



## ROBERT BOSCH GMBH UND DIE BOSCH SEMICONDUCTOR MANUFACTURING DRESDEN GMBH

# Planung, Errichtung und Ertüchtigung von Halbleiterfertigung für innovative Technologien und Produkte

Die Bosch Gruppe ist ein internationales Technologie- und Dienstleistungsunternehmen mit weltweit rund 400.000 Mitarbeitenden. Die Geschäftsaktivitäten gliedern sich in vier Unternehmensbereiche; Mobility Solutions, Industrial Technology, Consumer Goods sowie Energy and Building Technology. Bosch fertigt seit rund 50 Jahren Halbleiter und ist ein weltweit agierender Chip-Hersteller für Mobilitätsanwendungen. Das aktuelle Halbleiter-Portfolio von Bosch umfasst vor allem mikroelektromechanische Systeme (MEMS), Schaltkreise (ASICs) für Fahrzeugsteuergeräte und Leistungshalbleiter. MEMS-Sensoren des Unternehmens, die beispielsweise zur Druck- oder Beschleunigungsmessung eingesetzt werden, stecken darüber hinaus in vielen Smartphones und sind auch in Fitnessarmbändern, Flugdrohnen, Spielekonsolen und in Smart-Home-Anwendungen verbaut.

### Herausforderungen

Die Kommerzialisierung von MEMS-basierten Sensoren (Micro-Electro-

Mechanical-Systems) setzte bereits vor über 30 Jahren ein, als Sensoren in kompakter Bauform in vergleichsweise kostengünstiger Ausführung zur Verfügung standen und hauptsächlich in der Automobilindustrie eingesetzt wurden. Seit der Jahrtausendwende nahm mit der Entwicklung von Mobiltelefonen, Laptops und Tablets die Nachfrage zu und die Anforderungen an die Leistungsfähigkeit und Miniaturisierung der Sensoren wurden größer.

Mit dem Internet der Dinge (Internet-of-Things, IoT) liegen die Herausforderungen nun vor allem in einer höheren Zuverlässigkeit der Sensoren, der Umsetzung intelligenter Funktionen, einer kompakten und miniaturisierten Bauform sowie einer hohen Energieeffizienz. Gleichzeitig müssen die Produktionskosten gesenkt werden, um am Markt bestehen zu können. Im Bereich der Halbleiterfertigung erfolgt dies beispielsweise durch die Bearbeitung größerer Wafer-Scheiben, auf denen mehr Bauelemente gleichzeitig gefertigt werden können.

### Zielsetzung

Ziel des Vorhabens ist es, die Technologieverfügbarkeit innerhalb Europas durch neue, innovative Sensorlösungen für automobiler Anwendungen, Consumer-Elektronik (CE) und das IoT zu erweitern. Dazu werden neue MEMS-basierte Sensorelemente und -konzepte erforscht, entwickelt und für die anschließende Serienfertigung vorbereitet. Die hierfür erforderliche Infrastruktur sowie die erforderlichen Prozessanlagen sollen möglichst allgemeingültige Fertigungsverfahren mit einer hohen Überschneidung zu anderen Fertigungslinien umsetzen, um flexibel auf aktuelle Markterfordernisse und Entwicklungen eingehen zu können.

Die Arbeiten fokussieren insbesondere die Entwicklung neuartiger Magnet-, Feuchte-, Gas- und LiDAR-Sensoren (Light Detection And Ranging) sowie den Aufbau erster Prototypen. Die Sensoren werden als sogenannte System-on-Chip (SOC)- und als System-in-Package (SIP)-Lösung umgesetzt, um eine



**BOSCH**

Technik fürs Leben

**Projektkoordinator – 16IPCEI626**

Herr Dr. Thomas Fleischmann  
Robert Bosch GmbH  
Tübinger Str. 123  
72762 Reutlingen  
Tel.: +49 712135-39527  
Thomas.Fleischmann@de.bosch.com

**Projektkoordinator – 16IPCEI632**

Herr Dr. Octavio Trovarelli  
Bosch Semiconductor Manufacturing  
Dresden GmbH  
Knappsdorfer Straße 12  
01099 Dresden  
Tel.: +49 351 8547-3501  
Octavio.Trovarelli@de.bosch.com

**Projektlaufzeit**

01/17 – 12/20 (16IPCEI626)  
11/17 – 12/20 (16IPCEI632)

**Förderkennzeichen**

16IPCEI626, 16IPCEI632

**Standorte**

Reutlingen, Dresden



applikationsspezifische Integration in das jeweilige Anwendungsfeld zu erlauben. Hierbei sollen innovative Verfahren zum Einsatz kommen wie das Chip-Scale-Packaging, die Through-Silicon-Via-Technologie und eine neue Wafer-Bonding-Technologie zur Sicherstellung einer hohen Sensor-Integrationsdichte und hermetischen Verkapselung.

**Lösungsansätze**

Im Rahmen des Projektes werden bestehende Fertigungslinien weiterentwickelt sowie eine neue siliziumbasierte, vollautomatisierte 5G-fähige Halbleiterfabrik am Standort Dresden gebaut. Dabei handelt es sich um den ersten digitalen Spezialbau für die Herstellung von Leistungs- und Mischsignal-Halbleiterbauelementen in Europa. Die dortige 300 mm-Siliziumfertigungslinie wird zunächst für eine kostensparende Produktion anwendungsspezifischer Sensorauswerteelektronik (ASIC) ausgelegt, soll aber auch auf die Fertigung von MEMS-Sensoren übertragbar sein.

In Reutlingen werden u. a. bestehende Halbleiterfertigungen weiterentwickelt, sodass die dort entstehenden innovativen Inertial- und Drucksensoren für hochpräzise Positionsermittlung in mobilen Geräten eingesetzt werden können.

Darüber hinaus werden hochgenaue Beschleunigungs- und Drehratensensoren entwickelt, geeignete Materialien qualifiziert und entsprechende Abscheide- und Strukturierungsverfahren etabliert. Ziel ist es, die Sensoren für eine industrielle Serienproduktion vorzubereiten.

Die Fertigungsprozesse für optische Sensoren zur Entfernungsmessung - wie LIDAR-Sensoren (Light Detection And Ranging), die zunehmend im Bereich des autonomen Fahrens eingesetzt

werden – stehen vor der besonderen Herausforderung, Substrate mit hoher Ebenheit bereitzustellen. Nur so können am Ende hochpräzise miniaturisierte Spiegel für eine genaue optische Entfernungsmessung entstehen.

**Perspektiven**

Durch die Überführung der Entwicklungsergebnisse in eine Serienfertigung kann Europa seine Position als Zulieferer der Unterhaltungselektronik und Automobilindustrie ausbauen. Gleichzeitig wird der Wandel hin zur Elektromobilität durch neue Technologien und kostensparende Fertigungsverfahren unterstützt und Anwendungen von Fahrerassistenzsystemen ausgebaut.

In Dresden werden darüber hinaus Synergieeffekte bezüglich des Technologiestandortes im Bereich der Halbleiterfertigungen und Forschungsorganisationen erwartet, die auch einen wirtschaftlichen Aufschwung für die Region bedeuten könnten.

Dieses Projekt aus dem Technologiefeld „Intelligente Sensoren“ ist stark mit dem zweiten Projekt von Bosch verwoben, welches dem IPCEI-Technologiefeld „Leistungshalbleiter“ zugeordnet ist. Die beiden Projekte von Bosch 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 hier entwickelten Lösungen können dabei auch auf andere Branchen und Anwendungsfelder übertragen werden.

**Kontakt**

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

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH  
(Projektträger für das BMWi IPCEI  
Mikroelektronik)  
Veit Müller  
Tel.: +49 (0)89 5108963-037  
Veit.Mueller@vdvde-it.de

**Impressum**

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

Stand  
Januar 2021

**Redaktion und Gestaltung**

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH

**Bildnachweis**

© asb63/AdobeStock