

ENERGIE DER ZUKUNFT?

WASSERSTOFF – EIN VIEL BEACHTETES ELEMENT

Deutschland und Europa wollen bis Mitte dieses Jahrhunderts treibhausgasneutral sein – so die politischen Ziele der Bundesregierung und der Europäischen Union. Das erfordert in allen Sektoren eine fast vollständige Reduzierung der Treibhausgasemissionen. Auf diesem Weg werden sich nicht nur die Energieversorgung in den Bereichen Industrie, Verkehr und Gebäude und viele Produktionsprozesse, sondern auch die Wirtschaftsstruktur insgesamt grundlegend wandeln müssen. Experten aus Wissenschaft, Unternehmen und Politik betrachten Wasserstoff mittlerweile als den Schlüssel zum Erreichen der langfristigen Klimaziele. Er soll deshalb ein wichtiges Standbein der Energiewende werden.

Ob als Raketentreibstoff, Prozessgas in der Kraftstoffherstellung oder als Grundelement in Düngemitteln, Wasserstoff wird heute bereits in vielen Bereichen eingesetzt. Im Energiesektor hat Wasserstoff bisher jedoch eine untergeordnete Rolle gespielt. Das soll sich nun – wenn auch mit Verspätung – ändern: Die Bundesregierung möchte den Markthochlauf beschleunigen und hat zu diesem Zweck die „Nationale Wasserstoffstrategie“ beschlossen. Zum Einstieg in den Wasserstoffmarkt sieht die Strategie einen Bedarf von 90 bis 110 Terrawattstunden (TWh) Wasserstoff in Deutschland für das Jahr 2030. Bis zu fünf Gigawatt Elektrolyseur-Leistung sollen dafür in Deutschland aufgebaut werden, schwerpunktmäßig genutzt in den Sektoren Industrie und Verkehr.

Auch international findet Wasserstoff als Energieträger mittlerweile große Beachtung: Unsere Nachbarn Frankreich und die Niederlande verfolgen ebenfalls eigene Wasserstoffstrategien. Auch Japan und China haben sich ehrgeizige Ziele gesetzt. Die Gründe hierfür sind vielfältig. Neben einer fortschreitenden Dekarbonisierung der Energieträger und industrieller Prozesse sind auch Versorgungssicherheit, Ressourceneffizienz und industriellempolitische Ziele die Treiber.

Was ist eigentlich Wasserstoff?

Wasserstoff ist eine Grundlage unseres Lebens. Das chemische Element mit dem Symbol H kommt in allen lebenden Organismen vor und ist nahezu unbegrenzt verfügbar. Als leichtestes Atom – es wiegt 14,5-mal weniger als Luft – nimmt es im Periodensystem symbolträchtig die erste Stelle ein. Wasserstoff kommt überwiegend in chemischen Verbindungen wie Wasser, Säuren oder Kohlenwasserstoffen vor. In Reinform ist das reaktionsfreudige Element in der Natur nicht anzutreffen. Um reinen Wasserstoff zu gewinnen, löst man ihn aus den molekularen Verbindungen heraus. Weil man dazu erst Primärenergie aufwenden muss, zählt Wasserstoff zur Gattung der Sekundärenergie. Wasserstoff ist ein farb-, geruchs- und geschmackloser Stoff. Der Energiegehalt von einem Kilogramm (komprimiertem) Wasserstoff beträgt 33 kWh. Zum Vergleich: Ein Liter Diesel hat einen Energiegehalt von 10 kWh.

Wie wird Wasserstoff hergestellt?

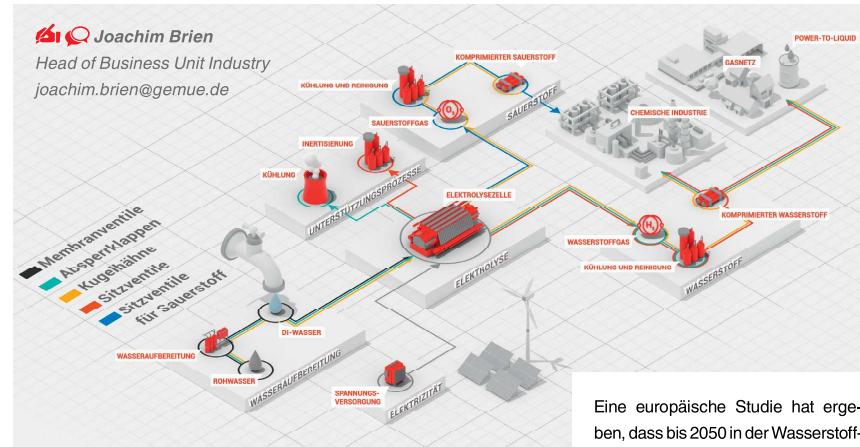
Wer von grünem, blauem, grauem oder türkisem Wasserstoff redet, beschreibt damit keine optische Eigenschaft des Energieträgers, sondern nutzt diese breite Farbpalette vielmehr, um die Art und Weise der Herstellung zu kennzeichnen.

Man unterscheidet zwischen Elektrolyse, Dampfreformierung und Methanpyrolyse. Aktuell werden in Deutschland ca. 60 TWh Wasserstoff pro Jahr produziert, der größte Teil davon mit fossilen Energieträgern wie Erdgas, Öl und Kohle. Nur bei fünf Prozent handelt es sich um grünen Wasserstoff aus Elektrolyseanlagen, in denen Wasser mithilfe von elektrischem Strom in Wasserstoff und Sauerstoff aufgespalten wird. Wasserstoff entsteht an der Kathode, Sauerstoff an der Anode.

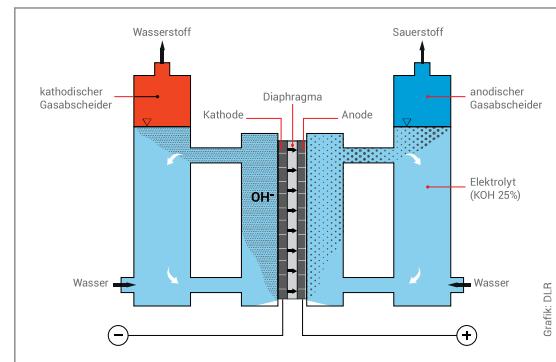
Für GEMÜ von besonderem Interesse: Für unsere Armaturen bieten sich Einsatzmöglichkeiten bei der alkalischen Elektrolyse (AEL) und der Polymer-Elektrolyt-Membran-Elektrolyse (PEMEL).

Alkalische Elektrolyse (AEL)

Die alkalische Wasserelektrolyse ist die älteste und am weitesten verbreitete Technologie. In der Elektrolysezelle werden die Elektroden durch ein Diaphragma voneinander getrennt. Als Elektrolyt dient Kalilauge. Dieser



Eine europäische Studie hat ergeben, dass bis 2050 in der Wasserstoff-Industrie europaweit über 5,4 Millionen Arbeitsplätze und ein Jahresumsatz von 800 Milliarden Euro entstehen können.



Typ zeichnet sich aus durch relativ preiswerte Werkstoffe, langjährige Betriebserfahrung und ein moderates Lastverhalten.

Polymer-Elektrolyt-Membran-Elektrolyse (PEMEL)

Eine weitere Technologie zur Wasserstoffgewinnung ist die PEM-Elektrolyse. Sie nutzt die Membran in einer Doppelfunktion zur Trennung von Anode und Kathode sowie als festen Elektrolyt. Benötigt wird also nur Wasser, keine Chemikalien. Dieser Elektrolysetyp hat eine kompakte Bauweise und ein gutes Lastwechselverhalten. Das ist wichtig bei der Nutzung von Sonnen- und Windenergie. Durch die verwendeten hochwertigen Werkstoffe ist die Methode allerdings teurer als die alkalische Elektrolyse.

Welches Potenzial hat Wasserstoff?

Grüner Wasserstoff ist das Erdöl von morgen. Der flexible Energieträger ist unverzichtbar für die Energiewende und eröffnet deutschen Unternehmen neue Märkte. Außerdem kann Wasserstoff auch in chemisch umgewandelter Form, wie z. B. Ammoniak NH₃ oder Methanol, transportiert und verwendet werden.

Ob in der Industrie, im Verkehr oder im Wärmesektor: Wir brauchen grüne Energie in allen Lebensbereichen, um unsere Klimaziele zu erreichen. Dafür müssen wir die erneuerbaren Energiequellen auch in die Anwendungsfelder bringen, die sich schwer oder gar nicht elektrifizieren lassen. Hinzu kommt, dass Deutschland auch in Zukunft auf Energieimporte angewiesen sein wird. Aber wir wollen die Abhängigkeit von Lieferanten fossiler Energieträger – Erdgas, Erdöl, Kohle – beenden. Wasserstoff ermöglicht es, grüne Energie aus sonnen- und windreichen Weltregionen zu importieren. Damit können wir gleichzeitig unsere Energieimporte diversifizieren.

Perspektiven für morgen?

Ob große Energiekonzerne oder kleine Start-ups, die deutsche Industrie besitzt bereits ein breites Know-how über die Erzeugung und Weiterverarbeitung von Wasserstoff. Deutschland präsentiert sich mit seiner jetzt vorgelegten Wasserstoffstrategie als Vorreiter. Von den rund 35 Milliarden Euro für grüne Stimulus-Maßnahmen, die Regierungen weltweit bisher angekündigt haben, kommen mehr als die Hälfte aus der Bundesrepublik. Hier ist enormes Potenzial vorhanden. Was Deutschland von anderen abhebt, sind unter anderem die industriellen Kompetenzen im Bereich Gase sowie im Anlagenbau.

Das alles ist nicht nur energiepolitisch und zum Erreichen der Klimaziele von großer Bedeutung. Es geht mittel- bis langfristig um einen Milliardenmarkt, um neue Wertschöpfungspotenziale und viele zukunftsfähige Arbeitsplätze.

Erste Erfolge bestätigen die Strategie der BU Industry, die Trendthemen Wasserstoff, Power-to-X (PtX), Power-to-Gas (PtG) und Power-to-Liquid (PtL) mit Nachdruck zu bearbeiten.

Für den PEM-Elektrolyseur eines OEMs in Container-Bauweise lieferte GEMÜ Kugelhähne (Typ B42) sowie Geradsitzventile (Typ 530) für den Wasserstoff-Teil und ausgekleidete Membranventile (Typ 620) und PTFE-Absperrklappen (Typ 491) für VE-Wasser.

Ein weiteres Start-up-Unternehmen setzt GEMÜ Produkte für ein Power-to-Liquid-Verfahren ein. Hier verwendet der Kunde neben Kugelhähnen und Sitzventilen auch motorisch betriebene Sitzventile aus dem GEMÜ Produktpool.

Dies zeigt, dass Perspektiven für morgen absolut vorhanden sind. Was Ventile in größeren Nennweiten betrifft, haben wir jedoch noch Aufgaben zu erfüllen. Nehmen wir die Herausforderung an!