



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

Wasserstoff für die Energiewende

Forschung und Technologieentwicklung in Österreich

Wasserstoff kann klimaneutral erzeugt werden, ist transportier- und speicherbar und lässt sich in vielen Sektoren einsetzen. Grüner Wasserstoff soll eine wichtige Rolle im zukünftigen erneuerbaren Energiesystem spielen, u. a. als saisonaler Speicher für überschüssigen Wind- und Sonnenstrom. Wasserstofftechnologien und -anwendungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette werden aktuell in Österreich erforscht und in Pilotprojekten demonstriert.



Klimaneutral erzeugter Wasserstoff

im Energiesystem der Zukunft

Wasserstoff (H₂) ist ein flexibler Energieträger, der das Potenzial hat, zu einem zentralen Baustein der Energiewende zu werden. Bisher wird Wasserstoff vor allem für Raffinerieprozesse und in der chemischen Industrie verwendet und stammt größtenteils aus fossilen Energiequellen. Er wird im industriellen Maßstab meist mithilfe der katalytischen Dampfsplaltung von Methan gewonnen, der sogenannten Erdgasreformation.

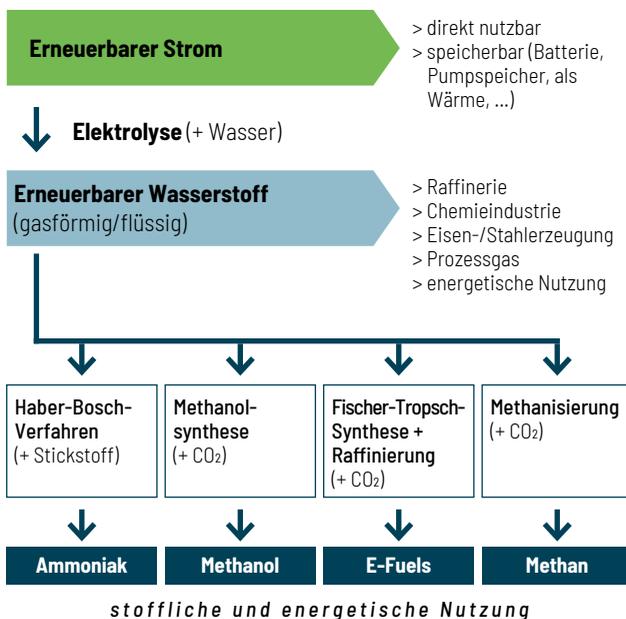
Um die Dekarbonisierung der Industrie voranzutreiben, soll in Zukunft klimaneutral produzierter Wasserstoff den fossil erzeugten ersetzen. Viele weitere energieintensive Industrieprozesse, die sich nicht oder nur schwierig elektrifizieren lassen, wie z. B. die Stahlerzeugung, könnten von Erdgas und Kohle auf Wasserstoff umgestellt werden und damit große Mengen an CO₂-Emissionen einsparen.

Eine wichtige Rolle soll Wasserstoff in Zukunft im erneuerbaren Energiesystem spielen. Die Energieumwandlung mit Hilfe der „Power-to-Gas“-Technologie eröffnet viele Optionen, wie die Speicherung von erneuerbarer Energie vom Sommer in den Winter oder die Kopplung der Sektoren Strom, Wärme und Mobilität. Überschüsse aus der Produktion von Wind- und Sonnenstrom werden dabei mittels Elektrolyse zu H₂ umgesetzt. Der so produzierte, „grüne“ Wasserstoff kann dann direkt (energetisch oder stofflich) in der Industrie genutzt werden oder er wird (z. B. in ehemaligen Erdgaslagerstätten) gespeichert und später rückverstromt.

Wasserstoff ist auch ein Ausgangsprodukt für eine Vielzahl an unterschiedlichen Derivaten, wie Ammoniak, Methanol, E-Fuels oder synthetisches Methan. In der Mobilität könnten Wasserstoff bzw. daraus hergestellte Energieträger vor allem im Schwerkverkehr sowie im Luft- und Schiffsverkehr in Zukunft fossile Brennstoffe ersetzen.

Strombasierter erneuerbarer Wasserstoff und mögliche Derivate

(Quelle: Österreichische Energieagentur)



HERSTELLUNG VON GRÜNEM WASSERSTOFF

Zur kommerziellen Erzeugung von „grünem“ Wasserstoff stehen aktuell vor allem zwei Produktionspfade zur Verfügung: die Elektrolyse und die biogene Wasserstoffherzeugung durch Biomassevergasungsprozesse. Der Elektrolyse kommt als sektorkoppelnde Zukunftstechnologie besondere Bedeutung zu.

Bei der Elektrolyse wird Wasser (H₂O) mithilfe von elektrischem Strom in Wasserstoff (H₂) und Sauerstoff (O) zerlegt. Die elektrische Energie wird dabei in chemische Energie umgewandelt und im Wasserstoff gespeichert. Wird für die Elektrolyse Strom aus erneuerbaren Energiequellen genutzt, fällt kein klimaschädliches CO₂ an. Mithilfe der Brennstoffzelle kann die zuvor chemisch im Wasserstoff gespeicherte Energie später wieder in Strom umgewandelt werden. Die Integration von Elektrolyseanlagen im Energiesystem ermöglicht auch netzdienliche Systemdienstleistungen für den Ausgleich zwischen Energieaufbringung und -verbrauch im Stromsystem.

WASSERSTOFF IN ÖSTERREICH

132.000 Tonnen H₂ aktueller jährlicher Wasserstoffbedarf in Österreich (laut Fuel Cells and Hydrogen Observatory)

13,2 Megawatt installierte Elektrolyseurleistung in Österreich (Stand Mai 2023)

60 Millionen Euro Forschungsausgaben für Wasserstoff in Österreich (2021 und 2022)

ÖSTERREICHISCHE WASSERSTOFFSTRATEGIE

Um den Ausbau der Wasserstoffwirtschaft in Österreich anzustoßen, hat die Bundesregierung 2022 eine nationale Wasserstoffstrategie präsentiert. Ziel ist die Etablierung der Wasserstoffproduktion als integraler Bestandteil des Energiesystems. Klimaneutraler Wasserstoff bzw. seine Derivate sollen primär in jenen Sektoren eingesetzt werden, die keine alternativen Dekarbonisierungspfade, z. B. durch Elektrifizierung zulassen. Die Bezeichnung „klimaneutraler Wasserstoff“ umfasst neben „grünem“ Wasserstoff auch die Produktion aus Erdgas mittels vollständiger CO₂-Abscheidung sobald hier Technologiereife gegeben ist („blauer Wasserstoff“), sowie die Erzeugung mittels Pyrolyse („türkiser Wasserstoff“). Bis 2030 wird der Aufbau von 1 GW Elektrolysekapazität sowie die weitestgehende Substitution von fossilem mit klimaneutralem Wasserstoff in der energieintensiven Industrie angestrebt. Die Entwicklung der notwendigen Wasserstoffinfrastruktur sowie der Aufbau von internationalen Partnerschaften für klimaneutralen Wasserstoff sind weitere Zielsetzungen der Strategie. Forschung und Technologieentwicklung entlang der gesamten Wasserstoffwertschöpfungskette sollen auch zur Stärkung des Wirtschafts- und Technologiestandorts Österreich beitragen.

www.bmk.gv.at/themen/energie/publikationen/wasserstoffstrategie.html

HYDROGEN PARTNERSHIP AUSTRIA (HYPA)¹

Die gemeinsame Initiative des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie und des Bundesministeriums für Arbeit und Wirtschaft bündelt Österreichs Kräfte zur Umsetzung der nationalen Wasserstoffstrategie. Die Plattform führt einen übergreifenden Dialogprozess durch, um Positionen aus der Wirtschaft, Forschung und Zivilgesellschaft produktiv in die Gestaltung von Regularien und Fördermechanismen aufzunehmen. HyPA liefert Fakten

und Informationen zu aktuellen Entwicklungen rund um das Thema Wasserstoff, organisiert Veranstaltungen und bietet ein internationales Schaufenster und einen Überblick über Fördermöglichkeiten. Zu den weiteren Services gehören u. a. Erst- und Förderberatungen von Unternehmen und Organisationen sowie Study Tours zu Demonstrationsstandorten und die Teilnahme an Messen. Unterstützt wird die Initiative durch einen hochrangigen Beirat, der Empfehlungen an die zuständigen Ministerien erarbeitet. So wird der Hochlauf einer österreichischen Wasserstoffwirtschaft effizient und effektiv unterstützt.

www.hypa.at

WASSERSTOFFINITIATIVE VORZEIGEREGION AUSTRIA POWER & GAS (WIVA P&G)

Die Vorzeigeregion WIVA P & G (im Auftrag des Klima- und Energiefonds) verfolgt das Ziel, die Umstellung der österreichischen Volkswirtschaft auf ein stark wasserstoffbasiertes Energiesystem zu demonstrieren. Der Forschungsverein WIVA P&G forciert innovative Entwicklungen in den Bereichen Anwendungs-, Netz- und Speichertechnologien von Wasserstoff und erneuerbaren Gasen, koordiniert die Aktivitäten und betreut die Dissemination der Projektergebnisse.

www.wiva.at

In aktuellen österreichischen F&E-Projekten werden Wasserstofftechnologien und -anwendungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette, d. h. von der Produktion, über die Speicherung, die Verteilung und den Verbrauch von klimaneutralem Wasserstoff erforscht und in ersten Pilotanlagen demonstriert. Einige dieser Vorreiter-Projekte stellen wir in dieser Ausgabe vor.

¹ Mit der Plattform „Hydrogen Partnership Austria“ (HyPA) wurden die beiden Wasserstoffinitiativen „H2Austria“ (BMK) und „Hydrogen Austria“ (BMAW) zusammengeführt. HyPA wird von der Österreichischen Energieagentur sowie der Standortagentur Tirol umgesetzt.

H2REAL

Start der Wasserstoffregion Ostösterreich

Das Projekt H2Real verfolgt das Ziel, ein „Hydrogen Valley“ in der Region Ostösterreich zu entwickeln und die Umsetzung einer integrierten Wertschöpfungskette von Produktion, Speicherung, Verteilung und Verbrauch von Wasserstoff in der Praxis zu demonstrieren. Zahlreiche Industrie- und Forschungspartner² wirken in dem Kooperationsprojekt zusammen, um den Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft in Ostösterreich voranzutreiben. H2Real soll großangelegte Testläufe für Wasserstofftechnologien und -anwendungen ermöglichen und in der Folge Scale-up-Projekte anstoßen.

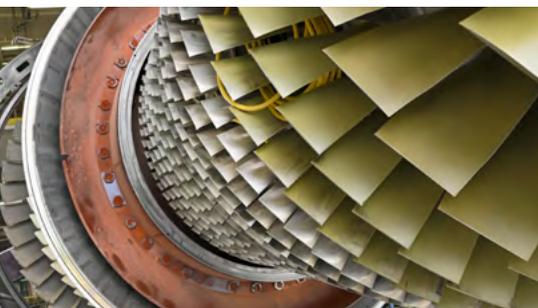
Basierend auf den ökonomischen und ökologischen Anforderungen der einzelnen Industriepartner, wurde folgender Umsetzungsplan erstellt:

- > gemeinsame Investitionen und koordinierte Infrastrukturprojekte über mehrere Bundesländer und Regionen hinweg
- > Entwicklung, Umsetzung und Optimierung innovativer H2-Konzepte und neuer technischer Lösungen (einschließlich mehrerer Demonstratoren)
- > Nutzung von Synergieeffekten entlang der gesamten Wertschöpfungskette, um eine Senkung des Wasserstoffpreises zu erreichen

WELTWEIT ERSTER WASSERSTOFF-BETRIEBSVERSUCH IN WIENER GASTURBINE

Ein aktuelles Demonstrationsprojekt im Rahmen von H2Real ist der Wasserstoff-Betriebsversuch der Wien Energie im Kraftwerk Donaustadt. Gemeinsam mit VERBUND, RheinEnergie und Siemens Energy wird hier in einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage die Beimischung von Wasserstoff in die Gasturbine getestet. Dieser Versuch ist der weltweit erste an einer kommerziell genutzten Gas- und Dampfturbinen-Anlage dieser Leistungsklasse. Erste Zwischenergebnisse zeigen den erfolgreichen Verlauf der Testreihe: Der Wasserstoffanteil im Gasturbinen-Betrieb konnte an einzelnen Tagen bereits auf 15 Volumenprozent gesteigert werden.

Die Gasturbinen von Wien Energie, RheinEnergie und VERBUND sind nahezu baugleich. Sie erzeugen je nach Bedarf und Betriebsweise Strom sowie Wärme, die in Fernwärmenetze eingespeist werden kann. Die Gasturbinen lassen sich schnell an- und abfahren und können so Schwankungen im Stromnetz ausgleichen, die bei der Erzeugung von Wind- und Sonnenstrom entstehen. Bei allen drei Unternehmen ist eine Siemens Energy-Gasturbine (Typ SGT5-4000F) im Einsatz.



15 % Volumenprozent Wasserstoff sollen anfangs dem Erdgas beigemischt werden
33.000 t Kohlendioxid könnten jährlich eingespart werden

„ Für die Wärmewende und den Klimaschutz in unserer Stadt spielt der Einsatz von grünen Gasen in unseren Kraftwerken eine zentrale Rolle. Mit dem weltweit ersten Wasserstoff-Betriebsversuch in einer Gasturbine machen wir den entscheidenden Schritt vom Papier in die Praxis. Dieses länderübergreifende Kooperationsprojekt ist ein Vorzeigebispiel für die gesamte Branche.“

MICHAEL STREBL
VORSITZENDER DER GESCHÄFTSFÜHRUNG WIEN ENERGIE



Foto: Wien Energie/Stefan Joham



Kraftwerk Donaustadt,
Foto: Wien Energie/Max Kropitz

Gasturbine am Gelände des Kraftwerks Donaustadt, wo erstmals die Beimischung von Wasserstoff für die Energieerzeugung getestet wird.
Foto: Wien Energie/Johannes Zinner



Im Rahmen des Betriebsversuchs wurde dem bisher eingesetzten Erdgas an rund zehn Testtagen (im Zeitraum Mitte Juli bis Mitte September) grüner Wasserstoff in unterschiedlichen Mengen beigemischt. Gestartet haben die Projektpartner mit 5 Volumenprozent Wasserstoff, dieser Anteil wurde schrittweise auf bis zu 15 Volumenprozent angehoben. Bis zum Frühjahr 2024 werden sie die gesammelten Daten zum Betriebsverhalten der Anlage im Detail auswerten. Ziel ist eine Zertifizierung dieser Gasturbinen für die Beimischung von bis zu 15 Volumenprozent Wasserstoff im Regelbetrieb. In einem Nachfolge-Projekt ist die Steigerung des Wasserstoff-Anteils auf rund 30 Volumenprozent geplant. Schon bei 15 Volumenprozent Beimischung von grünem Wasserstoff im Kraftwerk Donaustadt würden jedes Jahr rund 33.000 Tonnen CO₂ eingespart werden.

Grüner Wasserstoff wird eine entscheidende Rolle für die Energieversorgung der Zukunft spielen. Mit dem Wasserstoff-Betriebsversuch im Kraftwerk Donaustadt werden wichtige Erkenntnisse und Daten zur Effizienz der Wasserstoffbeimischung gewonnen. Die Ergebnisse werden hohe Relevanz für die weitere Entwicklung von Gasturbinen der nächsten Generation

haben und stellen einen bedeutenden Schritt auf dem Weg zu klimaneutralen Fernwärmenetzen dar.

Auch auf internationaler Ebene ist der Betriebsversuch richtungweisend für die Dekarbonisierung des Gassektors, denn von dem im Kraftwerk Donaustadt eingesetzten Gasturbinenmodell sind in Europa über 115 Anlagen und weltweit 360 Anlagen im Einsatz.

www.wiva.at/startschuss-fuer-das-projekt-h2real

positionen.wienenergie.at/projekte/waerme-kalte/gruenes-kraftwerk-donaustadt

¹ www.clean-hydrogen.europa.eu/get-involved/mission-innovation-hydrogen-valleys-platform_en

² **INDUSTRIEPARTNER:** Wien Energie, Austrian Power Grid AG, Energie Burgenland AG, Energienetze Steiermark GmbH, Gas Connect Austria GmbH, Hafen Wien GmbH, Linde, movingpower GmbH, Netz Burgenland GmbH, NÖ Netz, Wiener Linien, Wiener Netze GmbH, Wiener Wasserstoff GmbH, Windkraft Simonsfeld AG
FORSCHUNGSPARTNER: AIT Austrian Institute of Technology GmbH, Energieinstitut an der JKU Linz, HyCentA Research GmbH, TU Wien

Das Projekt H2Real wird im Rahmen der Forschungsinitiative WIVA P&G – Wasserstoffinitiative Vorzeigeregion Austria Power & Gas durchgeführt.
www.wiva.at

Underground Sun Storage 2030

Geologischer Wasserstoffspeicher im Praxistest

Zwei Jahre nach dem Start des von RAG Austria geleiteten Projekts „Underground Sun Storage 2030“ (vgl. eia 5/2021) und nach der Inbetriebnahme im April 2023 wird nun im Projekt erstmals die saisonale Speicherung des grünen Energieträgers Wasserstoff in einer ausgeförderten Erdgaslagerstätte in die Praxis umgesetzt. Die Langzeit-Speicherung von Wind- und Sonnenenergie ist eine der zentralen Herausforderungen in erneuerbaren Energiesystemen. Die Umwandlung von überschüssigem Sonnen- und Windstrom in großvolumig und saisonal speicherbare gasförmige Energieträger könnte eine Schlüsseltechnologie für die sichere Energieversorgung auf Basis erneuerbarer Energieträger werden. Untertage-Gasspeicher sind bewährte großvolumige Energiespeicher mit hohen Speicherkapazitäten. Die Erdgasinfrastruktur, bestehend aus Pipelines und Erdgasspeichern soll in Zukunft genutzt werden, um grünen Wasserstoff unterirdisch einzuspeichern.

DEMONSTRATIONSANLAGE IN BETRIEB

Mit dem österreichischen Leitprojekt „Underground Sun Storage 2030“ wurde dieses zukunftsweisende Konzept für die Energiespeicherung in den letzten Jahren erforscht. Die Wasserstoffverträglichkeit von unterirdischen Porenspeichern konnte in Vorgängerprojekten bereits umfassend untersucht und nachgewiesen werden. Nun wird das Konzept der 100%igen Speicherung von Wasserstoff in unterirdischen Porenlagerstätten weltweit erstmals in praktischen Betrieb bis 2025 umgesetzt und perfektioniert.

In der sektorenübergreifenden Demonstrationsanlage der RAG im oberösterreichischen Gampern wird Sonnenenergie mittels Elektrolyse in grünen Wasserstoff umgewandelt und in einer natürlichen früheren Erdgaslagerstätte in reiner Form gespeichert. Die Größenordnung des Speichers entspricht dem Sommerüberschuss von etwa 1.000 Photovoltaik-Anlagen auf Einfamilienhäusern. Die überschüssige Energie wird eingespeichert und im Winter kann das klimaneutral erzeugte Gas entweder in der Region stofflich oder energetisch genutzt werden oder es wird direkt über Wasserstoffkraftwerke für die Wärme- und Stromversorgung bereitgestellt.



Wasserstoffspeicher Rubensdorf - Underground Sun Storage 2030, Fotos: RAG

ERKENNTNISSE FÜR DIE ENERGIEZUKUNFT

Ein Konsortium aus Unternehmens- und Forschungspartnern¹ begleitet das Projekt mit umfassenden interdisziplinär technisch-wissenschaftlichen Untersuchungen. Gemeinsam wollen die Partner wertvolle technische und ökonomische Erkenntnisse für den Aufbau einer gesicherten Wasserstoffversorgung in Österreich gewinnen.

Ergänzt werden diese Untersuchungen durch die Entwicklung von geeigneten Aufbereitungstechnologien, die Modellierung von künftigen Energieszenarien sowie von weiteren techno-ökonomischen Analysen. Dabei stehen folgende Themen im Zentrum: Wasserstoff als Ersatz für fossiles Erdgas, Direktverwendung von Wasserstoff in der energieintensiven Industrie, Aufbereitungsbedarf und -technologien sowie Verwertungsmöglichkeiten von Wasserstoff mit hoher Reinheit.

www.uss-2030.at

www.wiva.at/project/uss2030

¹ **PROJEKTPARTNER:** RAG Austria AG (Projektleitung), Axiom Angewandte Prozesstechnik GmbH, Energie AG Oberösterreich, Energieinstitut an der Johannes-Kepler-Universität Linz, EVN AG, HyCentA Research GmbH, K1-MET GmbH, TU Wien, Universität für Bodenkultur Wien, VERBUND, voestalpine Stahl GmbH

Das Projekt Underground Sun Storage 2030 wird im Rahmen der Forschungsinitiative WIVA P&G - Wasserstoffinitiative Vorzeigeregion Austria Power & Gas durchgeführt. www.wiva.at

Internationale Zusammenarbeit

Das Instrument „Important Projects of Common European Interest (IPCEI)“ der Europäischen Union wurde zur Stärkung strategisch bedeutender europäischer Wertschöpfungsketten entwickelt und soll die Förderung transnationaler Kooperationen und die Abbildung der Wertschöpfungskette von der angewandten Forschung und Technologieentwicklung bis zur erstmaligen industriellen Umsetzung ermöglichen.

Der Fokus des **IPCEI Hy2Tech** liegt auf der Förderung von innovativen Projekten entlang der gesamten Wasserstoffwertschöpfungskette. Einige österreichische Projekte werden in diesem Rahmen unterstützt:

- > AVL List, Christof Systems (1-MW-Hochtemperaturelektrolyseur auf Basis metallgestützter Zellen/MSCs und Überleitung in Serienproduktion)
- > Plastic Omnium New Energies Wels (Wasserstoff-Brennstoffzellensystem für schwere Nutzfahrzeuganwendungen als serienfähiges Produkt sowie die dafür notwendigen Produktionsprozesse)
- > Bosch (Einspritzausrüstung zur Nutzung alternativer Kraftstoffe wie Wasserstoff und Methanol in Großmotoren)

Im zweiten IPCEI **Hy2Use** zum Thema Wasserstoff liegt der Schwerpunkt auf der Dekarbonisierung der Industrie. Unter 29 Unternehmen nehmen zwei österreichische Betriebe teil: Borealis und VERBUND entwickeln eine auf grünem Wasserstoff basierte Produktion von Düngemitteln, Melamin und technischen Stickstoffprodukten in Österreich. Dazu wird in Linz eine Elektrolyseanlage mit 60 MW errichtet werden, die auch Netzdienstleistungen für das Stromnetz bereitstellen kann. Die Teilnahme Österreichs wird über den Europäischen Wiederaufbaufonds – Next Generation EU – finanziert.

www.bmk.gv.at/themen/innovation/internationales/ipcei/aktive_teilnahmen/h2

Eine Übersicht zu aktuellen europäischen und internationalen Initiativen und Gremien mit Bezug zu Wasserstoff findet sich auf der HyPa-Website:

www.hypa.at/politik/internationales

HYCENTA – COMET-K1-KOMPETENZZENTRUM FÜR ANWENDUNGSORIENTIERTE WASSERSTOFFFORSCHUNG

Seit 2005 beschäftigt sich die außeruniversitäre Forschungseinrichtung HyCentA an der TU Graz mit der Erforschung und Entwicklung von grünen Wasserstofftechnologien und führt gemeinsam mit Unternehmen und wissenschaftlichen Partnern Projekte zur Erzeugung, Verteilung, Speicherung und Anwendung von erneuerbarem Wasserstoff durch. Seit Jahresbeginn 2023 ist das HyCentA im COMET-Förderprogramm der FFG zum COMET-Zentrum aufgestiegen.

COMET-Kompetenzzentren betreiben anwendungsorientierte Spitzenforschung auf höchstem Niveau. Sie forschen in jenen Bereichen, die für die österreichische Wirtschaft strategisch wichtig sind und erarbeiten Lösungen für die Schlüsselthemen der Zukunft.

www.hycenta.at

[COMET_Factsheet_HyCentA_DE_bf.pdf](#)

ALEXANDER TRATTNER

CEO UND WISSENSCHAFTLICHER LEITER VON HYCENTA



Foto: HyCentA

„Wasserstofftechnologien und der Einsatz von erneuerbarem Wasserstoff als erneuerbarer Energieträger gewinnen weltweit zunehmend an Bedeutung und Österreich ist aufgrund seiner erneuerbaren Energiequellen, seiner Forschungskapazitäten und seiner industriellen Expertise gut positioniert, um von dieser Entwicklung zu profitieren und einen Beitrag zur globalen Wasserstoffwirtschaft zu leisten. Wir am HyCentA wollen die Wasserstofftechnologie wesentlich voranbringen, denn wir sind überzeugt davon, dass grüner Wasserstoff Teil der Lösung für ein klimaneutrales Energiesystem sein muss. Das 2023 gestartete COMET K1-Zentrums ermöglicht uns die umfassende Erforschung der besonders zukunftsrelevanten Wasserstofftechnologien Elektrolyseure, Speichersysteme und Brennstoffzellen. Wir können uns nun auch verstärkt der gesamthaften Betrachtung von Wasserstoff in den Bereichen Elektrizität, Wärmeversorgung, Verkehr und Industrie widmen. Insgesamt forschen rund 40 führende nationale und internationale wissenschaftliche Partner und Unternehmen zusammen mit dem HyCentA im COMET Programm. Wir sehen uns da in einer verbindenden Rolle bei der Verknüpfung von Wissenschaft und Industrie. Es ist wichtig, dass die neuesten wissenschaftlichen Entwicklungen in industrielle Anwendungen übersetzt werden.“

Renewable Gasfield

Grünes Gas aus der Steiermark

In der südsteirischen Gemeinde Gabersdorf ist seit Mai 2023 die erste außerbetriebliche Produktionsanlage für „grünen“ Wasserstoff in Österreich in Betrieb. Das Modell-Projekt der Energie Steiermark¹ verfolgt einen ganzheitlichen „Power-to-Gas“-Ansatz und demonstriert die Kopplung der Produktion von grünem Wasserstoff mit einer lastflexiblen Methanisierung sowie die Speicherung und Verteilung des erneuerbaren Wasserstoffs und des synthetisch erzeugten grünen Erdgases. Die Anlage auf dem 10.000 m² großen Areal besteht aus einer Photovoltaik-Großanlage mit 6.000m² Kollektorfläche, einem Elektrolyseur für die Produktion von grünem Wasserstoff, einer Trailer-Abfüllanlage sowie der Methanisierungseinheit, die mit einer bestehenden Biogasanlage verbunden ist.



ZAHLEN & FAKTEN ZUM PROJEKT

- > Baustart: März 2022
- > Inbetriebnahme: Mai 2023
- > Investitionssumme: rd. 10,5 Mio. Euro (2,6 Mio. Euro gefördert)
- > 10.000 m² Anlagenfläche Power-to-Gas
- > PV-Großanlage mit 6.000 m² Kollektorenfläche (850 kW_p)
- > bis zu 300 t Wasserstoffproduktion pro Jahr
- > ca. 5.200 t CO₂-Ersparnis pro Jahr
- > Betriebsstunden Elektrolyse: 7.000 h/a
- > Betriebsstunden Methanisierung: 1.000 h/a

NACHHALTIGER ENERGIEKREISLAUF

Mittels Elektrolyse wird Wasser mit Strom aus erneuerbaren Quellen in seine Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff gespalten. Der gewonnene Wasserstoff kann ohne weitere Umwandlung als CO₂-freier Energieträger direkt in Fahrzeugen und für unterschiedliche industrielle Prozesse verwendet werden.

Alternativ wird der Wasserstoff durch Zufuhr von Rohbiogas CO₂-neutral in Methangas umgewandelt und dann in das bestehende Erdgasnetz eingespeist. Wasserstoff ermöglicht so einen geschlossenen, nachhaltigen und emissionsfreien Energiekreislauf.

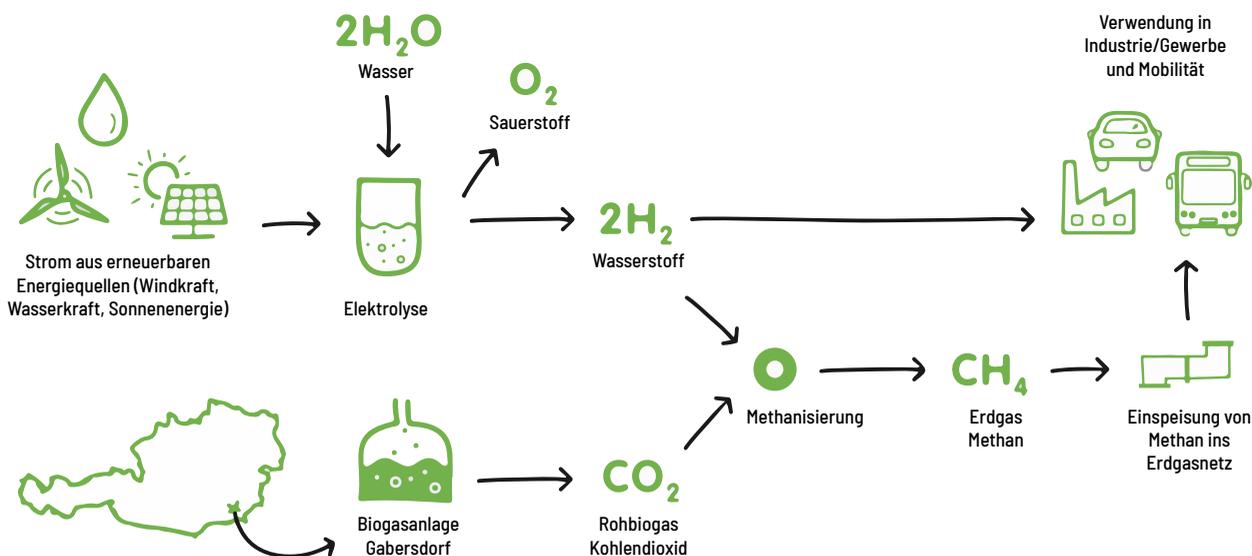


Abb.: Energie Steiermark

„ **Grüner Wasserstoff bildet einen wesentlichen Baustein für die Energiewende. Auf Basis der Erfahrungen des Pilotprojekts Gabersdorf planen wir den systematischen Ausbau der Wasserstoffproduktion in Zusammenarbeit mit der Industrie – in einem ersten Schritt sind 150 Megawatt geplant. Gleichzeitig arbeiten wir daran, unsere bestehende Erdgas-Netzinfrastruktur fit für die Integration grüner Gase zu machen, hier haben wir Leitungen mit einer Gesamtlänge von rund 200 Kilometer im Fokus, die wir technisch aufrüsten wollen.**“

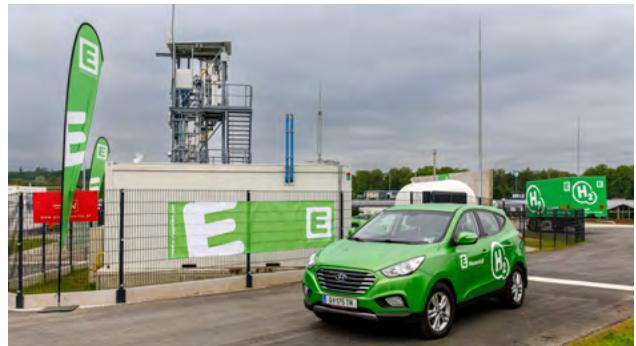


CHRISTIAN PURRRER UND MARTIN GRAF
VORSTAND DER ENERGIE STEIERMARK

Foto: Energie Steiermark



Renewable Gasfield, Foto: Energie Steiermark



Renewable Gasfield, Foto: Energie Steiermark

KOPPLUNG MIT EINER BIOGASANLAGE

Die Methanisierungstechnologie wurde bereits in einem früheren Projekt entwickelt und im Labormaßstab umgesetzt. Im Rahmen von „Renewable Gasfield“ erfolgt die Demonstration dieser Technologie im großen Maßstab mit direkter Kopplung zu einer Biogasanlage. Bei der Vorbehandlung des Biogases werden lediglich katalysatorschädliche Substanzen durch Adsorption abgeschieden. Das Biogas kann danach direkt der Methanisierung zugeführt werden, wodurch eine sonst übliche aufwändige CO₂-Abscheidung vor der Einspeisung ins Erdgasnetz entfällt.

ERGEBNISSE UND PERSPEKTIVEN

Der modulare Aufbau des Infrastrukturkonzepts ermöglicht eine unabhängige Erweiterung und die Anpassung aller Anlagenteile an zukünftige Anforderungen und Geschäftsmodelle.

Im Vollausbau sollen in der Anlage bis zu 300 Tonnen grüner Wasserstoff jährlich erzeugt werden. Das grüne Gas wird in Trailer abgefüllt, ist somit speicher- und transportierbar und steht für den Einsatz in verschiedenen Sektoren zur Verfügung. Erster Großkunde ist das Industrieunternehmen Wolfram Bergbau und Hütten AG, eine Tochter des global agierenden Sandvik-Konzerns. Der Betrieb in St. Martin ist Weltmarktführer bei Wolfram-Pulvern und übernimmt jährlich rund 70 Tonnen des grünen Wasserstoffs für seine Energieprozesse.

Bis 2035 plant die Energie Steiermark den Ausbau der Elektrolyseleistung auf 150 MW für die Erzeugung von grünem Wasserstoff auf „on-site“ Anlagen für Industriekunden sowie den Betrieb von steirischen „Energy Hubs“ an strategischen Netzknotenpunkten. Um den effizienten und sicheren Transport, die Verteilung sowie die Integration grüner Gase zu ermöglichen, will der Energieversorger dafür eine rund 200 km lange Wasserstoffnetzinfrastruktur bereitstellen.

Neben der Industrie soll grüner Wasserstoff der Energie Steiermark künftig auch im Mobilitätssektor zum Einsatz kommen. Große Potenziale dafür werden im Schwerverkehr gesehen. Erste potenzielle Abnehmer für hochreinen grünen Wasserstoff könnten u. a. Unternehmen aus der Speditionsbranche oder der Bauindustrie sein, die aktuell Pilotprojekte starten bzw. erste Testfahrzeuge anschaffen, um ihre betrieblichen Flotten zu dekarbonisieren.

www.wiva.at/project/renewable-gasfield

¹ **PROJEKTPARTNER:** Energie Steiermark Technik GmbH (Projektkoordination), Energienetze Steiermark, Montanuniversität Leoben/Lehrstuhl für Verfahrenstechnik des industriellen Umweltschutzes, HyCentA Research GmbH, Energieninstitut an der JKU Linz, Energieagentur Steiermark, Amt der Steiermärkischen Landesregierung, A15 - Fachabteilung Energie und Wohnbau

Das Projekt Renewable Gasfield wird im Rahmen der Forschungsinitiative WIVA P&G - Wasserstoffinitiative Vorzeigeregion Austria Power & Gas durchgeführt.
www.wiva.at



Foto: voestalpine Donawitz



Virtual Industry Lab für die Dekarbonisierung industrieller Prozesse, Foto: NEFI

NEFI – Green Steel

Klimaneutrale Stahlverarbeitung mit erneuerbaren Gasen

Die Dekarbonisierung der energieintensiven Industrie ist ein wichtiger Schlüssel, um die Klimaziele zu erreichen und eine der größten Herausforderungen. Der Stahlindustrie kommt hier eine zentrale Rolle zu. Die Herstellung von Stahl basiert auf fossilen Energieträgern (Koks, Kohle, Erdgas). Die Produktionsprozesse benötigen sehr hohe Temperaturen sowie große Mengen an Energie und sind für einen erheblichen Teil der CO₂-Emissionen verantwortlich.

Der weltweit führende Stahl- und Technologiekonzern voestalpine verfolgt mit „greentec steel“¹ einen ambitionierten Stufenplan für die klimaneutrale Stahlerzeugung. Gleichzeitig entwickelt der Konzern in Kooperation mit der Forschung klimafreundliche Produktionstechnologien auf Basis von erneuerbarem Strom und Wasserstoff. Neben der Rohstahlproduktion wird auch die Dekarbonisierung der Stahlverarbeitung systematisch in Angriff genommen.

CO₂-NEUTRALE BEHEIZUNG VON INDUSTRIEÖFEN

Stahlverarbeitung ist ein energieintensiver Prozess, wobei Erdgas fast 30 % des Endenergieverbrauchs der voestalpine Gruppe ausmacht. Der größte Teil des Erdgases wird für das Erhitzen von Vorprodukten benötigt, um sie formbar zu machen und/oder mikrostrukturelle Veränderungen zu bewirken. Aktuell werden verschiedene Arten von gasbefeuerten Industrieöfen in Schmiede-, Warmwalz- oder Presshärte-Produktionslinien eingesetzt.

Im Projekt NEFI Green Steel² werden Lösungen für den Ersatz von Erdgas durch kohlenstoffneutrale Energieträger für eine breite Palette von Produkten und Öfen entwickelt. Ein wichtiges Projektziel ist die Bereitstellung von 5.000 GWh/Jahr an kohlenstoffneutralen Energieträgern wie Ökostrom, Wasserstoff, Biogas und synthetischen Kraftstoffen, die rund um die Uhr und 365 Tage im Jahr verfügbar sind. Dies umfasst sowohl Anlagen in Österreich als auch Importmöglichkeiten.

In einem zweiten Schritt wird die Umwandlung dieser erneuerbaren Energieträger in Wärme mit Hilfe von hochentwickelten elektrischen Heizgeräten und Mehrstoffbrennern untersucht, die im Rahmen des Projekts entwickelt werden. Auf diese Weise kann ein nachhaltiger und effizienter Prozess sichergestellt wer-

den. Am Beispiel von 14 Standorten der voestalpine werden die großtechnischen Lösungen zur Bereitstellung von CO₂-neutralen Energieträgern und deren Umwandlung in Wärme zur Beheizung von unterschiedlichen Industrieöfen erarbeitet werden.

Um den Gesamtenergieverbrauch zu senken, wird sich das NEFI-Greensteel-Projekt auch auf die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen wie Isolierung, Abwärmenutzung und Prozessoptimierung konzentrieren. Ausgewählte Öfen an verschiedenen voestalpine-Standorten in Österreich, Deutschland und Schweden werden in der Folge umgerüstet, um diese Lösungen zu testen.

Meilensteine NEFI Green Steel

- > Berechnung des Potenzials von CO₂-neutralen Alternativen zu Erdgas sowie Evaluierung von Möglichkeiten für deren Erzeugung und Transport
- > Entwicklung von Konzepten zur Verringerung des Energiebedarfs sowie der Nutzung von Abwärmepotenzialen und Umsetzung in ausgewählten direkt und indirekt beheizten Öfen
- > Testen von ausgewählten direkt beheizbaren Industrieöfen in industrieller Einsatzumgebung und der Auswirkungen der CO₂-neutralen Beheizung auf die Produktqualität
- > Entwicklung hocheffizienter, mit verschiedenen CO₂-neutralen Brennstoffen, betriebene Brenner und experimentelle Tests in industrieller Einsatzumgebung
- > Know-how Transfer innerhalb und außerhalb der voestalpine Gruppe

www.nefi.at/de/projekt/greensteel-carbon-neutral-steel-processing-via-alternatives-to-fossil-natural-gas

¹ www.voestalpine.com/greentecsteel/de

² **PROJEKTPARTNER:** AIT Austrian Institute of Technology (Projektleitung), AICHELIN GmbH, Buderus Edelstahl, NOXMAT GmbH, Uddeholms AB, Villares metals, voestalpine Automotive Components Schwäbisch Gmünd GmbH & Co KG, voestalpine Böhler Aerospace GmbH & Co KG, voestalpine Böhler Bleche GmbH & Co KG, voestalpine Böhler Edelstahl GmbH & Co KG, voestalpine Böhler Profil GmbH, voestalpine Metal Forming GmbH, voestalpine Rail Technology GmbH, voestalpine Rotec GmbH, voestalpine Stahl Donawitz GmbH, voestalpine Tubulars GmbH & Co KG, voestalpine Wire Rod Austria GmbH

NEFI Green Steel ist Teil der NEFI-Modellregion („new energy for industry“), die die Dekarbonisierung von Industriebetrieben durch Innovation und Technologieentwicklung fördert. www.nefi.at

Wolfgang Anzengruber

Vorsitzender des Beirats der Hydrogen Partnership Austria



Foto: VERBUND/Vyhnalek

GRÜNER WASSERSTOFF – BAUSTEIN DER ENERGIEWENDE

Grüner Wasserstoff gilt als einer der Hoffnungsträger im Kampf gegen die Klimakrise. Welche Rolle kann Wasserstoff aus Ihrer Sicht im zukünftigen Energiesystem spielen?

Grüner Wasserstoff ist ein wichtiger Baustein der Energiewende, weil er dazu geeignet ist, Probleme zu lösen, für die es sonst keine guten Alternativen gibt. Wasserstoff kann als Reduktionsmittel in der Eisenerzeugung genutzt werden, als Grundstoff in der Chemieindustrie, bei Hochtemperaturanwendungen oder der Spitzenlastabdeckung für Strom- und Wärmeerzeugung. Auch beim Transport über weite Strecken – etwa in der Schifffahrt oder beim Flugverkehr – wird Wasserstoff aus heutiger Sicht ein Schlüssel. In vielen Fällen wird Wasserstoff aber nicht direkt eingesetzt, sondern fungiert als Zwischenprodukt für die Erzeugung anderer Energieträger oder Grundstoffe, wie etwa Methanol, Ammoniak oder synthetisches Methan.

Aktuell werden in Österreich bereits mehr als 130.000 Tonnen Wasserstoff pro Jahr genutzt. Dieser Wasserstoff – er wird hauptsächlich für die Produktion von Düngemitteln und in der Raffinerie eingesetzt – wird aber vollständig auf Basis von klimaschädlichem Erdgas hergestellt. Diese Mengen sind in den kommenden Jahren prioritär durch grünen Wasserstoff zu ersetzen, neben dem Aufbau neuer Einsatzgebiete.

Welche Bedeutung haben Forschung- und Technologieentwicklung? Wo liegen hier die Stärken in Österreich?

Da Wasserstoff zur Reduktion von Emissionen beitragen soll, muss er möglichst klimaneutral produziert werden. Für eine Tonne Wasserstoff mit einem Energieinhalt von 33 MWh sind rund 50 MWh elektrische Energie und über 9.000 Liter Wasser notwendig. Das heißt, ein Drittel der eingesetzten Energie geht bei der Herstellung verloren. Wird der Wasserstoff methanisiert oder in Kombination mit CO₂ zu flüssigen Kraftstoffen synthetisiert, gibt es weitere Umwandlungsverluste. Diese Erzeugungsprozesse – wie auch die Speicherung und der Transport von Wasserstoff – sind ein wichtiges Feld der Technologieentwicklung.

Entscheidend für schnelle Fortschritte ist auch, die vielen Anwendungen und Einsatzgebiete tatsächlich ins Feld zu bringen, in größeren Demoprojekten auszuprobieren. Österreich hat im Strombereich bereits einen hohen Erneuerbaren-Anteil, ist zentrale Energiespeicherregion, Knotenpunkt im Energietransport und beheimatet eine starke Industrie – ein optimales Testbed für eine Vielzahl an wichtigen Lösungen für die klimaneutrale Zukunft mit Wasserstoff und seinen Derivaten.

Was sind die größten Herausforderungen beim Aufbau einer österreichischen Wasserstoffwirtschaft?

Die heute vorhandene Gasinfrastruktur ist Produkt einer historischen Entwicklung von mehr als fünf Jahrzehnten. In den nächsten 20 Jahren muss sie grundlegend umgebaut und auf Wasserstoff und Biomethan umgerüstet werden – auch, was die Erzeugung, neue Partnerländer für Importe und den Einsatz von Wasserstoff betrifft.

Die kurze Zeitspanne für den Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft erfordert proaktives und entschlossenes Handeln in einem höchst dynamischen Umfeld. Um bei diesem Wettlauf nicht ins Hintertreffen zu geraten ist ein gut koordiniertes und konstruktives Zusammenarbeiten aller Stakeholder entscheidend. Nicht nur innerhalb Österreichs, sondern auch über die Grenzen hinaus im Zusammenspiel mit europäischen und internationalen Partnern.

Erzeugende, transportierende, speichernde und verbrauchende Akteure müssen – unterstützt von Förderungen und risikomindernden Rahmenbedingungen – gemeinsam vorgehen, um die kritische Hürde für den Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft zu überwinden. Dieser verbindende Spirit ist in Österreich zu spüren – und darauf müssen wir weiter aufbauen, auch als Hydrogen Partnership Austria (HyPA).

INFORMATIONEN

H2Real

Wien Energie
Ansprechpartnerin:
Lisa Grohs
lisa.grohs@wienenergie.at
Alexander Hoor
alexander.hoor@wienenergie.at
www.wienenergie.at

Renewable Gasfield

Energienetze Steiermark GmbH
Ansprechpartner:
Klaus Neumann
klaus.neumann@e-netze.at
www.e-netze.at

Underground Sun Storage 2030

RAG Austria AG
Ansprechpartner:
Stefan Pestl
stefan.pestl@rag-austria.at
www.rag-austria.at

NEFI-Green Steel

AIT Austrian Institute of Technology
Ansprechpartner:
Christoph Zauner
christoph.zauner@ait.ac.at
www.ait.ac.at
www.nefi.at

Hydrogen Partnership Austria (HyPa)

www.hypa.at

Wasserstoffinitiative Vorzeigeregion Austria Power & Gas (WIVA P&G)

www.wiva.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
(Leopold-Ungar-Platz 2/142, 1190 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



Klimaoptimierte Produktion, Zertifizierung FSC,
Green Seal und Österreichisches Umweltzeichen