



Förderkreis
Mikroelektronik

FORSCHUNG FÜR DIE ENERGIEWENDE

FRAUNHOFER UND BERGAKADEMIE WEIHEN IN FREIBERG NEUES KRISTALLISATIONS- UND WAFERTECHNIKUM EIN

Ein neues Kristallisations- und Wafertechnikum wurde am 7. März 2012 am Fraunhofer-Technologiezentrum für Halbleitermaterialien THM in Freiberg feierlich eröffnet. Das Fraunhofer THM ist eine gemeinsame Abteilung der Fraunhofer-Institute IISB in Erlangen und ISE in Freiburg. Das THM kooperiert mit der TU Bergakademie Freiberg und der Halbleiterindustrie, um den Standort Freiberg auf dem Gebiet der Elektronikmaterialien zu unterstützen und zu stärken. Im neuen Technikum arbeiten die Forscher an Halbleitermaterialien mit verbesserten Eigenschaften, an effizienteren Fertigungsmethoden sowie an neuen Elektronikwerkstoffen.

Das 2005 gegründete Fraunhofer-Technologiezentrum für Halbleitermaterialien THM ergänzt mit seiner Forschung die Entwicklungsaufgaben der in Freiberg konzentrierten Halbleiterindustrie. Nach mehr als zweijähriger Planungs- und Bauzeit wurde nun dort das Kristallisations- und Wafertechnikum für Halbleitermaterialien eingeweiht. Der neue Laborbereich, der 10 Millionen Euro gekostet hat, wurde zu 60 Prozent aus EU-Mitteln des EFRE-Programms und zu jeweils 20 Prozent durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung und durch das Land Sachsen finanziert. Bis Ende des Jahres werden insgesamt 20 Mitarbeiter am Fraunhofer THM beschäftigt sein. Forschungsschwerpunkte im neuen Technikum sind die kostengünstige Herstellung von



Von links: Dr. Jochen Friedrich, Dr. Henry Hasenpflug, Prof. Ulrich Buller, Prof. Bernd Meyer, Prof. Hans Joachim Möller, Prof. Eicke Weber, Prof. Lothar Frey und Bernd-Erwin Schramm eröffnen das neue Kristallisations- und Wafertechnikum des Fraunhofer THM in Freiberg. Bild: Fraunhofer THM / M. Borrmann

Kristallmaterialien und daraus gefertigten Wafern, z.B. Silizium für die Mikroelektronik und Photovoltaik sowie Galliumnitrid für die Energieelektronik, bei gleichzeitig verbesserten Materialeigenschaften. Leistungsfähige Halbleitermaterialien sind die Grundlage für eine moderne Energieversorgung, denn mit ihnen lässt sich Energie effizient und nachhaltig erzeugen, übertragen, wandeln und speichern.

Kooperation mit Bergakademie

„Eine erfreulich enge Zusammenarbeit verbindet die TU Bergakademie Freiberg mit dem Fraunhofer-Technologiezentrum für Halbleitermaterialien THM“, sagte Dirk Meyer, Professor für Physik und Prorektor für Bildung an der TU Bergakademie Freiberg. „Für das Bestreben der Bergakademie, im Materialbereich in Forschung und Lehre eine abgeschlossene Innovationskette von der Mineralogie über die Festkörperphysik und Chemie bis hin zur Werkstofftechnologie zu erhalten und weiterzuentwickeln, bedeutet unsere Zusammenarbeit mit dem THM eine gelungene Synthese von akademischer Forschung und Lehre und technologischer Anwendung“, so Prof. Meyer.

Vor Ort bei der feierlichen Eröffnung in der Alten Mensa auf der Petersstraße in Freiberg waren Dr. Henry Hasenpflug, Sächsischer Staatssekretär für Wissenschaft und Kunst, Bernd-Erwin Schramm, Oberbürgermeister der Stadt Freiberg, Prof. Dirk Meyer, Prorektor für Bildung der TU Bergakademie Freiberg, Prof. Ulrich Buller, Vorstand Forschungsplanung der Fraunhofer-Gesellschaft, Prof. Eicke Weber, Leiter des Fraunhofer ISE, Prof. Lothar Frey, Leiter des Fraunhofer IISB, Prof. Hans Joachim Möller, Leiter und Sprecher des Fraunhofer THM sowie Dr. Jochen Friedrich, stellvertretender Leiter und Sprecher des Fraunhofer THM.

„Die von der Bundesregierung eingeleitete Energiewende in Deutschland wird große Anstrengungen in allen gesellschaftlichen Bereichen erfordern. Neben der eigentlichen Gewinnung regenerativer Energien besitzt dabei die intelligente und sichere Verteilung sowie die Einsparung elektrischer Energie eine besondere Bedeutung. All dies wird sich nur durch maßgeschneiderte Lösungen in der Mikro- und Leistungselektronik realisieren lassen. Eine Schlüsselposition nehmen hierbei hochqualitative und kostengünstige Elektronik-Werkstoffe ein, die in Form von Kristallmaterialien und daraus gefertigten Wafern eingesetzt werden“, so Jochen Friedrich, stellvertretender Leiter und Sprecher des Fraunhofer THM in Freiberg.

www.thm.fraunhofer.de

TECHNOLOGIESIMULATION ALS UNVERZICHTBARES WERKZEUG

Jahrestagung 2011 des IISB

Die rasante Entwicklung der Mikroelektronik ist nur mit massiver Unterstützung durch die Simulation von Prozessen und neuen Bauelementen möglich. Wie, das zeigte das IISB bei seiner Jahrestagung am 9. Dezember 2011 in Erlangen.

Neben der Herstellung immer leistungsfähigerer (d.h. schnellerer und kleinerer) Bauelemente und Schaltungen sind die Reduktion der Herstellungskosten sowie die Verbesserung der Zuverlässigkeit und Lebensdauer der elektronischen Komponenten zentrale Herausforderungen. Da sich aktuelle nanotechnologisch hergestellte Halbleiterbauelemente immer mehr physikalischen Grenzen nähern, müssen die zugrundeliegenden Vorgänge genau verstanden werden, um optimale Lösungen finden zu können.

Hier setzt die Halbleiterprozess- und Bauelementesimulation an: Mit Hilfe physikalischer Modelle untersuchen und optimieren die Forscher Herstellung und Eigenschaften von Halbleiterbauelementen am Computer. Damit trägt die Simulation nicht nur stark zur Verminderung von Entwicklungszeiten und -kosten bei, sondern schafft auch neue Möglichkeiten zur umfassenden Untersuchung, Entwicklung und Optimierung von Halbleiterprozessen und -bauelementen.

Das IISB ist seit seiner Gründung 1985 auf dem Gebiet der Halbleiterprozess-Simulation tätig und hat die Entwicklung in Europa entscheidend mitgeprägt. Das Institut arbeitet mit zahlreichen Partnern aus Industrie und Forschung zusammen. Im Rahmen der Jahrestagung stellte das IISB gemeinsam mit Partnern aus Industrie und Forschung Beispiele für die Entwicklung und Anwendung der Halbleiterprozess- und Bauelementesimulation vor. Simulations-Software-Vorführungen rundeten das Programm ab.

Ein Höhepunkt stand am Schluss der Veranstaltung: Anlässlich des 70. Geburtstages des ehemaligen Institutsleiters des IISB, Prof. Heiner Rysse, der auch die Halbleiterprozess-Simulation in Deutschland in den 70er-Jahren initiiert hat, gab Dr. Jürgen Lorenz, Leiter der Abteilung Technologiesimulation des IISB, einen Abriss der Entwicklung dieses Forschungsgebiets am Institut. Ihren Ausklang fand die Jahrestagung in der Fraunhofer Cafeteria mit einem gemütlichen Beisammensein bei fränkischen Spezialitäten.

Material von der Jahrestagung finden Sie auf unseren Internetseiten unter:

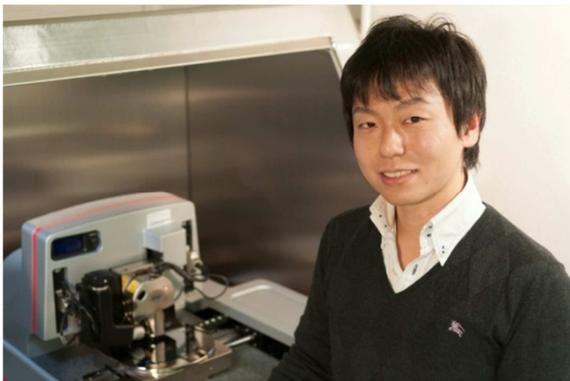
www.iisb.fraunhofer.de/techsim

IISB-FORSCHUNGSPREISE 2011

Auch 2011 wurden wieder die IISB-Forschungs- und Entwicklungspreise vergeben. In einer Feierstunde am 20. Dezember 2011 überreichte Institutsleiter Lothar Frey die Auszeichnungen.

Die Preise erhielten diesmal Jordan Popov und Bernd Seliger für die Entwicklung eines innovativen Spannungswandler-Konzepts sowie das Team „Laue Scanner“ (Dr. Elke Meißner, Matthias Trempa, Dr. Christian Reimann, Toni Lehmann, Tobias Geiger) für die Entwicklung einer Methode zur schnellen Gefügeanalyse von kristallinem Silizium für die Photovoltaik.

KARRIERESPRUNG DURCH AUSLANDSJAHRE IN ERLANGEN



Dr. Katsuhisa Murakami vom Lehrstuhl für Elektronische Bauelemente (LEB) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) kehrt in seine Heimat Japan zurück und übernimmt dort eine Professorenstelle an der Universität von Tsukuba. Während seiner Tätigkeit in Erlangen hat sich der Elektrotechniker mit grundlegenden Materialuntersuchungen an dünnen Schichten so genannter Hoch-Epsilon-Dielektrika (high-k) beschäftigt, die für moderne Halbleiterbauelemente eine große Rolle spielen. Dabei hat er auch eng mit dem IISB zusammengearbeitet.

LÄNDERÜBERGREIFENDE FORSCHUNG ZUR CHARAKTERISIERUNG DÜNNSTER SCHICHTEN

Wissenschaftler des IISB arbeiten mit einem hochmodernen Vakuum-UV-Reflektometer an der Charakterisierung ultra-dünner dielektrischer Schichten für die Halbleiterfertigung. Das innovative Messgerät wird derzeit im Rahmen einer gemeinsamen Masterarbeit mit der Universität *Politecnico di Milano* weiter verbessert.

Das Vakuum-UV-Reflektometer wurde für die Charakterisierung von ultra-dünnen dielektrischen Schichten für die Halbleiterindustrie entwickelt. Es erlaubt die vollautomatische Vermessung von 200-mm- und 300-mm-Wafern in einem Wellenlängenbereich von 120 nm bis 800 nm. Diese neue Messtechnik bietet ein hohes Potenzial im Bereich der high-k-Materialcharakterisierung. Seit 2009 arbeiten die Forscher am IISB mit dem Messgerät an der Untersuchung neuer high-k-Schichten mit Dicken von kleiner als 10 nm.

Ziel der aktuell laufenden Masterarbeit von Anna Alessandri vom *Politecnico di Milano* ist die Ableitung geeigneter Geräteparameter zur Verbesserung der Genauigkeit, Mess-Stabilität und Fertigungstauglichkeit. Diese werden benötigt, um die hohe Sensitivität der Messung hinsichtlich der optischen Eigenschaften ultra-dünner dielektrischer Schichten zu nutzen und Störanfälligkeiten zu minimieren.



Anna Alessandri studiert in ihrem zweiten Masterjahr „Physikalische Ingenieurwissenschaften“ und sammelte bereits bei ihrer Bachelorarbeit zur Charakterisierung von SiGe-Legierungen mittels Röntgenbeugung Erfahrungen auf dem Gebiet der Halbleitermaterialien. Da die Fraunhofer-Institute zu den renommiertesten Forschungseinrichtungen im Bereich der angewandten Forschung in Deutschland und Europa zählen, erwartet sich Anna Alessandri nach ihrer Masterarbeit positive Auswirkungen auf ihre wissenschaftlichen und beruflichen Perspektiven. Die Universität *Politecnico di Milano* wurde 1863 gegründet und hat heute ca. 36 000 Studenten und 900 Doktoranden in den Fächern Architektur, Design, Natur- und Ingenieurwissenschaften. Des Weiteren besitzt das *Politecnico di Milano* einige der weltweit fortschrittlichsten Laboratorien für naturwissenschaftliche und technische Forschung.

Das IISB und das *Politecnico di Milano* erwarten als Ergebnis der Zusammenarbeit eine gute wissenschaftliche Basis für eine dauerhafte Kooperation mit dem Austausch weiterer Studenten und Wissenschaftler.

Kontakt: Thomas Gumprecht, thomas.gumprecht@iisb.fraunhofer.de

MARTIN MÄRZ WIRD STELLVERTRETENDER INSTITUTSLEITER

Dr. Martin März, Abteilungsleiter für Leistungselektronische Systeme am IISB, wurde vom Vorstand der Fraunhofer-Gesellschaft zum stellvertretenden Leiter des IISB bestellt. Seit Jahresbeginn unterstützt er in dieser Funktion Institutsleiter Prof. Lothar Frey bei der Führung des Instituts.



Martin März arbeitete nach dem Studium der Elektrotechnik und der Promotion an der Universität Erlangen-Nürnberg fünf Jahre im Unternehmensbereich Halbleiter der Siemens AG, später Infineon Technologies AG. Im April 2000 wechselte er zur Fraunhofer-Gesellschaft, um am IISB die

Abteilung „Leistungselektronische Systeme“ aufzubauen. Der Wissenschaftler hat rund 50 Patente angemeldet, hält Vorlesungen zur Automobilelektronik und Elektromobilität an der Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) und engagiert sich aktiv in der Nachwuchsförderung, etwa im Studentenprojekt TechFak EcoCar der FAU oder als Programmverantwortlicher im BMBF-Fraunhofer-Nachwuchsförderprogramm zur Elektromobilität, DRIVE-E.

JOCHEN FRIEDRICH ÜBERNIMMT VORSITZ DER DGKK

Dr. Jochen Friedrich hat zum 1. Januar 2012 den Vorsitz der Deutschen Gesellschaft für Kristallwachstum und Kristallzüchtung e.V. (DGKK) übernommen.



Die etwa 400 Mitglieder starke DGKK ist der Dachverband der Kristallforscher und -technologien in Deutschland. Sie hat die Aufgabe, Forschung, Lehre und Technologie auf dem Gebiet des Kristallwachstums und der Kristallzüchtung zu fördern. Jochen Friedrich leitet die Abteilung Kristallzüchtung des IISB und ist stellvertretender Leiter des

Fraunhofer THM in Freiberg. Seine Forschungsschwerpunkte sind die Silizium-Kristallzüchtung, die Massivkristallzüchtung und Epitaxie von Halbleitern großer Bandlücke, die Entwicklung von neuen Detektor- und Laserkristallen sowie die Messtechnik und Simulation.

70. GEBURTSTAG VON HEINER RYSSSEL

Prof. Heiner Ryssel, ehemaliger Leiter des IISB und des Lehrstuhls für Elektronische Bauelemente (LEB) an der Universität Erlangen-Nürnberg feierte am 9. Dezember 2011 seinen 70. Geburtstag.



Prof. Dr.-Ing. Heiner Ryssel ist seit vier Jahrzehnten einer der Pioniere und führenden Experten auf dem Gebiet der Halbleitertechnologie in Deutschland. Nach dem Studium der Elektrotechnik und der Promotion an der TU München arbeitete er bis zu seiner Habilitation am Fraunhofer-Institut für Festkörpertechnologie in München.

1985 wurde er als Inhaber des Lehrstuhls für Elektronische Bauelemente (LEB) an die Universität Erlangen-Nürnberg berufen. Im selben Jahr wurde er Leiter der Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Integrierte Schaltungen, Abteilung Bauelementetechnologie, aus der das heutige IISB hervorgegangen ist. Ebenso hervorzuheben ist Heiner Ryssels großes Engagement in der Lehre, das neben vielfältigen Lehrveranstaltungen an der Universität auch Vorlesungen der Virtuellen Hochschule Bayern und eine maßgebliche Rolle bei der Modernisierung des Studiengangs „Elektrotechnik – Elektronik – Informationstechnik“ sowie bei der Einführung des Studiengangs Mechatronik in Erlangen umfasst. Seit Oktober 2008 befindet sich Prof. Ryssel im Ruhestand, steht IISB und LEB aber weiterhin beratend zur Seite. Seine aktuellen Aktivitäten umfassen unter anderem den Vorsitz des Vereins „Alumni Technische Fakultät e.V.“, das Direktorat der *Indo-German Winter Academy* sowie die Tätigkeit als *Ambassador* bei der *Erlangen Graduate School on Advanced Optical Technologies (SAOT)*. Die Jahrestagung 2011 des IISB fand an Heiner Ryssels Geburtstag statt und ehrte ihn mit einem Vortrag über die Entwicklung seiner Arbeitsgebiete Halbleitertechnologie und Halbleitertechnologiesimulation in den letzten 35 Jahren.

WEITERE INFORMATIONEN

Fraunhofer IISB

Schottkystraße 10, 91058 Erlangen
www.iisb.fraunhofer.de, Tel. 09131 761-0

Förderkreis für die Mikroelektronik e.V.

Kontakt: IHK Nürnberg für Mittelfranken, Dipl.-Inf. Knut Harmsen
Tel. 0911 1335-0, harmsen@nuernberg.ihk.de
www.foerderkreis-mikroelektronik.de

Impressum

Herausgeber: Fraunhofer IISB, Schottkystraße 10, 91058 Erlangen
Redaktion: Dr. Eberhard Bär, eberhard.baer@iisb.fraunhofer.de