

Pressemitteilung, 1. Juni 2010

Mit Werkstoff-Know-how zum preisgekrönten Studienabschluss

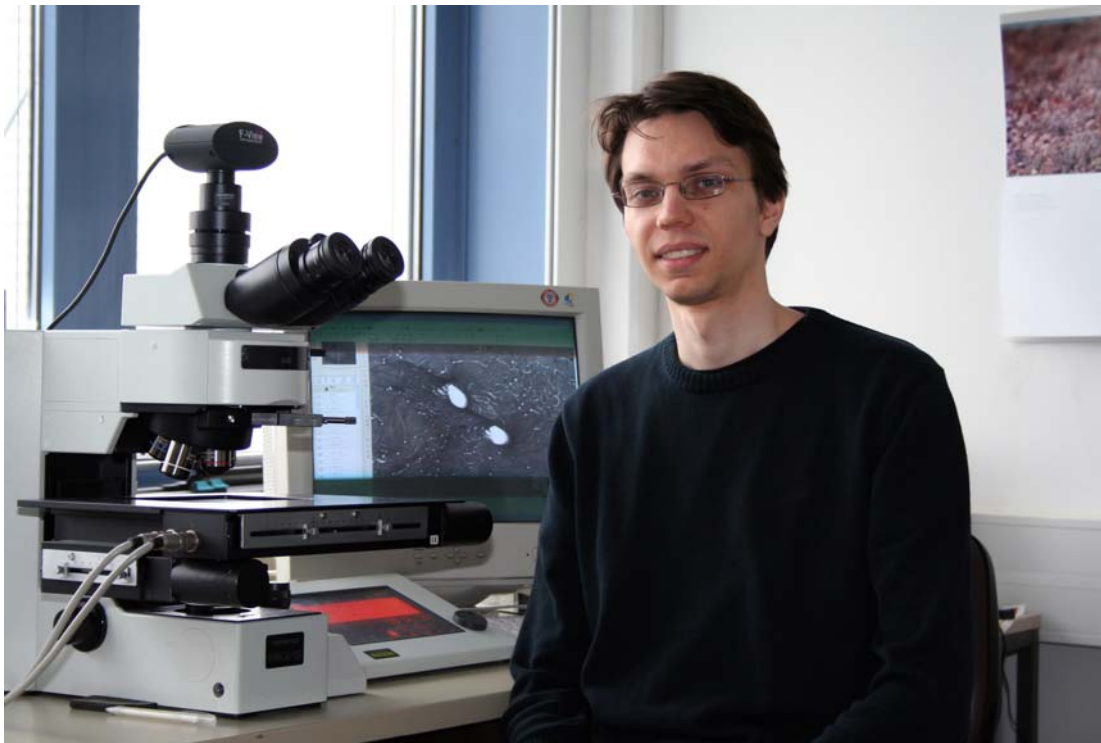
Für seine am Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelemente-technologie IISB in Erlangen angefertigte Diplomarbeit über Charakterisierungsmethoden für das Halbleitermaterial Siliziumkarbid – dem idealen Werkstoff für die Leistungselektronik – wurde Herr Dipl.-Ing. Sebastian Polster mit dem 2. Hugo-Geiger-Preis 2010 ausgezeichnet.

Der mit insgesamt 10.000 € dotierte Hugo-Geiger-Preis wird jährlich vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie im Rahmen der wissenschaftlichen Nachwuchsförderung vergeben. Mit dem Preis werden hervorragende Diplom- oder Masterarbeiten gewürdigt, die an einem Fraunhofer-Institut entstanden sind. In seiner Diplomarbeit „Strukturelle Defektcharakterisierung von 4H-SiC Substraten und Epitaxieschichten mittels Röntgentopographie und Röntgendiffraktometrie“ konnte Sebastian Polster wesentliche Fortschritte bei der Beurteilung von Unregelmäßigkeiten in der Struktur von Siliziumkarbidkristallen erzielen. Diese Leistung wurde mit einem Preisgeld von 3.000 € honoriert. Die Forschungsergebnisse werden bereits in der Industrie bei der Produktion verbesserter Siliziumkarbid-Substrate genutzt.

Elektronische Bauelemente aus Siliziumkarbid (SiC) bieten im Bereich der Steuerung und Umformung elektrischer Energie ein enormes Potential zur Energieeinsparung. SiC ist ein Halbleitermaterial, dessen physikalische Eigenschaften für diesen Anwendungsbereich dem konventionellen Silizium überlegen sind. Mit Bauelementen aus Siliziumkarbid können extrem wirkungsgradstarke Leistungswandler realisiert werden, wie sie z.B. in Elektrofahrzeugen oder für die Netzeinspeisung von Wind- und Solarenergie gebraucht werden. Bauelemente aus Siliziumkarbid arbeiten darüber hinaus auch bei hohen Temperaturen zuverlässig. Obwohl bereits erste Bauteile aus SiC kommerziell verfügbar sind, ist die Qualität der für die Herstellung benötigten Kristalle für komplexere elektronische Bauelemente nicht ausreichend. Materialfehler im Kristallgitter, im Wesentlichen so genannte Versetzungen, bereiten hier große Probleme, da sie die späteren elektrischen Eigenschaften der Bauelemente nachteilig beeinflussen.

In seiner Diplomarbeit beschäftigte sich Sebastian Polster am Fraunhofer IISB in Erlangen speziell mit den Methoden zum Nachweis und zur Bestimmung der Art und der Anzahl von Versetzungen im Siliziumkarbid. Die bislang etablierte Methode zur Quantifizierung von Versetzungstypen, das Ätzen in geschmolzenem Kaliumhydroxid, erwies sich unter bestimmten Bedingungen als unsicher. Mit Hilfe einer direkten Nachweismethode – der Synchrotron-Röntgentopographie – konnte Sebastian Polster an der Synchrotron-Strahlenquelle ANKA (Ångströmquelle Karlsruhe am Karlsruhe Institute of Technology KIT) den Versetzungshaushalt in SiC-Kristallen genau bestimmen. Durch einen Vergleich mit den konventionellen Ätzbildern ließen sich dann die bislang bestehenden Unsicherheiten bei der Interpretation der Versetzungs-

typen mittels der Ätzmethode ausräumen. Mit seinen Forschungen hat Sebastian Polster einen wichtigen Beitrag geleistet, die Materialeigenschaften von Siliziumkarbid weiter zu verbessern und neue Anwendungsgebiete in der Leistungselektronik zu erschließen.



Materialforschung für effizientere Leistungselektronik: Dipl.-Ing. Sebastian Polster bei der Untersuchung von Siliziumkarbid-Substraten im Kristallzüchtungslabor am Fraunhofer IISB in Erlangen. Bild: Fraunhofer IISB

Ansprechpartner:

Dr. Jochen Friedrich

Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB

Schottkystraße 10, 91058 Erlangen, Germany

Tel. +49-9131-761-269

Fax +49-9131-761-280

info@iisb.fraunhofer.de

www.iisb.fraunhofer.de

Fraunhofer IISB:

Das 1985 gegründete Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB betreibt angewandte Forschung und Entwicklung auf den Gebieten der Mikro- und Nanoelektronik, Leistungselektronik und Mechatronik. Mit Technologie-, Geräte- und Materialentwicklungen für die Nanoelektronik sowie seinen Arbeiten zu leistungselektronischen Systemen für Energieeffizienz, Hybrid- und Elektroautomobile genießt das Institut internationale Aufmerksamkeit und Anerkennung. Rund 170 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter arbeiten in der Vertragsforschung für die Industrie und öffentliche Einrichtungen. Neben seinem Hauptsitz in Erlangen hat das IISB zwei weitere Standorte in Nürnberg und Freiberg. Das IISB arbeitet eng mit dem Lehrstuhl für Elektronische Bauelemente an der Universität Erlangen-Nürnberg zusammen.