

30 Jahre
IIS
IISB

Das IISB wird 30 Jahre! Wir erinnern uns.

In dieser Ausgabe (S. 3) die Jahre **2006 – 2015**

ELEKTROSPORTWAGEN „IISB-ONE“

Innovatives Erprobungsfahrzeug mit Straßenzulassung



Ende Juli stellte das Fraunhofer IISB seinen Elektrosportwagen „IISB-ONE“ vor, ein flexibel modifizierbares Erprobungsfahrzeug für leistungselektronische Fahrzeugkomponenten. Der „IISB-ONE“ ist straßenzugelassen und dient als rollende Forschungsplattform, mittels derer das Institut seine Systemkompetenz auf dem Gebiet der Elektromobilität weiter ausbaut. Zur Realisierung des elektrischen Antriebsstrangs kamen ausschließlich am IISB entwickelte Systeme zum Einsatz. Das modulare Fahrzeugkonzept ermöglicht die flexible Integration zukünftiger Entwicklungen. Das Bild (Quelle: Kurt Fuchs / IISB) zeigt den „IISB-ONE“ bei einer Testfahrt im Nürnberger Stadtverkehr.

[Bitte lesen Sie weiter auf Seite 2](#)

ELEKTROSPORTWAGEN „IISB-ONE“

Seit über zehn Jahren entwickelt das IISB leistungselektronische Komponenten für batterie- und hybridelektrische Fahrzeuge. Das Portfolio umfasst elektrische Antriebssysteme, integrierte Umrichter, DC/DC-Wandler sowie Ladegeräte und Batteriespeichersysteme. Um diese Komponenten im Verbund und unter Praxisbedingungen untersuchen zu können, wurde das Erprobungs- und Demonstrationsfahrzeug „IISB-ONE“ entwickelt.

Das Fahrzeug basiert auf einem Chassis der früheren Firma Artega, wobei der Antriebsstrang komplett aus eigenen Systemkomponenten besteht, die in verschiedenen Forschungsprojekten und in Kooperation mit der Automobilindustrie entwickelt wurden.

Der „IISB-ONE“ wird von zwei mechanisch unabhängigen Einzelradantrieben bewegt, die jeweils eine Leistung von bis zu 80 kW und ein Spitzendrehmoment von 2000 Nm bereitstellen. Das Speichersystem mit Lithium-Ionen-Batterie ist offen für die zukünftige Einbindung eines weiteren Energiespeichers – beispielsweise einer Zusatzbatterie oder Brennstoffzelle. Geladen werden kann der „IISB-ONE“ über Kabel mit bis zu 3,7 kW an öffentlichen Ladestationen oder auch an jeder beliebigen Steckdose. Das Auftanken an kostengünstigen Gleichspannungs-Ladestationen ist ebenfalls möglich. Darüber hinaus erlaubt das in die Fahrzeugfront integrierte induktive Ladesystem ein kontaktloses Laden mit bis zu 3,5 kW. Die Forscher des IISB werden die bei der Entwicklung des „IISB-ONE“ gewonnenen Erfahrungen sowie die Erkenntnisse bei der Arbeit mit dem Fahrzeug nutzen, um die Systemkompetenz des Instituts auf dem Gebiet leistungselektronischer Fahrzeugkomponenten und Batteriesysteme für Elektrofahrzeuge weiter auszubauen.



Der „IISB-ONE“ bei der Betankung mittels eines induktiven Ladesystems des IISB

AUSSTELLUNG VON GRANAT-KRISTALLEN AUS DEM PHILIPS FORSCHUNGSLABOR

Das Philips Forschungslabor in Hamburg war in den 70er- und 80er-Jahren eine Hochburg der Granat-Kristallzüchtung. Granat-Kristalle werden heutzutage in der Sensorik, Optik und Hochfrequenztechnik eingesetzt. Prof. Wolfgang Tolksdorf, ehemaliger Leiter des Forschungslabors, übergab nun seine Kristallschätze an das IISB, wo sie dauerhaft ausgestellt werden.

Granat-Kristalle finden Anwendung unter anderem als magneto-optische Isolatoren und Wellenleiter, in der Hochfrequenztechnik als Filter für Frequenzen im Gigahertz-Bereich, in der Sensorik zur Prüfung von Magnetkarten und Banknoten oder in der Optik, beispielsweise in Laserpointern. Von 1980 bis 2000 wurden Granat-Kristalle außerdem in der Datenspeicherung als magneto-optische Disk und als Magnetblasenspeicher verwendet. Damit ließen sich für damalige Verhältnisse riesige Datenmengen speichern.



Prof. Wolfgang Tolksdorf (Mitte), ehemaliger Leiter des Philips Forschungslabors in Hamburg, Dr. Jochen Friedrich (rechts), Leiter der Abteilung Materialien am IISB und Prof. Georg Müller, ehemaliger Leiter des Erlanger Kristall-Labors (links) bei der Eröffnung der Granat-Kristall-Ausstellung

Das Philips Forschungslabor in Hamburg war in den 70er- und 80er-Jahren eine international führende Forschungseinrichtung auf dem Gebiet der Herstellung von Granat-Kristallen und Granat-Dünnschichten. Unter der Leitung von Prof. Wolfgang Tolksdorf wurden damals von Dr. Dieter Mateika mittels Züchtung aus schmelzflüssiger Lösung große Granat-Kristalle, z.B. Yttrium-Eisen-Granat, und mittels Flüssigphasenepitaxie dünne

Granat-Schichten, z.B. Gadolinium-Gallium-Granat, hergestellt. Diese wurden zu Magnetspeichern oder Mikrowellenbauteilen weiter prozessiert. Prof. Tolksdorf übergab nun seine private Sammlung von Kristallen, Schichten und Bauelementen dem IISB in Erlangen. Dort werden die Exponate dauerhaft ausgestellt und Besuchern zugänglich gemacht.

„Wir freuen uns sehr, dass wir unsere Kristallsammlung um diese Exponate erweitern konnten. Nun verfügen wir neben zahlreichen Kristallen, welche die Entwicklung der Halbleitertechnologie dokumentieren, mit den Granat-Kristallen über ein weiteres Kapitel Technikgeschichte. Dafür sind wir Herrn Prof. Tolksdorf sehr dankbar“, so Dr. Jochen Friedrich, Leiter der Abteilung Materialien am IISB. „Ich bin froh, dass auf diese Art und Weise meine Kristalle einen würdigen Platz gefunden haben und Besuchern und Studenten zugänglich gemacht werden“, ergänzt Prof. Tolksdorf, der auf Einladung des IISB Anfang Juli die Ausstellung offiziell eröffnete.

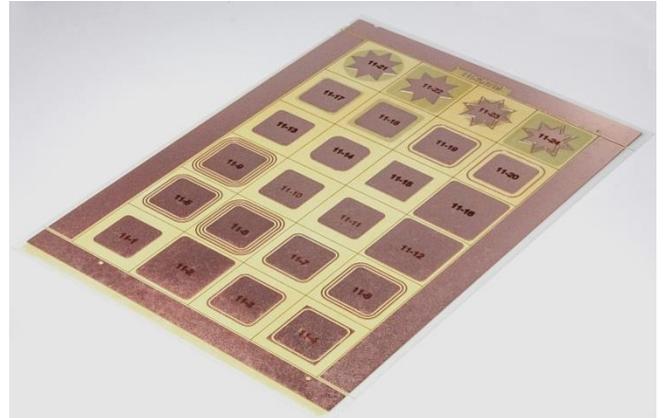
ZUVERLÄSSIGE UND LANGLEBIGE LEISTUNGSMODULE – FORSCHUNGSPROJEKT APEX

Wie können Spannungsfestigkeit und Zuverlässigkeit von Leistungsmodulen für Mittel- und Hochspannungsanwendungen erhöht werden? Mit dieser Frage beschäftigten sich Wissenschaftler des IISB und des Isoliersubstratherstellers Rogers Germany GmbH. Im Rahmen des Projekts APEX entwickelten die Forscher neuartige Aufbau- und Prüftechniken für Hochspannungsmodule. Das Projekt wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert und vom IISB koordiniert.

In der industriellen Antriebstechnik und in der Bahntechnik sind derzeit Leistungsmodule mit Spannungsklassen bis zu 6,5 kV etabliert. Neue Anwendungen für die Energietechnik stellen jedoch deutlich erhöhte Anforderungen an die Spannungsfestigkeit und Zuverlässigkeit dieser Module. Zentrale Komponente der Leistungsmodule ist der keramische Hauptisolator, das sogenannte DCB-Isoliersubstrat. Es dient als Schaltungsträger und beherbergt die elektronischen Leistungsbaulemente.

Im Projekt APEX („Aufbau und Prüftechnik für extrem langlebige Hochspannungsmodule“) gelang es den Forschern, durch Optimierung des Moduldesigns die Spannungsfestigkeit der DCB-Isolationskeramiken zu verbessern. Umfassende simulationsgestützte Vorunter-

suchungen identifizierten die wesentlichen geometrischen und materialspezifischen Einflussfaktoren und bildeten die Grundlage für eine fundierte theoretische Beschreibung. Die Durchführung sogenannter Teilentladungsmessungen an Teststrukturen diente dabei zur Validierung der Simulationen.



DCB-Großkarte mit 24 unterschiedlichen Testdesigns für Teilentladungs-Untersuchungen

Auf Basis der in APEX untersuchten Modifikationen für DCB-Leistungsmodule wurden bei der Rogers Germany GmbH erste Prototypen hergestellt. Es zeigte sich dabei, dass die im Projekt gewonnenen Erkenntnisse zur Verbesserung der Produkteigenschaften umgesetzt werden können.



Die Jahre 2006 – 2015, Bilder: Kurt Fuchs / IISB

Oktober 2008: Prof. Lothar Frey (links) wird Nachfolger von Prof. Heiner Ryssel als Leiter des Fraunhofer IISB.



Mai **2010**: **Spatenstich zum Erweiterungsbau** des IISB



Von links: Markus Scheben, Abteilungsleiter Bauangelegenheiten in der Fraunhofer-Gesellschaft, der bayerische Wirtschaftsminister Martin Zeil, BMBF-Unterabteilungsleiter Maximilian Metzger, IISB-Institutsleiter Prof. Lothar Frey

Juli **2010**: Feierliche **Einweihung des neuen Testzentrums für Elektrofahrzeuge** am IISB anlässlich der Feierlichkeiten zum 25-jährigen Jubiläum von Fraunhofer IIS und IISB



Von links: IISB-Institutsleiter Prof. Lothar Frey, der bayerische Wirtschaftsminister Martin Zeil, BMBF-Abteilungsleiter Ulrich Schüller

März **2012**: Feierliche **Eröffnung des Erweiterungsbaus** des IISB



November **2013**: Das IISB betreibt eine durchgängige und industriekompatible Silicium-CMOS- und SiC-Linie, die **π-Fab**.

LZE Leistungszentrum Elektroniksysteme

Januar **2015**: Die beiden Erlanger Fraunhofer-Institute IIS und IISB sowie die Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) bündeln gemeinsam mit Siemens und weiteren Partnern aus der Industrie sowie Forschungseinrichtungen ihre Stärken im Leistungszentrum Elektroniksysteme (LZE).

2015: IIS und IISB blicken zurück auf **30 erfolgreiche Jahre** für Fraunhofer in Erlangen und in der Metropolregion Nürnberg.



In unserer Broschüre **30 Jahre IIS und IISB – Highlights** finden Sie viele interessante Informationen zu Arbeiten aus dem Themenspektrum des IIS und des IISB. Auf unserer WWW-Seite können Sie die pdf-Datei mit der Broschüre herunterladen. Gerne senden wir Ihnen auch eine gedruckte Ausgabe zu.

WEITERE INFORMATIONEN

Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB

Schottkystraße 10, 91058 Erlangen

Tel. 09131 761-0, www.iisb.fraunhofer.de, info@iisb.fraunhofer.de

Förderkreis für die Mikroelektronik e.V.

Kontakt: IHK Nürnberg für Mittelfranken, Dipl.-Ing. (FH) Richard Dürr

Tel. 0911 1335-0, www.foerderkreis-mikroelektronik.de

richard.duerr@nuernberg.ihk.de

Impressum

Herausgeber: Fraunhofer IISB, Schottkystraße 10, 91058 Erlangen

Redaktion: Dr. Eberhard Bär, eberhard.baer@iisb.fraunhofer.de