

COMET-Zentrum HyCentA

Programm: COMET
Competence Centers for Excellent Technologies

Förderlinie: COMET-Zentrum

Projekttyp: AniGen/2023-2026 / multi-firm

AEM-Einzelzellen-Dauerlauf-Prüfstand
Copyright: HyCentA Research GmbH



AEM-DAUERLAUF-PRÜFSTAND FÜR DIE EINZELZELLFORSCHUNG

NEUE TESTINFRASTRUKTUR ZUR SYSTEMATISCHEN ANALYSE VON ANALYSE VON DEGRADATIONSMECHANISMEN IN AEM-ELEKTROLYSEZELLEN

Mit dem steigenden Interesse an anionenaustauschmembranbasierten Elektrolyseuren (AEMWE) rückt neben der Leistungsfähigkeit zunehmend die Langzeitstabilität der eingesetzten Materialien in den Fokus. Insbesondere auf Einzelzellebene fehlen bislang flexible und reproduzierbare Prüfstände, die gezielt auf die Untersuchung von Degradationsmechanismen von Katalysatoren und Membranen unter alkalischen Bedingungen ausgelegt sind.

Aufbauend auf der langjährigen Expertise in der elektrochemischen Charakterisierung von Elektrolyseuren entwickelte HyCentA Research GmbH im Rahmen des Projektes AniGen einen spezialisierten AEM-Einzelzell-Dauerlaufprüfstand für atmosphärische Elektrolysebedingungen, der gezielt auf Langzeitversuche, beschleunigte Alterungstests (AST) und präzise elektrochemische Analysen ausgelegt ist.

Der Prüfstand ermöglicht Untersuchungen an Einzelzellen mit aktiven Flächen von 5 cm² bis 50 cm² bei Stromstärken bis 50 A (erweiterbar auf 150 A). Unterschiedliche Feed-Konzepte erlauben sowohl einen symmetrischen Betrieb mit kommunizierenden Elektrolyttanks als auch einen anodischen Feed mit trockener Kathode, der einen Betrieb nahe an den herausfordernden Bedingungen industrieller Standards ermöglicht.

Ein breites Betriebsfenster mit Durchflussraten von 20–300 ml/min, Temperaturen zwischen 30–80 °C sowie KOH-Konzentrationen von 0–30 wt.% erlauben die systematische Variation relevanter Betriebsparameter. Die kontinuierliche DI-Wasser-Nachdosierung im Bereich von 2 µl/h bis maximal 20 ml/min ermöglicht die Durchführung stabiler Langzeitversuche. Ergänzt wird der Prüfstand durch eine kontinuierliche Überwachung der Wasserstoffkonzentration im Sauerstoffpfad,

SUCCESS STORY



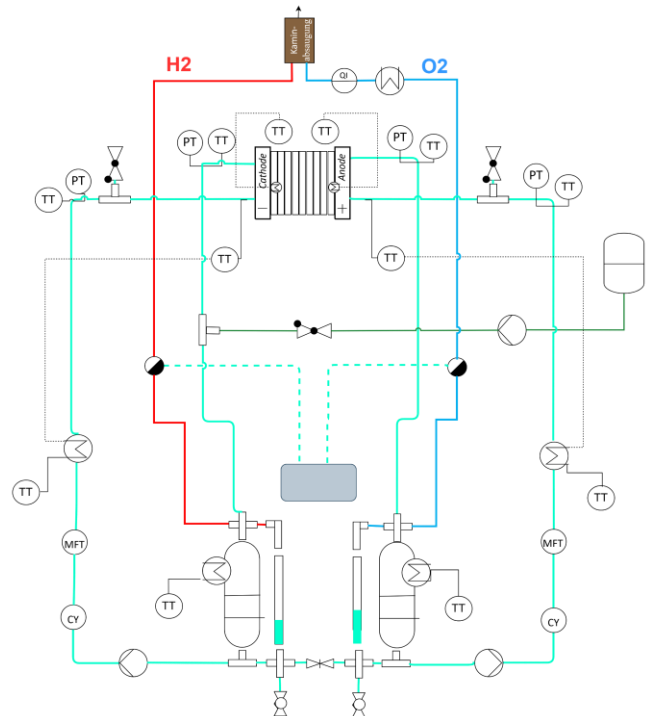
wodurch degradationsrelevante Gaspermeation detektiert werden können.

Der Fokus des Prüfstands liegt auf der Untersuchung grundlegender Degradationsmechanismen der Katalysatoren. Die elektrochemische Charakterisierung erfolgt über Polarisationskurven sowie zeitaufgelöste U/I-Verlaufsdaten, wodurch reversible und irreversible Alterungseffekte identifiziert werden können und bei Bedarf durch Impedanzspektroskopie ergänzt werden.

Wirkungen und Effekte

Mit dem entwickelten AEM-Dauerlaufprüfstand steht eine hochflexible Einzelzell-Testplattform zur Verfügung, die gezielt auf die Lebensdauer- und Degradationsforschung im AEM-Bereich ausgerichtet ist und eine systematische Untersuchung material- und betriebsbedingter Alterungsmechanismen ermöglicht. Die daraus gewonnenen belastbaren Datensätze leisten einen wesentlichen Beitrag zur wissenschaftlichen Fundierung der AEM-Technologie, schließen die Lücke zwischen kurzzeitiger Leistungscharakterisierung und industriell relevanten Langzeitanforderungen und unterstützen die

Entwicklung langlebiger, kosteneffizienter Elektrolysezellen bis hin zum Technologietransfer von der Einzelzelle zu stabilen AEM-Stacks.



Vereinfachtes Anlagenschema AEM-Einzelzellen-Dauerlauf-Prüfstand, Copyright: HyCentA Research GmbH

Projektkoordination (Story)

Rebekka Köll

Researcher und Projektleitung

T +43 (0) 316 873 - 9480

koell@hycenta.at

HyCentA COMET Center
HyCentA Research GmbH
Inffeldgasse 15
8010 Graz
T +43 (0) 316 873 – 9500
www.hycenta.at

Projektpartner

- AIT (AUT)
- Anditz AG (AUT)
- Energienetze Steiermark (AUT)
- Heraeus (DE)
- Ionomr (CA)
- Greenerity (DE)
- Montanuniversität Leoben (AUT)
- TU Graz, CEET (AUT)
- OMV (AUT)
- Simon Fraser University (CA)

Diese Success Story wurde von der Konsortialführung und den genannten Projektpartnern zur Veröffentlichung freigegeben. Das COMET-Zentrum HyCentA wird im Rahmen von COMET – Competence Centers for Excellent Technologies durch BMIMI, BMWET, dem Land Steiermark, Oberösterreich, Tirol, Wien sowie der SFG gefördert. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt. Weitere Informationen zu COMET: www.ffg.at/comet