

VDA

ST
SafeTRANS
SAFETY IN TRANSPORTATION SYSTEMS



Eingebettete Systeme in der Automobilindustrie - Technologie-Roadmap für Forschung und Entwicklung 2015-2030

Öffentliche Vorstellung auf der
IAA, 22.09.2015

Prof. Dr. Stefan Kowalewski
RWTH Aachen

Roadmap 2015 – 2030

Automotive Roadmap
**EMBEDDED
SYSTEMS**



Eingebettete Systeme in der Automobilindustrie

Initiator

- Fachgruppe *Automotive Software Engineering* in der *Gesellschaft für Informatik*, Fachbereich Softwaretechnik
 - gegründet 2005
 - Ziel: Fachlicher Austausch zwischen der Automobilindustrie und der wissenschaftlichen Softwaretechnik
 - Gründungssprecher: Prof. Broy, TU München, und Dr. Grimm, Daimler



Aktuelles Leitungsgremium der FG ASE

- Prof. S. Kowalewski (Sprecher), RWTH
- Prof. S. Jähnichen, TU Berlin
- R. Kalmar, FhG IESE
- Prof. I. Schäfer, TU Braunschweig
- Prof. J. Schneider, HS Trier
- Dr. C. Allmann, Audi
- Dr. M. Conrad, Samoconsult
- Prof. B. Hohlfeld, ICS
- Dr. T. Kropf, Bosch
- Dr. A. Saad, BMW

Dr. Grimm: Ziel der Roadmap

„Ziel ist es, gemeinsam zukünftige **Herausforderungen im vorwettbewerblichen Umfeld** anzugehen. Dazu bedarf es eines **abgestimmten Verständnisses von Trends und FuE-Fragen der Zukunft**. Auf Basis der Automotive Roadmap Embedded Systems könne unsere **Aktivitäten**, z.B. in Förderprojekten viel **besser geplant und fokussiert** werden.“

Herausgeber



- Gesellschaft für Informatik



- Verband der Automobilindustrie



- Kompetenz-Cluster „Safety in Transportation Systems“ e.V.

Steuerkreis

Dr. Christian Allmann	Audi Electronics Venture GmbH
Prof. Dr. Manfred Broy	Technische Universität München
Dr. Mirko Conrad	Mathworks GmbH
Prof. Dr. Werner Damm	SafeTRANS
Dr. Heiko Dörr	Model Engineering Solutions GmbH
Dr. Hieronymus Fischer	ESG Elektroniksystem- und Logistik GmbH
Dr. Holger Grandy	BMW Group
Dr. Klaus Grimm	Daimler
Dr. Arne Hamann	Robert Bosch GmbH
Prof. Dr. Bernd Hohlfeld	ICS AG
Prof. Dr. Stefan Jähnichen	Technische Universität Berlin
Ralf Kalmar	Fraunhofer IESE
Prof. Dr. Stefan Kowalewski	RWTH Aachen
Dr. Thomas Kropf	Robert Bosch GmbH
Peter Manhart	Daimler AG
Florian Netter	Audi Electronics Venture GmbH
Dr. Alexandre Saad	BMW Group
Prof. Dr. Ina Schaefer	Technische Universität Braunschweig
Prof. Dr. Jörn Schneider	Hochschule Trier
Gerhard Wirrer	Continental Automotive GmbH

Methodik

- angelehnt an „Nationale Roadmap Eingebettete Systeme“, 2009
- **Szenarien → Capabilities → Technologien → Forschungs- und Entwicklungsbedarf**

Schritte

1. Ausgehend von Entwicklungen, Trends und Herausforderungen in Gesellschaft, Markt und Industrie wurden **Szenarien** zur zukünftigen Mobilität entwickelt.

Schritte (Forts.)

1. Aus diesen Szenarien wurden **Capabilities** (Fähigkeiten und Fertigkeiten) abgeleitet
 - **Fähigkeiten**: Eigenschaften/Funktionalitäten, die Embedded Systems haben müssen, um die in den Szenarien dargestellten Funktionen zu erbringen
 - **Fertigkeiten**: Eigenschaften/Fertigkeiten, die Ingenieure/Entwickler und die von ihnen verwendeten Werkzeuge haben müssen, um solche Embedded Systems entwickeln/testen/fertigen zu können.

Vorgehen: Schritte (Forts.)

3. Aus den Capabilities wiederum wurden die dazu benötigten **Technologien** abgeleitet (als „**Gap-Analysis**“ zu vorhandenen Technologien).
4. Für diese Technologien wurde der **Forschungs- und Entwicklungsbedarf**, eine Schwerpunktsetzung und – wo möglich – eine **zeitliche Anordnung** für Ihre Entwicklung getroffen.

Scope der Roadmap

- Thematischer Fokus: Eingebettete Systeme **im** Automobil
- In den Szenarien wird Gesamtsystem und Gesamtfunktionalität beschrieben
- Bei Capabilities und Technologien Fokussierung auf
 - Fahrzeug
 - Schnittstellen des Fahrzeugs zur Umgebung

Scope der Roadmap (Forts.)

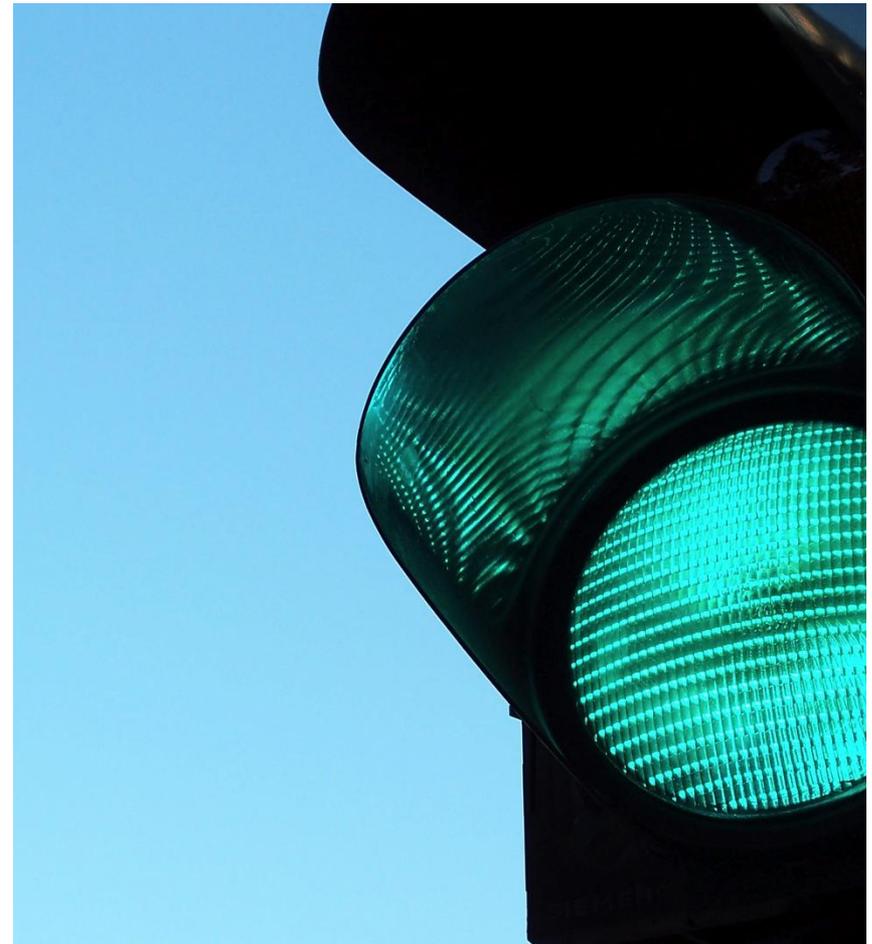
- In den Szenarien weitere Verkehrsträger und -teilnehmer
- Bei Capabilities und Technologien Fokussierung auf **PKWs**
- weiterer Fokus auf den **Entwicklungsmethoden, -prozessen und –werkzeugen**

Zeithorizont

- für Szenarien bis 2030
- für Capabilities und Technologien bis 2025

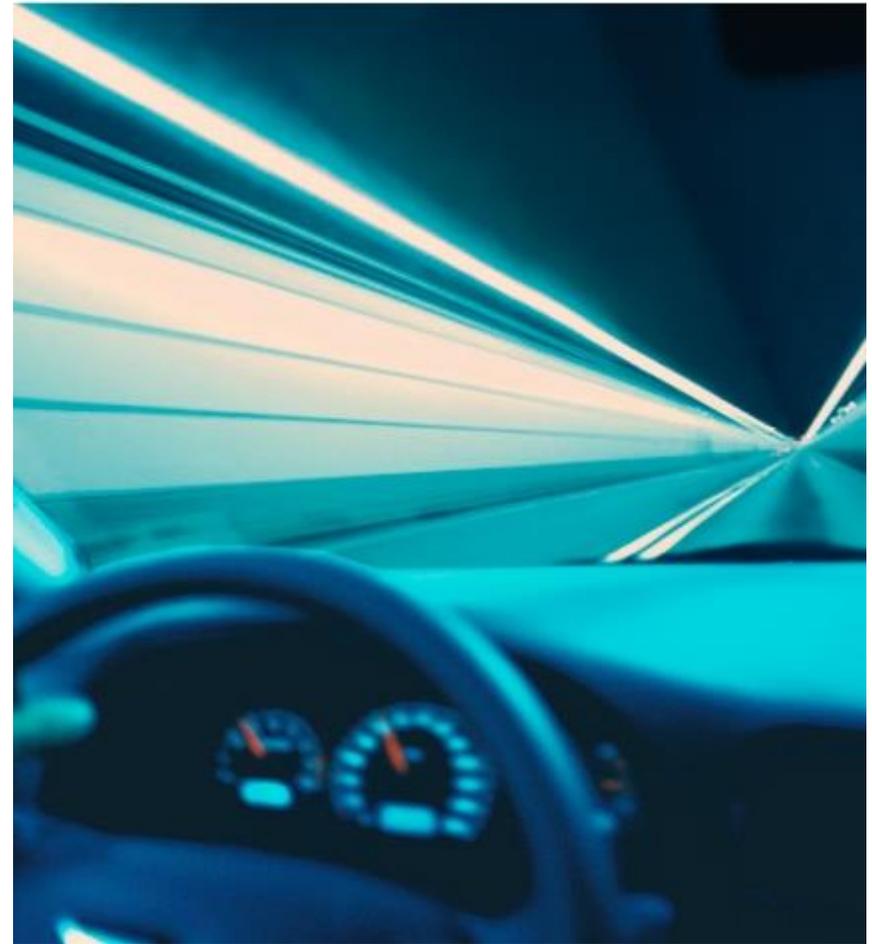
Workshop I

- Teilnehmer:
 - Steuerkreis plus Experten
- Inhalt
 - Scope der Roadmap
 - Herausforderungen
 - aktuelle
Technologientwicklungen
 - erste Szenarien
 - erste Capabilities mit dazu
benötigten Technologien



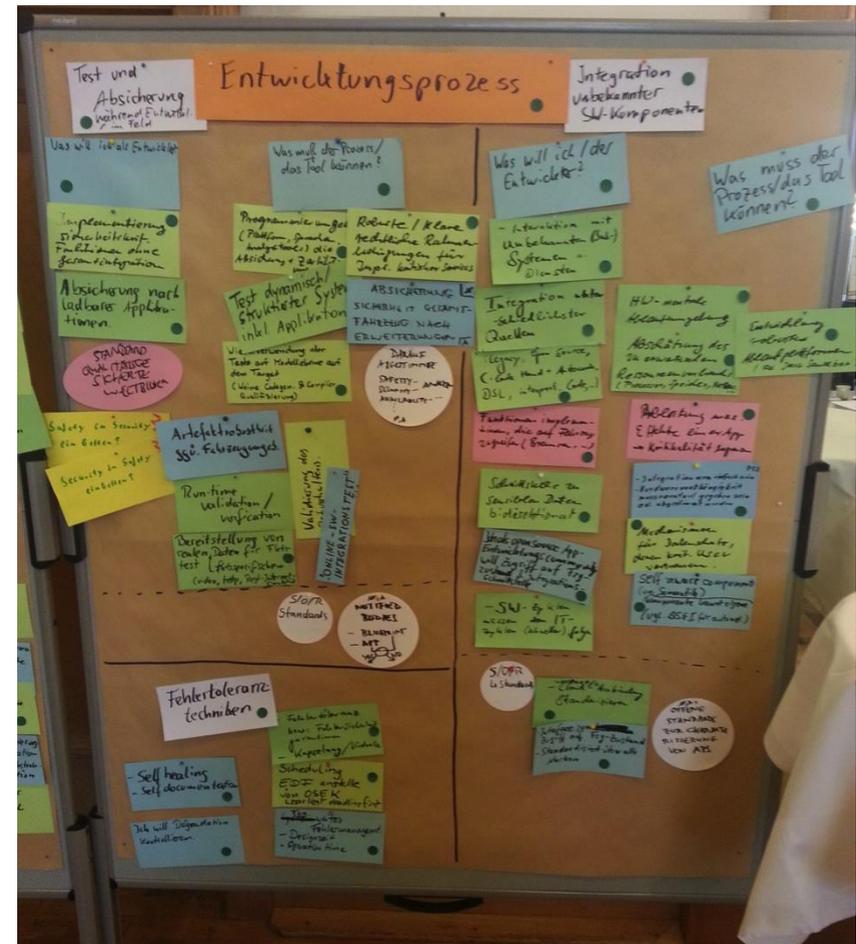
Workshop II

- Teilnehmer:
 - Steuerkreis plus Experten
- Inhalt
 - Verfeinerung der Ergebnisse des ersten Workshops
 - erste Ausarbeitung von zwei Szenarien in parallelen Arbeitsgruppen



Workshop III

- Teilnehmer:
 - Steuerkreis plus Experten
 - aus 18 Institutionen
 - 8 FuE-Einrichtungen
 - 2 OEMs
 - 8 Zulieferer
- Inhalt
 - Vollständige Ausarbeitung je eines Szenarios mit dazugehörigen Capabilities und Technologien in parallelen Arbeitsgruppen



Weiterer Expertenkreis bei den Workshops

Manu Rajeev Bhargava	Robert Bosch GmbH
Dr. Martin Düsterhöft	Ricardo Deutschland GmbH
Marc Förster	RWTH Aachen
Thomas Gallner	Continental Automotive GmbH
Christoph Gillen	Forschungsgesellschaft Kraftfahrwesen mbH Aachen
Annette Kempf	Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG
Prof. Dr. Reiner Kriesten	Hochschule Karlsruhe
Prof. Dr. Jürgen Mottok	FH Regensburg
Jürgen Niehaus	SafeTRANS
Dr. Philip Orth	FEV GmbH
Christian Patzlaff	ESG Elektroniksystem- und Logistik GmbH
Dr. Harald Rueß	fortiss
Tillmann Schumm	BMW Car IT GmbH
Dr. Volker Skwarek	Hella Fahrzeugkomponenten GmbH
Prof. Dr. Micheal Uelschen	Hochschule Osnabrück
Dr. Dirk Ziegenbein	Robert Bosch GmbH

Gliederung des Roadmap-Dokuments

- Einleitung, Scope etc.
- Trends und Möglichkeiten
 - Wandel in Gesellschaft und Markt
 - Entwicklungen und Trends in Industrie und Wissenschaften
- Szenarien einer zukünftigen Mobilität
- Fertigkeiten, Fähigkeiten und Technologien
- Der Weg nach vorne

Trends und Möglichkeiten

- Wandel in Gesellschaft und Markt
 - Mobilität
 - Globalisierung
 - Urbanisierung
 - Umweltbewusstsein und Klimawandel
 - Umgang mit beschränkten Ressourcen
 - Digital Society
 - Demografischer Wandel

Trends und Möglichkeiten (Forts.)

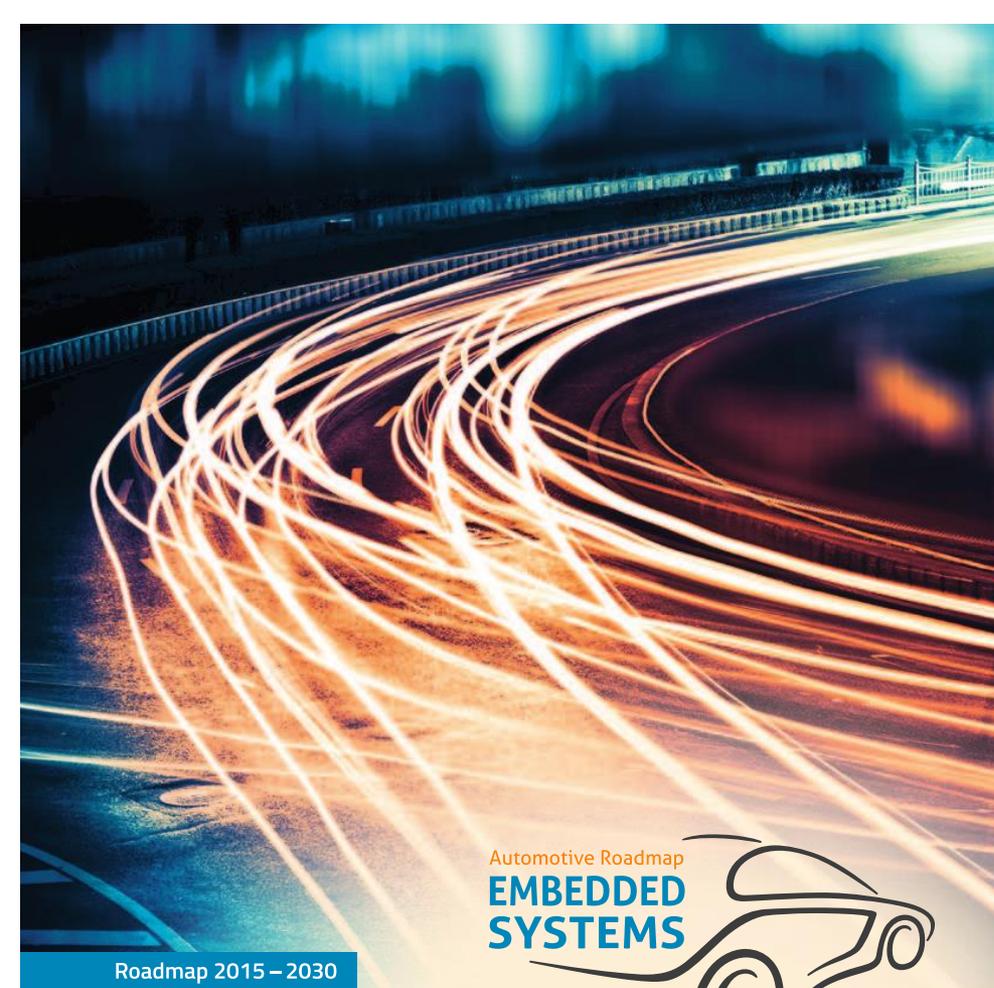
- Entwicklungen und Trends in Industrie und Wissenschaften
 - Beherrschung neuer Funktionalitäten und Technologien
 - Nach Verkauf / Im Feld
 - Standards und Standardisierungen
 - Entwicklungsprozess
 - Zulieferketten

Szenarien einer zukünftigen Mobilität

- Szenario 1: Der Mensch im Mittelpunkt
- Szenario 2: Zero Accidents
(Funktionssicherheit, Security Impact on Safety)
- Szenario 3: Umweltverträgliche und effiziente Mobilität
- Szenario 4: After-Sales und Maintenance
- Folgerungen für die kosteneffiziente Entwicklung und Fertigung

Fertigkeiten, Fähigkeiten und Technologien

- (Semi) automatisiertes Fahren und Umweltmodelle
- Fahrermodelle
- Basis-Software und Life-Time Adaptability
- Entwicklungsprozess und –werkzeuge



Roadmap 2015 – 2030

Eingebettete Systeme in der Automobilindustrie

„Mit der Automotive Roadmap Embedded Systems steht nun eine forschungsstrategische Leitlinie zur Verfügung, an der sich Wissenschaft und Industrie bei der wichtigen Weiterentwicklung der eingebetteten System im Automobil orientieren können.“

Prof. Werner Damm
Vorstandsvorsitzender
SafeTRANS