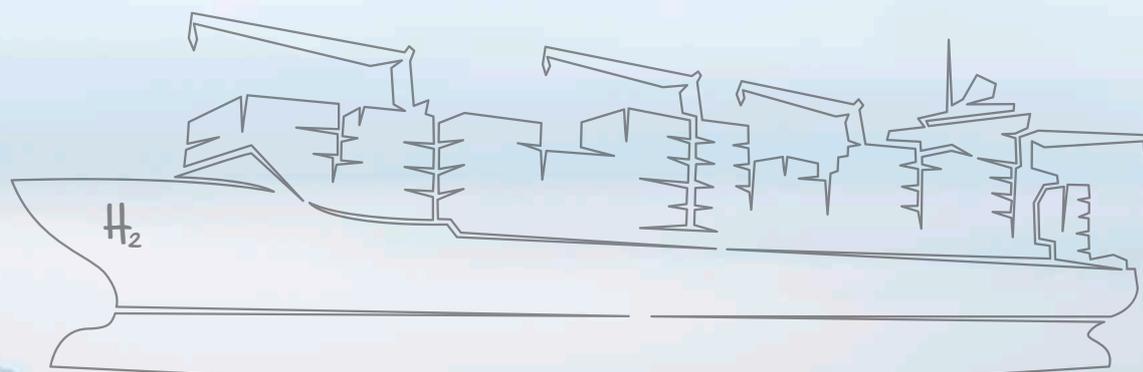
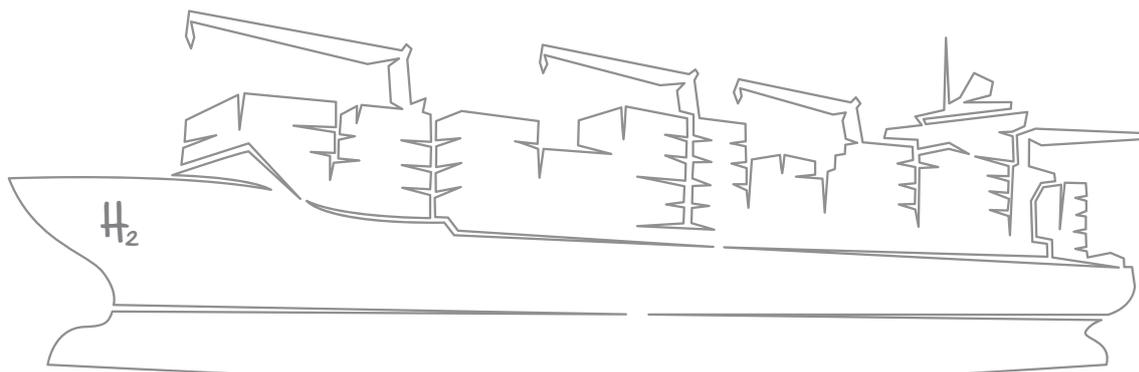


NAVIGATION IN RICHTUNG NULL



NAVIGATION IN RICHTUNG NULL



Wasserstoff gilt als eine der vielversprechendsten Optionen bei der Suche nach alternativen Treibstoffen in der Schifffahrt. Aus ihm ließe sich emissionsfrei Strom zum Antrieb wie auch zur Energieversorgung an Bord erzeugen. Wie weit diese Technologie entwickelt und wie grün sie heute schon ist, fragten wir Jogchum Bruinsma, Application Manager Maritime Systems beim PEM-Brennstoffzellenhersteller Nedstack.

Nedstack Fuel Cell Technology BV mit Sitz in Arnheim (Niederlande) gehört zu den führenden Anbietern im Bereich der industriellen Brennstoffzellentechnologie. Basis ihrer Systeme sind Polymerelektrolyt-Brennstoffzellen mit Protonenaustauschmembran (Proton Exchange Membrane, PEM). Auf einer Seite dieser sehr dünnen, elektrisch isolierenden Kunststoffmembran befindet sich der energie-tragende Wasserstoff. Dieser reagiert mit einem auf die Membran aufgetragenen Katalysator, meist Platin. Hierbei wird der Wasserstoff in Protonen und Elektronen aufgespalten. Die Protonen passieren die Membran und wandern zur Kathode auf die andere, luftgefüllte Seite. Durch die Abwanderung der Protonen wird an der Anode auf der Wasserstoffseite ein Elektronenüberschuss erzeugt, wodurch Strom produziert wird und eine Potenzialdifferenz zwischen den beiden Elektroden entsteht. An der Kathode rekombinieren die Wasserstoffprotonen und -elektronen mit dem Sauerstoff der Luft zu reinem Wasser (H_2O).

Langlebig

PEM-Brennstoffzellen sind für den Einsatz auf Schiffen bestens geeignet: Die Technologie ist etabliert, sie kommen mit vergleichsweise geringen Arbeitstemperaturen aus, haben gewichts- und volumenbezogen eine hohe Leistungsdichte, sind langlebig und erfordern nur einen geringen Wartungsaufwand. Nedstack baut Brennstoffzellenstacks mit einer Lebensdauer von über 24'000 Stunden, und Systeme, die über 15 Jahre halten. „Wenn man sich ein Binnenschiff mit etwa 4'000 Betriebsstunden pro Jahr ansieht, sind dies sechs Jahre vor der Stapelwartung“, erklärt Bruinsma.

Skalierbar

Die Ruhespannung einer einzelnen PEM-Brennstoffzelle ist sehr klein und liegt in der Praxis unter einem Volt. „Allerdings kann sie einen Strom von bis zu 250 Ampere erzeugen“, er-

klärt Bruinsma. Durch das ›Stapeln‹ mehrerer Brennstoffzellen kann Nedstack so bis zu 13 kW Leistung in einem einzigen und modularen Stack erzeugen. Diese Modularität hat entscheidende Vorteile: Man kann Einheiten je nach Bedarf skalieren und einzelne davon im Servicefall leicht austauschen.

Bachmann inside

„Die Modularität und Skalierbarkeit unseres Systems lässt sich sehr leicht mit dem Bachmann M1-Automatisierungssystem abbilden“, bestätigt Jogchum Bruinsma. „Die modulare Softwarestruktur macht es uns sehr leicht, unsere Systemsoftware einmalig und sehr effizient zu erstellen und auf unsere verschiedenen Anlagen zu übertragen.“ Er schätzt darüber hinaus die Engineering-Umgebung und insbesondere die integrierte Scope-Funktion, „die es uns ermöglicht, ohne zusätzliches Messgerät sehr detaillierte Protokolle einzusehen.“ Wichtig sind für den Nedstack-Manager auch die Flexibilität und Zuverlässigkeit der Hardware: „Das gibt uns alle Freiheiten beim Systemaufbau und eine hohe Sicherheit.“

Großes Potenzial

Auf dem Weg zur emissionsfreien Schifffahrt sind für Bruinsma derzeit vor allem Anwendungen für Hafenschlepper, Montageboote oder Kreuzfahrtschiffe prädestiniert: „Letztere erfordern allein für die Stromerzeugung an Bord und den Betrieb der Hilfsaggregate rund um die Uhr viele Megawattstunden Energie, die leicht mit der Brennstoffzelle erzeugt werden können.“ Die für einen hochseetauglichen Vortrieb notwendigen Leistungen lassen sich allerdings noch kaum betriebswirtschaftlich sinnvoll realisieren, „in der Binnenschifffahrt werden jedoch mehrere Schiffe mit unserer Technologie ausgestattet“, bestätigt Bruinsma. So wird Nedstack die Brennstoffzellentechnologie für das Containerschiff ›Maas‹ und das Trockenfrachtschiff ›Antonie‹ liefern. Das erste System fand bereits 2009 beim Projekt des niederländischen Konsortiums ›Fuel Cell Boat BV‹ Anwendung, das das erste Brennstoffzellenboot ›Nemo-H2‹ für die Reederei Lovers zu Wasser brachte. Und auch Bachmann war damals schon an Bord – und stellte das komplette Steuerungssystem des Ausflugsbootes.

Ziel: Alles Grün

Noch ist die Ökobilanz der gesamten Kette, cradle-to-cradle, nicht ideal. Wasserstoff wird derzeit größtenteils durch Dampf-Reformierung aus einem Kohlenwasserstoff, meist Erdgas, gewonnen. Er gilt als ›grauer Wasserstoff‹, weil zu seiner Erzeugung fossile Energieträger genutzt werden und diese immer noch mit hohen CO₂-Emissionen verbunden ist. Ein entscheidender Schritt gelingt dann, wenn der zur Elektrolyse notwendige Strom aus erneuerbaren Energien, wie Wind oder Sonne, gewonnen wird. „Dann haben wir ›grünen Wasserstoff‹, und die gesamte Kette ist CO₂-emissionsfrei. Diese Entwicklungen sind bereits in vollem Gange“, zeichnet Bruinsma das Zukunftsbild.

Das ist das erklärte Ziel, sollte aber, so der Fachmann, nicht davon abhalten, trotzdem mit der Nutzung von Brennstoffzellen zu beginnen: „Selbst wenn der Wasserstoff aktuell noch als grau gilt, so entstehen zumindest bei der Stromproduktion an Bord keine umweltschädigenden Emissionen.“ Und das ist bereits ein wichtiger, erster Schritt.



»Selbst wenn der Wasserstoff heute noch als grau gilt, so entstehen zumindest bei der Stromproduktion an Bord keine umweltschädigenden Emissionen. Und das ist bereits ein wichtiger, erster Schritt.«

Jogchum Bruinsma

Application Manager Maritime Systems bei Nedstack

NEDSTACK FUEL CELL TECHNOLOGY BV

- 1999 aus einem Geschäftsbereich der niederländischen AkzoNobel ausgegründet
- Am Hauptsitz in Arnheim (Niederlande) beschäftigt es rund 50 Mitarbeitende

nedstack.com

bachmann.



www.bachmann.info

© 12/2021 by Bachmann electronic | Technische Änderungen vorbehalten

