

GASHERSTELLUNG

Strom zu Gas spinnen

Der Ausbau von Wind- und Sonnenkraft macht die Energiespeicherung immer wichtiger. Damit bei einer windstillen Nacht nicht die Lampen ausgehen bedarf es aber mehr Energie, als zur Zeit gespeichert werden kann.

Unbeständig bläst der Wind zur Stromerzeugung, daher sind Speichermöglichkeiten ein wichtiges Thema.

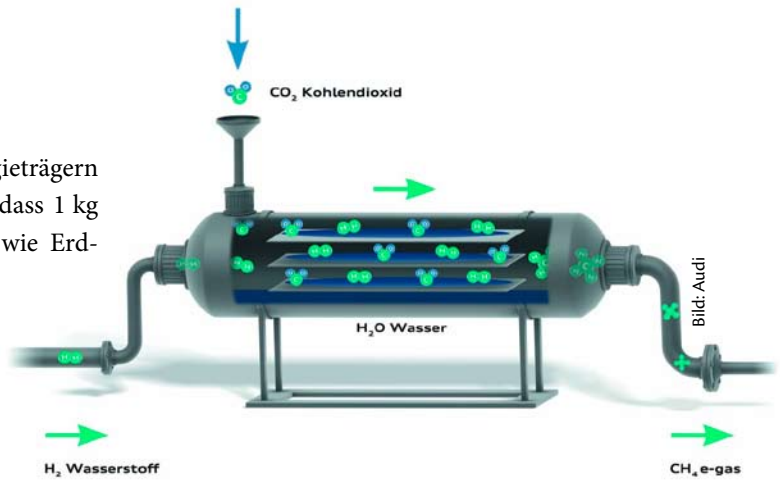
Photovoltaik-Anlagen haben dank umfangreicher Förderung nach wie vor Konjunktur. Auch Windparks wachsen immer weiter aus den Äckern und den küstennahen Gewässern. Doch leider sind diese beiden Energieformen starken Wetterschwankungen unterworfen. Das Problem an elektrischer Energie ist nach wie vor, dass man sie in Batterien nur sehr verlustreich speichern kann, diese einem starken Verschleiß unterliegen und teuer sind. Die bisher praktizierte Speicherung in Pumpspeichern ist zwar wirtschaftlich, benötigt aber sehr viel Platz in der Natur und zwei übereinanderliegende Gewässer. Bisher kann damit nur ein relativ kurzer Zeitraum von einigen Stunden überbrückt werden. Es müsste also möglich sein, das zeitweilige Überangebot an Sonne und Wind in großen Mengen dauerhaft zu speichern.

WASSERSTOFF – H –

Aus Strom, besser gesagt aus Gleichstrom, lässt sich durch Elektrolyse Wasserstoff herstellen. Dazu werden zwei Elektroden in ein Elektrolyt (Wasser) gegeben und mit einem Gleichstrom unter Spannung gesetzt. An der Anode (Pluspol) scheidet sich Sauerstoff, an der Kathode (Minuspol) Wasserstoff ab.

Damit sich Wasserstoff und Sauerstoff nach ihrer Trennung nicht wieder verbinden, ist das Becken in zwei Hälften durch ein Diaphragma getrennt. Dieses ist wasser-, aber nicht gasdurchlässig. Der Wasserstoff kann anschließend in Druckgasflaschen gespeichert werden und bei Bedarf beispielsweise mittels einer Brennstoffzelle wieder in elektrischen Strom umgewandelt werden (beschrieben in der SBZ 12/2008).

Wasserstoff hat im Gegensatz zu anderen Energieträgern eine sehr geringe Dichte. Das bedeutet einerseits, dass 1 kg Wasserstoff etwa doppelt so viel Energie enthält wie Erdgas, dabei aber dreimal so viel Platz benötigt. In Druckgasflaschen wird Wasserstoff bei einem Druck von 200 – 300 bar gelagert und hat dann eine Energiedichte von ca. 530 kWh/m³ (bei 200 bar). Wenn man den Wasserstoff verflüssigt erhöht sich die Energiedichte auf ca. 2360 kWh/m³. Es lässt sich also bei gleichem Platzbedarf etwa 4,5-mal so viel Energie speichern. Das Problem an der Speicherung von flüssigem Wasserstoff ist, dass dieser um verflüssigt zu werden auf minus 253 °C heruntergekühlt werden muss. Die dafür benötigte Energie beträgt ca. 1/3 der am Ende gespeicherten Energie. Im Gegensatz zu Wasserstoff sind in Erdgas bereits bei einem Druck von 200 bar enorme 2580 kWh/m³ gespeichert. Das ist fast 5-mal so viel Energie bei gleichem Platzbedarf.



Schematische Darstellung der Methanisierung

auch als Methanisierung bezeichnet. Bei der Verbrennung wird anschließend nur das CO₂ wieder freigesetzt, welches vorher aus einem zurückliegenden Prozess entnommen wurde, also ohnehin entstanden wäre.

METHAN – CH₄ –

Das in vielen Haushalten zum Heizen eingesetzte Erdgas besteht zu 80 – 99% aus Methan. Dadurch kann Methan über das vorhandene Erdgasnetz transportiert und gespeichert werden, zum Beispiel in sogenannten Kavernenspeichern. Wenn zur Spitzenlastabdeckung, oder weil Wind und Sonne nicht verfügbar sind, elektrischer Strom produziert werden muss, kann dies durch Gasturbinenkraftwerke erfolgen. Diese Kraftwerke sind anders als Kohlekraftwerke schnell regelbar. Ein weiterer Pluspunkt für das Herstellen von Methan ist die vielseitige Nutzung. So kann es neben der Rückverstromung auch zum Heizen und Kochen in Privathaushalten und der Industrie oder für Erdgas betriebene PKWs eingesetzt werden. Ein so betanktes Auto schubbt seine Kilometer völlig CO₂ neutral, wenn das zu Herstellung benötigte CO₂ aus der Luft oder aus Industrieprozessen entnommen wird, und kann anders als Elektroautos in wenigen Minuten vollgetankt werden.

HERSTELLUNG VON CH₄

Um aus Wasserstoffgas das vielseitige Methan herzustellen, muss zuerst Kohlenstoffdioxid (CO₂) aus der Luft oder einem industriellen Prozess abgezweigt werden. Auch ist die Gewinnung aus Verbrennungsprozessen oder der Tierhaltung denkbar, jedoch wird dadurch der CO₂ Ausstoß nicht vermindert sondern nur zeitlich verschoben. Das gewonnene CO₂ kann anschließend mit dem Wasserstoff (H₂) reagieren wobei Methan (CH₄) + Sauerstoff (O₂) entsteht. Dieser Vorgang wird



FILM ZUM THEMA



Ein aufschlussreicher Film zum Thema „Strom zu Gas“ bringt leicht verdauliche Kost zum Thema.

www.sbz-monteur.de → Das Heft → Lehrfilme zum Heft



AUTOR



Autor Martin Streich aus Hamm ist Installateur- und Heizungsbaumeister und befasst sich unter anderem mit der Hydraulik von Heizungsanlagen.
E-Mail: streich.martin@googlemail.com