

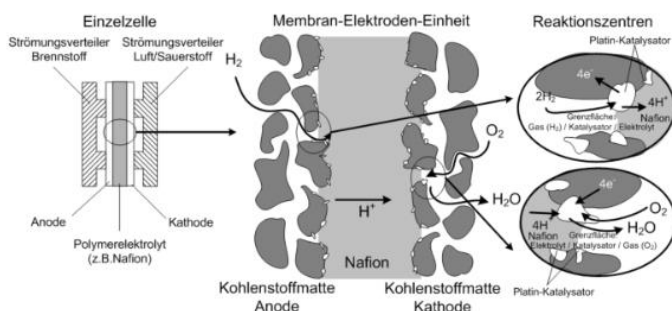
Masterarbeit

Untersuchung des Trocknungsverhaltens lösungsmittelbasierter Katalysator-tinten für Brennstoffzellen mit Hilfe von IR-Strahlung

Hintergrund

Im Zuge des angestrebten Energiewandels spielen Brennstoffzellen eine zentrale Rolle. (Über-)Kapazitäten aus erneuerbaren Energiequellen können chemisch in Form eines Brennstoffs, wie bspw. Wasserstoff oder Methanol, gespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt wieder genutzt werden. Dadurch eignen sich Brennstoffzellen ideal für Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen in autarken Gebäuden oder auch im Verkehrssektor. (Ehsani et al. 2018) Die Entwicklung effizienter und kostengünstiger Brennstoffzellen stellt dabei eine doppelte Herausforderung dar: auf der einen Seite müssen die Aktivkomponenten optimal ausgewählt und hergestellt werden und andererseits ist die großtechnische Prozessierung der mit Katalysator beschichteten Membranen, kurz „Catalyst Coated Membranes“ (CCM) entscheidend. Die CCM ist das Herzstück der Brennstoffzelle, da ihre Mikrostruktur den effektiven Betrieb des Systems vorgibt.

Die Prozessierung umfasst die Dispergierung der Katalysator-tinte, die Beschichtung der flüssigen Tinte auf Membran/Decal-Substrat und die anschließende Trocknung. Besonders die Trocknung ist hierbei maßgeblich, da sich während dieses Prozessschritts die eigenschaftsbestimmende Mikrostruktur der porösen Aktivschicht ausbildet. Eingesetzt werden für den Trocknungsprozess aktuell konvektive Trockner, wobei die Anwendung alternativer Energieeintragungsmethoden wie bspw. Infrarot-Strahlung (IR), ein vielversprechender Ansatz zur Optimierung des Trocknungsschrittes darstellt.



Aufbau einer CCM (Zahoransky, R.A. (2002) Brennstoffzellen. In: Energietechnik. Studium Technik).



Infrarot-Strahler, der für die Durchführung der Trocknungsversuche verwendet werden soll.

Ziele der Arbeit

Der Schwerpunkt der studentischen Arbeit liegt auf der Untersuchung des Einflusses von IR auf den Trocknungsprozess und die Eigenschaften der CCM sowie einem Vergleich des konvektiven und strahlungsbasierten Trocknungsprozesses. Es gilt aufzuklären, welchen Einfluss die Art des Energieeintrags und die gewählten Prozessparameter auf das Trocknungsverhalten zeigen. Die experimentelle Durchführung der Versuche erfolgt in den Laboren der Arbeitsgruppe TFT am KIT Campus Nord.