

**Aufgabenstellung für eine studentische Arbeit**

|           |                                                                                                                                                                                                                |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Thema:    | Entwicklung neuartiger Fertigungsprozesse für die Herstellung von Bipolarplatten für Brennstoffzellen und Elektrolyseure                                                                                       |
| Thesis:   | Development of novel manufacturing processes for the production of bipolar plates for fuel cells and electrolyzers                                                                                             |
| Betreuer: | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Betreuer: Dipl.-Ing. (FH) Alexander Wolf<br/>alexander.wolf3@tu-dresden.de</li><li>2. Betreuer: Dipl.-Ing. Sven Bräunling<br/>sven.braeunling@tu-dresden.de</li></ol> |

**Aufgabenstellung:**

Die nationale Wasserstoffstrategie erwartet bis 2050 eine stetig wachsende Nachfrage nach durch  $H_2$  erzeugter Energie bis hin zu  $> 25$  TWh. Der Bedarf der verschiedenen Sektoren wird dabei in den kommenden Jahren auch weltweit der Bedarf sukzessive zunehmen. Für diese Menge muss der Markt der Elektrolyseure und der damit verfügbaren Brennstoffzellen (BZ) zur Erzeugung mithalten, um den Bedarf für Deutschland abzusichern. Nur so kann der Ausgleich durch teure Importe von Flüssigwasserstoff vermieden werden. Dabei geht es einerseits darum, die herstellbare Menge an Einheiten von Brennstoffzellen und Elektrolyseuren zu erhöhen und andererseits die Herstellungs-kosten der Einheiten zu senken. Dafür gibt es speziell im Fertigungsprozess mehrere Ansatzpunkte, welche die Kosten pro kW erzeugter Energie für die Brennstoffzelle bzw. die Kosten pro erzeugten kg  $H_2$  reduzieren.

**Zielsetzung:**

- Prozessentwicklung und -optimierung
- Untersuchung der Einflussfaktoren und Wechselwirkungen des Umformprozesses, wie z. B. Umformgeschwindigkeit und Kanaltiefe auf die Blechausdünnung

Entwicklung von Strategien zur gezielten Beeinflussung des Umformergebnisses durch Prozessvariationen zur Herstellung fehlerfreier Bipolarplatten

**Eingesetzte Methodik:**

- Experimentelle Untersuchungen:  
Unterstützung der Konstruktion von Versuchsvorrichtung, Werkstoffcharakterisierung, Durchführung von Vor- und Umformversuchen mit unterschiedlichen Prozessparametern, Auswertung der Prozessparameter, Analyse der Ergebnisse durch z. B. Querschliffe und optischer 3D-Vermessung
- Numerische Berechnungen:  
Erstellung eines FE-Modells zur Simulation des Umformprozesses, Aufstellungen des Versuchsplans und Variation von Prozessparametern und deren Einfluss auf die hergestellten Bipolarplatten, Validierung der Simulationsergebnisse durch Vergleich mit experimentellen Daten.