



Von 2008 bis 2018 stiegen die Treibhausgasemissionen in der Seeschifffahrt um 90 Prozent.



LEWA

Ammoniak als Treibstoff

Es gibt verschiedene Konzepte, um den Schadstoffausstoß in der Seeschifffahrt zu reduzieren. Sauberes Ammoniak ist eines davon. Es erfordert ausfallsichere, hermetisch dichte Pumpen. Thomas Bökenbrink, Lead Product Manager Pumps bei LEWA, beleuchtet dieses Thema näher.

Mit mehr als einer Million Tonnen Treibhausgasen p.a. verursacht die Seeschifffahrt rund drei Prozent der globalen Kohlendioxidemissionen pro Jahr. Hinzu kommen weitere Schadstoffe wie Schwefeloxide, Stickoxide, flüchtige organische Verbindungen und ozonabbauende Substanzen (ODS). In vom MARPOL-Übereinkommen definierten Küstengebieten, den sogenannten Emission Control Areas (ECA), unterliegen diese zunehmend verschärften Grenzwerten.

Von 2008 bis 2018 stiegen die von der Seeschifffahrt verursachten Treibhausgasemissionen um rund 90 Prozent. Wenn sich die Industrie nicht verändert, werden sie in den kommenden 25 Jahren voraussichtlich auf bis zu 130 Prozent der Werte von 2008 ansteigen. Um diese Prognosen zu verbessern, hat die International Maritime Organization (IMO) 2018 eine Treibhausgasstrategie entwickelt, welche die Reduktion des Kohlendioxidausstoßes der Schiffsindustrie um 40 Prozent bis 2030 und um insgesamt 70 Prozent bis 2050 vorsieht. Flankierend zu den im MARPOL-Übereinkommen definierten ECAs, die zukünftig weiter vergrößert werden sollen, regeln der Energy Efficiency Design Index for New Ships (EEDI) und der Ship Energy Efficiency Management Plan (SEEMP) die Energieeffizienz sowie den CO₂-Ausstoß neugebauter Schiffe. Ältere Modelle mit mehr als 400 GT müssen dagegen seit 2023 den neuen Regulierungen des Energy Efficiency Design Index for Existing Ships (EEXI) entsprechen.

Ammoniak: Marinekraftstoff der Zukunft?

Mit dem Ziel, Emissionen und Kraftstoffverbrauch zu reduzieren, zugleich aber die Leistung zu erhöhen und einen kosteneffizienten Betrieb zu gewährleisten, erobern seit einigen Jahren Dual-Fuel-Antriebe für Zweitakt-Schiffsdieselmotoren den

Markt. Sie ermöglichen eine hohe Flexibilität hinsichtlich der eingesetzten Kraftstoffe, vom reinen Schiffsdiesel- oder Schwerölbetrieb bis hin zum Gasbetrieb. Auf der Gas-Seite werden bisher vor allem LNG und LPG (Propan/Butan) eingesetzt, die sich besonders für Flüssiggastanker anbieten. Allerdings handelt es sich dabei um fossile Gase, die bei der Verbrennung zwar insgesamt weniger Schadstoffe, aber noch immer eine beträchtliche Menge CO₂ freisetzen. LNG besteht zudem überwiegend aus Methan (CH₄), das rund 25-mal klimaschädlicher als CO₂ ist und im Zweitakt-Schiffsdiesel unvermeidbar zu einem geringen Teil austritt – es kommt zum sogenannten Methanslip. Aus diesem Grund handelt es sich bei LNG und LPG

LEWA triplex Membranpumpen für FGSS

Dank ihrer robusten Konstruktion werden die pulsationsarmen LEWA triplex Membranpumpen derzeit als Kraftstoffpumpen in FGSS bisher vor allem für LPG eingesetzt. Ein Einsatz mit NH₃ ist ebenfalls denkbar, die erforderlichen Drücke von ca. 85 bar können mit LEWA triplex Membranpumpen realisiert und Partikel- oder Ölrückstände im Treibstoff problemlos mitgefördert werden. Die patentierte Sandwichmembran mit integriertem Überwachungssystem sorgt dafür, dass die LEWA triplex Membranpumpen selbst bei einer Beschädigung der Membran hermetisch dicht bleiben. Ein integrierter Überdruckschutz sowie die optionale Pumpenüberwachung durch LEWA Smart Monitoring sorgen ebenfalls für Betriebssicherheit. Die Systeme sind so konstruiert, dass sie sich durch die Crew warten und reparieren lassen.

hey

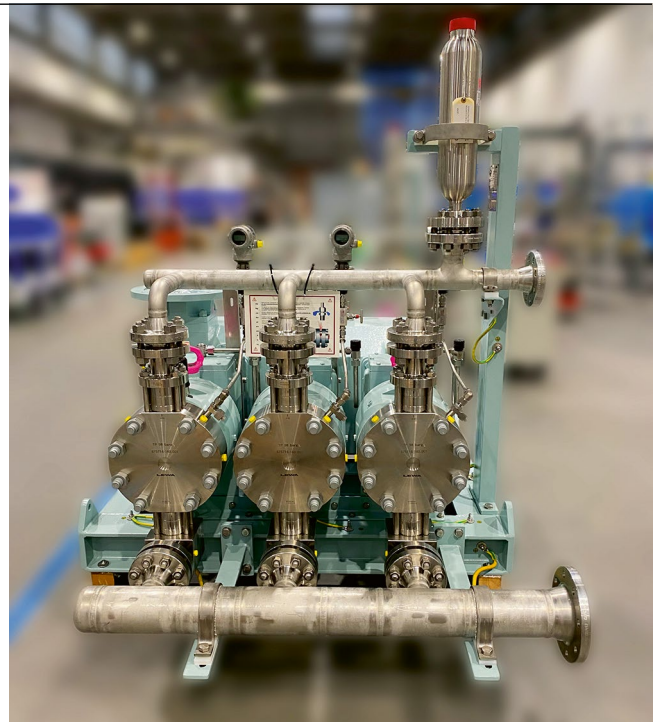
lediglich um Brückentechnologien auf dem Weg zum vollständig karbonfreien Schiffsantrieb.

Ein alternativer Treibstoff, der aufgrund einer Dieselknappheit erstmals 1943 als solcher eingesetzt wurde und bei der Verbrennung weder Feinstaubpartikel noch Stickoxide oder CO₂ ausstößt sowie kein Ozonabbau Potenzial besitzt, ist Ammoniak (NH₃). Bisher wurde dieses unter hohem Energieaufwand mithilfe des Haber-Bosch-Verfahrens aus Stickstoff (N₂) und Wasserstoff (H₂) gewonnen, wobei insbesondere die Wasserstoffherstellung aus Umweltsicht kritisch ist, da H₂ bislang aus fossilem Methangas abgespalten wurde. Mit der Entwicklung von Verfahren zur nachhaltigen Herstellung von H₂ via Hydrolyse unter Verwendung erneuerbarer Energien im industriellen Maßstab wird NH₃ nun jedoch attraktiv als Kraftstoff für saubere und zukunftsfähige Schiffsantriebe. Damit ist auch die wichtige Well-To-Wake (WTW)-Frage positiv beantwortet: Bei der Betrachtung neuer Kraftstoffe ist es von entscheidender Bedeutung, nicht nur den Verbrennungsprozess im Schiffsmotor zu berücksichtigen, sondern die gesamte Bilanz der Kraftstoffherstellung. Dank der neuen Verfahren kann NH₃ auch hier punkten.

Ende 2023 kam in diesem Zuge das weltweit erste Ammoniak-Projekt für Bulk Carrier ins Rollen: In einer Vier-Parteien-Vereinbarung beauftragte der belgische Schüttgutfrachterbetreiber CMB.TECH den Schiffsantriebshersteller WinGD sowie CSSC Qingdao Beihai Shipbuilding (QBS) und CSSC Engine Co (CSE) mit der Produktion der ersten acht 210.000 DWT-Bulk Carrier mit NH₃-Antrieb. Diese sollen im Laufe der nächsten drei Jahre geliefert werden.

Hermetisch dichte Pumpentechnik

Auch der Antriebshersteller MAN Energy Solutions rechnet bis 2030 mit einem raschen Anstieg des Treibstoffs auf rund 40 Prozent des gesamten Kraftstoffmixes für Dual-Fuel-Zweitaktmotoren. Vor dem Hintergrund dieser vielversprechenden Prognosen ist es nur wenig verwunderlich, dass der Auftrag für die ersten Ammoniak-Frachtschiffe bereits erteilt wurde, obwohl sich die Schiffsmotoren für diesen Anwendungsfall noch in der Entwicklung befinden. Denn im Vergleich zu LPG oder LNG bringt NH₃ als Treibstoff ganz eigene Herausforderungen mit sich: Das geruchsintensive Gas ist bereits in sehr geringen Men-



LEWA

Die LEWA triplex Membranpumpen werden aktuell vor allem bei LPG eingesetzt, sind aber „NH₃-ready“.

gen für Mensch und Tier stark toxisch und bildet durch eine Reaktion mit anderen Luftschadstoffen in der Atmosphäre unerwünschten Feinstaub.

Um NH₃ im Schiff sicher und zuverlässig zu bewegen sowie präzise in den Antrieb einzuspritzen, ist daher eine ausfallsichere, hermetisch dichte Pumpentechnik notwendig. Die Herausforderung dabei: Herkömmliche Kolbenpumpen, die üblicherweise für derartige Hochdruckanwendungen eingesetzt werden, weisen an der Kolbenabdichtung konstruktionsbedingt eine Leckage auf. Für die Fuel Gas Supply Systems (FGSS) in Dual-Fuel-Schiffsantrieben mit NH₃ kommen daher nur Hochdruck-Membranpumpen infrage, die konstruktionsbedingt ohne dynamische Dichtungen arbeiten. Dadurch entsteht ein hermetisch dichter Arbeitsraum, der Emissionen ausschließt.

Thomas Bökenbrink | hey

Anzeige

REEDEREI JAEGER

CHEMGAS SHIPPING

Wir gehen für Sie auf Nummer sicher!



www.reederei-jaegers.de

Telefon in Deutschland +49-2066-207-0 und in den Niederlanden für Flüssiggas Transporte +31-10-241-22-22



www.chemgas.nl