

Elektrik/ Elektronik (E/E)

Zunehmend mehr Funktionen, die vormals rein mechanisch realisiert wurden, werden seit der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts durch elektrische und elektronische Komponenten substituiert. Elektrik beschreibt elektromechanische Wirkprinzipien (z. B. Relais), Elektronik elektronische Wirkprinzipien (z. B. Steuergeräte). In aktuellen Fahrzeugmodellen finden sich allerdings kaum mehr rein E/E-basierte Funktionen; stattdessen werden softwarebasierte E/E-Funktionen eingesetzt. Heutige E/E-Architekturen bestehen aus bis zu 150 vernetzten Steuergeräten und 100 Millionen Zeilen Code.

Das Modul „Elektrik/ Elektronik“ umfasst Technologien untergeordneter Sub-Module: In der E/E-Architektur werden Trends von verteilten hin zu zentrierten Architekturansätzen beschrieben. In der domänenzentrierten Architektur können die Steuergeräte im Gegensatz zu verteilten Strukturen nur mit Steuergeräten derselben Domäne kommunizieren. Domänen-Controller kommunizieren mit den anderen Domänen. Dadurch wird eine Reduktion des Kabelbaums erreicht. Die steigende Anzahl an Sensoren für automatisierte Fahr- und Assistenzsysteme resultiert in großen Datenmengen. Daher wurde Ethernet als zentrales Backbone eingeführt. Weitere Bussysteme werden im entsprechenden Sub-Modul beschrieben. „Bordspannung“ beschäftigt sich mit Entwicklungen zur Variation des Spannungsniveaus im Fahrzeug, während die beiden Technologien Steer- und Brake-by-Wire im „by-Wire“-Modul erfasst werden.

Die Roadmap zum Modul „Elektrik/ Elektronik“ umfasst dreizehn zentrale Technologietrends. Die Technologie „Senkung Systemspannung auf 48 V“ ist bereits relativ weit entwickelt und erreicht voraussichtlich kurzfristig den Reifegrad MRL10. „Kupferbasiertes Automotive-Ethernet“ hat diesen Reifegrad bereits erreicht. Die anderen Technologien weisen kurzfristig noch Entwicklungsbedarf auf, erreichen aber mittelfristig voraussichtlich den letzten Reifegrad. Nur beim „dynamischen induktiven Laden“ wird der letzte Herstellungsreifegrad (MRL10) erst nach 2030 erwartet.

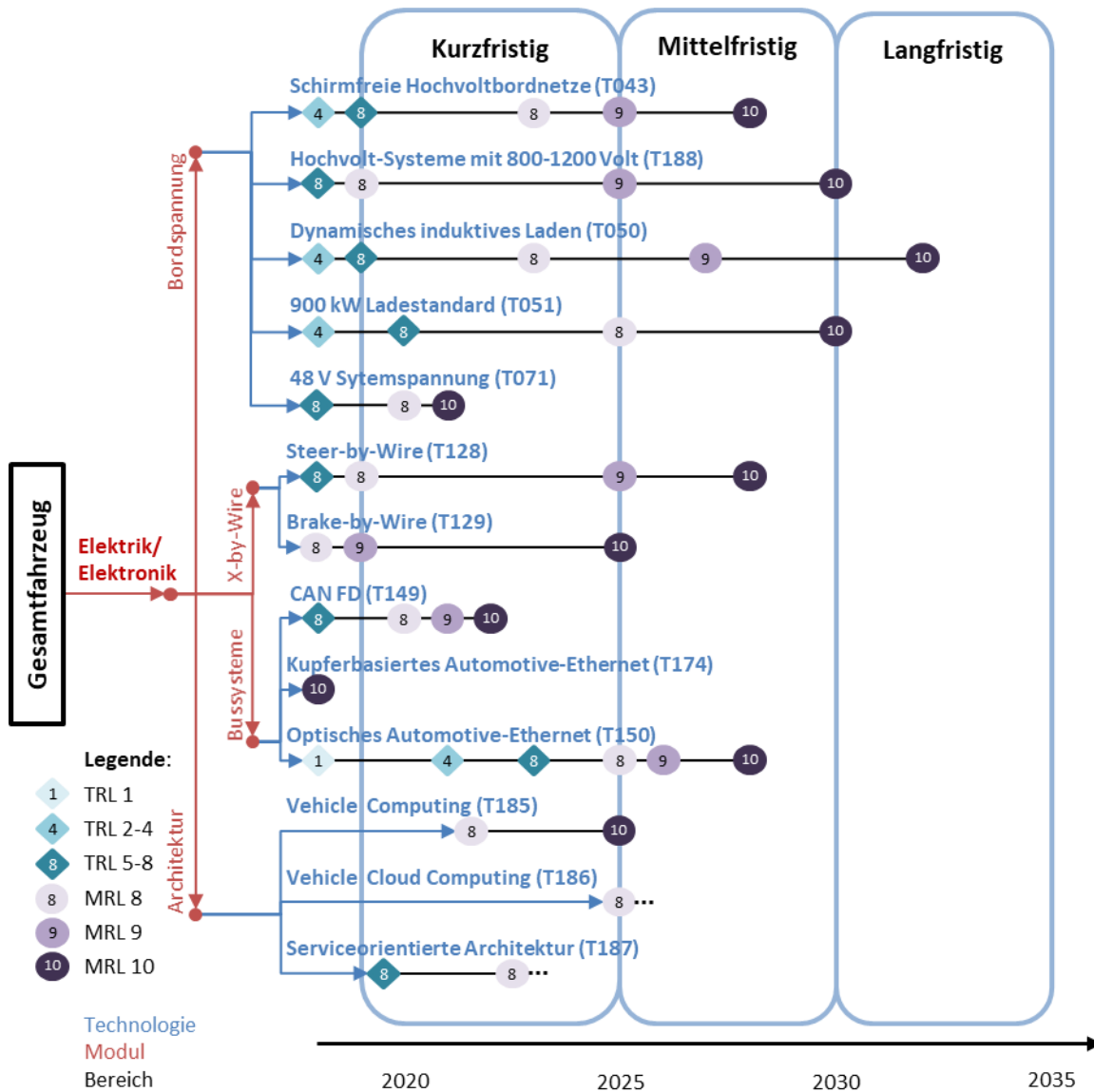


Abbildung 1: Roadmap „Elektrik/ Elektronik“, 2020–2035 (Quelle: eigene Darstellung)

Quellen:

BRANDT, L.S., 2016. *Architekturgesteuerte Elektrik/Elektronik Baukastenentwicklung im Automobil*. Dissertation. München; SCHINDEWOLF, M., H. GUISSOUMA und E. SAX, 2021. *Analysis and Modeling of Future Electric/Electronic Architectures for Modular Vehicles Concepts*. In: M. BARGENDE, H.-C. REUSS und A. WAGNER, Hg. 21. *Internationales Stuttgarter Symposium*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 32-46. ISBN 978-3-658-33520-5; STARON, M., 2017. *Automotive Software Architectures*. Cham: Springer International Publishing. ISBN 978-3-319-58609-0.