Pressemitteilung der Technischen Universität Braunschweig
24. März 2023

Spatenstich zum Neubau des Hydrogen-Terminals am Braunschweiger Forschungsflughafen

Ziel: Forschung an Erzeugungstechnologien von grünem Wasserstoff

Ein wichtiger Schritt für die Energiewende: Am 23. März 2023 fiel der Startschuss für den Bau des Hydrogen Terminals Braunschweig (H_2-Terminal) am Braunschweiger Forschungsflughafen und in direkter Nachbarschaft zum Niedersächsischen Forschungszentrum Fahrzeugtechnik (NFF) der TU Braunschweig. Neben der Erzeugung von Wasserstoff aus regenerativen Strom und der Durchführung von Alterungsversuchen mit verschiedenen Wasserstoffqualitäten, wird der über eine Pipeline zum NFF transportierte grüne Wasserstoff künftig dazu genutzt, um die Wasserstoffspeicherung in dem derzeit weltgrößten Metallhydridspeicher der Firma GKN Hydrogen zu erproben. Gefördert wird das Forschungsprojekt durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) mit einem Gesamtfördervolumen von über 20 Millionen Euro. Das Forschungsprojekt wird als Verbundvorhaben vom Steinbeis-Innovationszentrum energieplus (siz energieplus) und der Technischen Universität Braunschweig umgesetzt.

Auf dem rund 4.700 Quadratmeter großen Areal, vergleichbar mit der Größe eines kleineren Fußballfeldes, in der Gerhard-Borchers-Straße in Braunschweig wird das Forschungslabor als Demonstrator einer zukünftigen Energiezentrale im Megawattbereich für die Verwertungskette ausgehend von erneuerbaren Energien hin zum grünen Wasserstoff errichtet. Ziele des gemeinsamen Projektes sind die Kompetenzbündelung der Forschung entlang der Wasserstoff-Wirkungsgradkette und die Realisierung von Forschungsarbeiten rund um die Themen Wasserstofferzeugung, -speicherung, -einspeisung und -verteilung sowie -rückverstromung in Brennstoffzellen. Durch den Bau des Terminals werden sowohl die Wasserstoff-Wirkungskette als auch die Sektorenkopplung erlebbar gemacht.

Elektrolyseure und Elektrolyse-Prüfstände

Herzstück des Projekts ist der Multicore-Elektrolyseur der Firma Enapter mit einer Leistungsklasse von 1 Megawatt, der als weltweit erster Prototyp die AEM-Technologie (*anion exchange membrane*) nach Braunschweig bringt. Zusätzlich wird auf dem Gelände ein Hochtemperaturelektrolyseur (*solid oxide electrolysis cell, SOEC*) zur Wasserstoffproduktion aus Wasserdampf eingesetzt. Ergänzend zu den außerhalb des Gebäudes platzierten Elektrolyseuren werden im Forschungsgebäude Elektrolyse-Prüfstände eingerichtet, die die alkalische Elektrolyse und die PEM-Elektrolyse (*protone exchange membrane, PEM*) abdecken. Mit den vier Elektrolysetechnologien ist die essenzielle Bandbreite der bestehenden Erzeugungsansätze für grünen Wasserstoff zum direkten Vergleich innerhalb des H_2-Terminals vertreten. Im Rahmen des Projekts wird für alle Erzeugungstechnologien an der Erhöhung des jeweiligen Wirkungsgrads geforscht. Zusätzlich wird im Rahmen des Forschungsprojekts die Möglichkeit zur Erzeugung von Wasserstoff durch (Co-)Pyrolyse von kohlenwasserstoffhaltigen Ausgangsstoffen erprobt und weiterentwickelt.

Grüner Wasserstoff – erzeugt für weitere Forschung am NFF und Fraunhofer ZESS

Der mit regenerativem Strom erzeugte grüne Wasserstoff aus den Elektrolyseuren wird verschiedenen Nutzungsformen zugeführt. Zum einen wird dieser in internen Prüfständen verwendet, um Alterungsversuche mit verschiedenen Wasserstoffqualitäten durchzuführen und dekarbonisiert so einen Teil der Forschungsarbeiten. Zum anderen werden weitere externe (Brennstoffzellen-) Prüfstände am Fraunhofer-Projektzentrum für Energiespeicher und Systeme (Fraunhofer ZESS) und am Niedersächsischen Forschungszentrum für Fahrzeugtechnik (NFF) per Pipeline mit dem grünen Wasserstoff versorgt. Parallel zur Versorgung mit Wasserstoff wird das Fraunhofer ZESS mit aufbereiteter Elektrolyse-Abwärme beliefert. Hierzu wird das Temperaturniveau der Abwärme aus den Elektrolyseprozessen mithilfe einer Hochtemperaturwärmepumpe angehoben und über ein Nahwärmenetz zur Verfügung gestellt. Ergänzend zur Verwendung des Wasserstoffs in den Prüfständen wird dieser auf dem Gelände des NFF genutzt, um die Wasserstoffspeicherung in dem derzeit weltgrößten Metallhydridspeicher der Firma GKN Hydrogen zu erproben. Auf dem Gelände des H_2-Terminals selbst wird der produzierte Wasserstoff neben der Anwendung in Prüfständen zum Betrieb einer

NFF · Niedersächsisches Forschungszentrum Fahrzeugtechnik · TU Braunschweig
Hermann-Blenk-Straße 42 · 38108 Braunschweig

Wasserstofftankstelle des Herstellers Maximator verwendet. An dieser können Schwerlastfahrzeuge bei einer Druckstufe von 350 bar mit grünem Wasserstoff betankt werden. Weiterhin wird untersucht, wie mit den Elektrolyseuren und den Brennstoffzellen zusammen mit einem groaßem Batteriespeicher (Speicherkapazität 1,1 Megawattstunden der Firma SMA) und der Solaranlage (installierte Leistung 150 Kilowatt) das Netz stabilisiert werden kann, wenn konventionelle, fossile Kraftwerke nicht mehr zur Verfügung stehen.

Prof. Bernd Engel, Leiter des elenia Institutes für Hochspannungstechnik und Energiesysteme und Sprecher des Verbundprojektes an der TU Braunschweig: „Mit dem H_2-Terminal Braunschweig wird im Megawattmaßstab erforscht, wie Elektrolyseure und zugehörige Batterien das Stromnetz stabilisieren können, wenn konventionelle, fossile Kraftwerke abgeschaltet sind.“

David Sauss, Leiter des siz energieplus und Bauherr: „Wir haben mit diesem Forschungsprojekt die Möglichkeit, eine Energiezentrale der Zukunft umzusetzen und die Energiewende erlebbar zu machen. Nebenbei dekarbonisieren wir einen Teil der Forschung und schaffen mit der neuen Forschungsumgebung einen Nukleus für zukünftige Projekt und wissenschaftliche Arbeiten rund um das Thema Wasserstoff.“

Torsten Markgräfe, Geschäftsbereichsleiter Gebäudemanagement an der TU Braunschweig, unterstützt: „Mit diesem Verbundprojekt stellen sich die Beteiligten einer der größten Herausforderung der Energiewende, dem Transport und der Speicherung erneuerbarer Energien sowie deren Nutzung in den Sektoren Wärme und Mobilität. Ein Lösungsweg zeichnet sich in Verbindung mit der Wasserstofftechnologie ab.“

Forschungsbereiche siz und Institute TU Braunschweig:

- Steinbeis-Innovationszentrum energieplus – siz: Auskopplung, Aufbereitung und Verteilung Elektrolyse-Abwärme, H_2-Logistik, Wirkungsgraderhöhung Elektrolyse, Weiterentwicklung Methan-Pyrolyse zur Wasserstoffproduktion
- elenia Institut für Hochspannungstechnik und Energiesysteme: Netz- und Systemintegration der Elektrolyseure und anderer Komponenten
- Institut für Bauklimatik und Energie die Architektur – IBEA: Klimaneutralität und energiewirtschaftliche Integration
- Institut für Energie- und Systemverfahrenstechnik – InES: Dynamische Simulation von Elektrolyseuren
- Institut für Städtebau und Entwurfsmethodik – ISE: Anpassung Masterplan Campusentwicklung
- Institut für Technische Chemie – ITC: Alterungsdiagnostik von Elektrolyseuren
- Institut für Verbrennungskraftmaschinen – ivb: Brennstoffzellensysteme und -antriebe
- Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik – iWF: Gesamtsystemmodellierung und ganzheitliche Bewertung

Kontakt:

David Sauss
Steinbeis-Innovationszentrum
siz energieplus
Hamburger Straße 277
38114 Braunschweig
Tel.: 0531 793 893-21
E-Mail: david.sauss@siz-energieplus.de

Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel
Technische Universität Braunschweig
elenia Institut für Hochspannungstechnik und Energiesysteme
Schleinitzstraße 23
38106 Braunschweig
Tel.: 0531 391-7740
E-Mail: bernd.engel@tu-braunschweig.de
www.tu-braunschweig.de/elenia