



 Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

Grüner Wasserstoff Ein Baustein für die Energiezukunft

Grüner Wasserstoff kann als klimaneutraler Energieträger und Rohstoff einen wichtigen Beitrag zur Dekarbonisierung der Industrie und des Verkehrs leisten. Als Speicher von Überangeboten trägt er zur Integration erneuerbarer Energie im Energiesystem bei. In Österreich werden zahlreiche innovative Konzepte und Lösungen für die Erzeugung und Anwendung von grünem Wasserstoff erforscht und getestet.

Grüner Wasserstoff und Brennstoffzelle

Schlüsseltechnologien auf dem Weg zur Klimaneutralität

Foto: stock.adobe.com

Bisher wird Wasserstoff überwiegend aus fossilen Rohstoffen (Erdgas und Kohle) erzeugt. Bei der Produktion des „grauen Wasserstoffs“ werden 230 bis 318 g CO₂ Emissionen pro erzeugter kWh Wasserstoff freigesetzt. Wird das CO₂ unter Energieaufwand weitgehend abgetrennt, spricht man von „blauem“ Wasserstoff. Die Emissionen liegen hier bei 23 bis 150 g CO₂ pro kWh. Abgetrenntes CO₂ kann stofflich weiter genutzt oder in geologischen Formationen gespeichert werden. „Grüner Wasserstoff“ wird aus verschiedenen erneuerbaren Energiequellen hergestellt, z. B. durch Elektrolyse (Aufspaltung von Wasser mittels erneuerbarem Strom in Wasserstoff und Sauerstoff), durch Photolyse (direkte Spaltung des Wassers mittels Sonnenenergie) oder aus der Vergasung von Biomasse. 2018 betrug der weltweite Bedarf von Wasserstoff rund 115 Millionen Tonnen. Davon entstehen 40 % als Nebenprodukt in industriellen Prozessen, 60 % werden eigens erzeugt. Bisher stammen nur 2 % aus der Elektrolyse von Wasser und 0,7 % basieren auf erneuerbarer Energie oder Fossilenergie mit CO₂-Abscheidung.¹

Durch die Produktion von grünem Wasserstoff ergeben sich neue Möglichkeiten, die Versorgungssicherheit zu erhöhen und die Abhängigkeit von fossilen Importen zu verringern. Darüber hinaus spielt erneuerbarer Wasserstoff als Energieträger und Rohstoff eine wichtige Rolle bei der Dekarbonisierung in unterschiedlichen Verbrauchssektoren, vor allem im Bereich der energieintensiven Industrie und des Verkehrs.

ERNEUERBARE ENERGIE SPEICHERN

Die Energieumwandlung mit Hilfe der Power-to-Gas-Technologie eröffnet viele Optionen für zukünftige integrierte Energiesysteme und ermöglicht die Kopplung der Sektoren Strom, Wärme und Mobilität. Überschüsse aus der Produktion von Wind- und

Sonnenstrom werden im Elektrolyseur zu Wasserstoff umgesetzt und können in der bestehenden Erdgasinfrastruktur transportiert und gespeichert werden. Neben der langfristigen Speicherung von erneuerbarem Strom im Erdgasnetz, steht H₂ für verschiedene Anwendungen z. B. als Energielieferant zur Strom- und Wärmeerzeugung (durch Rückverstromung in stationären Brennstoffzellensystemen bzw. in Gasmotoren) oder als Kraftstoff im Verkehr zur Verfügung.

Mit der Brennstoffzellen-Technologie kann die im Wasserstoff gespeicherte Energie wieder nutzbar gemacht werden. In einem elektrochemischen Prozess wird die chemische Energie unmittelbar in elektrische Energie und Wärme umgesetzt. Durch die Vermeidung von Zwischenschritten (wie Dampferzeugung, Turbine, Generator) ist die Brennstoffzelle sehr effizient.

FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

Wasserstoffherstellungs- und -anwendungstechnologien haben in den vergangenen Jahren große Fortschritte gemacht. In Österreich wird intensiv zu diesem Thema geforscht und zukunftsweisende Konzepte und Lösungen werden entwickelt und umgesetzt.

Wasserstofftechnologien werden als wichtiger Baustein für die Erreichung des Ziels „Klimaneutralität bis 2040“ in Österreich gesehen. Im Regierungsprogramm der österreichischen Bundesregierung wurde eine nationale Wasserstoffstrategie verankert. Forschung- und Technologieentwicklung im Bereich Wasserstoff sollen speziell für den Wirtschafts- und Verkehrsbereich forciert werden, um Österreich zum Innovationsführer und zur Wasserstoffnation Nummer 1 zu machen. In der Mobilität sieht das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) den Haupteinsatzbereich für H₂ und Brennstoffzellen bei Schwer- und Sonderfahrzeugen. ●

¹ Quelle: VCO Factsheet, Verkehr aktuell 2020-02

” **Sektorenkopplung ist nicht nur ein Schlagwort, sondern ihre Umsetzung wird maßgeblich für die erfolgreiche Reduktion von Treibhausgasemissionen weltweit sein. Gemeinsame Lösungsansätze im Energie-, Mobilitäts- und Industriebereich werden gefragt sein. Hier werden Wasserstoff und klimaneutrale Gase eine entscheidende Rolle spielen. Österreich als europäischer Energieknoten und industriestärke Nation kann in vielen Bereichen eine Vorzeigerolle übernehmen. Die Projekte in der Vorzeigeregion WIVA P&G werden die dafür notwendigen Technologien entwickeln und in Demonstrationsprojekten umsetzen.“**



Foto: Energieinstitut JKU Linz

PROF. DI DR. HORST STEINMÜLLER
ENERGIEINSTITUT JKU LINZ / GESCHÄFTSFÜHRER WIVA P&G

IEA WASSERSTOFF-TECHNOLOGIEPROGRAMM

Österreich nimmt seit 2018 am TCP (Technology Collaboration Programme) Hydrogen der Internationalen Energieagentur (IEA) teil. Das Technologieprogramm soll den Einsatz und die Nutzung von Wasserstofftechnologien beschleunigen, indem auf internationaler Ebene gemeinsame Aktivitäten in den Bereichen Analyse, angewandte Forschung und Kommunikation durchgeführt und koordiniert werden. Zu den Forschungsthemen zählen u. a. die Produktion und Speicherung von Wasserstoff, Sicherheit, Power-to-X-Technologien (-Gas, -Heat, -Liquid) sowie mögliche Wasserstoffanwendungen in den Bereichen Energie und Mobilität.

<https://nachhaltigwirtschaften.at/de/iea/>

MISSION INNOVATION CHALLENGE 8

Österreich ist Mitglied in der weltweiten Forschungsallianz Mission Innovation (MI), die von führenden Energietechnologieländern gegründet wurde, um den Klimawandel zu bekämpfen und die Entwicklung sauberer Energietechnologien voranzutreiben. In Rahmen der Mission Innovation Challenges werden weltweite Forschungsanstrengungen für eine nachhaltige Energiezukunft forciert. Die Challenge 8 „Renewable and clean hydrogen“ widmet sich der Erforschung, Entwicklung und Demonstration von grünen Wasserstofftechnologien. Ziel ist es, technologische Hemmnisse für die Produktion, Verteilung, Lagerung und Nutzung von H₂ im Gigawatt-Maßstab zu überwinden und eine kostengünstige Wasserstoffwertschöpfungskette zu entwickeln. Damit soll die Etablierung eines globalen Wasserstoffmarktes beschleunigt werden.

www.mission-innovation.net



Grafik: Energieinstitut JKU Linz

VORZEIGEREGION WIVA P&G

Die „Wasserstoffinitiative Vorzeigeregion Austria Power & Gas“ (WIVA P&G) verfolgt das Ziel, mit der Herstellung und Nutzung von erneuerbarem Wasserstoff als wichtige Kernkomponente in den Bereichen Energie, Industrie und Mobilität die Umstellung der österreichischen Volkswirtschaft auf eine weitestgehend CO₂-neutrale Struktur zu demonstrieren. Der Forschungsverein WIVA P&G koordiniert und realisiert die Vorzeigeregion mit einer österreichweiten und international sichtbaren Struktur.

WIVA P&G bündelt und vernetzt die Erfahrungen aus mehr als 30 abgeschlossenen und laufenden Projekten und sieht die Umsetzung von zumindest 25 geplanten Subprojekten sowie die Integration weiterer Projekte vor. In diesem Rahmen wird die gesamte Wertschöpfungskette – von der Herstellung und Speicherung von grünem Wasserstoff, über die chemische Umsetzung zu Methan und anderen Kohlenwasserstoffen, bis zur Verbrennung und Rückverstromung in verschiedenen Anwendungsfeldern und -prozessen analysiert, realisiert, weiterentwickelt und demonstriert.

www.wiva.at

KEYTECH4EV

Elektromobilität mit Brennstoffzellen-Batterie-Hybrid

Ziel des Projekts Keytech4EV war die Entwicklung eines hoch-effizienten, kostenoptimierten und CO₂-freien Antriebskonzepts für E-Fahrzeuge auf der Basis von Wasserstoff-Brennstoffzellen- und Batterietechnologie. Anfang 2020 wurde ein Demonstrationsfahrzeug mit Hybrid-Brennstoffzellen-Batterieantrieb präsentiert, das von dem Keytech4EV-Konsortium¹ unter der Leitung von AVL im Rahmen des Projekts realisiert wurde.

Interessant ist die Technik vor allem für Schwerfahrzeuge wie LKW oder Busse und Sonderfahrzeuge. Hier liegt auch der strategische Schwerpunkt des BMK.

100 kW
E-Motor

0,8 kg/100 km
Wasserstoffverbrauch

~4 kg Wasserstoff
für 500 km Reichweite

~3 Minuten
Wasserstoff-Betankungszeit

INNOVATIVE KOMBINATION ZWEIER TECHNOLOGIEN

Den aktuellen Stand der Technik stellen Fahrzeuge mit großen Brennstoffzellensystemen und sehr kleinen Puffer-Batterien oder Fahrzeuge mit reinen batterie-elektrischen Systemen dar. Der innovative Ansatz von Keytech4EV liegt in der Kombination dieser beider Technologien in einem Gesamtsystem, wobei viele Synergien genutzt werden. Vorstudien zeigten, dass mit einem Brennstoffzellen-Batterie-Hybrid die Antriebssystemkosten im Vergleich zu reinen Brennstoffzellensystemen wie auch reinen Batterieösungen deutlich gesenkt und gleichzeitig alle Anforderungen hinsichtlich Effizienz und Fahrverhalten besser erfüllt werden können. Darüber hinaus bietet der Brennstoffzellen-Batterie-Hybrid den Vorteil einer großen Reichweite und kurzer Tankzeiten. Die Nachteile von reinen Batterie-Elektrofahrzeugen wie Reichweiten-Limitierung und lange Batterie-Ladezeiten werden so vermieden.

SEKTORÜBERGREIFENDER KNOWHOW-AUSTAUSCH

Im Projektkonsortium arbeitete der industrielle Antriebssystementwickler AVL List GmbH mit drei Komponenten- und Subsystemherstellern sowie verschiedenen Forschungseinrichtungen zusammen.¹

Hoerbiger entwickelte das Wasserstoff-einspritzventil und erarbeitete gemeinsam mit HyCentA die passive Wasserstoffrezirkulation. Von Magna stammt der Wasserstofftank für den Mitteltunnel und das Wasserstofftanksystem. HyCentA übernahm dabei die Berechnung und Simulation von Betankungsvorgängen. ElringKlinger entwickelte eine Brennstoffzellenplattform weiter, um 70 kW Brennstoffzellenleistung zu erzielen. Dabei unterstützte die TU Graz die Lebensdaueruntersuchungen. AVL entwickelte das gesamte Brennstoffzellensystem inklusive dessen Regelung und in



Demonstrationsfahrzeug,
Foto: Klima- und Energiefonds/APA-Fotoservice/Ferlin-Fiedler

Links: Wasserstofftank,
Foto: AVL List GmbH

Rechts: Demonstrationsfahrzeug,
Foto: Klima- und Energiefonds/
APA-Fotoservice/Ferlin-Fiedler



Kooperation mit IESTA das Brennstoffzellen-Kühlsystem. Die TU Wien übernahm die Modellentwicklung für die Zustandsüberwachung der Brennstoffzelle während des Betriebs.

HYBRID-DEMONSTRATIONSFAHRZEUG

Alle Kerntechnologien auf System- und Fahrzeugebene wurden von AVL in das Fahrzeug integriert und validiert. Herzstück des Keytech4EV-Antriebs ist eine 70 kW Brennstoffzelle, mit der die Höchstgeschwindigkeit und die Steigfähigkeit des Fahrzeugs erzielt werden. Zusammen mit einer Batterie von ~10 kWh Kapazität werden höchste Effizienz, ausgezeichnete Beschleunigung und gute Fahrbarkeit erreicht.

KeyTech4EV leistet einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung einer nationalen bzw. europäischen Wertschöpfungskette für die Brennstoffzellentechnologie. Die Beteiligung von fünf großen globalen Fahrzeug-Herstellern als assoziierte Projektpartner unterstreicht die Innovation und Marktorientiertheit dieses Projekts. ●

www.iesta.at/keytech4ev/

Am Beispiel eines vollwertigen Mittelklasse-Fahrzeugs als Demonstrator soll folgendes gezeigt werden:

- > Energieeffizienz entsprechend dem Kraftstoffverbrauch von 2.5 L/100 km Benzin eines C/D-Mittelklassefahrzeugs
- > Reduktion der Antriebsstrangkosten
- > keine CO₂ Emissionen im Betrieb
- > Reichweite > 500km
- > Fahrbarkeit wie vergleichbare Serienfahrzeuge



Foto: Klima- und Energiefonds/
APA-Fotoservice/Ferlin-Fiedler

” Durch die neuartige Kombination der Brennstoffzelle mit einer bewusst größeren Batterie ist es in dem Projekt gelungen, mit diesem ersten österreichischen Brennstoffzellenfahrzeug in Form eines Brennstoffzellen-Batterie-Hybrids einen großen Schritt in Richtung hohe Effizienz, attraktives Fahrverhalten und gute Kostenbalance zu erreichen.“

PROF. HELMUT LIST,
CEO AVL LIST GMBH



Foto: AVL List GmbH

¹ PROJEKTPARTNER: AVL List GmbH (Projektleitung), MAGNA STEYR Engineering AG & Co KG, ErlingKlinger AG, HOERBIGER Wien GmbH, HyCentA Research GmbH, IESTA - Institute for Advanced Energy Systems & Transport Applications, TU Graz - Institut für Chemische Verfahrenstechnik und Umwelttechnik, TU Wien - Institut für Mechanik und Mechatronik



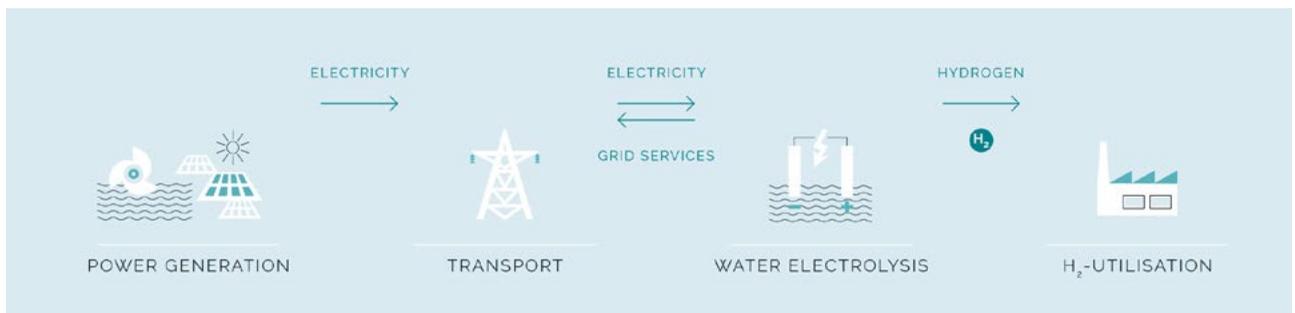
H2FUTURE

Grüne Wasserstoff-Pilotanlage im Industriemaßstab

H2FUTURE ist ein europäisches Leuchtturmprojekt, das sich mit der Produktion von grünem Wasserstoff aus erneuerbarem Strom für den Einsatz in der Stahlindustrie beschäftigt. Koordiniert von VERBUND wurde in Kooperation mit den Projektpartnern voestalpine, Siemens, Austrian Power Grid, sowie den Forschungspartnern K1 MET und TNO ein PEM (Proton Exchange Membran)-Elektrolyseur am voestalpine Produktionsstandort in Linz umgesetzt. Der PEM-Elektrolyseur hat eine Anschlussleistung von 6 MW und eine Produktionskapazität von 1.200 Kubikmeter grünem Wasserstoff pro Stunde. Seit November 2019 ist die grüne Wasserstoff-Pilotanlage in Betrieb.

ERNEUERBARE ENERGIE IN DER INDUSTRIE

Die Reduktion von Erz zu Roheisen erfolgt heute zum Großteil in Hochöfen, die Koks als Reduktionsmittel einsetzen. Trotz einer hohen Effizienz ist dieser Vorgang mit Emissionen von mehr als einer Tonne CO₂ pro Tonne Stahl verbunden. Die Eisen- und Stahlindustrie verursacht weltweit 30 % der industriellen CO₂-Emissionen. Intensiv erforscht werden daher sogenannte Breakthrough-Technologien, um die Integration erneuerbarer Energie in der Industrie voranzutreiben. Grüner Wasserstoff hat das Potenzial, zu einem Energieträger der Zukunft zu werden und zur Dekarbonisierung industrieller Prozesse beizutragen.



Produktion von grünem Wasserstoff – Prozessgrafik: VERBUND H2FUTURE Projekt

Mit H2Future werden die Möglichkeiten ausgelotet, Koks und Kohle durch grünen Wasserstoff als Reduktionsgas zu ersetzen. Dies könnte die CO₂-Emissionen in der Stahlindustrie bedeutend reduzieren. Die Elektrolysetechnologie ermöglicht es, grünen Wasserstoff mit Strom aus erneuerbaren Quellen zu erzeugen, der dann als umweltfreundlicher Energieträger für verschiedene Anwendungen im Industrie- oder Mobilitätsbereich sowie als Speichermedium zur Verfügung steht.

PROJEKTZIELE

Ziel des Projekts H2FUTURE ist es, mit dem PEM-Elektrolyseur unterschiedliche „use cases“ zu testen. Außerdem wird das Potenzial der Anlage zum Bereitstellen von Netzdienstleistungen erforscht. Über Demand-Side-Management wirkt der PEM-Elektrolyseur als dynamische Regellastkomponente, um zum Ausgleich von Schwankungen im zunehmend belasteten Stromnetz beizutragen.

Die Erkenntnisse aus dem Projekt haben nicht nur für die Stahlindustrie große Bedeutung. Die Forschungspartner untersuchen auch die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Industriesektoren, in denen Wasserstoff zum Einsatz kommt (z. B. die Chemie- oder Düngemittelindustrie). Weiters ist die Analyse von regulatorischen Rahmenbedingungen Teil der Projektarbeit. Hier steht das H2FUTURE-Konsortium in regelmäßigem Austausch mit Stakeholdern und anderen Wasserstoff-Innovationsprojekten. ●



Grüne Wasserstoff-Pilotanlage, Foto: voestalpine



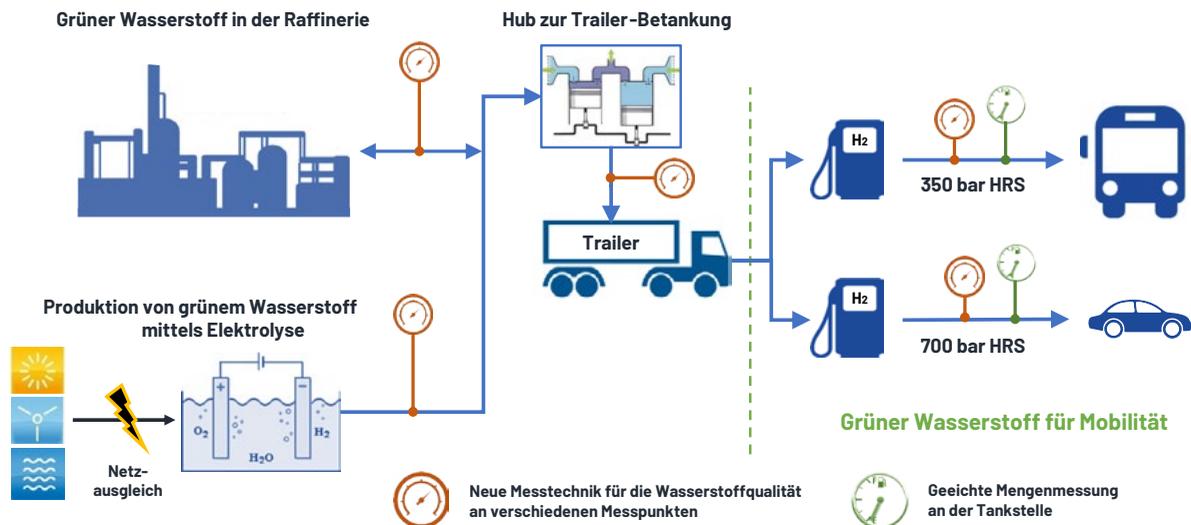
EU-LEUCHTTURMPROJEKT

H2FUTURE ist ein von der Europäischen Kommission über das Fuel Cell and Hydrogen Joint Undertaking (FCH JU) gefördertes Forschungsprojekt (Start 1/ 2017, Laufzeit 4,5 Jahre). Das Projekt wurde 2018 mit dem „FCH JU success story award“ ausgezeichnet.

Nähere Informationen:
www.h2future-project.eu

Foto: voestalpine

Grüner Wasserstoff für die Industrie



Grafik: OMV

UpHy I&II

Upscaling von grünem Wasserstoff für Industrie und Mobilität

Ziel des Projekts ist die Produktion von grünem Wasserstoff (H_2) in industriellem Maßstab mit einer World-Scale Elektrolyse und seine Nutzung für Industrie und Mobilität. Zum einen soll er als Treibstoff für öffentliche Buslinien im Raum Wien verwendet werden und zum anderen für die industrielle Anwendung im H_2 -Hub der Raffinerie, z. B. für die Hydrierung von CO_2 aus Abgasströmen zur Erzeugung von nachhaltigen Treibstoffen, zum Einsatz kommen.

Durch die Versorgung des Industrie- und des Mobilitäts-Marktes mit grünem H_2 werden erhebliche Synergien bei der effizienten Auslastung der notwendigen Investitionen erwartet. Zusätzlich soll die Flexibilität des Systems aus mehreren H_2 -Abnehmern und einer rasch reagierenden H_2 -Produktion für eine kostenoptimierte Stromversorgung (Teilnahme an Regelenergiemärkten) genutzt werden. Dazu ist der Bau einer bis zu 10 MW großen Elektrolyse geplant. Dies ist eine für Österreich einmalige Größe, welche neben geringeren Herstellkosten erstmalig sowohl die Standzeiten als auch die höchste Verfügbarkeit für den kommerziellen Einsatz in der Industrie und Mobilität demonstrieren soll. Neben der Elektrolyse ist der Aufbau der gesamten Wertschöpfungskette mit H_2 -Reinigung, H_2 -Trailerverladung, die Trailer-Logistik mit erstmals in Österreich eingesetzten 300 bar Trailern sowie einer hoch verfügbaren, energetisch optimierten Bustankstelle geplant.

Die im Vorgängerprojekt UpHy I entwickelte Messtechnik soll zum Nachweis der für die H_2 -Mobilität notwendigen H_2 -Qualität (gemäß ISO 14687-2) und der geeichten Mengenummessung an der Tankstelle im Praxisbetrieb getestet und weiter optimiert werden. Die Erkenntnisse aus dem industriellen Betrieb und der Optimierung der grünen H_2 -Wertschöpfungskette in Kombination mit der neuentwickelten Messtechnik sind die Basis für eine erfolgreiche Ausrollung einer in Zukunft wirtschaftlichen Anwendung von grünem H_2 in Industrie und Mobilität.

In enger Zusammenarbeit zwischen Österreichs führenden Energieunternehmen OMV und VERBUND wurde in UpHy I die Planung für die Umsetzung der Investitionen abgeschlossen. Mit kompetenten Partnern wurden innovative Konzepte für die H_2 -Logistik abgestimmt. HyCentA Research GmbH und VF-Service GmbH haben neuartige Qualitäts- und eichfähige Mengenummessungstechnik entwickelt. Das Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz analysiert dabei die Auswirkungen der zukünftigen Entwicklungen der H_2 -Mobilität in Österreich auf Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt.

Für den H_2 -Absatz in der Mobilität wurden Absichtserklärungen geschlossen, die verbindlichen Abnahmen sind jedoch von Förderzusagen für die Busflotten abhängig. Die Integration des Projekts in die Wasserstoffvorzeigeregion Austria Power & Gas ist durch den Projektpartner WIVA P&G sichergestellt. ●



Foto: VERBUND

DR. MICHAEL STRUGL

Stellvertretender Vorsitzender des Vorstands VERBUND

VERBUND beschäftigt sich aktiv mit zukunftsweisenden Technologien für ein umweltfreundliches Energiesystem. Was sind die zentralen Herausforderungen, um eine nachhaltige, wettbewerbsfähige und leistbare Energieversorgung langfristig sicherzustellen?

Die Klimakrise ist eine der zentralsten Herausforderungen unserer Zeit. Wir müssen reagieren und so rasch wie möglich klimaneutral werden. Der European Green Deal und das österreichische Regierungsprogramm geben dafür klare Ziele vor. Vor diesem Hintergrund erlebt das Energiesystem in Europa einen radikalen Umbruch. Grünstrom ist der Antrieb der Energiezukunft. Nun brauchen wir auch die passende Infrastruktur, saubere Technologien und anwendbare Produkte und Dienstleistungen. Um dem gerecht zu werden, sind alle Beteiligten gefragt: Die Politik ebenso wie die Energiewirtschaft und die verschiedenen Industriesektoren. Es gilt, neue Wege zu gehen und zukunftsfähige Lösungen zu entwickeln.

Welche Rolle spielen Forschung, Entwicklung und Innovation in diesem Zusammenhang?

Ohne Innovation wird die saubere Energiezukunft nicht möglich sein. VERBUND setzt hier Standards in der Energiewirtschaft und realisiert Leuchtturmprojekte. Dafür gehen wir neue Wege, ergreifen Marktchancen und entwickeln innovative Geschäftsmodelle und Services für unsere Kunden und mit unseren Kunden. Damit erschließen wir zukunftsweisende Geschäftsfelder und stärken unser bestehendes Business. Wir arbeiten bei VERBUND an innovativen Projekten entlang der gesamten Wertschöpfungskette: von der Erzeugung und Speicherung über die Übertragung, den Handel und den Vertrieb von Energie bis hin zu Dienstleistungen. Das VERBUND-Innovationssystem lebt aber auch von Vernetzung und Austausch. Gemeinsam mit Partnern aus Wissenschaft und Forschung, innovativen Unternehmen sowie Start-ups erarbeiten wir Lösungen mit Mehrwert. Dabei setzen wir auf Agilität und Flexibilität.

Weltweit ist die Erzeugung, Speicherung und Anwendung von grünem Wasserstoff ein wichtiges Forschungsthema. Hat dieser Energieträger das Potenzial zu einem wichtigen Baustein im Energiesystem der Zukunft zu werden?

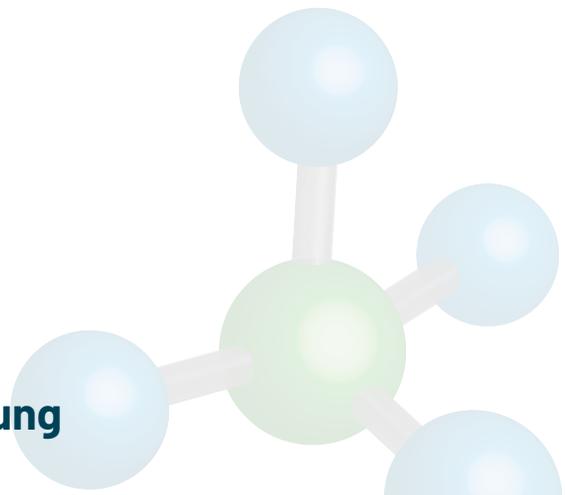
Wasserstoff aus erneuerbaren Energien bietet enormes Potenzial als Ersatz für Wasserstoff aus Erdgas, zur Reduktion von CO₂-Emissionen in Industrie und Mobilität sowie als Speichermedium für Wind- und Sonnenstrom. Wir arbeiten – gemeinsam mit Partnerunternehmen aus Industrie und Forschung – an unterschiedlichen Herstellungs- und Einsatzmethoden. Wir glauben, dass grüner Wasserstoff – durch Sektorkopplung und -integration – entscheidend dazu beitragen wird, die Dekarbonisierung voranzutreiben.

Welche Rahmenbedingungen sind notwendig, um die Anwendung von grünem Wasserstoff zu forcieren?

Um die Potenziale von grünem Wasserstoff bestmöglich nutzen zu können, muss der Regulierungsrahmen heute gestaltet werden. Für Österreich ist eine Wasserstoffstrategie in Ausarbeitung. Wir erwarten uns daraus ein klares Bekenntnis auf nationaler Ebene zur Unterstützung von F&E und Innovationsprojekten, um großvolumige Demonstrationsprojekte in Österreich umsetzen zu können.

HydroMetha

Kopplung von Hochtemperatur-Co-Elektrolyse und Methanisierung



Konventionelle Power-to-Gas-Systeme arbeiten mit der Elektrolyse von Wasser und einer optional darauf folgenden Methanisierung. Im Rahmen des Leitprojekts HydroMetha wird die Optimierung und Kopplung dieser beiden Prozesse erforscht, mit dem Ziel den Gesamtwirkungsgrad auf $> 90 \%_{el}$ zu steigern. Unter Leitung der AVL List GmbH wird ein neuartiges, vollständig integriertes System der $CO_2 + H_2O$ Hochtemperatur-Co-Elektrolyse mit Festoxidzellen (Co-SOEC) und der katalytischen Methanisierung entwickelt. Diese zwei Kerntechnologien werden im Labormaßstab in einem $10 kW_{el}$ Gesamtsystem als Funktionsträger gekoppelt, charakterisiert und im Langzeitbetrieb getestet.

Der Funktionsträger soll folgende Ziele erreichen:

- > Hocheffiziente CO_2 -Senke durch Umwandlung von $CO_2 + H_2O$ in der entwickelten Co-SOEC Brennstoffzelle in H_2 und CO mit einem Wirkungsgrad von $> 90 \%$
- > Steigerung des elektrischen Gesamtwirkungsgrades des Co-SOEC Systems mit Methanisierung, verglichen mit Niedertemperatur-PEM-Elektrolyseuren um mehr als 30 %
- > Erhöhung der Leistungsdichte an der Co-SOEC Zelle um $> 100 \%$
- > Dynamischer Betrieb der Methanisierung im Lastbereich von 20 bis 120 %
- > Essentiell verbessertes Wärmemanagement im Vergleich zu Systemen ohne Co-SOEC und damit eine Reduzierung der Wärmeverluste um $> 50 \%$

Ziel ist die Etablierung einer nationalen und europäischen Wertschöpfungskette für die Co-SOEC Technologie. Durch Systemvereinfachungen, erhöhte Lebensdauer und Langlebigkeit sowie Optimierungen der gesamten Prozesskette werden Kostensenkungen und damit große Marktpotenziale für das integrierte Stromspeichersystem erwartet. ●

PROJEKTPARTNER:

Fraunhofer - Institut für Keramische Technologien und Systeme, Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz, Montanuniversität Leoben/Lehrstuhl für Physikalische Chemie und Lehrstuhl für Verfahrenstechnik des industriellen Umweltschutzes, Prozess Optimal CAP GmbH



Abb.: stock.adobe.com



FRONIUS SOLHUB

Lokale Erzeugung, Speicherung und Nutzung von solarem Wasserstoff

Das österreichische Unternehmen Fronius International GmbH erforscht und entwickelt seit vielen Jahren zukunftsweisende Lösungen für die Energiewende. Neben langjähriger Erfahrung als international führender Wechselrichterhersteller für Photovoltaik liegt heute ein starker Fokus auf saisonaler Energiespeicherung und Sektorkopplung. Seit rund zwei Jahrzehnten beschäftigt sich das Unternehmen mit Wasserstofftechnologien und ist so zum Innovationsführer im Umgang mit solarem Wasserstoff geworden. Grüner Wasserstoff ermöglicht die Langzeitspeicherung von erneuerbarer Energie und bietet sich auch als nachhaltige Alternative zu fossilen Treibstoffen in der Mobilität an.

Mit dem Fronius Solhub wurde eine innovative Systemlösung zur lokalen Erzeugung, Nutzung und Speicherung von grünem Wasserstoff entwickelt. Mit Sonnenenergie aus einer Photovoltaikanlage wird lokal grüner Wasserstoff zur Betankung von Fahrzeugen hergestellt und vor Ort gespeichert. Mithilfe der PEM-Brennstoffzelle kann dieser bei Bedarf wieder rückverstromt werden. So wird die saisonale Speicherung von PV-Überschussstrom vom Sommer in den Winter ermöglicht und an einstrahlungsarmen Tagen zusätzliche Energie zur Verfügung gestellt. Die beim Elektrolyse- bzw. Brennstoffzellenprozess

anfallende Abwärme kann mittels Wärmetauscher ausgekoppelt und effektiv (für Brauchwasser oder Niedertemperaturheizung) genutzt werden. Damit wird der Gesamtwirkungsgrad der Anlage gesteigert.

Die Komponenten zur Umwandlung von überschüssigem Solarstrom in Wasserstoff mittels Elektrolyse sowie die stationären Brennstoffzellen werden in verschiedenen Leistungsbereichen von dem österreichischen Hightech-Unternehmen selbst entwickelt. Mit der Anlage wird eine nachhaltige Energie- und Mobilitätslösung für Gewerbe und Kommunen geschaffen. Der Fronius Solhub wird maßgeschneidert konzipiert und ist skalier- bzw. modular erweiterbar. ●

www.fronius.com

HYTECHBASIS 4 WIVA

Im Rahmen der WIVA P&G – Wasserstoffinitiative Vorzeigeregion Austria Power & Gas erforscht Fronius International GmbH in Kooperation mit Miba Sinter Holding GmbH & Co KG, HyCentA Research GmbH, Heraeus GmbH und dem Energieinstitut an der JKU Linz die Weiterentwicklung und Optimierung der PEM-Elektrolyse und -Brennstoffzellentechnologie. Die Ergebnisse sollen beim Fronius Solhub integriert und angewendet werden.

INFORMATIONEN

Keytech4EV

Elektromobilität mit Brennstoffzellen-Batterie-Hybrid

AVL List GmbH

Ansprechpartner:

DI Jürgen Rechberger

juergen.rechberger@avl.com

www.avl.com

H2FUTURE

Grüne Wasserstoff-Pilotanlage im Industriemaßstab

VERBUND AG

Ansprechpartnerin:

DI Eva Maria Plunger

eva.plunger@verbund.com

www.verbund.com

UpHy I&II

Upscaling von grünem Wasserstoff für Industrie und Mobilität

OMV Refining & Marketing GmbH

Ansprechpartner:

Dr. Michael-Dieter Ulbrich

michael-dieter.ulbrich@omv.com

www.omv.at

HydroMetha

Kopplung von Hochtemperatur-Co-Elektrolyse und Methanisierung

AVL List GmbH

Ansprechpartner:

DI Richard Schauerl

richard.schauerl@avl.com

www.avl.com

Fronius Solhub

Lokale Erzeugung, Speicherung und Nutzung von solarem Wasserstoff

Fronius International GmbH

Ansprechpartnerin:

Christina Möslinger

moeslinger.christina@fronius.com

www.fronius.com

IEA TCP Hydrogen

nachhaltigwirtschaften.at/de/iea/

ieahydrogen.org

WIVA P&G – Wasserstoffinitiative Vorzeigeregion Austria Power & Gas

www.wiva.at



Klimaoptimierte Produktion, Zertifizierung FSC,
Green Seal und Österreichisches Umweltzeichen

Besuchen
Sie uns auch auf:
[www.energy-
innovation-
austria.at](http://www.energy-innovation-austria.at)

energy innovation austria stellt aktuelle österreichische Entwicklungen und Ergebnisse aus Forschungsarbeiten im Bereich zukunftsweisender Energietechnologien vor. Inhaltliche Basis bilden Forschungsprojekte, die im Rahmen der Programme des BMK und des Klima- und Energiefonds gefördert wurden.

www.energy-innovation-austria.at

www.open4innovation.at

www.nachhaltigwirtschaften.at

www.klimafonds.gv.at

www.energieforschung.at

IMPRESSUM

Herausgeber: Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie
BMK (Radetzkystraße 2, 1030 Wien, Österreich) gemeinsam mit dem Klima- und Energiefonds (Gumpendorfer Straße 5/22, 1060 Wien, Österreich)

Redaktion und Gestaltung: Projektfabrik Waldhör KG,
1010 Wien, Am Hof 13/7, www.projektfabrik.at

Änderungen Ihrer Versandadresse bitte an:
versand@projektfabrik.at