

Masterstudiengang
Applied Research in Engineering Sciences

Themenangebot des Instituts POF-AC

zu bearbeiten ab Semester: SoSe 2025	
1.	Projektinformationen
1.1	Thema des 3-semesterigen M-APR-Projekts: Photonische Sensoren zur Zustandsüberwachung von Brennstoffzellen
1.2	Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt) Forschungsimpuls „DuraFuelCell: Multiskalen-Untersuchung zur Entwicklung langlebiger und effizienter Wasserstoff-Brennstoffzellensysteme für mobile und stationäre Anwendungen“. Das Verbundvorhaben besteht aus 9 Teilprojekten, welche sieben Fakultäten der Ohm vernetzen. Gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG-Forschungsimpuls). Laufzeit: 2024-2028.
1.3	Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR Die interne Temperatur, die Feuchte und der Partialdruck der Betriebsgase sind wesentliche Einflussfaktoren für die Effizienz und Lebensdauer einer Wasserstoff-Brennstoffzelle (PEM-FC). Diese Parameter müssen im optimalen Betriebsbereich gehalten werden, um eine ausreichende Protonierung und Protonenleitfähigkeit der Membran zu gewährleisten. Übermäßig hohe Temperaturen, eine Überflutung der Strömungskanäle durch Kondenswasser oder eine Austrocknung der Membran wirken sich negativ auf die Effizienz und Lebensdauer der Brennstoffzelle aus. Insbesondere in Fahrzeugen unter dynamischer Belastung kann die Membran in einen gefährlichen Betriebszustand geraten, was die Lebensdauer verkürzt. Ziel dieses Projekts ist die Entwicklung elektrisch isolierender und chemisch inerte optischer Sensoren mit schneller Reaktionszeit zur in-situ Messung relevanter Parameter an der Membran-Elektroden-Einheit (MEA) oder im Zulaufkanal unter Einsatz innovativer Kompressoren.
1.4	Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas Im Rahmen des Projekts können zwei mögliche M-APR-Themen angeboten werden, die je nach Interessen des Kandidaten in Absprache mit dem Betreuer folgende Struktur aus 1. und 2. Projekt sowie Masterarbeit haben: <i>Faseroptische Sensoren zur minimalinvasiven Mehrpunktmessung von Temperatur und Feuchte in den Strömungskanälen einer Brennstoffzelle.</i> 1. Temperaturüberwachung mittels Fluoreszenz-Lebensdauerermessung in einer mit Seltenen Erden dotierten Faser und Implementierung von Faser-Bragg-Gittern als Temperatur- und Feuchtesensoren 2. Experimentelle Untersuchung und optische Labor-Messtechnik des Fasersensors MA: Systemintegration und Test in einem Brennstoffzellenprüfstand <i>Spektroskopische Gasanalyse mit Diodenlasern für eine schnelle Temperatur- und Partialdruckanalyse in den Strömungskanälen einer Brennstoffzelle und im Zulaufkanal.</i>

Masterstudiengang
Applied Research in Engineering Sciences

1. Implementierung des TDLAS-Verfahrens (Tunable Diode Laser Absorption Spectroscopy)
 2. Experimentelle Untersuchung und optische Labor-Messtechnik des Sensors
 MA: Systemintegration und Test in einem Brennstoffzellenprüfstand

2. Durchführende Stelle
2.1 Institut / Labor / Arbeitsplatz
Durchführung im Team mit wiss. Mitarbeitern und Arbeitsplatz am Institut POF-AC der TH Nürnberg. Begleitend zum Projekt wird ein vergüteter Hilfskraftvertrag angeboten.
2.2 Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter
Prof. Dr. Rainer Engelbrecht (POF-AC, efi) Prof. Dr. Olaf Ziemann (POF-AC, efi) Dr. Roman Kruglov (POF-AC)
2.3 Kontaktinformationen (Mail, Webseite)
rainer.engelbrecht@th-nuernberg.de https://www.th-nuernberg.de/pofac
3. Anforderungen an Bewerber/in
3.1 Abschluss als:
z.B. Elektrotechnik, Mechatronik, Medizintechnik, Mathematik und Physik, Feinwerktechnik, Verfahrenstechnik.
3.2 Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc.
Kenntnisse in elektronischer Messtechnik, Optik
4. Reporting
4.1 Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden
Photonik-Seminar an der Fakultät efi, Seminar zu Abschlussarbeiten
4.2 Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift
z.B. International Conference on Optical Fiber Sensors, Optica, IEEE, ...