

Das grösste Wind-Wasserstoff-System in Deutschland
RH₂-WKA : Windenergie wird planbar



Der Wind weht über das flache Land.

Die ersten vier E-126 / 7,5 MW und fünf E-82 / 2,3 MW von Enercon stehen schon bereit. Sie gehören zu einem Windpark mit insgesamt 28 WEA nördlich von Neubrandenburg in Mecklenburg-Vorpommern. Die WIND-projekt Gruppe (WIND-projekt) aus Börgerende bei Rostock setzt hier aktuell Ihre Planung für den größten Onshore- Windpark in Deutschland um (wir berichteten ausführlich in Ausgabe 5/2011).

Doch WIND-projekt hat an dem Standort deutlich mehr vor, als „nur“ sauberen Windstrom zu erzeugen.

Das verrät schon der Name des Vorhabens „RH₂-WKA“: Denn „RH₂“® steht für Regenerativen Wasserstoff und „WKA“ für die Initialen der umliegenden Gemeinden Werder, Kessin und Altentreptow.

Durch den notwendigen und stets voranschreitenden Ausbau der Erneuerbaren Energien ergeben sich für die norddeutschen Bundesländer ähnliche Perspektiven: Sie könnten mittel- bis langfristig den eigenen Energiebedarf zu 100 % aus regenerativen Quellen decken und darüber hinaus zum Exporteur regenerativ erzeugter Energie werden. Wirtschaftszentren wie beispielsweise Berlin, Hamburg oder München bleiben dagegen auf Energieimporte angewiesen. Dieser Trend wird verstärkt durch den weiterhin, gesellschaftlich wie auch über politische Parteiengrenzen hinweg, bekundeten Willen zum weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien.

Dazu Erwin Sellering, Ministerpräsident des Landes Mecklenburg-Vorpommern: „Bundestag und Bundesrat haben im Jahr 2011 eine historische Entscheidung getroffen. Deutschland steigt innerhalb der nächsten zehn Jahre aus der Atomkraft aus. Gleichzeitig soll der Ausbau der erneuerbaren Energien beschleunigt werden. Wir in Mecklenburg-Vorpommern wollen unseren Beitrag zur Energiewende leisten. Schon heute profitieren wir stärker als jedes andere Bundesland von den erneuerbaren Energien. Mecklenburg-Vorpommern bezieht rund die Hälfte seines Stroms aus erneuerbaren Energien, den Großteil liefert die Windkraft. Zugleich sind wertvolle Arbeitsplätze entstanden: in der Industrie, im ländlichen Raum, in Planungsbüros. Die Landesregierung will den Ausbau der erneuerbaren Energien weiter voranbringen, damit wir unseren Strombedarf möglichst schnell vollständig aus erneuerbaren Energien decken und damit weitere Arbeitsplätze entstehen.“

Die mit dem Ausbau der Erneuerbaren Energien einhergehende Dezentralisierung der Stromerzeugung bei gleichzeitiger sich verstärkender Abhängigkeit von Wind und Sonne lassen zunehmend verstärkt die Fragen nach Stromverteilung, Versorgungssicherheit und Kosten in den Vordergrund rücken.

Auf diese Fragen möchte WIND-projekt, an dem Standort nördlich von Neubrandenburg, eine Lösung entwickeln und zukünftig etablieren: Wind-Wasserstoff-Systeme.

Wasserstoff

Wasserstoff ist ein ungiftiges Gas, das emissionsfrei z. B. im Elektrolyseverfahren unter Verwendung von Windstrom und Wasser hergestellt werden kann. Es existieren vielerlei Möglichkeiten Wasserstoff gasförmig über lange Zeiträume zu speichern. Seit Jahrzehnten besteht in der Industrie ein gesicherter Umgang mit Wasserstoff.

Als ein Hauptbestandteil des ehemaligen Stadtgases hielt es bereits im 19. Jahrhundert Einzug in die Wohnungen vieler Menschen. Dabei wird die vielseitige Einsetzbarkeit von Wasserstoff erkennbar. Das Gas kann als Stromspeicher, Wärmequelle, Treibstoff (z. B. für Elektrofahrzeuge) oder als Industriegas eingesetzt werden.

Innerhalb eines solchen Energiesystems wird Windstrom, neben der Stromeinspeisung in das Versorgungsnetz, für die Produktion von Wasserstoff verwendet. Dies geschieht mittels der Wasserelektrolyse. Die dabei entstehenden Gase können weiter bearbeitet (z. B. Aggregatzustand, Kompression) und in ober- oder unterirdischen Speichern nahezu zeitunabhängig ohne nennenswerte Verluste gelagert werden. Mittels verschiedener Technologien (z. B. Gasmotor oder -turbine, Brennstoffzelle) ist es möglich, durch geregeltes erneutes Zusammenführen der beiden Gase, wieder elektrischen Strom zu gewinnen. Dabei entsteht neben den Elektrolyse-Ausgangsstoffen Strom und Wasser auch Wärme, die im KWK-Prinzip umliegenden Verbrauchern zur Verfügung gestellt werden kann. Ein solches Wind- Wasserstoff-System arbeitet völlig CO₂-frei und ist unabhängig von endlichen Ressourcen.

Wasserstoff stellt aus Sicht der Firmengruppe aufgrund seiner Eigenschaften und vielseitigen Einsetzbarkeit eine ideale Ergänzung zum fluktuierenden Windstrom dar.

Durch die Integration des Energiespeichers in einen Windpark möchte die WIND-projekt Gruppe es ermöglichen, Windstrom den Verbrauchern zeitunabhängig und bedarfsgerecht zur Verfügung zu stellen. Dies wäre gleichzeitig ein aktiver Beitrag zur Netzintegration von Erneuerbaren Energien und zur Sicherung der Netzstabilität sowie der Stromversorgung. Entsprechende technische Lösungen können beispielsweise zur autarken Stromversorgung einer isolierten Region (z. B. einer Insel) beitragen oder als Regeneratives Regelkraftwerk (zur Bereitstellung von Regelenergie) betrieben werden.

„Als Projektentwickler für Windenergieanlagen im On- und Offshore-Bereich sowie als Betreiber von entsprechenden Anlagen befassen wir uns seit vielen Jahren auch mit der Entwicklung nachhaltiger Energiespeicher. Sie sind für uns, neben der Erzeugung und Verteilung, die Grundlage einer zukünftigen Vollversorgung auf Basis Erneuerbarer Energien. Wasserstoff besitzt hierbei aufgrund seiner Charakteristik und vielseitigen Verwendungsmöglichkeiten sehr viele Vorteile.“, erklärt Carlo Schmidt, Geschäftsführer der WIND-projekt GmbH.

RH₂-Werder/Kessin/Altentreptow (RH₂-WKA)

Ziel: Entwicklung und Umsetzung eines Wind-Wasserstoff-Systems zur CO₂-freien Speicherung und bedarfsgerechten Bereitstellung von Windenergie

Windparkumfang: 28 WEA (bis 7,5 MW/WEA)

Wasserstoffsystem: 1 MW Elektrolyseur; 300 bar Verdichter; 250 kWel/400kWth BHKW

Netzanschlussleistung: ca. 140 MW

Netzanschlüsse: 110 kV sowie 380 kV

Arbeitsplätze: mind. 50 neue Arbeitsplätze vor Ort

Stromproduktion: für ca. 125.000 Haushalte

CO₂-Einsparung: ca. 250.000 t/Jahr

Förderung: NIP (Bundesministerium für Verkehr Bau und Stadtentwicklung)

Realisierung: seit Frühjahr 2011

Betreiber: WIND-WASSERSTOFF-projekt GmbH & Co. KG

Planer: WIND-projekt Ingenieur- und Projektentwicklungsgesellschaft mbH

Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung unterstützt das Gesamtvorhaben RH₂-WKA aus dem Nationalen Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellen (NIP).

Dr. Klaus Bonhoff, Geschäftsführer des Programmkoordinators

NOW-GmbH: „Die Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie ist im Aufwind. Das liegt nicht zuletzt an der zentralen Rolle, die dem Wasserstoff beim Speichern von volatiler Energie aus erneuerbaren Quellen zugewiesen wird. Wasserstoff wird künftig einer von mehreren emissionsfreien Kraftstoffen für Fahrzeuge sein, denn der schrittweise Umbau des Verkehrssektors hat bereits begonnen. Die Brennstoffzelle findet nicht nur in Kombination mit Wasserstoff im Verkehrsbereich Anwendung, sondern wird in den nächsten Jahren für die Energieversorgung von Gebäuden und kritischen Infrastrukturen, etwa in der Telekommunikation, auf den Markt kommen.“



Die Wasserstoffproduktion mittels Windstrom und Wasser erfolgt im sogenannten Elektrolyseverfahren. Die kanadische Hydrogenics Corporation liefert diese Anlage wie auch den Wasserstoffverdichter zur Komprimierung des Gases. „Wind-Wasserstoff ist seit Jahren ein Thema für Hydrogenics. Wir sind stolz, dass unsere langjährigen Aktivitäten auf diesem Gebiet nun im Megawatt-Maßstab ihre Fortsetzung finden.“ sagt Daryl Wilson, CEO Hydrogenics.

Zurzeit befindet sich der HySTAT[®] Elektrolyseur für RH₂-WKA mit einer elektrischen Leistungsaufnahme von 1 MW im Aufbau. Die Verbindung mit einem optimierten Kompressorsystem ermöglicht die Bereitstellung von 210 Nm³/h Wasserstoff mit einem Speicherdruck von 310 bar.

Aufgrund der möglichen schnellen Lastwechsel der HySTAT[®] Baureihe kann die Eingangsleistung kontinuierlich zwischen 20 und 100% der Nennleistung variieren. Fluktuierende Energiemengen können so dank des flexiblen HySAT[®] in Form von Wasserstoff gespeichert werden.

Für die bedarfsgerechte Bereitstellung von sauberem Strom aus Wasserstoff entwickelt das süddeutsche Unternehmen Senergie GmbH eine innovative Gasmotorenlösung. Die Senergie GmbH als namhafter BHKW-Hersteller mit eigener Entwicklung ist dafür bekannt, auch kundenspezifische Lösungen anbieten zu können.

Anhand dieser ersten Versuchsanlage möchte WIND-projekt Erfahrungen über beispielsweise Genehmigungsfragen, Wirkungsgrade, Betriebskosten und Regelverhalten sammeln. Der Gesamtwirkungsgrad dieser Anlagen liegt zurzeit bei etwa 70 – 80 %. Durch technologische Weiterentwicklungen erwarten die Experten Wirkungsgrade bis über 85 % mit einer Verschiebung hin zu einer erhöhten elektrischen Effizienz.

WIND-projekt denkt auch schon weiter. Das Gesamtkonzept sieht neben der Systemoptimierung im Anlagenbetrieb die Integration in die örtliche Energieinfrastruktur vor. So wird beispielsweise der im Speicher erzeugte Strom den umliegenden Windenergieanlagen zur Selbstversorgung bedarfsgerecht bereitgestellt werden. Die anfallende Wärme wird ein nahegelegener landwirtschaftlicher Betrieb für die Beheizung seiner Einrichtungen nutzen. Der Regenerative Wasserstoff soll zum Teil auch außerhalb des Systems für die Betankung von Elektrofahrzeugen und Booten mit Brennstoffzellen Verwendung finden. Weiter ist die Versorgung von Gasverbrauchern über die Vor-Ort-Einspeisung von Wasserstoff in das Erdgasnetz vorgesehen. Somit erreicht die WIND-projekt Gruppe einen effizienten Betrieb sowie eine verbesserte Netz- und Marktintegration von Strom und Wärme aus Erneuerbaren Energien.

WIND-projekt sieht sich in Ihrer Arbeit durch nationale und internationale Projekte andere Akteure im Wind-Wasserstoff-Bereich bestätigt. Jedoch gilt es, die politischen und juristischen Grundlagen für eine umfangreiche Anwendung und Etablierung der Wasserstofftechnologie zu legen.

Handlungsempfehlungen

- Vergütungsregelung: Schaffung von Vergütungsregelung(en) für gespeicherten Strom aus Erneuerbaren Energien (etwa über das Erneuerbare Energien Gesetz)
 - Förderung: Die Forschung und Entwicklung im Energiespeicherbereich weiterhin fördern (mit einem Schwerpunkt auf kleine und mittlere Unternehmen)
 - „Unterirdischen Raumordnung“: Erstellung einer „Unterirdischen Raumordnung“ (auf die Speicheranforderungen verschiedener Energieträger abstellen)
 - Wasserstoff ins Erdgasnetz : Gleichbehandlung von Wasserstoff in den relevanten Gesetzen, Verordnungen und Regelungen für die Einspeisung in das Erdgasnetz gegenüber Erd- und Biogas
 - Ausbildung: Speichertechnologien stärker in die Ausbildung wissenschaftlicher und technischer Berufe integrieren
- Die politische Dimension ist erkennbar. Hierfür Lösungen zu finden kann die notwendige Planungssicherheit für Akteure in diesem Forschungs- und Entwicklungsfeld schaffen.

„Für eine vollständige Strombedarfsdeckung aus Erneuerbaren Energien müssen auch moderne Speichertechnologien entwickelt und zur Anwendung gebracht werden. Deshalb ist die Windkraft- Wasserstoffanlage in Grapzow ein wichtiges Projekt. Ich habe im Juli den 1. Spatenstich vorgenommen und hoffe sehr, dass dieses Projekt bald erfolgreich vollendet wird. Lassen Sie uns gemeinsam daran arbeiten, dass die Energiewende in Deutschland gelingt!“ (Erwin SELLERING, Ministerpräsident des Landes Mecklenburg-Vorpommern)

Informationen über WIND-projekt

Zu der WIND-projekt Gruppe gehören zahlreiche Unternehmen, die sich mit der Planung, der Realisierung und dem Betrieb von On- und Offshore Windenergieanlagen (WEA) und anderen regenerativen Energiesystemen befassen.

Die 1994 gegründete WIND-projekt Ingenieur- und Projektentwicklungsgesellschaft mbH ist ebenfalls Teil der Gruppe und ist maßgeblich an der Umsetzung der Vorhaben beteiligt. Das unabhängige Ingenieurunternehmen mit Sitz in Börgerende (Landkreis Bad Doberan / M-V) führt ebenfalls die Projektentwicklung für RH₂-WKA durch.

Ziel der Unternehmensgruppe ist die Realisierung der „günstigen Kilowattstunde“ auf der Grundlage einer sauberen Stromerzeugung. Diesem Anspruch gerecht zu werden wurden „Onshore“ bereits ca. 185 Windenergieanlagen mit rund 290 MW geplant und errichtet. Im Offshore-Bereich können Genehmigungen in verschiedenen Projekten für über 230 Windenergieanlagen mit über 1.000 MW vorgewiesen werden. Darüber hinaus laufen aktuelle Planungen für Windenergieanlagen und additive Systeme an weiteren Komplex- und Prototypenstandorten.

Autor:

Diplom Geograph Martin Weiße
Projektleiter Energiespeicherung
WIND-projekt Ingenieur- und
Projektentwicklungsgesellschaft mbH
Seestraße 71 a, D-18211 Börgerende
Tel.: [+49] (0) 38203 / 91260
www.wind-projekt.de

