

# PRESSEINFORMATION

---

**PRESSEINFORMATION**8. September 2015 || Seite 1 | 4

---

## Elektromobilität: Laserstrahlverfahren für Leichtbau-Batteriepacks

**Die Elektrifizierung der Fahrzeugantriebe weiterzuentwickeln ist in wirtschaftlicher und umweltpolitischer Hinsicht zukunftsweisend: Zur Umsetzung der Klimaziele, insbesondere der Senkung von CO<sub>2</sub>-Emissionen, bietet die auf erneuerbaren Energien basierende Elektromobilität für die Automobilindustrie wertvolle Lösungen. Mit dem Einsatz von Leichtbaumaterialien kann das Gewicht der Fahrzeuge signifikant reduziert und somit ihre Reichweite erhöht werden. Das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT erarbeitet im Rahmen des Verbundprojekts »Fraunhofer Systemforschung Elektromobilität II« Verfahren zur Herstellung von Leichtbau-Batteriepacks, die maßgeblich zur Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes beitragen.**

Auf der 66. Internationalen Automobil-Ausstellung IAA in Frankfurt präsentiert das Fraunhofer ILT zusammen mit 16 weiteren Fraunhofer-Instituten vom 15. bis zum 18. September 2015 das Verbundprojekt »Fraunhofer-Systemforschung Elektromobilität II«. Anhand des Beispiels »Leichtbaubatteriepack« demonstrieren sie den Besuchern, wie mit dem Einsatz von Leichtbautechniken Fahrzeugantriebsenergie bereitgestellt werden kann. Gezeigt werden drei unterschiedliche und teilweise komplementäre Prozesstechniken.

### Laserstrahlschneiden und -schweißen

Bei der Bearbeitung von hochfestem Stahl gilt es, zu hohe thermische Beeinflussung und somit Materialschäden zu vermeiden. Deswegen eignet sich der Einsatz des Laserstrahlschneidens und -schweißens hier besonders gut. Zudem sind diese Verfahren wirtschaftlich effizienter als traditionell eingesetzte spanende Verfahren, da hier kein Materialverschleiß entsteht. »Dieser Bearbeitungsprozess wird derzeit bereits von Volvo eingesetzt. Neu ist hier allerdings die Kombination einer Kunststoff/Metall-Verbindung beispielsweise für den Einsatz in der Karosserie, die wir der Automobilindustrie erstmalig vorstellen. Dank der Verbindung mit Kunststoff wird letztlich weniger Stahl in der Anwendung benötigt. Wir erzielen eine höhere Festigkeit des Batteriegehäuses bei gleichzeitiger Gewichtsreduktion. Durch diesen Prozess stellen wir sicher, dass das Leichtbaupotenzial von hochfestem Stahl ausgeschöpft werden kann«, erklärt Dr. Alexander Olowinsky.

---

#### Redaktion

**Dipl.-Phys. Axel Bauer** | Leiter Marketing und Kommunikation | Telefon +49 241 8906-194 | axel.bauer@ilt.fraunhofer.de

**Petra Nolis M.A.** | Gruppenleiterin Kommunikation | Telefon +49 241 8906-662 | petra.nolis@ilt.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT | Steinbachstraße 15 | 52074 Aachen | www.ilt.fraunhofer.de

## Verbindung von Kunststoff und Metall

Als technologische Prozessalternative zum herkömmlichen Kleben von Multimaterialverbänden stellt das Fraunhofer ILT ein Laserverfahren zur Verbindung von einfachen Halbzeugen, den Organoblechen mit Metallen, wie etwa hochfestem Stahl vor. Dieser Prozess kann beispielsweise im Automobilleichtbau Verwendung finden sowie in den Bereichen Mechanik und Kleinbauteile. Bei dem zweistufigen Verfahren wird zunächst über einen kontinuierlich emittierenden Faserlaser auf der Metallseite mit hoher Geschwindigkeit eine Mikrostruktur eingebracht. Die Strukturen mit Breiten von 30 µm und ca. 100 µm Tiefe weisen einen Hinterschnitt auf. Im nachfolgenden Fügeschritt wird der Kunststoff an die Struktur gedrückt und bis zur schmelzflüssigen Phase des Matrixwerkstoffes erwärmt. Der Matrixwerkstoff fließt dann in die Mikrostrukturen und verkrallt sich in den Hinterschnittstrukturen. Das Ergebnis: die Verbindung ist hochbelastbar ohne die Anwendung eines Zusatzwerkstoffs.

---

## PRESSEINFORMATION

8. September 2015 || Seite 2 | 4

---

## Reproduzierbar und sicher: Oszillationsschweißen zur elektrischen Verbindung von Batterie-Zellen

Für den Aufbau kompletter Batteriepacks setzen die Aachener Forscher auf Oszillationsschweißen mittels Laserstrahl. Hier werden einzelne Batteriezellen vom Typ 18650, die in der Regel in Powertools oder Notebooks verwendet werden, elektrisch und thermisch mit Kupferkontakten zur Stromführung miteinander verschweißt. Das Besondere daran ist, dass die Kontaktierung am Minuspol auch von der Oberseite der Zelle stattfindet. In einer Parallelschaltung von 30 Zellen wird durch die Bauweise des Moduls ein dichter Raum zwischen den Batteriezellen geschaffen und mit PCM Slurry (Phase Change Material, einer Mischung aus Paraffin und Wasser) aufgefüllt. »Durch die Verwendung des PCM werden die Batteriezellen im Einsatz thermisch geschont. Letztlich verlängert dies die Lebensdauer der Batterie«, resümiert ILT-Forscher Benjamin Mehlmann. Der Einsatz von Oszillationsschweißen mittels Laserstrahl führt hier zu einer besseren Kontrolle der Einschweißtiefe und damit zu einem gut beherrschbaren Prozess. Zudem ist das Verfahren qualifiziert und für die industrielle Massenfertigung geeignet, zum Beispiel für die Herstellung von Powertools.

## Stärkung der deutschen Wirtschaft

Die Kombination dieser drei Prozesstechniken eignet sich aufgrund der hohen Automatisierbarkeit und der guten Kontrollierbarkeit der Energieeinbringung besonders für die Großserienproduktion, beispielsweise von Traktionsbatterien für Fahrzeuge. Da der Markt für diese Fahrzeuge stetig wächst, ist diese Entwicklung sehr zukunftsreich. Dr. Olowinsky: »Um die Batteriefertigung in Deutschland voranzutreiben – derzeit werden die meisten Komponenten von auswärts eingekauft – müssen unsere Prozesse automatisierbar, robuster und günstiger werden. Wir freuen

**FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT**

uns, auf dem Weg zur Fertigung von Leichtbaubatteriepacks und Batteriemodulen in Deutschland einen entscheidenden Beitrag zu leisten!«

---

**PRESSEINFORMATION**8. September 2015 || Seite 3 | 4

---

**Präsentation der Leichtbaubatteriepacks auf der IAA**

Das Besondere an den Leichtbaubatteriepacks ist ihr Modularitätscharakter: Die sogenannten Traktionsbatterien sind sowohl für Hybridfahrzeuge als auch für den Einsatz in EV-Fahrzeugen mit höherer Reichweite geeignet. Koordinator des Teilprojekts »Leichtbaubatteriepack« innerhalb der »Fraunhofer-Systemforschung Elektromobilität II« ist das Fraunhofer ILT. Das Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT hat den Einsatz des PCM-Slurry zur Pufferung thermischer Energie gesteuert. Die elektrische Ansteuerung und das Batteriemanagementsystem erarbeitete das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE. Die Bewertung der Kunststoff-Metallverbindungen erfolgte durch das Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM, das die mechanische Auslegung des Batteriegehäuses durch Simulation und Belastungstests überprüft hat.

Erste Ergebnisse der Crash-Versuche sowie der gesamte Demonstrator des Leichtbaubatteriepacks werden auf dem Fraunhofer-Gemeinschaftsstand D33 in Halle 4.1 gezeigt.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT



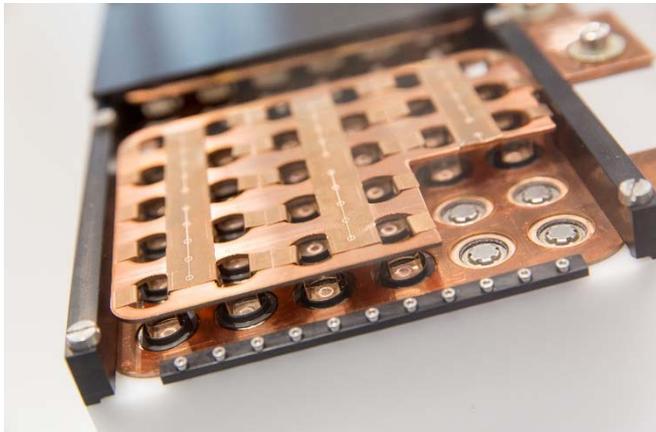
**Bild 1:**  
Leichtbaubatteriepack aus  
einer Kombination von  
hochfestem Stahl und FVK.  
© Fraunhofer ILT, Aachen.

---

**PRESSEINFORMATION**

8. September 2015 || Seite 4 | 4

---



**Bild 2:**  
Block mit hermetisch dichten  
laserstrahlgeschweißten  
Batteriekontakten für  
zylindrische Zellen Typ  
18650.  
© Fraunhofer ILT, Aachen /  
Klaus D. Wolf.

---

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Unter ihrem Dach arbeiten 66 Institute und Forschungseinrichtungen an Standorten in ganz Deutschland. Knapp 24 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erzielen das jährliche Forschungsvolumen von mehr als 2 Milliarden Euro. Davon fallen rund 1,7 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Über 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und innovativen Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Zugang zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

**Ansprechpartner**

**Dipl.-Ing. Benjamin Mehlmann** | Gruppe Mikrofügen | Telefon +49 241 8906-613 | [benjamin.mehlmann@ilt.fraunhofer.de](mailto:benjamin.mehlmann@ilt.fraunhofer.de)

**Dr. Alexander Olowinsky** | Leiter der Gruppe Mikrofügen | Telefon +49 241 8906-491 | [alexander.olowinsky@ilt.fraunhofer.de](mailto:alexander.olowinsky@ilt.fraunhofer.de)  
Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT, Aachen | [www.ilt.fraunhofer.de](http://www.ilt.fraunhofer.de)