



## HOCHGESCHWINDIGKEITS- SCHWEISSEN & -SCHNEIDEN VON BIPOLARPLATTEN AUS EDELSTAHL

### Aufgabenstellung

In Brennstoffzellen werden Wasserstoff und Sauerstoff, räumlich getrennt, über elektrochemische Reaktionen unter Abgabe von elektrischer Energie und Wärme synthetisiert zu Wasser. Neben der Membran-Elektroden-Einheit ist die Bipolarplatte die zentrale Komponente der Wiederholeinheit eines Brennstoffzellenstacks. Die derzeitigen Produktionsschritte einer Platte erlauben insgesamt kein kosteneffizientes Gesamtkonzept bei langwierigen, batchweisen mit langen Transportwegen verbundenen Prozessen. Das Fraunhofer ILT ist im Projekt CoBiP durch die Entwicklung und Integration eines Rolle-zu-Rolle Laserschweiß- und Laserschneidmoduls daran beteiligt, eine innovative Gesamtlösung für das Fertigen von qualitativ hochwertigen Bipolarplatten zu schaffen.

### Vorgehensweise

Die Herausforderung beim Laserstrahlmikroschweißen ist die geforderte Dichtheit der Schweißnähte eines Bipolarplattendesigns und die benötigte erhebliche Steigerung der Vorschubgeschwindigkeit. Beim Laserschneiden werden das scannergeführte Remoteschneiden wie auch das gasunterstützte Hochgeschwindigkeitsschneiden auf ihre Eignung untersucht, Bipolarplatten einlagig, doppellagig oder im Bereich der Kühlkanäle als Hohlstruktur zu schneiden.

1 Bipolarplatten mit verschweißter Außenkontur.

2 Laserstrahlschneiden von Bipolarplatten.

Zusätzlich muss durch ein neu zu entwickelndes Spannkonzzept ein spaltfreies Andrücken zwischen den geformten Blechen ermöglicht werden.

### Ergebnis

Mithilfe einer dem linearen Vorschub überlagerten Oszillationsbewegung lässt sich der Anbindungsquerschnitt an die technischen Anforderungen anpassen. Durch geeignete Wahl der verschiedenen Schweißparameter können fehlerfreie Schweißnähte unter Argonatmosphäre mit Vorschubgeschwindigkeiten bis zu 30 m/min erreicht werden. Für den Zuschnitt der Platten werden Geschwindigkeiten von weit über 100 m/min in gratfreier Qualität erreicht, sodass beim Schneiden aufgrund der geringen Größe der Konturen die Dynamik des Achssystems die begrenzende Randbedingung stellt.

### Anwendungsfelder

Das prozessichere gasdichte Fügen und Konturieren von metallischen doppelwandigen Bipolarplatten mit hoher Prozessgeschwindigkeit ist die Grundlage für die effiziente wirtschaftliche Produktion von Bipolarplatten bzw. Brennstoffzellen.

Das diesem Bericht zugrundeliegende FuE-Vorhaben wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie BMWi unter dem Förderkennzeichen 03ETB020A durchgeführt.

### Ansprechpartner

Elie Haddad M. Sc., DW: -8013  
elie.haddad@ilt.fraunhofer.de

Dr. Alexander Olowinsky, DW: -491  
alexander.olowinsky@ilt.fraunhofer.de