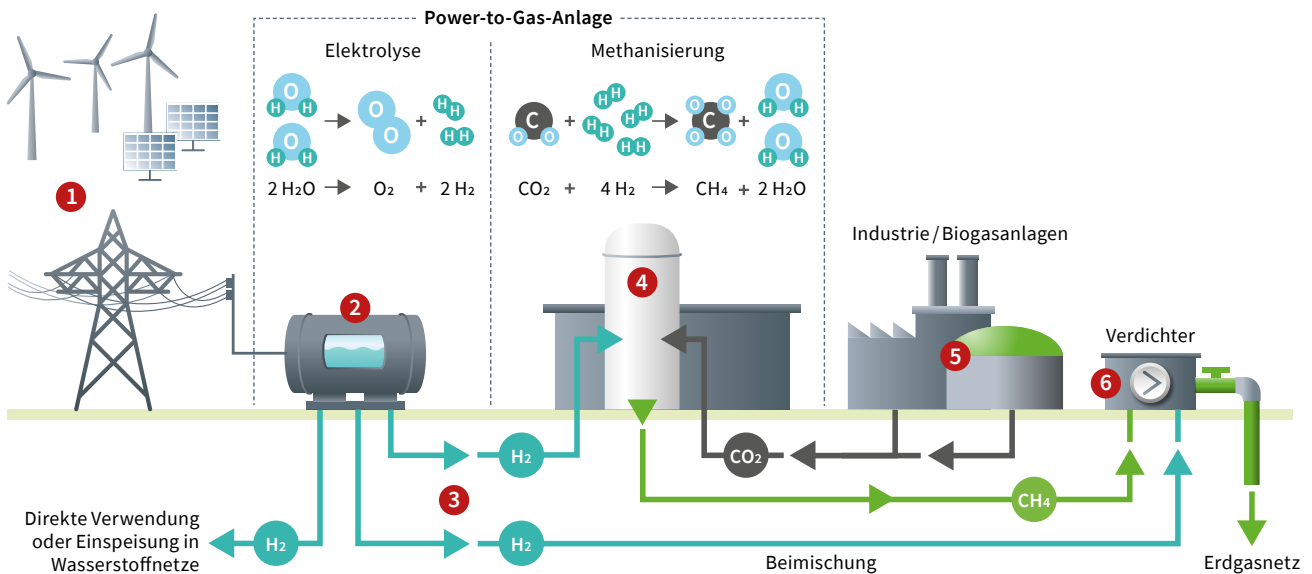


Power-to-Gas: Erneuerbaren Strom speicherbar machen und als Gas nutzen

Mittels Elektrolyse lässt sich regenerativ erzeugter Strom aus Wind und Sonne in Wasserstoff und optional in einem weiteren Schritt in Methan umwandeln. Dadurch kann er saisonal gespeichert werden, ist regelbar und trägt zugleich zur Dekarbonisierung der Gasversorgung in allen Sektoren bei.

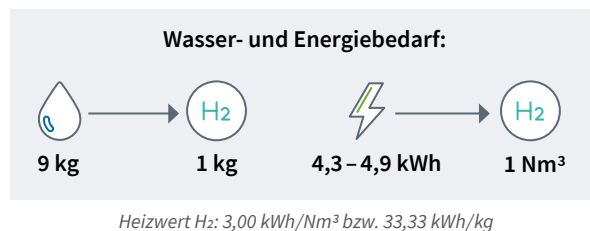
Wie werden Wasserstoff und Methan mit Strom hergestellt?



- 1** Strom wird von der Power-to-Gas-Anlage aufgenommen.
- 2** Bei der Elektrolyse in der Power-to-Gas-Anlage wird Wasser (H_2O) mit Hilfe von elektrischer Energie in Wasserstoff (H_2) und Sauerstoff (O_2) gespalten.
- 3** Der Wasserstoff kann direkt genutzt oder in die Erdgasinfrastruktur eingespeist werden. Dabei sind technische Beimischungsgrenzen der Infrastruktur und der angeschlossenen Anwendungen zu beachten. Reiner Wasserstoff wird heute bereits zum Beispiel in der Industrie oder in Fahrzeugen genutzt.
- 4** Aufgrund technischer Beimischungsgrenzen kann eine Methanisierung des Wasserstoffs als weiterer Verfahrensschritt sinnvoll sein. Bei der Methanisierung werden aus Kohlenstoffdioxid (CO_2) und Wasserstoff (H_2) das mit Erdgas nahezu identische Methan (CH_4) und Wasser (H_2O) erzeugt.
- 5** Das eingesetzte CO_2 stammt zum Beispiel aus erneuerbaren CO_2 -Quellen (wie einer Biogasanlage) oder aus Industrieprozessen.
- 6** Das entstandene synthetische Erdgas (SNG) wird in die Erdgasinfrastruktur eingespeist.

Zahlen und Fakten

- › Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen wie Wind und Sonne erfolgt nicht konstant, sondern unterliegt natürlichen Schwankungen. Mit dem zunehmenden Ausbau der Erneuerbaren Energien steigt die Notwendigkeit, die Differenzen zwischen Angebot und Nachfrage zu kompensieren. Power-to-Gas stellt dafür in Zukunft eine Option dar.
- › Power-to-Gas kann darüber hinaus einen wichtigen Beitrag zur Verknüpfung der Sektoren Strom, Wärme, Mobilität und Industrie und damit auch zur Reduzierung der Treibhausgase leisten. Ein Vorteil ergibt sich dabei aus der Möglichkeit, bestehende Gasnetze und -anwendungen zu nutzen.
- › Die derzeit 49 deutschen Erdgasspeicher haben eine Speicherkapazität von insgesamt 234 Milliarden Kilowattstunden – eine Energiemenge, mit der umgerechnet etwa 234 Milliarden Waschmaschinenladungen gewaschen werden könnten. Mit der in diesem Erdgas gespeicherten Energiemenge ließe sich bei einer Verstromung in Gaskraftwerken die Stromversorgung in Deutschland über zwei Monate lang sicherstellen.
- › Elektrolyseure arbeiten nach verschiedenen Methoden und erreichen aktuell Wirkungsgrade von bis zu 75 %. Elektrolyse und Methanisierung erreichen zusammen einen Wirkungsgrad von ca. 60 %.
- › Das erste Power-to-Gas-Pilotprojekt ging in Deutschland 2011 in Betrieb. Derzeit sind in Deutschland über 40 Pilot- und Demonstrationsanlagen in Betrieb. Zahlreiche weitere Projekte sind in der Planung.
- › Um Wasserstoff mit einem Energiegehalt / Heizwert von 1 kWh im Elektrolyseverfahren zu erzeugen, werden ca. 300 ml Wasser und 1,5 kWh elektrischer Strom benötigt.



Einsatzmöglichkeiten

- › Das durch Power-to-Gas erzeugte SNG hat nahezu dieselben chemischen und brenntechnischen Eigenschaften wie Erdgas. Demzufolge kann es überall dort eingesetzt werden, wo auch normales Erdgas genutzt wird: in Heizungen, zur Stromerzeugung oder als Kraftstoff in Erdgasfahrzeugen.
- › Alternativ kann der erzeugte Wasserstoff direkt genutzt oder bis zu einem gewissen Volumenanteil dem Erdgas beigemischt und entsprechend eingesetzt werden.
- › Perspektivisch kann so Strom aus erneuerbaren Quellen gespeichert und in andere Sektoren übertragen werden, zum Beispiel als Kraftstoff für den Mobilitätssektor oder für Industrieprozesse.



Außenansicht eines Hybridkraftwerks, Foto: BDEW/Swen Gottschall

