

Daten und Fakten

Hydrogen Lab Leuna – Grüner Wasserstoff in der Chemischen Industrie

Das Hydrogen Lab Leuna (HLL) ist eines von insgesamt drei Labs, die beim Fraunhofer IWES aufgebaut werden. Jedes Lab kann die gleichen Grundbedürfnisse erfüllen und hat darüber hinaus jeweils einen besonderen Schwerpunkt. Mit dem Betrieb dieser drei Hydrogen Labs entsteht erstmalig eine digital vernetzte Infrastruktur mit Test- und Qualifizierungskapazitäten der dazu notwendigen Elektrolyse- und Brennstoffzellensysteme von über 25 Megawatt (MW). Das IWES kann so die Belegung der Testkapazitäten und somit die Auslastung optimal steuern und den Kunden überregionale passgenaue Angebote mit optimierter zeitlicher Verfügbarkeit machen.

Im Mitteldeutschen Chemiedreieck stellt die Fraunhofer-Gesellschaft mit dem vom Land Sachsen-Anhalt und der EU geförderten Hydrogen Lab Leuna (HLL) eine neue Generation der Testinfrastruktur für Wasserstofftechnologien bereit. Eingebettet in den Stoffverbund des Chemieparks Leuna bietet das HLL vier separate Testplätze im Außenbereich plus Technikum für Elektrolyseure bis 5 MW, die mit deionisiertem Wasser, Dampf, Druckluft, Stickstoff, Wasserstoff und zukünftig auch mit CO₂ versorgt werden. Der produzierte Grüne Wasserstoff wird vor Ort analysiert, aufbereitet und direkt in die 157 km lange H₂-Pipeline eingespeist, von wo aus er zu den Industriestandorten der Region verteilt wird und dort in chemischen Prozessen verwendet werden kann. Das Fraunhofer IWES ist Besitzer und Betreiber der Infrastruktur am HLL.

Dienstleistungen auf einen Blick

- H₂-Erzeugung: Dauer- und Stresstestung von Elektrolyseursystemen jeglichen Typs (PEM, SOEC, AEL, AEM) bis 5 MW und von Elektrolyseurkomponenten bis 50 kW im Realbetrieb mit erneuerbaren Energien, Test von Nebenaggregaten, wie H₂-Verdichtern, Speichern etc.
- Einbindung in die chemische Industrie: Versorgung mit Medien (Deionat, Dampf, N₂, H₂, CO₂, Druckluft) und Einspeisung von produziertem H₂ in Pipeline.
- Power-to-X Technologie: Kopplung von Elektrolyseuren mit Prozessen zur chemischen Nutzung von H₂ im Pilotmaßstab.
- Performanceevaluierung: Elektrochemische Bewertung von Stacks, Zellen und Elektrolyseur-Komponenten bis 300 cm², Entwicklung von Testprotokollen, modellbasierte Datenanalyse und -korrelation. Mikrostrukturelle Fehlerdiagnostik (in Kooperation mit Fraunhofer IMWS).
- Technoökonomie: Modellierung von realen Betriebs-szenarien zur kostenoptimierten Auslegung von Elektrolyseuren, Speichern etc. insbesondere im Betrieb mit Erneuerbaren Energiequellen.
- Analyse und Aufbereitung von Prozessströmen: Echtzeitüberwachung von H₂- und O₂-Reinheit, GC-MS Spurenanalytik. Aufbereitung mittels Destillation, parallel Prozesssimulation und -modellierung zur Bewertung und Optimierung von Parametern möglich (in Kooperation mit Fraunhofer CBP).

Erprobung von Elektrolyseuren im Industriemaßstab

Im HLL können Elektrolyseure im Industriemaßstab jeglichen Typs – PEM, AEL, AEM oder SOEC – im Dauerbetrieb 24/7 erprobt werden, wobei dynamische Lastprofile beim Betrieb mit Elektrizität aus Photovoltaik- und Windenergieanlagen simuliert werden können, um Performance, Wirtschaftlichkeit und Langzeitverhalten im Realbetrieb sowie in beschleunigten Alterungstests zu untersuchen. Diese Daten sollen die Grundlage für eine künftige Zertifizierung liefern, die Betreibern Gewissheit über die Zuverlässigkeit und Effizienz solcher Anlagen verschafft.

Die Kompetenzen des Fraunhofer IWES in der elektrochemischen Analytik erlauben es dabei, Degradationserscheinungen an kritischen Komponenten wie z.B. Membranen und Bipolarplatten auf Materialeigenschaften zurückzuführen und mit diesen Erkenntnissen Werkstoffe und Komponenten stetig weiterzuentwickeln. Zusätzlich ermöglichen Teststände für Elektrolyseur-Stacks bis 50 kW die Untersuchung von neuen Komponenten sowie den Betrieb unter besonders herausfordernden Bedingungen (mechanische und thermische Belastung).

Basischemikalien aus grünem Wasserstoff

Der im HLL grün erzeugte Wasserstoff kann in Partnerschaft mit dem Fraunhofer CBP vor Ort für die nachhaltige Synthese von chemischen Grund- und Kraftstoffen genutzt werden. Dank der Integration des HLL in den Chemiestandort Leuna und dessen Stoffverbund können damit innovative Prozesse für die Sektorenkopplung im Pilotmaßstab direkt am Chemieindustriestandort demonstriert und unter realistischen Bedingungen erprobt werden.

Hierbei bietet sich vor allem für kleinere und mittlere Unternehmen eine exzellente, zeit- und kostensparende Möglichkeit, neue Technologien mit dem Ziel einer schnelleren Produktentwicklung und Markteinführung zu skalieren und unter der wissenschaftlichen Begleitung von Fraunhofer weiterzuentwickeln. So entwickelt Fraunhofer im HLL derzeit gemeinsam mit Sunfire und unter der Koordination von TotalEnergies im Projekt e-CO₂Met einen Pilotprozess zur Herstellung von Methanol aus CO₂ und Grünem Wasserstoff. Investitionsvolumen Hydrogen Lab: über 10 Mio. EUR.



Hydrogen Lab Leuna: Grüner Wasserstoff in der Chemischen Industrie

Weiterführende Informationen

Das Fraunhofer IWES sichert Investitionen in technologische Weiterentwicklungen durch Validierung ab, verkürzt Innovationszyklen, beschleunigt Zertifizierungsvorgänge und erhöht die Planungsgenauigkeit durch innovative Messmethoden im Bereich der Wind- und Wasserstofftechnologie. Derzeit sind mehr als 300 Wissenschaftler*innen und Angestellte sowie über 100 Studierende an neun Standorten beschäftigt: Bochum, Bremen, Bremerhaven, Görlitz, Hamburg, Hannover, Leer, Leuna und Oldenburg.

Gefördert durch



Kontakt

Dipl.-Phys. Nora Denecke
Abteilungsleiterin Feldtests
Telefon: +49 471 14290-318
nora.denecke@iwes.fraunhofer.de

Dr. Nadine Menzel
Gruppenleiterin Analytik
Telefon: +49 471 14290-642
nadine.menzel@iwes.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Windenergiesysteme IWES
Am Seedeich 45, 27572 Bremerhaven
www.iwes.fraunhofer.de