

# Wasserstoff – Baustein der Energiezukunft

## Ausgangslage und Klimaziele

Die klimapolitischen Ziele Österreichs geben die Klimaneutralität bis zum Jahr 2040 vor. Österreich trägt damit dazu bei, die globale Erderwärmung deutlich unter 2°C zu halten (Pariser Klimaschutzabkommen 2015). Wird dieses globale Temperaturziel nicht erreicht, drohen verheerende ökologische und ökonomische Auswirkungen.

Die Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes erfordert den Ausbau erneuerbarer Energien zur Substitution fossiler Energieträger und die Adaptierung der gesamten Versorgungskette für Energie.

Mit Hilfe von Sektorkopplung bzw. Sektorintegration kann es gelingen, wesentliche Fortschritte in Bezug auf die Dekarbonisierung zu erzielen. Hierbei werden die Elektrifizierung von Sektoren außerhalb des Elektrizitätssektors sowie Wasserstoff als Grundstoff und Ausgangsbasis für weitere synthetische Energieträger eine wesentliche Rolle spielen. Der Energieträger Wasserstoff wird neben der direkten Verwendung auch als Zwischenspeicher für saisonal bedingte, punktuelle Überangebote von erneuerbarem Strom, als Transportmedium zur Verteilung grüner Energie über ganz Europa oder als wichtiger Grundbaustein und Rohstoff in der Industrie verwendet werden.

Derzeit erfolgt die Herstellung von Wasserstoff fast ausschließlich aus fossilen Rohstoffen. Um das Energiesystem und Industriesektoren zukünftig klimaneutral auszurichten, wird der Bedarf an erneuerbarem Wasserstoff zukünftig stark steigen. Essenziell ist, dass die gesamte Produktion von Wasserstoff zukünftig nachhaltig erfolgt (grüner Wasserstoff) und dabei keine fossilen Energieträger verwendet werden.

## Ist Wasserstoff klimafreundlich?

Wasserstoff kommt in der Natur nur in gebundener Form (z. B. in Wasser oder Erdgas) vor und muss unter Einsatz von großen Energiemengen von seinen Bindungen gelöst werden, um als solcher verwendet werden zu können.

**Grauer Wasserstoff** entstammt fossilen Quellen und wird durch Dampfreformation von Erdgas oder durch Kohlevergasung gewonnen, wobei das entstehende CO<sub>2</sub> anschließend in die Atmosphäre entlassen wird und den globalen Treibhauseffekt verstärkt.

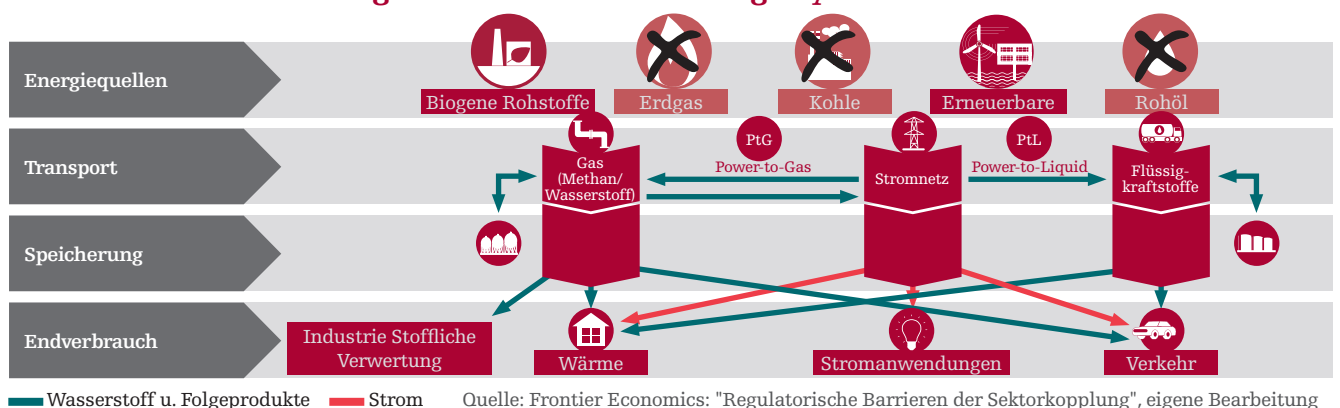
**Blauer und türkiser Wasserstoff** werden aus Erdgas (Dampfreformation) gewonnen, wobei das entstehende CO<sub>2</sub> über Carbon Capture abgetrennt wird und sich die CO<sub>2</sub>-Abgabe bei der Produktion reduziert. Türkiser Wasserstoff basiert ebenfalls auf Erdgas, jedoch wird bei der Methanolyse anstelle von CO<sub>2</sub> fester Kohlenstoff erzeugt.

**Grüner Wasserstoff** ist Wasserstoff der mittels Elektrolyse aus Wasser und erneuerbarem Strom erzeugt wird. Die Produktion ist somit zu 100% CO<sub>2</sub>-frei, wobei als Nebenprodukt Sauerstoff anfällt.

**Synthetisches Gas** ist methanisierter Wasserstoff. Hierzu wird Wasserstoff unter Zufuhr von CO<sub>2</sub> zu Methan umgewandelt. Die CO<sub>2</sub>-Bilanz hängt vom Ursprung der Ausgangsstoffe ab.

**Biogas** wird aus Abfällen der Land- und Forstwirtschaft sowie der Lebensmittelindustrie bzw. aus Klärschlamm gewonnen. Bei der Verwendung von Biogas wird nur jenes CO<sub>2</sub> freigesetzt, welches bei der Entstehung der Rohstoffe gebunden wurde. Biogas ist somit CO<sub>2</sub>-neutral.

## Wasserstoff im zukünftigen klimaneutralen Energiesystem



## Fünf Rollen des Wasserstoffs im künftigen Energiesystem

Grüner Wasserstoff ist ein zentraler Baustein für eine nachhaltige und klimaneutrale Energieversorgung:

### 1. Klimaneutralität durch Sektorkopplung

Eine zentrale Rolle zur Erreichung der Klimaneutralität nehmen die Sektorkopplung und die Sektorintegration ein. Der Elektrizitätssektor unterstützt mittels erneuerbarem Strom und grünem Wasserstoff die Dekarbonisierung anderer Sektoren wie Industrie, Verkehr und Wärme. Grüner Wasserstoff wird hier eine Schlüsselposition als Rohstoff für synthetische Gase und als Energieträger einnehmen. Dadurch entsteht ein stark erhöhter Bedarf an elektrischer Energie aus erneuerbaren Quellen.

### 2. Energietransport zwischen Erzeugung und Verbrauch

Der Energietransport in Europa und Österreich erfolgt derzeit im Wesentlichen über das Erdgas- und Stromnetz. Der Ausbau erneuerbarer Energien und damit verbundene neue Erzeugungsstandorte, welche nur bedingt mit den Lastschwerpunkten übereinstimmen, führen zu einer vermehrten Belastung der Energietransportinfrastruktur. Über die Sektorkopplung mittels Wasserstoff kann die bestehende Energieinfrastruktur im Sinne der Verbindung der Gas- und Stromnetze mit notwendigen Adaptierungen volkswirtschaftlich optimal genutzt werden. Nichtsdestotrotz sind Investitionen in leistungsstarke Stromnetze zentral für den Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung.

### 3. Flexibilität und Energiespeicher

Die Volatilität erneuerbarer Energien (kurzfristige Wetterereignisse und Prognoseunsicherheiten) erfordert Ausgleichs- und kurzfristige Speichermöglichkeiten zum Erhalt der Systemstabilität. Dies können etablierte Technologien wie flexible Wasserkraftanlagen und insbesondere Pumpspeicher, aber auch die Herstellung und Verstromung von Wasserstoff sowie in geringerem Ausmaß auch Batteriespeicher und Demand-Response-Technologien leisten. Saisonale Wetterunterschiede (Sonneneinstrahlung, Wasserführung, etc.) werden bei steigendem Ausbau der erneuerbaren Energien zu einer Stromüberproduktion im Sommer und zu einem Erzeugungsdefizit im Winter führen, deren Ausgleich langfristige Speichermöglichkeiten erfordert. Derzeit stellen dies in Österreich speicherfähige Wasserkraftanlagen wie z. B. Pumpspeicher und Erdgasspeicher sicher. Zukünftig wird hier Wasserstoff eine wesentliche Rolle zukommen, indem eine saisonale Strom-Überproduktion in grünen Wasserstoff umgewandelt und in geeigneten bestehenden Gasspeichern nach Bedarf eingelagert und entnommen wird.

### 4. Versorgungssicherheit und Dekarbonisierung

Die Erreichung der Klimaziele darf nicht zu Lasten der Versorgungssicherheit gehen. Thermische Kraftwerke sind auch zukünftig zur Aufrechterhaltung der sicheren Strom- und Wärmeversorgung notwendig. Im Elektrizitätssektor ist für die Zielerreichung der Klimaneutralität, unter Aufrechterhaltung der hohen Versorgungssicherheit, die Substitution fossiler Energieträger durch grünen Strom und grünen Wasserstoff essenziell.

### 5. Nachhaltige und effiziente Ressourcennutzung

Erneuerbare Stromerzeugung soll als wertvolle Ressource zu Zeiten geringer Nachfrage und hoher Erzeugung nicht ungenutzt bleiben. Um eine unwirtschaftliche Abregelung zu vermeiden, kann die überschüssige Energie zu diesen Zeiten genutzt und in grünen Wasserstoff umgewandelt werden. Der erzeugte Wasserstoff kann entweder für eine spätere Rückverstromung zwischengespeichert, oder in anderen Sektoren als Rohstoff verwendet werden. Somit werden wertvolle Ressourcen sinnvoll genutzt und eine Verschwendung vermieden.

## Ausblick

Für die Erreichung der Klimaziele bei gleichzeitiger Erhaltung der Versorgungssicherheit ist ein Zusammenspiel aller verfügbaren (erneuerbaren) Technologien notwendig. Grüner Wasserstoff wird ein zentraler Baustein des künftigen Energiesystems sein, daher müssen seitens der politischen Entscheidungsträger bereits jetzt entsprechende Rahmenbedingungen und Anreize für den zeitnahen Rollout dieser Schlüsseltechnologie geschaffen und anwendungsorientierte Forschung initiiert werden.

