

Abschlussbericht AEMruhr
Teil I – Kurzbericht

Zuwendungsempfänger:

Westfälische Hochschule Gelsenkirchen Bocholt Recklinghausen

Förderkennzeichen:

13FH0162IA

Vorhabenbezeichnung:

Alkalische Membranelektrolyseure mit hydraulischer Verpressung
AEMruhr

Laufzeit des Vorhabens:

01.03.2021 - 31.07.2025

Berichtszeitraum:

01.03.2021 - 31.07.2025

AUFGABENSTELLUNG UND STAND DER TECHNIK

Im Projekt AEMruhr sollte ein neuer Lösungsansatz für die Generierung und Speicherung von ‚grünem Wasserstoff‘ entwickelt werden. Abgeleitet aus in den letzten Jahren im ruhrvalley-Verbund entwickelten und patentierten Lösungen für die Hochdruck-Elektrolyse mit Polymer-Elektrolyt-Membran-Systemen sollten hier bekannte Vorteile solcher Systeme auf die alkalischen Membran-Systeme übertragen werden. Diese versprechen Kostenvorteile, die aus der Einsatzmöglichkeit weniger kostenintensiver Materialien resultieren, und eine frühere Wirtschaftlichkeit. Damit entsprach dieses Vorhaben vollumfänglich den Anforderungen, die im Förderprogramm FH-Impuls gestellt wurden, und war zudem ein Beweis für die erfolgreich stattgefundene Vernetzung von Hochschulen und Unternehmen im ruhrvalley.

Darüber hinaus wurde im Projekt AEMruhr der Gedanke einer dezentralen Elektrolyse verfolgt, bei dem das Konzept einer virtuellen (verteilten) Last zur Netzoptimierung vorbereitet werden sollte. Die dezentrale Anordnung von Elektrolyseuren kleiner Leistung bietet den Vorteil, dass Wandlungsverluste (Wärme) der Elektrolyse dezentral einer sinnvollen Nutzung zugeführt werden können. Die Werkzeuge für den Betrieb eines solchen verteilten Systems ebenfalls auf der Basis von im ruhrvalley bereits vorhandenem Knowhow entwickelt werden.

PLANUNG UND ABLAUF DES VORHABENS

Arbeitspakete

Arbeitspaket	Zeitraum
AP 0: Projektkoordination und Controlling	03/21 – 08/24
AP 1: Materialscreenings	03/21 – 02/22
AP 2: Upscaling und Aufbau eines Labormusters	03/22 – 02/23
AP 3: Optimierung und Aufbau eines industrienahen Demonstratorstacks	03/23 – 02/24
AP 4: Planung eines containerisierten Testsystems	03/21 – 02/23

AP 5: Realisierung eines containerisierten Testsystems	03/23 – 08/24
AP 9: Dissemination und Abschätzung des Verwertungsportals	03/21 – 08/24

Abweichung von initialer Planung

Innerhalb des Projektes gab es folgende Abweichungen zur initialen Planung:

- Ein Laborprüfstand für die notwendigen Materialuntersuchungen musste entwickelt und aufgebaut werden, was ursprünglich nicht geplant war.
- Die zu realisierende AEM-Hochdruck-Testumgebung wurde in die bestehende Anlagen-Infrastruktur integriert und nicht als eigenständige Lösung aufgebaut.
- Ein abschließender Dauertest konnte nicht innerhalb der Projektlaufzeit finalisiert werden. Da ein Dauerbetrieb bei nicht aussagekräftigen Betriebsparametern keinen Mehrwert gebracht hätte, wurde der Fokus auf die technische Weiterentwicklung gelegt.
- Zur Umsetzung der Abweichungen von der ursprünglichen Planung wurden Mittel kostenneutral umgewidmet.
- Das Projekt wurde kostenneutral verlängert bis zum 31.07.2025. Die einzelnen Arbeitspakete wurden jeweils länger als ursprünglich geplant bearbeitet.

2

ERGEBNISSE

Im Rahmen des Projektvorhabens ‚AEMruhr‘ wurde eine Testumgebung für die Untersuchung von Hochdruck-Elektrolyseuren auf Basis alkalischer Elektrolyt-Membranen (AEM) konzipiert und realisiert. Hierfür wurde eine bereits bestehende Infrastruktur erweitert. Zunächst wurde ein Konzept für den sicheren Betrieb bei hohen Drücken und der Untersuchung experimenteller Materialien entwickelt. Darauf aufbauend wurde eine detaillierte Planung der benötigten Anlagentechnik angefertigt, welche wiederum durch ein externes Unternehmen im Auftrag umgesetzt wurde.

Parallel dazu wurde ein AEM-Elektrolyseur-Stack auf Grundlage der hydraulischen Einzelzellverpressung entwickelt und aufgebaut. Basierend auf einem für die Hochdruck-PEM-Elektrolyse entwickelten Konzepts, wurde ein Zelldesign für die im Projektvorhaben zu verwendenden Aktivmaterialien entwickelt. Mit einem Stack bestehend aus fünf Einzelzellen konnte der Hochdruck-Betrieb bei einem Wasserstoffproduktionsdruck von 30 bar validiert werden.

Die Grundlage für diese Entwicklungen wurde durch Untersuchungen im Labormaßstab gelegt. Hierfür wurde ein eigens entwickelter Laborprüfstand genutzt, welcher ebenfalls im Rahmen des Projekts entstanden ist. Damit wurde durch das Projekt ‚AEMruhr‘ an der Westfälischen Hochschule der Grundstein für die weitere Entwicklungsarbeit im Bereich der AEM-Elektrolyse gelegt, sowohl die grundlegende Erfahrung als auch die notwendige Testinfrastruktur betreffend. Entsprechend konnten auch schon mehrere Folgeprojekte während der Projektlaufzeit angestoßen werden.