

Elektronik für die Zukunft – 25 Jahre Fraunhofer IISB Eröffnung des IISB-Testzentrums für Elektrofahrzeuge

Das Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB feierte sein 25-jähriges Bestehen. Unter dem Motto „25 Jahre Fraunhofer in Erlangen“ wurde am 20. Juli 2010 gemeinsam mit dem Fraunhofer IIS das Jubiläum der beiden Institute mit einer Festveranstaltung begangen. Höhepunkt war die offizielle Eröffnung des Testzentrums für Elektrofahrzeuge am IISB.

Die Eröffnung des neuen Testzentrums für Elektrofahrzeuge am IISB durch die Ehrengäste der Festveranstaltung, Bayerns Wirtschaftsminister Martin Zeil und Ulrich Schüller, Leiter der Abteilung Wissenschaftssystem im Bundesministerium für Bildung und Forschung, symbolisierte vor allem den Weg ins nächste Vierteljahrhundert. Dennoch gibt es für das Fraunhofer IISB Grund genug, auf die erfolgreiche Entwicklung der letzten 25 Jahre zurückzublicken.

Begonnen hatte alles im Juli 1985 als Abteilung Bauelementetechnologie (AIS-B) der Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Integrierte Schaltungen unter der Leitung des IISB-Gründungsdirektors Prof. Heiner Ryssel. Als Folge der beispiellosen Entwicklung und des Wachstums der Fraunhofer-Mikroelektronikforschung in Erlangen wurden Anfang 2003 das IISB und sein Schwesterinstitut IIS unter Ihren heutigen Bezeichnungen endgültig zu zwei formal voneinander unabhängigen Fraunhofer-Instituten. Im Herbst 2008 übergab Heiner Ryssel ein äußerst erfolgreiches IISB mit einer breiten Elektronik-Kompetenz – vom Grundmaterial bis zum System – an seinen Nachfolger Prof. Lothar Frey.

Heute arbeiten rund 170 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter am IISB. Neben seinem Hauptsitz in Erlangen hat das IISB zwei weitere Standorte: das Zentrum für Kfz-Leistungselektronik und Mechatronik ZKLM in Nürnberg und das Technologiezentrum Halbleitermaterialien THM in Freiberg. Ein wichtiger Faktor bei der erfolgreichen Entwicklung der Mikroelektronik in

Erlangen ist die enge Zusammenarbeit von Fraunhofer mit der Universität Erlangen-Nürnberg. So leitet Lothar Frey ebenso wie sein Vorgänger Heiner Ryssel an der Universität den Lehrstuhl für Elektronische Bauelemente (LEB). Die große Reinraumhalle der Universität wird von IISB und LEB gemeinsam betrieben. Mitarbeiter des IISB beteiligen sich an Lehre und Nachwuchsförderung an der Universität. Zudem ist das IISB Partner im Exzellenzcluster *Engineering of Advanced Materials*



Eröffnung des IISB-Testzentrums für Elektrofahrzeuge. Im Bild (v.l.) IISB-Institutsleiter Prof. Frey, Staatsminister Zeil und Ulrich Schüller, Leiter der Abteilung Wissenschaftssystem im BMBF, vor der Kammer mit dem klimatisierbaren Allrad-Rollenprüfstand.

und in der *Erlangen Graduate School in Advanced Optical Technologies*.

Eröffnung des IISB-Testzentrums für Elektrofahrzeuge

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung hat für das Testzentrum in Erlangen im Rahmen des Innovations- und Investitionsprogramms Bildung und Forschung der Bundesregierung rund 4 Mio. Euro zur Verfügung gestellt. Damit wird in der Metropolregion Nürnberg eine in dieser Form in Deutschland einzigartige Infrastruktur für das Testen von Elektrofahrzeugen geschaffen. Das neue Testzentrum verfügt über speziell zugeschnittene Analyse- und Prüfeinrichtungen für elektrische Antriebe und Energiespeicher, elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) und Zuverlässigkeit.

Das Kernelement bildet ein klimatisierbarer Allrad-Rollenprüfstand. Damit können Elektrofahrzeuge unter arktischen wie auch unter hochsommerlichen Bedingungen erprobt werden. Zur Untersuchung des Energieverbrauchs können auf einem Antriebsprüfstand unter anderem Wirkungsgradkennfelder elektrischer Fahrzeugantriebe ermittelt und Steuer- und Regelalgorithmen optimiert werden. Weiterhin verfügt das Testzentrum über eine mit PKWs befahrbare EMV-Zelle. Ein besonderes Augenmerk der Erlanger Forscher gilt der zentralen Komponente von Elektrofahrzeugen, der Batterie: Umfangreiche Testeinrichtungen erlauben hier elektrische und thermische Untersuchungen sowohl von Einzelzellen als auch von gesamten Fahrzeugbatteriesystemen.

Im Rahmen der Fraunhofer-Systemforschung Elektromobilität ist das neue Testzentrum Teil eines Prüfstand-Gesamtkonzepts, um alle Aspekte der Elektromobilität abzudecken. Dies umfasst neben den Einrichtungen des IISB in Erlangen Prüfstände für Akustik in Stuttgart, Betriebsfestigkeit in Darmstadt und Crash-Sicherheit in Freiburg.

Gut gerüstet in die Zukunft – Technik für den Menschen

Pünktlich zu seinem 25-jährigen Jubiläum baut das IISB mit der Eröffnung des Testzentrums sein Portfolio weiter aus und macht damit einen weiteren bedeutenden Schritt in die Zukunft als Premium-Forschungspartner für Leistungselektronik und elektrische Antriebstechnik. Unter den Leitsätzen „Nanotechnologie für die Elektronik“ und „Elektronik für nachhaltige Energienutzung“ geht die erfolgreiche Entwicklung des IISB weiter. Neben dem Testzentrum erhält das Institut einen Erweiterungsbau, dessen erste Stufe bis Ende 2011 fertig gestellt sein wird. „Mit unseren Arbeitsgebieten adressieren wir wichtige Grundbedürfnisse der Menschen. Dazu gehören zum Beispiel eine saubere Umwelt, eine sichere Energieversorgung und individuelle Mobilität“, so Institutsleiter Prof. Frey. „Moderne Elektronik ist für den Nutzer meist nicht sichtbar und ihre Funktionalität wird heute oft als selbstverständlich empfunden. Sie ist aber immer noch der tragende Motor für unsere technische Weiterentwicklung – mit seiner Forschung wird das IISB auch in Zukunft dazu beitragen.“

Kontakt: Prof. Lothar Frey, lothar.frey@iisb.fraunhofer.de

8. Fraunhofer IISB Lithography Simulation Workshop

Wie – bis auf zwei Ausnahmen – auch in den Jahren zuvor, fand der 8. *Fraunhofer IISB Lithography Simulation Workshop* in Pommelsbrunn bei Hersbruck statt. Vom 23. bis 25. September informierten sich und diskutierten die 30 Teilnehmer aus Amerika, Asien und Europa über neueste Entwicklungen in der Lithographie und deren Modellierung. So wurden unter anderem neue effiziente Verfahren zur Lösung der Maxwellgleichungen und der Bildberechnung vorgestellt und bewertet. Neben klassischen lithographischen Themen bildete der Bereich Mikro- und Nanostrukturierung für Anwendungen außerhalb der Lithographie einen weiteren Schwerpunkt des Workshops. Beispielsweise befassten sich zahlreiche Beiträge und Diskussion mit der Frage, inwieweit Verfahren zur Auflösungsverbesserung den Anwendungsbereich von *Maskalignern* erweitern können. Inspiriert wurden die angeregten Diskussionen durch die schöne Natur der Fränkischen Schweiz und einen abwechslungsreichen *Social Event*. Auch das leibliche Wohl kam nicht zu kurz.

Informationen zum 9. Workshop der Reihe finden Sie ab März 2011 auf www.lithoworkshop.com.



Dr. Andreas Erdmann, Leiter der Gruppe Lithographie am IISB, eröffnet den achten Lithography Simulation Workshop.

*Kontakt: Gruppe Lithographie
lithography@iisb.fraunhofer.de, www.drlitho.com*

EU-Projekt ATEMOX erfolgreich angelaufen

Am 21. Juli fand am IISB das Kickoff-Meeting für das von der Europäischen Kommission geförderte 3-Jahres-Projekt ATEMOX (*Advanced Technology Modeling for Extra-Functionality Devices*) statt. Ziel des Projekts ist die Entwicklung und Anwendung von Simulationsmodellen und -programmen, die für spezielle Systeme, wie z.B. Low-Power-Elektronik, Smart-Power-Systeme oder Bildsensoren, eingesetzt werden können. An dem vom IISB koordinierten Projekt sind 12 europäische Partner aus Forschung, Industrie und dem Softwaresektor beteiligt.

Kontakt: Priv.-Doz. Dr. Peter Pichler, www.atemox.eu

Perfektes Silicium für die Photovoltaik – SolarWorld Junior Einstein-Award geht ans Fraunhofer IISB

Der diesjährige SolarWorld Junior Einstein-Award geht an Dr. Christian Reimann vom Fraunhofer IISB in Erlangen. Er entwickelte ein Verfahren zur Erhöhung der Materialqualität gerichtet erstarrter Siliciumblöcke, dem Grundmaterial für die Photovoltaik. Dies erlaubt eine Erhöhung des Wirkungsgrads von Solarzellen und somit eine Senkung der Kosten für Solarstrom.

Der SolarWorld Junior Einstein-Award wird seit 2006 an Nachwuchswissenschaftler verliehen, die in ihrer Abschlussarbeit zur Photovoltaik oder in angrenzenden Gebieten herausragende Leistungen gezeigt haben. Reimann erhält den Preis für seine Dissertation „Einbau von O, N und C bei der gerichteten Erstarrung von multikristallinen Siliciumblöcken für die Photovoltaik“.

Die Erzeugung von Photovoltaikstrom erfolgt heutzutage zum Großteil mittels Siliciumsolarzellen. Für deren Fertigung werden Siliciumscheiben („Wafer“) benötigt, die eine möglichst hohe Materialqualität aufweisen, aber in der Herstellung möglichst kostengünstig sind. Einen guten Kompromiss aus diesen Anforderungen stellen multikristalline Siliciumkristalle dar, die aus der Siliciumschmelze durch das Prinzip der gerichteten Erstarrung gezüchtet werden. Die Qualität der aus den Kristallen gesägten Siliciumwafer wird in hohem Maße durch die während der Kristallisation und der Abkühlung auftretenden Wärme- und Stofftransportprozesse beeinflusst.

Ziel ist die Vermeidung von Ausscheidungen

Durch die Wechselwirkung des Siliciumrohstoffs bzw. der Siliciumschmelze mit dem eingesetzten Tiegelmaterial, der Tiegelbeschichtung und der umgebenden Gasatmosphäre können bei der Herstellung des Siliciumkristalls Materialfehler in Form von so genannten Ausscheidungen von Materialien wie Siliciumdioxid (SiO_2), Siliciumnitrid (Si_3N_4) und Siliciumcarbid (SiC) entstehen. Diese können sich problematisch beim anschließenden Sägeprozess auswirken, unerwünschte elektrische Aktivität zeigen sowie zur Ausbildung von Kurzschlussströmen führen und damit die Eigenschaften der Solarzellen verschlechtern. Daher ist es äußerst wichtig, den Gehalt an Sauerstoff, Stickstoff und Kohlenstoff zu reduzieren bzw. zu kontrollieren und die mit diesen Elementen verbundene Ausscheidungsbildung zu vermeiden.

Reimann untersuchte dazu den Einfluss der Erstarrungsgeschwindigkeit und einer speziell entwickelten Gasspüleinheit auf die Materialqualität der Siliciumblöcke. Zudem variierte er die eingesetzten Medien und Materialien (Rohstoff, Tiegelbeschichtung, Spülgasreinheit, Material der Gasspüleinheit) und untersuchte den Einbau der Fremdstoffe und die damit verbundene Entstehung von Ausscheidungen in der Siliciumschmelze. Er wies in seiner Arbeit nach, dass durch eine

gezielt eingesetzte Gasspülung an der Oberfläche der Siliciumschmelze eine Durchmischung derselben erzielt werden kann. Dies wiederum führt dazu, dass trotz hoher Fremdstoffkonzentrationen Siliciumkristalle ohne Ausscheidungen hergestellt werden können.

Wissenschaftlich fundierte Arbeiten mit hoher industrieller Relevanz

„Dieses Ergebnis ist für die industrielle Kristallisation so innovativ und Erfolg versprechend, dass es zu einer Patentanmeldung geführt hat“, erklärt Prof. Georg Müller, der die Promotionsarbeit betreute. Auch habe Reimann ein Simulationsmodell erstellt, mit dem die experimentell untersuchten Parametervarianten simuliert werden können und das sich beim Vergleich mit den experimentellen Ergebnissen als tragfähig erwies.

In diesem Jahr durfte die Jury des SolarWorld Junior Einstein-Awards wieder zahlreiche exzellente Arbeiten aus allen Bereichen der Solarenergieforschung begutachten. „Herr Reimann wurde als Gewinner nominiert, da er in seiner Arbeit die Entstehung von Ausscheidungen sehr gut erklären kann, dies zu der Beseitigung des für die Industrie bedeutenden Phänomens führt und er hierbei sehr systematisch vorgegangen ist. Herr Reimann ist ein herausragender Wissenschaftler im Bereich der Solarenergieforschung“, begründete die Jury ihre Entscheidung.

Christian Reimann studierte an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz und an der Universität zu Köln Mineralogie und arbeitet seit 2005 am IISB. Der SolarWorld Junior Einstein-Award wurde ihm anlässlich der „25th European Photovoltaic Solar Energy Conference“ in Valencia verliehen.



Dr. Christian Reimann vom IISB (links) und Dr. Holger Neuhaus, einer der Geschäftsführer der SolarWorld Innovations GmbH, bei der Verleihung des SolarWorld Junior Einstein-Awards am 6. September 2010 in Valencia (Foto: Hellophoto – Alvaro Crivillés for SolarWorld).

Kontakt: Dr. Jochen Friedrich, jochen.friedrich@iisb.fraunhofer.de

GMM-Award für Professor Ryssel

Prof. Heiner Ryssel, ehemaliger Leiter des Fraunhofer IISB in Erlangen und des Lehrstuhls für Elektronische Bauelemente (LEB) an der Universität Erlangen-Nürnberg, hat den GMM-Award der VDE/VDI-Fachgesellschaft für Mikroelektronik, Mikrosystem- und Feinwerktechnik (GMM) erhalten.

Der GMM-Award ist die höchste Auszeichnung, die die GMM vergibt. Er wird alle drei Jahre an herausragende Persönlichkeiten aus dem Bereich der Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik verliehen. Heiner Ryssel erhält die Auszeichnung für seine umfangreichen Verdienste und sein langjähriges Engagement für die GMM. Der Preisträger ist in verschiedenen Gremien der GMM aktiv. So ist er beispielsweise Mitglied des Beirats der GMM und leitet den GMM-Fachbereich 1 „Mikro- und Nanoelektronik – Herstellung“. Die Verleihung des GMM-Awards fand am 28. September 2010 anlässlich des VDE/ZVEI-Symposiums Mikroelektronik in Berlin statt.



Prof. Ryssel leitete das IISB seit dessen Gründung im Jahr 1985. Seit dem 1. Oktober 2008 befindet er sich im Ruhestand, steht dem IISB und LEB aber weiterhin beratend zur Seite.

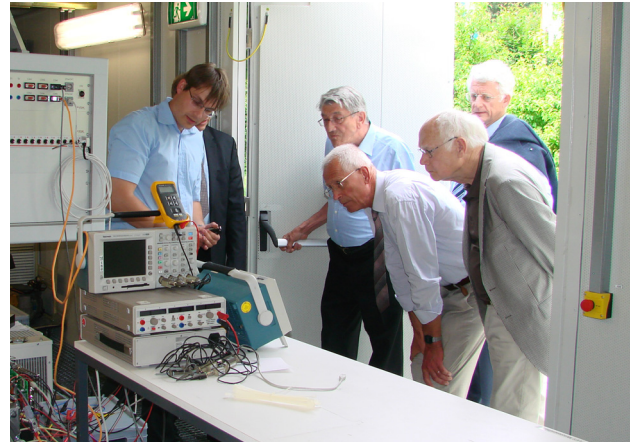
EVI-Treffen in Erlangen

Vom 24. bis 26. Juni 2010 waren die Erlanger Fraunhofer-Institute IIS und IISB Gastgeber für das 8. Jahrestreffen der Ehemaligen Vorstände und Institutsleiter der Fraunhofer-Gesellschaft (Fraunhofer EVI).

Die auf private Initiative geschaffene Plattform ermöglicht den ausgeschiedenen Führungspersonen, in einem Netzwerk auf Dauer die Verbindung zur Fraunhofer-Gesellschaft aufrecht zu erhalten und ihre langjährige Erfahrung bei der Förderung der angewandten Forschung einzubringen. So erfahren die Teilnehmer der Jahrestreffen nicht nur etwas über die Aktivitäten der gastgebenden Institute, sie werden auch jedes Mal von einem amtierenden Vorstandsmitglied über die aktuellen Entwicklungen bei Fraunhofer informiert.

Am IISB konnten sich die ehemaligen Institutsleiter und Vorstände bei Führungen unter anderem von der Leistungsfähigkeit des neuen IISB-Testzentrums für Elektrofahrzeuge überzeugen und den Hybrid-Audi TT des Instituts Probe fahren. Das seit Gründung der Plattform von Vorstand a.D. Dr. Hans-Ulrich Wiese koordinierte Veranstaltungsprogramm beinhaltet auch in diesem Jahr nicht nur wissenschaftliche Programmpunkte, sondern auch die kulturellen, kulinarischen und landschaftlichen Vorzüge der Region. So gab es Ausflüge in die

Altstadt von Nürnberg, das Germanische Nationalmuseum und in die Fränkische Schweiz.



Dr. Bernd Eckardt vom IISB (links) erläutert Teilnehmern des EVI-Treffens Messtechnik für die Leistungselektronik.



In der Außenstelle des IISB, dem Technologiezentrum Halbleitermaterialien (THM) in Freiberg, sind die seit April 2010 begonnenen Umbaumaßnahmen planmäßig verlaufen, sodass mit der Aufstellung der technischen Geräte, wie sie zur Bearbeitung von F&E-Themen aus dem Bereich Innovative Halbleitermaterialien benötigt werden, im November 2010 begonnen wird. Dadurch wird gewährleistet, dass das THM seine Arbeitstätigkeit, wie sie für das Jahr 2011 vorgesehen ist, aufnehmen kann. Im Bild: Blick in den Technikbereich Reinstwasser/Abwasser einschließlich Teilabschnitt Kälteanlage

Weitere Informationen

Fraunhofer IISB
Schottkystraße 10, 91058 Erlangen
Telefon 09131 761-0, Fax -390
info@iisb.fraunhofer.de
www.iisb.fraunhofer.de

**Deutschland
Land der Ideen**



Ausgewählter Ort 2010

Förderkreis für die Mikroelektronik e.V.

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

Impressum

Herausgeber: Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB
Schottkystraße 10, 91058 Erlangen

Redaktion:

Dr. Eberhard Bär
eberhard.baer@iisb.fraunhofer.de
Prof. Dr. Lothar Frey
lothar.frey@iisb.fraunhofer.de