

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

09. Oktober 2020 || Seite 1 | 3

Wasserstoff zu Strom

Die neue Generation der Gleichspannungswandler

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. Im Fall des Gleichspannungswandlers, der die Spannung der Brennstoffzelle an den Antrieb anpasst und den Energiefluss steuert, galt es bisher als unmöglich, kleinere Geräte mit höherem Wirkungsgrad zu entwickeln. Forscher des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB haben nun das Unmögliche möglich gemacht und eine neue Generation von Gleichspannungswandlern entwickelt, die eben diese Anforderungen erfüllt. Für diesen Schritt in die Zukunft erhalten die Forscher den Joseph-von-Fraunhofer-Preis.

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 – sie alle müssen kleiner und leichter werden, um das Fahrzeug möglichst energieeffizient fahren zu lassen. Eine dieser Komponenten ist der Gleichspannungswandler: Er passt die Spannung der Brennstoffzelle an den Antrieb an und steuert den Energiefluss.

Wirkungsgrad erhöht, Verluste halbiert

Dr. Bernd Eckardt und Dr. Stefan Matlok vom Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB in Erlangen haben nun einen Gleichspannungswandler entwickelt, der trotz ausgesprochen kompakter Abmessungen einen sehr hohen Wirkungsgrad erzielt – und werden dafür mit dem Joseph-von-Fraunhofer-Preis ausgezeichnet. Die Jury hob besonders die Zukunftsrelevanz der Arbeitsergebnisse hervor sowie die erfolgreiche wirtschaftliche Umsetzung. »Während herkömmliche Gleichspannungswandler einen Wirkungsgrad von etwa 97 bis 98 Prozent haben, erreicht unserer bis zu 99 Prozent«, sagt Eckardt. »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

Kontakt

Janis Eitner | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | presse@zv.fraunhofer.de
Thomas Richter | Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB | Telefon +49 9131 761 - 158 |
Schottkystraße 10 | 91058 Erlangen | www.iisb.fraunhofer.de | thomas.richter@iisb.fraunhofer.de

einem Verlust von einem Prozent heißt das: Es geht eine Leistung von zwei Kilowatt in Form von Wärme verloren.

PRESSEINFORMATION09. Oktober 2020 || Seite 2 | 3

Der allgemeingültigen Lehrmeinung zum Trotz

Während die elektrischen Wandler für die Brennstoffzellen derzeit etwa zehn Liter Bau- raum beanspruchen, kommt der Wandler aus dem Fraunhofer 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 hoch effiziente und sehr kleine Wandler ermöglichen. »Was wir geschafft haben, galt bis jetzt als unmöglich«, erinnert sich Matlok. »Möglich wurde es, indem wir 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: Unsere Kollegen und spezialisierte Firmen aus den entsprechenden Fachgebieten entwickeln stets leistungsfähigere einzelne Bauteile, welche wir im Team zu immer leistungsfähigeren Wandlern zusammenbringen können. Schließlich deckt das Fraunhofer IISB alle wichtigen technologischen Bereiche der Leistungselektronik ab und verfügt über das jeweils nötige Mess- und Herstellungsequipment aus den verschiedenen Gebieten.« Und so realisiert das Fraunhofer 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 vor Ort 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. Noch im Jahr 2020 wollen die beiden Preisträger daher mit einem kleinen Kernteam eine Firma ausgründen, die die Gleichspannungswandler vertreiben wird.



Abb. 1 Dr. Stefan Matlok (links) und Dr. Bernd Eckardt erhalten für die Entwicklung einer neuen Generation der Gleichspannungswandler den Joseph-von-Fraunhofer-Preis.

© Fraunhofer / Banczerowski

PRESSEINFORMATION

09. Oktober 2020 || Seite 3 | 3



Abb. 2 Hoher Wirkungsgrad trotz kompakter Abmessungen. Der Gleichspannungswandler aus dem Fraunhofer IISB ist ein wichtiger Schritt in Richtung Energie- und Mobilitätswende.

© Fraunhofer / Banczerowski