



Design einer
Elektrolyseeinheit
auf See

© Tractebel

Grüner Wasserstoff und Offshore-Windenergie

Deutschland und die EU haben beschlossen, bis 2050 klimaneutral zu werden. Dafür ist es notwendig, die gesamte Energieversorgung CO₂-frei umzugestalten. Im Klimaschutzgesetz der Bundesregierung wurden daher fest fixierte CO₂-Reduktionsziele für die einzelnen Sektoren - in einem ersten Schritt – bis 2030 definiert. Auch wurde der Einstieg in eine CO₂-Bepreisung vorgenommen, um eine Lenkungswirkung zu erzeugen.

Ende 2020 wurde im EEG 2021 zudem das Ziel verankert, dass die gesamte Stromerzeugung in Deutschland bis 2050 klimaneutral auf Basis Erneuerbarer Energien (EE) sein soll. Allerdings müssen über die Stromversorgung hinaus die CO₂-Emissionen in Sektoren wie dem Verkehr, insbesondere im Schwerlast-, Schiffs- und Flugverkehr sowie in der Industrie, z. B. in der Stahlherstellung, drastisch sinken. Diese Sektoren sind allerdings schwer zu elektrifizieren. Hier bietet sich insbesondere der Einsatz von grünem – also mit Grünstrom erzeugtem – Wasserstoff an. Dieser Wasserstoff kann insbesondere durch die Offshore-Windenergie erzeugt werden. So liefern Anlagen auf See verlässlich und kostengünstig sauberen Strom. Windenergie auf See ist wegen der hohen Benutzungsstunden daher der ideale Partner für die Erzeugung von grünem Wasserstoff im industriellen Maßstab. Elektrolyseure sollten mindestens 4.000 Stunden pro Jahr ausgelastet sein, damit ein effizienter Betrieb möglich ist.

Mit Verabschiedung der Novelle des WindSeeG hat der Gesetzgeber Ende 2020 die Ausbauziele für die Offshore-Windenergie bis 2030 von 15 GW auf 20 GW angehoben. Dies entsprach einer langjährigen Forderung der Offshore-Windbranche und der Küstenländer. Erstmals wurde auch ein längerfristiges Ausbauziel für das Jahr 2040 festgelegt (40 GW). Dies unterstreicht die Bedeutung der Offshore-Windenergie im Rahmen der gesamten Transformation des Energiesystems. Die Nutzung dieser Potenziale ist auch notwendig, um genügend Offshore-Windstrom sowohl als Strom als auch für die Produktion von grünem Wasserstoff zu haben. Allerdings stellt sich einigen auch die Frage, ob dieser Strom in Wasserstoff gewandelt oder als Strom verwendet werden sollte. Dieses Verhältnis gilt es auszuleuchten.

Flächenpotenziale für Offshore-Wind und Grünen Wasserstoff identifizieren – ‚Sonstige Energiegewinnungsbereiche‘ nutzen und befördern

Bis 2050 ist nach verschiedenen Studien eine Erzeugungsleistung von 50–70 GW Offshore-Windenergie in Deutschland möglich. Voraussetzung dafür ist eine sorgsame maritime Raumplanung und – soweit möglich – eine Mehrfachnutzung der begrenzten Flächen in der deutschen Nord- und Ostsee. Ein solches Konzept (Co-Use) wird auch von der EU-Kommission in ihrer Ende 2020 veröffentlichten Offshore-Strategie vorgeschlagen. Um die Flächen möglichst konfliktfrei zu nutzen, bedarf es noch einiger Forschung und der Entwicklung von Ideen, wie Nutzungskonkurrenzen überwunden werden können.

In Deutschland werden im Rahmen des Flächenentwicklungsplanes 2020 erste kleine Flächen identifiziert, so genannte ‚sonstige Energiegewinnungsbereiche‘, die zur Wasserstoffherzeugung genutzt werden könnten. Das Rechtsregime hierfür ist noch im Aufbau. ►

LAUFZEIT

12/2020 – 12/2022

GEFÖRDERT DURCH

Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und
Klimaschutz

KONTAKT

Dr. Ursula Prall
(u.prall@offshore-stiftung.de)

www.offshore-stiftung.de

Gefördert durch:



Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

Die anstehenden Aufgaben sind so vielfältig wie anspruchsvoll:

- **Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit** und Abbau von Hemmnissen zur Beschleunigung der Markteinführung und des Markthochlaufs, z. B. Befreiung von Abgaben und Umlagen bei der Nutzung von Grünem Wasserstoff
- **Maritime Raumordnung und Flächenausweisung** für Windenergie auf See und Grünen Wasserstoff („sonstige Energiegewinnungsbereiche“) – Diskussion neuer Ansätze im Bereich Doppel- oder Mehrfachnutzung (Co-Use) von maritimen Räumen
- **Netzanbindung und Netzintegration** von Offshore-Windparks. Weitere Analysen von technischen und regulatorischen Aspekten, wie der Anbindung von Anlagen auf See und von Elektrolysen auf See
- Nutzung der küstennahen **Speicherpotenziale** von Grünem Wasserstoff (z. B. in unterirdischen Kavernen)
- Entwicklung und Förderung von **Geschäftsmodellen und Nutzungskonzepten** für Grünem Wasserstoff aus Offshore-Wind
- Nutzung und Ausbau der **maritimen Infrastruktur** (Seehäfen, Strom- und Gasleitungen) entlang der Wertschöpfungsketten in Norddeutschland
- Untersuchung von **Umweltaspekten und Effizienzfragen**

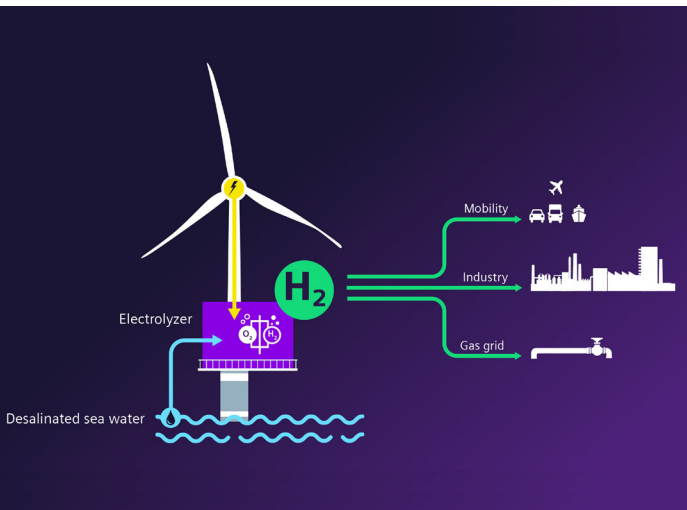
Was macht Europa?

Die von der EU-Kommission im Juli 2020 präsentierte Europäische Wasserstoffstrategie sieht den Aufbau einer Elektrolyse-Kapazität von insgesamt 40 GW bis zum Jahr 2030 vor. Davon sollen bis zu zehn Millionen Tonnen Wasserstoff mit Hilfe von Erneuerbaren Energien erzeugt werden. Allein bis 2025 will die EU Elektrolyseure mit einer Leistung von mindestens sechs GW unterstützen, die bis zu einer Million Tonnen Wasserstoff aus EE produzieren sollen. Bei der Nutzung von Windenergie auf See für die Produktion von grünem Wasserstoff sollen dabei folgende Schwerpunkte gesetzt werden:

- Europäische Kooperation und die Realisierung grenzüberschreitender Offshore-Windprojekte z. B. im Rahmen der North Seas Energy Cooperation
- Schaffung grenzüberschreitender Offshore-Netzanbindungen und von Wasserstoffnetzen
- Entwicklung von gemeinsamen EU-Standards und Normen für die Erzeugung, Lagerung und Transport von Grünem Wasserstoff.

Projektziele

- Förderung des Wissens –und Erfahrungsaustausches zwischen unterschiedlichen Stakeholdern aus Politik, Wirtschaft und Forschung im Kontext von Offshore-Wind und Grüner Wasserstoff, u. a. durch geeignete Dialogformate
- Unterstützung bei der Umsetzung der Ausbauziele für Offshore-Windenergie und grünem Wasserstoff, u. a. durch Hintergrundanalysen und Positionspapiere, durch Markt- und Technikanalysen sowie die Beteiligung an Konsultationsverfahren
- Förderung der Ausbauperspektiven und des Markthochlaufs für Grünen Wasserstoff durch Offshore-Windenergie, u. a. durch ein Strategiepapier und eine Roadmap, mit der eine schrittweise Ausbaustrategie zur Errichtung von mindestens 5 GW Offshore-Wind-Wasserstoffkapazität in deutschen Gewässern dargestellt werden soll



Konzept von Siemens Gamesa und Siemens Energy einer Windanlage auf See inklusive einer Elektrolyseeinheit

© Siemens Energy

Norddeutsche und Nationale Wasserstoffstrategie

Die deutschen Küstenländer haben die Bedeutung einer Wasserstoffwirtschaft auf Basis von Erneuerbaren Energien für die Energiewende bereits Ende 2019 in der Norddeutschen Wasserstoffstrategie hervorgehoben.

Die Küstenländer besitzen die idealen Voraussetzungen – viel Windenergie an Land und auf See sowie industrielle Verbraucher bzw. Nutzer von Grünem Wasserstoff (z.B. Stahl- und Chemiebranche, Raffinerien, etc.), um den Markthochlauf einer grünen Wasserstoffwirtschaft zu befördern. Auch die deutschen Seehäfen werden künftig eine wesentliche Rolle bei Import und Verteilung von grünem Wasserstoff spielen, ebenso wie bei der Nutzung von Wasserstoff und seiner Derivate sowie beim Export von Wasserstofftechnologien und -komponenten. Auch in der Mobilität kann Grüner Wasserstoff vielfach genutzt werden um den Verkehrssektor zu dekarbonisieren, z. B. als klimafreundlicher Antrieb von Schiffen, im Bus- und Bahnverkehr sowie im Schwerlasttransport.

Die Stiftung OFFSHORE-WINDENERGIE unterstützt seit Dezember 2020 das Land Niedersachsen im Rahmen des Projektes „Grüner Wasserstoff mit Offshore-Windenergie“ bei der Realisierung seiner Wasserstoffziele durch die Offshore-Windenergie.

Die Bundesregierung hat im Juni 2020 ihre Nationalen Wasserstoffstrategie (NWS) präsentiert. Sie sieht in der Nutzung von Grünem Wasserstoff „das Erdöl von morgen“, wodurch in Industrie, Mobilität und im Wärmebereich die Nutzung fossiler Energieträger Schritt für Schritt abgelöst werden soll. Bis 2030 sollen Elektrolyseanlagen mit einer Gesamtleistung von bis zu 5 GW entstehen, einschließlich der dafür erforderlichen Windkraftwerkskapazitäten an Land und auf See. Das entspricht einer Stromerzeugung von 20 TWh, sofern diese Leistung ausschließlich in Offshore-Windparks installiert wird. Bei Wind an Land liegt der Stromertrag bei gleicher Leistung nur bei etwa 50–70 Prozent im Vergleich zu Wind auf See, bei Photovoltaik ist es sogar nur ein Viertel.

Gefördert durch:



Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz



STIFTUNG
**OFFSHORE
WINDENERGIE**