

# Presseinformation

**Freiburg,  
2. Juli 2013  
Nr. 16/13  
Seite 1**

## **Es geht auch ohne Kabel**

### **Hocheffizientes induktives Ladesystem für Elektrofahrzeuge entwickelt**

Wissenschaftler des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE in Freiburg haben ein hocheffizientes System zur induktiven Ladung von Elektrofahrzeugen entwickelt. Die Energieübertragung an die Fahrzeugbatterie erfolgt dabei kontaktlos über ein Magnetfeld zwischen zwei Spulen. Die stationäre Spule wird in die Straße oder den Parkplatz eingelassen, während die zweite, mobile Spule in den Fahrzeugboden integriert wird. Eine Kabelverbindung zwischen Ladestelle und Elektrofahrzeug ist bei diesem System nicht mehr notwendig. Die ersten Prototypen des Ladesystems erweisen sich als sehr effizient: Sie erzielten einen Wirkungsgrad für die induktive Übertragungstrecke von 97,4 Prozent bei einem Spulenabstand von 13 cm. Die übertragbare Leistung beträgt bis zu 22 kW.

Alle für die kontaktlose Energieübertragung notwendigen leistungselektronischen Wandler, das Spulensystem sowie die Regelungstechnik wurden im Rahmen des Fraunhofer-Verbundprojekts »Gemeinschaftlich-e-Mobilität: Fahrzeuge, Daten und Infrastruktur (GeMo)« am Fraunhofer ISE entwickelt und aufgebaut. Die Freiburger Wissenschaftler haben u. a. einen resonanten leistungselektronischen Wandler entwickelt. Dieser erzeugt mit Hilfe des Resonanzkreises und der stationären Spule ein hochfrequentes Magnetfeld, welches die Leistung an die mobile Spule im Elektrofahrzeug überträgt. Ein weiterer Wandler formt den hochfrequenten Spulenstrom wieder in Gleichstrom um und lädt damit die Batterie. Bei allen Arbeiten stand die Optimierung der gesamten Wirkungskette des induktiven Ladevorganges im Mittelpunkt.

**Fraunhofer-Institut für  
Solare Energiesysteme ISE**  
Heidenhofstraße 2  
79110 Freiburg  
Presse und Public Relations  
Karin Schneider  
Telefon +49 761 4588-5150  
Fax +49 761 4588-9342  
info@ise.fraunhofer.de

[www.ise.fraunhofer.de](http://www.ise.fraunhofer.de)

# Presseinformation

**Freiburg,  
2. Juli 2013  
Nr. 16/13  
Seite 2**

Durch den Einsatz neuer Halbleiterbauelemente aus Siliziumkarbid (SiC) konnte die Effizienz der verschiedenen leistungselektronischen Wandler im gesamten Ladesystem erheblich gesteigert werden. Die geringen Schaltverluste der SiC-Transistoren erlauben eine hohe Taktfrequenz von 100 kHz, wodurch der mechanische Aufbau sehr kompakt und deutlich leichter wird als bei konventionellen Geräten. Weitere Verluste konnten durch die Optimierung der Spulen und des Resonanzkreises minimiert werden. Durch Kompensation mit speziellen Kondensatoren auf stationärer wie mobiler Seite wurde der Blindleistungsbedarf der Spulen und ihres Streufeldes kompensiert. Auch zwischen der Leistungselektronik und den Spulen muss keine Blindleistung ausgetauscht werden.

Zur Komplettierung des Ladesystems entwickelten die Freiburger Forscher auch einen bidirektionalen Wechselrichter zur Anbindung des stationären Teilsystems an das Netz sowie einen bidirektionalen Wandler zur Anbindung des mobilen Teilsystems an die Batterie. Das Ladesystem arbeitet somit durchgehend bidirektional und kann sowohl Strom aus dem Netz ins Fahrzeug übertragen, als auch den zwischengespeicherten Strom aus der Fahrzeugbatterie ins Netz zurückspeisen. Für das so entstehende Gesamtsystem geben die Forscher einen Wirkungsgrad von bis zu 95 Prozent an. Die maximal übertragbare Leistung bei den Prototypen liegt bei 22 kW. Damit ist es möglich, eine übliche Elektrofahrzeugbatterie in weniger als einer Stunde auf 80 Prozent ihrer Nennkapazität zu laden. »Das kabellose Laden von Elektrofahrzeugen erhöht nicht nur den Komfort für den Nutzer, sondern ermöglicht auch eine effiziente und vom Nutzer unabhängige Verbindung des Fahrzeugs mit dem Stromnetz«, so Stefan Reichert, Teamleiter »Netzintegration und Elektromobilität« am Fraunhofer ISE.

**Fraunhofer-Institut für  
Solare Energiesysteme ISE**  
Heidenhofstraße 2  
79110 Freiburg  
Presse und Public Relations  
Karin Schneider  
Telefon +49 761 4588-5150  
Fax +49 761 4588-9342  
info@ise.fraunhofer.de

[www.ise.fraunhofer.de](http://www.ise.fraunhofer.de)

# Presseinformation

Freiburg,  
2. Juli 2013  
Nr. 16/13  
Seite 3

## **Über das Verbundprojekt »GeMo«:**

Im Verbundprojekt »Gemeinschaftlich-e-Mobilität: Fahrzeuge, Daten und Infrastruktur (GeMo)« erforschen sechs Fraunhofer-Institute die energetischen und informationstechnischen Schnittstellen zwischen Nutzern, Fahrzeugen und Infrastrukturen. Die Arbeiten werden durch das Fraunhofer-Forschungsprogramm »Übermorgen-Projekte« gefördert.

<http://www.gemo.fraunhofer.de/>

## **Informationsmaterial:**

Fraunhofer ISE, Presse und Public Relations  
Telefon +49 761 4588-5150  
info@ise.fraunhofer.de

**Text der PI und Fotomaterial** zum Download finden Sie auf unserer Internetseite: [www.ise.fraunhofer.de](http://www.ise.fraunhofer.de)

## **Ansprechpartner für weitere Informationen:**

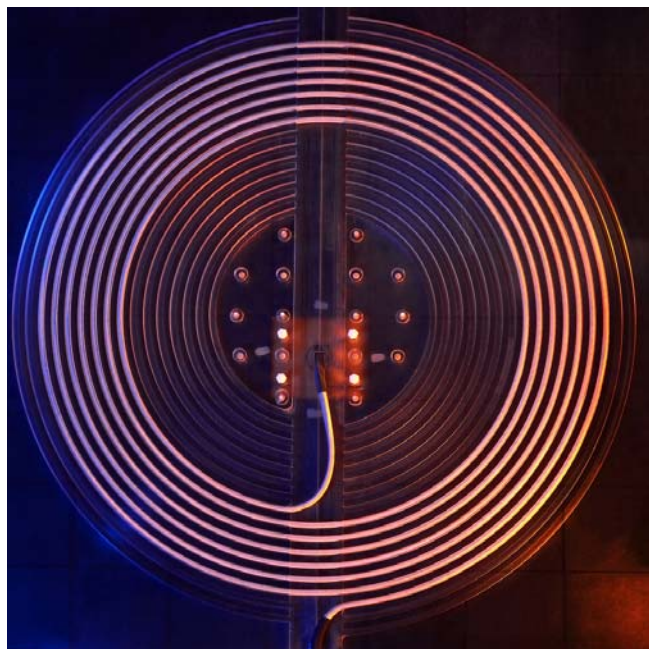
Dipl.-Ing. Stefan Reichert, Fraunhofer ISE  
Telefon +49 761 4588-5476  
[stefan.reichert@ise.fraunhofer.de](mailto:stefan.reichert@ise.fraunhofer.de)

**Fraunhofer-Institut für  
Solare Energiesysteme ISE**  
Heidenhofstraße 2  
79110 Freiburg  
Presse und Public Relations  
Karin Schneider  
Telefon +49 761 4588-5150  
Fax +49 761 4588-9342  
info@ise.fraunhofer.de

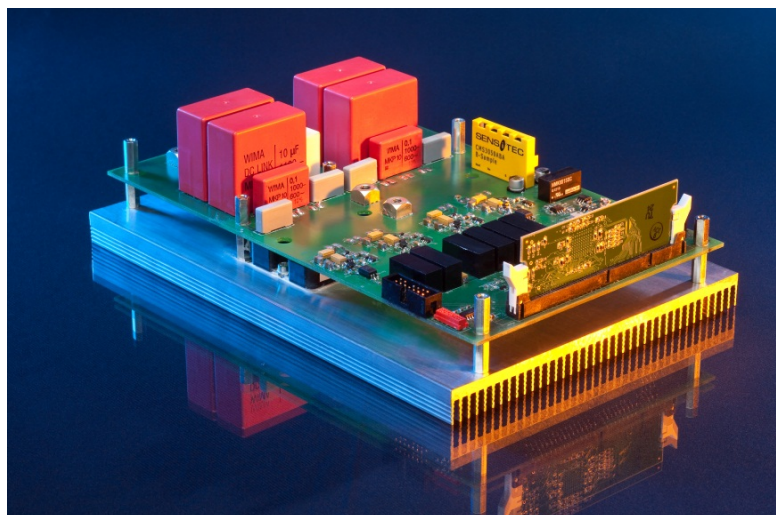
[www.ise.fraunhofer.de](http://www.ise.fraunhofer.de)

# Presseinformation

Freiburg,  
2. Juli 2013  
Nr. 16/13  
Seite 4



Prototyp einer Spule ( $\varnothing$  ca. 70 cm) zur kontaktlosen Energieübertragung zwischen stationärer Ladestation und Elektrofahrzeug. ©Fraunhofer ISE

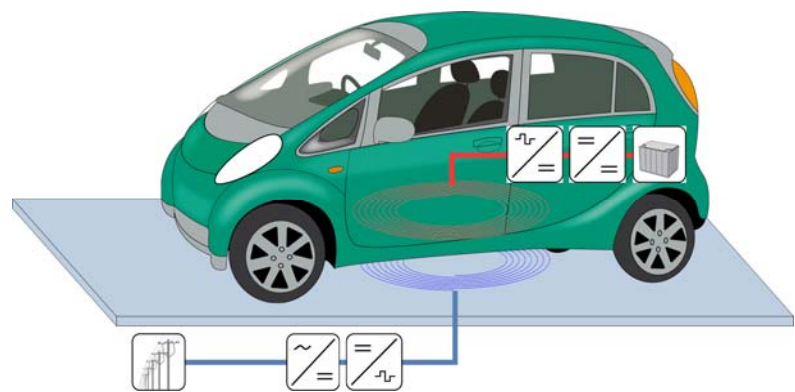


Resonanter leistungselektronischer Wandler zur Ansteuerung der stationären Spule in einem induktiven Ladesystem. ©Fraunhofer ISE

**Fraunhofer-Institut für  
Solare Energiesysteme ISE**  
Heidenhofstraße 2  
79110 Freiburg  
Presse und Public Relations  
Karin Schneider  
Telefon +49 761 4588-5150  
Fax +49 761 4588-9342  
info@ise.fraunhofer.de  
[www.ise.fraunhofer.de](http://www.ise.fraunhofer.de)

# Presseinformation

Freiburg,  
2. Juli 2013  
Nr. 16/13  
Seite 5



Schematische Darstellung eines induktiven Ladesystems mit leistungselektronischen Wandlern, stationärer Ladespule (blau) und mobiler Ladespule (rot). ©Fraunhofer ISE

**Fraunhofer-Institut für  
Solare Energiesysteme ISE**  
Heidenhofstraße 2  
79110 Freiburg  
Presse und Public Relations  
Karin Schneider  
Telefon +49 761 4588-5150  
Fax +49 761 4588-9342  
info@ise.fraunhofer.de

[www.ise.fraunhofer.de](http://www.ise.fraunhofer.de)