ENERGIE-TRÄGER UND -SPEICHER
WASSERSTOFF

VOM NISCHENPRODUKT ZUM ENERGIEWENDE-BOOSTER

Wasserstoff aus erneuerbarer Energie kann einen wichtigen Beitrag zur Dekarbonisierung von Schwerindustrie und Schwerverkehr liefern. Der Klima- und Energiefonds unterstützt daher eine Reihe von Projekten und Initiativen, die im Einklang mit der österreichischen Wasserstoffstrategie den Aufbau einer Infrastruktur für grünen Wasserstoff vorantreiben. Zwei davon porträtieren wir in diesem Heft.



WASSERSTOFF: MULTITALENT FÜR DIE ENERGIE-WENDE

PROJEKT „BIOH$_2$STEEL"
GEWINNT WASSERSTOFF AUS ABFÄLLEN FÜR DIE STAHLINDUSTRIE

PROJEKT „PRO-H$_2$"
BILDET FACHKRÄFTE FÜR DEN WASSERSTOFF-HOCHLAUF AUS

Weitere Wasserstoff-Projekte
Mehr erfahren

WASSERSTOFF: ÖSTERREICHS ENERGIE FÜR DIE ZUKUNFT RÜSTEN

Grüner Wasserstoff unterstützt die Dekarbonisierung der Industrie und kann als saisonaler Langzeitspeicher für erneuerbaren Strom dienen. Auf dem Weg zur Klimaneutralität schlägt die Industrie verschiedene Wege ein: Elektrifizierung, Kreislaufwirtschaft, Effizienzsteigerung und die Nutzung von Wasserstoff, einem Energieträger, der zunehmend als Schlüssel zur Energiewende gehandelt wird.

Wasserstoff für die Industrie stammt bisher großteils aus fossilen Energiequellen. In Zukunft soll klimaneutral produzierter Wasserstoff den fossil erzeugten ersetzen. Zusätzlich könnten Branchen, die sich sonst nur schwer elektrifizieren lassen, sogenannte „Hard-to-Abate-Industrien", von Erdgas, Erdöl und Kohle auf grünen Wasserstoff und daraus hergestellte Energieträger umsteigen.



Wasserstoff-Farbskala: Erzeugungsarten und Nachhaltigkeitsgrad

Dazu zählen vor allem die Stahl-, Zement- und Chemieindustrie, aber auch der Flug- und Schiffsverkehr. Der Klima- und Energiefonds unterstützt bereits seit vielen Jahren Forschungs- und Demonstrationsprojekte rund um das Thema grüner Wasserstoff für die Dekarbonisierung der Industrie, beispielsweise mit der *FTI-Initiative für die Transformation der Industrie*.

SPEICHERMEDIUM WASSERSTOFF

Erzeugt wird grüner Wasserstoff heute vor allem durch Elektrolyse: Das heißt, mit Strom aus erneuerbaren Quellen wird Wasser in seine Bestandteile zerlegt, dadurch entstehen zwei zweiatomige Gase: Wasserstoff (H_2) und Sauerstoff (O_2). Durch dieses Verfahren wird Wasserstoff zum Stromspeicher für die Überproduktion von Strom im Sommer. Er kann beispielsweise in ehemaligen Erdgaslagerstätten gespeichert und später rückverstromt oder in der Industrie genutzt werden. Der zentrale Vorteil gegenüber Batteriespeichern: Wasserstoff kann in großen Mengen und über lange Zeiträume gespeichert werden. Geht man in dieser Power-to-Gas-Technologie noch einen Schritt weiter, so kann Wasserstoff mit CO_2 zu synthetischem Methan (chemisch identisch mit Erdgas) weiterverarbeitet werden.

HYDROGEN VALLEYS: WASSERSTOFF REGIONAL ERZEUGEN UND NUTZEN



Hydrogen Valleys machen sichtbar, wie Wasserstoff vor Ort erzeugt und genutzt werden kann – gemeinsam mit den Menschen in der Region.

ELVIRA LUTTER
Geschäftsführerin von WIVA P&G – Wasserstoffinitiative Vorzeigeregion Power & Gas

Um die Erzeugung und Nutzung von grünem Wasserstoff in Österreich zu etablieren, entstehen regionale Wasserstoff-Regionen.

Österreichs Industriestrategie setzt beim Wasserstoff klare Ziele: Die Industrie soll dekarbonisiert, die Produktion von erneuerbarem Wasserstoff ausgebaut und die notwendige Infrastruktur für eine funktionierende Wasserstoffwirtschaft geschaffen werden.

Der Klima- und Energiefonds unterstützt die Bundesregierung bei der Umsetzung dieser Ziele und schafft dafür seit Jahren die Grundlage. Bereits vor rund zehn Jahren brachte er das Programm *Vorzeigeregion Energie* auf den Weg. Seither wurden im Rahmen der Wasserstoffinitiative **WIVA P&G (Vorzeigeregion Austria Power & Gas)** rund 20 Pilot- und Demonstrationsanlagen gefördert. Sie ermöglichen österreichischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen, entlang der gesamten Wertschöpfungskette – von der Erzeugung über die Infrastruktur bis zur Anwendung in Industrie, Energiewirtschaft und Mobilität – Know-how aufzubauen und Wasserstofflösungen in der Praxis zu erproben.

Von der österreichischen Vorzeigeregion zum europäischen Wasserstoff-Valley: So werden aus langjähriger Innovationsförderung konkrete Anwendungen und regionale Wasserstoffwirtschaft.

Der Grundgedanke der Hydrogen Valleys: Statt Wasserstoff über weite Strecken zu transportieren, entsteht eine regionale, weitgehend geschlossene Wertschöpfungskette. Erneuerbarer Strom wird direkt vor Ort genutzt, um klimaneutralen Wasserstoff zu erzeugen und regional einzusetzen. WIVA P&G unterstützt die Umsetzung des Valley-Ansatzes in mehreren Bundesländern.

WAS IST EIGENTLICH WASSER-STOFF?

Das chemische Element mit dem Symbol H ist das häufigste und leichteste Element im Universum. Als Gas tritt Wasserstoff in der Regel in Form des zweiatomigen Moleküls H_2 auf und ist dabei farb-, geruch- und geschmacklos sowie ungiftig. Anders als auf Gasriesen wie Jupiter oder Saturn, wo er in großen Mengen frei vorkommt, existiert Wasserstoff auf der Erde fast ausschließlich in gebundener Form, etwa in Mineralien, fossilen Rohstoffen und natürlich in unserem Wasser als H_2O. Gerade weil er in der Natur fast nur gebunden vorkommt, braucht es Umwandlungstechnologien, um ihn nutzbar zu machen, etwa durch Elektrolyse.

„JETZT GEHT ES DARUM, LEITUNGS- UND SPEICHERINFRASTRUKTUR AUFZUBAUEN"

Wasserstoff gilt als Schlüssel für einen wettbewerbsfähigen Industriestandort. Wo wird Österreich Wasserstoff künftig besonders brauchen und welche Rolle soll er im Energiesystem spielen?

Wolfgang Hattmannsdorfer: Wasserstoff ist vor allem dort entscheidend, wo eine direkte Elektrifizierung technisch kaum möglich oder nicht sinnvoll ist. Das betrifft insbesondere die energieintensive Industrie – etwa die Stahl-, Chemie- oder Glasproduktion. Dort brauchen wir Wasserstoff sowohl als Energieträger als auch für die stoffliche Nutzung in industriellen Prozessen. Grüner Wasserstoff soll dabei fossile Energieträger und grauen Wasserstoff schrittweise ersetzen und dazu beitragen, industrielle Wertschöpfung in Österreich zu halten. Gleichzeitig ist Wasserstoff eine wichtige Ergänzung zu Strom: Er kann erneuerbare Energie langfristig speicherbar machen, zusätzliche Flexibilität schaffen und damit zu einem resilienten Energiesystem beisteuern. Unser Ziel ist deshalb klar: Wasserstoff gezielt dort einsetzen, wo er den größten industrie- und energiepolitischen Nutzen bringt.



WOLFGANG HATTMANNSDORFER
Bundesminister für Wirtschaft, Energie und Tourismus

Österreich will zur europäischen Drehscheibe für grünen Wasserstoff werden. Welche Stärken hat Österreich dafür – und wie unterstützt die Industriestrategie Österreich den Aufbau dieses Zukunftsmarktes?

Wolfgang Hattmannsdorfer: Österreich bringt dafür starke Voraussetzungen mit: eine leistungsfähige Industrie, hohe technologische Kompetenz und eine strategisch wichtige Lage im Herzen Europas. Gerade mit dem geplanten Wasserstoff-Südkorridor können wir künftig eine zentrale Verbindung zwischen den Produktionspotenzialen Nordafrikas und den großen Industriezentren Mitteleuropas bilden. Gleichzeitig wollen wir die Wertschöpfung rund um neue Energie- und Umwelttechnologien in Österreich stärken. Genau hier setzt die Industriestrategie an: Wir investieren gezielt in Schlüsseltechnologien, bringen Innovationen von der Forschung in den Markt und schaffen bessere Rahmenbedingungen für Investitionen und industrielle Produktion. Wasserstoff ist damit nicht nur ein Energiethema, sondern eine wirtschaftspolitische Chance.

Zwischen Anspruch und Realität liegen noch einige Hürden: Es braucht mehr Infrastruktur, ausreichende Mengen und verlässliche Importwege. Wo stehen wir heute und was muss jetzt konkret passieren, damit Österreich seine Wasserstoffziele erreicht?

Wolfgang Hattmannsdorfer: Der Wasserstoffmarkt steht noch am Anfang – deshalb müssen wir jetzt gleichzeitig Angebot und Infrastruktur entwickeln. Zum ersten Mal haben wir in diesem Budget daher Mittel für den Hochlauf des Wasserstoffstartnetzes verankert. Und mit 275 Millionen Euro Förderung für vier heimische Großprojekte haben wir einen wichtigen Schritt beim Aufbau eigener Produktionskapazitäten gesetzt und nun die zweite große Investment-Welle gestartet. Gleichzeitig wissen wir, dass Österreich seinen künftigen Bedarf nicht allein aus heimischer Produktion decken kann.

Deshalb brauchen wir verlässliche internationale Partnerschaften und Importkorridore. Der Wasserstoff-Südkorridor von Nordafrika über Italien nach Österreich und Deutschland ist dafür ein Schlüsselprojekt. Jetzt geht es darum, Leitungs- und Speicherinfrastruktur aufzubauen, Investitionssicherheit zu schaffen und internationale Partnerschaften weiter zu vertiefen. So öffnen wir einen funktionierenden Markt und langfristige Versorgungssicherheit.

REVOLUTION AUS RESTSTOFFEN: SO WIRD STAHL GRÜN

DAS FORSCHUNGSPROJEKT „BIOH$_2$STEEL" GEWINNT UND NUTZT WASSERSTOFF AUS ORGANISCHEN ABFÄLLEN FÜR DIE NACHHALTIGE STAHLPRODUKTION

Die globale Eisen- und Stahlproduktion steht vor einer klaren Herausforderung: Rund sieben Prozent der weltweiten CO_2-Emissionen gehen auf ihr Konto, weil klassische Hochöfen auf fossile Energieträger setzen. Um die EU-Klimaziele zu erreichen, führt kein Weg an innovativen und disruptiven Systemlösungen vorbei. Unter Leitung der Uni Stuttgart widmet sich das Projekt „BioH$_2$Steel" dieser Herausforderung über Ländergrenzen hinweg. In Österreich hat die BEST – Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH den Projektlead. Gemeinsam will das Team technologische Lösungen für die Dekarbonisierung der Stahlindustrie aufzeigen.

Die Methode: Organische Reststoffe und Klärschlamm werden über eine sogenannte sorptionsgestützte Gaserzeugung verarbeitet, dabei laufen Gaserzeugung und Verbrennung in zwei gekoppelten Reaktoren mit einem Kalk-Kreislauf ($CaO/CaCO_2$). So entsteht Synthesegas mit über 60 Prozent Wasserstoffanteil, bei gleichzeitig über 90 Prozent CO_2-Abscheidung direkt im Prozess.

Dieser biogene Wasserstoff kann im Direktreduktionsverfahren fossiles Erdgas ersetzen, während das abgeschiedene CO_2 weiterverarbeitet und zu festem Kohlenstoff umgewandelt werden kann.



Syngas Platform Vienna,
Standort der Arbeiten in Österreich

Neben den experimentellen Arbeiten in der Syngas Platform Vienna ist BEST auch für die Ökobilanzierung und die techno-ökonomische Bewertung im Projekt verantwortlich.

KNOW-H$_2$OW-AUFBAU IM EILTEMPO

EIN NEUES QUALIFIZIERUNGSNETZWERK DER TU GRAZ MACHT UNTERNEHMEN FIT FÜR DEN SCHRITT VON WASSERSTOFF-PILOTPROJEKTEN ZUR INDUSTRIELLEN GROSSANWENDUNG

Blickt man auf die österreichische Wasserstoffwirtschaft, steht ihre Skalierung vor einer personellen Hürde. Es fehlt an Personal, das Technik, Wirtschaftlichkeit und Strategie ganzheitlich umsetzen kann. Um grüne Investitionen zu beschleunigen, braucht die Industrie die Verbindung von zielgerichtetem Praxiswissen und wissenschaftlicher Tiefe.

Die TU Graz und die HyCentA Research GmbH haben nun ein Netzwerk mit dem Titel „Project based H_2 Scale-up and Safety" aufgebaut, das diese Kompetenzlücke mit 15 Pionierbetrieben schließen will.

Das primäre Projektziel ist der Aufbau technischer, wirtschaftlicher und strategischer Kompetenzen, um die Diskrepanz zwischen Forschungswissen, Pilotanlagen und industrieller Anwendung bei Großprojekten zu schließen. Als „Project Owner" erarbeiten die Teilnehmenden direkte Lösungen für reale Vorhaben aus ihren Unternehmen. Das Programm verknüpft so Forschung, Praxis und Stakeholder entlang eines realen Projektlebenszyklus.

Die Inhalte fließen in den TU Graz-Master „Green Transition" ein, festigen die Community über die Wasserstoffregion „HI2 Valley" und die „Green Transformation Academy Austria" und stellen so einen steten Wissensaustausch sicher. Einer beschleunigten Marktentwicklung der Wasserstoffwirtschaft steht damit (fast) nichts mehr im Weg.

Wasserstoffstrategie für Österreich
Mehr erfahren

IMPRESSUM

Medieninhaber: Klima- und Energiefonds | Leopold-Ungar-Platz 2 | Stiege 1 | 4. OG | Top 142 | 1190 Wien | **Für den Inhalt verantwortlich:** Klima- und Energiefonds | **Redaktion:** communication matters GmbH | **Produktion, Grafik & Layout:** saintstephens Werbeagentur GmbH **Druck:** Wograndl Druck GmbH, Papier PEFC-zertifziert – dieses Papier stammt nachweislich aus ökologisch, ökonomisch und sozial nachhaltiger Forstwirtschaft | **Bildrechte:** Wenn nicht anders angegeben, liegen die Bildrechte beim Klima- und Energiefonds. **Titelbild:** © Scharfsinn86/ iStock,
S. 2: (Abbildung Wasserstoff) © Klima- und Energiefonds, (Portrait) © WIVA P&G , **S. 3:** (Hattmannsdorfer) © BKA / Andy Wenzel **S. 3:** (BioH$_2$Steel) © BEST