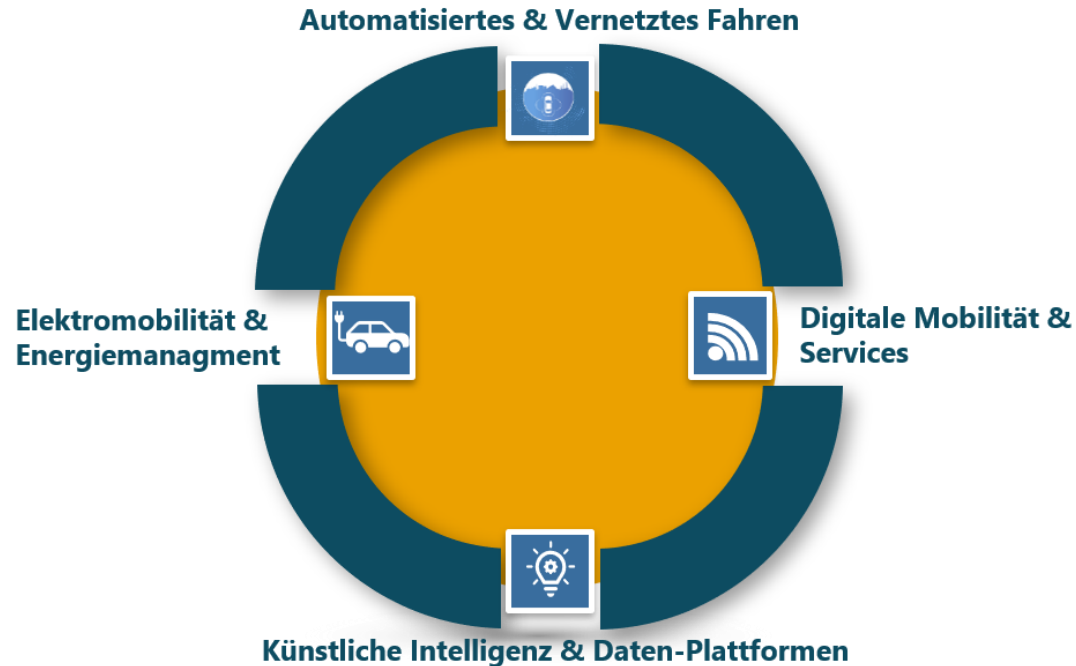
0100111101010010011011000111010010000100111101010010011011000111010010000100111101010010011011000111010010000100111101010010110110001110100100001001111010100101101100011101001000010

MENGE AN SOFTWARE IM FAHRZEUG NIMMT ZU ...



... UND ES ÄNDERT SICH NOCH VIEL MEHR!

USER EXPERIENCE WIRD DURCH SOFTWARE DEFINIERT



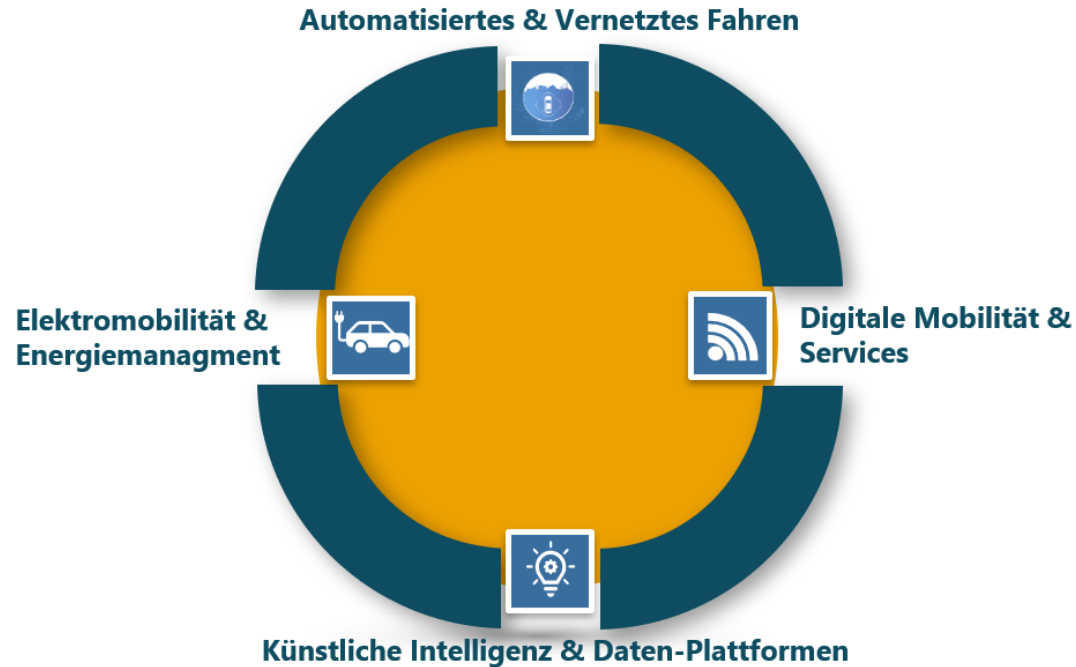
Bisher

- Beschleunigung, Fahrgeräusch, Stoßdämpfung und Vibrationen wird durch **Mechanik + Software** definiert
- Geschwindigkeit und Motordrehzahl sind eindeutige physikalische Größen

Zukünftig

- Reichweitenschätzung, Ladezeit und „Wohlfühlabstand“ des Staupiloten werden durch **Software** realisiert
- State-of-Charge eines komplexen Batteriesystems hängt von vielen Parametern ab

FAHRZEUG WIRD ZU EINEM TEIL DES INTERNETS



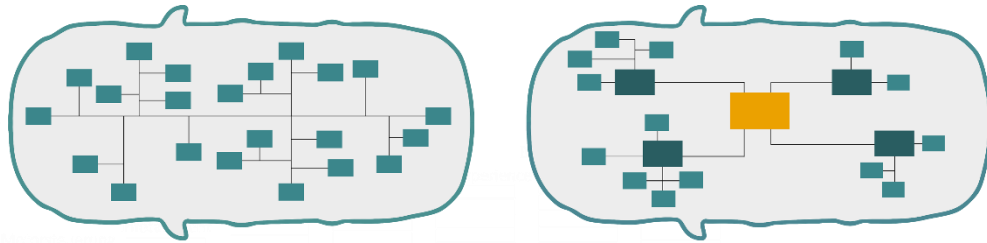
Bisher

- Fahrzeug ist ein weitestgehend abgeschlossenes System

Zukünftig

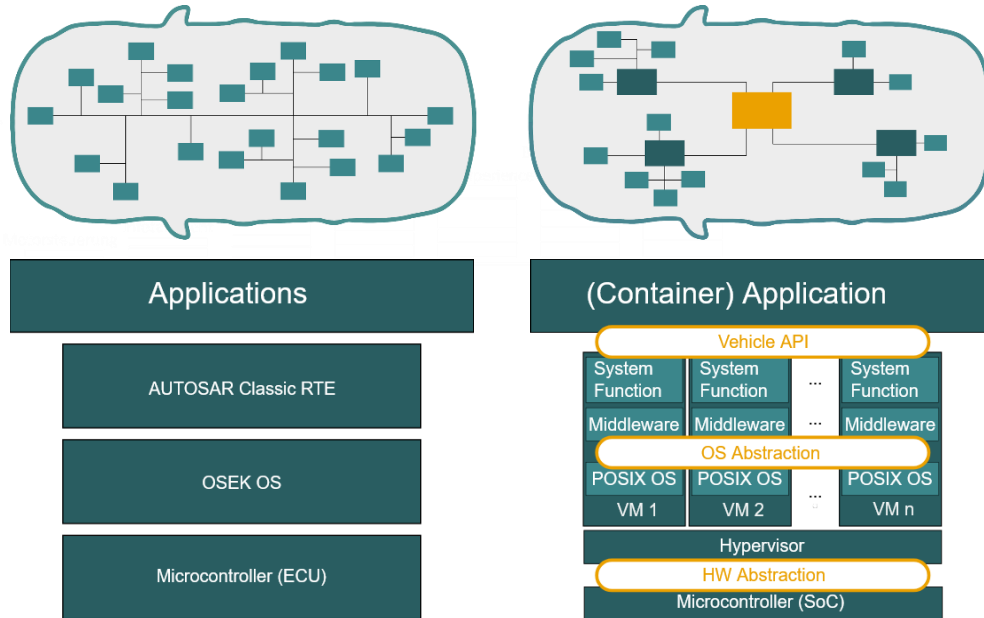
- Fahrzeuge sind durch Vernetzung mit ihrer Umgebung gekoppelt
- Fahrzeuge sind Teil der komplexen globalen IT-Landschaft
- **Schnittstellen, Protokolle** und deren **Interoperabilität** und **Kompatibilität** werden zu zentralen Aspekten des Automotive Software Engineering

ZENTRALISIERTE E-/E- ARCHITEKTUREN



- Überwindung der Inflexibilität durch eine Funktion pro Steuergerät
 - Verringerung des Verkabelungsaufwands
 - Leistungsfähigere Recheneinheiten für ADAS erforderlich
- Trend zu Domänen- und Zonen-Architekturen
- Risiko eines sehr unterschiedlichen Vorgehens zwischen den OEMs bei der Umsetzung

KOMPLEXERE SOFTWARE UND SCHNITTSTELLEN



- Mehr Softwareebene und Schnittstellen
- Nutzung neuer Technologien wie Virtualisierung, Container etc. im Automotive-Umfeld

- Viele technische Lösungsvarianten möglich mit entsprechend hoher Komplexität und Abhängigkeiten
- Standardisierung und Harmonisierung notwendig
- Mischung aus eingebetteter und nicht eingebetteter Technologie - neue Kompetenzen erforderlich

DATENZUGANG ZUM FAHRZEUG



- Alle modernen Fahrzeuge nutzen Cloud-Dienste und erzeugen Daten
 - OEM als Gatekeeper oder freier Zugang?
 - Zugriff über Datenräume wie Catena-X?
- Erhebliche Auswirkung auf die Software-Architektur im Fahrzeug und die Integration in Cloud-Systeme

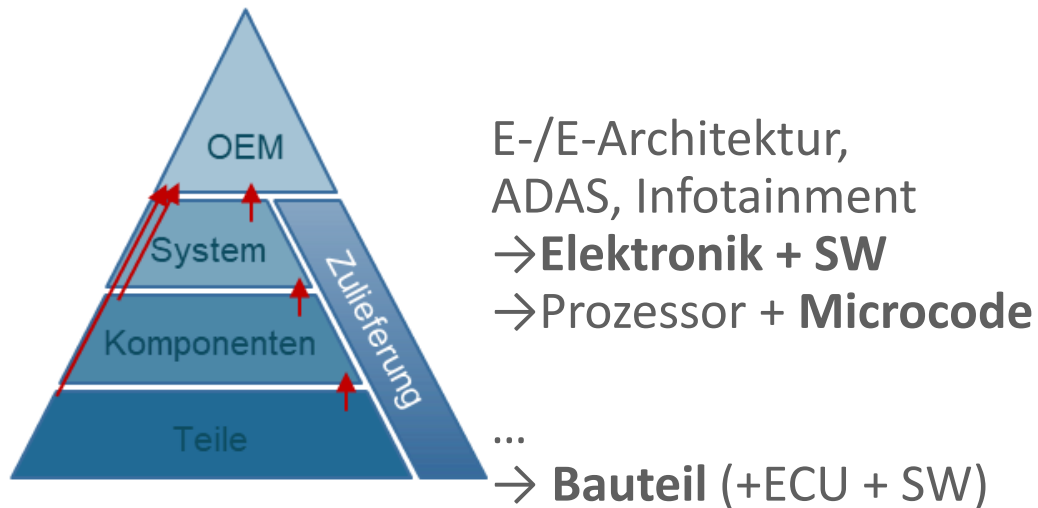
BEDARF REGELMÄßIGER AKTUALISIERUNGEN



- Hochwertige IT-Lifestyle-Produkte erhalten häufige Software-Updates („always feel fresh“)
 - Noch kein einheitlicher Begriff - Feature Update, Software Refresh, Software Facelift?
- Dienste für Laden oder Infrastruktur-basierte Fahrassistenz entwickeln sich weiter, unabhängig vom Produktionsstart eines einzelnen Fahrzeugmodells
- Security und Safety

UNTERNEHMEN DIE AUTOMOTIVE-SOFTWARE ERSTELLEN

Die Fahrzeugsoftware entsteht nicht in „klassischen“ Zulieferstrukturen



Szenario

Unternehmen des Automobilsektors bauen schrittweise SW-Kompetenzen auf/aus

Szenario

Neue Unternehmen bzw. von außerhalb des Automobilsektors bringen SW-Kompetenzen in den Markt

FAHRZEUG (PRIMÄR SOFTWARE) MUSS ALS KONTINUIERLICH
ZU PFLEGENDES UND ZU ERWEITERNDES PRODUKT
BETRACHTET WERDEN

AKTUELL IST DIE ZUSAMMENARBEIT ENTLANG DER
WERTSCHÖPFUNGSKETTE KLAR AUF DEN START DER
PRODUKTION AUSGERICHTET

SOFTWARE ENTWICKLUNG FÜRS FAHRZEUG MUSS DATEN- ZENTRIERT GEDACHT WERDEN

ÜBER DEN GESAMTEN PRODUKTLEBENSZYKLUS MÜSSEN
ANFORDERUNGEN MIT DATEN VERKNÜPFT SEIN:
NACHVOLLZIEHBARKEIT DER FUNKTIONEN, USER
EXPERIENCE, DIAGNOSE ...

KONTAKT

Oliver Denninger
denninger@fzi.de
+49 721 9654-270