

Bachelorarbeit

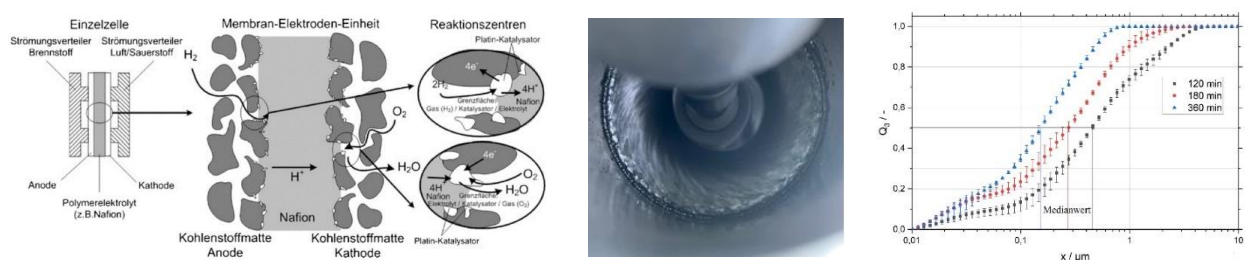
Untersuchung einer neuartigen Dispergiermethode zur Herstellung nanopartikel-basierter Beschichtungstinten für Brennstoffzellen

Hintergrund

Im Hinblick auf den angestrebten Energiewandel fällt den Brennstoffzellen und Elektrolyseuren eine wichtige Rolle zu. So können beispielsweise (Über-)Kapazitäten aus erneuerbaren Energien chemisch in einem Brennstoff (z.B. grüner Wasserstoff) gespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt abgerufen werden. Die Kombination der Systeme gilt als besonders emissionsarm. (Ehsani et al. 2018)

Eine wesentliche Komponente in Protonenaustauschmembran-Brennstoffzellen (PEM-FC) ist die Catalyst Coated Membrane (CCMs). An der beschichteten Membran laufen die energieumwandelnden Reaktionen ab. Die entstandenen Protonen der Anode werden durch die Membran zur Kathode geleitet. Die entstehenden Elektronenströme werden in Form von elektrischer Leistung abgegriffen. Eine aktuelle Problematik ist die effiziente Nutzung des kostenintensiven Katalysators der Katalysatorschicht. Für das weitere Scale-Up sind eine Kostenreduzierung und eine Erhöhung des Wirkungsgrades entscheidend. Beides lässt sich durch effizient beschichtete Membranen erreichen.

Die Herausforderung bei der Entwicklung effizienter und kostengünstiger Brennstoffzellen liegt zum einen bei der optimalen Auswahl und Herstellung der Aktivkomponenten und zum anderen bei der großtechnischen Prozessierung der beschichteten CCMs. Für die Prozessierung der Elektroden werden die Aktivkomponenten mithilfe von Additiven zu einer homogenen Katalysatorfarbe verarbeitet. Diese Farbe wird nachfolgend über geeignete Beschichtungsverfahren auf eine Membran appliziert und getrocknet. Die Identifizierung von Herausforderungen verschiedener Tintenprozessierungsmethoden ist entscheidend für eine optimierte Herstellung von CCMs.



Links: Zahoransky, R.A. (2002) Brennstoffzellen. In: Energietechnik. Studium Technik; Rechts: Hubka, M. (2021)

Ziele der Arbeit

Der Schwerpunkt der studentischen Arbeit liegt auf einem Vergleich verschiedener Prozessparameter und einer neuartigen Dispergierapparatur zur Herstellung von Katalysator-Beschichtungstinten. Es gilt aufzuklären, welchen Einfluss die unterschiedlichen Prozessparameter wie Dispergierdauer und Energieeintrag auf relevante Tinteneigenschaften