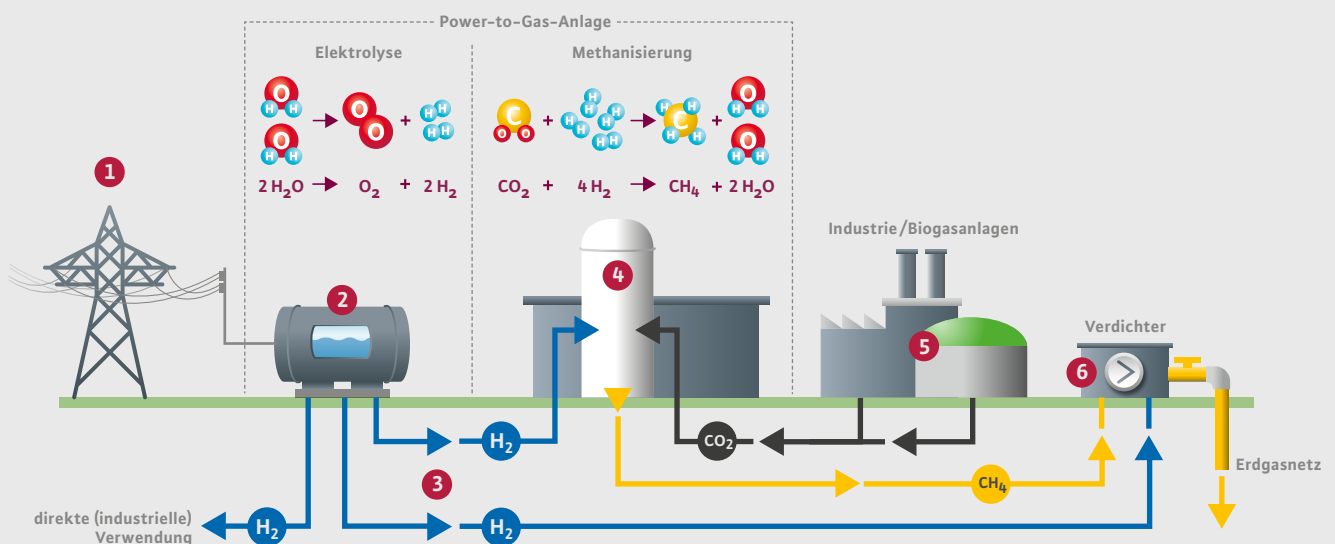


# Power-to-Gas: Stromüberschüsse im Erdgasnetz speichern und transportieren

Regenerativer Strom aus Wind oder Sonne kann derzeit noch nicht bedarfsgerecht produziert und saisonal gespeichert werden. Mittels Elektrolyse lässt sich dieser Strom in Wasserstoff und optional in einem weiteren Schritt in Methan umwandeln. Dadurch wird er regel- und speicherbar.

## Funktionsprinzip



- 1 Überschüssiger Strom wird von der Power-to-Gas-Anlage aufgenommen.
- 2 Die Umwandlung von Strom in synthetisches Erdgas (SNG) erfolgt in zwei Schritten: Elektrolyse und Methanisierung. Bei der Elektrolyse wird Wasser ( $\text{H}_2\text{O}$ ) mit Hilfe von elektrischer Energie in Wasserstoff ( $\text{H}_2$ ) und Sauerstoff ( $\text{O}_2$ ) gespalten.
- 3 Der Wasserstoff kann direkt genutzt oder in die Erdgasinfrastruktur eingespeist werden. Der maximal zulässige Volumenanteil im Erdgasnetz ist allerdings aus technischen Gründen begrenzt. Reiner Wasserstoff ist auch nicht mit allen Erdgasanwendungen kompatibel.
- 4 Bei der Methanisierung werden deshalb in einem weiteren Verfahrensschritt aus dem Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) und Wasserstoff ( $\text{H}_2$ ) das mit Erdgas nahezu identische Methan ( $\text{CH}_4$ ) und Wasser ( $\text{H}_2\text{O}$ ) erzeugt.
- 5 Das eingesetzte  $\text{CO}_2$  stammt zum Beispiel aus erneuerbaren  $\text{CO}_2$ -Quellen (wie einer Biogasanlage) oder aus Industrieprozessen.
- 6 Das entstandene 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.
- Für den kurzfristigen Ausgleich zwischen Stromerzeugung und -verbrauch stehen heutzutage Pumpspeicherkraftwerke oder Batteriespeicher zur Verfügung. Fällt über mehrere Tage hinweg mehr Strom aus erneuerbaren Quellen an, als im selben Zeitraum verbraucht wird, kann der Strom über das Power-to-Gas-Verfahren saisonal gespeichert werden. In windreichen Zeiten erzeugter Strom kann also in windärmeren Zeiten verbraucht werden.
- Die derzeit 51 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.
- Elektrolyse und Methanisierung erreichen zusammen einen Wirkungsgrad von ca. 60 Prozent. Der Energiegehalt des erzeugten Gases entspricht also 60 Prozent der ursprünglich eingesetzten Energie. So kann in Zukunft in Zeiten von großen Stromüberschüssen das Abregeln von regenerativen Erzeugungsanlagen vermieden werden.
- Das erste Power-to-Gas-Pilotprojekt ging in Deutschland 2011 in Betrieb. Mit einer Produktion von SNG in signifikanten Mengen wird ab 2030 gerechnet. Derzeit sind in Deutschland 14 Pilot- und Demonstrationsanlagen in Betrieb.

## Einsatzmöglichkeiten

- Das durch Power-to-Gas erzeugte SNG hat nahezu dieselben chemischen 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 können so Stromüberschüsse aus erneuerbaren Quellen gespeichert und in andere Sektoren übertragen werden, zum Beispiel als Kraftstoff für den Mobilitätssektor oder für Industrieprozesse.

