

Power-to-Gas – Erneuerbare Energie aus grünem Wasserstoff

Der Verbrauch an erneuerbaren Energien steigt stärker an. Damit gewinnt auch die Energiespeicherung zunehmend an Bedeutung. Die Verwendung verschiedener Arten von Speichergeräten [z. B. Batteriespeicher] kann Schwankungen ausgleichen.



Allerdings muss dazu eine hohe Speicherkapazität vorhanden sein. Um erneuerbare Energie planbar zu machen und überschüssigen Ökostrom aufzufangen und zu speichern, hilft die Nutzung von Power-to-Gas. Für Unternehmen bedeutet das einen großen Beitrag zum Klimaschutz und der Energiewende.

Gas als Energieträger: Was ist Power to Gas?

Power-to-Gas oder auch Energy-to-Gas genannt, beschreibt das Verfahren Strom in Gas zu wandeln. Genau genommen handelt es sich hierbei um den Stromüberschuss, der ein Ergebnis in

Energieform hervorbringt, zum Beispiel in Methan oder Wasserstoff. Daher kann dieser Vorgang auch als Power-to-Methan oder Power-to-Wasserstoff bezeichnet werden. Durch Elektrolyse wird der Ökostrom in ein Gas verwandelt, in der vorhandenen Erdgasinfrastruktur gespeichert und nach Bedarf transportiert und wiederverwendet.

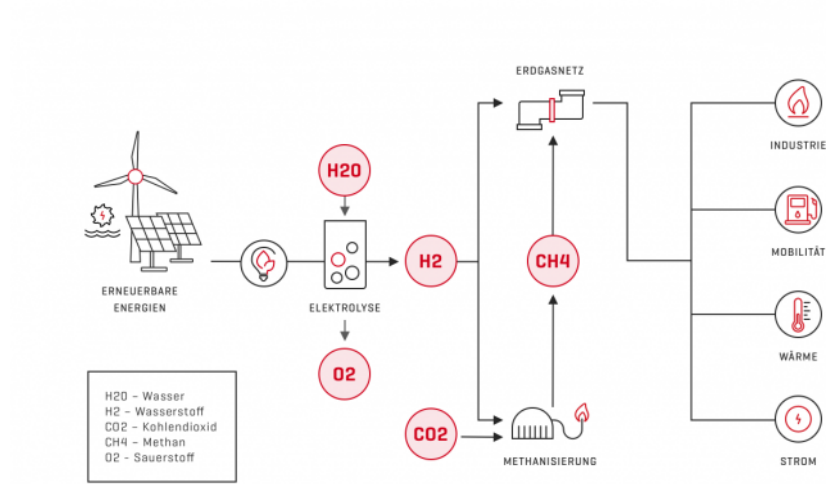
Auf diese Weise können die entstandenen Gase in der Industrie, zum Heizen oder als Antriebsenergie eingesetzt werden. Power-to-Gas kann dadurch fossile Energieträger, wie Erdöl, Erdgas, Kohle, Benzin oder Heizöl in allen Bereichen ersetzen und zum Klimaschutz beitragen.

Wie funktioniert Power-to-Gas?

Die Power-to-Gas-Technologie ermöglicht es, Strom nach Bedarf in Wasserstoff und Sauerstoff umzuwandeln. In einem weiteren Schritt kann daraus zusätzlich Methan erzeugt werden.

Der Prozess besteht aus drei Phasen:

1. Die Erzeugung
2. Die Elektrolyse
3. Die Synthese



Angelehnt an: www.bmp-greengas.de

Wie kann Wasserstoff aus Strom gewonnen werden?

Mit Wind- und Solar-Anlagen wird erneuerbarer Strom produziert. Der Strom fließt anschließend über das Stromnetz in eine Power-to-Gas-Anlage. In der Anlage wird der überschüssige Strom in Gas umgewandelt. Dabei wird im ersten Schritt Kohlendioxid eingesetzt, um ein Gas, eine Flüssigkeit (Benzin, Diesel, Kerosin) oder einen festen synthetischen Stoff zu gewinnen. Dadurch gelingt es auch Ökostrom in See und Luftfahrt nutzbar zu machen und unabhängig von Erdöl oder Erdgas zu werden.

Power-to-Gas: Die Elektrolyse

Während der Elektrolyse wird der Strom genutzt, um Wasser in seine Bestandteile zu zerlegen und wird somit in jeweils zwei Wasserstoffmoleküle und zwei Sauerstoffmoleküle aufgespalten.

Da der Sauerstoff nicht weiterhin benötigt wird, kann dieser abgelassen werden.

Methanisierung durch Power-to-Gas

Nach der Elektrolyse kann der Wasserstoff im Gas-Netz gespeichert werden und als Brennstoff oder Kraftstoff dienen. In einem weiteren Schritt ist auch die Umwandlung des Wasserstoffes in Methan möglich. In einer katalytischen Synthese reagieren jeweils ein CO_2 -Molekül und vier H_2 -Moleküle an einem Katalysator und werden in Methan umgewandelt. Erneuerbare Energien können über das Erdgasnetz an Verbraucher und Gasspeicher geliefert werden.

Power-to-Gas-Anlage: Was sind die Vorteile?

Die Nutzung von Power-to-Gas-Anlagen kann die Umwandlung von Wasserstoff in Methan voranbringen. Methan eignet sich gut als alternative zu umweltschädlichen Gasen. Zum einen ist es weniger explosiv und enthält drei Mal mehr Energie pro Kubikmeter als Wasserstoffgas. Es kann zudem in zahlreichen Wirtschaftssektoren zum Einsatz kommen und somit den Einsatz von fossilen Energien ablösen.

Power-to-Gas-Anlage Kosten

Je nach Größe der Power-to-Gas-Anlage betragen die Investitionskosten pro Kilowatt Stromleistung 2.500 bis 3.500 Euro. Bei der alkalischen Elektrolyse entsprechen die Investitionskosten nach Angaben der Strategieplattform Energie und Erdgas der Deutschen Energieagentur (dena) 1.500 Euro pro

Kilowattstunde.

Power-to-Gas für Unternehmen: Nutzung von grünem Wasserstoff

Für Unternehmen lässt sich das klimaneutrale Methan in allen Segmenten der Stromerzeugung oder der industriellen Nutzung anwenden. In Heizungen dient es als Wärmeversorgung und bietet dadurch eine umweltfreundliche Alternative zu herkömmlichen Erdgas an. Eine weitere Möglichkeit das Gas zu nutzen, besteht in der Mobilität. Der entstandene Wasserstoff kann sowohl in Brennstoffzellenfahrzeugen als auch zum Antrieb von Gasautos eingesetzt werden. Die Verwendung von "grünem" Gas in Brennstoffzellenantrieben hat hier ein großes Potenzial zur Verbesserung der Luftqualität und zur Förderung der Dekarbonisierung im Verkehrssektor. Die Verwendung von Brennstoffzellenantrieben als Ersatz für fossile Brennstoffe eignet sich auch für Schwerlasttransporte oder den Schiffsverkehr. Denn der Energieträger hat eine lange Nutzungsdauer, eine kurze Betankungszeit und besteht zu 100% aus erneuerbarer Energie. Neben dem breiten Anwendungsbereich im Transportbereich kann "grüner" Wasserstoff auch viele Dekarbonisierungspotentiale in den industriellen Bereich bringen. Dank dieser flexiblen Nutzungsmöglichkeiten werden Wärme-, Mobilitäts- und Strommärkte kombiniert.

Power-to-Gas: Kritik

Allerdings führt diese Mehrfachumwandlung zu hohen Verlusten

beim ursprünglich eingesetzten Strom. Deswegen ist diese vielversprechende Lösung bislang wirtschaftlich noch nicht vertretbar.

Darüber hinaus sind die Power-to-Gas-Anlagen nicht unbedingt klimafreundlich und nachhaltig. Von Anfang an sind verbindliche Nachhaltigkeitsregeln erforderlich, um eine langfristige Investitionssicherheit zu gewährleisten. Der Prozess trägt nur dann zum Umweltschutz bei, wenn die Energie aus Ökostrom produziert wird und keine Treibhaus-Emissionen entstehen.

Mittelfristig könnte Power-to-Gas aber entscheidend dazu beitragen, das Problem der kurz- und auch längerfristigen Zwischenspeicherung von großen Strommengen wirtschaftlich zu lösen – und das Erdgasnetz zu einem unverzichtbaren Partner für Strom aus erneuerbaren Energien zu machen.