

Power-to-Gas - Energiespeicher der Zukunft?

von Samuel Leiblein

Energiewende in Deutschland.

Mit dem Inkrafttreten des Erneuerbaren-Energie Gesetzes (EEG) wurde eine Richtung eingeschlagen, um die Bundesrepublik Deutschland mit erneuerbaren Energien zu fördern und zu versorgen. Hinzu kommt die radikale Politikwende in der Energieerzeugung nach dem Kraftwerksunglück im japanischen Fukushima, nachdem beschlossen wurde, alle Kernkraftwerke bis zum Jahr 2022 still zu legen. Diese Kernkraftwerke sollen weitestgehend durch klimafreundliche Energieversorgung ersetzt werden. Mit dem Pariser Klimaabkommen wurde beschlossen, die weltweite Klimaerwärmung auf 2 °C beschränken zu wollen. Die Energieversorgung ist für 80 % des nationalen CO₂ Ausstoßes verantwortlich, was einen weiteren Anlass dafür liefert, die Energieversorgung der Zukunft „grün“ zu gestalten.

Problem Energiespeicher

Energiewende im Umkehrschluss bedeutet, dass die schadstoffreiche konventionelle Kraftwerkstechnik durch umweltfreundliche Solar- und Windenergie im großen Maße ersetzt wird. Sonne und Windenergie sind der Fluktuation der Wettergeschehnisse ausgesetzt. Es kann also nicht bedarfsgerecht Energie produziert werden, sondern die Energieproduktion ist abhängig von der Sonneneinstrahlung und Windgeschwindigkeit. Dies führt zu extremen Schwankungen im Stromnetz, welche durch Speicher Methoden ausgeglichen werden müssen und in erzeugungsschwachen Perioden entleert werden können. Jedoch sind für die Zukunft nicht ausreichend Speicher vorhanden. Große Potenziale in der Pumpspeichertechnik sind zwar vorhanden, scheitern aber oftmals an politischen Hindernissen oder Vorgaben der Umweltschützer.

Kurz Vorgestellt - Power-to-Gas

Eine Möglichkeit Energie in großen Massen zu speichern ist die sogenannte Power-to-Gas Technologie. Sie beruht auf dem Prinzip der Elektrolyse, die Aufspaltung von Wasser in ihre Grundbestandteile Wasserstoff und Sauerstoff. Wasserstoff hat einen sehr hohen Energiegehalt und kann in einem weiteren chemischen Verfahren zu Methan umgewandelt werden. Das Methan besitzt

nahezu die gleichen Eigenschaften wie das gebräuchliche Erdgas. Dieses kann nach dem Aufbereiten dem Erdgasnetz eingespeist werden, welches wiederum ihre Anwendung in der Wärme- und Stromversorgung findet.

Nürnberg 100% Regenerativ

Eine vollständige regenerative Energieversorgung Nürnbergs. Dieses Vorhaben wird im Rahmen des Seminars „Energietechnik“ an der TH Nürnberg von Maschinenbau Studenten untersucht. Hierbei werden Forschungsfragen analysiert, welche Rahmenbedingungen herrschen müssen um Nürnberg 100 % mit regenerativer Energie versorgen zu können.

Zukunftspotential von Power-to-Gas

Ein Teil der Untersuchungen befasst sich mit der zuvor erwähnten Speichertechnologie Power-to-Gas. Bei dieser Untersuchung soll bestimmt werden wie hoch der Methan- und Wasserstoffbedarf der Region wäre. Zudem soll festgestellt werden, ob die Investition in diese Technik aus wirtschaftlicher Sicht rentabel ist. Momentan gilt die Technologie als ineffizient und unwirtschaftlich. Dies könnte sich laut Prognosen ändern, sobald die Technik ausgereifter ist. Das Ausmaß des Potenzials dieser Technologie wird ebenfalls einen Teil der Untersuchungen darstellen. Mit Power-to-Gas entsteht außerdem ein enormer Wasserverbrauch, deshalb muss ebenfalls geprüft werden, ob die Wasservorkommnisse der Region Nürnberg hierfür ausreichen.

Öffentliche Energiekonferenz

Die Erkenntnisse der Forschungsarbeiten von Power-to-Gas und weiteren Themen zur regenerativen Energieversorgung Nürnbergs werden am 18.12.2017 im Rahmen einer Energiekonferenz vorgestellt. Das Seminar „Energietechnik“ arbeitet in Kooperation mit dem Unternehmen N-ergie Aktiengesellschaft zusammen. Die N-ergie stellt Verbrauchsdaten und Informationen zu Nürnbergs Versorgungsgebiet bereit. Aus den Erkenntnissen der Forschungsarbeiten kann anschließend abgeschätzt werden, in welchem Maße eine regenerative Energieversorgung möglich wäre und ob Nürnberg sich autark versorgen lässt.

Nürnberg, 22.11.2017

POWER-TO-GAS IN ZAHLEN

65%

50 %

Wirkungsgrad¹

Vergleich von realen Wirkungsgrad und potentiellen Wirkungsgrad der Power-to-Gas Technologie ohne Rückeinspeisung

6.000 €/kW

1.815 €/kW

Investitionskosten²

Vergleich von realen Investitionskosten und potentiellen Investitionskosten bei ausgereifter Technik und Serienfertigung von Elektrolyseuren und Katalysatoren

9,4-15,4 ct/kWh

Stromentstehungskosten

Mit PtG als Speicher im Jahr 2030

80 TWh

Speicherbedarf³

Für die Bundesrepublik Deutschland bei 100% regenerativer Stromerzeugung

48 GWh

Speicherkapazität⁴

Durch Pumpspeicherkraftwerke in Deutschland

246 TWh

Speicherkapazität⁵

Von Methanspeicher in Deutschland

Energiekonferenz

Wo: Nürnberg, Betriebsgelände N-ergie, Sandreuthstraße 21, Gebäude 23b, Vortragsraum „Ohm“.

Wann: 18.12.2017, 16:15 Uhr

Anmeldung: matthias.popp@th-nuernberg.de

Verfasser:

Samuel Leiblein
Bachelor Student Maschinenbau
Vertiefungsrichtung Energietechnik
An der TH Nürnberg

Quellen:

[1] Zapf, Martin, Stromspeicher und Power-to-Gas im deutschen Energiesystem. Rahmenbedienug, Bedarf und Einsatzmöglichkeiten, 2017, S.210.

[2] Zapf, Martin, Stromspeicher und Power-to-Gas im deutschen Energiesystem. Rahmenbedienug, Bedarf und Einsatzmöglichkeiten, 2017, S.109ff.

[3] Stadler, Ingo, Energiespeicher, Bedarf, Technologien, Integration. Berlin, 2014, S.85.

[4] Stadler, Ingo, Energiespeicher, Bedarf, Technologien, Integration. Berlin, 2014, S.110.

[5] o.V. (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie), Instrumente zur Sicherung der Gasversorgung, Berlin, o.J., S.1. Online verfügbar unter: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/gas-instrumente-zur-sicherung-der-versorgung.html>, zuletzt geprüft am 23.11.2017