



AUTOR



Dr. André Wolf

Leiter des Forschungsbereiches
„Energie, Klima und Umwelt“
am HWWI.

ENERGIEWENDE

Reif für die Praxis:

Die Erneuerung des Energiesystems als Objekt interdisziplinärer Forschung

Unter dem Einfluss des Pariser Klimaabkommens haben viele Länder ihre nationalen Zielsetzungen zur Treibhausgasreduktion zuletzt verschärft. Die Fülle an begleitenden Konzepten und Strategiepapieren hat deutlich gemacht, dass die Politik eines mittlerweile begriffen hat: Damit die Energiewende auch zur Klimawende wird, muss an allen zur Verfügung stehenden Hebeln angesetzt werden. So sind auf Seiten des Endverbrauchs weitere Anstrengungen zur Effizienzsteigerung unabdingbar.

Für das Erreichen des klimapolitischen Zielpfads ist aber in erster Linie die Hebung ungenutzter Potenziale auf Seiten von Umwandlung und Verteilung zentral. Einerseits wird in Deutschland durch die Abregelung von Windkraftanlagen in Überschussphasen nach wie vor viel Nutzungspotenzial im Bereich erneuerbarer Energien vergeudet. Im Jahr 2019 betraf dies allein 6482 Gigawattstunden (immerhin ca. 2,8 Prozent der gesamten erzeugten erneuerbaren Energie). Andererseits geht die Dekarbonisierung der wichtigen Endverbrauchssektoren Mobilität und Wärme nur schleppend voran. Mit weiterwachsendem EE-Anteil in der Stromerzeugung dürfte sich diese Diskrepanz noch verstärken, wenn nicht in der Systemplanung gegengesteuert wird. Voraussetzung dafür ist eine konsequent gesamtsystemische Perspektive, die die Lenkung von Energieflüssen als sektorübergreifendes Problem begreift.

Grüner Überschussstrom muss mittels Sektorenkopplung gezielt in solche Anwendungsgebiete gelenkt werden, die heute noch vorwiegend auf emissionsintensive Energieträger setzen. Unter Effizienzgesichtspunkten ist dabei in vielen Bereichen die direkte Elektrifizierung der goldene Weg, wie etwa im Individualverkehr (E-Autos) oder der Beheizung von Wohngebäuden (Power-to-Heat). Zugleich existieren jedoch Nutzungssegmente, in denen die technischen Limitationen des Energieträgers Strom einer Direktnutzung Grenzen setzen. Dies betrifft vor allem die Reichweiteproblematik des Batterieantriebs im Schwerlastverkehr, aber auch die Entwicklung nachhaltiger

Antriebsformen für den Schiffs- und Luftverkehr der Zukunft. In diesen Segmenten kann Wasserstoff als Antriebstechnologie oder Ausgangspunkt für synthetische Kraftstoffe einen Schlüs-

»Wasserstoff als Schlüsselfaktor der Energiewende.«

selfaktor für die Erreichung der Klimaziele darstellen, perspektivisch auch in der Wärmeversorgung von Industrie und Haushalten. Bedingung ist eine nachhaltige Erzeugung des Wasserstoffs auf Basis der Power-to-Gas-Technologie: Überschussstrom aus Wind und Sonne wird in der Elektrolyse zur Spaltung von Wassermolekülen in Wasserstoff und Sauerstoff eingesetzt. Der so entstandene Wasserstoff kommt nicht nur für

die erwähnten energetischen Endanwendungen in Frage, sondern auch als Rohstoff für die chemische Industrie (Ammoniak, Methanol), wo die Gewinnung bislang noch emissionsintensiv aus fossilen Quellen erfolgt. Alternativ kann der Wasserstoff auch im Anschluss rückverstromt werden und so als reiner Zwischenspeicher für temporäre Überschüsse an Windstrom fungieren. Die infrastrukturellen Grundvoraussetzungen (Salzkavernen) würden dies in Deutschland ebenfalls nahelegen.

Grundsätzlich kommt grünem Wasserstoff damit für die Sektorenkopplung die Rolle einer Allzweckwaffe zu. Dies ist schon seit längerem bekannt und in kleinem Maßstab technologisch erprobt. Eine Hochskalierung zu marktrelevanten Größenordnungen

»Grünen Wasserstoff marktfähig machen.«

ist bislang jedoch ausgeblieben. Die Politik ist in jüngster Zeit bestrebt, hier durch eine Fülle von ambitionierten Wasserstoffstrategien auf verschiedensten Ebenen (europaweit, national, regional)

Impulse zu setzen. Bei ihrer Umsetzung sollte die Schaffung zweier wesentlicher Voraussetzungen im Zentrum stehen. Zum einen sind die regulatorischen Rahmenbedingungen so anzupassen, dass ein tragfähiges Marktdesign entstehen kann, insbesondere im Hinblick auf die Abgabenbelastung von Elektrolyseuren. Zum anderen müssen konkrete Verwertungsketten entwickelt und in ihrer Umsetzbarkeit unter realistischen Bedingungen erprobt werden.

Hier liegt der Ball im Feld von Wirtschaft und Wissenschaft, über sektor- und disziplinübergreifende Kooperationen den Beweis anzutreten, dass Sektorenkopplung nicht nur technisch machbar ist, sondern auch Wertschöpfung und Arbeitsplätze generiert. Letzteres ist nicht zuletzt ein wichtiger Faktor für die gesellschaftliche Akzeptanz der Systemtransformation. Das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie geförderte und von der Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW) koordinierte Großprojekt „Norddeutsches Reallabor (NRL)“ setzt genau hier an. In insgesamt 25 Teilprojekten werden Demonstrationsanlagen zur Sektorenkopplung gebaut und erprobt,

»Norddeutsches Reallabor gestartet.«

sowie in ihren gesamtsystemischen Konsequenzen aus interdisziplinärem Blickwinkel analysiert. Neben Vorhaben im Bereich von grünem Wasserstoff beinhaltet dies auch Projekte zur energie-

tischen Nutzung industrieller Abwärme. Das HWWI hat als einer der 50 Projektpartner im Konsortium die Aufgabe, die volkswirtschaftlichen Potenziale der Praxisvorhaben für den norddeutschen Raum zu untersuchen. Neben den unmittelbar durch Investitionstätigkeit ausgelösten positiven Impulsen für Einkommen und Beschäftigung umfasst dies auch die Identifikation mittelfristig erwartbarer Effekte im Zusammenhang mit Strukturwandel. Hier besteht aktuell noch großer Forschungsbedarf für die ökonomische Disziplin. Angesichts der zunehmenden volkswirtschaftlichen Relevanz des Themas Wasserstoff werden so Erkenntnisse generiert, die auch für die zukünftige industriepolitische Ausrichtung Norddeutschlands von Bedeutung sind.

Die Forscherinnen und Forscher des HWWI freuen sich darauf, in Zusammenarbeit mit starken Partnern aus der Region ihren Beitrag zum Gelingen von Systemtransformation und Klimawende leisten zu können.