



## SCHWEISSEN VON FLEXIBLEN KUPFERVERBINDERN FÜR HOCHSTROMANWENDUNGEN

### Aufgabenstellung

Die zunehmende Elektrifizierung von Automobilen bewirkt einen erhöhten Bedarf an leistungsfähigen Energiespeichersystemen. Um eine maximale Form- und Leistungsflexibilität für die Module und Batteriepacks zu gewährleisten und hohe Ströme sicher übertragen zu können, wird eine flexible und verlustarme Verschaltung der Energiespeicher benötigt. Im Rahmen des öffentlich geförderten Projekts »FlexJoin« (Prozesssichere System- und Füge-technik zur flexiblen Produktion von Batteriemodulen) soll ein laserbasiertes Bond- und Fügeverfahren für Aluminium- und Kupferableiter mit Kontaktquerschnitten mit einer Dicke von  $\geq 500 \mu\text{m}$  und Breite bis zu 10 mm realisiert und in ein Maschinensystem integriert werden.

### Vorgehensweise

Zum sicheren Fügen dicker und breiter Bändchen auf Batteriezellen und Stanzgittern wird zunächst ein robustes Laserfügeverfahren entwickelt und die benötigte Technik in einen konventionellen Bondautomaten integriert. Der so modifizierte Drahtbonder ist mit einem Faserlaser, einem Z-Shifter zum Einstellen der Fokuslage in vertikaler Richtung,

einem galvanometrischen Scanner für die Strahlableitung in der X-Y-Ebene und einer Strahlführungs- und eigens entwickelten Fokussiereinheit ausgestattet. Die Anlagentechnik ermöglicht so eine automatische Zuführung, Positionierung und Kontaktierung des flexiblen Verbinders auf der Batterie oder dem Stanzgitter.

### Ergebnis

Die beschriebenen optischen Elemente und Systeme für die Prozessüberwachung wurden in die Anlagentechnik integriert. Kupferverbinder bis 10 mm Breite und  $500 \mu\text{m}$  Dicke lassen sich führen und sicher und reproduzierbar auf unterschiedlichen Materialien fügen.

### Anwendungsfelder

Der Laserbonder ist in breiten Bereichen der Leistungselektronik in Hochstromanwendungen und der Batterietechnik einsetzbar. Besonders dort, wo schnelle und flexible Kontaktierungslösungen gefordert werden, kann das Laserbenden eingesetzt werden.

Das diesem Bericht zugrundeliegende FuE-Vorhaben wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie BMWi unter dem Förderkennzeichen 01MX15010B durchgeführt.

### Ansprechpartner

Johanna Helm M.Sc.  
 Telefon +49 241 8906-8382  
 johanna.helm@ilt.fraunhofer.de

Dr. Alexander Olowinsky  
 Telefon +49 241 8906-491  
 alexander.olowinsky@ilt.fraunhofer.de

1 Verschweißter Kupferverbinder  
 ( $0,5 \times 10 \text{ mm}^2$ ) auf 18650-Batteriezelle.

2 Positioniereinheit des Prototypen-Laserbonders.