





FRAUNHOFER FOKUS
FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR OFFENE KOMMUNIKATIONSSYSTEME

© ESA/NASA

MODELL-BASIERT SOFTWARE EFFIZIENT UND SICHER ENTWICKELN UND PRÜFEN

Ina Schieferdecker, 8. Februar 2018, München

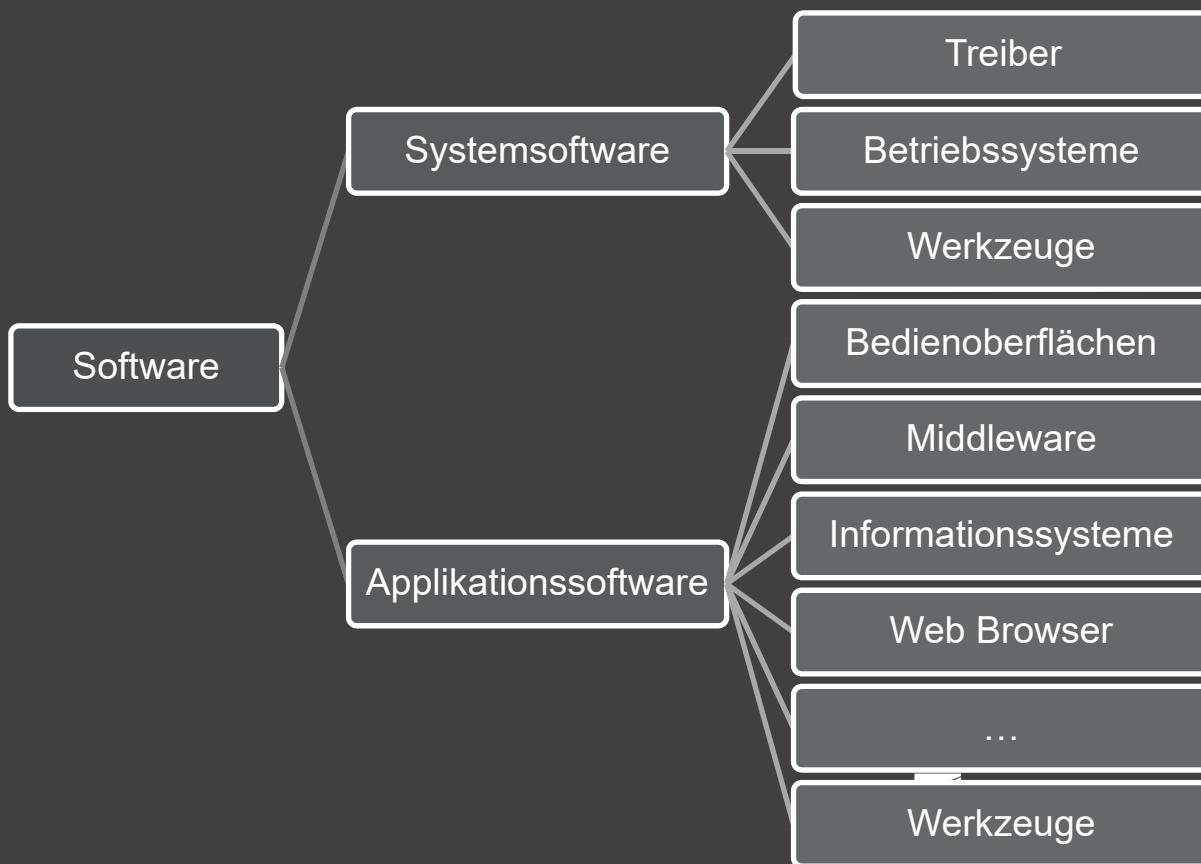
 **Fraunhofer**
FOKUS

SOFTWARE

Software sind im Kern die Instruktionen an Computer und Steuergeräte, was zu tun oder wie es zu tun ist.

Software umfasst

- Programme (→ Algorithmen)
- Daten (→ digitale Abbilder, Modelle, Dokumentation)



KEINE KRITISCHEN SYSTEME OHNE ENTWURFS-, PRÜF- UND MESSWESEN

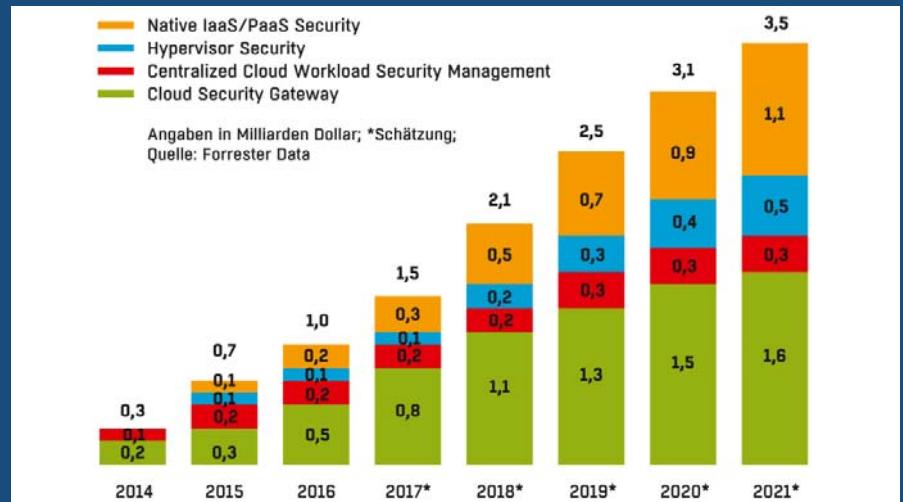
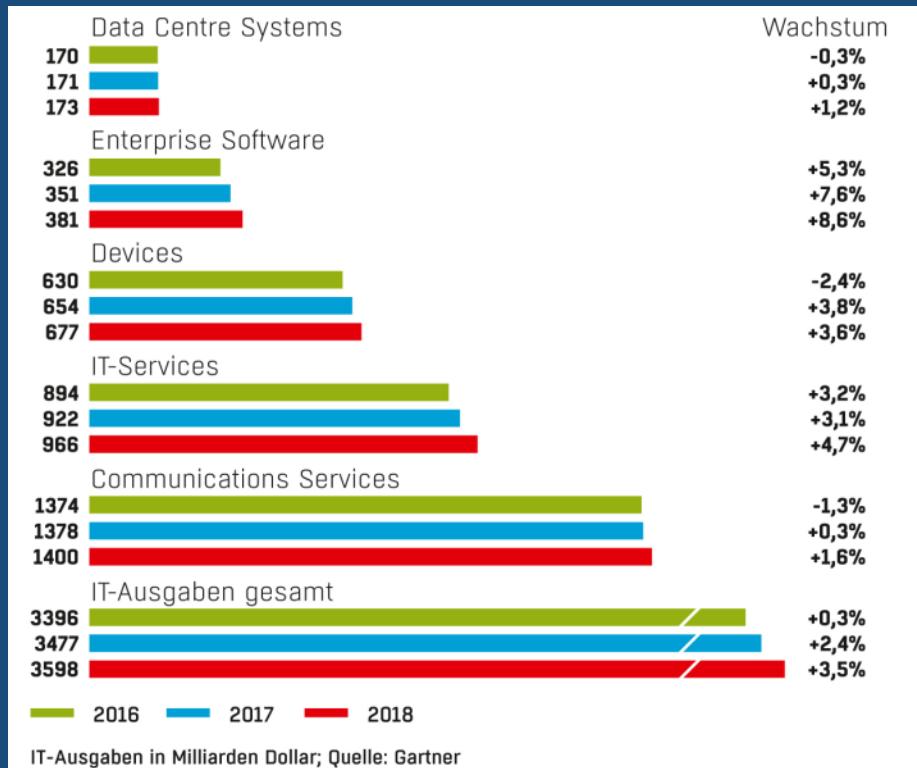


so auch für
software-basierte Systeme

DIE SOFTWARE-HORROR PICTURE SHOW

- 1996: Explosion der Ariane 5. Schaden von über 370 Millionen US-Dollar.
- 1985-1987: Bestrahlungsgerät Therac-25. Patienten waren der bis zu 100-fachen Menge der beabsichtigten Strahlendosis ausgesetzt, mindestens drei starben.
- ...
- 2017: Zentralcomputer der US-Grenzschutzbehörde ausgefallen, Tausende Reisende mussten stundenlang auf die Passkontrolle warten
- 2016: fast drei Millionen Kunden der Deutschen Bank sahen falsche Abbuchungen
- 2017: Vodafone-Kompletausfall der Internet- und Telefonverbindung von 1,8 Millionen Kunden
- 2017: Toyota-Software-Update brachte das Navigations- und Unterhaltungssystem mehrerer Fahrzeugtypen zum Absturz
- 2018: Microsoft-Patch Day für den CPU-Bug teils gestoppt
- ...

SOFTWARE ALS TREIBER

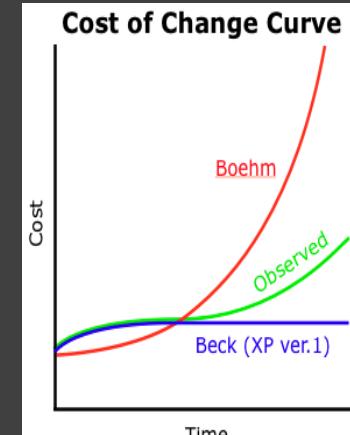


Qualität ist auch im Digitalen ein differenzierendes Merkmal in einer zunehmend vernetzten Welt!

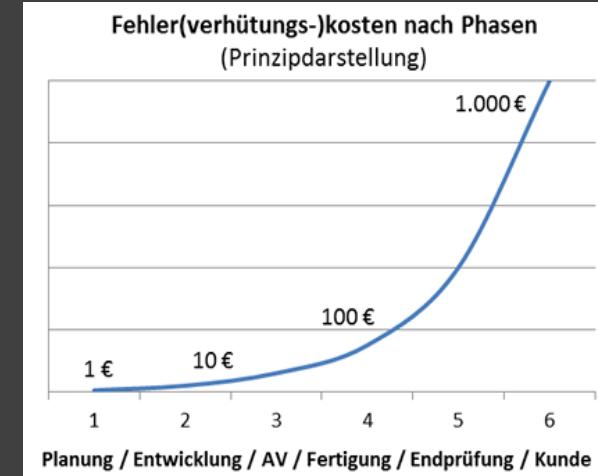
Qualität kostet Geld.

Keine Qualität kostet sehr viel mehr Geld.

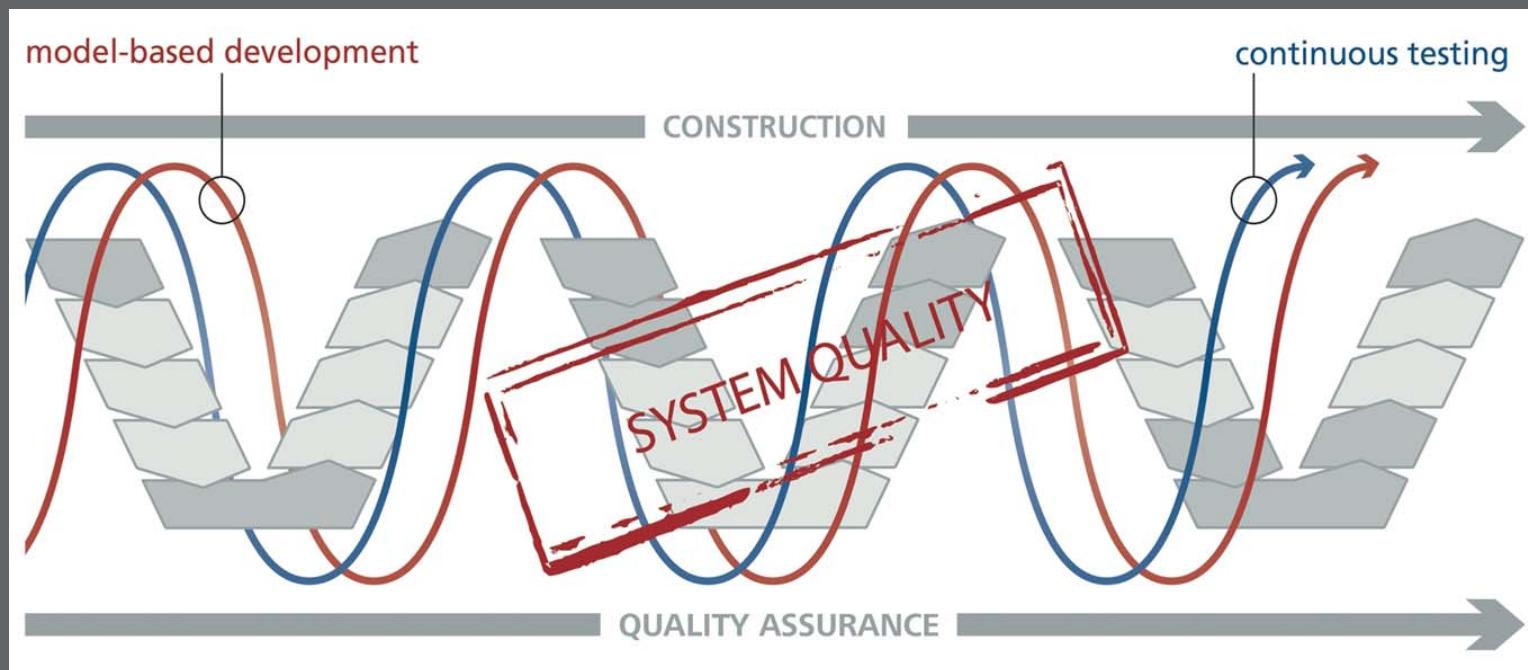
Keine Qualität birgt Sicherheitslücken.



Michael James, Scrum Master, 2013



UNSER QUALITÄTSVERSTÄNDNIS

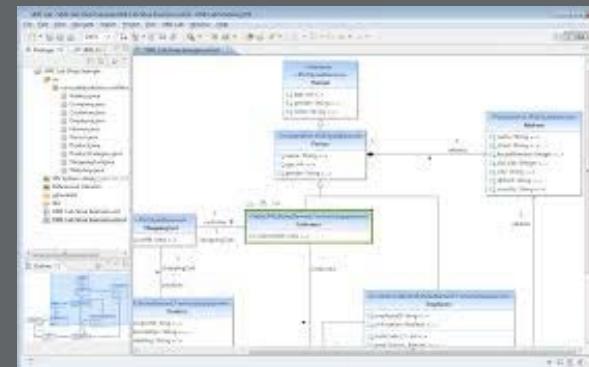


MODELLBASIERUNG

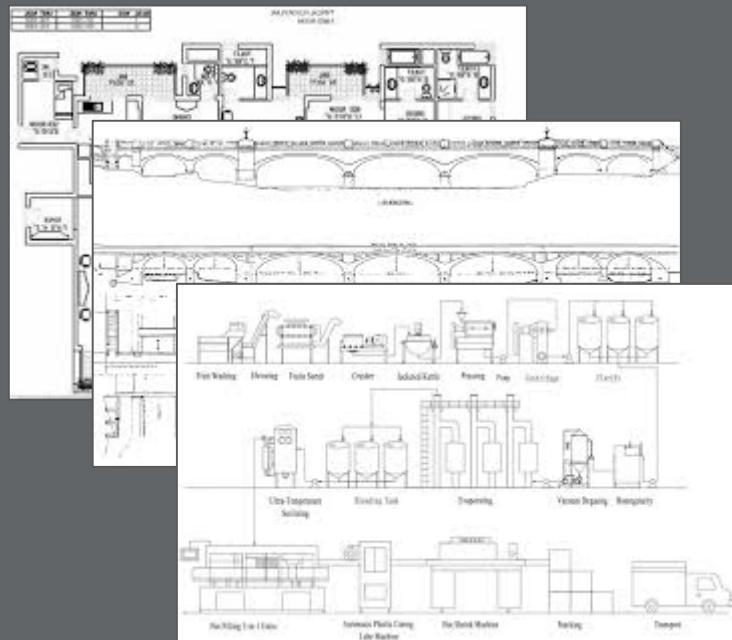
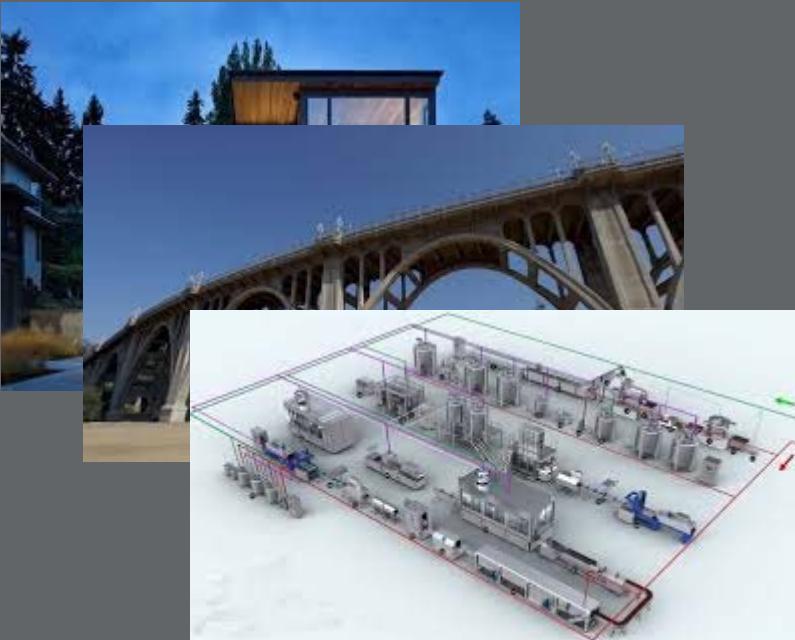
Korrektheit ?
Verständnis ?
Wartbarkeit ?

Portierbarkeit ?

Technologieunabhängigkeit ?



ANDERE DISZIPLINEN



DAS SOFTWAREMODELL ...



... ist der digitale Zwilling der Software!

MODELLIERUNG

Ein Modell ist ein vereinfachtes Abbild des Vergangenen,
der Wirklichkeit oder des Zukünftigen

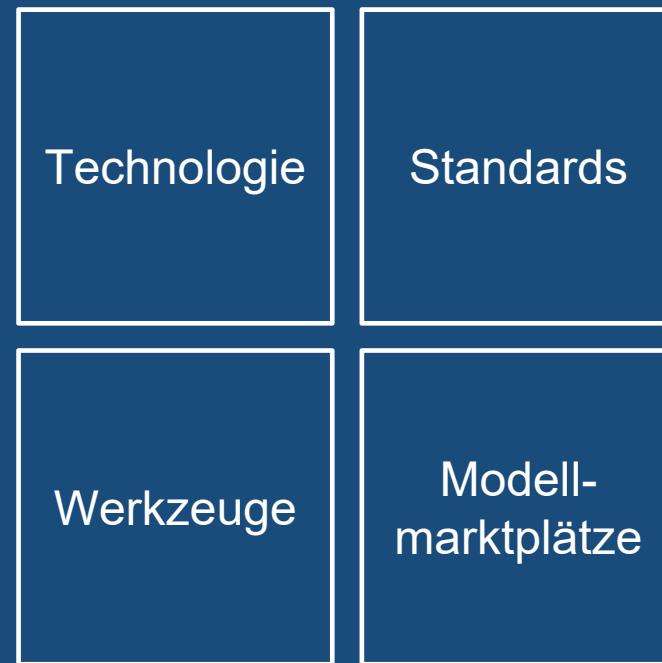
Ein Modell kann ein vereinfachtes Abbild eines Systems sein.

Ein System kann aus Modellen konstruiert werden.

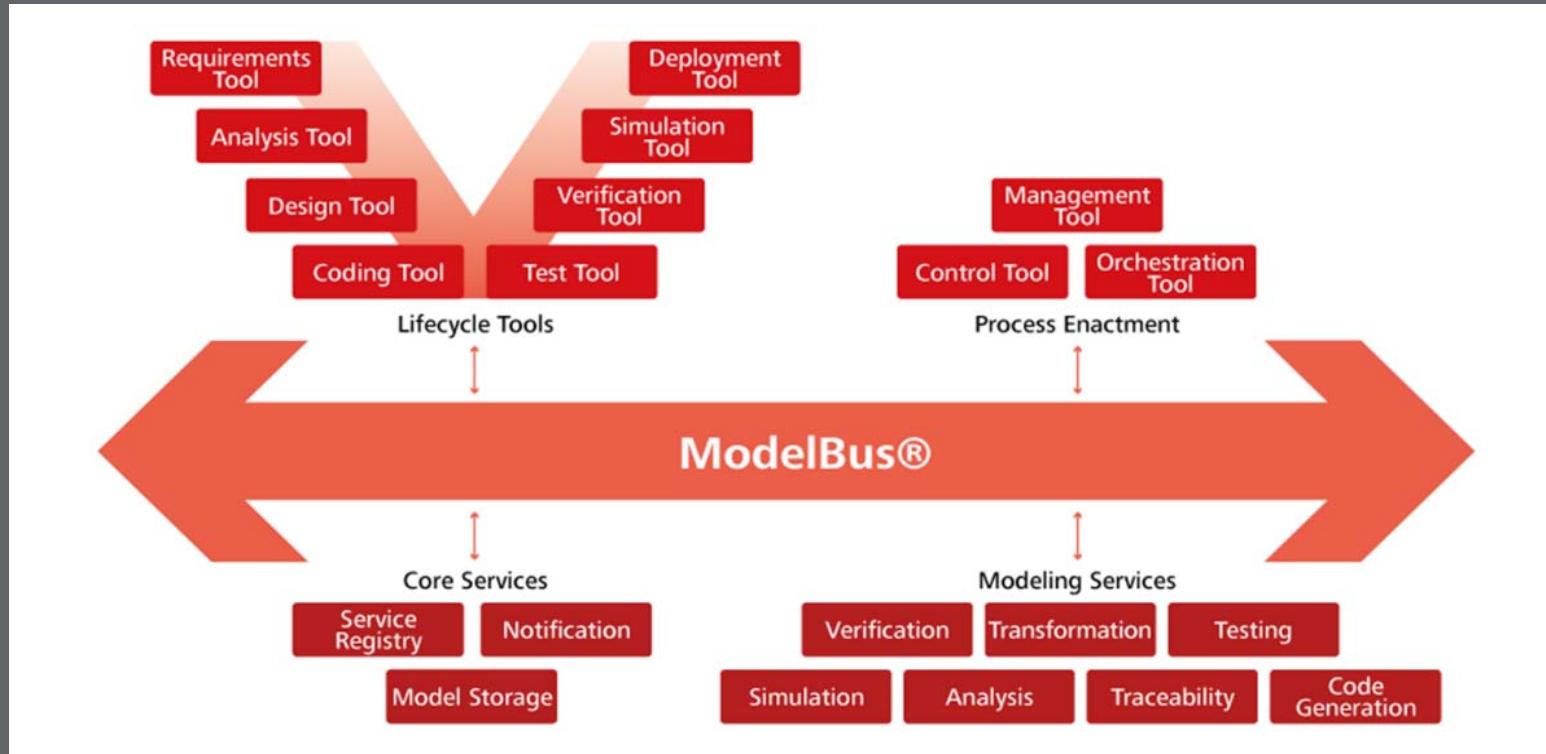
Ein System kann mit Modellen abgesichert werden.



MODELBASIERTES ENGINEERING SOFTWARE-BASIERTER SYSTEME



MODELLBASIERTE WERKZEUGKETTEN – SOFTWARE-PRODUKTIONSSTRAÙE



MODELLBASIERTE ABSICHERUNG



 Giesecke & Devrient



 **Fraunhofer**
FOKUS

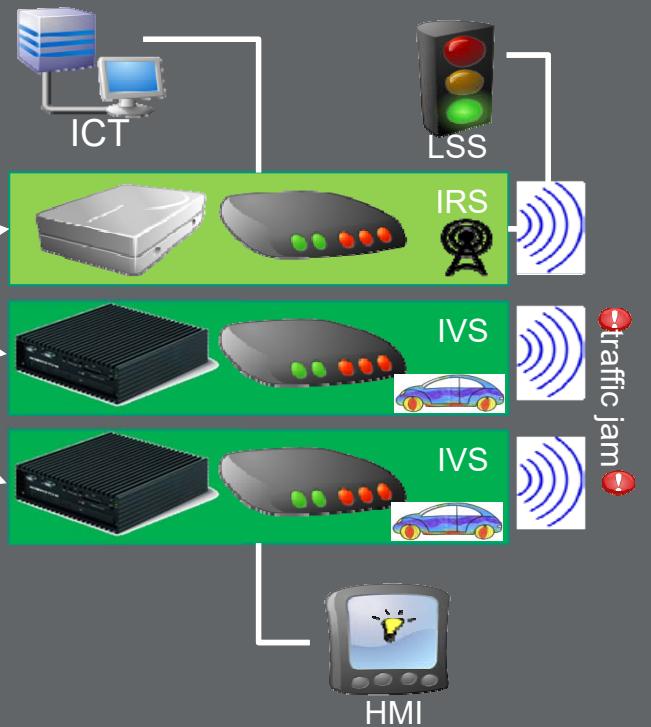
CONNECTED DRIVING-PRÜFSTAND UND PRÜFWERKZEUGE

```
template V2XMessage c2xMessage(in  
    id := sid,  
    payload := {  
        protocol := "TTCP-3",  
        action := "sendTrafficJam",  
        cancel := false,  
        general := "Traffic Jam",  
        validityDuration := 100,  
        referencePosition := {longitude := 10, latitude := 52},  
        protocolMsg := pm  
    }  
}
```



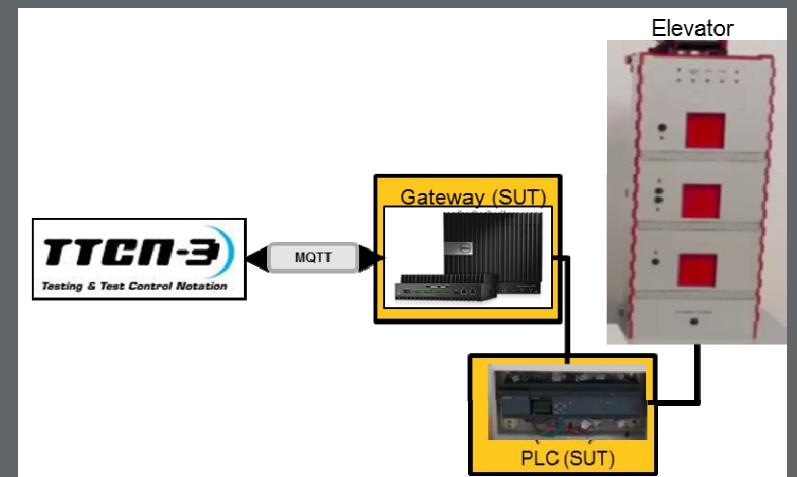
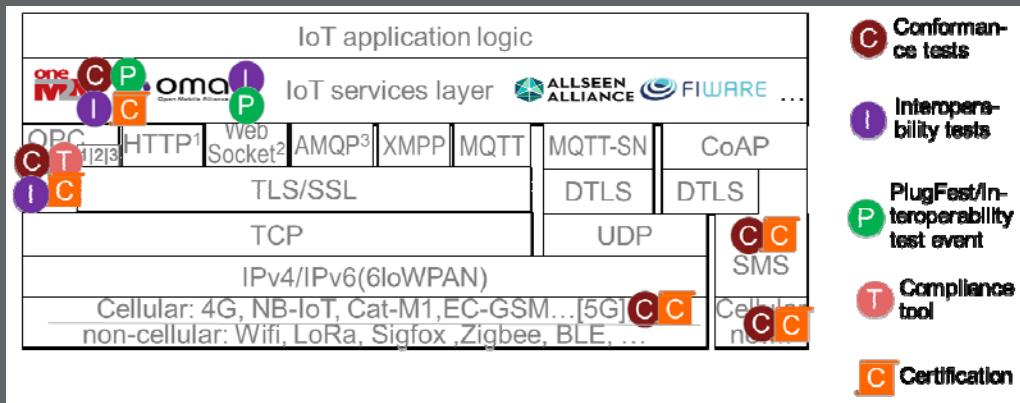
! received traffic jam

! send traffic jam

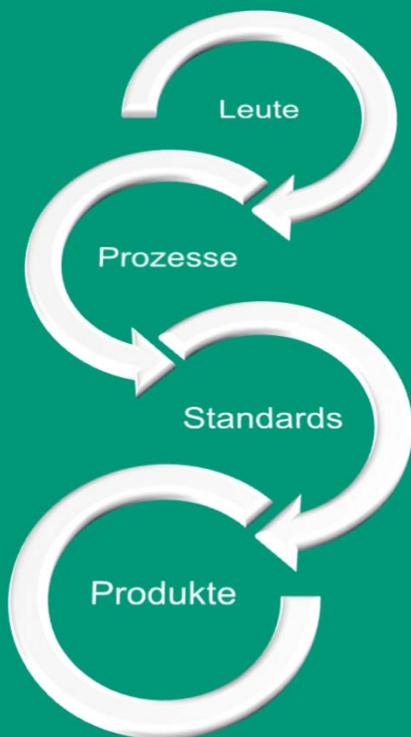


 **Fraunhofer**
FOKUS

TESTWARE FÜR DAS INTERNET DER DINGE



QUALITÄTSNETZWERK



- Software ist der Träger der digitalen Transformation
- Software Engineering-Technologien und Werkzeuge sind zentraler Bestandteil einer Technologieführerschaft
- Sie sind konsequent entlang neuer Herausforderungen (maschinelle Intelligenz, Datenökonomien, Echtzeit-Steuerung, Virtualisierung, 3D, Additive Fertigung) weiter zu entwickeln
- Modellgetriebene Softwareentwicklung ist die Basis für Digitale Zwillinge in vielen Branchen



SOFTWARE-ENGINEERING BRAUCHT FOKUS

**Fraunhofer-Institut für
Offene Kommunikationssysteme
FOKUS**

Kaiserin-Augusta-Allee 31
10589 Berlin, Germany
info@fokus.fraunhofer.de
www.fokus.fraunhofer.de

Director

Prof. Dr.-Ing. Ina Schieferdecker

Tel. +49 (30) 34 63 -7241

ina.schieferdecker@fokus.fraunhofer.de