

LANDTAG
NORDRHEIN-WESTFALEN
18. WAHLPERIODE

STELLUNGNAHME
18/1226

A18

INW-4: Prozess- und
Anlagentechnik für die chemische
Wasserstoffspeicherung

**Anhörung von Sachverständigen des Ausschusses für Wirtschaft, Industrie,
Klimaschutz und Energie des Landtags Nordrhein-Westfalen**

Jülich, 24.01.2024

**Hochlauf von Speichertechnologien als Schlüssel für klimaneutrale Energie-
wirtschaft vorantreiben**
Antrag der Fraktion der FDP, Drucksache 18/6367

Stellungnahme

Die in der Drucksache 18/6367 des Landtags Nordrhein-Westfalen beschriebene Ausgangslage zeichnet ein realistisches Bild der aktuellen Herausforderungen: Für einen erfolgreichen weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien in der Energieversorgung Deutschlands sind sowohl lastflexible Erzeuger und Verbraucher als auch Speicherlösungen essenziell. Die Bedeutung der Speicher wächst dabei stark mit dem Anteil der erneuerbaren Energien im Netz.

Speicher erfüllen im Stromnetz der Zukunft zwei Funktionen: Sie erfüllen zum einen den Zweck der Netz-Dienlichkeit (Netzstabilität im Schwankungsbereich kleiner Zeitskalen) und zum anderen werden sie wegen ihrer System-Dienlichkeit (Ausgleich von Bedarf und Erzeugung auf größeren Zeitskalen) benötigt. Die verschiedenen Zeithorizonte bei den Anforderungen an Speicher, bedingen in der Umsetzung unterschiedliche Speicherlösungen. Eine Übersicht über die Kosten heutiger und zukünftiger Energiespeicher für das Szenario Strom-Speicher-Strom in Abhängigkeit der Zeit der Ausspeisung und der Häufigkeit der Ausspeisung findet sich beispielsweise in Schmidt *et al.*¹.

Um Schwankungen im Sekunden-Bereich auszugleichen und so die Netzstabilität zu gewährleisten, sind Speicherlösungen mit einer unmittelbaren Reaktionszeit erforderlich, wie beispielweise Batterien und Schwungmassen.

Um Fluktuationen im Minuten- bis Stundenbereich auszugleichen und so eine gleichmäßige Versorgung sicherzustellen, bieten sich sowohl Batteriespeicher als auch Pumpspeicherwerke an. Sie haben eine kurze Reaktionszeit und können entsprechend schnell ins Netz einspeisen. Diese Speicher gewinnen mit dem steigenden Anteil der erneuerbaren Energien im Netz an Bedeutung, da in zunehmendem Maße Schwankungen bei Solar- und Windkraft ausgeglichen werden müssen.

¹ O. Schmidt, S. Melchior, A. Hawkes, I. Staffell: Projecting the Future Levelized Cost of Electricity Storage Technologies, Joule, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.joule.2018.12.008>

Für mittelfristige Speichieranforderungen im Bereich Stunden bis Tage bieten sich Pumpspeicherwerke und Druckluftspeicher an. Eine weitere Lösungsmöglichkeit bietet die Zwischenspeicherung der Energie in Wasserstoff mittels Elektrolyse.

Für eine langfristige Speicherung von Energie, zum Beispiel um die derzeitigen Winterspeicher auf Erdgasbasis mit CO₂-neutralen Alternativen zu ersetzen, ist eine auf Wasserstoff basierte Speicherung die beste Lösung. Eine besondere Bedeutung kommt hierbei chemischen Wasserstoffderivaten zu, da sie, anders als beim elementaren Wasserstoff, eine Speicherung der Energie bei Normaltemperatur und -druck bzw. nur geringfügig erhöhtem Druck ermöglichen. Zudem ist die gravimetrische Energiedichte der Wasserstoffderivate deutlich höher als die des Wasserstoffs, was ein Vorteil vor allem beim Speichern von sehr großen Energiemengen ist. Außerdem werden die Wasserstoffderivate auch in anderen Sektoren eingesetzt und stellen damit ein wichtiges Bindeglied für die Sektorkopplung dar.

In der Praxis bedeutet das, dass zukünftig sowohl kleine lokale Batterie-Speicher wie auch große, nicht auf Batterie-Lösungen basierende Speicher (z. B. an lastflexiblen Gaskraftwerken) gebraucht werden.

Beim Thema Energiewende und Speicher ist außerdem die Sektorkopplung zwischen Strom-Wärme-Gas besonders wichtig. Sie ermöglicht eine zusätzliche Effizienzsteigerung bei der Ausnutzung der vorhandenen Energie.

Dies ist besonders wichtig, da Aspekte der Lastflexibilität möglichst vieler Verbraucher (z. B. Nutzung von E-Autos, Wärmepumpen, der Einsatz flexibler Gaskraftwerke und Industrieanwendungen, ...) essenziell für das erfolgreiche Gelingen der Energiewende sind.

Das Thema Digitalisierung spielt hier eine besondere Rolle, damit der Netzbetreiber die lastflexiblen Verbraucher, Erzeuger und Speicher aufeinander abstimmen kann. Hierbei ist es wichtig, die Flexibilität der Verbraucher und Erzeuger zum Beispiel mit der Reduktion der Netzentgelte zu belohnen, um so neue Geschäftsmodelle kostendeckend zu ermöglichen.

Für eine effiziente und möglichst kostengünstige Energieversorgung in der Zukunft ist Forschung und Entwicklung, sowie die Förderung ebendieser, auf dem Gebiet der Kombination von Speicherlösungen mit technologischen Neuerungen essenziell. Exemplarisch wären hier eine reversible Elektrolyse und Brennstoffzelle, neue lastflexible chemische Prozesse und sektorgekoppelte Technologien wie Abwärmenutzung von Elektrolyseuren zur Erzeugung von Warmwasser für das Fernwärmenetz zu nennen.

Je nach Anwendung sind daher verschiedene Speicher sinnvoll und es sollte stets die Speicherlösung gewählt werden, die am günstigsten für den jeweiligen Zweck ist („Merit-Order-Prinzip“), beispielsweise:

- Wärmespeicher
- Speicherung chemischer Energie in Form von Strom (Batterien)
- Speicherung chemischer Energie in Form von Wasserstoff und Wasserstoffderivaten

Oberstes Ziel beim Design der kommenden CO₂-neutralen Energieversorgung muss sein, die Kosten für die Energiewende und den Ausbau des Netzes klein zu halten. Der entscheidende Faktor hierfür ist eine Kombination von lastflexiblen Verbrauchern und Erzeugern und dezentralen und zentralen Energiespeichern. Letzteres kann nur durch ein Spektrum an verschiedenen Speicherlösungen erreicht werden.

Eine Förderkulisse für das Demonstrieren neuer Technologien in diesem Kontext sowie für das Ankurbeln des Marktes ist sinnvoll. Die Fördermittel sollen dabei das Spektrum vom kommerziellen Ausbau bis hin zu Forschungs- und Entwicklungs-Förderung abdecken.

Institut für nachhaltige Wasserstoffwirtschaft & Helmholtz-Cluster für nachhaltige und infrastrukturkompatible Wasserstoffwirtschaft

Im Rahmen des Strukturstärkungsgesetzes Kohleregionen vom 8. August 2020 hat der Gesetzgeber als Maßnahme 30 im § 17 den Aufbau eines „Helmholtz-Clusters für nachhaltige und infrastrukturkompatible Wasserstoffwirtschaft (HC-H2) am Forschungszentrum Jülich einschließlich Aufbau von Forschungsverwertungsketten“ beschlossen.

Das HC-H2 wird innovative Wasserstofftechnologien in den Bereichen Produktion, Logistik und Nutzung erforschen, entwickeln und großskalig demonstrieren. Es ist ein langfristig und großangelegtes Forschungs- und Innovationscluster, das den Strukturwandel des Rheinischen Reviers hin zu einer nachhaltigen Energieregion vorantreibt. Die Aktivitäten des HC-H2 umfassen damit die wesentlichen technologischen Elemente einer zukünftigen Wasserstoffwirtschaft. Das HC-H2 soll sich zu einem wissenschaftlich-technologischen Leuchtturm entwickeln und gleichzeitig durch die Verknüpfung mit großskaligen Demonstrationsanlagen als Nukleus für umfangreiche neue unternehmerische Aktivitäten im Rheinischen Revier wirken.

Das Konzept des HC-H2 basiert auf zwei Strukturelementen: Der kontinuierlich-kernstiftende Kern des HC-H2 ist das „H2-Innovationszentrum“, das im Jahr 2021 gegründeten Institut für nachhaltige Wasserstoffwirtschaft (INW) des Forschungszentrums Jülich verortet ist. Das INW soll zunächst vier neue Institutsbereiche umfassen. In der „H2-Demonstrationregion“ wird die großskalige Demonstration der aussichtsreichsten und wirtschaftlichsten Entwicklungen vor-

bereitet und umgesetzt. Dies erfolgt gemeinsam mit Partnern aus der Industrie, akademischen Kooperationspartnern, Verbänden und den Kommunen im Rheinischen Revier.

Inhaltliches Alleinstellungsmerkmal des HC-H2 ist die Fokussierung auf „nachhaltige und infrastrukturkompatible Wasserstofftechnologien“. Das bedeutet konkret, dass sich das HC-H2 auf solche Technologien fokussiert, die existierende bzw. zügig/kostengünstig installierbare Infrastrukturen nutzen.

Mit freundlichen Grüßen



Prof. Andreas Peschel