

Grüner Wasserstoff „made in Wunsiedel“ spart 98 Prozent CO₂ ein

*Von Andreas Schmuderer, Head of Consulting Distributed Energy Systems,
Siemens Smart Infrastructure, Deutschland*

Bis 2050 möchte Deutschland klimaneutral werden. Aus erneuerbaren Energien hergestellter „grüner“ Wasserstoff wird auf dem Weg dorthin eine wichtige Rolle spielen. Ein aktuelles Projekt, das Siemens gemeinsam mit regionalen Technologiepartnern derzeit im nordbayerischen Wunsiedel umsetzt, zeigt, wie die intelligente Erzeugung und Nutzung des neuen Energieträgers in der Praxis aussehen kann.

Mit dem „Klimaschutzplan 2050“ [*abrufbar unter: www.bmu.de*] hat sich die deutsche Bundesregierung ein ehrgeiziges Ziel gesetzt: Bis zum Jahr 2050 soll Deutschland weitgehend treibhausgasneutral werden. Um dies zu erreichen, sind alle Energie verbrauchenden Sektoren wie Verkehr oder Industrie gleichermaßen gefordert, ihren Ausstoß an klimaschädlichem Kohlendioxid (CO₂) sukzessive zu reduzieren.

Grüner Wasserstoff als Energieträger der Zukunft

Im Zuge der angestrebten Dekarbonisierung spielt Wasserstoff (H₂) als Energieträger der Zukunft eine Schlüsselrolle: Er kann klimaneutral aus regenerativen Quellen wie Photovoltaik (PV) und Windkraft hergestellt werden. Damit bietet das Gas die Möglichkeit, große Energiemengen zu speichern und zu transportieren. Das ist besonders dann sinnvoll, wenn – etwa an sonnigen und

windreichen Tagen – zeitweise mehr Strom aus Erneuerbaren zur Verfügung steht, als gerade benötigt wird.

Die Anwendungsmöglichkeiten von klimaneutral erzeugtem „grünem“ Wasserstoff als Energieträger sind dabei ebenso breit gefächert wie bei konventionell produziertem – nur eben mit einer sehr viel besseren Umweltbilanz. Ob Raffinerien, Metallurgie, Stahlproduktion, Chemieindustrie oder Chipherstellung – in der Industrie ist das Gas in vielen Prozessen unentbehrlich. Im Verkehrssektor kann Wasserstoff darüber hinaus als emissionsfreier Treibstoff dienen – und das nicht nur bei Autos mit Brennstoffzelle. Inzwischen sind auch Busse und sogar Züge im Nahverkehr mit Wasserstoff unterwegs. Und auch für den Schwerlast-, Schiffs- und Flugverkehr ist der Einsatz von klimaneutral produziertem Wasserstoff oder auf Basis von Wasserstoff erzeugter synthetischer Treibstoffe in Zukunft eine denkbare Alternative.

Besonders klimafreundlich ist eine dezentrale Wasserstoffherzeugung vor Ort. Denn damit reduzieren sich zum einen die Transportwege zu den Verbrauchsstellen. Der „grün“ erzeugte Wasserstoff kann sogar direkt über eine Wasserstofftankstelle für Endkunden zur Verfügung gestellt werden.

Regionale Wasserstoff-Erzeugung in Wunsiedel i. Fichtelgebirge

Vor diesem Hintergrund entsteht derzeit im nordbayerischen Wunsiedel im Fichtelgebirge eine wegweisende Anlage zur klimaneutralen Erzeugung von Wasserstoff. Mit einer elektrischen Anschlussleistung von 6 MW in der ersten Ausbaustufe ist sie eine der größten ihrer Art und hat damit Modellcharakter für ganz Deutschland.

Die geplante Wasserstoff-Erzeugungsanlage wird dazu dienen, die vorhandene erneuerbare Energie in ein speicherbares Medium umzuwandeln und für verschiedene Anwendungen in der Mobilität und Industrie verfügbar zu machen. Gleichzeitig entsteht für die Region Nordbayern eine neue „Wasserstoff-Quelle“. Bisher muss das Gas für Endkunden über relativ lange Transportwege angeliefert werden. In Zukunft wird der Wasserstoff dann in Wunsiedel für die lokale Distribution in Druckgasbehälter abgefüllt und über LKW-Trailer an lokale und

regionale Endkunden geliefert. Darüber hinaus hilft die Anlage dabei, Netzengpässe zu entschärfen sowie Flexibilität für das Stromnetz bereitzustellen. Optional kann am Standort eine öffentliche Wasserstoffbetankungseinrichtung für LKWs und Busse errichtet werden.

Auftraggeber der Anlage ist die eigens gegründete WUN H2 GmbH, zu der sich im September 2020 Siemens Project Ventures, der örtliche Energieversorger SWW Wunsiedel GmbH sowie die Firma Rießner Gase aus Lichtenfels im Rahmen der Vertragsunterschrift eingefunden haben. Generalunternehmer ist Siemens Smart Infrastructure. Ende 2021 soll die errichtete Anlage ihren Betrieb aufnehmen. Sie wird dann in der ersten Ausbauphase einen Wasserstoffbedarf von über 900 t pro Jahr decken können. Im Vollausbau sind später mehr als 2.000 Tonnen möglich.

Die Anlage entsteht am Wunsiedler Energiepark in unmittelbarer Nähe zu einem bereits aktiven Batteriespeicher von Siemens und ergänzt das zukunftsweisende Energiekonzept, das dort umgesetzt wird: Im Rahmen einer so genannten Grid Edge Lösung sollen perspektivisch Konsumenten, Prosumen und das intelligente Stromnetz in einem neuartigen Energiesystem miteinander interagieren. Die am Energiepark vorhandenen Assets sowie die zu errichtende Wasserstoffanlage werden über das cloudbasierte, offene IoT-Betriebssystem von Siemens MindSphere aggregiert.

PEM-Elektrolyseverfahren

Konkret wird der Wasserstoff durch die Elektrolyse von Wasser hergestellt. Die für diesen Prozess erforderliche Energie liefert der aus PV- und Windkraftanlagen bereitgestellte Strom. Als so genannter Elektrolyseur kommt in Wunsiedel ein Silyzer 300 von Siemens Energy zum Einsatz. Dieses Modell zeichnet sich durch einen hohen Wirkungsgrad bei hohen Leistungsdichten sowie durch einen wartungsarmen, zuverlässigen und chemikalienfreien Betrieb aus.

Er arbeitet mit dem PEM-Elektrolyseverfahren. Hierbei wird Wasser durch elektrischen Strom in Wasserstoff und Sauerstoff gespalten. Der Name PEM ist abgeleitet von der protonenleitenden Membran, der sogenannten Proton-Exchange-Membrane. Sie ist durchlässig für Protonen, aber nicht für Gase wie Wasserstoff

oder Sauerstoff. Damit übernimmt sie in einem elektrolytischen Prozess unter anderem die Funktion des Separators, der die Vermischung der Produktgase verhindert. Im Vergleich zur traditionellen Alkali-Elektrolyse ist die PEM-Technologie ideal geeignet, um fluktuierenden Wind- und Solarstrom aufzunehmen, da eine hochdynamische Betriebsweise möglich ist.

Als Besonderheit werden in Wunsiedel auch der bei der Wasserstoff-Erzeugung anfallende Sauerstoff sowie die Niedertemperaturabwärme erstmalig in nahegelegenen Industriebetrieben weiter genutzt. Da somit alle Medienströme einer Verwendung zugeführt werden, zeigt die Anlage eine einzigartige Gesamtenergieeffizienz.

Realisierte CO₂-Einsparungen

Die in Wunsiedel entstehende Anlage zur CO₂-freien Erzeugung von grünem Wasserstoff ist ein Zukunftsmodell für die sektorübergreifende Nutzung erneuerbarer Energien: In Zahlen werden im späteren Praxisbetrieb für den Bedarf von zunächst 640 t Wasserstoff 5.350 t CO₂ pro Jahr eingespart. Das größte Einsparpotenzial bietet dabei die Umstellung des Wasserstoffherstellungsprozesses. Der derzeit benötigte Wasserstoff in der Region wird durch eine Erdgasdampfreformierung erzeugt. Dabei werden 5.000 t CO₂ freigesetzt. Zusätzlich fallen durch den Transport aus den bisherigen, bis zu 280 km entfernten Wasserstoffquellen weitere 350 t CO₂ pro Jahr an. Die Umstellung bedeutet somit eine Einsparung von rund 98 Prozent CO₂ pro Jahr.

Bild Nr. 1: Wunsiedel Energiepark



Bild Nr. 2: Wunsiedel Bioenergie- und Pelletswerk



Bild Nr. 3: Wunsiedel Bioenergie und Siemens Siestorage Speicher



Bild Nr. 4: Autor Andreas Schmuderer, Head of Consulting Distributed Energy Systems, Siemens Smart Infrastructure, Deutschland



Diese Fallstudie sowie Bilder finden Sie hier:

Die Fallstudie: <https://assets.new.siemens.com/siemens/assets/api/uuid:d124dfba-ad9c-4c68-9e68-dcae18f22893/20210323-siemens-referenz-wunsiedel.pdf>

Bild Nr. 1: <https://assets.new.siemens.com/siemens/assets/api/uuid:0f5ec43e-ca9e-4a07-af2b-26a47606d88a/siemens-wunsiedel-energiepark.jpg>

Bild Nr. 2: <https://assets.new.siemens.com/siemens/assets/api/uuid:293a1819-f013-4951-9b36-92606973687a/siemens-wunsiedel-bioenergie-2.jpg>

Bild Nr. 3: <https://assets.new.siemens.com/siemens/assets/api/uuid:2e0ac7f9-5578-48f4-991d-d0a45d4b1488/siemens-wunsiedel-bioenergie.jpg>

Bild Nr. 4: <https://assets.new.siemens.com/siemens/assets/api/uuid:6e830d78-e2c0-4424-83fd-11a2bed2dc57/andreas-schmuderer-siemens.jpg>

Weitere Informationen zu Siemens Smart Infrastructure finden Sie unter www.siemens.de/smart-infrastructure

Weitere Informationen zum Thema Wunsiedel unter <https://new.siemens.com/de/de/produkte/energie/referenzen/wunsiedel.html>

Ansprechpartner für Journalisten

Nicole Zeitz

Tel.: +41 79 450 50 31; E-Mail: nicole.zeitz@siemens.com

Folgen Sie uns auf Twitter:

twitter.com/siemens_press, twitter.com/SiemensDE und twitter.com/SiemensInfra

Siemens Smart Infrastructure (SI) gestaltet den Markt für intelligente, anpassungsfähige Infrastruktur für heute und für die Zukunft. SI zielt auf die drängenden Herausforderungen der Urbanisierung und des Klimawandels durch die Verbindung von Energiesystemen, Gebäuden und Wirtschaftsbereichen. Siemens Smart Infrastructure bietet Kunden ein umfassendes, durchgängiges Portfolio aus einer Hand – mit Produkten, Systemen, Lösungen und Services vom Punkt der Erzeugung bis zur Nutzung der Energie. Mit einem zunehmend digitalisierten Ökosystem hilft SI seinen Kunden im Wettbewerb erfolgreich zu sein und der Gesellschaft, sich weiterzuentwickeln – und leistet dabei einen Beitrag zum Schutz unseres Planeten: SI creates environments that care. Der Hauptsitz von Siemens Smart Infrastructure befindet sich in Zug in der Schweiz. Zum 30.09.2020 hatte das Geschäft weltweit rund 69.600 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Die **Siemens AG** (Berlin und München) ist ein führender internationaler Technologiekonzern, der seit mehr als 170 Jahren für technische Leistungsfähigkeit, Innovation, Qualität, Zuverlässigkeit und Internationalität steht. Das Unternehmen ist weltweit aktiv, und zwar schwerpunktmäßig auf den Gebieten intelligente Infrastruktur bei Gebäuden und dezentralen Energiesystemen sowie Automatisierung und Digitalisierung in der Prozess- und Fertigungsindustrie. Siemens verbindet die physische und digitale Welt — mit dem Anspruch, daraus einen Nutzen für Kunden und Gesellschaft zu erzielen. Durch Mobility, einem der führenden Anbieter intelligenter Mobilitätslösungen für den Schienen- und Straßenverkehr, gestaltet Siemens außerdem den Weltmarkt für den Personen- und Güterverkehr mit. Über die Mehrheitsbeteiligung an dem börsennotierten Unternehmen Siemens Healthineers gehört Siemens zudem zu den weltweit führenden Anbietern von Medizintechnik und digitalen Gesundheitsservices. Darüber hinaus hält Siemens eine Minderheitsbeteiligung an der seit dem 28. September 2020 börsennotierten Siemens Energy, einem der weltweit führenden Unternehmen in der Energieübertragung und -erzeugung.

Im Geschäftsjahr 2020, das am 30. September 2020 endete, erzielte der Siemens-Konzern einen Umsatz von 57,1 Milliarden Euro und einen Gewinn nach Steuern von 4,2 Milliarden Euro. Zum 30.09.2020 hatte das Unternehmen weltweit rund 293.000 Beschäftigte. Weitere Informationen finden Sie im Internet unter www.siemens.com.