



Presseinformation 03/2018

Stuttgart, 14. Februar 2018

Tankstelle der Zukunft liefert erneuerbaren Strom, Wasserstoff oder Methan

ZSW startet Forschungsprojekt zur klimafreundlichen Mobilität

Immer mehr Autos haben künftig einen Elektromotor oder nutzen andere alternative Antriebe. Die dazu passende Tankstelle entwickeln jetzt Wissenschaftler des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW). Mitte Februar 2018 begannen die Forschungsarbeiten. Die Zapfsäule der Zukunft soll den Fahrern Strom, Wasserstoff sowie das Erdgassubstitut Methan aus regenerativen Quellen bereitstellen – und das möglichst effizient, kostengünstig und bedarfsgerecht. Das vom Bundeswirtschaftsministerium mit rund 1,3 Millionen Euro geförderte Vorhaben dauert fünf Jahre und erfolgt im Rahmen des Projekts „QUARREE 100“, in dem die vollständige erneuerbare Energieversorgung eines Stadtteils getestet wird.

Die Mobilität wird sich in den nächsten Jahren stark wandeln. Strom aus Wind und Sonne für Elektroautos und erneuerbarer Wasserstoff für Brennstoffzellenfahrzeuge spielen bald eine immer größere Rolle. Auch Methan aus Ökostrom für Erdgasautos aus Ökostrom ist ein klimafreundlicher Kraftstoff. Noch fehlt dazu jedoch die entsprechende Tankstelle. Bislang werden Strom- und Wasserstofftankstellen massiv ausgebaut, auch welche, die beide Energieformen anbieten. Eine Tankstelle, die Strom, Wasserstoff und auch Methan liefert, gibt es bislang aber noch nicht. Mit dem ZSW-Projekt soll sich das nun ändern.

Stufenförmige Nutzung der erneuerbaren Energie

Die Idee der Wissenschaftler aus Stuttgart: Eine Multienergiezapfsäule. Erneuerbarer Strom etwa aus Windkraftanlagen soll über das Stromnetz direkt in die Batterie der Elektroautos geladen werden. Ist der Bedarf höher als das Angebot, springt eine zugeschaltete stationäre Großbatterie ein, die zuvor bei einem Überangebot an Strom gefüllt wurde. „Ist die Batterie voll und können auch die tankenden Elektroautos den Strom nicht mehr abnehmen, erfolgt bei Bedarf in einem zweiten Schritt die Umwandlung des Ökostroms in Wasserstoff“, erklärt Dr. Ulrich Zuberbühler vom ZSW. Diesen Kraftstoff nutzen Brennstoffzellenfahrzeuge. Fällt mehr Wasserstoff an, als gebraucht wird, kommt er in einen Speicher.

In einem dritten Schritt erzeugt die Tankstelle der Zukunft Methan. Das soll dann erfolgen, wenn der Wasserstoffspeicher voll ist und die Brennstoffzellenautos das Gas nicht abnehmen. Zur Umwandlung in

Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW)

Standort: Meitnerstr. 1,
70563 Stuttgart





Zentrum für Sonnenenergie-
und Wasserstoff-Forschung
Baden-Württemberg (ZSW)

Standort: Meitnerstr. 1,
70563 Stuttgart

Methan wird dem Wasserstoff Kohlendioxid zugeführt. Beide Gase reagieren an einem Katalysator zu Methan. Methan ist der Hauptbestandteil von Erdgas, Erdgasautos können den Kraftstoff problemlos nutzen. Ist mehr verfügbar als getankt wird, kommt das Methan in einen Speicher. Ist dieser voll, wird das Methan in das Erdgasnetz eingespeist.

„Mit unserem Vorhaben bleibt die Kopplung des Stromnetzes mit der Mobilität nicht auf Elektroautos beschränkt“, erklärt Zuberbühler. „Auch die anderen alternativen Antriebe profitieren davon.“

Die ZSW-Wissenschaftler sprechen von einer stufenförmigen Nutzung der erneuerbaren Energie. Priorität hat die Nutzung mit den geringsten Energieverlusten. Die Stufe 1 wird erst verlassen, wenn ihr Potenzial ausgereizt ist und so weiter. Am effizientesten ist die Verwendung des regenerativen Stroms in Elektromotoren. Hier fallen keine Energieumwandlungsverluste an, sondern nur bis zu 10 Prozent Batteriespeicherverluste. Erst wenn dieser Bedarf gedeckt ist, kommen die nächsten Stufen in Betracht: Zuerst die Umwandlung in Wasserstoff und dann die Methanisierung. Der Wirkungsgrad von Strom zu Wasserstoff liegt bei rund 75 Prozent, der von Strom zu Methan bei 60 Prozent. Gelagert werden können die chemischen Langzeitspeicher ohne Verluste. Wird die bei der Umwandlung entstehende Abwärme genutzt, steigert das den Wirkungsgrad um einige Prozentpunkte.

Komponenten weiterentwickeln

Ziel des ZSW in dem Projekt ist es, die Effizienz, Lebensdauer und Wirtschaftlichkeit der beiden Hauptkomponenten zu verbessern. Bei ihnen handelt es sich um einen alkalischen Druck-Elektrolyseur und einen Plattenreaktor zur Methanisierung. Sie werden im 100-Kilowatt-Maßstab weiterentwickelt. Um die Elektrolyse und die Methansynthese zeitlich voneinander zu entkoppeln, ist ein Wasserstoffzwischenpeicher vorgesehen, den das Institut konzeptionell entwickelt und sicherheitstechnisch bewertet.

Für die technische Entwicklung inklusive Sicherheitskonzept und Klärung aller Genehmigungsdetails haben die Forscher drei Jahre Zeit. In einem Demonstrationsbetrieb vor Ort soll das Ganze dann ab dem Jahr 2020 getestet werden.

Das ZSW-Vorhaben ist Teil des Projekts QUARREE100. In dem mit 24 Millionen Euro geförderten Leuchtturmprojekt setzen Institute, Unternehmen und die öffentliche Verwaltung den nachhaltigen Umbau der Energieversorgung eines Stadtquartiers in der Stadt Heide, Kreis Dithmarschen, um. Die Tankstelle fungiert hierbei im Quartier als Energiezentrum für die Energiewandlung und -speicherung.



Zentrum für Sonnenenergie-
und Wasserstoff-Forschung
Baden-Württemberg (ZSW)

Standort: Meitnerstr. 1,
70563 Stuttgart

Sektorkopplung ausweiten

Der Ökostromanteil im deutschen Stromnetz liegt inzwischen bei rund einem Drittel, Tendenz steigend. 2030 sollen es bereits 65 Prozent sein. Eine Nutzung außerhalb des Stromnetzes, etwa in Elektroautos und als alternativer Kraftstoff, würde den Sektor Mobilität klimafreundlicher machen. Bislang gibt es hier nur geringe Fortschritte. Die alternativen Kraftstoffe Wasserstoff und Methan haben zudem den großen Vorteil, als chemische Speichermedien lange ohne Verluste gelagert und in das deutsche Erdgasnetz eingespeist werden zu können, wo sie auch für die Sektorkopplung zur CO₂-neutralen Wärmeversorgung von Gebäuden bereitstehen.

Die Förderung erfolgt im Rahmen des 6. Energieforschungsprogramms, Förderinitiative Solares Bauen / Energieeffiziente Stadt, einer gemeinsamen Initiative von Bundesforschungsministerium und Bundeswirtschaftsministerium.

Das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) gehört zu den führenden Instituten für angewandte Forschung auf den Gebieten Photovoltaik, regenerative Kraftstoffe, Batterietechnik und Brennstoffzellen sowie Energiesystemanalyse. An den drei ZSW-Standorten Stuttgart, Ulm und Widderstall sind derzeit rund 235 Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker beschäftigt. Hinzu kommen 90 wissenschaftliche und studentische Hilfskräfte.

Das ZSW ist Mitglied der Innovationsallianz Baden-Württemberg (innBW), einem Zusammenschluss von 13 außeruniversitären, wirtschaftsnahen Forschungsinstituten.

Ansprechpartner Pressearbeit

Annette Stumpf, Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW), Meitnerstr. 1, 70563 Stuttgart, Tel. +49 711 7870-315, Fax +49 711 7870-200, annette.stumpf@zsw-bw.de, www.zsw-bw.de

Axel Vartmann, PR-Agentur Solar Consulting GmbH, Emmy-Noether-Str. 2, 79110 Freiburg, Tel.: +49 761 380968-23, Fax: +49 761 380968-11, vartmann@solar-consulting.de, www.solar-consulting.de

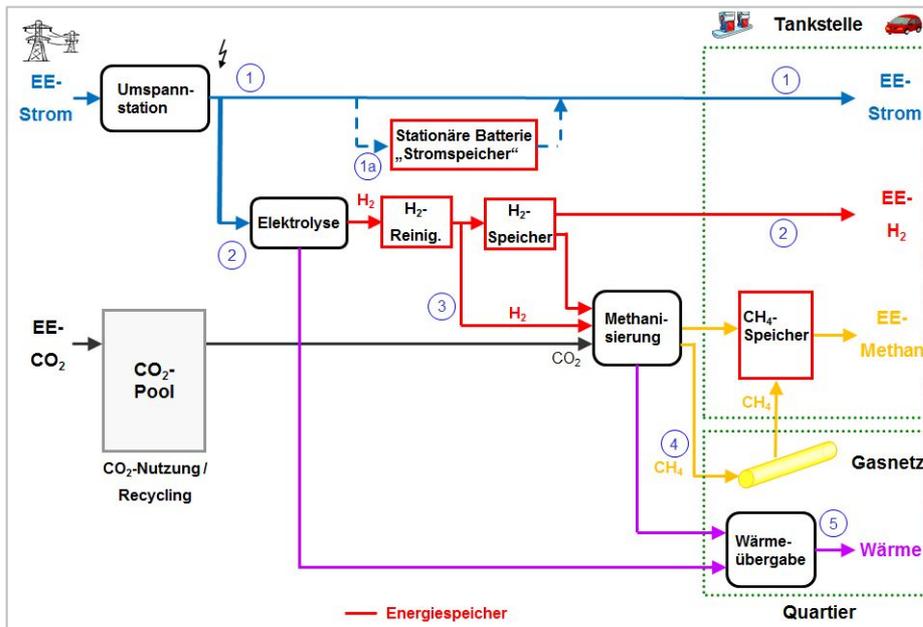
Bilder und ein Faktenblatt
zum ZSW bekommen Sie
bei:

Solar Consulting GmbH



Betankung eines Brennstoffzellenautos mit Wasserstoff.

Foto: ZSW



So funktioniert die Zapfsäule der Zukunft.

Grafik: ZSW