

## Pressemitteilung

# Um Schiffslängen voraus

## **Weltweit erstes Methanol-betriebenes Brennstoffzellensystem mit Type Approval: RINA zeichnet Freudenberg e-Power Systems aus**

**München, 08. September 2022. Mit dem „Type Approval“ durch die internationale Klassifikationsgesellschaft RINA ist Freudenberg ein bedeutender Meilenstein in der Entwicklung nachhaltiger Technologien im maritimen Bereich gelungen. Das Methanol-betriebene Brennstoffzellensystem macht es möglich, Hochseeschifffahrt klimaneutral und gleichzeitig effizient und sicher zu betreiben.**

Die Herausforderung, kommerziell betriebene Schiffe im Hochseeinsatz auf CO<sub>2</sub>-neutrale Antriebe umzustellen, ist groß. Ein wichtiges Kriterium ist die Reichweitenanforderung der einzelnen Schiffstypen. Diese muss bei Kreuzfahrtschiffen, Tankern und Containerschiffen möglichst groß sein, um die langen Routen über die Weltmeere ohne Zwischenstopp zurücklegen zu können. Routenflexibilität und Reichweiten von mehr als 5.000 nautischen Meilen sind Basisanforderungen der maritimen Hochseeflotte. Rein batterieelektrische Lösungen kommen aufgrund ihres hohen Gewichts und Raumbedarfes für diese Hochseeanwendungen oftmals nicht in Frage. Auch Wasserstoff als direkter Energiespeicher scheidet für diese Schiffstypen aus, da er durch seine geringe volumetrische Energiedichte in riesigen Wasserstofftanks in kryogenem oder hoch verpresstem Zustand gespeichert werden müsste. Dies stellt keine nachhaltige Option für die maritime Industrie dar. Gleichwohl verfügen Brennstoffzellen aufgrund ihres hohen Wirkungsgrades und des geringen Wartungsbedarfs über enorme Vorteile. Daher bietet es sich an, regenerativ erzeugten Wasserstoff chemisch zu binden, um eine deutlich höhere Energiedichte zu erreichen. So wird die Brennstoffzelle für die Hochseeschifffahrt wirtschaftlich und praktikabel nutzbar. Selbstverständlich kann das Brennstoffzellensystem flexibel mit den maritimen Batteriesystemen von Freudenberg e-Power Systems zu besonders effizienten Hybridlösungen kombiniert werden.

Der Einsatz von klimaneutral hergestelltem Methanol stellt vor diesem Hintergrund einen Wendepunkt auf dem Weg zur maritimen Nachhaltigkeit und der Erreichung der IMO Emissionsreduktionsziele dar. Methanol ist ein einfacher Alkohol, der unter normalen Umgebungsbedingungen flüssig ist und rund die dreifache volumetrische Energiedichte von verflüssigtem Wasserstoff besitzt. Als wichtiger Grundstoff der chemischen Industrie zeichnet sich klimaneutrales Methanol durch erprobte Herstellverfahren sowie eine gute Verfügbarkeit aus.

### **Kombination aus Reformer und Hochleistungsbrennstoffzelle**

Freudenberg e-Power Systems hat einen innovativen Ansatz entwickelt, um Methanol für den Schifffahrt zu nutzen. Dieser kombiniert hocheffiziente Kraftstoffreformierungstechnologie mit einer langlebigen PEM-Brennstoffzelle in einer modularen, skalierbaren Systemeinheit. Es erzeugt per Dampfreformierung Wasserstoff, der dann in der Brennstoffzelle mit Sauerstoff aus der Luft reagiert und dabei sowohl die für den Antrieb als auch für das Bordnetz notwendige elektrische Energie produziert. Die für den Reformer benötigte Wärme kann direkt aus der Abwärme der Brennstoffzellen gewonnen werden. Brennstoffzellenstapel, Reformer und Steuerungselektronik sowie alle Komponenten zur Medienführung befinden sich dabei in einer vorgefertigten, modularen Einheit. Diese Containment-Bauweise erlaubt eine einfache Installation an Bord.

Das Sicherheitskonzept dieser innovativen Systemarchitektur erhielt nun das Type Approval der Klassifikationsgesellschaft RINA. Damit sind die Sicherheit des Systems und dessen Konformität zu maritimen Standards und Regularien bestätigt. „Mit unserer umfangreichen Erfahrung in den Bereichen Brennstoffzellensysteme und Wasserstoffherzeugung durch Reformierung von Methanol in Verbindung mit der bewährten Industriekompetenz von Freudenberg realisieren wir innovative Energie- und Antriebslösungen für die maritime Industrie. Damit leisten wir einen relevanten Beitrag, um dieses wichtige Segment zu dekarbonisieren“, erläutert Dr. Manfred Stefener, Managing Director bei Freudenberg Fuel Cell e-Power Systems und federführend verantwortlich für die Sicherheitsarchitektur. „Das Erreichen des Type Approval ist ein wichtiger Meilenstein für die maritime Industrie. Hiermit sind die Grundlagen erarbeitet, um Brennstoffzellensysteme auch im Megawatt-

Maßstab auf Kreuzfahrtschiffen und der internationalen Hochseeflotte einzusetzen. Die Schiffsantriebe der Zukunft werden dank der Brennstoffzellentechnologie sicher und hocheffizient sein“.

Freudenberg e-Power Systems ist überzeugt: Die besten Heavy-Duty-Lösungen beginnen bereits auf Zellebene. Die spezielle Materialkonfiguration der Bi-Polar-Platten (BPP) und der Membran-Elektroden-Einheit sowie die tiefe Wertschöpfung, beispielsweise durch eine eigene Katalysatorproduktion, sorgen für höchste Effizienz und Langlebigkeit. Anders als bei üblichen Brennstoffzellensystemen, die Ihren Ursprung im PKW-Bereich haben, ist die Designstrategie der Freudenberg Hochleistungs-Stacks darauf ausgerichtet, einen hohen Wirkungsgrad bei gleichzeitiger hoher Lebensdauer zu erreichen.

Darüber hinaus bietet das Methanol-betriebene Brennstoffzellensystem von Freudenberg noch weitere Vorteile, da es – im Gegensatz zu Antrieben mit Verbrennungstechnologie – keine schädlichen Stickoxide ausstößt.

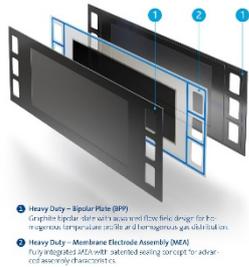
### **Standardisiertes Systemdesign für alle Schiffstypen**

Bereits im Rahmen des Forschungsprojekts „Pa-X-ell 2“ wurde das Sicherheitskonzept von Freudenberg in einer frühen Phase auf maritime Konformität geprüft. Hierfür erhielt es das „Approval in Principle“ der Klassifikationsgesellschaft DNV GL. Neben dem Fokus des Sicherheitskonzepts wurden die Themen Modularisierung und Standardisierung betrachtet, um die Aspekte einer Großindustrialisierung von Beginn an zu berücksichtigen. So sollen in Zukunft Systemeinheiten mit einer jeweiligen Nennleistung von 500 kW zu Gesamtleistungen im zweistelligen Megawatt-Bereich kombiniert werden. Zum namhaften Projektkonsortium mit dem Fokus auf die Passagierschiffahrt gehören neben Freudenberg die Partner Carnival Maritime (AIDA Cruises), Meyer Werft sowie die Lürssen Werft, besecke, DLR, EPEA und die Klassifikationsgesellschaft DNV GL.

Dass die konsequente Designstrategie mit den Prioritäten Lebenszeit und Effizienz auch für weitere Segmente geeignet ist, zeigt das im Jahr 2021 gestartete Forschungsprojekt „HyFleet“. Gemeinsam mit den Projektpartnern ZF Friedrichshafen und FlixBus will Freudenberg die herkömmlichen Dieselantriebe der Fernbusse ersetzen. Erste Testergebnisse zeigen, dass eine



Single Cell of a Heavy Duty Fuel Cell Stack



**Bild 2:** Bereits auf Zellebene für schwere Lasten optimiert – die spezielle Materialkonfiguration der Bi-Polar-Platten (BPP) und der Membran-Elektroden-Einheit sorgen für die nötige hohe Effizienz und Langlebigkeit im Schwerlastbereich.



**Bild 3:** Durch das verwendete Material und ein innovatives Design ist der Brennstoffzellen-Stack von Freudenberg speziell für die Anforderungen im Schwerlastbereich, wie hohe Lebenszeit und Effizienz, ausgelegt.

#### Kontakt

Freudenberg e-Power Systems  
Julia Bachmeier, Vice President Corporate Communications  
Bayerwaldstraße 3  
81737 München

Telefon: +49 89 217040 305

E-Mail: [julia.bachmeier@freudenberg-eps.com](mailto:julia.bachmeier@freudenberg-eps.com) / [julia.bachmeier@ffcps.com](mailto:julia.bachmeier@ffcps.com)

[www.freudenberg-eps.com](http://www.freudenberg-eps.com)