

## Masterarbeit

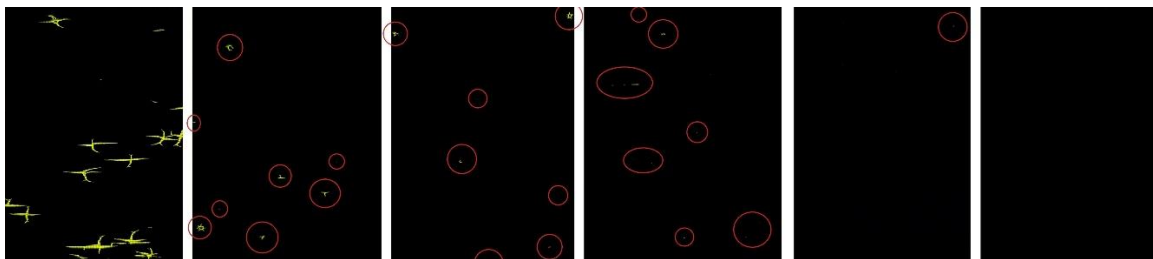
### Untersuchung des Trocknungsverhaltens nanopartikel-basierter Beschichtungstinten für Brennstoffzellen Catalyst Coated Membranes (CCM)

#### Hintergrund

Im Hinblick auf den angestrebten Energiewandel fällt den Brennstoffzellen eine wichtige Rolle zu. So können beispielsweise (Über-)Kapazitäten aus erneuerbaren Energien chemisch in einem Brennstoff (z.B. Wasserstoff oder Methanol) gespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt direkt abgerufen werden. Damit sind sie prädestiniert für Kraft-Wärme-Anlagen bei autarken Gebäudeanwendungen oder im Verkehrsbereich. (Ehsani et al. 2018)

Eine wesentliche Komponente in Protonenaustauschmembran-Brennstoffzellen (PEM) ist die Catalyst Coated Membrane (CCM). Die beschichtete semipermeable Membran trennt die Reaktanten, leitet die an der Anode entstehenden Protonen zur Kathode und freiwerdende Elektronen ab. Eine aktuelle Problematik ist die kostenintensive Katalysator-Beladung der Katalysatorschicht. Für die nötige Marktreife 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. Die Beschichtungstinten werden über geeignete Beschichtungsverfahren auf eine Membran appliziert und getrocknet. Die gewählten Trocknungsparameter haben dabei einen entscheidenden Einfluss auf die Eigenschaften der Katalysatorschicht. Die Identifizierung von Herausforderungen verschiedener Prozessierungsmethoden ist entscheidend für ein fundiertes Verständnis für die Herstellung von CCMs.



Steck, A. (2021): Charakterisierung und Untersuchung des Trocknungsverhaltens nanopartikel-basierter Beschichtungstinten für Brennstoffzellenmembran-Elektrodeneinheiten (MEA)

#### Ziele der Arbeit

Der Schwerpunkt der studentischen Arbeit liegt auf der Untersuchung verschiedener Prozessparameter bei der Trocknung von Katalysator-Beschichtungstinten. Da es sich bei den betrachteten Beschichtungstinten meist um ein nanopartikuläres Stoffsystem in einem Lösemittelgemisch handelt, muss bei der Trocknung phänologisch eine Gemischverdunstung betrachtet werden. Die Eigenheiten dieser Verdunstungsart und die möglichen Einflussnahmen aus prozesstechnischer Sicht auf die Trocknung zur Einstellung gewünschter Schichteigenschaften sollen untersucht werden.