

**Press release****Technische Universität München****Dr. Ulrich Marsch**

02/26/2019

<http://idw-online.de/en/news711197>Research results  
Economics / business administration, Energy  
transregional, national**Wie „Power-to-Gas“ umweltfreundlich und rentabel wird**

**Wasserstoff könnte schon heute mit Strom aus Windkraft profitabel produziert werden. Bislang galt diese umweltfreundliche „Power-to-Gas“-Methode als unrentabel. Ökonomen der Technischen Universität München (TUM) und der Universität Mannheim zeigen nun, wie die Technologie mit flexiblen Produktionsanlagen und einer Änderung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes zu einem wichtigen Baustein der Energiewende werden kann.**

Ob bei der Herstellung von Dünger, als Kühlmittel in Kraftwerken oder in Brennstoffzellen für Autos: Wasserstoff ist ein vielseitig einsetzbares Gas. Für die Industrie wird es heute überwiegend aus fossilen Rohstoffen hergestellt, vor allem aus Erdgas und Kohle. In einem umweltfreundlichen Energiesystem könnte Wasserstoff aber auch eine andere Rolle spielen, als wichtiger Speicher und Stromnetzstabilisator: Überschüssige Wind- und Solarenergie kann genutzt werden, um das Gas mit Elektrolyse aus Wasser zu gewinnen. Dieses Verfahren wird Power-to-Gas genannt. Die Energie kann der Wasserstoff später zurückgeben, indem er beispielsweise in Brennstoffzellen Strom und Wärme erzeugt, im Erdgasnetz beigemischt oder in synthetisches Erdgas umgewandelt wird.

„Verkaufe ich die Energie oder wandle ich sie um?“

Doch Power-to-Gas galt bislang als nicht wettbewerbsfähig. Gunther Glenk vom Lehrstuhl für Controlling der TUM und Prof. Stefan Reichelstein, der an der Universität Mannheim und der Stanford University forscht, haben nun berechnet, wie Wasserstoff zu hundert Prozent CO<sub>2</sub>-frei und gleichzeitig rentabel produziert werden kann. Ihre Studie, die in der renommierten Fachzeitschrift „Nature Energy“ erschienen ist, zeigt, dass für die derzeitige Marktsituation in Deutschland zwei Faktoren entscheidend sind:

- Es müssen Anlagen zum Einsatz kommen, die Strom sowohl ins Netz einspeisen als auch zur Wasserstoffproduktion nutzen. Diese Kombi-Anlagen, die bislang nur vereinzelt betrieben werden, müssten optimal auf die großen Schwankungen der Windkraft und der Preise am Strommarkt reagieren. „Der Betreiber kann zu jedem Zeitpunkt entscheiden: Verkaufe ich die Energie oder wandle ich sie um“, erklärt Stefan Reichelstein.

- Geändert werden muss das Erneuerbare-Energien-Gesetz, das die Einspeisevergütung regelt. Diese garantiert derzeit Energieerzeugern Mindestpreise, wenn sie Strom ins Netz geben. „Wasserstoffspeicher kann man in Deutschland mit einer einfachen Stellschraube rentabel machen“, sagt Gunther Glenk. „Die Vergütung wird nicht für die Einspeisung, sondern für die Erzeugung erneuerbarer Energie gezahlt. Dann habe ich die Wahl, direkt zu verkaufen oder zu speichern.“

Produktion für einige Branchen würde sich heute schon rechnen

In Deutschland wäre unter diesen Voraussetzungen schon heute die Wasserstoffproduktion mit Windkraft bis zu gewissen Mengen konkurrenzfähig gegenüber der Produktion aus fossilen Quellen. „Für mittel- bis kleinvolumige

Produktionen würde sich der Einsatz der Anlagen bereits rechnen“, sagt Reichelstein. Solche Mengen benötigen beispielsweise die Metall- und die Elektronikindustrie – oder eine Gabelstaplerflotte auf dem Fabrikgelände. Für den Zeitraum bis 2030 prognostizieren die Ökonomen die Wettbewerbsfähigkeit auch in großem Maßstab, zum Beispiel für Raffinerien und die Ammoniakproduktion, sofern die Kosten für Windkraft- und Elektrolyseanlagen ähnlich stark fallen wie in den vergangenen Jahren. „Vorstellbar ist auch die Nutzung in Brennstoffzellen für Lkws und Schiffe“, sagt Glenk.

#### Energieträger für intelligente Infrastruktur

Das Modell der Ökonomen bietet eine Planungsgrundlage für Industrie und Energiepolitik, da es viele weitere Faktoren wie etwa Abgaben auf CO<sub>2</sub>-Emissionen einbezieht und die optimalen Kapazitäten der beiden Anlagen-Komponenten berechnen kann. Auch auf andere Staaten ist es anwendbar: Für Texas haben die Forscher ebenfalls die Wettbewerbsfähigkeit gezeigt.

„Power-to-Gas bietet Unternehmen verschiedener Branchen neue Geschäftsmodelle“, sagt Glenk. „Energieversorger können zum Wasserstofflieferanten der Industrie werden. Das produzierende Gewerbe kann mit eigenen Kombi-Anlagen in die dezentrale Stromversorgung einsteigen. So können wir eine klimafreundliche und intelligente Infrastruktur aufbauen, die Stromversorgung, Produktion und Verkehr optimal verbindet.“

#### Mehr Informationen:

Gunther Glenk forscht am Center for Energy Markets der TUM School of Management, der wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der TUM. Die Studie wurde von der Hanns-Seidel-Stiftung mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert.

#### contact for scientific information:

Gunther Glenk, M.Sc.  
Technische Universität München  
Lehrstuhl für Controlling  
Tel: +49 89 289 22798 (Pressestelle)  
gunther.glenk@tum.de

#### Original publication:

G. Glenk, S. Reichelstein: Economics of converting renewable power to hydrogen. Nature Energy, 2019. DOI: 10.1038/s41560-019-0326-1