

Dies ist die neueste schwimmende Anlage zur Gewinnung von Erdgas (Floating Liquefied Natural Gas (FLNG)) des malaysischen Öl- und Gasunternehmens Petronas (PFLNG DUA). Die Anlage eröffnet eine neue Versorgungsquelle für saubere Energie, da sie für die Förderung von Erdgas aus Tiefsee-Gaslagerstätten in bis zu 1.500 Metern Tiefe ausgelegt ist. Sie verfügt über eine Kapazität von 1,5 Millionen Tonnen LNG pro Jahr.



Bild: © Lesia - stock.adobe.com; BASF

KLIMANEUTRALE SEESCHIFFFAHRT

Gaswäsche setzt die Segel

Spätestens 2050 soll die Seeschifffahrt klimaneutral sein. Ein wichtiger Baustein bei diesem ehrgeizigen Ziel ist die Gaswäsche an Bord, kurz als OCCS bezeichnet. Wie BASF seine Gaswäscheteknologie fit für die schwierigen Bedingungen bei Wind und Wellen macht.

Im Juli 2023 hat sich die Internationale Seeschiff-fahrtsorganisation IMO ehrgeizige Klimaschutzziele gesetzt: Bis 2030 sollen die gesamten jährlichen Treibhausgasemissionen des globalen Seeverkehrs um mindestens 20 Prozent im Vergleich zu 2008 gesenkt werden. Angestrebt werden sogar 30 Prozent. Schon zehn Jahre später ist ein Minderungsziel von 70 Prozent gesetzt, 80 Prozent sind erwünscht. IMO-Generalsekretär Kitack Lim erklärte zu diesem wegweisenden Ergebnis langwieriger Verhandlungen: „Die Verabschiedung der IMO-Treibhausgasstrategie 2023 ist eine monumentale Entwicklung für die IMO und eröffnet ein neues Kapitel in Richtung maritimer Dekarbonisierung. Gleichzeitig ist es nicht das Endziel, sondern in vielerlei Hinsicht ein Ausgangspunkt für die erforderliche Arbeit.“ Letztlich bis 2050 soll die internationale Seeschiff-fahrt, die derzeit einen Anteil von knapp drei Prozent an den von Menschen verursachten klimarelevanten Treib-

hausgasen hat, klimaneutral werden. Um diese anspruchsvollen Vorgaben zu erreichen, werden verschiedene Technologien verfolgt. Eine besonders wichtige dabei ist die Kohlenstoffabscheidung und -speicherung an Bord (Onboard Carbon Capture and Storage Systems, OCCS). Hierfür gilt die Gaswäscheteknologie als eines der am weitesten entwickelten Verfahren. Schon 2022 veröffentlichte DNV, die weltweit führende Klassifikationsgesellschaft der maritimen Industrie, ihre Studie „DNVs Pathway to Net Zero Emissions“. Wichtigste Botschaft darin: „Technologien zur Kohlenstoffabscheidung und -entfernung sind ein Muss, wenn die Welt eine Chance haben will, die Erderwärmung noch auf 1,5 °C zu begrenzen.“

Als Global Player ist BASF auf dem Gebiet der Gaswäsche seit über 50 Jahren aktiv. Das Unternehmen hat Systeme sowohl für die Reinigung von Erdgas aus großer Tiefe und hoher See (FLNG) als auch für die Behandlung

VERFASST VON
Klaus Jopp
Freier Wissenschafts-
journalist
Pressebüro Wiwitech

von Abgasströmen aus Kraftwerken oder Industriebetrieben entwickelt. Das erarbeitete Wissen soll jetzt auch dabei helfen, die Kohlendioxidemissionen der Seeschifffahrt unschädlich zu machen. Unter dem Markennamen „OASE blue“ hat BASF eine vielfach bewährte Gasbehandlungstechnologie zur Kohlendioxidabscheidung in Rauchgasanwendungen im Portfolio. Dieser Prozess zeichnet sich durch einen niedrigen Energieverbrauch, geringe Lösemittelverluste und sehr flexible Einsatzmöglichkeiten aus. BASF zählt zu den weltweit führenden Unternehmen bei der Gasaufbereitung und bietet Kunden aus verschiedenen Branchen effiziente Technologien für die Behandlung so unterschiedlicher Gase wie Erdgas, Synthesegas und Biogas an. Weltweit arbeiten sie erfolgreich in über 500 Referenzanlagen.

Erster Auftrag für Oase blue auf See

Anfang Juni 2024 sorgte diese Vertragsunterzeichnung für Aufsehen in der internationalen Schifffahrt: Die CSSC Power Group Corporation (CPGC) und BASF unterzeichneten auf der Shanghai International Carbon Neutrality Expo 2024 einen wegweisenden Vertrag zur Abscheidung von CO₂ auf Schiffen. CPGC, eine Tochter der China State Shipbuilding Corporation (CSSC), integriert die Oase-blue-Technologie des Chemieunternehmens zur Abscheidung des Luftschadstoffes als Teil ihres On-board Carbon Capture and Storage Systems (OCCS) auf

„Wir fühlen uns für die neue Aufgabe der Gaswäsche auf See sehr gut aufgestellt.“

Dr. Torsten Katz, Head of Global OASE Gas Treating Excellence, BASF

mehreren Flüssiggastankern. Dazu erklärt Chen Haifeng, General Manager of Environmental Protection Business Department von CPGC: „Unser globales Ziel ist es, die Kohlenstoffreduzierung und den Megatrend der Transformation in der Schifffahrtsindustrie voranzubringen. Wir haben eng mit BASF zusammengearbeitet, um gemeinsam die Treibhausgasemission in der Schifffahrtsindustrie anzugehen und auf eine künftig kohlenstoffarme Schifffahrt hinzuarbeiten.“

Zur Gasreinigung auf Schiffen hat BASF in den zurückliegenden Jahren optimale Voraussetzungen geschaffen: „Bei diesem Thema laufen unsere beiden Arbeitsstränge Gaswäschanlagen für Floating LNG einerseits und Rauchgasbehandlung andererseits zusammen. Im Ergebnis dieser Entwicklungen der letzten Jahre – Oase purple für die FLNG-Anwendung sowie Oase blue für Rauchgas – fühlen wir uns für die neue Aufgabe der Gaswäsche auf See sehr gut aufgestellt“, konstatiert Dr. Torsten Katz, Head of Global OASE Gas Treating Excellence



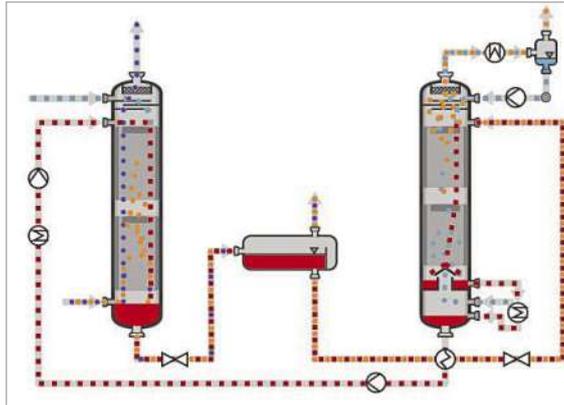
SPIEGLTEC
we enable progress

Innovativ bleiben.

Wir planen und entwickeln fortschrittlichste Anlagen, damit Sie visionäre Produktideen umsetzen können. So kann Ihr Team so innovativ bleiben, wie es ist.

SPIEGLTEC GmbH | Niederfeldweg 9a | 6230 Brixlegg | spiegeltec.at

in   /spiegeltec



Diese Abbildung veranschaulicht beispielhaft die wesentlichen Apparate eines Gaswäscheprozesses zur Entfernung von CO₂ bei erhöhtem Druck, wie dies z. B. bei der Reinigung von Erdgasen der Fall ist. In der Absorptionskolonne (linke Kolonne) strömt das zu reinigende Gas von unten nach oben und steht dabei im Gegenstrom mit der Waschflüssigkeit in Kontakt. Die mit CO₂ beladene Waschflüssigkeit wird in einer Entspannungsstufe (mittlerer Apparat) und in einer Regenerationskolonne (rechte Kolonne) entladen und wird erneut der Absorptionskolonne zugeführt.

Bild: BASF

bei BASF. Studien haben gezeigt, dass die Auswirkungen der Wellenbewegung auf die Anlagen an Bord schwer zu kontrollieren und vorherzusagen sind. So hat BASF schon sehr früh erkannt, dass die Auswirkung der See- und damit auch der Schiffsbewegung unter anderem auf die Gasreinigungsanlage von großer Bedeutung ist.

Zum Einsatz kommen hier Absorptionskolonnen, die das zu reinigende Gas von unten durchströmt. Im Gegenstrom wird es mit der Waschflüssigkeit in Kontakt gebracht. Um den Stoffaustausch möglichst intensiv zu gestalten, kommen strukturierte Packungen zum Einsatz – Einbauten in den Kolonnen, die aus dünnen, gewellten und gelochten Metallblechen bzw. Drahtnetzen bestehen. Ein erstes Ergebnis der BASF-Untersuchungen war, dass mit den strukturierten Packungen die besten Resultate erzielt werden, weil sie nicht nur einen intensiven Stoffaustausch zwischen Gas und Waschflüssigkeit ermöglichen, sondern auch die Betriebssicherheit erhöhen. Komplexe Rechnungen wie das Computational Fluid Dynamics Modell (CFD) von BASF zeigen, dass bereits kleine Fehlverteilungen der Flüssigkeit einen großen Einfluss auf das Ergebnis des Absorptionsprozesses haben.

Komplexe Berechnungen, was die Wellenbewegung in der Kolonne „anrichtet“

Von großer Bedeutung ist auch die Position der Waschkolonnen auf dem Schiff. Hier sind für die optimale Platzierung Drehpunkte und Hebelverhältnisse zu beachten. „Wir haben mit den Schiffbauern in diesem Bereich viel Know-how erarbeitet“, erläutert Katz. Um den bestmöglichen Ansatz für die Verflüssigungs- und Waschanlagen an Bord zu finden, bedarf es einer intensiven Interaktion zwischen Schiffbau und Anlagen-Engineering. Dabei sind viele Einflussgrößen zu berücksichtigen, wozu u. a. das Gewicht des Schiffes und seine Massenverteilung gehören. BASF hat dazu eine Studie zur „Marinisierung“ der Gaswäsche erstellt, um die Angebote gezielt auf dem erarbeiteten Know-how aufbauen zu können. Die Vorarbeiten haben bereits Früchte getragen. So ist das Unternehmen maßgeblich an der notwendigen Gaswäsche auf der schwimmenden FLNG-Anlage beteiligt, mit dem das italienische Energieunternehmen Eni das Coral-Gasfeld in den extrem tiefen Gewässern des Rovuma-Bekens vor der Küste Mozambiks erschlossen hat.

Parallel zu den Erfolgen von Oase blue hat der Chemiekonzern schon früh damit begonnen, eine mögliche Entwicklung einer Gaswäsche auf Seeschiffen auszuloten.

Dabei kamen dem Unternehmen einerseits die Erfahrungen aus dem Bereich FLNG zugute, die ja gerade die schwierigen Bedingungen auf dem Meer beinhalten, andererseits konnten die umfangreichen Ergebnisse aus der Rauchgasbehandlung eingebracht werden.

Bedeutende Schiffbauer bereiten sich auf die Gaswäsche an Bord vor

Im September 2022 haben BASF und Samsung Heavy Industries (SHI) auf der Fachmesse Gastech 2022 in Mailand eine gemeinsame Machbarkeitsstudie zur Abscheidung von CO₂ an Bord von Schiffen unter Verwendung der Oase-blue-Technologie vereinbart. Die Zusammenarbeit umfasst eine spezifische Studie sowie die technische Planung und den Bau der CO₂-Abscheidungsanlage. BASF wird das Projekt mit Know-how auf dem Gebiet FLNG und der bewährten Oase-blue-Technologie unterstützen, die im Vergleich zu herkömmlichen Technologien durch erhebliche Energieeinsparungen zur Nachhaltigkeit beiträgt. SHI wird die Machbarkeit der Installation der Gasaufbereitungs-technologie an Bord von Seeschiffen prüfen. „Durch die Zusammenarbeit mit BASF hat Samsung Heavy Industries ein effizientes On-board Carbon Capture System entwickelt, das dazu beitragen wird, einen Wettbewerbsvorteil in einem kohlenstoffarmen Schifffahrtsmarkt zu erlangen“, sagte Youngkyu Ahn, Head of Shipbuilding Sales Engineering bei Samsung Heavy Industries.

Seit April 2023 arbeitet BASF auch erstmals mit CPGC zusammen, wie SHI ein Schiffbaukonzern von Weltgeltung. Bei der Zusammenarbeit ging es bereits um die Entwicklung von CO₂-Abscheidungsanlagen für kommerzielle Schiffsanwendungen. CPGC, fokussiert auf Forschung, Entwicklung, Herstellung und Dienstleistungen in den Bereichen Schiffsmotoren, Antriebssysteme und Energieanlagen für die Seeschifffahrt, arbeitet seit langem an CO₂-reduzierten Lösungen für diese Branche. „Durch die Kombination mit der Expertise der BASF in der Gasaufbereitung soll die Kooperation zu einer nachhaltigen Entwicklung in der globalen Schifffahrtsindustrie beitragen.“ „Die Zusammenarbeit mit BASF wird CPGC dabei unterstützen, die Planungen im Hinblick auf eine kohlenstoffarme und umweltfreundliche Schifffahrtsindustrie differenziert voranzutreiben und sich so vom Wettbewerb abzuheben.“, erklärt Shao Yu, General Manager von CPGC. Jetzt hat diese Kooperation zu einem konkreten Geschäftsabschluss geführt – der erste Einsatz von Oase blue in der Seeschifffahrt. (agk)

PACKAGE UNITS FÜR DEN ANLAGENBAU

Vorqualifizierte Skids machen Anlagen modular

In den vergangenen 25 Jahren hat sich Spiegltec, eigenen Aussagen zufolge, vom spezialisierten Planungsbüro zum holistisch agierenden Anbieter für sämtliche Leistungen aus EPCMV-Kontrakten (Engineering, Procurement, Construction Management, Validation) für Industriekunden in den Bereichen Pharma, Chemie und Life Science entwickelt. Jetzt bietet der Anlagenbauer auch die Lieferung und Montage von vorgefertigten Anlagenteilen, sogenannten Skids und Package Units, an. Produktionsanlagen müssen aufgrund kürzerer Innovationszyklen und dem Bedarf an Modularität (z. B. kurzfristige Umstellung einer Anlage auf Impfstoff-Produktion) einfacher adaptierbar sein. Die angebotenen Skids seien trotz ihrer teilweisen Standardisierung zu einem hohen Grad individualisierbar und bestehen aus mobilen und damit transportierbaren Apparaten, Rohrleitungen und Automatisierungssystemen, erklärt Spiegltec. Diese würden extern gebaut, getestet und qualifiziert und könnten so in kurzer Zeit in bestehende Anlagen integriert werden. Die Werkstattfertigung soll zudem eine besonders hohe Qualität ermöglichen, ein effizientes Anlagen-Layout durch verringerten Flächenbedarf sowie die Vereinfachung künftiger Nachrüstung oder Wartung. All dies zahle auf die neuen Kundenanforderungen ein.

Anlagenbauer Spiegltec erklärt: Skids bzw. Package Units seien eine wichtige Erweiterung des Leistungs- und Produktportfolios. Kunden und Kundinnen erhielten noch mehr Services aus einer Hand. Gemäß des holistischen Ansatzes denke man damit die Rolle als systemunabhängiger One-Stop-Shop für sämtliche EPCMV-Agenden weiter



Bild: Spiegltec/Peter Korens

– von der Planung über die Ausstattung und das Prozessmanagement bis hin zur fertigen und erfolgreich in Betrieb genommenen Anlage. In Kombination mit dieser ganzheitlichen, lösungsorientierten Projektbetrachtung und -abwicklung sollen die fertigen Komponenten damit großes Potenzial für Fortschritt und Innovation schaffen, so das Unternehmen.

Im Rahmen der Ausstattung einer Pharma-Zellkultur-Produktionsanlage wurden bereits Skid-Projekte erfolgreich umgesetzt, teilt das Unternehmen mit. So liefert Spiegltec aktuell Bioreaktor-Skids, bei deren Fertigung und Montage die Wünsche des Auftraggebenden umgesetzt und die Erwartungen in Sachen Qualität und Inbetriebnahme weit übertroffen wurden. Für Spiegltec ein Beweis für die hohe Kompetenz in Bezug auf das Management von Einkauf und Fertigung. Durch den umfassenden Service

konnten die Aufwände für den Endkunden hinsichtlich Koordination und Projektentwicklung, Engineering und Qualifizierung auf ein Minimum reduziert werden, so das Unternehmen. Bei der Lieferung von vorgefertigten Prozesseinheiten erfolge der Übergang vom Design über die Beschaffung und Fertigung bis hin zur Qualifizierung nahtlos und effizient – wie aus einem Guss. Dabei lege Spiegltec großen Wert auf eine transparente und lösungsorientierte Kommunikation sowie die Information aller Stakeholder – Hürden würden so früh erkannt und beseitigt. Am 27. Juni eröffnete das Unternehmen sein neu ausgebautes Headquarter in Brixlegg und stellte sein erweitertes Produkt- und Leistungsportfolio vor. Mit 300 Mitarbeitenden deckt Spiegltec sämtliche Engineering-Disziplinen im eigenen Haus ab.

www.spiegltec.com

SIMULATIONSSOFTWARE

Inosim 14: Parallele Simulationsläufe – Doppelte Geschwindigkeit

Schnellere Ergebnisse durch Parallelisierung und neue Funktionen – das verspricht Simulationsspezialist Inosim mit der neuen Version Version der Simulationssoftware Inosim 14, die auch in Inosim Foresight integriert ist. Überarbeitet haben die Entwickler auch das integrierte Business-Intelligence-Add-on Bicon 2.0. Außerdem gibt es neue Funktionen für die Stückgut-Simulation und Elemente für die Modellbildung. Die neuen Parallelisierungsfunktionen sind besonders für statistische Analysen und Optimierungsaufgaben geeignet. Die integrierten Add-ons Statistical Analyzer und Optimizer sind jetzt auch als eigenständige Versionen verfügbar. Die Standalone-Versionen unterstützen Befehlszeilenoperationen und



Bild: weedeign - stock.adobe.com

automatisiertes Scheduling, die Integration in externe Toolchains und kundenspezifische Lösungen für fortgeschrittene Anwender. Tests ergaben eine deutlich höhere Simulationsgeschwindigkeit:

- Die Core Edition beschleunigt die Simulationszeit um 50 % mit Datenbank-schreiboperationen und um über 150 % ohne Schreiboperationen, verglichen mit der Expert Edition.
- Eine sequentielle Simulation mit 40 Durchläufen ist fast doppelt so schnell wie in früheren Versionen. Und die parallele Simulation steigert die Geschwindigkeit auf das bis zu 6-fache auf 8-Core-CPU's.

www.inosim.com