

Pressemitteilung
Berlin, 30.10.2024

„Grünes Eisen“ – die unterschätzte Wasserstoffquelle

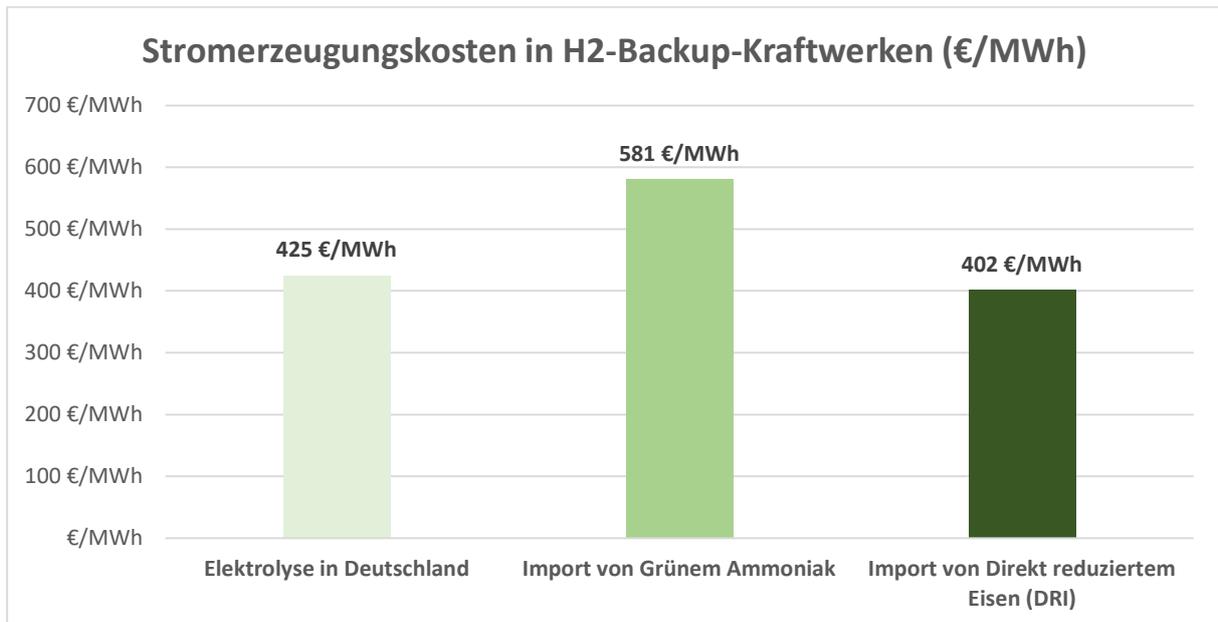
Wasserstoff gilt als der Schlüssel zu einer klimaneutralen Energiewirtschaft und zur Dekarbonisierung der Stahlindustrie. Die Kosten der Wasserstoffgewinnung und Speicherung sind nach wie vor eine große Herausforderung auf diesem Weg. Doch es gibt mehr und kostengünstigere technologische Lösungen als bisher allgemein bekannt. Darauf weist die Stiftung Klimaneutralität (SKN) mit einer neuen Studie hin. SKN-Direktor Rainer Baake: „Die Gewinnung von Wasserstoff aus Eisen ist äußerst vielversprechend. Grünes Eisen ist ein Energiespeicher, der relativ einfach und kostengünstig gelagert werden kann und mit dem am Kraftwerksstandort bedarfsgerecht große Mengen klimaneutralen Wasserstoffs erzeugt werden können.“ Bei der „Iron to Hydrogen“-Technologie (I2H) wird Eisenerz an außereuropäischen Standorten mit kostengünstigen erneuerbaren Energien mithilfe von Wasserstoff direkt zu reinem Eisen reduziert und anschließend in Deutschland mit Wasser re-oxidiert, wobei Wasserstoff freigesetzt wird.

Im Auftrag der Stiftung Klimaneutralität hat das renommierte norwegische Beratungsunternehmen DNV einen Kostenvergleich zwischen verschiedenen Wegen zur Gewinnung und Speicherung von grünem Wasserstoff angestellt. Dabei zeigt sich, dass Backup-Kraftwerke, die mit Wasserstoff auf der Basis von importiertem grünem Eisen Strom produzieren (I2H – Iron to Hydrogen), dies voraussichtlich kostengünstiger können als Kraftwerke, die mit grünem Wasserstoff aus einem deutschen oder europäischen Pipelinennetz arbeiten. Sehr viel teurer als die beiden erstgenannten Varianten wäre eine Verstromung von Wasserstoff aus aufgespaltenem („gecracktem“) grünem Ammoniak.

Eine erste Anlage zur Direktreduktion von Eisenerz mit Hilfe von Wasserstoff, der mit sehr günstigem Strom aus Photovoltaik-Anlagen erzeugt wird, entsteht derzeit in Namibia und wird Ende dieses Jahres (2024) die Produktion aufnehmen. Importiertes grünes Eisen kann nicht nur zur Stahlproduktion, sondern auch zur Elektrizitätserzeugung genutzt werden. Baake: „Wir empfehlen daher, die Nutzung von grünem Eisen in der Ausgestaltung des Kraftwerkssicherheitsgesetzes zu berücksichtigen.“

Auch mit Blick auf Ausbaugeschwindigkeit und Versorgungssicherheit scheint es nach Ansicht der SKN ratsam, das Iron-to-Hydrogen-Verfahren zur Versorgung von Backup-Kraftwerken mit grünem Wasserstoff zu berücksichtigen. Bei den aktuell im Rahmen der Kraftwerksstrategie vorgesehenen Verfahren zur Vorhaltung und Bereitstellung von Wasserstoff ist mit physischen Ausbaugrenzen zu rechnen, etwa in der Verfügbarkeit natürlicher Kavernen zur Zwischenspeicherung. In der Bereitstellung über das Ammoniak-Cracking Verfahren etwa stellen die Anzahl notwendiger Cracker sowie sichere Transportinfrastruktur eine Wachstumsgrenze dar.

Die Schlüsselkomponenten „Erzeugung, Transport und Lagerung“ der drei untersuchten Varianten zur Bereitstellung von Backup-Kapazitäten haben jeweils unterschiedliche Grade von Technologiereife. Erst ein realer Betrieb wird zeigen, welche Technologien sich in welchem Umfang durchsetzen. Dabei wird neben den Kosten auch die tatsächliche Verfügbarkeit von Pipeline-Wasserstoff und grünem Eisen eine Rolle spielen; auch Kriterien wie Resilienz sind zu beachten.



Der Wasserstoff für das Kraftwerk kann wie folgt bereitgestellt werden:

- **Elektrolyse in Deutschland:** dies verursacht Kosten von 425 €/MWh
- **Import von grünem Ammoniak:** Diese Wertschöpfungskette hat mit 581€/MWh die höchsten Kosten der drei verglichenen Methoden, vor allem aufgrund der sehr hohen Kosten für das Ammoniak-Cracken sowie der höheren Kosten für die Lagerung von Ammoniak
- **Import von direkt reduziertem Eisen:** Mit Stromerzeugungskosten von 402 €/MWh hat diese Methode der H₂-Bereitstellung das Potenzial, die niedrigsten Kosten der drei untersuchten Wertschöpfungsketten zu verursachen. Darüber hinaus bietet sich DRI auch zur langfristigen Speicherung an und ermöglicht eine dezentrale Bereitstellung von Wasserstoff, auch an Standorten ohne Anschluss an das H₂-Kernnetz.

Die Kosten beinhalten alle Elemente der Wertschöpfungskette (u.a. Erzeugung, Transport, Lagerung, Rückverstromung).

Weitere Informationen:

Die neue Studie der Stiftung Klimaneutralität trägt den Titel „Securing Green Hydrogen for the German Power Sector“ und steht zum kostenlosen Download zur Verfügung: <https://www.stiftung-klima.de/de/studie/>

Über die Stiftung Klimaneutralität

Die Stiftung Klimaneutralität hat im Juli 2020 in Berlin ihre Arbeit aufgenommen. Ihr Ziel ist es, Wege zur Klimaneutralität aufzuzeigen. Sie entwickelt in enger Kooperation mit anderen Denkfabriken sektorübergreifende Strategien für ein klimagerechtes Deutschland. Auf der Basis von guter Forschung will die Stiftung informieren und beraten – jenseits von Einzelinteressen. www.stiftung-klima.de

Pressekontakt:

- Michael Schroeren, Leiter Medien, Stiftung Klimaneutralität
E: presse@stiftung-klima.de, M. +49 157 92343584