

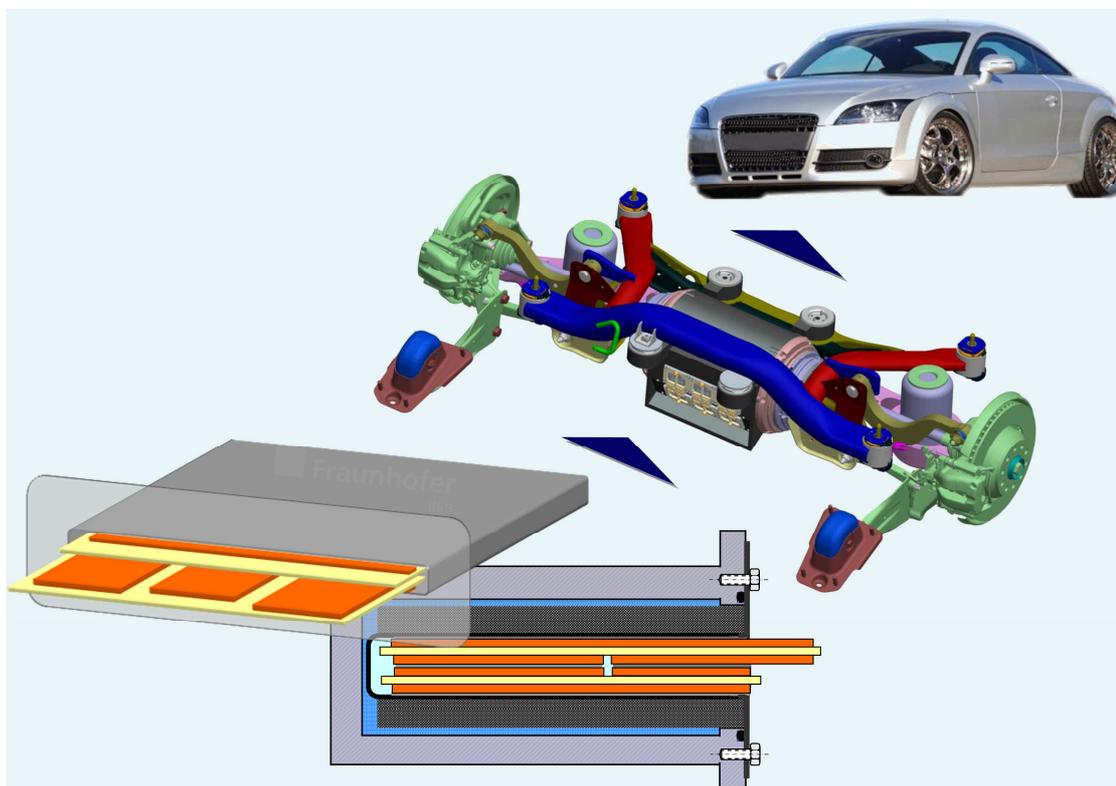
Förderkreis
Mikroelektronik

EFFIZIENTERE LEISTUNGSELEKTRONIK FÜR AUTOMOBILANWENDUNGEN

BMBF-Förderprojekt UltiMo

Wie leistungselektronische Steuergeräte für Hybrid- und Elektrofahrzeuge noch kompakter und effizienter werden können, erforschen derzeit 10 Unternehmen und Forschungsinstitute aus der Elektronik- und Automobilindustrie im Projekt „Ultrakompaktes Leistungs-Modul höchster Zuverlässigkeit“ (UltiMo). Das Projekt wird durch die Firma Continental koordiniert und vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der Fördermaßnahme „Leistungselektronik zur Energieeffizienzsteigerung“ gefördert.

Ziel des bis Juni 2013 laufenden Vorhabens ist es, die Grundlage für eine hocheffektive beidseitige Kühlung der Leistungshalbleiter in Motorsteuergeräten zu schaffen. Bisher werden diese in herkömmlicher Aufbauweise auf Schaltungsträger montiert und oberflächenseitig mittels ultraschallgeschweißter Aluminiumdrähte kontaktiert. Die Projektpartner erforschen nun Alternativen für diese Drahtbondtechnik in Form einer flächigen Kontaktierung und Anbindung der Halbleiteroberflächen. Dies erlaubt eine beidseitige Entwärmung der thermisch hochbelasteten Bauelemente und damit eine Steigerung der Zuverlässigkeit. Weitere Vorteile der



*Vom Modul zum System.
Die entwickelten Lösungen
werden beispielsweise in
Kraftfahrzeugen
zum Einsatz kommen.*

neuen Technologie sind die einfache Integrierbarkeit in Elektro- oder Hybridfahrzeuganwendungen, das reduzierte Steuergerätevolumen sowie die Reduzierung der benötigten Halbleiter und somit der Materialkosten. Weiterhin können Schaltverluste um die Hälfte reduziert und die Leistungsdichte auf Systemebene drastisch gesteigert werden.

Demonstrator für Einsatz in Kraftfahrzeugen

Als Demonstrator für die Nutzung der Forschungsergebnisse wollen die beteiligten Projektpartner ein Elektroniksteuergerät zur dreiphasigen Ansteuerung eines Elektromotors in Kraftfahrzeugen aufbauen. Somit soll nachgewiesen werden, dass die neue Aufbautechnik den im Automobil üblichen Belastungen durch extreme Umgebungstemperaturen im Bereich von -40 bis +125 °C und durch starke Vibrationen standhält.

Hohes Anwendungspotential der Ergebnisse

Neben der hohen Relevanz für zukünftige Elektrofahrzeuge werden die erarbeiteten Konzepte und Technologien aufgrund der breiten Einsetzbarkeit leistungselektronischer Module auch Kundenmärkte in der Luftfahrtindustrie, in der industriellen Antriebs- und Stromversorgungstechnik, Bahntechnik, elektrischen Energieerzeugung und -verteilung sowie in der Photovoltaik und Windkraft eröffnen.

Das Projekt UltiMo wird im Rahmen der Hightech-Strategie der Bundesregierung durch das BMBF innerhalb der Fördermaßnahme „Leistungselektronik zur Energieeffizienzsteigerung (LES)“ gefördert. Das BMBF-Programm LES zielt auf die Verbesserung von Ressourcenschonung und Klimaschutz durch deutliche Energieeinsparungen in volkswirtschaftlich wichtigen Bereichen.

Projektpartner

Die 10 Forschungspartner sind Hersteller von Schaltungsträgern und Verbindungswerkstoffen (ANCeram, Curamik und Heraeus), von Verbindungstechnologie und Leistungsmodulen (Bayerisches Laserzentrum, Danfoss), Systemlieferanten der Automobilbranche und Kraftfahrzeughersteller (Continental, Volkswagen). Ergänzt wird das Konsortium durch drei Fraunhofer-Institute (ISIT, IZM und IISB).

Kontakt: Andreas Schletz, andreas.schletz@iisb.fraunhofer.de

MIT EXZELLENZ ZUM ERFOLG – „STUDENT AWARD 2011 IN ADVANCED OPTICAL TECHNOLOGIES“ FÜR IISB-MITARBEITER

Feng Shao, Mitarbeiter der Abteilung Technologiesimulation des IISB, wurde mit dem „Student Award 2011“ der „Erlangen Graduate School in Advanced Optical Technologies“ (SAOT) der Universität Erlangen-Nürnberg in der Kategorie „Optical Material Processing“ ausgezeichnet.

Der mit 1000 EUR dotierte Preis wird Shao in Anerkennung der in seinem Artikel „Mask-Topography-Induced Phase Effects and Wave Abberations in Optical and Extreme Ultraviolet Lithography“ veröffentlichten wissenschaftlichen Ergebnisse verliehen, der in der Zeitschrift „Journal of Vacuum Science and Technology“ erschienen ist.

Der Student Award wird einmal jährlich in allen wissenschaftlichen Schwerpunktdisziplinen der SAOT an eine Doktorandin bzw. einen Doktoranden für die Publikation in einer wissenschaftlichen Zeitschrift mit der höchsten Reichweite vergeben.

Die im November 2006 eingerichtete „Erlangen Graduate School in Advanced Optical Technologies“ (SAOT) wird im Rahmen der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder zur Förderung von Wissenschaft und Forschung an deutschen Universitäten gefördert.

An der SAOT arbeiten Nachwuchswissenschaftler an den Schnittstellen von Physik, Medizin und Ingenieurwissenschaften eng zusammen und lernen so, das Potenzial neuer optischer Technologien auszuschöpfen.

Kontakt: Dr. Andreas Erdmann, andreas.erdmann@iisb.fraunhofer.de



Feng Shao an seinem Arbeitsplatz.

STARTSCHUSS FÜR DEN ENERGIE CAMPUS NÜRNBERG

Mit der Unterzeichnung der Kooperationsvereinbarung durch die Partner und der Übergabe der ersten Förderbescheide durch den bayerischen Ministerpräsidenten Horst Seehofer, Wirtschaftsminister Martin Zeil und Wissenschaftsminister Dr. Wolfgang Heubisch am 10. Mai 2011 wurde der Energie Campus Nürnberg (EnCN) offiziell gestartet.

Im EnCN arbeiten die Universität Erlangen-Nürnberg (FAU), die Hochschule Nürnberg (OHM), die Fraunhofer-Institute IIS und IISB sowie das bayerische Zentrum für Angewandte Energieforschung (ZAE) in einer deutschlandweit einmaligen Kooperation zusammen. Eng eingebunden sind auch die Stadt Nürnberg, die IHK und Handwerkskammer sowie die Industriepartner der Forschungseinrichtungen.

Im Rahmen des Strukturprogramms für die Städte Nürnberg und Fürth unterstützt der Freistaat Bayern den Auf- und Ausbau der Forschungsplattform in den ersten fünf Jahren mit 50 Mio. EUR. Im Juni 2011 haben die ersten vier Forschungsbereiche des EnCN ihre Tätigkeit aufgenommen, weitere sechs werden in den kommenden Monaten folgen.

Zu den vier bereits laufenden Bereichen gehört auch der EnCN-Schwerpunkt „Net – elektrische Netze“ – das größte Förderpaket im Energie Campus und gleichzeitig Einsatzfeld der beiden Fraunhofer-Institute. In „Net“ werden zentrale Fragen für den Umbau der Stromnetze und damit unsere zukünftige Energieversorgung beantwortet. Themen sind die Energieflusssteuerung, Schnittstellen und Speicher im Stromnetz der Zukunft sowie die zugehörigen Informations- und Kommunikationstechnologien. Das IISB trägt hier insbesondere mit seinen Kompetenzen zur Leistungselektronik und Systemintegration bei.

Das Auftakttreffen für diesen Teil des EnCN fand am 16. Juni 2011 in Nürnberg statt. Hier wurden zwischen den beteiligten Forschungseinrichtungen IIS, IISB, FAU und OHM die Einzelheiten für das gemeinsame Vorgehen abgestimmt.

Kontakt: Dr. Bernd Fischer, bernd.fischer@iisb.fraunhofer.de



Unterzeichnung des Projektkooperationsvertrages für den EnCN-Bereich „Net“. Von links: Dr. Christian Weindl (FAU), Prof. Armin Dietz (OHM), Prof. Albert Heubeger (Fraunhofer IIS), Prof. Robert Weigel (FAU), Prof. Lothar Frey (Fraunhofer IISB), Prof. Robert Fischer (FAU). (Bild: Fraunhofer IIS)

VERBUNDPROJEKT „SOLARWINS“ ZU WIRKUNGSGRADPOTENZIAL MULTIKRISTALLINER SILICIUM-SOLARZELLEN

Mehr als 40 % aller Solarzellen, welche heute zum Einsatz kommen, bestehen aus multikristallinem Silicium. Dieses ist vergleichsweise preiswert, jedoch lassen sich mit der gegenwärtig in der Industrie eingesetzten Technik nur etwa 17 % der einfallenden Sonnenstrahlung in elektrische Leistung umwandeln. Weitere 40 % aller in Modulen verbauten Solarzellen werden aus monokristallinem Silicium hergestellt. Sie erreichen zwar einen höheren Wirkungsgrad von etwa 19 %, dafür entstehen bei der Kristallzüchtung höhere Kosten. Mit welchem dieser beiden Materialien in Zukunft kostengünstiger Energie erzeugt werden kann, ist gegenwärtig noch offen. Im Februar 2011 haben sich daher 11 Firmen und 13 Forschungsinstitute, unter ihnen das IISB, im Verbundprojekt „SolarWinS“ – „Solar-Forschungscluster zur Ermittlung des maximalen Wirkungsgradniveaus von multikristallinem Silicium“ – zusammengeschlossen. Während der kommenden drei Jahre wird der durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) geförderte Forschungsverbund ermitteln, welches Wirkungsgrad-Potenzial Solarzellen aus mono- und multikristallinem Silicium noch bergen.

Falls sich herausstellt, dass multikristallines Silicium im Prinzip keinen anderen Limitierungen unterliegt als sein monokristallines Pendant, sollte es mittelfristig möglich sein, multikristalline Solarzellen mit einer Leistungsausbeute herzustellen, welche der von monokristallinen Zellen vergleichbar ist.

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

TOLLE NOTEN FÜR ERLANGER ELEKTRONIK-FORSCHUNG

Im Rahmen eines deutschlandweiten Forschungs-ratings des Wissenschaftsrats im Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik ist das IISB durchweg positiv beurteilt worden.

So wurden z.B. die Forschungsqualität im Bereich „Elektronik und Mikrosysteme“ sowie die Forschungsleistung im Verhältnis zum eingesetzten Personal (Kriterium „Effizienz“) mit „sehr gut/gut“ bewertet, die Nachwuchsförderung mit „gut“ und die Forschungsaktivität und Sichtbarkeit („Impact/Effektivität“) sowie der Wissenstransfer zur wirtschaftlichen Nutzung der Ergebnisse gar mit „sehr gut“.

Sehr gute Noten gab es auch für das Department Elektrotechnik-Elektronik-Informationstechnik der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, dem auch der von IISB-Institutsleiter Prof. Lothar Frey geführte Lehrstuhl für Elektronische Bauelemente angehört. Hervorzuheben sind hier unter anderem wieder eine „sehr gute“ Forschungsqualität im Bereich „Elektronik und Mikrosysteme“ sowie ein „sehr gut“ in der Nachwuchsförderung.

Das Rating soll die Forschungseinrichtungen dabei unterstützen, ihre Stärken und Schwächen im Vergleich zu den Wettbewerbern zu erkennen und einzuordnen. Hierfür wurden 31 deutsche Universitäten und 16 außeruniversitäre Einrichtungen evaluiert. Die Ergebnisse sind unter www.forschungsrating.de abrufbar.

Kontakt: Dr. Bernd Fischer, bernd.fischer@iisb.fraunhofer.de

AUTOMOBILELEKTRONIK AUS EINEM GUSS – ZUVERLÄSSIGE SYSTEME DURCH PASSIVE SILICIUMBAUELEMENTE

Höhere Betriebszuverlässigkeit leistungselektronischer Systeme bei verringertem Fertigungsaufwand in der Automobilelektronik – das ist das Ziel eines neuen von der Bayerischen Forschungstiftung geförderten Projekts.

In dem Forschungsvorhaben „Zuverlässige Systeme durch passive Siliciumbauelemente“ untersuchen Bauelemententwickler der Nürnberger Firma SEMIKRON Elektronik GmbH & Co. KG und Wissenschaftler vom IISB in Erlangen gemeinsam die Ausfallmechanismen und die Zuverlässigkeit integrierter passiver Siliciumbauelemente. Diese Bauelemente sind beispielsweise ein wichtiger Baustein alltagstauglicher Elektronikkompo-

nenten bei der flächendeckenden Einführung der Elektromobilität.

Neben der Herstellung der integrierten passiven Bauelemente bringt das IISB seine langjährige Erfahrung bei der Integration von Bauelementen in Halbleiter, der Bewertung von Fehlerursachen und der Vorhersage von Lebensdauern ein, um die Ausfallmechanismen mit geeigneten Messverfahren zu ermitteln, genau zu beschreiben und darauf aufbauend vorherzusagen. Die Firma SEMIKRON wird die integrierten passiven Siliciumbauelemente sowohl auf Modulebene als auch im Rahmen eines Feldversuchs in ihren Produkten evaluieren.

Durch die regionale Zusammenarbeit von Forschung und Industrie entstehen auf dem Gebiet der Systemintegration mikroelektronischer Bauelemente neuartige Leistungsmodule. Derartige Systeme werden eine Basis für die gesamte Wertschöpfungskette im Bereich der Elektromobilität und Energieeffizienz bilden und sind ein Beitrag, die europäische Wettbewerbsposition zu erhalten und weiter auszubauen.

Kontakt: Dr. Tobias Erlbacher, tobias.erlbacher@iisb.fraunhofer.de



Kick-off-Meeting für das Projekt „Zuverlässige Systeme durch passive Siliciumbauelemente“ bei der SEMIKRON Elektronik GmbH & Co. KG am 21. April 2011 in Nürnberg. Von links: Arendt Wintrich, Joachim vom Dorp, Holger Schwarzmann, Sven Berberich, Igor Kasko, Michael Groß, Anton Bauer.

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, harmesen@nuernberg.ihk.de
www.foerderkreis-mikroelektronik.de

Impressum

Herausgeber:
Fraunhofer IISB, Schottkystraße 10, 91058 Erlangen

Redaktion:
Dr. Eberhard Bär, eberhard.baer@iisb.fraunhofer.de
Dr. Bernd Fischer, bernd.fischer@iisb.fraunhofer.de