

Wasserstoff – ein Markt mit Potenzial

◀ Fortsetzung von Seite 1

Raffinerien stehen unter zunehmendem Druck, ihren Kohlenstoffdioxid-Fußabdruck zu reduzieren, und die Beimischung von grünem Wasserstoff ist eine Möglichkeit, dies zu unterstützen. Aber auch Ammoniak kann nachhaltig hergestellt werden, indem man Wasserstoff verwendet, der durch Elektrolyse gewonnen wird, die bei Verwendung erneuerbarer Energie die Ammoniakproduktion somit von fossilen Brennstoffen entkoppelt. Dies hat eine enorme Bedeutung, da 50 % unserer weltweiten Nahrungsmittelproduktion derzeit auf den Einsatz von Düngemitteln auf Ammoniakbasis angewiesen ist, um die Ernteerträge zu steigern.

Hinzu kommen noch Anwendungen im Energiebereich. Bei Power-to-X-Technologien kann Wasserstoff vorteilhaft als Pufferspeicher zur Unterstützung erneuerbarer Energiequellen eingesetzt werden. Strom aus Wind- und Solarenergie ist damit sehr flexibel einsetzbar und kann dann zur Verfügung ge-



Trailer zum Transport von kryo-komprimiertem Wasserstoff für mobile H₂-Betankungen vor dem Linde Hydrogen Center in Unterschleißheim bei München.

nologie. Welche Ziele verfolgen Sie im Rahmen des Joint Venture mit ITM Power?

des von uns erwarteten Wachstums natürlich ein großer Vorteil. Beide Unternehmen verfolgen derzeit viele interessante Projekte: ITM Power entwickelt gerade am Shell-Raffineriestandort Wesseling die weltweit größte kommerzielle PEM-Elektrolyseanlage – mit 10 MW. Die Projektpipeline von ITM Linde Electrolysis umfasst nahezu 60 Vorhaben in der EU mit einer Gesamtkapazität von 3,6 GW – davon fast 600 MW in Deutschland.

Linde hat auch in Hydropsider in der Schweiz investiert, ein Konsortium, das Wasserstoff mittels Wasserkraft und Elektrolyse produziert. Dieser saubere Wasserstoff wird in wenigen Monaten 40–50 Wasserstoff-Brennstoffzellen-Lastwagen antreiben. Und tatsächlich

sind – während wir gerade dieses Interview führen – die ersten zehn brennstoffzellenbetriebenen Lkw auf dem Weg in die Schweiz.

Wir sind zuversichtlich, dass diese und andere Projekte, die sich entwickeln, die Akzeptanz von sauberem Wasserstoff erhöhen werden.

Planen Sie weitere Investitionen im Kontext der nationalen Wasserstoffstrategien, die jetzt in vielen Ländern der Welt auf den Weg gebracht werden?

D. Burns: Auf jeden Fall wollen wir in allen wichtigen Wasserstoffmärkten weiter wachsen. Im Juli unterzeichneten Linde und Beijing Green Hydrogen Technology Development,

eine Tochtergesellschaft von China Power International Development, eine Absichtserklärung zur gemeinsamen Förderung der Anwendung und Entwicklung von sauberem Wasserstoff in China. Wir werden bei einer Vielzahl von Initiativen für sauberen Wasserstoff zusammenarbeiten, einschließlich der Forschung und Entwicklung im Bereich der Wasserstofftechnologie und der Umsetzung von sauberen Wasserstoff-Mobilitätslösungen während der ersten Olympischen Winterspiele 2022 in China.

Eine weitere kürzlich getroffene Vereinbarung mit CNOOC Energy Technology & Services, einer Tochtergesellschaft der China National Offshore Oil Corp. (CNOOC), zielt in die gleiche Richtung. Gemeinsam werden wir die Möglichkeit prüfen, in Wasserstoffproduktions- und -abfüllanlagen zu investieren und die Nutzung von Wasserstoff in industriellen Anwendungen sowie in der Mobilität zu fördern.

Wenn wir über Wasserstoffmobilität sprechen, freuen wir uns besonders auf die Lieferung von

ZUR PERSON

David Burns ist Vice President und Leiter Linde Clean Hydrogen mit Sitz in Pulach, Deutschland. Zuvor war er bei Linde als Vice President für die globale Geschäftsentwicklung im Bereich Wasserstoff und Syngas zuständig. Burns kam im Jahr 2005 zu Linde (ehemals Praxair) und hat seitdem maßgeblich zur Entwicklung neuer Geschäfte in der Wasserstoff- und Energieindustrie weltweit beigetragen. Vor seiner Tätigkeit bei der ehemaligen Praxair hatte er verschiedene Managementpositionen bei Dow Chemical inne. Burns hat einen Bachelor of Science und einen Dokortitel in Chemieingenieurwesen von der Universität Leeds in Großbritannien und einen MBA von der University of Texas in Austin.



die voraussichtlich Anfang 2022 in Betrieb gehen wird. Die Station wird mit der Möglichkeit einer zukünftigen Wasserstoffherzeugung vor Ort mittels Elektrolyse errichtet. Dies ist ein weltweit führendes Projekt, und wir freuen uns, eine Schlüsselrolle dabei zu spielen.

die voraussichtlich Anfang 2022 in Betrieb gehen wird. Die Station wird mit der Möglichkeit einer zukünftigen

Linde hat fast 200 Wasserstofftankstellen weltweit installiert, und diese Zahl wächst.

stellt werden, wenn er tatsächlich benötigt wird. Ein gutes Beispiel dafür ist der Energiepark Mainz, die derzeit weltweit größte saubere Wasserstoffanlage mit PEM-Elektrolysetechnologie.

Linde selbst wagte kürzlich den Einstieg in die Elektrolyse-Technik.

D. Burns: Mit unserer strategischen Investition in ITM Power, einem führenden Hersteller von Elektrolyseuren, und dem gemeinsamen Joint Venture ITM Linde Electrolysis haben wir die Elektrolyse in unser Portfolio aufgenommen. Das ist angesichts der Richtung, in die sich der Wasserstoffmarkt entwickelt, und

Mit dem Joint Venture ITM Linde Electrolysis haben wir die Elektrolyse in unser Portfolio aufgenommen.

Wasserstoff an die weltweit ersten brennstoffzellenbetriebenen Personenzüge im kommerziellen Einsatz. Nach einer erfolgreichen 18-monatigen Testphase baut und betreibt Linde im niedersächsischen Bremervörde eine Wasserstoff-Tankstelle mit einer Kapazität von 1.600 kg Wasserstoff pro Tag,

gen Wasserstoffherzeugung vor Ort mittels Elektrolyse errichtet. Dies ist ein weltweit führendes Projekt, und wir freuen uns, eine Schlüsselrolle dabei zu spielen.

■ www.linde.com

Wasserstoffgasturbine

Power-to-X-to-Power im industriellen Maßstab

Die Speicherung fluktuierender erneuerbarer Energie ist eine der zentralen Herausforderungen der Energiewende. Mit dem Hyflexpower-Projekt setzt ein Konsortium, dem Siemens Gas and Power, Engie Solutions, Centrax, Arttic, das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und vier europäische Universitäten angehören, ein Projekt um, das von der Europäischen Kommission im Rahmen von „Horizont 2020“, dem Rahmenprogramm für Forschung und Innovation, finanziell unterstützt wird. Dabei soll mit der weltweit ersten Power-to-X-to-Power-Demonstrationsanlage in industriellem Maßstab mit einer Wasserstoffturbine an einem Fertigungsstandort von Smurfit Kappa – einem auf die Herstellung von Recyclingpapier spezialisierten Unternehmen – in Saillat-sur-Vienne, Frankreich, die Dekarbonisierung der Papierfabrik durch Modernisierung eines bestehenden Industriekraftwerks erreicht werden.

Mit dem Projekt soll der Nachweis erbracht werden, dass aus erneuerbaren Energien hergestellter Wasserstoff als flexible Möglichkeit zur Speicherung von Energie geeignet ist, und anschließend für den Betrieb einer Gasturbine genutzt werden kann. Dazu soll der Wasserstoff mit einem Anteil von bis zu 100 % dem Erdgas beigemischt

Kappa-Werk in Saillat-sur-Vienne übertragen. Dort betreibt Engie Solutions eine KWK-Anlage mit 12 MWe, die Prozessdampf für die Fertigung liefert. Im Rahmen des Projekts wird ein Konzept entwickelt und demonstriert, mit dem das bestehende Kraftwerk des Werks modernisiert und optimiert werden kann. Der Umbau einer bestehenden Infrastruktur ist

des Hyflexpower-Projekts ist die Erprobung einer Energieversorgung auf Basis von grünem Wasserstoff, also ein vollständig kohlenstofffreier Energiemix. Dies entspricht im Grundlastbetrieb der Turbine einer Einsparung von bis zu 65.000 t CO₂ pro Jahr.

Europäische Technologie

Das Konsortium, das den Zuschlag erhielt, setzt sich ausschließlich aus europäischen Unternehmen und Institutionen zusammen. Dabei baut Engie Solutions die Anlage für die Wasserstoffherzeugung und -speicherung einschließlich der der Turbine vorgeschalteten Erdgas-/Wasserstoff-Mischstation. Für das Unternehmen spielt grüner Wasserstoff als Energieträger der Zukunft eine zentrale Rolle bei der Energiewende und der Dekarbonisierung der Prozesse in der Industrie.

Siemens Gas and Power liefert den Elektrolyseur für die Wasserstoffherzeugung und entwickelt

die Wasserstoffgasturbine. Das Unternehmen schafft dazu die Infrastruktur für Power-to-X-to-Power-Systeme und will seine Gasturbinen für den Einsatz mit 100 % Wasserstoff befähigen, um die fluktuierenden erneuerbaren

Energien zu ergänzen und eine sichere Energieversorgung in einer vollständig dekarbonisierten Welt zu gewährleisten.

Centrax ist für die Umrüstung der Anlage für den Wasserstoffbetrieb und die Installation der neu-

en Turbine verantwortlich und will kohlenstofffreie Lösungen für die Energieversorgung anbieten.

Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt wirkt gemeinsam mit dem University College London, der Universität Duisburg-Essen und der Universität Lund, Schweden, an der Entwicklung der Wasserstoffturbintentechnologie mit. Die National Technical University Athen führt Bewertungen des Konzepts unter wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Aspekten durch. Arttic schließlich leistet Unterstützung im operativen Projektmanagement.

Das Gesamtbudget des Projekts beträgt gut 15 Mio. EUR, davon werden 10,5 Mio. EUR im Rahmen des Programms Horizont 2020 vollständig von der Europäischen Union übernommen.

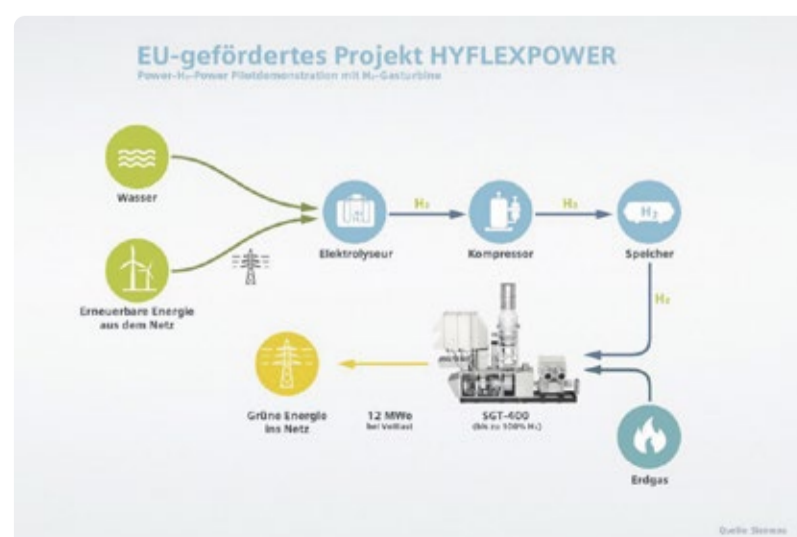
Das Projekt startete offiziell am 1. Mai 2020, läuft über vier Jahre und gliedert sich in mehrere Phasen. 2021 soll die Installation der Anlage für Wasserstoffherzeugung, -speicherung und -versorgung erfolgen. Für 2022 ist die Installation der Gasturbine für die Erdgas-/Wasserstoff-Gemische und eine erste Demonstration des komplexen Pilotanlagenkonzepts geplant. Für 2023 schließlich ist die Pilotdemonstration mit bis zu 100 % Wasserstoff für die kohlenstofffreie Energieerzeugung aus gespeicherter überschüssiger erneuerbarer Energie vorgesehen.

Das übergeordnete Ziel des Hyflexpower-Projekts ist die Erprobung einer Energieversorgung auf Basis von grünem Wasserstoff.

werden, das in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen genutzt wird. Zu diesem Zweck wird eine bestehende Siemens SGT-400-Gasturbine so umgerüstet, dass sie Wasserstoff in Strom und Wärmeenergie umwandeln kann.

Engie Solutions wurde die Strom- und Wärmeerzeugung im Smurfit

gegenüber dem Bau auf der grünen Wiese deutlich kostengünstiger und schneller zu realisieren. Während der beiden Demonstrationsphasen wird die Anlage mit einem Mix aus Erdgas und Wasserstoff betrieben, wobei im Endstadium ein Betrieb mit bis zu 100 % Wasserstoff angepeilt ist. Das übergeordnete Ziel



Hyflexpower soll nachweisen, dass Wasserstoff aus erneuerbarem Strom erzeugt und gespeichert werden und anschließend mit einem Anteil von bis zu 100 % dem Erdgas zugemischt werden kann, das gegenwärtig in Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen genutzt wird.

Volker Oestreich,
CHEManager