

Hiwi-Stelle: Wasserstoffforschung

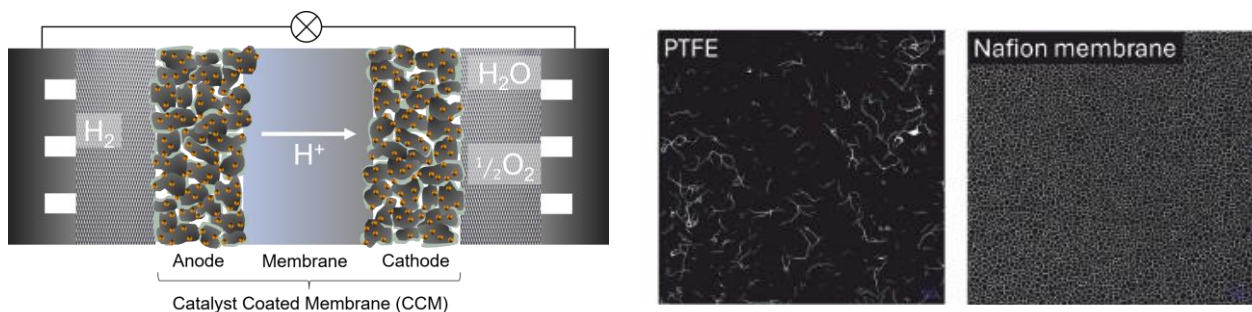
14.05.2025

Auswertung von katalysatorbeschichteten Membranen für Brennstoffzellen und Elektrolyseure für eine nachhaltige Wasserstoffwirtschaft

Hintergrund

Im Hinblick auf die angestrebte Energiewende ist Wasserstoff ein effizienter und umweltfreundlicher Energieträger. Die Polymerelektrolytmembran-Brennstoffzelle (PEM-FC) stellt einen vielversprechenden Ansatz für Langstrecken- und Schwerlastmobilität und für dezentrale stationäre Anwendungen dar. Auf der anderen Seite bieten Polymerelektrolytmembran-Wasserelektrolyseure (PEM-WE) die Möglichkeit, überschüssige Energie z.B. aus Wind- und Sonnenenergie in Form von grünem Wasserstoff zu speichern.

Das Herzstück der PEM-Systeme (PEM-FC und PEM-WE) sind die Catalyst Coated Membranes (CCMs). Die beschichtete Membran der PEM-FC trennt die Elektroden und Reaktanten, leitet die an der Anode entstehenden Protonen zur Kathode und die freiwerdende Elektronen ab. Aktuelle Forschungsfragen beschäftigen sich mit der Prozessierung der eingesetzten Katalysatortinten, sowie mit der Beschichtung und Trocknung auf mikrometerdünnen Membranen, um effiziente und kostengünstige CCMs für Brennstoffzellen zu entwickeln. Die Prozessierung umfasst die Herstellung der Katalysatortinte, die Applikation der flüssigen Tinte auf die Membran mit Hilfe von Rakel oder Schlitzdüse und die anschließend optimierte Trocknung. Dabei können Risse in den Schichten entstehen, die die spätere Leistungsfähigkeit der PEM-Systeme beeinträchtigen. Daher werden die hergestellten Schichten ausführlich ausgewertet und charakterisiert, z.B. im Hinblick auf Schichtdicke und Rissbild.



Links: Aufbau einer CCM; Rechts: Rissbilder von zwei unterschiedlich hergestellten Katalysatorschichten.

Arbeiten

Der Schwerpunkt der Tätigkeit liegt in der Unterstützung der aktuellen Forschung, insbesondere durch Auswertung und Charakterisierung der Messergebnisse, sowie kleinere experimentelle Arbeiten im Labor. Dazu gehören Schichtdickenmessungen und Aufnahmen mit einem Digitalmikroskop der hergestellten CCMs, sowie die Auswertung der Mikroskopbilder hinsichtlich ihrer Rissstrukturen mit Hilfe eines bestehenden Auswertungsskriptes (python). Es können auch Aufgaben zur Tintenherstellung und Durchführung von Beschichtungs- und Trocknungskonzepten anfallen. Dazu steht ein modern ausgestattetes Labor im Campus Nord zur Verfügung. Darüber hinaus bieten wir ein kollegiales Arbeitsumfeld in einem zukunftsreichen Forschungsgebiet und die Aussicht auf spannende Abschlussarbeiten. Startpunkt ist so früh wie möglich und mit gerne mit langfristiger Bindung. Melde dich einfach, wenn du Interesse hast!