

Weniger Emission auf Schiffen

# MULTIPLIZIERBARE SAUBERKEIT



Diesen und weitere interessante Beiträge finden Sie in unserem Kundenmagazin

**real.times**

[bachmann.info/download-center](http://bachmann.info/download-center)



Weniger Emission auf Schiffen

---

# MULTIPLIZIERBARE SAUBERKEIT

---

Die Zahl der regulierten Seegebiete nimmt weltweit zu. Schiffe, welche den dort geltenden strengen Umweltauflagen nicht genügen, dürfen diese nicht mehr anfahren. thyssenkrupp Marine Systems hat deshalb ein System entwickelt, welches dem Schiff grüne Energie aus einer Brennstoffzelle zur Verfügung stellt. Das zugehörige Steuerungssystem wurde gemeinsam mit Bachmann realisiert.

Das Ziel einer CO<sub>2</sub>-neutralen Schifffahrt ist ambitioniert. Dazu bedarf es regenerativer Brennstoffe und einer sehr effizienten Energieumwandlung. Einen möglichen Lösungsweg zur Strom- und Wärmeerzeugung auf Schiffen eröffnen Brennstoffzellen mit Reformer.

Aus dem bei der Verbrennung eines Kohlenwasserstoffs entstehenden Abgas wird ein Synthesegas reformiert. Bei der Umsetzung des Reformats in der Brennstoffzelle entsteht im Vergleich zum Verbrennungsmotor hingegen kein Feinstaub und aufgrund der geringen Betriebstemperaturen nur vernachlässigbare Mengen an Stickoxiden. Das Ergebnis: Allein aufgrund des Wirkungsgrads eine um mindestens 25 Prozent bessere Treibhausgasbilanz gegenüber von Verbrennungsmotoren getriebenen Generatoren.

### Vereinfachter Aufbau

Um die Anforderungen der Emissionsvorschriften einzuhalten, sind bei Dieselgeneratoren verschiedene Nebenggregate wie Partikelfilter, Katalysator, Schalldämpfer und Abgasüberwachungssysteme erforderlich. „All das kann beim Einsatz von Brennstoffzellen entfallen“, erläutert Keno Leites, Project Manager Fuel Cell Application bei thyssenkrupp Marine Systems. Da sie darüber hinaus keinerlei Vibrationen oder Schall emittieren, kann auf eine elastische Lagerung und Schallkapseln ebenfalls verzichtet werden. Der mechanische Aufbau einer Brennstoffzelle ist insgesamt relativ einfach, ihr Platzbedarf ist nur unwesentlich größer als der eines Dieselmotoraggregats.

### Erster Zwischenschritt

Um das Konzept zu verifizieren wurde ein Demonstrator mit einer Nennleistung von 50 kW inklusive Energiespeicher aufgebaut. An ihm lassen sich die entsprechenden Sicherheitskonzepte, die Funktion des Prozesses und die Seetauglichkeit nachweisen. Die Automation ist derzeit noch dezentral und nach den bisher bestehenden Regeln der Klassifi-

kation aufgebaut. Deshalb verfügen die Subsysteme Reformer, Brennstoffzelle und Energiemanagement über ein jeweils eigenes Steuerungssystem mit Alarmhandling und zum Teil zusätzlicher Safety-Steuerung. Eine übergeordnete Steuerung kommuniziert mit dem Schiff und kontrolliert das Energiemanagement für die Einspeisung ins Bordnetz.

Zukünftig möchte thyssenkrupp jedoch die gesamte Automation in ein System integrieren, das auch die Sicherheitsfunktionen über den operativen Bus führt. „Im Gegensatz zu anderen Industrien sind in der Schifffahrt integrierte Automatisierungslösungen derzeit noch nicht zulässig“, erklärt der Projektleiter. Gemeinsam mit Bachmann und der Klassifikationsgesellschaft DNV GL wurde jedoch bereits ein entsprechender Vorschlag erarbeitet, der vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur bei der International Maritime Organization IMO eingereicht wurde. „Sobald wir von dort grünes Licht erhalten, werden wir diese Lösung umsetzen“, bestätigt Leites.

### Zukunft inside

Die gemeinsam mit Bachmann erarbeitete Automatisierungslösung macht es möglich, alle Subsysteme auf einem Steuerungssystem zu integrieren. Für Leites ist das ein entscheidender Aspekt: „So erhalten wir eine transparente Software-Architektur mit nur einem Alarm-System, einer Hardware-Diagnose für das Gesamtsystem sowie die einfache Kommunikation zwischen den Teileinheiten.“ Auf der M1-Steuerung können alle Applikationen parallel und unabhängig voneinander abgearbeitet werden. Selbst die Safety-Steuerung kann als separates Hardware-Modul integriert werden. Über einen zertifizierten ›Black-Channel‹ tunnelt sie die vorhandene Vernetzung.

Auch die Skalierung ist einfach: Werden höhere Leistungen benötigt, erweitert man die Hardware zentral oder dezentral, instanziiert die Software-Module der Anzahl entsprechend und ordnet sie

der Hardware zu. „Dabei wird ein bereits getestetes System schlicht vervielfacht und kann so reibungslos in Betrieb genommen werden“, beschreibt Leites einen der wichtigsten Pluspunkte der angestrebten Automatisierungsstruktur. Die vielfältigen Schnittstellen des M1-Automatisierungssystems erlauben zudem die Integration in die unterschiedlichsten Schiffsautomatisierungen und eröffnen so der Gesamtlösung einen weiten Einsatzbereich.

### Nur Vorteile

Applikationssicherheit, Skalierbarkeit, der reduzierte Platzbedarf und der deutliche geringere Verkabelungsaufwand sprechen laut Keno Leites eindeutig für die integrierte Lösung. Er ist davon überzeugt, dass mit einer Serienproduktion der aktuelle Kostenvorteil von Dieselaggregaten signifikant sinkt. Die Ergebnisse zeigten zudem, dass die Brennstoffzelle genügend Energie für das Bordnetz erzeugt und sogar ausreichend für geringen Vortrieb ist. Durch den verminderten Schadstoffausstoß können so Schiffe auch Häfen mit strikten Grenzwerten ansteuern.

## THYSSENKRUPP MARINE SYSTEMS

- Gehört zum weltweit agierenden Konzern thyssenkrupp
- Betreibt Standorte in Kiel, Hamburg, Bremen und Emden
- 175 Jahre Erfahrung im Schiffbau
- Weltmarktführer bei konventionellen U-Booten sowie führend in der Entwicklung neuer Über- und Unterwassertechnologien für die Marine

[www.thyssenkrupp-marinesystems.com](http://www.thyssenkrupp-marinesystems.com)

**bachmann.**



**[www.bachmann.info](http://www.bachmann.info)**

© 12/2021 by Bachmann electronic | Technische Änderungen vorbehalten

