

VERBUND Standpunkt

Grüner Wasserstoff: Innovationen für die Energiewende

VERBUND arbeitet im Rahmen von Innovations- und Forschungsprojekten an der Erzeugung von grünem Wasserstoff, der in weiterer Folge als Rohstoff für industrielle Prozesse, als Kraftstoff in der Mobilität oder aber als Speichermedium für Strom aus erneuerbaren Energien eingesetzt werden kann. Dadurch muss temporär anfallender Überschussstrom aus volatilen Energieträgern nicht mehr abgeregelt werden sondern kann sinnvoll verwertet werden: ein perfektes Beispiel einer Sektorkopplung, die als Instrument zur Dekarbonisierung unseres Wirtschaftssystems dringend erforderlich ist.

Mit Sektorkopplung die Dekarbonisierung unterstützen

Die Ergebnisse des Pariser Welt-Klimavertrags stellen unser Gesellschaftssystem vor große Herausforderungen. Um das postulierte UN-Klimaziel zu erreichen, werden in allen Wirtschaftssektoren substanzielle Kraftanstrengungen notwendig sein, wobei der Fokus auf einer massiven Verbesserung der Energieeffizienz sowie einer sukzessiven Dekarbonisierung unserer Wirtschaftskreisläufe liegen muss. Eine zentrale Rolle bei dieser Energiewende wird der sogenannten Sektorkopplung zufallen, das ist die Vernetzung von Strom, aus erneuerbaren Quellen, Wärme, Verkehr und industriellen Prozessen sowie deren Infrastrukturen. Ziel dabei ist es, fossile Energieträger sukzessive durch CO₂-freien Strom zu substituieren, das Energiesystem zu dekarbonisieren und die dringend notwendige Flexibilisierung der Energienutzung herbeizuführen.

Ausgangsprodukt ist Wasserstoff, der aus erneuerbaren Energiequellen erzeugt wird. Der Wasserstoff kann dann entweder direkt als hochwertiger Rohstoff in der Industrie verwendet oder gespeichert werden. Die Speicherung in Reinform erfolgt zumeist in unterirdischen Kavernen. Wasserstoff kann auch ins Gasnetz eingespeist werden, entweder direkt (dabei gibt es aber derzeit noch niedrige Obergrenzen) oder als synthetisches Methan. Der große Vorteil am Gasnetz ist, dass es bereits existiert, dass das Speichervolumen enorm und die Speicherdauer praktisch unbegrenzt ist. VERBUND ist mit mehreren Innovationsprojekten und Industriekooperationen in diesem zukunftssträchtigen Bereich aktiv.

Konventioneller vs. grüner Wasserstoff

Jährlich werden weltweit mehr als 600 Mrd. Kubikmeter Wasserstoff hergestellt und verbraucht. Rund 99 % davon werden in der Industrie eingesetzt (1 % dient als Raketentreibstoff). Die größten Wasserstoffverbraucher sind die Düngemittelindustrie, die chemische und petrochemische Industrie sowie Stahlwerke. Die konventionelle Herstellungsmethode von Wasserstoff ist die Dampfreformierung von Erdgas. Das Verfahren ist technisch ausgereift und relativ kostengünstig. Der Nachteil: es entsteht CO₂, welches klimaschädlich in die Atmosphäre entweicht - derzeit werden rund 96 % des Wasserstoffs auf fossiler Basis produziert. Wasserstoff kann jedoch alternativ auch mit Strom erzeugt werden: Durch die Elektrolyse wird Wasser mit elektrischem Strom in Sauerstoff und Wasserstoff zerlegt. Wird für die Elektrolyse Strom aus erneuerbaren

Grüner Wasserstoff erzeugt durch Elektrolyse auf Basis von erneuerbarem Strom unterstützt die Dekarbonisierung in Industrie, Energiewirtschaft und Transport.

Energiequellen verwendet, spricht man von grünem (weil CO₂-freiem) Wasserstoff. Grüner Wasserstoff hat als Rohstoff, Energieträger und Speichermedium ein enormes Potenzial um zur Dekarbonisierung von energie- und CO₂-intensiven Prozessen beizutragen. Gleichzeitig bietet auch die sukzessive Umstellung von Verfahren in der Industrie die Chance, den zunehmenden Anteil von volatilem Überschussstrom zur Umwandlung in den Energieträger grüner Wasserstoff klimaschonend einzusetzen. Auch im Transportbereich, und hier insbesondere im Schwer- und Bahnverkehr, zeigen sich überaus interessante Anwendungsmöglichkeiten. Zudem können reaktionsschnelle Elektrolyseure zur Bereitstellung von Netzdienstleistungen herangezogen werden (Demand Response) und somit nicht nur einen zusätzlichen Erlösstrom generieren, sondern auch Leistungen für die immer stärker belasteten Übertragungsnetze erbringen. Der Einsatz von grünem Wasserstoff ist somit eine Win-Win-Situation für Energiewirtschaft und Industrie als auch ein perfektes Beispiel für die Sektorkopplung durch Elektrifizierung. Derzeit ist die Herstellung grünen Wasserstoffs mittels Elektrolyse noch erheblich teurer als eine konventionelle Herstellung mithilfe von Erdgas. Nur in Phasen mit Überschussstrom, die in Zukunft wegen des forcierten Ausbaus volatiler Wind- und PV-Erzeugung verstärkt auftreten werden, bei entsprechend niedrigen Strompreisen, ist grüner Wasserstoff mit wettbewerbsfähigen Kosten produzierbar.

VERBUND als Partner bei innovativen Wasserstoff-Projekten

- **H₂FUTURE**

H₂FUTURE ist ein kooperatives Innovationsprojekt, in dem sechs europäische Partner (voestalpine, Siemens, APG, K1 MET und TNO unter der Koordination von VERBUND) an der Umsetzung einer großtechnischen Elektrolyseanlage am Standort der voestalpine in Linz arbeiten. In diesem über das Fuel Cell Hydrogen Joint Undertaking (FCH JU) der EU geförderten Projekt wird ein skalierbarer, reaktionsschneller PEM- Elektrolyseur (Proton Exchange Membrane) mit einer Leistung von 6 MW geplant, errichtet und betrieben. Ziel ist die prozessintegrierte Erzeugung von grünem Wasserstoff für die Stahlproduktion der voestalpine in Linz. Gleichzeitig soll das Potenzial von grünem Wasserstoff für weitere Industriesektoren (vor allem Chemie und Düngemittel) analysiert werden. Als zusätzliche Einsatzmöglichkeit des Elektrolyseurs wird die Bereitstellung von Netzdienstleistungen für das Übertragungsnetz getestet - ein Bereich, der durch die volatile Stromerzeugung in einem zunehmend dekarbonisierten Erzeugungsumfeld immer wichtiger wird. Nach dem Projekt soll der Elektrolyseur in einer gemeinsamen Betreibergesellschaft von voestalpine und VERBUND weiterbetrieben werden. Mehr dazu unter: www.h2future-project.eu/

VERBUNDs innovative Wasserstoffprojekte setzen sich bei diversen Wettbewerben gegen starke Konkurrenz durch.

- **H₂Zillertal – Sektorkopplung am Kraftwerksstandort**

Das erklärte Ziel der Kooperation zwischen der Zillertaler Verkehrsbetriebe AG (ZVB) und VERBUND Hydro Power GmbH ist die Erzeugung von grünem Wasserstoff als Treibstoff für den zukünftigen Betrieb der Zillertalbahn. Der grüne Wasserstoff wird durch VHP in einer Elektrolyseanlage in der Nähe des Bahnhofes Mayrhofen produziert, von wo aus die Übergabe an die ZVB für die Speicherung und Betankung der Züge erfolgt. Den grünen Strom liefern die nahegelegenen Wasserkraftwerke des VERBUND. Mit der geplanten Inbetriebnahme in 2022 werden durch die Umstellung der 32 km langen Bahnstrecke von Diesel- auf Wasserstoffbetrieb jährlich rd. 800.000 Liter Diesel ersetzt und so 2.160 Tonnen CO₂ eingespart.

- **Underground Sun Storage**

In diesem vom Klima- und Energiefonds geförderten Projekt wurde die Eignung von Untergrundgasspeichern zur Wasserstoffspeicherung untersucht sowie Einsatzmöglichkeiten für Power to Gas analysiert. Gelingt ein positiver Nachweis, können die Gasspeicher mit ihren enormen Speichervolumina (mehr als 8 Mrd. m³, entsprechen 92 TWh in Österreich) im Energiesystem der Zukunft eine bedeutende Rolle zur saisonalen Speicherung spielen. Erste Ergebnisse zeigen, dass Porenspeicher in Österreich

prinzipiell zur Wasserstoffspeicherung geeignet sind. Underground Sun Storage läuft noch bis Ende 2017. Mehr dazu unter: www.underground-sun-storage.at

Sektorkopplung unterstützen und Innovationen ermöglichen

Sowohl die Europäische Union als auch die Mitgliedstaaten müssen den bestehenden Regelungsrahmen adaptieren, um das Potenzial von grünem Wasserstoff für die Energiewende auszuschöpfen. Zum Teil gibt es bereits konkrete Projekte – so arbeiten beispielsweise die Niederlande und Schweden an nationalen Wasserstoff-Strategien. Derzeit sind viele Perspektiven bzw. Einsatzmöglichkeiten dieser Technologie zwar noch nicht wirtschaftlich darstellbar, wegen des enormen Potenzials ist sie aber im künftigen Regelungsrahmen unbedingt mitzudenken. Eine eigene Wasserstoffstrategie für Österreich kann hier den notwendigen An Schub geben, um auch international eine führende Rolle einzunehmen.

- Aus Sicht von VERBUND sind insbesondere folgende Maßnahmen zur bestmöglichen Nutzung von grünem Wasserstoff im Rahmen einer Sektorkopplung notwendig: Für eine kosteneffiziente Sektorkopplung bedarf es eines Level Playing Field bei Steuern/Abgaben/Entgelten bei den unterschiedlichen Technologien und Energieträgern, bspw. im Hinblick auf Endverbraucherabgaben.
- Eine verpflichtende Grüngasquote würde die Sektorkopplung und somit den Aufbau einer grünen Wasserstoffindustrie in Österreich erheblich beschleunigen.
- Parallel dazu wäre ein entsprechendes Grüngas-Zertifikatesystem zu schaffen, das u.a. die Anrechnung von Grünstrom im Industrie- und Transportbereich zulässt und die Handelbarkeit von grünen Wasserstoffzertifikaten sicherstellt.
- Die Festlegung des Regelungsrahmens soll die technologische Weiterentwicklung unterstützen und neue Einsatzmöglichkeiten zulassen. Durch technologieneutrale Formulierungen kann beispielsweise der Einsatz von unterschiedlichen Energieträgern in neuen Anwendungen angereizt und unterstützt werden, z.B. Power₂Gas Technologien.
- Jeder zukünftige Regelungsrahmen für grünen Wasserstoff muss mit dem Strom- und Gasmarktdesign verknüpft werden.
- Unterstützung konkreter Innovationsprojekte sowie des Scale-Ups auf österreichischer und EU-Ebene. Klares Bekenntnis auf nationaler Ebene zur Unterstützung von F&E und Innovationsprojekten, um großvolumige Demonstrationsprojekte in Österreich umsetzen zu können. Auf EU Ebene sollte der in Ausarbeitung befindliche Innovationsfonds den Hebel "Sektorkopplung" aktiv adressieren, indem kooperative, innovative Projekte zwischen Energieunternehmen und CO₂-intensiver Industrie förderfähig werden.

Der Regelungsrahmen für grünen Wasserstoff muss heute gestaltet werden, um die Potenziale der Technologie in Zukunft nutzen zu können.

Fazit

Grüner Wasserstoff bietet vielfältige Anwendungsmöglichkeiten für das Abschöpfen bestehender Dekarbonisierungspotenziale. Der Rechtsrahmen für den Einsatz dieser erneuerbaren Gase im Rahmen der Sektorkopplung muss jedoch noch entwickelt werden. Zentral wäre eine verpflichtende Grüngasquote, ein entsprechendes Zertifikatesystem sowie ein Level Playing Field für Steuern und Abgaben.