



ELMOS SEMICONDUCTOR AG

# Integrierte Systemlösungen für Fahrzeuge und Industrieanlagen

**Die Elmos Semiconductor AG entwickelt, produziert und vertreibt Halbleiter und Sensoren überwiegend für den Einsatz im Automobil. Die entwickelten elektronischen Bausteine kommunizieren, messen, regeln und steuern verschiedene Funktionen, um Fahrzeuge sicherer und komfortabler sowie die Antriebe energieeffizienter zu machen. Elmos ist ein weltweit agierendes Unternehmen, das sich unter anderem auf die Herstellung kunden- und applikationsspezifischer integrierter Schaltkreise (engl. integrated circuit, kurz IC) für Motorsteuerung und Motortreiber sowie Energiemanagement spezialisiert hat.**

## Herausforderungen

Moderne Antriebssysteme werden nicht nur im Automobilssektor, sondern auch für Anwendungen innerhalb der Industrie 4.0 - etwa bei der Steuerung von Maschinen, der Medizintechnik oder in Smart Homes benötigt, wo mit intelligenter Gebäudetechnik beispielsweise die Wärmeversorgung oder die Türkommunikation geregelt werden. Rasante Entwicklungen und immer schnellere Innovationszyklen erfordern es, dass die Software in

Elektronikkomponenten schnell an neue Bedürfnisse angepasst werden kann: z. B. durch Aktualisierung einer Steuerungskomponente statt eines Austausches. So werden Wartungsfenster vermieden, in denen die Anwendungen nicht zur Verfügung stehen. Dies ist zumindest im Automobil für Komponenten der Peripherie außerhalb von Steuergeräten heute noch nicht Stand der Technik. Da Kunden Elektronikkomponenten aber möglichst vielfältig einsetzen wollen, beschreitet Elmos hier einen neuen Weg: In einem einzigen elektronischen Bauteil werden intelligente Steuerungselektronik, Sensoren, Speicher und Schalter vereint. Gemäß des „More-than-Moore“-Ansatzes wird die Integrationstiefe verstärkt und es entsteht ein multifunktionales System, welches flexibel eingesetzt werden kann. Die Herausforderungen dabei liegen einerseits in der hohen Zuverlässigkeit und Robustheit der Gehäuse der Mikrochips, die für die rauen Umgebungsbedingungen in einem Auto ausgelegt sein müssen. Andererseits sind neue integrierte Sicherheitskonzepte im Hinblick auf das autonome Fahren zu entwickeln.

## Zielsetzung

Ziel von Elmos ist es, intelligente Motorsteuersysteme zu entwickeln und sich als Hersteller integrierter Systemlösungen, sogenannter „More-than-Moore mixed-signal system solutions“ für das autonome Fahren weiterzuentwickeln. Dazu wird das Unternehmen auch sein Geschäftsmodell auf die neuen Herausforderungen anpassen. Die neuen Motorsteuersysteme bestehen aus mehreren einzelnen Mikrochips, die in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sind. Diese können sowohl in der Ansteuerung von Elektromotoren, der Energieversorgung von Controllern und Sensoren im Fahrzeug als auch in Industrieanlagen angewendet werden. Für Verbraucheranwendungen, wie z. B. in Speichern im Smartphone, gibt es bereits eine Vielzahl solcher Multi-Chip-Pakete. Für die Anwendung im Automobilssektor müssen diese aber deutlich zuverlässiger und robuster sein, denn die Anforderungen sind durch die schwierige Umgebung - etwa bei extremer Hitze, Kälte oder Nässe - viel höher. Auch die Anforderungen an Spannungsversorgungen für sicherheitsrelevante Applikationen im



#### Projektkoordinator

Herr Roland Krumm  
Elmos Semiconductor AG  
Heinrich-Hertz-Straße 1  
44227 Dortmund  
0231 75 49-585  
Roland.Krumm@elmos.com  
www.elmos.com

#### Projektlaufzeit

01/17 – 12/20

#### Förderkennzeichen

16IPCEI608

#### Standort

Dortmund



Fahrzeuge sind im Automobil deutlich größer: Vor dem Hintergrund des autonomen Fahrens müssen die Systeme eigensicher entwickelt werden. Das bedeutet: Fahrzeuge müssen sich unter allen Umständen in einem sicheren Betriebszustand befinden.

#### Lösungsansätze

Elmos wird mit erheblichem Forschungs- und Entwicklungs- (FuE-)Aufwand neue Schlüsseltechnologien für intelligente und effiziente Motorsteuerungs- und Stromversorgungssysteme entwickeln. Dies umfasst sowohl die Entwicklung von Hochvolttechnologien für den Automobilsektor als auch die Entwicklung neuer Aufbau- und Verbindungstechniken für die Kombination verschiedener Siliziumtechnologien in einem System. Parallel dazu werden Algorithmen zur Steuerung des Motors untersucht und verbessert, um eine optimale Interaktion zwischen Hard- und Software der Steuerungselemente zu erhalten. Die Steuerung der Motoren wird dadurch effizienter, präziser und zuverlässiger, denn je besser die Elemente aufeinander abgestimmt sind, desto weniger „Reibungsverluste“ gibt es. Diese verbesserten Algorithmen reduzieren die elektromagnetischen Störungen der Elektromotoren und erhöhen dadurch die maximale Leistung des Motors. Ein weiterer Schwerpunkt des Projektes liegt in der Prüfung und Entwicklung innovativer Konzepte zur funktionalen Sicherheit, die sich explizit mit dem Technologiemix und der Software befassen. Die funktionale Sicherheit der Systeme ist ein grundlegender Faktor, um diese für das autonome Fahren einsetzen zu können.

Dieses Projekt aus dem Technologiefeld Leistungshalbleiter ist stark mit dem zweiten Projekt von Elmos verwoben, welches im IPCEI-Technologiefeld Intelligente

Sensoren angesiedelt ist. Themen zur Qualität, Aufbau- und Verbindungstechnik sowie Testintegration werden gemeinsam bearbeitet. Für beide Projekte wird eine neue, flexible Testplattform entwickelt und aufgebaut, auf der Prozess- und Qualitätskontrollen, Verifikationen und Funktionsprüfungen der Systeme durchgeführt werden. Dies ist die Voraussetzung für eine industrielle Nutzung, die für die Ergebnisse beider Projekte angestrebt wird.

#### Perspektiven

Um die Weiterverbreitung der Ergebnisse sicherzustellen, sind Kooperationen mit Universitäten und Forschungseinrichtungen in Form wissenschaftlicher Arbeiten und Artikel geplant. Im Rahmen von Doktor-, Bachelor- und Masterarbeiten wird die Ausbildung von Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern gefördert. Elmos kooperiert auch mit Unterauftragnehmern, im Speziellen KMUs und Start-Ups, die bisher nicht zu ihren Geschäftspartnern zählten. Ausgewählten Universitäten z. B. in Dortmund, Duisburg und Aachen bietet Elmos sogenannte „multi project wafer“-Dienstleistungen (MPW) an, mit denen die Kosten zur Fertigung integrierter Schaltkreise geteilt werden. Durch die dazu nötige Weitergabe des Prozess-Design-Kits (Satz von Entwurfsdateien) entsteht ein großer Wissenstransfer. Die beiden Projekte von Elmos tragen mit der Entwicklung leistungsstarker, energiesparender und kostengünstiger Halbleiterlösungen dazu bei, die Schlüsseltechnologie Mikro- und Nanoelektronik als gemeinsames europäisches Ziel voranzutreiben und die gesellschaftliche Herausforderung der Digitalisierung anzugehen. Die für den Automobilbereich entwickelten Lösungen können auch in anderen Branchen genutzt werden.

#### Kontakt

Bundesministerium für  
Wirtschaft und Energie (BMWi)  
Dr. Uwe Sukowski  
Tel.: 030 18625-7695  
BUERO-IVA2@bmwi.bund.de

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH  
(Projektträger für das BMWi IPCEI  
Mikroelektronik)  
Christoph Reich  
Tel.: 030 310078-5763  
Christoph.Reich@vdivde-it.de

#### Impressum

**Herausgeber**  
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie  
(BMWi), Öffentlichkeitsarbeit  
11019 Berlin  
www.bmwi.de

**Stand**  
Juli 2020

#### Redaktion und Gestaltung

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH

#### Bildnachweis

© Irina Burakova/AdobeStock