



Projekt: **Neuartige Leistungs-Bauelemente mit hoher Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit auf der Basis von Verbindungshalbleitern mit großer Bandlücke – NeuLand**

Koordinator: Infineon Technologies AG
Dr. Roland Rupp
Am Campeon 1-12, 85579 Neubiberg
Tel.: 09131 6872779, E-Mail: roland.rupp@infineon.com

Projektvolumen: 8938 Tsd. € (davon 52,6 % Förderanteil durch das BMBF)
Projektlaufzeit: 01.05.2010 – 30.04.2013

Aufgabe der Projektpartner in der Umsetzungskette

Infineon Technologies AG

⇒ Bauelement-Entwicklung auf Basis von SiC und GaN/Si

AIXTRON AG

⇒ MOCVD Anlagen- und Prozesstechnologie für die Abscheidung von HEMT- Strukturen auf Si-Substraten in Multi-Wafer-Reaktoren

AZZURRO Semiconductors AG

⇒ Schichttechnologie für GaN/Si Leistungsdioden und Leistungsschalter

MicroGaN GmbH

⇒ Fertigungstechnologie für GaN/Si Leistungsdioden und Leistungsschalter

SiCrystal AG

⇒ Verbesserung der Güte von 4H-SiC-Wafern

SMA Solar Technologie AG

⇒ Erprobung der neuen SiC und GaN/Si-Bauelemente

Ort

München

Aachen

Magdeburg

Ulm

Erlangen

Niestetal

Was ist energieeffiziente Leistungselektronik?



Quelle: SMA Solar Technology AG, Niestetal

Steigende Energiekosten sind nicht nur für Privathaushalte belastend, sie werden auch immer mehr zu einem Wettbewerbsfaktor für die gesamte deutsche Volkswirtschaft. Zugleich zwingen die Klimaschutzziele zur verantwortungsbewussten Ressourcennutzung. So ist heute 40 % der weltweit verbrauchten Energie elektrische Energie. Dieser Anteil wird bis 2040 voraussichtlich auf 60 % steigen.

Die **Leistungselektronik** ist das Teilgebiet der Elektrotechnik, welches die Umformung und die Verteilung elektrischer Energie mit elektronischen Bauelementen und Systemen umfasst. Sie ist eine Schlüsseltechnologie zur effizienten Ressourcennutzung. Die Energie-Einsparpotenziale durch den Einsatz moderner Leistungselektronik werden auf 20 - 35 % des gesamten Bedarfs an elektr. Energie geschätzt.

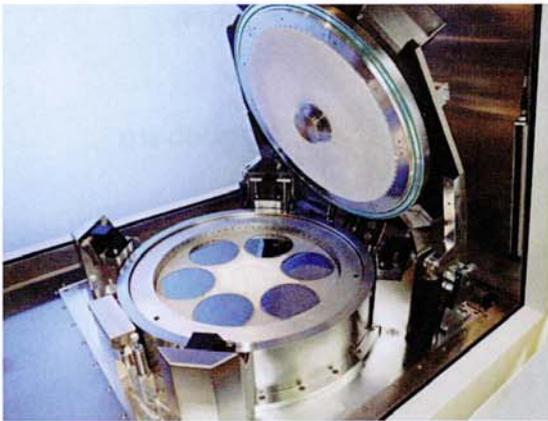
Die Bundesregierung fördert deshalb auf der Grundlage des Rahmenprogramms IKT2020 multidisziplinäre Forschungs- und Entwicklungsprojekte zum Thema „Leistungselektronik zur Energie-effizienz-Steigerung (LES)“.

Neuartige Leistungs-Bauelemente mit hoher Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit

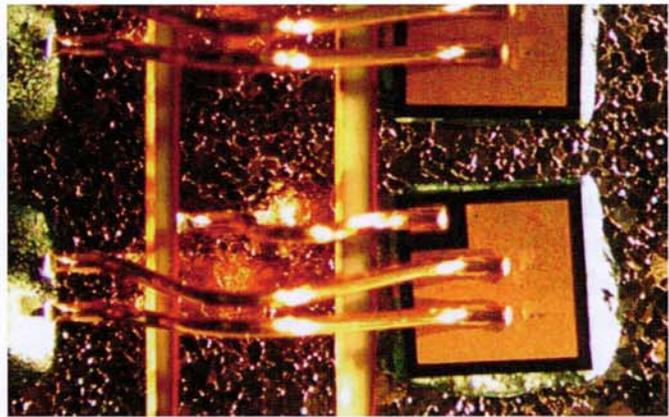
Bauelemente wie Dioden oder Transistoren sind das Herzstück moderner leistungselektronischer Systeme. Als Ausgangsmaterial für die Herstellung der Bauelemente dient heute meist kostengünstiges Silizium. Neben Forderungen nach verbesserten Leistungsparametern entwickelt sich die Energieeffizienz der Bauelemente zunehmend zu einem verkaufsentscheidenden Argument.

Siliziumkarbid-basierte (SiC) Bauelementen erfüllen zwar die o.g. Forderungen, sie sind aber trotz signifikanter Verbesserungen bei Kosten und Leistungsfähigkeit in den letzten 5 Jahren heute immer noch sehr teuer und können in vielen kostensensitiven Applikationen noch nicht mit Si-basierten Bauelementen konkurrieren. Dies verhindert derzeit noch den Einsatz der innovativen, hochperformanten und energieeffizienten SiC-Technologie in Massenanwendungen.

Ziel des Projektes NeuLand ist es, nach Möglichkeiten zu suchen, die SiC-Technologie kostengünstiger zu machen und Alternativtechnologien weiterzuentwickeln, die bei niedrigeren Kosten eine vergleichbare Leistungsfähigkeit bieten können. Die GaN-on-Si Technologie hat das Potenzial, eine solche Alternativlösung zu sein, allerdings liegt sie im Reifegrad gegenüber der SiC-Technologie noch deutlich zurück.



Anlage zur Halbleiterherstellung - Quelle: Aixtron AG



SiC Modul - Quelle: Infineon Technologies

Im Projekt wird auf zwei Forschungswegen „NeuLand“ beschritten. Ziel ist die Bereitstellung von quasi schaltverlustfreien Dioden und Transistoren für Massenanwendungen und damit die Öffnung eines großen, bislang verschlossenen Marktes für die deutschen Projektpartner. Durch die Verringerung der Verlustleistung in den Zielanwendungen um mehr als 20% wird dabei zudem ein deutlicher Beitrag zur Reduzierung von CO₂-Emissionen geleistet.

Mit den deutschen Partnern ist die gesamte Wertschöpfungskette, von der Substratherstellung (SiCrystal, AZZURRO, MicroGaN) über den Anlagenbau (AIXTRON) und den Bauelementehersteller (Infineon) bis hin zum Endanwender (SMA) abgedeckt. Die Herstellung der Grundmaterialien, seien es SiC oder GaN-on-Si Substrate, die Verarbeitung zu Leistungshalbleitern, deren Charakterisierung und Optimierung und schließlich der Einbau in erste Demonstratoren für Photovoltaikumrichter erfolgen im Rahmen des Projekts.



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Programm
Ansprechpartner

IKT 2020
Dr. Peter Schroth
peter.schroth@bmbf.bund.de