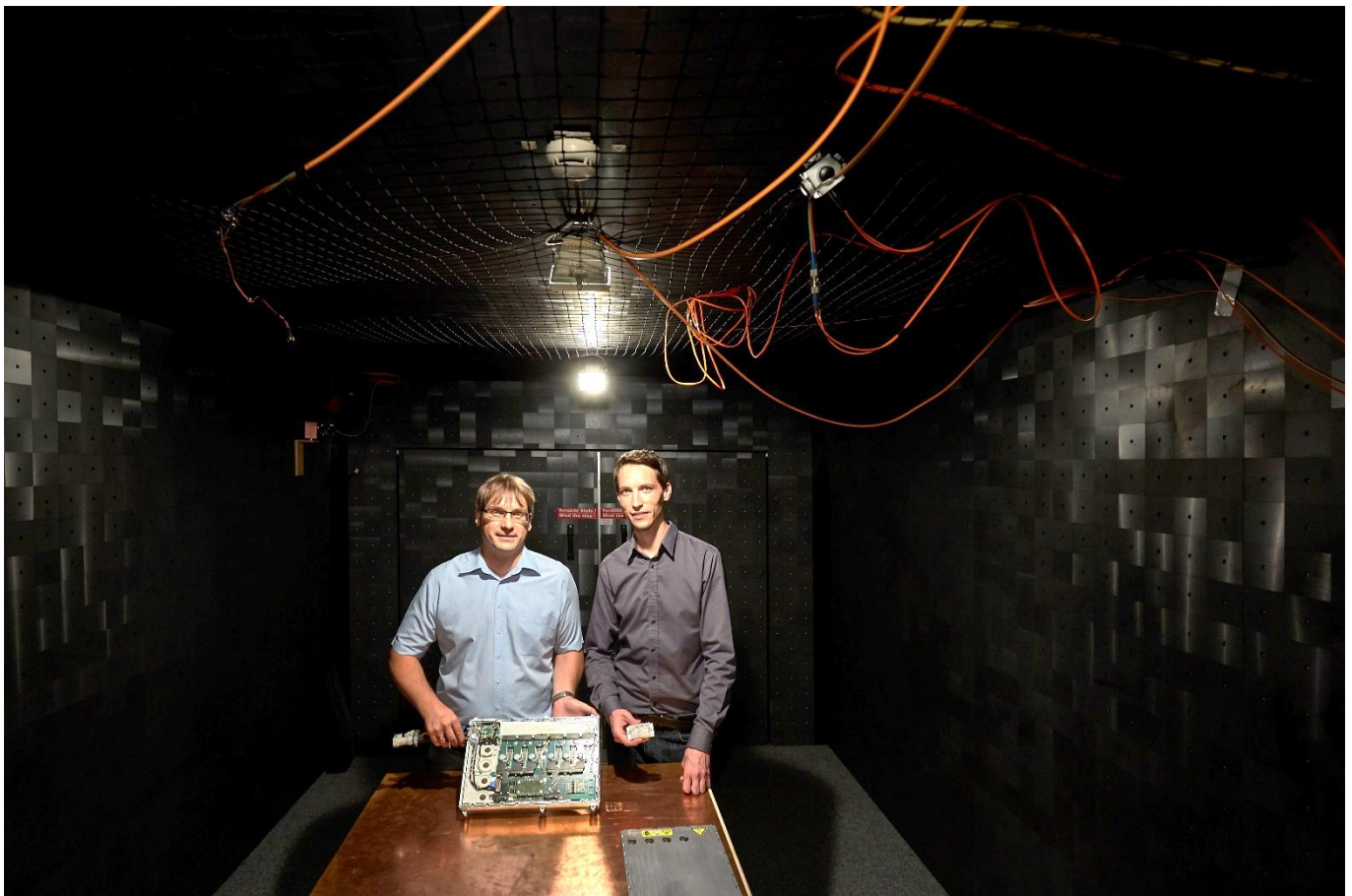


Dezember 2020

Gleichspannungswandler der neuen Generation Joseph-von-Fraunhofer-Preis für IISB-Forscher



Für die Energie- und Mobilitätswende spielen Brennstoffzellen eine tragende Rolle. Eine zentrale Herausforderung dabei ist ihre Energieeffizienz – gerade für den Fahrzeugbau. Hierfür müssen die einzelnen Bauteile möglichst leicht und klein sein und dabei einen hohen Wirkungsgrad aufweisen. Forscher des IISB haben nun das Unmögliche möglich gemacht und eine neue Generation von Gleichspannungswandlern entwickelt, die ebendiese Anforderungen erfüllt. Für diesen Schritt in die Zukunft erhielten sie den Joseph-von-Fraunhofer-Preis. Im Bild Dr. Bernd Eckardt (links) und Dr. Stefan Matlok mit einem der preisgekrönten Gleichspannungswandler aus dem IISB. Bild: Fraunhofer/Banczerowski

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

Fraunhofer-Preis für die neue Generation der Gleichspannungswandler

Mal eben zum Supermarkt oder in die Stadt? Bei solchen Kurzstrecken punkten batterieelektrische Fahrzeuge. Für Nutzfahrzeuge, Flugzeuge und Schiffe ist dagegen ein Brennstoffzellenantrieb vielversprechend: Dort wandelt eine Brennstoffzelle Wasserstoff in Strom um. Dafür sind jedoch zahlreiche Komponenten vonnöten – eine davon ist der Gleichspannungswandler: Er passt die Spannung der Brennstoffzelle an den Antrieb an und steuert den Energiefluss. Forscher vom IISB haben nun einen Gleichspannungswandler entwickelt, der trotz kompakter Abmessungen einen sehr hohen Wirkungsgrad erzielt – und wurden dafür mit dem Joseph-von-Fraunhofer-Preis ausgezeichnet.

Die Jury hob besonders die Zukunftsrelevanz der Arbeitsergebnisse sowie die erfolgreiche wirtschaftliche Umsetzung hervor. Während herkömmliche Gleichspannungswandler einen Wirkungsgrad von 97 bis 98 Prozent haben, erreicht der Wandler des IISB bis zu 99 Prozent. Das mag erst einmal nicht sonderlich viel klingen, doch damit sind die Verluste mehr als halbiert und es kommt auf jedes Zehntel Prozent an. Schließlich fließt durch den Wandler eine Leistung von 200 000 Watt. Bei einem Verlust von einem Prozent heißt das: Es geht eine Leistung von zwei Kilowatt in Form von Wärme verloren.

Der Lehrmeinung zum Trotz

Während die elektrischen Wandler für die Brennstoffzellen derzeit etwa zehn Liter Bauraum beanspruchen, kommt der Wandler des IISB mit der Hälfte aus. In Kombination mit dem hohen Wirkungsgrad ist das eine Sensation. Schließlich verursachen hohe Schaltfrequenzen und kleine Bauteile im Allgemeinen mehr Verluste. Dieser Lehrmeinung zum Trotz entwickelten die beiden Ingenieure neue Technologien, welche hocheffiziente und sehr kleine Wandler erlauben. Was dabei erreicht wurde, galt bisher als nicht machbar. Möglich wurde es, indem die Forscher immer tiefer in die physikalischen Effekte der Schaltungen und Bauteile gegraben haben und durch dieses genaue Hinschauen neue physikalische Effekte verstehen und nutzen konnten. Das führte unter anderem zu neuen Schaltmethoden. Zudem gibt es permanent neue Technologien: Kollegen und spezialisierte Firmen aus den entsprechenden Fachgebieten verbessern stets einzelne Bauteile, welche im Team zu immer leistungsfähigeren Wandlern zusammengebracht werden können. Schließlich deckt das IISB alle wichtigen technologischen Bereiche der Leistungselektronik ab und verfügt über das nötige Mess- und Herstellungs-Equipment

aus den verschiedenen Gebieten. Und so realisiert das IISB die komplette Wertschöpfungskette – von der Materialentwicklung über die Technologie der Chipherstellung und die Aufbautechnik bis hin zum Leistungselektronik-System.

Transfer in die Wirtschaft

In der Klimakammer am IISB haben die Forscher den Spannungswandler – eingebaut in einem Auto – bereits auf seine Funktionstauglichkeit getestet: Die Temperaturen variierten dabei von 25 Grad minus bis 50 Grad plus. Auch eine Wintererprobung, die ein Autokonzern im winterlichen Norwegen durchführte, verlief sehr vielversprechend. Die beiden Preisträger wollen daher mit einem kleinen Kernteam eine Firma ausgründen, die die Gleichspannungswandler vertreiben wird.

Joseph-von-Fraunhofer-Preis

Bei einem Festakt anlässlich der als Online-Event durchgeführten Fraunhofer-Jahrestagung wurde die Auszeichnung am 9. Oktober an Dr. Bernd Eckardt und Dr. Stefan Matlok verliehen. Die beiden Wissenschaftler arbeiten am IISB in der Abteilung Fahrzeugelektronik an leistungselektronischen Systemen für die Elektromobilität.

Der Joseph-von-Fraunhofer-Preis wird von der Fraunhofer-Gesellschaft jährlich an Mitarbeitende für herausragende wissenschaftliche Leistungen vergeben, die sich durch Systemrelevanz und das direkte Potenzial, entscheidend zur Lösung gesamtgesellschaftlicher Herausforderungen und zur Zukunftssicherung des Wirtschaftsstandortes Deutschland beizutragen, auszeichnen. In diesem Jahr wurden vier mit jeweils 50 000 Euro dotierte Preise vergeben.



Neuartige SiC-Halbleiter als wichtiger Faktor des Entwicklungserfolgs: Die Preisträger Dr. Stefan Matlok (links) und Dr. Bernd Eckardt im Reinraumlabor des IISB. Bild: Fraunhofer/Banczerowski

Hochtemperatur-Schutzschichten für die Raumfahrt

IISB-Mitarbeiter bei DLR Challenge ausgezeichnet

Dr. Christian Reimann und Kevin Schuck, Mitarbeiter der Abteilung Materialien des IISB, belegten bei der diesjährigen DLR Challenge des INNOspace-Masters-Wettbewerbs den 3. Platz. Prämiert wurde ihre Idee, einfache und kostengünstige Hochtemperatur-Schutzschichten auf Kohlenstoff-Kompositwerkstoffen für Luft- und Raumfahrtanwendungen herzustellen.

Kohlenstofffaser-Kompositbauteile werden in der Luft- und Raumfahrt in Triebwerken, Antrieben und Thermalstrukturstrukturen verwendet. Bei Betriebstemperaturen von mehr als 1700 °C kommt es allerdings zur Oxidation und Zerstörung der Werkstoffe durch Partikelablation sowie Abplatzungen. Der bisherige Einsatz dieser Werkstoffe ist daher auf Anwendungen bei niedrigeren Temperaturen limitiert. Damit einher gehen jedoch reduzierte Wirkungsgrade für Triebwerke und Antriebe. Abhilfe schafft die von den Preisträgern am IISB entwickelte Sprühbeschichtungstechnologie. Diese ermöglicht es, Bauteile für Luft- und Raumfahrtanwendungen mit ultrahochtemperaturbeständigen Schutzschichten zu versehen. Dadurch können die Triebwerke und Antriebe bei höheren Temperaturen und damit besserem Wirkungsgrad betrieben werden.

Die Beschichtungstechnologie bringt aber noch weitere Potentiale mit sich: Raumflugkörper werden beim Wiedereintritt in die Erdatmosphäre hohen Thermospannungen und Vibrationsleistungen ausgesetzt. Mit dem neu entwickelten Beschichtungsverfahren lassen sich die Expositionszeiten dieser Flugobjekte verlängern. Dadurch kann das Risiko einer Zerstörung beim Wiedereintritt minimiert werden und die Wahrscheinlichkeit steigt, dass der Raumflugkörper sicher auf die Erde zurückgelangt.

Die INNOspace Masters zeichnen jährlich innovative Ideen und Konzepte für den Transfer von Technologien, Diensten und Anwendungen von der Raumfahrt in andere Branchen – und umgekehrt – aus. Durch die Prämierung bei der DLR-Challenge erhalten die Erlanger Forscher Zugang zu weltweiten Wissenschaftsnetzwerken. Ebenso ist mit dem Preis eine Förderung für die Durchführung ihres zweijährigen Forschungsprojektes HOSSA verbunden. Ziel ist es, die innovative Idee gemeinsam mit Partnern aus der Raumfahrtindustrie in die praktische Anwendung zu transferieren.

Weitere Informationen finden Sie unter:
innospace-masters.de

Dr. Christian Reimann (links) und Kevin Schuck, Gewinner des 3. Platzes der DLR Challenge des diesjährigen INNOspace-Masters-Wettbewerbs.



IISB-Wasserstoffexperte Johannes Geiling im Portrait bei innovationskunst.de

Johannes Geiling, Mitarbeiter der Abteilung Intelligente Energiesysteme des IISB, ist der zweite Innovationskünstler, der im Rahmen der Reihe „Platz für Innovationskünstler“ der Metropolregion Nürnberg vorgestellt wird.

Sicher, sauber und fast unbegrenzt verfügbar – Wasserstofftechnologie wird einen wichtigen Beitrag für die Energieversorgung der Zukunft leisten. Innovationskünstler Johannes Geiling trägt mit seiner Forschung zu wasserstoffbasierten Energiesystemen zur Energiewende in der Metropolregion Nürnberg bei. Was Johannes Geiling an der Metropolregion begeistert, warum er sich hier mit seinen Ideen verwirklichen kann und was sein großer Traum für die Zukunft ist, erfahren Sie in seiner persönlichen Innovations-Story unter: www.innovationskunst.de/stories



Platz für Innovationskünstler am IISB: (von links) Prof. Klaus L. Wübberhorst, Wirtschaftsvorsitzender der Metropolregion Nürnberg, Johannes Geiling, Innovationskünstler und Wasserstoffexperte am IISB, Prof. Martin März, kommissarischer Leiter des IISB. Bild: Metropolregion Nürnberg

Initiative Innovationskunst

Innovationskunst wird in der Europäischen Metropolregion Nürnberg vielfältig und mit langer Tradition gelebt: bei den in der Region ansässigen Weltmarken und den 130 mittelständischen Hidden Champions, in den Forschungseinrichtungen, im Medical Valley, an den Hochschulen oder bei internationalen Technologiemesen. 20 Hochschulen, rund 100 000 Studierende und knapp 50 Forschungseinrichtungen in der Metropolregion bilden die innovative Basis, mit der Besonderheit, dass die Hochschulen nicht nur in den Städten zu finden sind, sondern

auch in ländlichen Räumen. Die Initiative Innovationskunst bündelt diese Stärken der Metropolregion Nürnberg und macht den Ideenreichtum sowie die Innovationskraft der Region sichtbar.

Ausgezeichneter Abschluss für IISB-Auszubildende



Jasmin Hack, von September 2017 bis Juli 2020 Auszubildende zur Mikrotechnologin am IISB, hat ihre Ausbildung im Juli mit „sehr gut“ abgeschlossen und wurde dafür von der Fraunhofer-Gesellschaft im Rahmen der Ehrung der besten Auszubildenden ausgezeichnet. Der hervorragende Abschluss ist gerade in

Corona-Zeiten aufgrund der schwierigen Randbedingungen – beispielsweise Ausfall des Berufsschulunterrichts oder Einschränkungen bei der persönlichen Betreuung – besonders hoch einzuschätzen. Nach Abschluss ihrer Ausbildung hat Jasmin Hack das IISB verlassen, um ein Studium im Fach „Biotechnische Chemie“ aufzunehmen.

Das IISB bildet seit 1999 äußerst erfolgreich und in enger Zusammenarbeit mit der Universität Erlangen-Nürnberg Mikrotechnologinnen und Mikrotechnologen aus.

Weitere Informationen

Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB

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

Förderkreis für die Mikroelektronik e.V.

Prof. Dr.-Ing. Heiner Ryssel
Dipl.-Inf. (Univ.) Knut Harmsen
info@foerderkreis-mikroelektronik.org

Impressum

Herausgeber:
Fraunhofer IISB, Schottkystraße 10, 91058 Erlangen
Redaktion: Dr.-Ing. Eberhard Bär
eberhard.baer@iisb.fraunhofer.de, Tel. -217