

Wasserstoffeinsatz

Brennstoffzelle und Direktverbrennung in Energiesystemen

Wasserstoff ist als Energieträger schon seit Jahrzehnten im Gespräch. Der Klimawandel und die absehbare CO₂-Bepreisung geben dieser Idee nun neuen Schub. Im Zentrum der Anwendung steht die Brennstoffzelle, aber auch die Direktverbrennung ist eine Lösung.

Die fortschreitende Energiewende wird in den kommenden Jahren voraussichtlich die fossilen Brennstoffe durch nachhaltige Energiequellen und -träger ersetzen. Etabliert hat sich in den letzten Jahren bereits die Erzeugung von Strom aus Wind und Sonne. Doch es gibt noch mehr umweltfreundliche Möglichkeiten – eine ist Wasserstoff.

Produktion von nachhaltigem Wasserstoff

Wasserstoff ist keine neue Entwicklung, sondern bereits weit verbreitet. Die Industrie produziert jedes Jahr tausende Tonnen Wasserstoff, indem sie Erdgas spaltet. Dabei wird Kohlendioxid freigesetzt. Eine weitere Methode der Wasserstoffproduktion ist die Elektrolysetechnik. Dadurch spaltet sich Wasser in Sauerstoff und Wasserstoff, ohne

schädliche Emissionen zu produzieren. Allerdings kostet dieses Verfahren viel Energie. Wird hierfür nachhaltiger Strom (über Sonnen- oder Windenergie) genutzt, wird Wasserstoff zu einer interessanten Alternative gegenüber fossilen Brennstoffen. Stellt man sich beispielsweise eine Windkraftanlage vor, die auch die Aufspaltung von Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff übernimmt, entsteht ein zukunftsfähiges Modell.

Mit geringen Anpassungen kann die vorhandene Erdgasinfrastruktur für die Verteilung von Wasserstoffgas genutzt werden. Das ist ein großer Vorteil, da es auf diese Weise an vielen Orten verfügbar ist. Die sinnvollsten Anwendungen sind: historische Innenstädte mit vielen älteren Gebäuden, die für eine rein

elektrische Lösung weniger geeignet sind, oder - aufgrund der innerstädtischen Situation - nicht an ein Fern- oder Nahwärmenetz angeschlossen werden können. Somit stellt Wasserstoff eine sichere und saubere Alternative zum fossilen Erdgas dar.

Vor- und Nachteile von Wasserstoff

Wasserstoff verfügt aber eine Reihe von Eigenschaften, welche für eine Verwendung bei nachhaltigen Energieanwendungen von Vorteil sind:

- Wasserstoff ist leicht zu speichern
- Wasserstoff ist leicht zu transportieren



Quelle: Remeha

Bild 1: Einen Wasserstoff-Brennwertkessel für Wohngebäude hat Remeha in den Niederlanden entwickelt

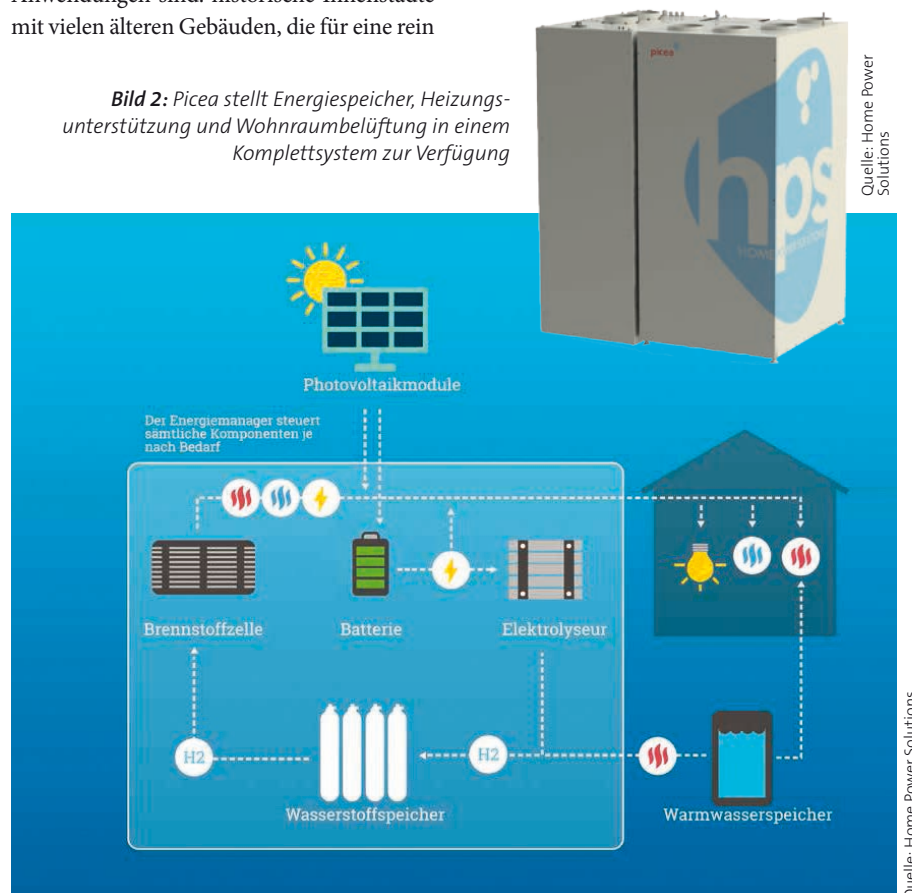


Bild 2: Picea stellt Energiespeicher, Heizungsunterstützung und Wohnraumbelüftung in einem Komplettsystem zur Verfügung

Quelle: Home Power Solutions

Quelle: Home Power Solutions

Bild 3: Dank Wasserstoffspeicher steht ganzjährig Energie aus der eigenen Solaranlage zur Verfügung

- er kann mit erneuerbaren Energien hergestellt werden
- Wasser ist das einzige »Abfallprodukt« bei energetisch relevanten Umwandlungsprozessen.

Erfahrungen mit Wasserstoff wurden zudem bereits gesammelt. Heute ist es in der Industrie weit verbreitet, wurde aber bereits in den 1950er Jahren (in Kombination mit CO) in Stadtgasnetzen eingesetzt. Trotz der Vorteile ist es wichtig, realistisch und transparent zu sein: Wasserstoff ist vielversprechend, aber es kann nicht kurzfristig flächendeckend auf den Energieträger umgestellt werden, da es noch Aspekte gibt, die beachtet werden müssen:

- das Produktionsvolumen muss drastisch ansteigen
- das derzeitige Erdgasnetz muss angepasst werden, bevor der Transport von Wasserstoff möglich ist
- der traditionelle Heizkessel ist nicht zum Verbrennen von Wasserstoff geeignet
- die dezentrale Speicherung vor Ort ist noch aufwendig.

Marktreife Lösungen in der Entwicklung oder bereits verfügbar

Unternehmen wie Remeha, Fronius und Home Power Solutions (HPS) bieten dem Fachhandwerk heute bereits marktreife Systeme an bzw. führen noch Feldtests durch. Dabei werden jeweils andere Lösungsansätze verfolgt. So setzte Remeha beispielweise auf die Direktverbrennung von Wasserstoff. Der Hersteller hat den ersten Wasserstoff-Brennwertkessel für Wohngebäude in den Niederlanden entwickelt und die ersten Tests sind vielversprechend (Bild 1). In den kommenden Jahren wird der Hersteller daher vermehrt Wasserstoff in Piloten und speziellen »Wasserstoffvierteln« einsetzen. Dennoch: Es ist ein langer Prozess, obwohl Entwicklungen manchmal schneller voranschreiten als anfangs gedacht. »Wir von Remeha glauben, dass unsere Energieversorgung ein Mix sein muss, in dem auch Platz für neue Energieträger ist. Aus unserer Sicht gibt es mehrere Wege, die zur Nachhaltigkeit führen«, erklärt Alexander Schuh, Geschäftsführer bei Remeha. Nur auf diese Weise könne das Pariser Klimaabkommen eingehalten und auf eine nachhaltige Gesellschaft hingearbeitet werden.

Mit dem HPS System Picea ist ein für Einfamilienhäuser entwickeltes Energiespeichersystem (Bild 2) verfügbar, das mit einer PV-Anlage auf dem Dach Solarstrom erzeugt,



Bild 4: Der Solh2ub bietet eine nachhaltige Mobilitäts- und Energielösung für Gewerbe und Kommunen

der entweder gleich genutzt, in Batterien gespeichert oder mittels eines Elektrolyseurs in Wasserstoff umgewandelt werden kann. In eigenen Wasserstoffspeichern steht diese grüne Energie dann ganzjährig für die eigene Stromversorgung zur Verfügung. Die beim Anlagenbetrieb entstehende Abwärme wird zudem für Warmwasser oder die Heizung genutzt (Bild 3). Das reduziert zusätzlich den Energiebedarf und damit die Energiekosten. Der Wasserstoff wird per Elektrolyse aus Wasser erzeugt. Wird dafür erneuerbar produzierter Strom genutzt, ist der Wasserstoff CO₂-frei. In diesem Fall wird auch oft von grünem Wasserstoff gesprochen. Dieser kann gespeichert und mit Hilfe einer Brennstoffzelle für die weitere Strom- und Wärmeversorgung genutzt werden. Das System integriert Brennstoffzelle, Elektrolyseur, Batterien, Solarladeregler, Inselwechselrichter, Wasserstoffspeicher, Warm-Wasser-Speicher, Elektrische Heizelemente, Lüftungsgerät und Enthalpie-Wärmetauscher in einem Gerät. Der Berliner Energieversorger Gasag hat kürzlich ein erstes Picea-System bei einem Kunden installieren lassen und will so Kompetenz für den Betrieb von Wasserstoff-Anlagen aufbauen. Die Bekanntheit und Akzeptanz von Wasserstoff als Energieträger wird so weiter steigen.

Der seinem System Solh2ub (Bild 4) bietet Fronius eine Lösung zur Erzeugung, Speicherung, Verteilung sowie Rückverstromung von solarem Wasserstoff. Mit der Anlage will der

Hersteller u. a. Kommunen, Gewerbe- und Industriebetrieben eine nachhaltige Mobilitäts- und Energielösung ermöglichen. Jede einzelne Anlage wird maßgeschneidert nach dem individuellen Bedarf geplant und errichtet sowie darüber hinaus gewartet und betreut. Die 30 Fuß (9,14 m) Container können beliebig skaliert und multipliziert werden. Mittels Elektrolyse wird aus Sonnenstrom und Wasser grüner Wasserstoff erzeugt. Dieser wird gespeichert und steht zur Betankung von H₂-Fahrzeugen zur Verfügung. Der Wasserstoff kann auch hier saisonal gespeichert werden. Bei Bedarf wird er mittels Brennstoffzelle wieder in Strom und Wärme umgewandelt. Der Solh2ub dient als dezentraler Knotenpunkt für Sonnenenergie und ermöglicht eine innovative Kopplung der Sektoren Strom, Mobilität und Wärme. »Wasserstoff kann zum einen als Alternative zu fossilen Treibstoffen in der Mobilität dienen«, erklärt Martin Hackl, Global Director Solar Energy bei Fronius, »zum anderen ist er bestens als Langzeitspeicher für erneuerbare Energie geeignet.«



Autor:
Dipl.-Kommunikationswirt
Roland Lüders
Redaktion »de«