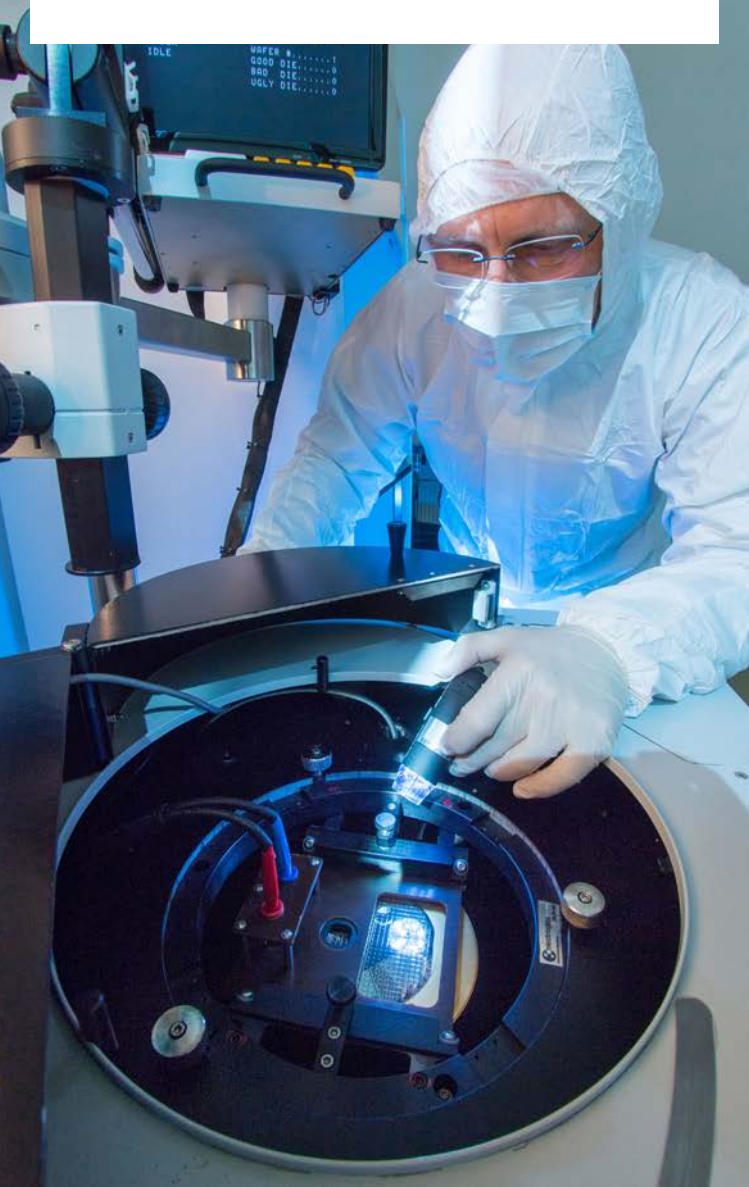




Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

GaAs-Leistungselektronik

Ein Innovationsforum Mittelstand



Vorwort

Wenn Forschergeist und Unternehmertum aufeinandertreffen, dann ist der Nährboden dafür gelegt, dass Neues entsteht. Diesen Nährboden wollen wir mit den Innovationsforen Mittelstand bereiten.

Kleine und mittlere Unternehmen sind das Herz der deutschen Wirtschaft. „Hidden Champions“ sind im Land verteilt und vertreiben ihre innovativen Produkte in der ganzen Welt. Doch gerade kleine und mittlere Unternehmen brauchen starke Partner, wenn sie langfristig in anspruchsvollen Innovationsfeldern erfolgreich sein wollen. Solche starken Partner finden sie in Hochschulen und Forschungseinrichtungen.

Die „Innovationsforen Mittelstand“ bringen Unternehmen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen zusammen, damit zukunftsweisende Kooperationen entstehen können. Das erfordert von allen Beteiligten Offenheit, Kreativität und den Mut, neue Wege zu gehen. Unsere Erfahrungen zeigen, dass dieser Mut meist mit wirtschaftlichem Erfolg belohnt wird.

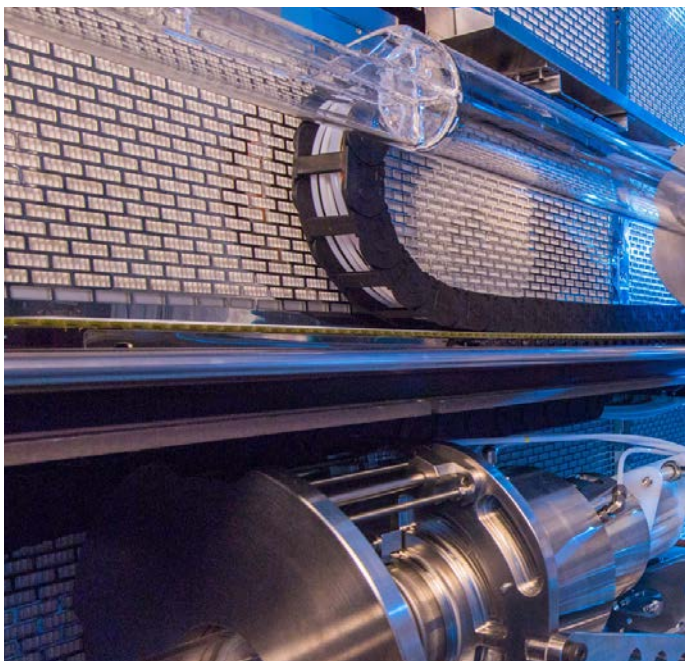
Die Förderinitiative ist ein zentrales Element unseres Zehn-Punkte-Programms „Vorfahrt für den Mittelstand“, mit dem wir die Innovationsdynamik im deutschen Mittelstand auf vielfältige Weise stärken.

Ihr Bundesministerium für Bildung und Forschung

Das Innovationsfeld

Neue Technologien eröffnen unter den Stichworten Digitalisierung, Industrie 4.0 bzw. Internet der Dinge neue Möglichkeiten für ein ressourcenschonendes Arbeiten, Wohnen und Leben mit hohem Komfort. Damit der Durchbruch zu intelligenter Energieerzeugung, zu emissionsfreier Mobilität oder zu automatisierten und vernetzten Produktionsprozessen nachhaltig und effizient gelingt, wird eine neue Qualität elektronischer Bauelemente gebraucht. Diese Elemente müssen in der Lage sein, hohe Spannungen und hohe Stromdichten sicher und mit hoher Geschwindigkeit zu schalten. Aktuell basiert die Herstellung elektronischer Bauelemente auf der hochentwickelten Silizium-Technologie. Für die Realisierung der zukünftig notwendigen Leistungsdichten stößt dieses Material jedoch an physikalische Grenzen. Die von der modernen Leistungselektronik geforderten Parameter können mit den gegenwärtig verfügbaren Bauelementen nur in immer komplexeren und damit aufwendigeren Konfigurationen erfüllt werden. Galliumarsenid(GaAs)-Materialsysteme bieten dagegen die Chance, energieeffizientere,

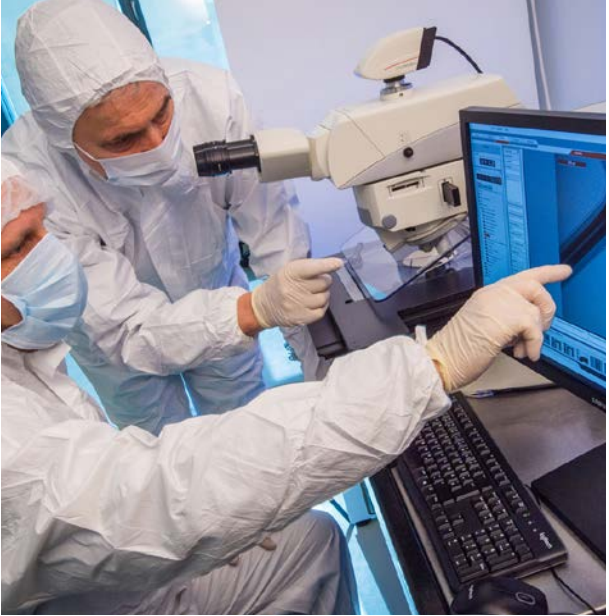
Im Hochvakuum werden Galliumarsenid-Wafer zu Leistungshalbleitern veredelt.



kompaktere und kostengünstigere Elemente zur Schaltung höherer Leistungen in vernetzten Produkten herzustellen, als es die bisherigen siliziumbasierten Bauteile erlauben.

GaAs-Halbleiter kommen heute vor allem in der Hochfrequenztechnologie, u. a. in Smartphones, zum Einsatz. Aufgrund der physikalischen Eigenschaften eröffnen sich für GaAs-Leistungsbaulemente neue Anwendungsbereiche, um Herausforderungen der Digitalisierung wie smart production, smart mobility oder smart city zu meistern. Die GaAs-Leistungselektronik ist somit eine Schlüsseltechnologie für die Umsetzung der neuen Hightech-Strategie der Bundesregierung. Eine erfolgreiche Entwicklung, Fertigung, Vermarktung und Nutzung dieser neuartigen Leistungselektronik-Module erfordert ein Zusammenwirken aller am Produktlebenszyklus beteiligten Know-how-Träger. Ein zentrales Ziel des Innovationsforums ist es deshalb, ein Kompetenznetzwerk der GaAs-Technologie speziell für die Leistungshalbleitertechnik aufzubauen.





Prüfung der GaAs-Dioden nach ihrer Veredlung.

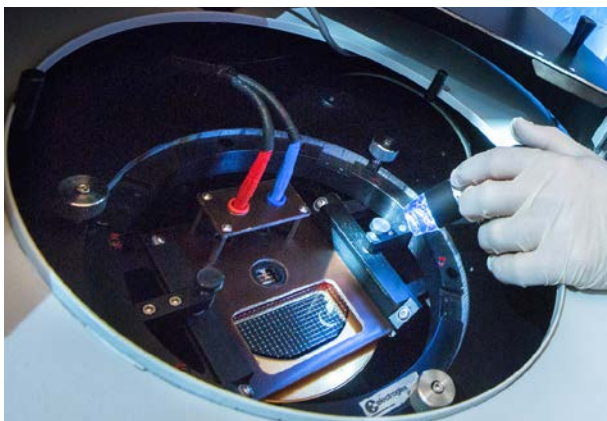
Die Akteure

Initiator des Innovationsforums ist die 3-5 Power Electronics GmbH Dresden. Das Unternehmen verfügt über umfangreiche Expertise für die GaAs-Technologie und hat in Sachsen eine Produktionsstätte aufgebaut, in der GaAs-Substratwafer im Hochvakuum zu GaAs-Leistungshalbleitern veredelt werden. Für Prozesstechnologie, Material- sowie Bauelemente-Designs sind aktuell 13 Patente in Europa, China, Japan und den USA registriert und die ersten bereits erteilt worden. 3-5 Power Electronics vernetzt sein Know-how bisher mit dem von weiteren Spezialisten der Halbleiter-Forschung und -Industrie aus dem „Silicon Saxony“, die in der Region Dresden-Freiberg-Chemnitz beheimatet sind. Dazu gehören Waferproduzenten wie Freiburger Compound Materials, die Technischen Universitäten und Fraunhofer-Einrichtungen in Dresden und Chemnitz oder das Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf. Weitere Partner kommen aus dem großen Pool mittelständischer Zulieferer, Ausrüster und weiterer Dienstleister der Mikroelektronik in der Region.

Die Perspektiven

Lösungen

Die Erweiterung der GaAs-Technologie um neuartige Bauelemente bietet die Chance zur Entwicklung innovativer Produkte und Verfahren, mit denen die neuen Anforderungen an die Leistungselektronik z.B. in modernen Industrieanwendungen, in der regenerativen Energieerzeugung oder in vollelektrischen bzw. Hybridfahrzeugen erfüllt werden. Damit geht der Aufbau neuer Geschäftsfelder einher. Zu den bereits im Vorfeld des Forums identifizierten Handlungsfeldern gehören: Optimierung des Herstellungs- und sichere Gestaltung des Recyclingprozesses von GaAs-Bauelementen, Trendbetrachtungen zum zukünftigen Einsatz der Leistungselektronik, internationale Vermarktung der Bauelemente und des Know-hows, Qualifizierung der Hersteller und der Anwender. Aus diesen Bereichen werden ausgewählte Vertreter direkt zur Teilnahme an dem Innovationsforum eingeladen. Insbesondere die vorbereitenden Workshops sollen zur Präzisierung der Themenfelder und zur Ansprache kompetenter Partner genutzt werden. Die Ergebnisse und Erkenntnisse daraus werden auf einer zweitägigen Fachtagung präsentiert und ausgewertet und



GaAs-Leistungshalbleiter ermöglichen einen Innovations- und Qualitätssprung in der Leistungselektronik.

stehen als Basis für zukünftige Innovationsaktivitäten in einem Kompetenzzentrum GaAs-Leistungselektronik zur Verfügung.

Potenziale für die Partner

Aus dem Forum wird ein Innovationsschub für die Entwicklung der GaAs-Leistungselektronik und neuer Anwendungsbereiche dafür erwartet. Vor allem für kleine und mittlere Unternehmen der Halbleitertechnik, der Produktionsausrüstung, der Instandhaltung und der Prüftechnologien bietet sich die Chance, neue Geschäftsfelder zu identifizieren und aufzubauen. Mit dem international vernetzten Leadpartner 3-5 Power Electronics können neue Märkte in Europa, Asien und Amerika erschlossen werden.

Kompetenzprofil

Auf Basis der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten von 3-5 Power Electronics und der TU Chemnitz zum Materialsystem GaAs in der Leistungselektronik soll ein nachhaltig arbeitendes, überregionales Netzwerk von Partnern aus Forschung, Bildung, Produktion und Anwendung aufgebaut werden. Sachsen mit dem Mikroelektronikzentrum Dresden und dem Produktionstechnikzentrum Chemnitz bietet als Ausgangspunkt und Plattform für die Bündelung aller Aktivitäten beste Voraussetzungen. Im Verbund mit einer know-how-trächtigen universitären und außeruniversitären Forschungslandschaft verfügen die Unternehmen über Kompetenzen für alle Abschnitte der Mikroelektronik-Wertschöpfungskette. Die Konzentration auf die Anwendungen der Leistungselektronik im Mittelspannungsbereich ermöglicht den systematischen Aufbau von Technologieallianzen in unterschiedlichsten Innovationsfeldern und für eine Vielzahl an Branchen wie Energie-, Fahrzeug-, Produktions-, Medizin- oder Haustechnik.

Kontakt

Projektkoordinator
3-5 Power Electronics GmbH
Gostritzer Str. 61-63
01217 Dresden
Prof. Dr.-Ing. Manfred Bornmann
Tel.: +49 (0) 351 8718 200
manfred.bornmann@3-5pe.com

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Regionale Innovationsinitiativen; Neue Länder
11055 Berlin

Stand

August 2018

Gestaltung

PRpetuum GmbH, München

Druck

BMBF

Bildnachweise

Alle Fotos: Kristin Schmidt, Innovationsforum
GaAs-Leistungselektronik

Diese Publikation wird als Fachinformation des Bundesministeriums für Bildung und Forschung kostenlos herausgegeben. Sie ist nicht zum Verkauf bestimmt und darf nicht zur Wahlwerbung politischer Parteien oder Gruppen eingesetzt werden.