

## Kurzpapier: Potenziale zur Zusammenarbeit im Bereich der Automotive-Softwareentwicklung

Die Automobilindustrie durchläuft eine tiefgreifende Transformation. Der Anteil von Software und E/E-Architekturen an der Wertschöpfung im Auto wird in den nächsten Jahren stark steigen und die Wettbewerbsfähigkeit der Automobilhersteller und ihrer traditionellen Zulieferer wesentlich bestimmen. Die Unternehmen der Automobilindustrie müssen in diesem Bereich ihre Kompetenzen ausbauen und sich im Wettbewerb mit neuen Akteuren behaupten. Dafür müssen etablierte Strukturen der Zusammenarbeit überprüft und neue Ansätze für Kooperationen einschließlich Plattformen für Open Source verfolgt werden. Es ist vornehmlich Aufgabe der Unternehmen, sich diesen Herausforderungen zu stellen. Der Staat kann durch Schaffung eines verlässlichen Rahmens für die vorwettbewerbliche Zusammenarbeit im Bereich Softwareentwicklung und E/E-Architekturen sowie durch Förderung der Standardisierung und die Motivierung von Kollaborationsbeziehungen in offenen Open-Source-Umgebungen die Anstrengungen der Unternehmen unterstützen. Auch die Verfügbarkeit von hochqualifizierten Fachkräften in diesem Zukunftsfeld ist von großer Bedeutung.

Der Expertenkreis Transformation der Automobilwirtschaft wird in einem ausführlicheren Bericht die Voraussetzungen und Handlungsfelder für eine Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Automobilindustrie im Bereich der Entwicklung moderner E/E-Architekturen und der Implementierung automobiler Software identifizieren sowie Empfehlungen für konkrete Handlungsvorschläge unter Berücksichtigung der Verantwortlichkeit der relevanten Akteursgruppen formulieren.

### Kurzfassung

Der Expertenkreis Transformation der Automobilwirtschaft zeigt in diesem Kurzpapier „Potenziale zur Zusammenarbeit im Bereich der Automotive Softwareentwicklung“ neben einer Standortbestimmung vier elementare Potenziale mit den dazugehörigen Handlungsfeldern auf. Weiterhin werden bestehende offene Fragen bei der Förderung der Zusammenarbeit in Open-Source-Umgebungen zusammengefasst. Damit soll das Bewusstsein für die Relevanz des Themas geschärft und eine Grundlage für einen ausführlicheren Bericht geschaffen werden.

### Vorwort

Der Expertenkreis Transformation der Automobilwirtschaft identifiziert für die künftige Wettbewerbsposition der deutschen Automobilindustrie relevante Handlungsfelder in Bezug auf Daten, Software und autonomes Fahren und erarbeitet unter Berücksichtigung des Ziels der technologischen Souveränität konkrete Vorschläge für Handlungsempfehlungen in diesen Bereichen. Die Ergebnisse dieser Arbeit sind für eine nachhaltige Stärkung des Automobilstandorts Deutschland von großer Dringlichkeit und Bedeutung, weil Unternehmen in anderen Ländern und Regionen – teilweise mit staatlicher Unterstützung – Wettbewerbsvorsprünge im Bereich Softwareentwicklung und IT-Kompetenz aufgebaut haben und die Automobilindustrie als Explorations- und Anwendungsindustrie identifiziert haben und herausfordern.

## Standortbestimmung

- Wertschöpfung in der Automobilwirtschaft entsteht zunehmend nicht mehr durch das hardware-getriebene Produkt Fahrzeug, sondern durch software-basierte Funktionen und Mobilitätsdienstleistungen.
- Die Entwicklung und der Betrieb dieser softwarebasierten Services finden in einem untrennbaren Wechselverhältnis von „Smart Cars“ und Cloud-Umgebungen statt. Das Fahrzeug wird in datenbasierten Ökonomien als Teilnehmer im Internet konzipiert und betrieben.
- Die Automobilindustrie hat über Jahrzehnte gewachsene Strukturen aufgebaut, eine Transformation vom Maschinenbau- und Elektrotechnik-Mindset ins Software-Mindset ist notwendig. Dies erfordert Software-Kompetenz auf allen Ebenen und eine entsprechende Managementkompetenz und Agilität insbesondere auch auf obersten Führungsebenen.
- Software im und ums Fahrzeug ist nicht gleich Software. Jede Domäne (Deeply Embedded, Infotainment und Backend-Anbindung, Onlinedienste und Cloud Services, V2X-Integration, automatisiertes Fahren (SAE-Level 2-5) und neue Business Cases) nutzt eigene Programmierkonzepte, Entwicklungswerkzeuge und -prozesse. Die Komplexität erhöht sich signifikant durch Integration dieser unterschiedlichen Domänen.
- Die Transformation der Fahrzeughardware von Einzelsteuergeräten hin zu Zentralrechnern im Fahrzeug braucht auch neue Software- und E/E-Architekturen, Werkzeugketten, Standards, Entwicklungsprozesse und Zusammenarbeitsmodelle. Moderne Architekturen werden im Zusammenspiel der Software-Funktionen im Fahrzeug (Edge) und der Software-Funktionen in der Umgebung (Cloud) realisiert.
- Automotive Software und die zugrundeliegende Hardware sowie Schnittstellen sind Safety und Security-relevant, was besondere Anforderungen an Entwicklungsvorgehen und Qualitätssicherung stellt. Daher sind Vorgehensweisen aus der klassischen IT nicht immer übertragbar.
- Automotive Software muss über große Zeiträume gewartet werden (Produktlebenszyklen von ca. 20 Jahren), Updates im Betrieb stellen zusätzliche Herausforderungen an Qualitätssicherung und Rückwärts-Kompatibilität.
- Zusammenarbeit bei der Softwareentwicklung in Deutschland und Europa ist zur Stärkung der deutschen und europäischen Automobilwirtschaft notwendig, insbesondere um Skaleneffekte zu erreichen, mit der gestiegenen Geschwindigkeit der Entwicklung Schritt zu halten und dem Fachkräftemangel zu begegnen.
- Für die Förderung der Kollaboration zwischen den Unternehmen bieten Open Source-Initiativen wie die Working Group der Eclipse Foundation „Software-defined-Vehicle“ eine gute Grundlage bei der Entwicklung nicht wettbewerbsdifferenzierender Funktionalitäten.

## Potenziale der Zusammenarbeit und Ableitung von Handlungsfeldern

### **(1) Potenzial: Schnellere, effizientere und innovativere Entwicklung von Fahrzeugsoftware durch ein gemeinsames Zielbild für eine verstärkte vorwettbewerbliche Zusammenarbeit bei Werkzeugen bzw. Werkzeugketten, Standards und nicht differenzierenden Funktionen.**

#### **Handlungsfelder:**

- Erstellung einer Landkarte der Fahrzeugsoftware (Software im Verbund mit relevanter Hardware sowie der Backend- und Cloud-Anbindung), in der durch die Beteiligten der Funktionsumfang des Softwarestacks kartografiert wird und aus der mögliche vorwettbewerbliche Kooperationsfelder abgeleitet werden können.
- Identifizierung von Konzepten zur Gestaltung von Werkzeugen und durchgängigen Werkzeugketten sowie Etablierung von schnellen Software-Entwicklungszyklen zur Unterstützung des gesamten Software-Lebenszyklus und der Software-Lieferketten.
- Identifizierung von Ansätzen und geeigneten Formaten sowie Förderinstrumenten für eine Kooperation auf deutscher und europäischer Ebene: Welche vorwettbewerblichen Kooperationsfelder könnten durch Open Source (z.B. in der Eclipse Foundation) und/oder Standardisierung insbesondere von offenen Schnittstellen, bzw. durch Verwendung bereits existierender Standards (vgl. Autosar, COVESA, ETSI-ITS, etc.) adressiert werden? Welche europäischen Initiativen zur Zusammenarbeit im Bereich Open Source sollten aktiv begleitet und gestaltet werden?

### **(2) Potenzial: Vermeidung rechtlicher Risiken durch einen verlässlichen Rechtsrahmen für eine vorwettbewerbliche Entwicklungszusammenarbeit.**

#### **Handlungsfelder:**

- Rechtliche Klärung von IP und Governance Fragen bei Open Source Entwicklung
- Rechtliche Klärung von Absicherungs- und Haftungsfragen bei Open Source Entwicklung oder Offenlegung durch Consortien (z.B. AUTOSAR)
- Rechtliche Klärung von kartellrechtlichen Fragen bei Open Source Entwicklung
- Ableitung eines regulatorischen Rahmens für vorwettbewerbliche kooperative Softwareentwicklung, der IP, Governance, Haftungs- und Kartellbedenken adressiert.
- Europäisch einheitliche rechtliche Rahmenbedingungen für Typprüfungen und Homologation auch im Kontext von typgenehmigungsrelevanten Over-the-Air-Updates.

### **(3) Potenzial: Resiliente und flexible Softwareentwicklung durch Abbau von Abhängigkeiten bei Hardware und möglichen Lieferengpässen.**

#### **Handlungsfelder:**

- Entwicklung eines Ansatzes zur Hardware-agnostischen Softwareentwicklung im automotiven Softwarestack durch Standardisierung, ggf. im Rahmen von Open Source Umgebungen.

**(4) Potenzial: Absicherung technologischer Souveränität durch gezielte Förderung von relevanten Ausbildungs- und Studiengängen sowie relevanter Forschung.**

**Handlungsfelder:**

- Ausarbeitung von Förderungsschwerpunkten in Forschung sowie Aus- und Weiterbildung.
- Stärkung gezielter Kooperationen von Forschung und Industrie
- Förderung von Aktivitäten zum Transfer von Forschungsergebnissen in praxisrelevanten Anwendungsumgebungen.