

18. März 2021

## Pressemitteilung

### **Grünes Methan für Verkehr und Energieversorgung – Forschung und Industrie legen Zwischenergebnisse im Projekt MethQuest vor**

- Von der PEM- bis zur direkten Meerwasser-Elektrolyse: Neue Technologien zur Erzeugung von Gas aus erneuerbaren Quellen
- Wasserstoff, Methanol und Methan im Test für Schiffe, PKW und zur Stromgewinnung
- LNG-Hub- und Microgrid-Konzept für Sektorenkopplung im Rheinhafen Karlsruhe

Im Leitprojekt MethQuest arbeiten seit September 2018 insgesamt 29 Partner aus Forschung, Industrie und Energiewirtschaft an Verfahren, mit denen Wasserstoff und Methan aus erneuerbaren Quellen erzeugt und in Verkehr und Energieversorgung klimaneutral eingesetzt werden können. Die Projektteilnehmer haben jetzt Zwischenergebnisse vorgelegt. Dazu gehören Elektrolysesysteme, die zu Land oder im Offshore-Windpark Wasserstoff herstellen, Anlagen zur Methanproduktion, Gasmotoren für PKW, Schiffe und Blockheizkraftwerke sowie Konzepte für Energiesysteme, die alle Sektoren wie Verkehr, Strom, Gas und Wärme effizient miteinander koppeln. Gemeinsamkeit aller Verfahren und Anlagen ist die Einbindung erneuerbarer Energien.

„Die Energiewende verlangt innovative Lösungen zur Nutzung erneuerbarer Energien für die Herstellung von Kraftstoffen und für deren Einsatz in Verkehr und Energieversorgung. Daher ist es sehr wichtig, rechtzeitig die Zukunftstrends zu erkennen und sie zu fördern. Eine dieser innovativen Zukunftstechnologie-Entwicklungen haben wir 2018 erkannt und in die Förderung gebracht. Das von uns seit über zwei Jahren geförderte Forschungsprojekt MethQuest zeigt bereits sehr wertvolle Zwischenergebnisse, die die Energiewende entscheidend unterstützen werden“, erklärt Norbert Brackmann, MdB, Koordinator der Bundesregierung für die maritime Wirtschaft. Das Projekt MethQuest wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) mit einer Fördersumme von 19 Mio. Euro für den Zeitraum von 2018 bis 2021 gefördert.

„Wasserstoff und Methan aus erneuerbaren Quellen (e-Methan) kommt zukünftig eine wichtige Rolle zu: Die Stromversorgung wird im Zuge der Energiewende beispielsweise immer mehr auf flexible Gaskraftwerke angewiesen sein, um die Volatilität der erneuerbaren Energien auszugleichen. Darüber hinaus beginnt sich Gas in Form von LNG als neuer Marinekraftstoff zu etablieren“, berichtet Projektkoordinator Dr. Frank Graf von der DVGW-Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut des Karlsruher Instituts für Technologie.

#### **Von der PEM- bis zur direkten Meerwasser-Elektrolyse:**

#### **Neue Technologien zur Erzeugung von Gas aus erneuerbaren Quellen**

An den zahlreichen Forschungsvorhaben des Projekts MethQuest, das von DVGW und vom Rolls-Royce-Geschäftsbereich Power Systems geleitet wird, wird in sechs Teilprojekten

getüftelt. Im Verbund MethFuel erforschen die Beteiligten neue Verfahren zur Herstellung von Methan aus erneuerbaren Quellen. Alle dafür notwendigen Technologien - von der Wasserelektrolyse über CO<sub>2</sub>-Abscheideverfahren bis zu Methanisierungsverfahren - wurden bereits betrachtet und weiterentwickelt.

AREVA H2Gen entwickelte in Zusammenarbeit mit den Partnern Fraunhofer ISE und iGas energy ein neues PEM-Elektrolyse-System. Das innovative System wird über neun Monate im Industriepark Höchst getestet. Es dient dem ersten Schritt im Power-to-Gas-Prozess, der Herstellung von Wasserstoff durch Strom aus erneuerbaren Energien. Es soll von der Leistung her flexibel betreibbar sein - sowohl mit bis zu 2,3 Megawatt Leistung als auch mit niedriger Teillast - ohne vorzeitig zu altern oder Schaden zu nehmen. So kann der Strombezug für die Wasserstoffproduktion an die allgemeine Stromnachfrage und die entsprechenden Preise angepasst werden. Damit unterstützt das PEM-Elektrolyse-System die Netzstabilität und kann wirtschaftlich betrieben werden.

Ein wenig weiter in die Zukunft blickt die TU Berlin. Um künftig große Mengen Wasserstoff in Offshore-Windparks erzeugen zu können, wäre es vorteilhaft, Meerwasser direkt für die Elektrolyse nutzen zu können. Die TU Berlin entwickelte und erprobte im Projekt erfolgreich ein effizientes Konzept, das einen machbaren Weg aufzeigt, ohne das Wasser vorher entsalzen zu müssen.

### **Anlage produziert zehn Kubikmeter Methan pro Stunde**

Die Schritte vom Wasserstoff zum e-Methan hat der MethQuest-Partner DVGW und das Engler-Bunte-Institut, Teilinstitut Chemische Energieträger - Brennstofftechnologie (EBI ceb) des Karlsruher Institut für Technologie erfolgreich demonstriert: In einem Langzeitversuch wurde die CO<sub>2</sub>-Bereitstellung aus Luft erprobt. Des Weiteren produziert eine neue Anlage zur katalytischen Methanisierung rund zehn Kubikmeter reines Methan pro Stunde und zeigt ein sehr gutes dynamisches Lastverhalten. Das ist entscheidend, um dem volatilen Angebot von Strom aus regenerativen Quellen zu folgen.

### **Wasserstoff, Methanol und Methan im Test für Schiffe, PKW und zur Stromgewinnung**

In den drei Teilprojekten MethCar, MethPower und MethMare arbeiten die Partner an Motoren, die in der Lage sind, erneuerbares Gas ohne schädliche Nebenprodukte hocheffizient zu verbrennen. Ein unter Führung von Ford gebauter PKW-Motor wird derzeit mit Methan auf Herz und Nieren getestet. Im Vordergrund steht dabei, einen hohen Wirkungsgrad zu erreichen und Abgasnachbehandlungsstrategien für den Ottomotor zu entwickeln.

Die Partner des Teilprojekts MethPower untersuchen einen innovativen Otto-Großgasmotor mit Wasserstoff als Kraftstoff, koordiniert durch Rolls-Royce Power Systems. Dieser Motor für die Energieversorgung soll die Leistungsdichte eines Erdgasmotors bei geringsten Emissionen erreichen. Das bisherige Ergebnis erfreut die Forscher: Die Verbrennung von Wasserstoff zeigt niedrige Schadstoffemissionen und hohe Leistungsdichten. Damit besteht die Möglichkeit, dezentral auch bislang überschüssige erneuerbare Energie zu nutzen und das Stromnetz zu stabilisieren.

Das Teilprojekt MethMare zeigt, wie die maritime Energiewende mit Kraftstoffen aus erneuerbaren Energien unterstützt werden kann. Ein Ergebnis der Untersuchungen ist, dass Methan-Emissionen durch Katalysatoren sowie innermotorisch durch eine hochkomplexe Hochdruckgaseinspritzung gegenüber herkömmlichen Gasmotoren in Schiffen um über 80 Prozent reduziert werden können. Die Systeme werden auf ihre Alterungsbeständigkeit geprüft und für die Katalysatoren Regenerationsmaßnahmen untersucht. Zusätzlich konnte der CO<sub>2</sub>-Ausstoß nochmals verringert werden, indem die Kolben- und Düsengeometrie verbessert wurde.

Auch die Verbrennung von Methanol im schnelllaufenden Großmotor zeigt am Forschungsaggregat niedrigen Schadstoffausstoß (Stickoxide und Partikel) und vermeidet Methan-Emissionen gänzlich.

### **LNG-Hub-Konzept für Rheinschifffahrt**

Die Partner im Teilprojekt MethGrid haben für den Rheinhafen Karlsruhe ein multifunktionales Speicher- und Verteilsystem für e-Methan konzipiert, einen sogenannten LNG-Hub. Mit diesem lässt sich zum einen die LNG-Versorgung der Rheinschifffahrt in der Region gewährleisten. Zum anderen kann der Hub auch für die LNG-Versorgung von LKWs, größeren Verteil-Anlagen und zusätzlich für die Spitzenlastdeckung des Gashochdrucknetzes in Baden-Württemberg eingesetzt werden.

### **Microgrid simuliert Sektorenkopplung im Rheinhafen Karlsruhe**

Weiterhin entwickelte DVGW gemeinsam mit Rolls-Royce Power Systems und den anderen Partnern ein vollständiges, lokal gekoppeltes System für die Energieversorgung im Rheinhafen Karlsruhe. Dieses Microgrid koppelt mit Strom, Gas, Wärme, Verkehr und Industrie alle vorhandenen Sektoren miteinander, um die verfügbare Energie inklusive erneuerbarer Energie optimal auszunutzen. Das Microgrid wird derzeit durch Simulationen getestet, indem reale Daten des Hafens und der anderen Komponenten einbezogen werden. Dadurch kann abschließend ein praktikables Umsetzungskonzept erarbeitet werden.

Die Zwischenbilanz des Teilprojekts MethSys zeigt, wie mögliche Entwicklungen von e-Methan im gesamten deutschen Energiesystem mitsamt der Gasinfrastruktur umfassend abgebildet und bewertet werden können.

„Die Partner des Leitprojekts MethQuest sind mit den bisherigen Ergebnissen sehr zufrieden. Die bis Projektende im Herbst 2021 zu erwartenden zusätzlichen Erkenntnisse werden das Thema erneuerbares Methan ganzheitlich beleuchten – von den Kosten über die Umsetzbarkeit bis zur Umwelt- und Klimawirkung“, erklärt Projektkoordinator Dr. Manuel Boog, der bei Rolls-Royce Power Systems in der Technologieentwicklung arbeitet.

### **Infokasten e-Methan/ Power-to-Gas**

Mit Strom aus erneuerbaren Energiequellen kann in sogenannten Power-to-Gas-Verfahren e-Methan gewonnen werden, das sich leicht speichern und später bei Bedarf nutzen lässt und einen CO<sub>2</sub>-neutralen Kreislauf ermöglicht. Das Prinzip: Erneuerbare Energiequellen wie Wind oder Sonne liefern elektrischen Strom. Dieser zerlegt per Elektrolyse Wasser in seine Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff. Mit diesem Wasserstoff sowie mit Kohlenstoff aus

der Luft (CO<sub>2</sub>-Abscheidung) oder aus Biomasse und weiterem Energieeinsatz lassen sich andere synthetische Kraftstoffe wie e-Methan oder auch e-Diesel und e-Methanol herstellen.

### **Pressekontakt**

Johanna Gegenheimer  
DVGW-Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut des Karlsruher Instituts für Technologie  
Tel. +49 (0)721 608 41273  
[gegenheimer@dvgw-ebi.de](mailto:gegenheimer@dvgw-ebi.de)

Silke Rockenstein  
Rolls-Royce Power Systems  
Tel.: +49 7541 90-7740  
[silke.rockenstein@ps.rolls-royce.com](mailto:silke.rockenstein@ps.rolls-royce.com)