

Qualitative und quantitative PFAS-Analyse im realitätsnahen PEM-Elektrolyse- und -Brennstoffzellen-Betrieb: Umweltrelevanz und Maßnahmenableitung (PARZELL)

Das IGF-Vorhaben PARZELL, das gemeinsam vom ZBT, dem IWW und IUTA bearbeitet wird, beschäftigt sich mit der möglichen Freisetzung von aktuell kontrovers diskutierten per- und polyfluorierten Alkylsubstanzen (PFAS) aus Elektrolyse- und Brennstoffzelleneinheiten. Derzeit sind perfluorsulfonsäure-basierte Ionomere und Polytetrafluorethylen unverzichtbare Bestandteile der Membran-Elektroden-Einheit (MEA) für die PEM-Brennstoffzellen (PEMFC).

Das Projektziel ist die Schaffung von Basiswissen zum PFAS-Austrag durch den PEMFC-Betrieb, um vor allem KMUs zu befähigen, neue Produkte und Verfahren für die Reduzierung der erfassten PFAS-Emissionen (wie PFAS-Abtrennung oder Zersetzung) zu entwickeln. So soll ein drohendes Handicap der PEMFC-Schwerlast-Anwendung durch PFAS-Emissionen vermieden werden, was die Kommerzialisierung weiter vorantreibt und somit jeglichen Unternehmen entlang der gesamten PEMFC-Wertschöpfungskette zugutekommt.

Eine umfassende Spurenanalyse von PFAS im PEMFC-Prozesswasser und -Abgas unter realitätsnahen und extremen Betriebsbedingungen soll hierbei das Fundament zur Bewertung der grundlegenden Notwendigkeit und der Eignung verschiedener technologischer Maßnahmen zur Reduktion von PFAS-Emissionen bilden. Kommerzielle und selbsthergestellte Heavy-Duty-MEAs werden hierzu im Labormaßstab untersucht, wobei sowohl das auskondensierte Prozesswasser als auch die Gasphase (Abgas) qualitativ und quantitativ mittels (Non-)Target-Methoden analysiert wird. Eine große Herausforderung ist dabei die Probenahme, durch die eine Überführung der PFAS in eine Flüssigkeit bzw. auf eine Festphase erfolgen muss.

Aus Ergebnissen verschiedener Belastungsprofile werden Abschätzungen zu Umwelteinflüssen erstellt. Die Erkenntnisse erlauben eine Bewertung kompletter PEMFC-Systeme hinsichtlich zukünftig relevanter PFAS-Austräge. Somit können Unternehmen frühzeitig zielgerichtete F&E-Tätigkeiten auslegen, um den PFAS-Austrag zu minimieren oder ganz zu unterbinden.

Das Projekt begann Ende 2025, die Projektlaufzeit beträgt 30 Monate.

Das Forschungsvorhaben mit dem Förderkennzeichen IGF_01IF24640N der Forschungsvereinigung Umwelttechnik wird über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages