

# AddPEM – Additive Fertigung von gradierten Strömungsstrukturen für Polymer Elektrolyt Membran (PEM) Brennstoffzellen

**Partner:** Institut für Produktentwicklung (IPEK), KIT  
Institut für Strahlwerkzeuge (IFSW), Universität Stuttgart  
Institut für Produktionstechnik (wbk), KIT

**Projektlaufzeit:** 01.01.2022 – 31.12.2023



## Abstract

Ziel des Projekts ist die Effizienzsteigerung von PEM Brennstoffzellen durch den Einsatz neuentwickelter, strömungsoptimierter Gasdiffusionslagen (GDL). Aktuell wird die GDL aus Graphitfasern und Ruß hergestellt und weist für den Gastransport stochastisch verteilte Porengrößen auf. Durch einen kombinierten additiven und subtraktiven Laserprozess sollen GDL mit gasführenden Kanälen hergestellt werden, welche eine homogene Gasverteilung an der Katalysatorschicht erzeugen. Dazu wird graphithaltiges Material schichtweise additiv aufgebaut und dabei Strömungsstrukturen durch Bearbeitung mit ultrakurzem Laserpuls (UKP) eingebracht. Die Auslegung der Strömungsgeometrie erfolgt universitätsübergreifend durch enge Verzahnung zwischen Simulation und experimenteller Untersuchung in Bezug auf Fertigbarkeit und Funktion.

Für die erfolgreiche Projektdurchführung sind drei Arbeitspakete zu bearbeiten:

- **Materialentwicklung**
  - Gemischauslegung für ein hybrides Graphitmaterial, das im PBF-LB-Prozess verarbeitet werden kann
- **Fertigungsverfahren**
  - Aufbau einer experimentellen Prozesskammer, in der ein kombinierter additiver und subtraktiver Laserprozess untersucht werden kann
  - Untersuchung der UKP-Laserbearbeitung des neuen Materials
- **Strömungstechnische Auslegung und messtechnischer Validierung**
  - Simulationsbasierte Optimierung von Strömungsstrukturen der GDL auf Basis der ermittelten Fertigungsrandbedingungen
  - Messtechnische Validierung gefertigter GDL im Brennstoffzellenbetrieb

