

# Untersuchung Nickel-basierter Elektrokatalysatoren für alkalische Hybrid-Brennstoffzellen

**Zeitraum:** 01.09.2017 to 31.08.2019

**Förderung:** DFG

**Kontakt:**

Dr. Prashant Khadke

Room: 15.08

Tel: +49 030 838 72383

Email: prashant.khadke(at)fu-berlin.de

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-7386-8378>



## Projektbeschreibung

Maßgebender Vorteil alkalischer Brennstoffzellen (AMFC) gegenüber klassischen Brennstoffzellen mit Protonenaustausch-Membranen (PEMFC) sind die geringen Kosten, welche durch den ermöglichen Einsatz von Übergangsmetallen und Metalloxiden erreicht werden. Die Signifikante Herausforderung dieser Technologie besteht derzeit jedoch in der vergleichsweise geringen erreichbaren

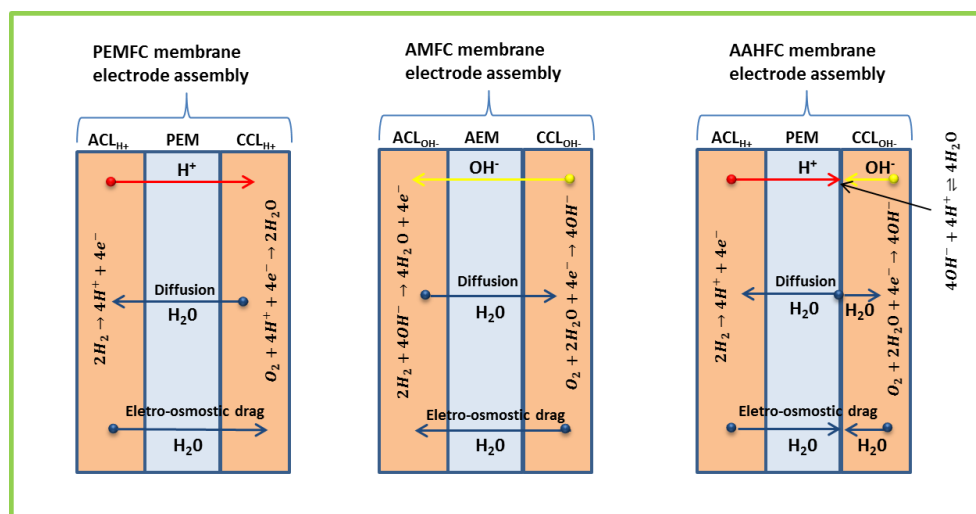


Abb 1: Schematische Darstellung einer PEMFC AMFC und einer AAHFC.

Leistung einer AMFC, welche auch bei der Verwendung von Platin als Katalysatormaterial besteht und deren Einsatz limitiert. Eine Option die Nachteile der PEMFC und AMFC simultan zu überwinden stellen alkalische Hybrid-Brennstoffzellen (AAHFC) dar. In diesen Brennstoffzellen findet auf der Anodenseite eine Katalysatorschicht mit einem Kationen austauschenden Polymer und auf der Kathodenseite eine Katalysatorschicht und Anionen austauschendes Polymer Verwendung. Die Halbzellen werden klassisch über eine Protonen austauschende Membran miteinander verbunden (s. Abbildung 1). Vorteile einer solchen Membran-Elektroden-Anordnung sind die Verhinderung der Wasseransammlung in Anodenraum, die Nutzung alkalischer Kathoden, die Wasserproduktion nahe der Kathode und die Möglichkeit der Verwendung einer Protonen austauschenden Membran an Stelle einer Anionen austauschenden Membran. Damit verspricht die AAHFC ein hohes Potenzial, um die klassische PEMFC in naher Zukunft zu ersetzen.

### Suche geeigneter Katalysatoren für die Kathodenreaktion

Erwartungsgemäß ist in einer AAHFC die Anodenreaktion sehr schnell, wobei Wasseransammlungen im Anodenraum und Transportlimitierungen der Reaktanden umgangen werden und diese Reaktion nicht limitierend wird. Dies erlaubt eine schnelle Analyse an verschiedenen Katalysator-materialien für die limitierende kathodische Sauerstoff-reduktion unter Bedingungen ähnlich denen in einer AMFC. Zusätzlich zu diesen Untersuchungen sollen RDE Messungen eine Generalisierung der Unterschiede in katalytischer Aktivität an der Katalysator Ionomer-Grenzfläche ermöglichen.

### Kooperationen

Neben den selbst synthetisierten Katalysatormaterialien für die ORR werden Nickel basierte Katalysatoren aus der Gruppe von Prof. Wolfgang Ensinger (TUD) im Rahmen dieses Projekts untersucht.

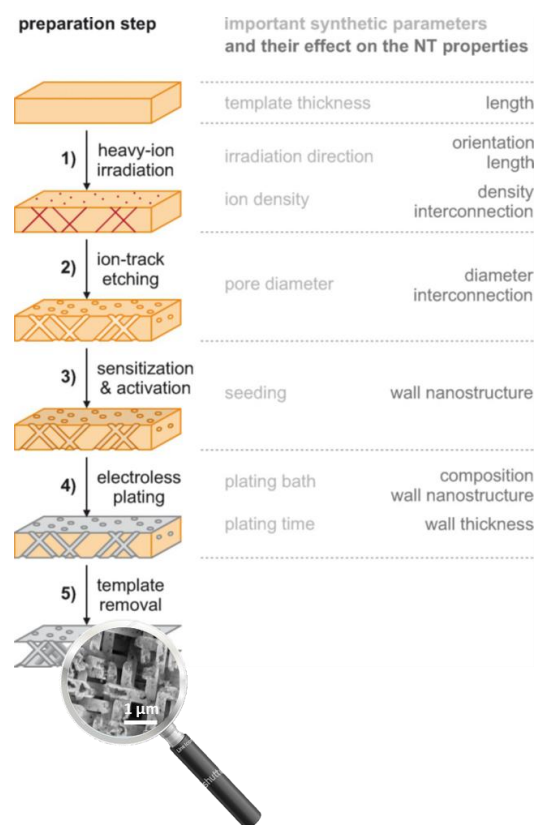


Abb.2 Synthese von Ni-Nano-drahtnetzwerke (TU Darmstadt)