

Thema: Wind-Wasserstoff | Autor: Martin Weiße

# WINDENERGIE WIRD PLANBAR

## Demonstrationsprojekt RH<sub>2</sub>-WKA



Noch in Planung, 2011 vielleicht schon Realität

Durch den stetig steigenden Anteil erneuerbarer Energien am Energiemix und dem Strukturwandel in Richtung einer dezentralen Energieversorgung ist es notwendig, das Energiesystem an die dadurch entstehenden neuen Anforderungen anzupassen. So müssen beispielsweise parallel zum Netzausbau Anlagen zur Energiespeicherung entwickelt, errichtet und in entsprechende Vergütungskonzepte integriert werden. Das Demonstrations- und Innovationsvorhaben RH<sub>2</sub>-Werder/Kessin/Altentreptow (RH<sub>2</sub>-WKA) setzt genau hier an. Durch die Integration eines CO<sub>2</sub>-freien Energiespeichers in einen Windpark wird es möglich, zeitunabhängig und bedarfsgerecht Windstrom nachhaltig zur Verfügung zu stellen. Zusätzlich kann damit ein aktiver Beitrag zur Netzstabilität und zur Netzintegration von erneuerbaren Energien geleistet werden.

Das geplante, deutschlandweit größte Wind-Wasserstoff-System soll wichtige Erkenntnisse für zukünftige CO<sub>2</sub>-freie regenerative Regelkraftwerke liefern. Weiterhin ist geplant, das Energiesystem durch die Wasserstoff-, Sauerstoff- und Wärmenutzung in die Bereiche Verkehr, Tourismus, Landwirtschaft und Industrie zu integrieren. RH<sub>2</sub>® steht für „Regenerativer Wasserstoff“ (engl.: Renewable Hydrogen), also für aus erneuerbaren Energien CO<sub>2</sub>-frei erzeugten Wasserstoff.

Mit leistungsstärkeren Windparks und der damit einhergehenden zunehmenden Windstrommenge, die in die Versorgungsnetze eingespeist wird, ergeben sich neue Herausforderungen für Energieversorger sowie Anlagen- und Netzbetreiber. Dazu zählen:

- Ausgleich fluktuierender Stromproduktion
- Integration von leistungsstarken (Offshore)-Windkraftwerken in das öffentliche Stromnetz
- Steigende Anforderungen an das Netzmanagement
- Ausbau der Energiespeicherkapazitäten
- Kapazitätsengpässe im Stromnetz

Potentielle Lösungsansätze müssen für die Verbraucher bezahlbar bleiben und gleichzeitig nachhaltig hinsichtlich der Umweltverträglichkeit sein. Wind-Wasserstoff-Systeme bieten unter diesen Gesichtspunkten ein erhebliches Potential.

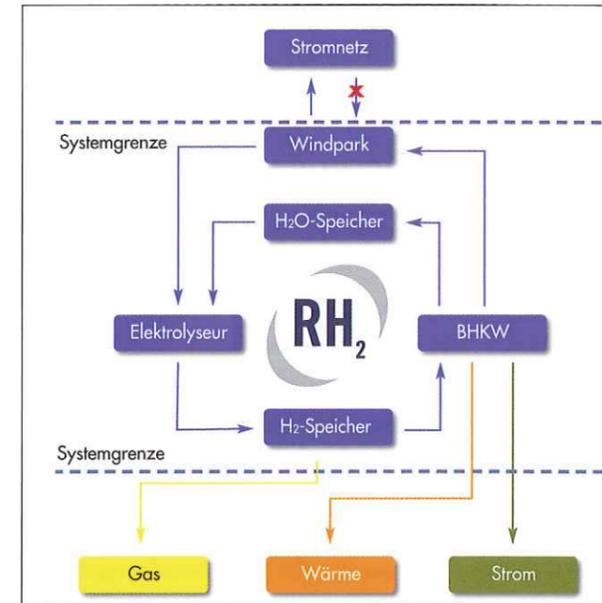
**ZIELE UND CHANCEN VON RH<sub>2</sub>-WKA** Das Ziel von RH<sub>2</sub>-WKA ist die Konzeption eines Windparks als so genanntes *Regeneratives Regelkraftwerk* zur optimierten Netzintegration von erneuerbaren Energien. Ein wesentlicher Bestandteil dabei ist die Frage nach einer geeigneten Option zur Energie(zwischen)speicherung. Es soll erreicht werden, dass diskontinuierlich bereitstehende Windenergie zeitunabhängig gespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt bedarfsorientiert und vergleichsmäßig in Strom zugeführt werden kann.

Um dieses Ziel zu erreichen, soll im Rahmen dieses Vorhabens stufenweise eine praxistaugliche, CO<sub>2</sub>-freie und wirtschaftlich darstellbare Energiespeicherlösung entwickelt und umgesetzt werden. Durch die Integration des Sekundärenergieträgers Wasserstoff in ein Windparkprojekt soll ein Wind-Wasserstoff-System (WWS) entstehen, das zunächst den Eigenstrombedarf der Windenergieanlagen (WEA) deckt. Dadurch kann der Windpark künftig allein als Energielieferant gegenüber dem Versorgungsnetz auftreten. Zusätzlich sollen lokale Verbraucher mit Strom, Wärme sowie Wasserstoff und Sauerstoff versorgt werden. Darüber hinaus dient das Vorhaben zur Vorbereitung gleichartiger Projekte und dem Ziel der Entwicklung CO<sub>2</sub>-freier regenerativer Regelkraftwerke. Um den Gesamtwirkungsgrad des Speicherkreises zu erhöhen, wird die Anlage zusätzlich für den KWK-Betrieb ausgelegt.

Der Energieträger Wasserstoff ist vielseitig nutzbar und kann daher auch in verschiedene andere Wirtschaftszweige außerhalb des Stromsektors integriert werden (z.B. Landwirtschaft, Tourismus). So bietet RH<sub>2</sub>-WKA die Grundlage für eine mögliche H<sub>2</sub>-Infrastruktur in Mecklenburg-Vorpommern, da die Produktionskapazitäten ausreichend sind, um zunächst ein mögliches Tankstellennetz in dem nördlichen Bundesland mit Wasserstoff beliefern zu können.

Wind-Wasserstoff-Systeme besitzen für Energieverbraucher neben der grundsätzlichen CO<sub>2</sub>-Freiheit den enormen Vorteil, aufgrund ihrer Unabhängigkeit langfristig planbare und stabilere Energiekosten garantieren zu können. Andere Energieressourcen wie zum Beispiel alle fossilen Energieträger, aber auch Biogas, unterliegen demgegenüber schwankenden Preisen und einer ungewissen Verfügbarkeit

**DER WASSERSTOFFSPEICHERKREISLAUF** Der auf Basis von regenerativem Wasserstoff betriebene Speicherkreislauf beinhaltet im Wesentlichen die Komponenten Produktion, Verdichtung, Speicherung sowie Rückverstromung. Als Nebenprodukt fällt sauberer Sauerstoff an, der je nach Betriebs-



[Quelle: WIND-projekt GmbH]

art innerhalb oder außerhalb des Systems verwendet werden kann. Die Endenergieformen sind Strom und Wärme. Zusätzlich bietet der Speicherkreislauf die Möglichkeit, Wasserstoff im gasförmigen Zustand entnehmen zu können. Das im BHKW bei der Rückverstromung von Wasserstoff entstehende Wasser soll dem Produktionszyklus erneut zugeführt werden, so dass der Speicherkreislauf geschlossen wird.

Die Planungen für den zum Wind-Wasserstoff-System gehörenden Windpark gehen von einer Gesamtleistung von bis zu 180 MW aus. Dabei werden vorrangig Windenergieanlagen (WEA) der Multimegawattklasse ( $\geq 5$  MW) zum Einsatz kommen, wie sie auch für den Offshore-Bereich vorgesehen sind. Somit können bereits in diesem Vorhaben wichtige Erfahrungen über das Regelverhalten entsprechender Anlagen in Bezug auf additive Speichersysteme gesammelt werden. Der für Mecklenburg-Vorpommern leistungsstärkste Windpark wird sauberen Strom für etwa 100.000 Haushalte produzieren und somit einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leisten.

Der geplante Projektstandort befindet sich in Mecklenburg-Vorpommern etwa 25 km nördlich der Stadt Neubrandenburg. Die Nähe zur Autobahn A20 ermöglicht eine relativ günstige Anlieferung großer Anlagenkomponenten. Zusätzlich kann sie als Distributionsstrecke für regenerativen Wasserstoff und Sauerstoff dienen. Potentielle Wasserstofftankstellen können somit zügig in Mecklenburg-Vorpommern, Berlin und Hamburg beliefert werden.

Die Errichtung des Energiespeichersystems ist für das Jahr 2011 vorgesehen.

**DIE INITIATOREN** Die Projektinitiatoren für das hier vorgestellte Demonstrations- und Innovationsvorhaben RH<sub>2</sub>-WKA sind die WIND-WASSERSTOFF-projekt GmbH & Co. KG (WiWa) sowie die WIND-projekt Ingenieur- und Pro-

### HAUPTKOMPONENTEN DES WASSERSTOFFSYSTEMS

Elektrolyseur	1.000 kW (ca. 200 Nm <sup>3</sup> /h)
Wasserstoffverdichter	300 bar
Wasserstoffspeicher	ca. 9.500 Nm <sup>3</sup>
BHKW	250 kW <sub>el</sub> (ca. 400 kW <sub>th</sub> )

Quelle: WIND-projekt GmbH

jektentwicklungsgesellschaft mbH (WIND-projekt GmbH) aus Börgerende in Mecklenburg-Vorpommern. WiWa übernimmt in dieser Zusammenarbeit das Projektmanagement und die Errichtung sowie den Betrieb des Wind-Wasserstoff-Systems. Die Projektentwicklung erfolgt bei der WIND-projekt GmbH, die auch die grundsätzliche Projektidee entwickelte sowie die Vorplanung für das Vorhaben durchführte.

**WAS IST ZU TUN?** Um die ehrgeizigen Ausbauziele der Bundesregierung und der Europäischen Union erreichen zu können, muss die Entwicklung dieser Speichertechnologien zügig vorangetrieben werden. Dies kann mit der Schaffung von mehr Planungssicherheit für zukunftsorientierte Unternehmen gelingen. Hier stellt die Integration von Energiespeichertechnologien ins bereits bewährte Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) einen Lösungsansatz dar. Es kann auf diesem Weg gelingen, neue Klimaschutztechnologien „Made in Germany“ zu etablieren und die Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern zu erhöhen.

Ähnlich wie bei Windenergieanlagen, die sich von kleinen Hofanlagen zu großen Grünstromkraftwerken entwickelt haben, gilt es, die hohe Innovationsfähigkeit und Flexibilität von kleinen und mittelständischen Unternehmen zu nutzen und diese durch intelligente Vergütungskonzepte und gezielte Förderungen zu unterstützen.

Ebenfalls notwendig für das Erreichen der Ausbauziele ist der Netzausbau. Dieser Themenkomplex sollte zusammen mit dem Thema Stromspeicherung diskutiert werden. So können mögliche Synergien effizient genutzt und eine nachhaltige Entwicklung erzielt werden.

Wasserstoff kann perspektivisch importiertes Erdgas substituieren. Im Sinne eines fairen Wettbewerbs muss auch hier der Netzzugang beispielsweise über die Gasnetzzugangsverordnung (GasNZV) rechtzeitig sichergestellt werden.

Für die Speicherung großer Mengen Wasserstoff, wie sie für die Bereitstellung von CO<sub>2</sub>-frei erzeugtem Regelstrom und der Gewährleistung der Versorgungssicherheit nötig sind, bietet sich eine Verbringung untertage, ähnlich wie heutzutage bei Erdgas, an. Hier ist allerdings davon auszugehen, dass dadurch Nutzungskonkurrenzen zu anderen Energiebranchen entstehen können (z.B. Carbon Dioxide Capture and Storage CCS oder Erdgasspeicherung). Aus diesem Grund empfiehlt es sich, rechtzeitig die geologischen Speicherpotentiale für die einzelnen Nutzungsarten deutschlandweit zu erheben und darauf aufbauend eine Art unterirdischen Regionalplan zu entwickeln.

Ein weiterer wesentlicher Punkt für die Zukunftsfähigkeit und technologische Vorreiterrolle Deutschlands ist die Ausbildung von Fachkräften. Das Bildungsangebot an Hochschulen und Fachhochschulen sollte rechtzeitig um diesen Bereich erweitert werden. ||

RH<sub>2</sub>-WKA wird gefördert durch das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) im Rahmen des „Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie“ (NIP).



Autor:

Martin Weiße  
WIND-projekt Ingenieur- und Projektentwicklungsgesellschaft mbH, Börgerende  
→ m.weisse@wind-projekt.de