

Wasserstoff – Der Energieträger der Zukunft?

Wasserstoff wird häufig als Allround-Talent bezeichnet, der zur Einsparung von CO₂ in allen Sektoren genutzt werden kann. Als häufigstes und kleinstes Element im Universum, ist der saubere Brennstoff fast unbegrenzt verfügbar.



Die Einsatzmöglichkeiten sind vielfältig. Daher spielt die Wasserstoff-Energie beim Erreichen der Energiewende eine wichtige Rolle. Aber was ist Wasserstoff genau?

Was ist Wasserstoff?

Bei Wasserstoff handelt es sich um ein chemisches Element, welches in der Natur vorkommt, und erst mithilfe eines Wasser-Elektrolyse-Verfahrens nutzbar gemacht wird, indem es aus dem Wasser abgespalten wird. Als Energieträger kann Wasserstoff Energie speichern und transportieren. In der reinen Form ist

Wasserstoff ein nicht sichtbares und geruchloses Gas.

Je nach Verfahren, werden verschiedene Formen von Wasserstoff erzeugt:

Herstellung Wasserstoff: So wird der Brennstoff gewonnen

Wasserstoff kann auf verschiedene Arten hergestellt werden. Je nach Methoden der Wasserstofferzeugung werden unterschiedliche Treibhausgas- und Schadstoffemissionen, Energie- und Ressourcenverbräuche verursacht. Je nach Erzeugung wird der Wasserstoff durch unterschiedliche Farbtöne kategorisiert. Die wichtigsten Farben sind Grau, Grün, Blau und Türkis.

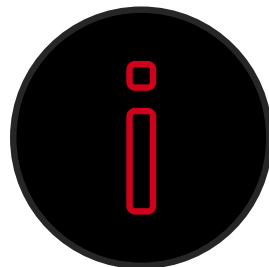
Grauer Wasserstoff beispielsweise wird derzeit am häufigsten produziert. Das geschieht durch die Dampfreformierung fossiler Brennstoffe. Dabei kann es sich um Erdgas, Kohle oder Öl handeln. Da bei der Erzeugung CO₂ als Abfallprodukt entsteht und in die Atmosphäre entweicht, ist grauer Wasserstoff nicht klimaneutral. Grüner Wasserstoff ist Wasserstoff, der durch die Elektrolyse mit vollständig erneuerbaren Energien, wie Sonnen- oder Windenergie, gewonnen wird. Es handelt sich hier also um die klimafreundliche Herstellung von Wasserstoff. Dieser Prozess wird auch Power-to-Gas genannt.

Wasserstoff in der Industrie

Wasserstoff findet als Energieträger in verschiedenen Bereichen Anwendung. Darunter in der Industrie, der Wärmeerzeugung sowie

dem Verkehr. Vor allem in der Industrie könnte die Nutzung von Wasserstoff einen großen Schritt Richtung Energiewende bedeuten.

Denn Branchen, wie die Stahlerzeugung, Glasproduktion und Ammoniakproduktion, verwenden meist Kohle oder Erdgas, um ihre Produktionsanlagen zu betreiben. Eine vollständige Umstellung auf elektrisch betriebene Prozesse ist nicht immer realisierbar. Grüner Wasserstoff bietet jedoch eine vielversprechende Alternative, um fossile Brennstoffe zu ersetzen und immense Emissionseinsparungen zu erzielen. Darüber hinaus kann Wasserstoff in Kraftwerken beispielsweise als Kühlmittel eingesetzt werden, da er über eine hohe Wärmekapazität verfügt.



Schon gewusst?

Die Verfügbarkeit von Wasserstoff ist derzeit noch begrenzt, da die notwendige Infrastruktur weiter ausgebaut werden muss. Hier kommt die hochleistungsfähige Gasinfrastruktur in Deutschland

ins Spiel. Diese könnte auch für Wasserstoff genutzt werden. Die Untergrundspeicher, die fast zwei Drittel der deutschen Gasspeicher ausmachen, könnten bis zu 100 Prozent Wasserstoff speichern und damit die Verfügbarkeit sichern.

Warum ist Wasserstoff der Energieträger der Zukunft – oder auch nicht?

Was Wasserstoff als Energieträger auszeichnet, ist die Flexibilität in den Einsatzmöglichkeiten und das Haltbarmachen von erneuerbaren Energien. Wasserstoff findet unter anderem Anwendung in der Energiespeicherung, der Industrie, dem Transportwesen, als Treibstoff für die Automobilindustrie, in der Strom- und Wärmeerzeugung und als Brennstoff für Heizungen.

Schauen wir auf die Energiewende, kann Wasserstoff als wichtiger Speicher für regenerative Energien herhalten. Nach wie vor gilt die wetterunabhängige Verfügbarkeit der erneuerbaren Energien als zentrale Herausforderung für eine dekarbonisierte Energieversorgung.

Außerdem ist durch die Herstellung von grünem Wasserstoff, die Gewinnung klimaneutral, sodass von einer klimafreundlicheren Umgestaltung des LKW-, Schiff- und Flugverkehrs ausgegangen wird. Wasserstoff ist unabhängiger gegenüber fossilen Brennstoffen und hat das Potential auch Arbeitsplätze zukunftsfähig mitzugestalten.

Kritik

Nicht jede Form von Wasserstoff ist gleichermaßen klimafreundlich. Aktuell ist lediglich grüner Wasserstoff ein Treiber den Klimawandel zu bremsen und dieser wird nicht viel produziert. Laut Zahlen macht der grüne Wasserstoff aktuell etwa nur einen Prozent der Wasserstofferzeugung aus.

Außerdem fehlt es derzeit an Effizienz. Bei der Herstellung von Wasserstoff geht zu viel Energie verloren, somit wird für die Produktion von Wasserstoff enorme Mengen an Ökostrom benötigt.

Was für Vorteile hat Wasserstoff gegenüber anderen Energieträgern?

Die Meinungen über den Einsatz von Wasserstoff als Energieträger der Zukunft sind geteilt. Auch wenn Wasserstoff kein Allzweckmittel ist, bleibt der Fakt bestehen, dass Wasserstoff als ein Baustein der Energiewende dient und dabei hilft, fossile Rohstoffe zu ersetzen. Das ist wohl der wichtigste Vorteil vom Einsatz von Wasserstoff. Denn macht sich Deutschland unabhängig von fossilen Brennstoffen, stärkt das nicht nur die Umwelt, sondern auch die Energiesicherheit.

Das sind die Vorteile von Wasserstoff:

- Vielseitigkeit: Überall da, wo fossile Brennstoffe zum Einsatz kommen, könnte Wasserstoff die Alternative sein.
- Sauberer Brennstoff: Grüner Wasserstoff verursacht durch

- seine Gewinnung keine CO₂-Emissionen.
- Effizienz: Wasserstoff-Brennstoffzellen können effizienter als herkömmliche Verbrennungsmotoren sein, da sie einen hohen Wirkungsgrad erreichen können.
 - Energiespeicherung: Wasserstoff lässt sich über eine lange Zeit ohne großen Energieverlust zwischenspeichern, sodass auch witterungsbedingte Schwankungen ausgeglichen werden können.

Was für Nachteile hat Wasserstoff gegenüber anderen Energieträgern?

Wasserstoff hat Potential. Dennoch liegt der breite Einsatz des Energieträgers noch in weiter Zukunft – und das hat Gründe:

- Hohe Herstellungskosten: Da Wasserstoff auf der Erde nur in gebundener Form vorkommt, kostet die aufwendige Herstellung viel Geld, Zeit und Energie.
- Sicherheitsrisiken: Wasserstoff erfordert besondere Vorsichtsmaßnahmen bei der Lagerung, dem Transport und Betrieb und ist leicht entflammbar.
- Zum Teil negative Klimabilanz: Ausschließlich grünen Wasserstoff zu erzeugen, ist derzeit nicht möglich. Zum Ausgleich müsste auf blauen oder grauen Wasserstoff zurückgegriffen werden, die in der Herstellung eine Menge Treibhausgasemissionen verursachen.
- Hoher Energieverbrauch: Abhängig vom Verfahren, verbraucht die Elektrolyse etwa 20-40 Prozent der ursprünglich eingesetzten Energie.