

here

„Der Alfa Laval Rotations-Jet-Mixer Iso-mix hat neue Maßstäbe bei der Bierherstellung gesetzt.“

Thomas Paludan-Müller, *technischer Betriebsleiter in der Carlsberg Brauerei Northampton*

AUS ALT MACH NEU

Raffinerie in Italien erzielt Vorteile mit Compabloc-Nachrüstung

SAUBERE KOHLE

Neue Alfa Laval Technologie steigert die Kosteneffizienz

Großer Schritt nach vorn

SAUBERE SCHIFFE

Neue Gesetze und Technologien helfen der Schifffahrtsbranche, ihre Umweltauswirkungen zu reduzieren.



10 Schwefeldreier Rauch

Dank des Abgaswäschers PureSO_x von Alfa Laval Aalborg stößt die *Ficaria Seaways* keine Schwefeloxide mehr in die Luft.

6 Sauber und grün

Neue technische Lösungen helfen Reedereien dabei, den Umweltproblemen auf hoher See zu begegnen.

15 Partner bei der Nachhaltigkeit

Lösungen von Alfa Laval helfen Unternehmen, ihren Energie- und Wasserverbrauch zu senken.

16 Saubere Kohle

Der Alfa Laval Packinox bietet der Abscheidung und Speicherung von Kohlendioxid die dringend benötigten Größenvorteile.

22 Bier aus Hightech-Brauereien

Das traditionelle Brauwesen setzt auf neue kosteneffiziente Technologien.

24 Neu eingeführt: Optigo

Wir stellen die bislang effektivste Serie von Luftkühlern von Alfa Laval vor.

25 Unter der Oberfläche

Plattenwärmeübertrager von Alfa Laval schaffen ideale Lebensbedingungen für rund 300 Arten im Aquarium von Genua.

30 Aerodynamik im Test

Im Klimawindkanal in Wolfsburg getestet Volkswagen sämtliche neuen Modelle.

35 Entsalzung in Afrika

Der Methanolerzeuger AMPCO vertraut in Westafrika beim kritischen Entsalzungsprozess auf Ausrüstung von Alfa Laval.



26 Glücklicher Sinneswandel

Die Nachrüstung von zwei Alfa Laval Compabloc Wärmeübertragern war ein profitabler Schritt für die Falconara-Raffinerie in Italien.



18 Bierrevolution

Die neue Art der Bierherstellung bei Carlsberg hat Folgen für das gesamte Brauereiwesen.

here
www.alfalaval.com/here

Nr. 30, November 2011

Ein Magazin von:

Alfa Laval Corporate AB
P.O. Box 73
S-221 00 Lund, Schweden

Herausgeber: Peter Torstensson

Chefredakteurin: Eva Schiller

E-Mail: eva.schiller@alfalaval.com, Tel. +46 46 36 71 01

Produktion: Spoon Publishing AB

Redaktion: Åsa Lovell

Art-Directorin: Ulrika Jonasson

Coverfoto: Getty Images

Übersetzung: Space 360

Repro: Spoon Publishing AB

Druck: JMS Mediasystem AB

here erscheint zweimal jährlich auf Chinesisch, Deutsch, Englisch, Französisch, Japanisch und Russisch.

Schwung für die Schifffahrt



Unser Leitartikel

Seit Alfa Laval 1917

den ersten Separator für die maritime Industrie lieferte, haben wir unser Angebot auf mehr als 15 Hauptproduktgruppen erweitert. Diese umfassen Lösungen für die Ölbehandlung, Kühlung und Heizung sowie für Umweltschutz, Tankreinigung und Entsalzung. Unser maritimes Geschäft ist über die Jahre gewachsen. Heute haben drei von vier hochseetauglichen Schiffen Ausrüstung von Alfa Laval an Bord.

In diesem Jahr haben wir durch die Übernahme von Aalborg Industries den nächsten großen Schritt zur Erweiterung unseres maritimen Geschäfts getan. Dabei handelt es sich um den weltführenden Hersteller von Schiffskesseltechnik und Inertgassystemen, thermischen Fluidsystemen und Rohrbündelwärmeübertragern.

In Folge dieser Akquisition verfügen wir nun nicht nur über ein erweitertes Produktportfolio, sondern auch über ein beeindruckendes Servicenetz und ein noch höheres technisches Know-how – und über ein maritimes Geschäft, das für ein Viertel des Umsatzes von Alfa Laval steht.

NACH SCHÄTZUNGEN DES Fearnley's Review hat sich der Seehandel in den vergangenen vier Jahrzehnten vervierfacht. Heute werden rund 90 Prozent des Welthandels über die Weltmeere transportiert. Die maritime Industrie sieht sich jetzt strengeren Umweltgesetzen gegenüber, so dass überall die Suche nach neuen Wegen zu umweltfreundlicheren, sauberen und sicheren

Seetransporten ganz oben auf der Agenda steht.

Mit Aalborg Industries an Bord und der Kompetenz dieses Unternehmens bei Abwärmerückgewinnung und Abgasreinigung haben wir unsere Fähigkeit gestärkt, energieeffiziente und umweltschonende Lösungen zu liefern. Zu unseren Fokusbereichen zählen die Behandlung von Ballastwasser, Produkte zur Verringerung von SO_x und NO_x (lesen Sie mehr über unseren kombinierten Wäscher auf Seite 10-13) und die Aufbereitung von veröltem Wasser. Doch das ist nur der Anfang. Wir engagieren uns kontinuierlich für die Lieferung von hochwertigen Produkten, um den Bedarf unserer Kunden zu decken.

INNOVATIV ZU SEIN ist ein Schlüsselfaktor für den Erfolg von Alfa Laval. Wir halten uns die Konkurrenz auf Abstand, wenn wir weiter die Prozesse unserer Kunden durch innovative Lösungen verbessern.

In dieser Ausgabe erfahren Sie auch mehr darüber, wie unsere neue Rührtechnologie die Bierherstellung bei Carlsberg verändert hat und wie unsere kompakten Wärmeübertrager die API Raffinerie in Italien von einer herkömmlichen Anlage in eine moderne, rentable Raffinerie verwandelt haben.

Viel Spaß bei der Lektüre!

PETER LEIFLAND

EXECUTIVE VICE PRESIDENT, ALFA LAVAL
GROUP PRESIDENT, MARINE & DIESEL DIVISION



Alfa Laval beteiligt sich am Erdgasboom in Katar

Während das Emirat Katar seine Erdgaserzeugung durch die Entwicklung der neuen Produktionsanlage Barzan ausbaut, hält Alfa Laval seine starke Position in dieser Branche.

Alfa Laval liefert mehrere Wärmeübertrager an die japanische JGC Corporation, die die Erdgasanlage in der Ras Laffan Industrial City nördlich von Doha baut. Die Alfa Laval Wärmeübertrager werden zur Rückgewinnung der Energie aus dem Gasreinigungsprozess und zur Kühlung der gesamten Gasanlage eingesetzt. Der Auftrag hat einen Wert von rund zehn Millionen Euro, die Lieferungen sind für 2012 vorgesehen.

Das Barzan-Projekt umfasst Gasverarbeitungsanlagen an Land und auf hoher See und wird von der RasGas Company Limited verwaltet, einem Jointventure von Qatar Petroleum und Exxon Mobil. Die Produktion soll 2014 aufgenommen werden und rund vier Millionen Kubikmeter pro Tag umfassen, in erster Linie, um die Inlandsnachfrage aus Kraftwerken und der petrochemischen Industrie zu decken. Das Gas stammt aus dem Ölfeld Nord, dem weltweit größten Vorkommen von freiem Erdgas. Das Feld wurde 1971 entdeckt.

Die Öl- und Erdgasunternehmen tragen beträchtlich zur Volkswirtschaft Katars bei und stehen für mehr als 50 Prozent des BIP, 70 Prozent der staatlichen Einnahmen und 85 Prozent der Exporteinnahmen.

Dekanter liefern Trinkwasser für Millionen Mexikaner

Alfa Laval Mexiko hat jüngst einen Auftrag über sechs Alfa Laval G2 Dekanterzentrifugen von Los Berros in Mexiko-Stadt erhalten, einer der größten Trinkwasseranlagen in Lateinamerika, die Trinkwasser für ein Viertel der 25 Millionen Einwohner in der mexikanischen Hauptstadt liefert.

Die G2 Dekanterzentrifugen spielen eine wichtige Rolle im auf 20 Jahre angelegten Plan der mexikanischen Wasserbehörde Conagua zur Verbesserung des Trinkwassersystems in Mexiko-Stadt. Die Dekanter werden Schlamm trocknen, der in der Anlage Los Berros erzeugt wird, was die Transport-, Entsorgungs- und Trocknungskosten senken und die negativen Umweltauswirkungen reduzieren wird.

Alfa Laval ist heute an der Verarbeitung von kommunalen Abfällen von mindestens 200 Millionen Menschen beteiligt. Verschiedene Produktlösungen werden bei mehr als 1.000 industriellen Anwendungen eingesetzt und tragen dazu bei, 1,5 Millionen Kubikmeter Trinkwasser pro Tag zu erzeugen.

WUSSTEN SIE SCHON, DASS...

...Sie über Ihr Smartphone Zugang zum Virtual Showroom von Alfa Laval bekommen können? Apps für den Showroom sind für iPhone und Android in 22 Sprachen verfügbar. Klicken Sie einfach auf alfalaval.com/showroom, wo ständig neue, innovative Produkte hinzugefügt werden.

81 ist die Anzahl der Kundendienstzentren von Alfa Laval nach der Übernahme von Aalborg Industries. Die Zentren leisten Kundendienst auf allen Kontinenten.



100 Jahre Präsenz in Italien

1911 eröffnete Alfa Laval in Mailand seinen ersten Standort in Italien. Die Aufgabe war der Verkauf von Milchseparatoren von Alfa Laval und industriellen Zentrifugen von De Laval. Heute hat Alfa Laval rund 800 Beschäftigte in diesem Land und Büros in Monza, Alonte, Florenz, Genua, Parma und Suisio. Angeboten wird eine große Palette an technischen Lösungen für zahlreiche industrielle Branchen.

„Wir sind sehr stolz darauf, in diesem Jahr 100 Jahre Präsenz in Italien feiern zu können, und freuen uns auf die nächsten 100 Jahre“, sagt Göran Hedbys, der Geschäftsführer von Alfa Laval Adriatic. „Wir erwarten eine Zukunft voller Innovationen und neuer technischer Errungenschaften, und unser Ziel ist es, die Leistung der Prozesse unserer Kunden weiter zu optimieren.“

Italien bleibe ein wichtiger und zentraler Markt für Alfa Laval, erklärt Hedbys. Ein Beleg hierfür sind die jüngsten Übernahmen von Olmi SpA in Bergamo, einem führenden globalen Zulieferer für die petrochemische Industrie, den Energiesektor und die Öl- und Gasbranche, sowie von Astepo in Parma, einem Unternehmen mit großer Erfahrung im Bereich der konservierten Lebensmittel und einem soliden Know-how bei keimfreier Technik.

Aus Anlass der 100-Jahr-Feier in Italien unterstützt Alfa Laval das Emys-Projekt des Aquariums in Genua, das darauf abzielt, eine Sumpfschildkrötenart zu erhalten, die in Ligurien bereits als ausgestorben galt. Die Schildkrötenart *Emys orbicularis ingauna* ist jetzt in einem Teil ihres natürlichen Lebensraums wieder ausgesetzt worden.

Membranen fördern den Bioraffinerieprozess

Bei der zweiten Generation der auf Cellulose basierenden Bioraffinerien sind Membranprozesse als eine energiesparende Technik mit speziellen Separationseigenschaften identifiziert worden. In den USA ist ZeaChem das erste Unternehmen, das Membrantechnik von Alfa Laval für seine Pilotanlage einer Cellulose-Bioraffinerie in Boardman (Oregon) ausgewählt hat.

Die Anlage soll noch in diesem Jahr in Betrieb gehen und rund 950.000 Liter Cellulose-Bioethanol pro Jahr erzeugen. Da sich die meisten Bioethanolprojekte der zweiten Generation noch

in der Untersuchungsphase befinden, ist es für ZeaChem ein bedeutender Durchbruch, als eine der wenigen größeren Pilotanlagen in der Welt die Membrantechnik einzusetzen.

Während Membranen bei der Konstruktion der Bioethanolanlagen der ersten Generation kaum in Erwägung gezogen wurden, sind sie jetzt in mehrere der Projekte der zweiten Generation einbezogen worden. Es hat also einen Wandel in der Branche von konventionellen Separationstechnologien zu Separationseinheiten gegeben, die energieeffizient und hoch selektiv sind.



Unterstützung für Schiffbau-studenten

Alfa Laval fördert den Standard der Schiffbauausbildung in China durch das Sponsoring eines automatischen Maschinenraum-Labors in Schanghai.

Das neue Labor wurde in Zusammenarbeit mit der Shanghai Maritime University entwickelt, um die physischen Bedingungen für die Schiffbauausbildung zu verbessern. Das Labor ermöglicht es den Studierenden, Forschungen durchzuführen und zu lernen, wie Schiffsdieselmotoren und die Kontrollsysteme von Maschinenräumen betrieben werden. Es basiert auf denselben Standards wie die an Bord von modernen Schiffen befindlichen Systeme.

„Dies ermöglicht uns die Weiterentwicklung unserer Forschungen über Schiffstechnik, die Optimierung der Systeme für Schiffstechnik in unserem Land und die Schulung der nächsten Generation von Schiffbauingenieuren, damit wir noch wettbewerbsfähiger werden“, sagt Cai Cunqiang, der Vice President der Shanghai Maritime University.

Mit seinem Sponsoring stärkt Alfa Laval auch die Kooperation mit den chinesischen Schiffbauakademien. Es ist die zweite Kooperation des Unternehmens auf diesem Gebiet. Alfa Laval hat eine ähnliche Vereinbarung mit der Dalian Maritime University in Nordostchina.

Der Aufbau von festeren Beziehungen mit chinesischen Hochschulen und Studierenden ist ein wichtiger Teil der Anwerbsstrategie von Alfa Laval. China ist Alfa Laval's größter Investitionsgütermarkt. Alle großen Werften des Landes sind Kunden von Alfa Laval.



WELLE VON sauberen LÖSUNGEN

Neue saubere Technologien helfen der Schifffahrt, ihre Auswirkungen auf die Umwelt zu verringern und die strengeren Umweltvorschriften auf See zu erfüllen.

TEXT: DAVID WILES ILLUSTRATION: JENNIE ARVENÄS

WENN DIE ERSTEN der 20 Containerschiffe der Triple-E-Klasse, die vom Reedereiriesen Maersk bestellt wurden, 2013 in Südkorea von Stapel gelassen werden, sind sie nicht nur die größten und energieeffizientesten Handelsschiffe ihrer Art auf den Weltmeeren sein. Die wuchtigen, 400 Meter langen und 190 Millionen US-Dollar teuren Schiffe werden auch mit der modernsten Technik ausgerüstet sein, mittels derer die Schifffahrt die Auswirkungen auf die Umwelt in zwei problematischen Bereichen verringern möchte: Luftverschmutzung und Wasserverschmutzung.

Die Schifffahrt, die rund 90 Prozent der Güter des Welthandels transportiert, ist im Vergleich zu anderen

“ Es wurde beschlossen, dass die Industrie schwefelarmen Treibstoff oder Wäscher zur Beseitigung des Schwefels aus den Abgasen verwenden muss.“

SIMON BENNETT, INTERNATIONAL CHAMBER OF SHIPPING

Transportmethoden äußerst energieeffizient. Doch wegen der verunreinigten Treibstoffe, die von den Schiffen genutzt werden, und der daraus resultierenden Verschmutzung, sowie der mitgeschleppten Organismen, die über das Bilgen- und Ballastwasser in andere maritime Ökosysteme eindringen, kann diese Branche noch immer nicht als umweltfreundlich bezeichnet werden. Dank neuer Reinigungstechnologien, strengerer Gesetze und Vorschriften, einem zunehmenden Umweltbewusstsein und Druck seitens der Kunden verringert die Industrie jedoch nach und nach ihre Umweltauswirkungen.

Die Vorschriften der Internationalen Seeschifffahrtsorganisation (IMO) zielen auf zwei Schlüsselgruppen von mit Schiffen verbundenen Schadstoffen ab: Schwefeloxide (SO_x) und Stickoxide (NO_x). Beide Substanzen werden aus den Schornsteinen der Schiffe ausgestoßen und gefährden die menschliche Gesundheit und die Umwelt. Die Anzahl der vorzeitigen Todesfälle in Europa, die von diesen Emissionen verursacht werden, wird 2020 voraussichtlich 53.200 erreichen, wie eine Studie des Dänischen Zentrums für Energie, Umwelt und Gesundheit berechnet hat. Obwohl diese Zahl von der Industrie bestritten wird, strebt die IMO an, den Ausstoß dieser Substanzen in bestimmten Emissionsüberwachungsgebieten (ECAs) wie den küstennahen Gewässern vor den USA zu reduzieren – im Falle von NO_x um 80 Prozent.

SEIT 50 JAHREN NUZTEN Handelsschiffe Schweröl, das buchstäblich vom Boden der Fässer stammt. „Das kam allen zupass, weil die Ölkonzerne einen Markt für die Endprodukte des Raffinerieprozesses hatten (die Residuals, oder Rückstandsöle) hatten und es viel billiger war als höher raffinierte Brennstoffqualitäten“, sagt Simon Bennett, Director External Relations bei der International Chamber of Shipping. „Die zunehmenden Besorgnisse hinsichtlich der Gesundheit im Blick, wurde beschlossen, dass die Industrie schwefelarmen Treibstoff oder Scrubber (Wäscher) zur Beseitigung des Schwefels aus den Abgasen verwenden muss.“

Der globale Grenzwert für Schwefel im Schweröl liegt derzeit bei 4,5 Prozent. Dies wird 2012 auf 3,5 Prozent und dann in Stufen bis 2020 (oder bis 2025, mit Überprüfung 2018) auf 0,5 Prozent abgesenkt. In ECAs (Emission Control Areas) wie der Nordsee und der Ostsee liegt der Grenzwert derzeit bei einem Prozent und soll bis 2015 auf 0,1 Prozent gesenkt werden.



Die fünf größten Bedrohungen der Meeresumwelt

Überfischung: die größte Ursache für Schädigungen der Meeresumwelt, die die befischten Arten ebenso trifft wie nicht befischte Arten.

Klimawandel: verursacht die Versauerung der Meere, einen Anstieg der Meerestemperatur und des Meeresspiegels.

Invasive Spezies: eingeschleppte Arten im Ballastwasser; sie können das Gleichgewicht des Ökosystems erschüttern und die Fischerei und Fischzuchtanlagen schädigen.

Verschmutzung, an Land wie durch Schiffe auf dem Meer: kann zu „Totzonen“ führen, in denen wegen des zu geringen Sauerstoffgehalts keine Lebewesen im Meer überleben können.

Küstenerosion, zum Teil durch den Klimawandel und den damit verbundenen Anstieg des Meeresspiegels, aber auch durch Bauprojekte in den Küstenzonen verursacht: kann Gemeinden und die Entwicklung an der Küste ernsthaft schädigen und gefährden.

Quelle: Olof Lindén, Weltschiffahrt-Universität

IMO weitet Vorschriften gegen Umweltverschmutzung durch Schiffe aus

Schwefeloxide (SO_x)**

Weltweit geltende Vorschriften mit Grenzwerten für den maximalen Schwefelgehalt im Treibstoff. Strengere Vorschriften gelten für die Emissionsüberwachungsgebiete (ECA). Diese Grenzwerte werden von 2012 an schrittweise verschärft. Die Alternative zur Verwendung von schwefelarmem Treibstoff ist die Installation von Abgasreinigungsausrüstung, um die Grenzwerte einzuhalten.

Stickstoffoxide (NO_x)*

Die Anforderungen der bestehenden Vorschriften gelten für installierte Schiffsdieselmotoren mit einer Leistung von über 130 kW. Verschiedene Kontrollniveaus gelten je nach Baujahr des Schiffes. Strengere Vorschriften werden 2016 für Neubauten in Kraft treten, die die ECA-Gebiete befahren.

Bilgenwasser**

Der Grenzwert für über Bord gegebenes Bilgenwasser beträgt 15 ppm.

Ballastwasser**

Alle Schiffe müssen ein Behandlungssystem für Ballastwasser installieren, wenn die Vorschriften in Kraft treten. Die IMO hat eine Konvention verabschiedet, die zwölf Monate, nachdem sie von 30 Staaten ratifiziert wurde, welche 35 Prozent der Welthandelstonnage unter ihren jeweiligen Flaggen registriert haben, in Kraft tritt. Derzeit haben 30 Staaten sie ratifiziert, die etwas mehr als 26 Prozent der weltweiten Tonnage repräsentieren.

Energieeffizienz und Treibhausgasemissionen

Die IMO treibt Initiativen voran, um effizientere Schiffe zu fördern, bei Konstruktion und beim Betrieb der Schiffe. Eine dieser Initiativen ist der Energy Efficiency Design Index (EEDI), der in der Entwicklung ist.

**gilt nur für Schiffsneubauten*

***gilt für Schiffsneubauten und existierende Schiffe*



Tests haben gezeigt, dass Technologien wie Abgasrückführung und Abgaswäscher die NO_x- und SO_x-Emissionen auf die von der IMO aufgestellten Niveaus reduzieren können. Bennett erklärt: „Scrubber sind eine attraktive Alternative zur Verwendung des teuren schwefelarmen Treibstoffs. Es ist immer eine Herausforderung, Ausrüstung in existierenden Schiffen nachzurüsten, doch dies sehen viele in der Branche sehr optimistisch.“

Eine weitere große Bedrohung der maritimen Ökosysteme bedeutet die Einschleppung von fremden Organismen durch

das Ballastwasser. Invasive Bakterien, Mikroben und kleine Wirbellose, die mit dem Ballastwasser aufgenommen werden, können schwere ökologische, ökonomische und gesundheitliche Probleme in den Gebieten verursachen, in denen sie nicht heimisch sind, wenn sie mit dem Wasser abgelassen werden. 2004 führte die IMO Vorschriften ein, die zwölf Monate, nachdem sie von 30 Staaten ratifiziert wurden, welche 35 Prozent der Welthandelstonnage repräsentieren, in Kraft treten; derzeit haben 28 Staaten sie ratifiziert, die etwas mehr als 26 Prozent der weltweiten Tonnage repräsentieren.

„Wir wissen seit 25 Jahren von diesen Problemen mit invasiven Spezies im Ballastwasser“, erklärt Olof Lindén, Professor für Meeresumweltmanagement an der Weltschiffahrts-Universität in Schweden. „Dennoch ziehen sich die Verhandlungen über die Konvention in die Länge.“

Ein Beispiel für invasive Spezies ist die explosionsartige Vermehrung von Quallen im Mittelmeer, Schwarzen Meer und Kaspischen Meer. „Diese Quallen kamen im Ballastwasser aus Nordamerika hierher, mit dramatischen Folgen für die lokale Fischerei“, sagt Lindén. „Sie haben sogar Auswirkungen auf die Industrie, weil das Wasser für die Kühlung mit Quallen durchsetzt ist.“

Eine Reihe von Verfahren sind entwickelt worden, um die Ausbreitung von invasiven Spezies im Ballastwasser zu verhindern, darunter eine chemische Behandlung, UV-Licht, Hitzebehandlung und Filtration. „Die zugelassenen Verfahren werden bestimmt einen Unterschied ausmachen, doch wir können nicht erwarten, dass das Problem völlig verschwindet, selbst wenn die Konvention in Kraft tritt“, meint Lindén.

DAS EINLEITEN VON BILGENWASSER ins Meer – einem Cocktail aus Wasser, Schwerölrückständen, Hydrauliköl und Reinigungsmitteln – ist eine weitere Quelle für Meeresverschmutzung. Die IMO-Vorschriften legen strenge Grenzwerte für den Ölgehalt im verklappten Bilgenwasser fest. „Am falschen Ort kann sogar eine sehr kleine Ölmenge die Seevögel schädigen“, sagt Lindén. „In einigen der kalten

FAKTEN ZUR SEESCHIFFFAHRT



GETTY IMAGES

- Rund 90 Prozent des Welthandels wird von der internationalen Seeschifffahrt befördert
- 2010 umfasste die Weltflotte 50.054 Schiffe
- In den vergangenen vier Jahrzehnten hat sich der Handel über die Weltmeere vervierfacht, von etwa 13.000 Milliarden Tonnenkilometer (1968) auf mehr als 51.000 Milliarden Tonnenkilometer (2010)



„Es zahlt sich aus, einen Schritt voraus zu sein, statt durch den Gesetzgeber gezwungen zu werden.“

SARA SKÖLD, CLEAN SHIPPING PROJECT

Meere gibt es jeden Winter Hunderte von Ölverschmutzungen, bei denen Zehntausende Vögel getötet werden.“

Laut Bennett gibt es wichtige Fortschritte bei der Konstruktion von Ausrüstung zum Abscheiden von veröltem Wasser aus den Maschinenkielräumen sowie bei der Beobachtung und Kontrolle der Einleitung von solchen Mixturen ins Meer. „Diese technologischen Fortschritte haben internationale Vorschriften möglich gemacht, nach denen die zulässigen Einleitungen von öligen Flüssigkeiten aus Kielräumen von 100 parts per million (ppm) auf 15 ppm reduziert werden“, sagt er.

DER PROZESS DER FORMULIERUNG und Erlassung von Vorschriften zur Verringerung der Umweltauswirkungen der Seeschifffahrt kann häufig mit dem Aufwand verglichen werden, den es benötigt, einem fahrenden Tanker eine andere Richtung zu geben. Sara Sköld, Umweltexpertin beim Clean Shipping Project, stimmt Bennett zu, dass eine „Aus den Augen, aus dem Sinn“-Haltung eines der Probleme der Branche sei. „Traditionell konzentrieren sich die Politiker mehr auf die Probleme an Land, die direkt vor ihrer Nase stattfinden“, sagt sie. Bei nationalen Vorschriften bestünde zudem die Gefahr, dass die Reedereien entweder ihre Schiffe ausflaggen oder Häfen nicht anlaufen würden, in denen strengere Vorschriften gelten.

Der Erfolg des Clean Shipping Index, in dem die Schiffe nach ihrer Umweltleistung eingestuft werden, um den Frachteiligern eine Auswahl nach „grünen“ Kriterien zu ermöglichen, zeigt, dass Teile der Schifffahrtsindustrie ihre Verantwortung sehr ernst nehmen würde, meint Sköld. „Einige Reeder haben schnell verstanden, dass sie sich auf den Umweltschutz konzentrieren müssen, und haben in solche Technologien investiert, doch viele andere verzichten darauf noch aus Kostengründen. Es zahlt sich aber aus, einen Schritt voraus zu sein, statt durch den Gesetzgeber gezwungen zu werden.“

Das gilt in jedem Fall für die neue Flotte an Megaschiffen von Maersk. Es könnte sein, dass mit ihnen ein neues Zeitalter der grünen Seeschifffahrt eingeläutet wird. ■

SAUBERE INNOVATIONEN FÜR DIE SCHIFFFAHRTSINDUSTRIE

Alfa Laval steht hinter einer Reihe von innovativen Technologien, um vier der gravierendsten Umweltprobleme zu lösen, mit denen die Schifffahrtsindustrie zu kämpfen hat. „Wir konzentrieren uns stark auf die Umweltschutzfragen innerhalb des Schifffahrtssektors“, sagt Lena Sundquist, Market Unit Manager Marine & Diesel bei Alfa Laval. „Unter dem Motto Pure Thinking haben wir Lösungen für das Problem des Ballastwassers, des Bilgenwassers und der Schwefel- und Stickstoffoxidemissionen vorgelegt. In unserer gesamten Palette an maritimen Lösungen zielen wir auf einen minimalen Energieverbrauch und minimale Rückstände ab.“

Das Behandlungssystem für Ballastwasser von Alfa Laval wurde 2006 eingeführt. Bis heute wurden 170 Systeme verkauft. „Der Markt für diese Lösung wächst rasch“, meint Sundquist. „Die zweite Generation dieser Technologie, PureBallast 2.0, verbraucht weniger Energie und ist in einer Version für den Einsatz in potenziell explosiven Umgebungen verfügbar.“ PureBallast bietet eine zweistufige Wasserbehandlung: Die erste Stufe verwendet Filtration und die zweite Stufe basiert auf der Advanced Oxidation Technology (AOT). Die Installation ist einfach, das System platzsparend und die Lebenszykluskosten sind gering.

Die PureBilge Lösung für die Hand-

habung von veröltem Wasser aus den Bilgenwassertanks verwendet ein einstufiges Hochleistungs-Zentrifugalseparatorsystem, um große Mengen Wasser ohne Verwendung von Chemikalien, Absorptionsfiltern oder Membranen zu reinigen. Diese bewährte Technologie kann einen Ölgehalt im Wasser von weniger als 5 ppm erreichen und ist vollautomatisch, erfordert also keinerlei Überwachung.

Um zu erreichen, dass Schiffe die IMO-Anforderungen bei der Verringerung der NO_x-Emissionen um 80 Prozent erfüllen, arbeitet Alfa Laval mit MAN Diesel an der Entwicklung eines Abgasrückführungssystem (EGR) für große Zweitakt-Dieselmotoren zusammen. „In diesem System beseitigt ein Wäscher die Verunreinigungen aus den Abgasen, und Hochleistungsseparatoren von Alfa Laval klären dieses Wasser, so dass es nicht den Prozess beeinträchtigt, während die Grenzwerte für die Reinheit des ins Meer eingeleiteten Wassers eingehalten werden“, sagt Sundquist.

In Bezug auf die SO_x-Emissionen entwickelt Alfa Laval einen kompletten Abgasreinigungsprozess. Bei diesem System, das derzeit an Bord von Schiffen getestet wird, säubern Separatoren von Alfa Laval das verunreinigte Wasser aus dem Scrubber (Wäscher), bevor es ins Meer eingeleitet wird.



IMO 9320568

FICARIA SEAWAYS

KØBENHAVN

84
82
80
78
76
74
72

Die *Ficaria Seaways* legt nach einer nahezu schwefelfreien Fahrt vom englischen Immingham im Hafen von Göteborg an.

VOLLDAMPF VORAUSS

Die europäische Reederei DFDS hat ein effektives Instrument gefunden, um die kommenden internationalen Vorschriften für Abgasemissionen auf See einzuhalten. Die Lösung ist ein Abgaswäscher von Alfa Laval Aalborg – PureSO_x.

TEXT: DAVID WILES FOTOS: CIPRIAN GORGA

Die Familien, die die spätsommerliche Sonne auf ihren Segelbooten zwischen den felsigen Schären vor Göteborg genießen, haben wahrscheinlich nicht bemerkt, dass der Schornstein der DFDS-Fähre, die gerade an ihnen vorbei gezogen ist, mehr als doppelt so groß war wie bei den anderen großen Schiffen im Hafen. Doch viele von ihnen haben bestimmt die ungewöhnliche Menge an weißem Rauch wahrgenommen, der aus dem Schornstein der *Ficaria Seaways* aufstieg.

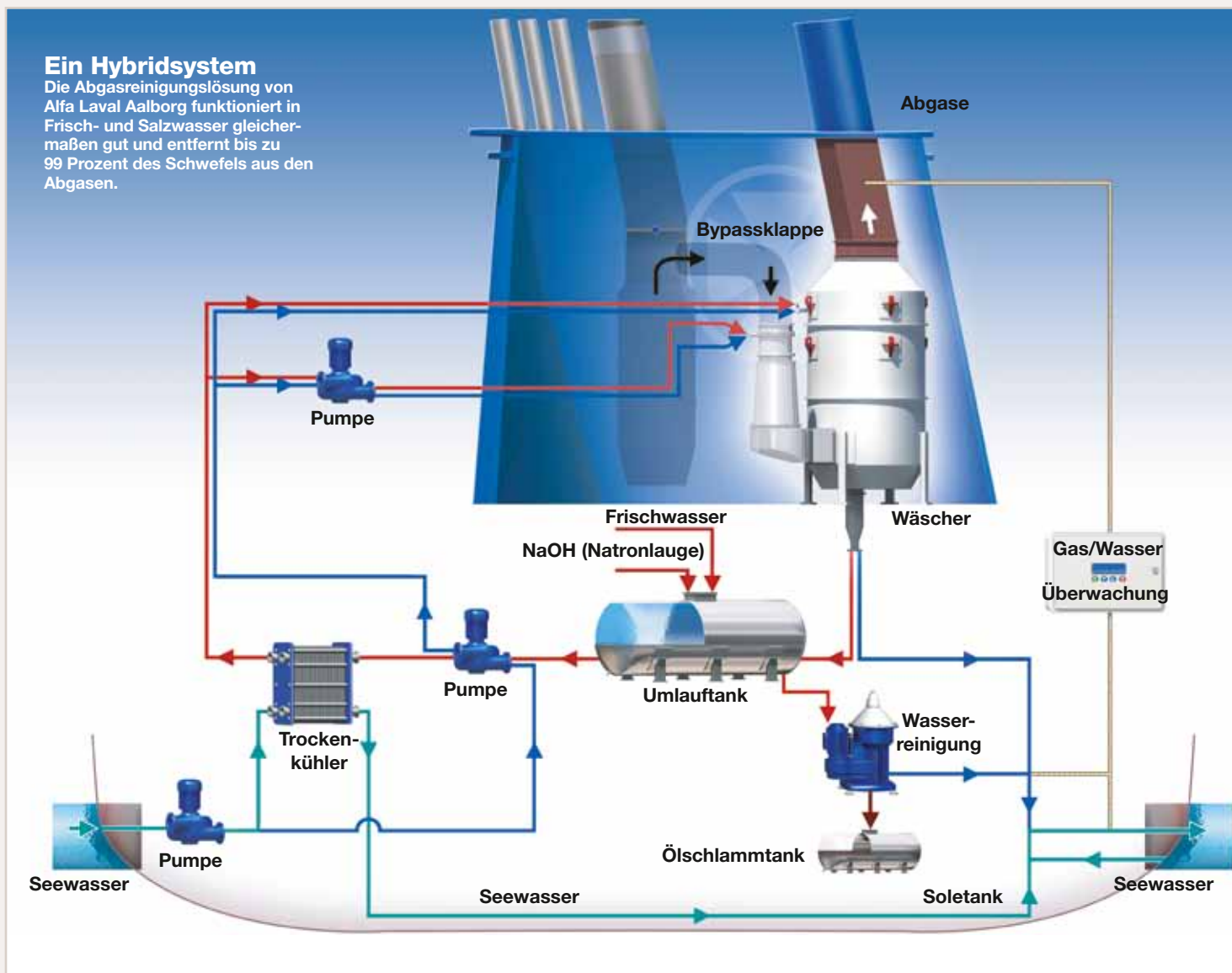
„Die Leute denken, dass es Dreck ist“, sagt Søren Pedersen, der Chefindenieur der *Ficaria Seaways*, während er an Deck des Schiffes steht und auf den riesigen blauweißen Schornstein blickt. „Sie merken nicht, dass der Rauch tatsächlich Dampf ist und dieses Schiff sehr viel weniger Luftverschmutzung verursacht als die meisten anderen.“

Die Ursache für die Größe des Schornsteins und für den Dampf, der aus ihm aufsteigt, ist eine Umwelttechnologie, die praktisch die gesamten Schwefeloxide (SO_x) und einen ▶



Ein Hybridsystem

Die Abgasreinigungslösung von Alfa Laval Aalborg funktioniert in Frisch- und Salzwasser gleichermaßen gut und entfernt bis zu 99 Prozent des Schwefels aus den Abgasen.



Der Wäscher scheidet den Schwefel aus dem Abgas ab

Alfa Laval PureSO_x, der Abgaswäscher, der auf der *Ficaria Seaways* installiert ist, ist der größte seiner Art, der derzeit auf den Weltmeeren in Betrieb ist.

Die Technologie wurde erstmals von Alfa Laval und den früheren Aalborg Industries (später von Alfa Laval übernommen) zusammen mit dem Dieselmotorhersteller MAN entwickelt. Die Technologie basiert auf den Separatoren von Alfa Laval und den bestehenden Wäschern von Aalborg, die für Inertgassysteme an Bord von Tankschiffen verwendet werden. Sie wurde neu konfiguriert, um Dieslabgase zu reinigen, und an einem 1 MW Motor, der sich in Dänemark an Land befand. Nach erfolgreichen Tests wurde die Technologie für den Vollbe-

trieb ausgelegt und 2009 auf der *Ficaria Seaways* installiert.

Das Schiff wird von einem 21 MW MAN B&W Zweitakt-Hauptmotor angetrieben, der 200.000 Kilo Abgase pro Stunde ausstößt. Der auf der *Ficaria Seaways* verbrannte Treibstoff ist Schweröl mit einem Schwefelgehalt von 2,2 Prozent. Die Abgase werden im Wäscher gereinigt, so dass der SO_x-Gehalt auf jenes Niveau von 0,1 Prozent gesenkt wird, das von den IMO-Vorschriften gefordert wird, die 2015 in Kraft treten.

Alfa Laval PureSO_x ist ein Hybridwäscher, also ein kombiniertes Meer- und Frischwassersystem.

„Man kann das System als eine riesige Duschkabine beschreiben, die im Schiffsschornstein ange-

bracht ist“, erklärt Olav Knudsen, Leiter von R&D Exhaust Gas Cleaning bei Alfa Laval. „Der Wäscher nutzt entweder Meerwasser oder Frischwasser, das mit Natronlauge versetzt wird, und reinigt die Abgase aus dem Hauptmotor des Schiffes.“

Die erste Stufe des Wäscherprozesses nutzt die Wärme in einem Abgaskessel. Auf Stufe zwei werden die Abgase durch Einspritzen von Wasser gekühlt, wobei ein Großteil der Rußpartikel aus den Abgasen beseitigt wird.

Auf Stufe drei wird das verbleibende Schwefeldioxid aus den Abgasen entfernt. Um eine sichtbare Kondensation und Korrosion zu verhindern, werden die kleinen Tröpfchen dann aus

den Abgasen entfernt, bevor diese durch den Schornstein des Schiffes abgelassen werden.

„Wenn wir im Seewassermodus arbeiten, können wir mehr als 98 Prozent des Schwefels aus den Abgasen entfernen“, sagt Knudsen. „Wenn wir im Frischwassermodus arbeiten, können wir mehr als 99 Prozent beseitigen und bis zu 80 Prozent des Feinstaubes einfangen.“

Wir erwarten eine große Marktnachfrage, weil es sich wirklich lohnt, einen Abgaswäscher an Bord eines Schiffes einzubauen. Dies gilt nach 2015 besonders in den Emissionsüberwachungsgebieten, wenn ein großer Preisunterschied zwischen schwefelarmem und normalem Treibstoff zu erwarten ist.“

- Großteil des Feinstaubs – vor allem Ruß – aus den Abgasen der *Ficaria Seaways* beseitigt. Das Schiff, das mit PureSO_x von Alfa Laval ausgerüstet ist, kann weiter mit Schweröl statt mit dem teureren schwefelarmen Treibstoff betrieben werden und erfüllt dennoch die Vorschriften der Internationalen Seeschiffahrtsorganisation (IMO), die 2015 in den Emissionsüberwachungsgebieten und 2020 weltweit in Kraft treten.



Gert Jakobsen

„Ich finde, das ist eine sehr gute Idee“, sagt Pedersen, als er nach seiner Meinung über den Wäscher gefragt wird. „Mit diesem System können wir weiter mit

schwefelhaltigem Treibstoff fahren. Ohne ein solches System müssten wir von 2015 an schwefelarmen Treibstoff verwenden, was uns sehr teuer käme. Hier können wir viel Geld sparen. Es heißt, dass schwefelarmer Treibstoff sogar doppelt so teuer wie schwefelhaltiger Treibstoff werden kann, so dass sich dieses System in wenigen Jahren amortisiert.“

DER ABGASWÄSCHER wurde 2009 installiert, als die *Ficaria Seaways* im Trockendock lag. Das System ist zehn Meter hoch – was die Tatsache erklärt, dass der Schornstein des Schiffes mehr als doppelt so groß ist wie beim Schwesterschiff. Der Wäscher ist praktisch eine riesige Dusche, unter der die aufsteigenden Abgase mit Wasser besprüht werden – was den Dampf erklärt, der aus dem Schornstein aufsteigt.


Innerhalb von zwölf Seemeilen entlang der Küsten läuft das System im Frischwassermodus, was bedeutet, dass es ein geschlossenes System ist, in dem das für die Reinigung des Gases verwendete Wasser rückgewonnen wird. Im Frischwassermodus wird ein Alfa Laval Zentrifugalseparator zur Reinigung des Wassers eingesetzt. „Sonst müssten wir alle acht oder neun Stunden das Wasser austauschen“, erklärt Pedersen. „Wir haben nicht genug Frischwasser an Bord, um es so häufig auszutauschen.“ Die aus dem Wasser beseitigten Rückstände werden für eine sichere Entsorgung an Land gesammelt.

Außerhalb der Hoheitsgewässer ist es ein offenes System, bei dem Seewasser an Bord gepumpt und zur Reinigung der Abgase verwendet wird, bevor es wieder ins Meer abgelassen wird. Seewasser hat bereits einen hohen Schwefelgehalt. Wenn man den gesamten Schwefel aus den weltweiten Ölreserven ins Meer einleiten würde, wäre die Änderung des Schwefelgehalts kaum messbar, meinen Experten.

Die Schifffahrtsbranche steht angesichts neuer und zu erwartender Umweltvorschriften vor einer Reihe von Herausforderungen, doch ►

Laut Søren Pedersen, dem Chefindgenieur der *Ficaria Seaways*, wird sich der Abgaswäscher schon in wenigen Jahren amortisieren.





Alfa Laval PureSO_x ist im Schornstein des Schiffes installiert und funktioniert wie eine riesige Duschkabine.

„**Neue Technologien werden ein wichtiger Teil der Lösung sein, und dieser Wäscher wird zweifellos der wichtigste von ihnen sein.**“ GERT JAKOBSEN, DFDS GROUP COMMUNICATIONS

► besonders schwer wird es sein, bei den Schwefeloxidemissionen zu reagieren, sagt Gert Jakobsen, der Vice President von DFDS Group Communications. „Die neue Vorschrift, die uns zwingt, auf 0,1 Prozent Schwefel im Bunkeröl herunterzugehen, ist unsere größte Herausforderung“, sagt er. „In der Vorschrift gibt es einen Paragraphen, der fordert, dass Sie auf 0,1 Prozent Schwefel reduzieren oder gleichwertige Methoden

finden müssen. Neue Technologien werden ein wichtiger Teil der Lösung sein, und dieser Wäscher ist zweifellos der wichtigste Beitrag. Wir werden es nicht schaffen, den Wäscher bis 2015 auf allen unseren Schiffen zu installieren, und nicht alle Schiffe können mit ihm ausgerüstet werden. Doch er stellt ein sehr gutes Instrument dar, um einen Teil des Problems zu lösen. Wir freuen uns sehr, dass der Wäscher seine Effizienz im Betrieb bewiesen hat.“

Laut Jakobsen hat die Lösung die in sie gesteckten Erwartungen übertroffen. „Der Wäscher hatte einen sehr guten Effekt nicht nur bei Schwefel, sondern auch bei Feinstaub.“

Doch warum investiert DFDS bereits ganze sechs Jahre, bevor die SO_x-Vorschriften in Kraft treten, in eine solche Lösung? Laut Jakobsen ging es zum Teil darum, die Optionen zu prüfen, um für 2015 vorbereitet zu sein. Die Lösung ist jedoch auch ein Element der umfangreichen Anstrengungen der Reederei, um ihre Umweltauswirkungen zu reduzieren. Wie viele andere Schiffseigner und Schiffsbetreiber begrüßt DFDS die Schritte, die der Schifffahrtssektor zur Verbesserung der Umweltleistung unternimmt. Das Unternehmen hat sich selbst das Ziel gesetzt, seine CO₂-Emissionen innerhalb

von fünf Jahren um zehn Prozent zu senken. Um das Ziel zu erreichen, hat die Reederei in neue effizientere Schiffsschrauben und in ein Planungssystem investiert, mit dessen Hilfe die jeweils energieeffizienteste Route für seine Schiffe ermittelt werden kann.

DOCH DAS UNTERNEHMEN glaubt auch, dass die Vorschriften zu schnell umgesetzt werden. „Im Allgemeinen unterstützen wir die Bemühungen, die Umweltauswirkungen unserer Branche zu verringern“, sagt Jakobsen. „Doch wir meinen, dass die Schwefelvorschriften zu früh kommen und zu streng sind. Sie können dazu führen, dass mehr Verkehr vom Meer auf die Straßen verlagert wird, überall dort, wo Straßen parallel zu den Schiffrouten verlaufen. Wir glauben, dass dies ökologisch ein falscher Effekt wäre.“

Während er auf die idyllische Szenerie der Inselwelt mit den vielen weißen Segelbooten blickt, äußert Chefingenieur Pedersen seinen Stolz darauf, dass sein Schiff ein Wegbereiter für eine neue Technologie ist, die die schädlichen SO_x-Emissionen und den Feinstaub nachweisbar reduziert. „Wir müssen etwas gegen diese Emissionen in die Luft tun – daran führt kein Weg vorbei“, sagt er. „Die neuen Vorschriften sind generell eine gute Sache, obwohl sie in diesem Fall zu schnell kommen und zu weit gehen. Doch wir müssen etwas tun. Neue Gesetze und neue Technologien sind effektive Wege, wenn sie richtig gemacht werden.“ ■

FAKTEN

DFDS

Hauptsitz: Kopenhagen (Dänemark)

Gegründet: 1866

Flotte: Rund 50 Schiffe auf 30 Routen in der Ostsee, Nordsee und im Ärmelkanal

FICARIA SEAWAYS

Gebaut: 2006, umgebaut 2009

Klasse: LR+100 A1 RoRo

Länge: 230 Meter

Tragfähigkeit: 15.990 Tonnen

Geschwindigkeit: 22,5 Knoten

Route: Immingham (England)-Göteborg (Schweden)

Wachsende Nachfrage nach nachhaltigen Lösungen

Der Druck seitens der Verbraucher und Gesetzgeber veranlasst die Industrie, nachhaltiger zu agieren. Die Lösungen von Alfa Laval helfen Unternehmen dabei, ihre Ziele beim Energie- und Wasserverbrauch zu erreichen. TEXT: DAVID WILES

NACHHALTIGKEIT STEHT BEI Unternehmen in aller Welt ganz oben auf der Tagesordnung. „Alle großen multinationalen Konzerne arbeiten in dieselbe Richtung“, erklärt David Ford, der Head of Corporate Social Responsibility bei Alfa Laval. „Ihr Antrieb sind dabei die Besorgnisse über den Klimawandel und die Notwendigkeit im Allgemeinen, dass die Gesellschaft nachhaltiger werden muss.“

Laut einer vor kurzem veröffentlichten CSR-Branding-Untersuchung halten mehr als 75 Prozent der Verbraucher CSR-Aktivitäten für wichtig. Zusätzlich erkennen immer mehr Unternehmen, dass sich eine nachhaltigere Ausrichtung ihrer Aktivitäten auch geschäftlich auszahlt. „Wenn Sie die Nachhaltigkeit Ihrer Prozesse steigern, stoßen Sie oft auf Einsparpotenziale“, sagt Ford. „Und wenn Sie versuchen, Kosten bei Ihren Produktionsprozessen zu sparen, verringern Sie zugleich oft auch Ihr Müllaufkommen und erhöhen die Energieeffizienz. Dies geht zumeist Hand in Hand.“

LAUT FORD HAT ALFA LAVAL in den vergangenen fünf Jahren ein wachsendes Interesse an Produkten in den Bereichen Energieeinsparungen und Nachhaltigkeit verzeichnet. „Viele dieser Produkte haben wir seit Jahren im Portfolio, doch die Besorgnisse in Bezug auf den Umweltschutz und die Gesellschaft



David Ford

insgesamt sorgen dafür, dass die Nachfrage jetzt wächst“, sagt er.

Ford verweist auf eine Ölraffinerie in Kanada, die acht Alfa Laval Compabloc Wärmeübertrager anstelle einer konkurrierenden Technologie erworben hat. Sie erzielte dadurch Energieeinsparungen von 14 MW, was einer Senkung der CO₂-Emissionen um 39.000 Tonnen pro Jahr entspricht. Ein weiteres Beispiel ist ein Olivenölerzeuger in Italien, der Dekanter und Separatoren von Alfa Laval bezog und dessen Wasserverbrauch in der Folge um nahezu 70 Prozent sank.

DOCH ALFA LAVAL HILFT nicht nur anderen Unternehmen, ihre Nachhaltigkeit zu optimieren, sondern unternimmt auch zu Hause eigene Schritte. Im Rahmen des F&E-Prozesses führt das Unternehmen eine ökologische Lebenszyklusprüfung bei allen seinen Produkten durch. „Jedes Produkt, das wir gemessen haben, hat geringere Auswirkungen auf die Umwelt als das Produkt, das es ersetzt – mit Ausnahme eines einzigen Produkts, das für einen Kunden mit besonderen Anforderungen entwickelt wurde“, erklärt Ford.

Alfa Laval verbessert auch die Nachhaltigkeit seiner Lieferkette. „Wenn Sie einen Zulieferer von Alfa Laval in Indien besuchen, sollte es sich um einen besseren Arbeitgeber als andere in der Umgebung handeln, mit

besseren Arbeitsbedingungen, höheren Löhnen und einem besseren Arbeits- und Gesundheitsschutz“, sagt er.

Laut Ford hat die Industrie in den vergangenen Jahren erkannt, dass in den CSR-Fragen enorme Potenziale schlummern. „Je mehr die Industrie über Nachhaltigkeit lernt, desto mehr Möglichkeiten erkennt sie, was für die Gesellschaft positiv ist“, meint er.

Auch die Vorstellung, was „gute Geschäfte“ ausmacht, befindet sich im Wandel. „Viele Jahre lehrten die Handelshochschulen, dass es ausschließlich um Gewinne geht“, sagt Ford. „Die Leute erkennen jetzt, dass es bei guten Geschäften auch darum geht, die Geschäfte auf eine gute, saubere Weise zu machen.“ ■



PRODUKTE MIT EINER GRÜNEN AGENDA

- Seit 2008 hat Alfa Laval eine Lebenszyklusprüfung bei 38 neuen Produkten vorgenommen, die alte Produkte ersetzen.
- 37 von diesen Produkten hatten eine geringere schädliche Auswirkung auf die Umwelt als das Produkt, das sie ersetzen.
- Die durchschnittliche Reduzierung der Umweltauswirkungen betrug rund 20 Prozent.
- Die höchste Reduzierung der Umweltauswirkungen betrug 60 Prozent.
- Alfa Laval verwendet das Ökobilanzverfahren Eco-indicator 99, um Lebenszyklusprüfungen als integralen Bestandteil der Produktentwicklung durchzuführen.

Packinox erhöht die Chancen für eine kostengünstige, saubere Kohle

Leistungsstarke Wärmeübertrager sind ein grundlegender Faktor, um Anlagen zur Abscheidung und Speicherung von Kohlendioxid (CCS) rentabel zu machen. Jetzt werden die ersten groß angelegten Anlagen gebaut, und die Packinox-Technologie von Alfa Laval trägt mit ihrer einzigartigen Kombination aus Größe und Prozessleistung dazu bei, die unabdingbaren Größenvorteile zu ermöglichen.

TEXT: ÅSA LOVELL ILLUSTRATION: ALEXANDER RAUSCHER

KOHLEKRAFTWERKE ERZEUGEN rund ein Drittel der weltweiten Kohlendioxidemissionen. Dieser Anteil wird nach Angaben der Internationalen Energieagentur bis 2035 noch auf rund 45 Prozent ansteigen. Obwohl riesige Anstrengungen zur Erkundung und Entwicklung von erneuerbaren Energiequellen unternommen werden, wird es noch lange Zeit dauern, bis diese Technologien ausreichend entwickelt sind, um eine ernstzunehmende Alternative zu Kohle und anderen fossilen Brennstoffen zu sein. Daher ist es von höchster Wichtigkeit, Wege zu finden, die Kohle sauberer zu verbrennen.

Die Abscheidung und Speicherung von Kohlendioxid (CSS) umfasst eine Reihe von Technologien für das Abscheiden, Verpressen und Speichern von Kohlendioxid, mit deren Hilfe das Problem gelindert werden soll. In den vergangenen fünf Jahren sind kleinmaßstäbige CCS-Anlagen gebaut worden, um die CCS-Technologien zu bewerten. Die beiden größten Verbraucher von Kohle für die Verstromung, die USA und China, streben beide an, weltweit führend bei CCS zu sein.

Die beiden üblichsten Technologien zur Abscheidung des Kohlendioxids sind die Vorverbrennung und die Nachverbrennung. Bei der Nachverbrennung wird das CO₂ entfernt, nachdem die Kohle verbrannt worden ist. Diese Technologie wurde für konventionelle Kohlekraftwerke entwickelt, bei denen die Kohle als Festbrennstoff zur Erzeugung von Wärme und Strom durch Verbrennung verwendet wird. Dies ist die verbreitetste Form der Gewinnung von Strom aus Kohle.

BEI DER VORVERBRENNUNG wird das Kohlendioxid entfernt, bevor die Verbrennung erfolgt. Diese Technologie wurde für Kombi-Prozesse mit integrierter Vergasung (IGCC) entwickelt, bei denen die Kohle in einem Vergasungsprozess in ein Synthesegas umgewandelt wird, das als Brennstoff für die

Kraftwerke eingesetzt wird. Die IGCC maximieren die Stromleistung und verringern die Emissionen von Schadstoffen in die Luft, in erster Linie NO_x und SO_x.

Die CCS-Technologien sind bei Vor- und Nachverbrennung gleich. Das Gas, das das CO₂ enthält, trifft auf ein Lösungsmittel, das zuerst das CO₂ abscheidet und es dann freisetzt, woraufhin das Kohlendioxid verpresst und gespeichert werden kann.

Wenn das CO₂ abgeschieden ist, kann es in geologischen Formationen gespeichert werden. Es kann auch für verbesserte Ölgewinnung (EOR) verwendet werden – ein Verfahren, bei dem Kohlendioxid mit Wasser vermischt und in alte Ölquellen gepumpt wird, um die Extraktion von weiterem Öl zu unterstützen. Nach Angaben des US-Energieministeriums haben die EOR-Technologien das Potenzial, die einheimische Ölausbeute von etwa 30 auf mehr als 60 Prozent zu steigern.

IM CCS-PROZESS sind zahlreiche Schritte der Kühlung, Erwärmung, Kondensation und des Reboilings erforderlich, wodurch die Energiekosten einen Großteil der Prozesskosten bei der CCS ausmachen. Leistungsstarke Wärmeübertrager sind ein grundlegender Faktor bei der Reduzierung der Kosten bei der CCS und machen den ganzen Prozess rentabler.

Alfa Laval ist bei nahezu der Hälfte der weltweit 30 bis 40 kleinmaßstäbigen CCS-Pilotanlagen mit seinen Wärmeübertragern beteiligt. Die CCS-Technologie erreicht mit dem Bau von großmaßstäbigen Demonstrationsanlagen eine neue Stufe, und dabei sind die Alfa Laval Packinox Wärmeübertrager ein wertvoller Aktivposten, insbesondere für den Vorverbrennungsprozess bei IGCC-Anlagen.

Der Alfa Laval Packinox steht für die einfachste Anordnung in der Anlage, die heute auf dem Markt verfügbar ist, erklärt

François Reverdy, Business Developer bei Alfa Laval. „Ein deutlicher Indikator ist, dass eine fortschrittliche IGCC-CCS-Anlage mit 600 MW nur zwei Packinox Wärmeübertrager benötigt, statt einer vielfachen Anzahl von Rohrbündelgeräten“, sagt er.

„Der Packinox ist auch eine der Lösungen mit den geringsten Investitions- und Betriebskosten, was der Kombination aus einem hohen Wärmeübertragungskoeffizienten und einer sehr großen Wärmeübertragungsfläche pro Wärmeübertrager von bis zu 20.000 Quadratmetern zu verdanken ist.“ Diese beiden Merkmale sind wichtig für den Wärmeübertragungsprozess, da er nur sehr geringe Temperaturunterschiede zwischen den Medien sowie sehr große Durchflussmengen umfasst.

ZUSÄTZLICHE EINSPARUNGEN durch den Einsatz des Packinox entstammen der Plattenkonstruktion, die ein sehr geringes inneres Volumen hat, was die Menge an Lösungsmitteln im Prozesskreislauf minimiert. Darüber hinaus kann der Packinox bei einem Druck betrieben werden, der dem des Vergasers entspricht. Die US-Regierung nimmt für sich in Anspruch, die weltweit größte Investition bei CCS getätigt zu haben. Das US-Energieministerium hat Bundesgelder in Höhe von fast vier Milliarden US-Dollar eingesetzt, was um mehr als sieben Milliarden US-Dollar aus privaten Investitionen aufgestockt wurde, um mehrere Demonstrationsanlagen zu errichten.

2012 wird voraussichtlich eine IGCC-Anlage im Vollmaßstab in Betrieb genommen werden, die für eine spätere Nachrüstung einer Kohlendioxidabscheidung vorbereitet ist. Alfa Laval hat 2009 zwei Packinox Wärmeübertrager für diese Anlage geliefert. Alfa Laval wird 2012 zwei weitere Packinox Wärmeübertrager für das 600-MW-Kraftwerk Mississippi liefern, der ersten IGCC-Anlage der Welt im Vollmaßstab, die von Anfang an CO₂ abscheiden wird. ■

So funktioniert es: Der Betrieb einer IGCC-CCS-Anlage

1. Vergaser

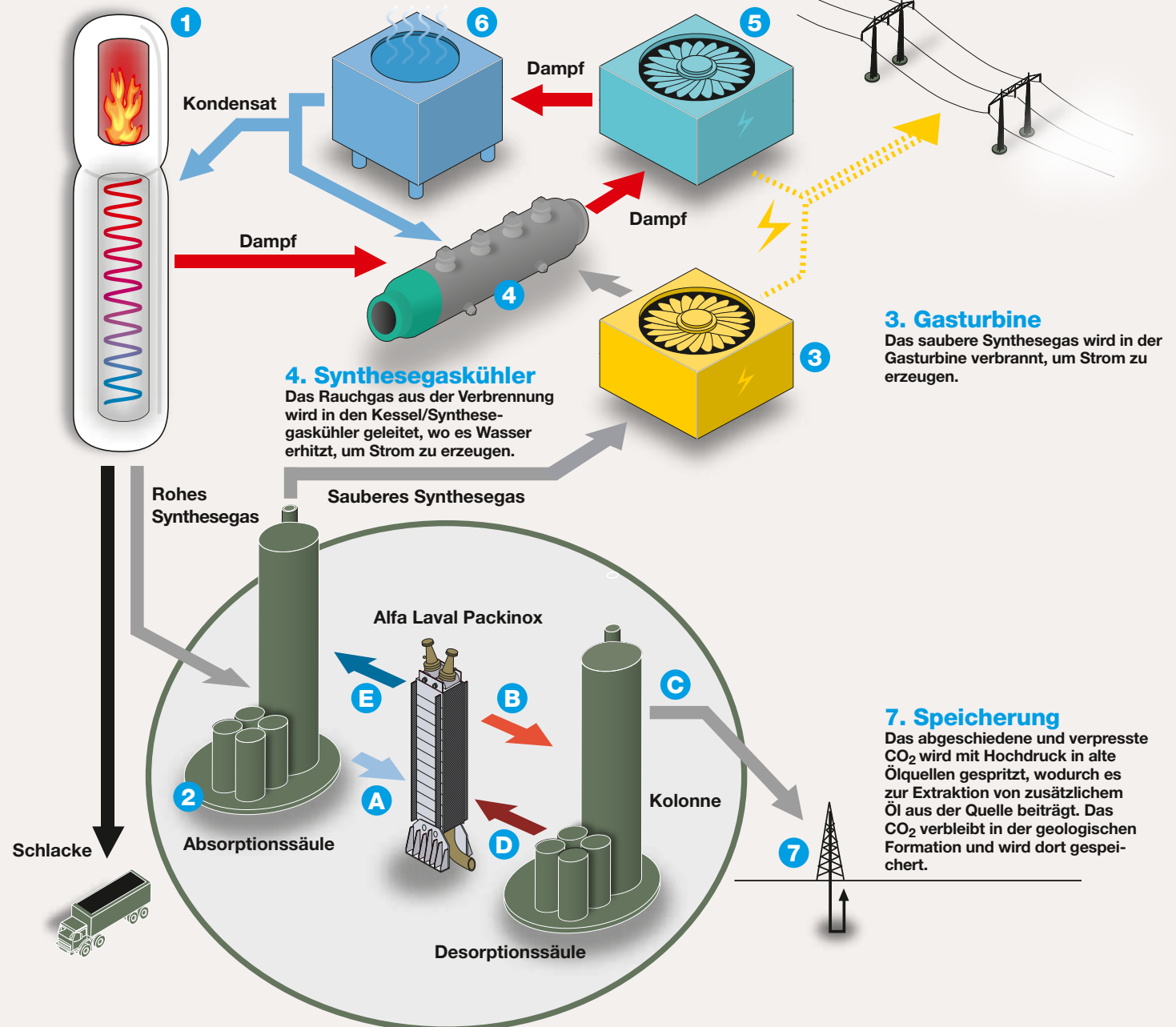
Der Vergaser wandelt den Rohbrennstoff (z. B. Steinkohle oder Braunkohle) bei hohen Temperaturen und Drücken in ein Synthesegas um.

6. Kondensator

Der Kondensator kühlt (kondensiert) den Dampf zu Wasser, das für die Kühlung des rohen Synthesegases in der ersten Stufe des Prozesses wiederverwendet wird. Während des Kühlens erhitzt das rohe Synthesegas das Kondensat, das zu Dampf wird, der für eine weitere Stromerzeugung zurück in den Kessel geleitet wird.

5. Dampfturbine

Der Dampf erzeugt zusätzlichen Strom.



4. Synthesegaskühler

Das Rauchgas aus der Verbrennung wird in den Kessel/Synthesegaskühler geleitet, wo es Wasser erhitzt, um Strom zu erzeugen.

3. Gasturbine

Das saubere Synthesegas wird in der Gasturbine verbrannt, um Strom zu erzeugen.

7. Speicherung

Das abgeschiedene und verpresste CO₂ wird mit Hochdruck in alte Ölquellen gespritzt, wodurch es zur Extraktion von zusätzlichem Öl aus der Quelle beiträgt. Das CO₂ verbleibt in der geologischen Formation und wird dort gespeichert.

2. Gasreinigung

Das kühle rohe Synthesegas wird unten in die Absorptionssäule eingeleitet, wo es in Kontakt mit einem Lösungsmittel (Selexol) kommt, das durch das Füllmaterial des Turms nach unten sickert. Das CO₂ wird vom Lösungsmittel absorbiert. Das restliche Synthesegas fließt (jetzt gereinigt) zur nächsten Stufe des Prozesses.

A. Kaltes Lösungsmittel, das mit CO₂ gesättigt ist, fließt durch den Alfa Laval Packinox Wärmeübertrager und wird auf dem Weg zur Desorptionssäule erhitzt.

B. Warmes Lösungsmittel, das mit CO₂ gesättigt ist, fließt in die Desorptionssäule, wo Dampfboiler die notwendige Wärme liefern, um das CO₂ aus dem Lösungsmittel zu desorbieren.

C. Das jetzt abgeschiedene CO₂ verlässt die Desorptionssäule oben in einem hochkonzentrierten Dampfstrom. Es wird später heruntergekühlt und verpresst, bevor es in alte Ölquellen eingespritzt/gespeichert wird.

D. Das saubere Lösungsmittel fließt in einem geschlossenen Kreislauf zurück in die Absorptionssäule. Auf dem Weg zurück in die

Absorptionssäule strömt das heiße, saubere Lösungsmittel durch den Wärmeübertrager und erhitzt dort das Lösungsmittel (gesättigt mit CO₂), das sich auf dem Weg zur Desorptionssäule befindet.

E. Wenn das saubere Lösungsmittel das kalte Lösungsmittel (mit CO₂) erhitzt, wird es dabei abgekühlt. In der Absorptionssäule wird das saubere, kalte Lösungsmittel verwendet, um mehr CO₂ abzuscheiden.





GERÜHRTES BIER

Im Rahmen seiner Millioneninvestition in die Modernisierung der Anlage im britischen Northampton zur Steigerung der Produktionsziele entschied sich der Brauereiriese Carlsberg für innovative Wege beim Biererzeugungsprozess. Die Wahl fiel auf die Alfa Laval Iso-mix Technologie, die eine beträchtliche Auswirkung auf die Produktion und Folgen für das gesamte Brauereiwesen haben kann.

TEXT: ELAINE MCCLARENCE FOTOS: EDD HARTLEY

WENN BIERTRINKER IN ENGLAND den Inhalt einer gut gekühlten Flasche Carlsberg in ihr Glas gießen, sind sie sich wohl kaum darüber bewusst, welche stille Revolution die Herstellung eines ihrer beliebtesten Getränke erfahren hat. Die englische Carlsberg-Anlage in Northampton ist die erste Großbrauerei, die auf ihrer gesamten Anlage eine neue Mischtechnologie in ihren Brauprozess integriert hat: den Alfa Laval Iso-mix Rotations-Jet-Mixer.

Der Brauvorgang hat sich seit der Entdeckung, dass aus Gerste, Hefe und Wasser ein kraftvolles Getränk gebraut werden kann, nur wenig verändert. Der Prozess ist einfach: Gerste wird zum Keimen gebracht, indem sie in Wasser getaucht wird, und anschließend getrocknet. Dieses „Malz“ wird gemahlen, und Wasser wird hinzugefügt und erhitzt, um den Zucker freizusetzen. Diese Flüssigkeit, genannt Würze, wird dann von der Treberschicht abgeschieden und in Gärtanks geleitet, wo Hefe zugegeben wird. Die Hefe wandelt den Zucker in der Würze in Alkohol und CO₂ um. Wenn die Gärung abgeschlossen ist, kann die Hefe zur Wiederverwendung rückgewonnen werden. Das Jungbier wird aufbereitet, gefiltert und in Dosen oder Flaschen abgefüllt.

Die Alfa Laval Rotations-Jet-Mixer werden während der Gärung eingesetzt. Obwohl sich die Gärzeit von Brauerei zu Brauerei und auch innerhalb einer Brauerei je nach Biertyp stark unterscheidet, dauert die Gärung in der Regel bis zu sieben Tage. Durch die 360° Rotation ist das Jungbier ständig in Bewegung. Dadurch wird die Gärung effektiver, und es reduziert sich somit spürbar die Dauer des Gärvorganges. Auf der Carlsberg-Anlage in Northampton trägt sie zu einem höheren Durchsatz und zum Erreichen von höheren Produktionszielen bei.

„Die Technologie hat neue Maßstäbe bei der Bierherstellung gesetzt“, sagt Thomas Paludan-Müller, technischer Betriebsleiter der Anlage in Northampton.

DIE ISO-MIX TECHNOLOGIE von Alfa Laval stellt sicher, dass die Hefe konstant gleichmäßig mit der Würze im Gärbottich in Schwebe bleibt. Durch eine gleichmäßige Suspension (Würze – Hefe) ist die Umwandlung des Zuckers in Alkohol und CO₂ effektiver. In konventionellen Gärtanks gibt es keine dauerhafte Vermischung der Würze mit der Hefe. Temperaturdifferenziale, die

Thomas Paludan-Müller, technischer Betriebsleiter der Carlsberg-Anlage in Northampton, sagt, dass das Iso-mix System von Alfa Laval neue Maßstäbe bei der Bierherstellung gesetzt hat.

FAKTEN ÜBER CARLSBERG

- Die Carlsberg Gruppe beschäftigt derzeit mehr als 40.000 Mitarbeiter in aller Welt, ist auf 150 Märkten aktiv und hat 2010 rund 40 Milliarden Flaschen Bier verkauft. Drei der Marken, Baltika, Carlsberg und Tuborg, zählen zu den sechs größten Biermarken in Europa.
- Northampton ist die einzige Carlsberg-Brauerei in England und beschäftigt 230 Mitarbeiter. Im Juni 2011 wurde die Anlage in Leeds geschlossen. Dank der Investitionen in jüngster Zeit in Northampton hat die Anlage ihre Produktionskapazität auf mehr als sechs Millionen Hektoliter Bier gesteigert. Carlsberg hat entschieden, die Produktion in England auf Northampton zu konzentrieren, wo mehrere Marken hergestellt werden, darunter Tuborg, Holsten, Skol und San Miguel sowie die führenden Carlsberg-Marken.



In den vergangenen 18 Monaten hat die Carlsberg-Brauerei in Northampton ihre Produktionskapazität um 44 Prozent oder 13 Milliarden Dosen Bier gesteigert.

► längs der Gärtanks aus Kühlmänteln aufsteigen, erzeugen Konvektionsströmungen, die einen Mischeffekt hervorrufen, der weniger gleichmäßig ist als beim Iso-mix.

Eine technische Präsentation von Alfa Laval zeigte Carlsberg das Potenzial, das in dieser Technik steckt. Wegen Carlsbergs hohem Anspruch an Qualität führte man strenge Tests des Iso-mix-Systems in Northampton in Zusammenarbeit mit dem Team von Alfa Laval durch.

Als die potenziellen Einsparungen bei der Gärzeit nachgewiesen und quantifiziert waren, traf Carlsberg eine mutige Entscheidung: Die Iso-mix Geräte sollten nicht nur in den großen Gärtanks, sondern auch in zehn Lagertanks – jeder mit einem Volumen von 6.000 Hektolitern – installiert werden. Mittels einer zusätzlichen Kühlung wurde die Prozesstemperatur von 14° C sichergestellt. Hierfür wird ein externer Plattenkühler eingesetzt. Dieser zusätzliche Kühler unterstützt auch das Mixersystem.

Normalerweise wird der Gärfortschritt durch Messen von zwei Schlüsselparametern festgehalten – des Stammwürzegehalts und des Vorhandenseins von Diacetyl, welches

„ Iso-mix ermöglichte uns die Einführung eines neuen Prozesses, durch den wir die Gärzeit in einigen Fällen halbieren konnten. Dieser Prozess ist der erste seiner Art im Brauereiwesen.“

THOMAS PALUDAN-MÜLLER, CARLSBERG-BRAUEREI IN NORTHAMPTON

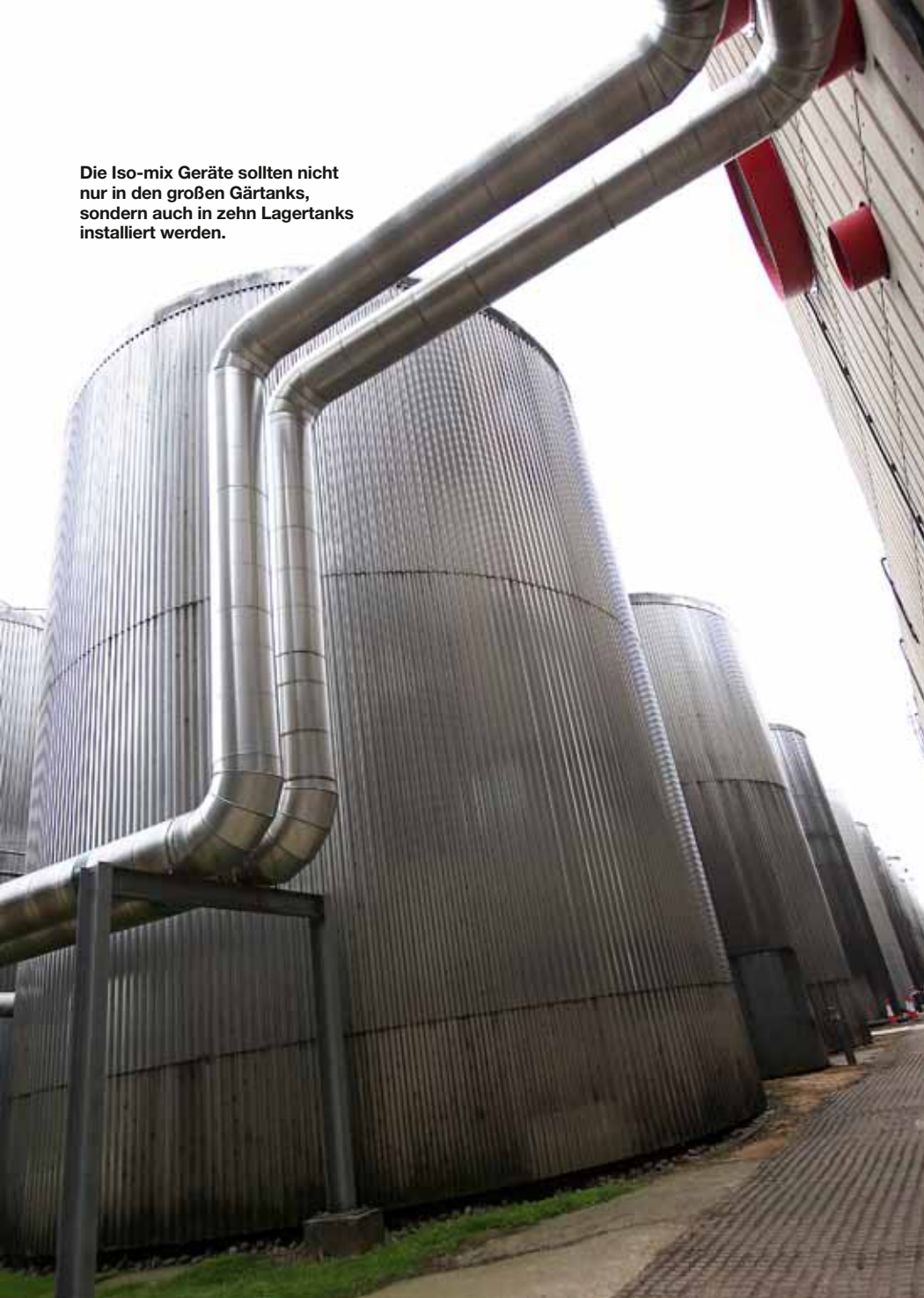
bei der Gärung natürlich erzeugt wird. Auf der Anlage Northampton ist die Gärung laut Paludan-Müller um 14 Prozent schneller fortgeschritten, die Stammwürze sank um 23 Prozent schneller und das zugelassene Diacetyl-Niveau wurde um 17 Prozent schneller erreicht.

EIN WEITERER BEREICH, BEI dem Verbesserungen erzielt wurden, ist die Rückgewinnung der Hefe. In Northampton wurde die Vitalität der Hefe um vier Prozent gesteigert, was ein Maß für die Gärfähigkeit der Hefe ist. Obwohl Carlsberg eine Heferasse mit einer geringen Flockigkeit verwendet (die also nicht zur Klumpenbildung neigt), konnte der Vergärungsgrad für sehr flockige Heferassen um drei Prozent erhöht werden.

„Die Gärung ist jetzt konsistenter, was bedeutet, dass wir genauer vorhersagen können, wann das Bier zum Filtrieren bereit ist. Dies ist für die Planung sehr wichtig ist“, erklärt Paludan-Müller. „Somit können wir auch festlegen, wann wir die Hefe ernten möchten, weil wir den Iso-mix abschalten können und die Hefe sich dann setzt. So bekommen wir eine höhere Vitalität, weil die Hefe nicht im Tubus des Gärbottichs sitzt, erwärmt und zusammengedrückt wird.“

Insgesamt bedeutet das, dass der Gärprozess schneller läuft, und die Qualität, Stabilität und Gäreigenschaften der Hefe während der Gärung konstant bleiben. Außerdem werden die Konsistenz und das Aroma des Biers durch die Einführung der neuen Rührtechnik nicht negativ beeinflusst.“

Die Iso-mix Geräte sollten nicht nur in den großen Gärtanks, sondern auch in zehn Lagertanks installiert werden.



Weitere Merkmale der Technologie sind laut Paludan-Müller die Einfachheit und leichte Installierbarkeit. Dies wird durch die Tatsache ergänzt, dass sie Einsparungen von mehreren Millionen britischen Pfund bei den Investitionskosten ermöglichte. Der Einbau der Rotations-Jet-Mixer in die früheren Lagertanks hat laut Paludan-Müller die Ausstoßkapazität erhöht, ohne dass beträchtliche Investitionen in neue Gärtanks nötig gewesen wären.

„In den vergangenen anderthalb bis zwei Jahren haben wir unsere Ausstoßkapazität von 4,5 auf 6,5 Millionen Hektoliter gesteigert“, erklärt er. Dieser Anstieg von 44 Prozent entspricht 13 Milliarden Dosen Bier. Diese Veränderungen in der Produktion konnten ohne Unterbrechung der Bierherstellung erreicht werden. Die Fähigkeit, die Produktion zu steigern, ist zum Teil dem

System von Alfa Laval zu verdanken. „Wenn wir diese Maßnahme nicht getroffen hätten, hätten wir in der Zukunft mit der Kapazität zu kämpfen gehabt“, erklärt Paludan-Müller. Die Alfa Laval Iso-mix Technologie hat der Anlage geholfen, die Kapazität auf einer begrenzten Anlagenfläche zu steigern. Durch sie konnte das Unternehmen auch Millionen summen sparen, weil die Investition in neue Gärtanks überflüssig wurde.

„Iso-mix ermöglichte uns die Einführung eines neuen Prozesses, durch den wir die Gärzeit in einigen Fällen halbieren konnten“, sagt er. „Dieser Prozess ist der erste seiner Art im Brauereiwesen.“

Während James Bond seine Martinis immer geschüttelt wünschte, können Biertrinker ihr Lieblingsgetränk künftig also immer gut gerührt genießen. ■

TECHNISCHE DETAILS

Alfa Laval Rotations-Jet-Mixer

bestehen aus vier rotierenden Düsen, die rund fünf Meter über dem Boden des Tanks angebracht sind. Der Düsenkopf ist unterhalb der Oberfläche der Flüssigkeit am Ende der Zuleitung positioniert. Der Rotations-Jet-Mixer wird in Betrieb genommen, wenn die Düsenköpfe in die Flüssigkeit eingetaucht sind. Die Rotationsgeschwindigkeit wird dann schrittweise erhöht.

Die vier Düsen drehen sich um die vertikalen und horizontalen Achsen. Die doppelte Rotation ergibt eine hervorragende Abdeckung des Tanks und ein hoch-effizientes Rühren. Eine externe Pumpe im Rezirkulationsumlauf stellt sicher, dass der Inhalt am Boden des Tanks zu den Düsenköpfen rückgeführt wird.

Iso-mix steuert die Hefeabsetzung am Boden des Tanks durch die Verteilung der Hefe im gesamten Gefäß. Zusätzlich wird ein Rezirkulationsumlauf mit Absaugung vom Boden und Wiedereinspritzung durch den Rotations-Jet-Mixer aufgebaut. Wenn der Rotations-Jet-Mixer in Betrieb ist, wird der Inhalt des Tanks sanft gerührt; die Konzentration der Hefe wird im gesamten Tank gleichmäßig gehalten, und Temperaturunterschiede werden vermieden.

In der Carlsberg-Brauerei in Northampton sind jetzt 27 Tanks in verschiedenen Größen mit Kapazitäten von 2.400 bis 6.000 Hektoliter installiert. Es gibt weiter das Potenzial, andere Tanks anzupassen, falls dies erforderlich ist. Die Brauerei hat jetzt 57 kleinere Gärtanks entfernt, die wegen der durch die neue Technologie erzeugten Kapazitätssteigerung überflüssig geworden sind.



Der Iso-mix Rotations-Jet-Mixer rührt Flüssigkeiten schneller und effektiver als konventionelle Methoden.

Membranen gewinnen Bier aus Überschusshefe zurück

DIE OETTINGER BRAUEREI in Mönchengladbach hat eine Produktionskapazität von rund 2.000.000 hl pro Jahr. Dabei fällt eine Überschusshefemenge von 75.000 hl pro Jahr mit einem Feststoffgehalt von 11 bis 14 Prozent an. Die Brauerei hat ein System von Alfa Laval installiert, das Membranen aus Polymer für die Rückgewinnung des Bieres aus der Überschusshefe verwendet. Nach dem Filtrieren wird das hochwertige Bierprodukt in den normalen Prozessstrom zurückgeleitet.

Dank der Membranen gewinnt die Brauerei 34.000 hl Bier von guter Qualität pro Jahr zurück – rund 14.000 Flaschen pro Tag – und konnte die Menge an Hefeabfällen um 45 Prozent auf 4.100 Tonnen pro Jahr senken. Die Membrantechnologie amortisiert sich bereits nach anderthalb bis zwei Jahren.

Bis zum letzten Tropfen

– Verluste bei der Bierproduktion verringern

Führende Brauereien suchen nach nachhaltigeren Wegen bei der Verwendung von Rohstoffen und einer Optimierung der Produktion durch Steigerung der Erträge und Senkung der Verluste. Dabei soll die Bierqualität aufrechterhalten und die Produktionsfähigkeit erweitert werden. Alfa Laval bietet hierfür eine Reihe von Lösungen.

JAHR FÜR JAHR werden in aller Welt rund 200 Milliarden Liter Bier getrunken, was etwa 400 Milliarden Flaschen und Dosen sowie zahllosen Fässern und Zapfhähnen im Wert von 400 Milliarden Euro entspricht. Unterdessen gehen auf den verschiedenen Stufen der Produktion zwischen 2,1 und 6,4 Prozent der Gesamterzeugung verloren, was eine beträchtliche Menge an Bier und Geld bedeutet.

Angesichts immer strengerer Umweltgesetze und der damit verbundenen Kosten steht das globale Brauereiwesen vor der Herausforderung, diese Verluste und Abfallströme zu reduzieren. Laut Juan Jurado, Experte für Filtration & Separation bei Alfa Laval, wird der Bedarf für eine größere Effizienz im Brauprozess durch den Wunsch angetrieben, „eine höhere Produktivität mit denselben Ressourcen“ zu erzielen. In wachsenden Biermärkten versuchten die Brauer zudem, „die Produktion durch kleinere Anlagen mit geringeren Investitionen und zu vernünftigen Betriebskosten“ zu erweitern.

Die globale Wachstumsrate bei Bier beträgt vier bis sechs Prozent pro Jahr, angeführt von Asien, Brasilien und Afrika. „In den vergangenen Jahren war Brasilien der Marktführer, was Investitionen in die Brauereien angeht“, sagt Kim Dalum, Market Unit Manager Brewery bei Alfa Laval. „Weltweit werden jedes Jahr etwa zehn Milliarden Euro in der Branche investiert, zumeist in die Kapazität und Verbesserung der Effizienz.“

CHINA IST DER GRÖSSTE Biermarkt der Welt, gefolgt von den USA. China erzeugt rund 4,6 Milliarden Liter pro Jahr. Dalum stellt fest, dass sich der Bierkonsum in China in den vergangenen 20 Jahren versechsfacht hat. Eine größere Effizienz ist unumgänglich, um die gestiegenen Produktionsanforderungen zu erfüllen. In allen Märkten möchten die Unternehmen umweltfreundlicher werden, indem sie einer Philosophie der Abfallvermeidung folgen.

Das Bierbrauen umfasst das Mälzen von Gerste durch Eintauchen in Wasser. Danach wird das Malz getrocknet und gemahlen. Wasser wird hinzugefügt und erhitzt, um den Zucker freizusetzen. Diese Flüssigkeit, genannt Würze, wird dann von der Treberschicht abgeschieden und in Gärtanks geleitet, wo Hefe den Zucker in der Würze in Alkohol und CO₂ umwandelt. Nach der Gärung wird das Bier aufbereitet und gefiltert.

Auf jeder Stufe des Prozesses werden Abfälle erzeugt. Pro 1.000 Tonnen erzeugtes Bier fallen 137 bis 173 Tonnen Feststoffabfälle in Form von Treberschicht, Trub (einem unerwünschten Material, das bei der Würzeherstellung anfällt), Hefeabfällen und Kieselgur an, einem Stoff, der zum Filtern des Biers verwendet wird. In China werden bei der Jahreserzeugung von



Optimale Würzerückgewinnung

DER BRAINS BREWERY in Cardiff (Wales) gelang es, dank einer Alfa Laval Dekanterzentrifuge, die Würze aus dem Trub im Whirlpool rückgewinnt, fünf bis sieben Prozent der Würze einzusparen. Daher beträgt die Amortisierung gerade einmal 18 Monate. Zudem kann die Brauerei das trockene Trubmaterial aus der Zentrifuge mit der Treberschicht vermischen und als Tierfutter verkaufen.

4,6 Milliarden Liter rund 500.000 Tonnen Bier nach der Gärung im Trub belassen. Während des Filterns fallen rund 120.000 Tonnen Kieselgurschlamm und fünf bis sechs Millionen Tonnen Treberschicht an.

Jurado meint, dass die Brauereien das Abfallproblem auf mehreren Wegen verringern können. Einige Nebenprodukte aus dem Brauprozess – Überschusshefe und Treberschicht – können in potenziell wertvolle Produkte umgewandelt werden. Eine beträchtliche Menge an Bier kann in den Würze- und Bierlinien rückgewonnen und die Abfallmengen, die entsorgt werden müssen, können spürbar verringert werden.

DIE ALFA LAVAL BREW Zentrifugalseparatoren und BRUX Bierrückgewinnungsseparatoren können zusammen mit M39 Membran-Bierrückgewinnungsmodulen Bier rückgewinnen, das sonst verloren gehen würde. Hierbei wird die Überschusshefe in einem Tank gesammelt und im Membransystem verarbeitet, in dem das Bier durch Filtration von der Hefe abgeschieden wird. Das gefilterte Bier von guter Qualität wird rückgewonnen und die Hefeabfälle werden konzentriert. 30 bis 50 Prozent der Überschusshefemenge wird reduziert, und eine vergleichbare Menge an Bier kann rückgewonnen werden.

„Dieser Anteil der Bierrückgewinnung bedeutet eine zusätzliche Menge von sechs Millionen 0,33-Liter-Flaschen pro Million Hektoliter Bierkapazität pro Jahr“, sagt Jurado.

Und Dalum ergänzt: „Überschusshefe steht für zwei bis vier Prozent der erzeugten Biermenge und zwei bis drei Prozent der Gesamterzeu-

gungsmenge. Auf dieser Stufe hat das Bier eine hohe Stammwürze und damit einen Wert von bis zu 20 Euro pro Hektoliter. Der potenzielle Gesamtwert des rückgewonnenen Biers aus Überschusshefe liegt bei 500 bis 700 Millionen Euro pro Jahr.“

ALFA LAVAL FOODEC Dekanter werden verwendet, um die Handhabung der Abfälle und Nebenprodukte zu verbessern. Somit können trockene Nebenprodukte mit einem hohen Marktwert und Abwässer mit einer reduzierten biologischen Belastung erzeugt werden. Typische Anwendungen sind die Entwässerung von Überschusshefe, Treberschicht und Kieselgur sowie die Rückgewinnung von Würze und Bier.

In der Regel können pro Million Hektoliter Jahreserzeugung 500.000 bis vier Millionen Liter High-Gravity-Würze im selben Sud ohne Vermischen des Suds rückgewonnen werden. „Darüber hinaus sinkt die Wassermenge im Whirlpool, einem klassischen Gefäß zur Beseitigung des Trubs aus der Würze, wodurch viel weniger verunreinigte Abwässer in die Kläranlage gelangen“, sagt Jurado.

Zusätzlich können Kieselgur-Schlammungen um das Fünffache reduziert werden. „Für eine durchschnittliche Brauerei, die 400 Millionen Liter erzeugt, entspricht dies etwa 1,2 Millionen Liter pro Jahr“, erklärt Dalum, „oder einer Reduzierung um etwa 1.200 Tonnen Kieselgurschlamm.“

ALFA LAVAL TOFTEJORG JET HEADS, die bei der Reinigung verwendet werden, können die Wassermengen für Reinigungsanlagen halbieren. Dekanter der Generation G2 und G3 und MFG Filtrationsmembranmodule finden in den Kläranlagen der Brauereien Verwendung. Dekanter bieten eine effiziente Schlammwasserung. Die Filtrationsmodule für den chemischen Sauerstoffbedarf (CSB) im Abwasser können um das bis zu Zehnfache gesenkt werden. Der CSB ist ein Maß für die Verunreinigung durch organische Substanzen.

„Die Lösungen von Alfa Laval helfen den Brauereien, ihre anspruchsvollen Umwelt- und Finanzziele zu erreichen“, sagt Jurado. „Die Lösungen ermöglichen ihnen, Bier von einer hohen, Qualität mit minimalen Verlusten herzustellen, den Umgang mit Mehrwert-Nebenprodukten zu verbessern und nicht zuletzt ihre Gewinne zu steigern.“ ■



NEU
EINGEFÜHRT
OPTIGO

Erfrischend kühl mit Optigo

Alfa Laval hat die besten Features seiner früheren Baureihen von Luftkühlern übernommen und die effektivste Reihe von Luftkühlern entwickelt, die bislang auf dem Markt war.

TEXT: CARI SIMMONS

OPTIGO IST DIE NEUE Baureihe von nach Eurovent zertifizierten Luftkühlern von Alfa Laval, die speziell für Lebensmittelverarbeitungsanlagen, Kühllager, Supermärkte, Restaurants und andere Anwendungen in kleinen bis mittelgroßen Kühl- und Tiefkühlräumen geeignet sind.

Die neue Luftkühlerplattform wurde in diesem Jahr vorgestellt. Den Anfang machten die CS-Modelle (Commercial Slim). Optigo vereine das Beste aus den bisherigen Luftkühlertypen von Alfa Laval, erklärt Harald Hoogendoorn, Marktsegmentleiter Commercial Refrigeration bei Alfa Laval. „Wir haben das Leben etwas leichter gemacht, indem wir die besten Merkmale aller Typen in einer einzelnen Produktreihe zusammengeführt haben“, sagt er.

Einer der Hauptvorteile der Alfa Laval Optigo Reihe ist die Energieeinsparung – alle Optigo Kühler nutzen serienmäßig moderne, energieeffiziente Elektromotoren zum Antrieb der Ventilatoren, die bis zu 50 Prozent weniger Strom verbrauchen als konkurrierende Produkte.

„Eine neue Spulenkonfiguration ergibt eine optimale Leistung bei einem geringeren Kältemittelbedarf“, sagt Hoogendoorn.

Der spezielle Spulenblock der Alfa Laval

Optigo Kühler ist für den Tiefkühlmarkt ausgelegt. Die Rohrdurchmesser sind äußerst klein, wodurch weniger Kältemittel nötig sind, um das System zu laden. Dies wiederum senkt die erforderliche Energiemenge. Optigo können entweder mit natürlichen Kältemitteln (CO₂) oder FKW betrieben werden.

Die Optigo Einheiten werden montiert ausgeliefert, was die Installation erleichtert. „Verbinden Sie die Einheit einfach mit dem Stromnetz, füllen Sie das Kältemittel ein und platzieren Sie die Seitenteile – und schon ist der Kühler einsatzbereit“, sagt Hoogendoorn.

DIE KOMPAKTEN LUFTKÜHLER bieten eine gute Luftqualität und benötigen dennoch nur wenig Platz. So ist zum Beispiel der Optigo CS20 nur 15 Zentimeter hoch und kann an der Wand montiert werden. Zugleich ist er in sechs verschiedenen Kapazitäten erhältlich, die einen Luftstrom von 500 bis 1.700 Kubikmeter pro Stunde ermöglichen. Das CS30 Modell bietet bis zu 20 Varianten, von denen die größte einen Luftstrom von 4.200 Kubikmeter pro Stunde ermöglicht.

Die Alfa Laval Optigo Luftkühler sind für den Einsatz in hygienischen Bereichen mit

Das meinen die Kunden



„Wir haben sechs Alfa Laval Optigo CS Einheiten in einem Geflügelschlachthof eines Kunden in Polen installiert. Die Optigo Einheiten waren wegen ihrer besonderen technischen Merkmale, dem energieeffizienten Betrieb und

dem niedrigen Geräuschpegel die beste Wahl. Die Raumtemperatur kann jetzt einfach von einem 60 Kilometer vom Schlachthof entfernten Installateurbüro aus per Fernbedienung eingestellt werden. Die Einheiten halten die erforderliche Raumtemperatur selbst an sehr heißen Tagen zuverlässig aufrecht und können bei zwei verschiedenen Geschwindigkeiten betrieben werden, um dem unterschiedlichen Bedarf bei Tag und bei Nacht zu entsprechen. Die Optigo Einheiten verbessern die Qualität der Arbeitsplätze, und außerdem erwarten wir Einsparungen bei den Energiekosten.

Alfa Laval bot einen einfachen Zugang zu den Produkten durch örtliche Händler, rasche Lieferungen und eine zuverlässige Technik. Was in der Dokumentation versprochen wurde, wurde in der Wirklichkeit eingehalten.“

Dipl.-Ing. Adam Goska,

Spezialist für Kältetechnik, Szron

Lebensmittelkontakt konstruiert und erfüllen die Empfehlungen nach HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point), einem international anerkannten System zur Gewährleistung der Lebensmittelsicherheit. Die Luftkühler lassen sich für die Reinigung einfach demontieren. Die Optigo Einheiten sind aus beständigem Kunststoff und pulverbeschichtetem Aluminium hergestellt, was die Gefahr von Korrosion eliminiert.

Um den Fokus von Alfa Laval auf Luftkühler für alle Kunden und Endverbraucher weiter zu stärken, wird 2012 eine weitere neue Kühler-Produktreihe eingeführt, diesmal für den industriellen Markt. ■

OPTIGO LUFTKÜHLER

- **Energieeinsparung:** Braucht bis zu 50 Prozent weniger Energie als konkurrierende Produkte
- **Kompaktes Design:** Schlanke Konstruktion zeichnet die Optigo Kühler aus (der CS20 ist nur 15 Zentimeter hoch)
- **Einfach zu installieren:** Wird installationsbereit versandt, was die Installationsdauer um 30 Prozent senkt
- **Weniger Kältemittel:** Verwendet einen neuen kompakten Spulenblock mit kleinem Rohrdurchmesser, was die erforderliche Kältemittelmenge senkt

Topmodernes Aquarium

Seit zwei Jahrzehnten stellen Plattenwärmeübertrager von Alfa Laval ideale Lebensbedingungen für rund 400 Arten im überwältigenden Aquarium von Genua sicher.

TEXT: ERIC J LYMAN

IN EINEM LAND, DAS vor allem für sehr Altes (griechische und römische Ruinen) und Altes (Kunst und Architektur der Renaissance) bekannt ist, stellt das Aquarium von Genua beinahe eine Anomalie dar.

Der Genueser Architekt und Pritzker-Preisträger Renzo Piano hat das Gebäude zusammen mit dem US-amerikanischen Architekten und Aquariumsspezialisten Peter Chermayeff entworfen. Es wurde aus Anlass des 500. Jahrestags der Entdeckung Amerikas durch Christoph Kolumbus eingeweiht, dem großen Sohn der Stadt Genua. Die überraschende Fassade wurde so gestaltet, dass sie mit ihren weißen Segeln und hohen Masten an ein Schiff erinnert. Das Aquarium lockt jährlich mehr als 1,7 Millionen Besucher an und ist die mit Abstand beliebteste moderne Touristenattraktion Italiens.

Doch das 10.000 Quadratmeter große Gebäude ist viel mehr als einfach nur modern: Aus Sicht der Technik steht das Aquarium an der Spitze des Fortschritts. Und

im Herzen dieses Betriebs befinden sich Plattenwärmeübertrager von Alfa Laval.

Die Geräte sind seit dem Bau des Aquariums 1992 im Einsatz. Zusammen mit den Geräten, die während einer Erweiterung vor zwei Jahren installiert wurden, sind heute insgesamt 40 Plattenwärmeübertrager im Einsatz. Sie werden zur Regulierung der Temperatur, zur Wasserfiltration und zur Steuerung der Bedingungen des Wassers in den 71 für das Publikum sichtbaren Aquarien sowie in den mehr als 200 Akklimatisierungsbehältern verwendet, in welchen die speziellen Umweltbedingungen für mehr als 80.000 Fische, Reptilien, Amphibien und Vögel geschaffen werden. Diese Tiere repräsentieren mehr als 400 Arten.

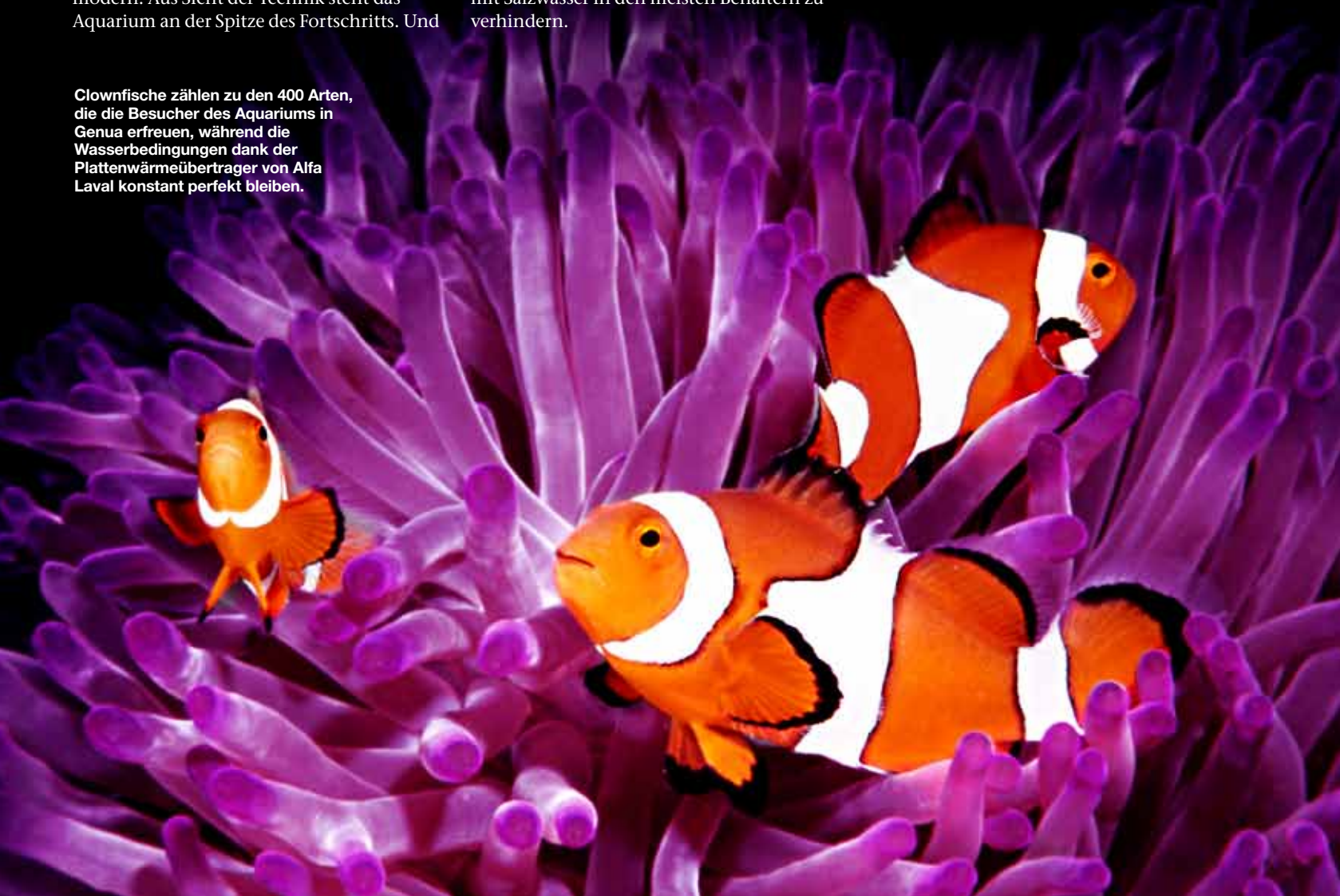
ALLE ALFA LAVAL Plattenwärmeübertrager sind speziell angefertigte Einheiten aus Titan, um Korrosion durch die ständige Berührung mit Salzwasser in den meisten Behältern zu verhindern.

Im Aquarium werden die größten Einheiten zur Wärmeübertragung zwischen den Kühlaggregaten und dem Meerwasser verwendet, während die kleineren Einheiten der Regulierung des Wassers in den nahezu 300 Behältern je nach den Bedürfnissen der darin lebenden Arten dienen.

Der Ingenieur Marco Caraveo, der für die meisten technischen Fragen im Aquarium zuständig ist, erklärt, dass die Plattenwärmeübertrager, obwohl sie ein Kernstück der Infrastruktur des Aquariums seien, nur wenig Aufmerksamkeit seitens des technischen Personals erforderten.

„Mir ist aufgefallen, wie wenig wir uns um diese Geräte zu kümmern brauchen“, sagt Caraveo. „Sie erledigen zuverlässig ihre Arbeit, und das ist die Hauptsache. Doch sie erfordern nur sehr wenig Instandhaltung, was mir sehr wichtig ist, weil wir uns deshalb um andere Dinge kümmern können.“ ■

Clownfische zählen zu den 400 Arten, die die Besucher des Aquariums in Genua erfreuen, während die Wasserbedingungen dank der Plattenwärmeübertrager von Alfa Laval konstant perfekt bleiben.





RAFFINERIE- REVOLUTION

Eine mutige Entscheidung machte den Unterschied in der Raffinerie Falconara in Italien. Durch den Ersatz eines Luftkühlers durch zwei Alfa Laval Compabloc Wärmeübertrager hat die Raffinerie nicht nur ihre Kosten um ganze drei Millionen Euro gesenkt, sondern auch ihre Umweltauswirkungen spürbar reduziert.

TEXT: ERIC J LYMAN FOTOS: MAURIZIO CAMAGNA

VIER STOCKWERKE oberhalb des Gebäudes der Raffinerie von Falconara in der Nähe von Ancona (Italien) befinden sich zwei undefinierbare blassblaue Kästen, die etwa die Größe von zwei altmodischen Telefonzellen haben. Diese Kästen haben dazu beigetragen, die 60 Jahre alte Anlage zu einer der technisch fortschrittlichsten Raffinerien Italiens zu machen.

Die Raffinerie Falconara wird vom in Rom beheimateten Erdölkonzern Gruppo API betrieben und erstreckt sich über ein Gebiet von 70 Hektar Grund in der Nähe des Hafens von Ancona. Hier werden im Schnitt rund 85.000 Fass Rohöl pro Tag verarbeitet, die zumeist aus dem Nahen Osten stammen. Die Raffinerie nahm 1950 ihren Betrieb auf. Vor etwa zehn Jahren begann das Unternehmen, diese Anlage an die Spitze der Ölverarbeitungsanlagen in Italien zu bringen.

Schritt für Schritt wurden die verschiedenen Teile der Raffinerie untersucht und optimiert.

Die beiden blauen Alfa Laval Compabloc Wärmeübertrager haben dazu beigetragen, die Raffinerie Falconara zu einer der technisch fortschrittlichsten Raffinerien Italiens zu machen.



Ein wesentlicher Durchbruch kam 2009, als bei der Wartung der Deckenluftkühler in der Rohöldestillationseinheit sichtbar wurde, dass die Anlage durch Änderungen am System die erzeugte Wärme effizienter nutzen könnte. Die Werksleitung hatte die Option, entweder die defekten Luftkühler durch dieselbe Technik zu ersetzen oder neue, aber unvertraute verschweißte Alfa Laval Compabloc Plattenwärmeübertrager zu installieren, die dazu ausgelegt sind, die ansonsten vergeudete Abwärme aus diesem Teil des Raffinationsprozesses rückzugewinnen.

DIESE ENTSCHEIDUNG WAR für die Raffinerie alles andere als leicht. Die meisten Raffinerien, die hochmoderne Wärmeübertrager in ihren Destillationsprozess integrieren, tun dies, wenn die Raffinerie im Bau ist. Doch in Falconara hätte die Installation die komplizierte und kostspielige Nachrü-

RAFFINERIE FALCONARA IN KÜRZE

- Die Raffinerie Falconara von API erstreckt sich über ein Gebiet von mehr als 70 Hektar und hat eine Verarbeitungskapazität von rund vier Millionen Tonnen pro Jahr und eine Lagerkapazität von 1,5 Millionen m³. Das Rohöl für die Raffinerie stammt überwiegend aus dem Nahen Osten.
- Die Raffinerie erzeugt auch rund 300 MW Strom über einen Kombi-Prozess mit integrierter Vergasung (IGCC).
- Falconara ist eine der ältesten Raffinerien in Italien mit Wurzeln, die bis 1939 zurückreichen. Die derzeitige Anlage wurde 1950 in Betrieb genommen.
- Die Raffinerie beschäftigt rund 400 Mitarbeiter. Mehr als die Hälfte von ihnen sind Produktionsarbeiter. Der Umsatz war in der Vergangenheit gering.
- Zum Teil dank der Installation der Alfa Laval Compabloc Wärmeübertrager und anderer technischer Verbesserungen ist die Raffinerie jetzt eine der fortschrittlichsten Italiens und nach ISO 14001 für das Umweltmanagement, nach OHSAS 18001 für die Sicherheit und nach ISO 9002 für die Qualität zertifiziert. Die Raffinerie hat zudem ein weißes Zertifikat der Europäischen Union für Umwelteffizienz erhalten.
- Bei Methan, dem Brennstoff für die Spitzenlasten, betragen die Einsparungen mindestens 7.200 Tonnen pro Jahr, was einem Wert von rund drei Millionen Euro entspricht.
- Die Raffinerie ist die einzige ihres Typs in Italien, die Alfa Laval Compabloc Wärmeübertrager einsetzt.



Durch die Wiederverwendung von Abwärme spart die Raffinerie Falconara nicht nur viel Geld, sondern erzielt dadurch auch eine Verbesserung ihrer Umwelleistung.



KOSTENSPPARENDE INSTALLATION

Die **Compabloc von Alfa Laval** sind hocheffiziente, lasergeschweißte, kompakte Wärmeübertrager, die aus einem Paket von gewellten Platten bestehen, die so angeordnet sind, dass sie Medienkanäle bilden. Die Platten werden von vier Abdeckplatten, die Anschlüsse erleichtern, sowie einer oberen und unteren Kopfplatte gestützt. Da es keine Dichtungen zwischen den Platten gibt, sind die Betriebskosten und der Wartungsaufwand gering und Kompatibilitätsprobleme ausgeschlossen. Das Ergebnis ist eine beträchtliche Kosteneinsparung, wozu noch Umweltvorteile wie eine sauberere Luft und geringere Treibhausgasemissionen kommen.

In der API-Raffinerie in Falconara veranschlagt die Werksleitung die Kosteneinsparungen auf rund drei Millionen Euro pro Jahr über die 25 Jahre Lebensdauer der beiden Wärmeübertrager, die dort in Betrieb sind.

„Energiekosten können der größte Ausgabenposten in einer Raffinerie wie Falconara sein“, erklärt Alberto Mazzeo von Alfa Laval. „Daher ist es eine Priorität, solche Kosten so gut wie möglich unter Kontrolle zu halten.“

Alfredo Punzo, der technische Leiter von Falconara, stimmt zu. „Je mehr Wärme vergeudet wird, desto mehr Geld wird verschwendet“, sagt er. „Diese Compabloc Wärmeübertrager leisten eine tolle Arbeit, indem sie viel von dieser Wärme auffangen, so dass wir sie wiederverwenden können.“

Im ersten Betriebsjahr werden die Einsparungen aus der Rohdestillationseinheit auf insgesamt 85.000 Gcal/Jahr geschätzt. Umgerechnet auf Tonnen Methan, dem Brennstoff für Spitzenlasten in Falconara, belaufen sich die Einsparungen auf rund 7.200 Tonnen Methan pro Jahr. Die ursprünglichen Planungen der Raffinerie sahen vor, dass die Installation der Compabloc Wärmeübertrager Einsparungen von 2,5 Millionen Euro pro Jahr bringen sollten. Laut Punzo sind die tatsächlichen Einsparungen wegen des geringen Instandhaltungsbedarfs noch größer.

einzustellen und diese durch neue Plattenwärmeübertrager zu ersetzen. Die Schulung der Bediener lief an, und die Inbetriebnahme wurde planmäßig am 7. April 2010 durchgeführt – weniger als neun Monate, nachdem die Entscheidung für das System getroffen wurde.

Von außen sehen die Alfa Laval Wärmeübertrager wie einfache Metallkästen aus. Doch das Äußere verdeckt die komplexe Technologie, die in diesen beiden Wärmeübertragern steckt. In den Wärmeübertragern

► tung einer bestehenden Anlage bedeutet.


Vor der Entscheidung sandte das Unternehmen ein Team nach Collombey in die Schweiz, um sich die dortige Tamoil Raffinerie zu anzusehen. Die Raffinerie in Collombey hat vor zwölf Jahren ebenfalls auf die Alfa Laval Compabloc Wärmeübertrager umgestellt. Den Leuten aus Falconara gefiel, was sie zu sehen und zu hören bekamen, und sie entschieden sich für die Umstellung.

„Wir haben das Problem sehr sorgfältig untersucht“, sagt der Ingenieur Alfredo Punzo, der technische Leiter der Raffinerie Falconara und einer der API-Mitarbeiter, die die Reise in die Schweiz unternahmen. „Im Rahmen der Überprüfung sprachen wir auch mit dem Chefingenieur in Collombey. Er sagte uns, dass sie keine Probleme mit dem Wärmeübertrager

hätten und sie es jederzeit wieder so machen würden. Wir erfuhren, welchen Wert die Verwendung der Wärmeübertrager hat und wie das System am besten zu konstruieren ist.“

Nachdem die Entscheidung gefallen war, ging alles sehr schnell. Der offizielle Vorschlag zur Installation der Alfa Laval Compabloc Wärmeübertrager wurde im September 2009 vorgelegt. Die Machbarkeitsstudie wurde im Monat darauf und die Prozessstudie wiederum einen Monat später fertiggestellt. Dies umfasst auch Modifizierungen an anderen Teilen der Raffinerie, damit die neuen Einheiten mit höchster Effizienz betrieben werden können.

DER DETAILLIERTE PROJEKTPLAN wurde im Februar 2010 vorgelegt und umfasste auch die Strategie, den Betrieb der alten Luftkühler



Alfredo Punzo ist mehr als zufrieden mit der Leistung der Alfa Laval Compabloc Wärmeübertrager und veranschlagt die Einsparungen auf mehr als 2,5 Millionen Euro pro Jahr.

„ Es ist schwierig, die genauen Kostenvorteile durch die Verwendung dieser Wärmeübertrager zu beziffern, weil viele Vorteile immateriell oder indirekt sind. Aber bis jetzt sind wir sehr froh, diese Entscheidung getroffen zu haben, und wir würden es definitiv wieder so machen.“

ALFREDO PUNZO, RAFFINERIE FALCONARA

wird die direkte Wärme aus dem Kopfteil zur Vorerwärmung des Rohöls für den Ofen und die Erzeugung von heißem Wasser für die Raffinerie genutzt.

Früher wurde diese Abwärme in die Umgebung abgelassen, eine übliche Lösung in der verarbeitenden Industrie, wo nach Angaben der Internationalen Energieagentur rund 50 Prozent mehr Energie verbraucht wird als nötig. In der Falconara-Anlage hat die Umstellung der alten Luftkühler auf die Alfa Laval Compabloc Wärmeübertrager zu beträchtlichen Kosteneinsparungen geführt.

„Es geht darum, so wenig wie möglich zu verbrennen“, erklärt Marco Silva, Energieleiter von Alfa Laval in Italien. „Die Compabloc Wärmeübertrager sind so ausgelegt, dass sie

die Wärme übertragen, damit die Raffinerie sie wiederverwenden kann.“

PUNZO SCHÄTZT, dass sich die Compabloc Wärmeübertrager innerhalb eines Jahres auszahlen, allein durch die Einsparungen, die sie generieren. Die Apparate haben eine geschätzte Lebensdauer von etwa 25 Jahren. Bei einer so schnellen Amortisation laufen bereits nach zwei Jahren beträchtliche Einsparungen auf – ein großer Vorteil in Zeiten steigender Energiekosten.

Und es gibt noch mehr Vorteile. Die Technologie hilft der Raffinerie dabei, Brennstoff einzusparen, wodurch sie weniger Kohlendioxid und andere Treibhausgase in die Atmosphäre ausstößt. So ist Falconara eine der wenigen Raffinerien in Italien, die ein

weißes Zertifikat der Europäischen Union erhalten haben.

Die Reduzierung der in die Atmosphäre abgelassenen Abwärme verbessert auch die Arbeitsbedingungen für diejenigen, die in der Nähe dieses Teils auf der Anlage arbeiten.

Hinzu kommt, dass die Wärmeübertrager nur wenig Instandhaltung benötigen. Laut Punzo hatte die Raffinerie bis dato keinen Kontakt mit Alfa Laval wegen irgendwelcher Reinigungs- oder Wartungsarbeiten. „Angesichts der bisherigen Leistung schätze ich, dass die Wärmeübertrager überhaupt keine Wartung benötigen“, sagt er.

Alles in allem gibt es also viele Vorzüge. „Es ist schwierig, die genauen Kostenvorteile durch die Verwendung dieser Wärmeübertrager zu beziffern, weil viele Vorteile immateriell oder indirekt sind“, sagt Punzo. „Aber bis jetzt sind wir sehr froh, diese Entscheidung getroffen zu haben, und wir würde es definitiv wieder so machen.“

Die Werksleitung von Falconara glaubt, dass weitere Raffinerien in Italien die Technologie in ihren Anlagen nachrüsten und dass bei Neubauten die neuen Wärmeübertrager in den Anlagen eingeplant werden. ■

AUF DER SUCHE NACH SPITZENLEISTUNGEN

Bei den Anstrengungen von Volkswagen, der „umweltfreundlichste Automobilhersteller der Welt“ zu werden, spielt der Klimawindkanal eine zentrale Rolle. Hier werden alle neuen Modelle getestet, um die Fahrsicherheit zu gewährleisten und die aerodynamischen Eigenschaften zu optimieren, was wiederum die Abgase reduziert.

TEXT: ULRICH HOTTELET FOTOS: CEM-KERIM DELIKAN/VOLKSWAGEN

MIT EINER GESCHWINDIGKEIT VON bis zu 200 Stundenkilometern bahnt sich ein Orkan seinen Weg durch einen Tunnel in Norddeutschland und erfasst ein Auto mit voller Wucht. Allerdings ist es weder ein natürlicher Orkan noch ist es ein gewöhnlicher Tunnel. Die Szene findet nämlich im Klimawindkanal von VW in Wolfsburg statt. Es handelt sich um einen Windtunnel, in dem alle neue Fahrzeugmodelle getestet werden, bevor sie auf den Markt kommen.

Er gehört zum Bereich Konzeptentwicklung und ist der größte in Europa – 64 Meter lang, 35 Meter breit und 16 Meter hoch, untergebracht in einem riesigen Gebäude. Die enorme Größe ist aus mehreren Gründen wichtig.

Erstens muss er, auch wenn es paradox scheinen mag, so groß sein, weil selbst kleine Nahtstellen und Kanten den Luftstrom beeinflussen. Diesen Effekt kann man nur am Originalteil und an einem Fahrzeugmodell in voller Größe testen. Zweitens müssen Teile wie der Motor und Kühler im Fahrzeug für Funktionstests installiert sein. Und drittens werden auch VW-Nutzfahrzeuge im Windtunnel entwickelt und geprüft.

„Autos müssen unter allen extremen Wetterbedingungen getestet werden, die weltweit vorkommen können“, sagt Ulrich Eikmeier, für den Klimawindkanal zuständiger Ingenieur. „Alle Belastungen für Fahrzeuge können simuliert werden, einschließlich des Fahrens bei Steigungen.“

DER ORKAN WIRD ERZEUGT durch ein gewaltiges Gebläse mit neun Metern Durchmesser, zehn riesigen justierbaren Flügeln und einer Eingangsenergie von bis zu 2,6 Megawatt. Das Gebläse presst die Luft durch den Kanal bis zur Teststation, auf der sich das Fahrzeug befindet. Nach dem Gebläse erweitert sich der Tunnel zu einem Durchmesser von 14 Metern. Die Luft wird an jeder Kurve durch Umlenkplatten geleitet und

strömt dann durch eine 38 Quadratmeter weite Anlage, welche die Geschwindigkeit auf bis zu 200 Stundenkilometer beschleunigt. Es ist eine der größten Düsen in Europa.

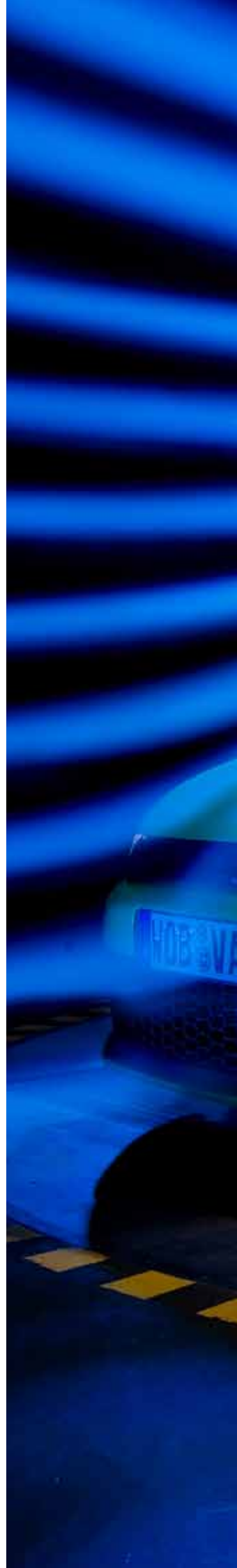
Da das Auto auf einer Drehscheibe steht, kann der Wind von vorn und schräg blasen. Nach dem Abzugslüftungsschacht wird die Luft erneut von Umlenkplatten zum Gebläse zurückgeführt. Die Temperatur kann man auf jeden Wert zwischen fünf und 55 Grad Celsius einstellen. Kältere Temperaturen werden in einem kleineren Windkanal getestet. Die Luftfeuchtigkeit im Testbereich ist völlig variabel, ebenso die Intensität der Sonnenstrahlung und des Regens.

„EIN WINDKANAL HAT IN ERSTER LINIE DEN ZWECK, die Fahrsicherheit und die Aerodynamik zu verbessern“, erklärt Eikmeier. „Je aerodynamischer ein Fahrzeug ist, desto geringer ist sein Kraftstoffverbrauch. Und das reduziert die Emissionen wie zum Beispiel Kohlendioxid.“

Abteilungsleiter Dr. Alexander Wittmaier ergänzt: „Aerodynamik ist bereits im frühen Entwicklungsstadium entscheidend. Aber natürlich sind spätere Verbesserungen auch möglich.“ Eine der wichtigsten Herausforderungen sind die unterschiedlichen Fahrzeugdesigns. „Die Designer legen uns Fesseln an“, sagt er. „Wir müssen den effizientesten Verbrauch mit verschiedenen Autokarosserien erzielen.“

Da die Aerodynamik auf der Fahrzeugoberseite seit Jahrzehnten getestet und sehr stark optimiert wurde, bietet nun die Unterseite das größte Potenzial für weitere Verbesserungen. Da sie durch Achsen, Radhäuser und Auspuff uneben ist, arbeiten die Entwickler daran, diese Oberfläche durch Ummanntelungen zu glätten.

Volkswagen strebt danach, bis 2018 der umweltfreundlichste Autohersteller zu werden. Somit gehört ►



„ Der Zweck eines Windkanals ist in erster Linie die Optimierung der Fahrsicherheit und der Aerodynamik. Je windschnittiger ein Fahrzeug ist, desto niedriger ist der Kraftstoffverbrauch.“

ULRICH EIKMEIER, VOLKSWAGEN



Im Klimawindkanal in Wolfsburg testet Volkswagen sämtliche neuen Modelle unter allen möglichen Witterungsbedingungen. Die Reproduzierbarkeit ist der Schlüssel zum Erfolg.

„Die zusätzlich installierten Wärmeübertrager für die freie Kühlung ermöglichen uns enorme Einsparungen bei den Betriebskosten, so dass wir die Ausgaben für Elektrizität und Verschleiß verringern können.“

ULRICH EIKMEIER, VOLKSWAGEN



Ulrich Eikmeier, leitender Ingenieur im Windkanal von Volkswagen, zeigt an einem Modell, wie das System funktioniert.

► der Umweltschutz zu den wichtigsten Unternehmenszielen. VW will den Kohlendioxid-Ausstoß sowohl in seinen Produkten als auch in den Geschäftsprozessen verringern. In der Tat hat die Planung der Testanlage viele Jahre in Anspruch genommen, bis sie die Standards der Nachhaltigkeitsstrategie von VW erfüllen konnte.

Die elf Wärmetauscher von Alfa Laval, die im Windtunnel in den Heizkreisläufen und Kühlsystemen im geschlossenen Kreislauf genutzt werden, haben sehr zu diesem Ziel beigetragen. Sie wurden 2008 in die Leitungen eingebaut und versetzen Volkswagen in die Lage, die Temperaturen sehr schnell zu ändern. „Das ist zum Beispiel nötig, um wechselnde Wetterbedingungen präzise zu simulieren, die beim Überqueren eines Bergpasses auftreten“, erklärt Eikmeier.

EIN SCHLÜSSELEMENT in Volkswagens Kühlsystem ist die freie Kühlung, das heißt die Kühlung funktioniert ohne Kältemaschine. Dank Alfa Laval's Wärmetauschern funktioniert die freie Kühlung, solange der Unterschied zwischen der Temperatur draußen und der im Kühlmittel groß genug ist. „Die zusätzlich installierten Wärmetauscher für die freie Kühlung führen zu enormen Einsparungen bei den Betriebs-

kosten“, lobt Eikmeier. Zufrieden mit diesen Erfolgen blickt er zurück: „Wir haben uns Jahre lang nach der freien Kühlung gesehen.“

Wenn all diese Tests auf der Straße durchgeführt würden, wären die Ergebnisse stark beeinflusst von unkontrollierbaren natürlichen Wetterbedingungen, wie zum Beispiel Windböen aus ständig wechselnden Richtungen, Regen und sich ändernden Temperaturen. Dagegen hat die Simulation der Fahrbedingungen im Windtunnel den Vorteil, dass jeder Test jederzeit wiederholt werden kann, bis ins letzte Detail. Auf diese Wiederholbarkeit kommt es entscheidend an, da ein Fahrzeug während der Entwicklungsphase kontinuierlich verbessert werden muss. „Die Reproduzierbarkeit der Tests ist wichtiger als das Herstellen identischer Bedingungen im Test und auf der Straße“, betont Eikmeier.


Neben der Nutzung dieses Kanals für VW- und Skoda-Modelle und VW-Nutzfahrzeuge vermietet Volkswagen seinen Klimawindkanal auch an andere Unternehmen für verschiedene Zwecke. Firmen prüfen beispielsweise die Festigkeit von Zelten und das Anbringen von Solarpanelen auf Dächern.

Um die Möglichkeiten und die Auswahl an Klimabedingungen in der Simulation zu erhöhen, wurde 1985 ein zweiter und wesentlich kleinerer Klimawindkanal in Auftrag gegeben. Er misst 33 mal 13 mal acht Meter. Diese computerbetriebene Anlage bietet ein größeres Angebot an Parametern und ist mit einem zweiachsigen Rollenprüfstand ausgerüstet. Sie simuliert die Fahrbedingungen auf der Straße. Tests des Klima-, Heiz- und Kühlsystems des Autos können hier durchgeführt werden. Die Temperatur in diesem Tunnel kann von -30 bis +60 Grad Celsius eingestellt werden. Funktionstests an Modellen in voller Größe kann man in diesem zweiten Kanal trotz seines kleineren Strömungsquerschnitts ausführen. Aerodynamische Tests an Fahrzeugen und Modellen in voller Größe sind jedoch nur im großen Tunnel möglich, egal ob es sich um normalen Wind oder einen Orkan handelt. ■

ZAHLEN UND FAKTEN ZU VW

- Das Unternehmensgelände in Wolfsburg, dem Hauptsitz des Konzerns, ist die größte zusammenhängende Fläche zur Autoherstellung in Europa. Volkswagen beschäftigt 50.000 Mitarbeiter dort.
- 7000 Beschäftigte arbeiten in der Forschungs- und Entwicklungsabteilung in Wolfsburg, 750 davon allein in der Forschung.
- 7,203 Millionen Fahrzeuge wurden 2010 an Kunden ausgeliefert. Das entspricht einem Weltmarktanteil von 11,4 Prozent.
- 63 Produktionsstandorte gibt es weltweit.
- Neun Marken aus sieben europäischen Ländern gehören zum Konzern: Volkswagen, Audi, SEAT, Skoda, Volkswagen Nutzfahrzeuge, Bentley, Bugatti, Lamborghini und Scania.
- Volkswagen strebt danach, bis 2018 der umweltfreundlichste Autohersteller zu werden. Ein wirksames Energiemanagement-System hilft dabei, dieses Ziel zu erreichen. Die Umweltpolitik ist strategisch in alle Prozesse der technischen Entwicklung der Marke integriert. Die Aufsichtsbehörde TÜV NORDCERT überwacht dies.





Der Klimawindkanal von Volkswagen in Wolfsburg ist der größte in Europa. In der 38 Quadratmeter großen Düse wird die Luftgeschwindigkeit auf bis zu 200 Stundenkilometer erhöht.

DER EINSATZ VON ALFA LAVALS WÄRMETAUSCHERN BEI VW:

Von den elf Wärmetauschern von Alfa Laval, die in Volkswagens Klimawindkanälen genutzt werden, sind vier Teil der Kältemaschine, drei werden zum Erhitzen verwendet, zwei für die freie Kühlung (ohne Kältemaschine) und zwei zur Koppelung zweier Kälteanlagen. Diese übertragen die Wärme zwischen verschiedenen Temperaturniveaus. Während die Gesamtleistung 20 MW beträgt, erzeugen die Wärmetauscher für die Kälteanlage 9,4 MW und die zum Erhitzen 4,2 MW.

Beide Tunnel bei Volkswagen sind mit Wärmetauschern für die freie Kühlung ausgestattet. Die Voraussetzung für ihre Nutzung ist ein Unterschied zwischen Außen- und Innentemperatur von mindestens zwölf Grad Celsius. Beide können sich ändern. Die Hälfte der Zeit können die Testsysteme mit freier Kühlung betrieben werden. Das macht sie sehr energieeffizient.

„Es ist mein persönliches Ziel, die Anlage von Jahr zu Jahr effizienter zu machen“, sagt Ulrich Eikmeier, Ingenieur im VW-Windkanal. „Das heißt, dass wir die freie Kühlung so oft wie möglich nutzen und die Kältemaschine so wenig wie möglich einschalten.“ Dank der Wärmetauscher fließt die Wärmeenergie von selbst und benötigt keine Kältemaschine, solange die Temperatur draußen mindestens zwölf Grad kälter als drinnen ist. Während die freie Kühlung sehr günstig ist, ist der Gebrauch der Kältemaschinen extrem teuer.

Das Kühlmittel in beiden Kältemaschinen ist Ammoniak, ein umweltfreundliches Kältemittel im Falle einer Leckage. Wenn ein Wärmetauscher ausfällt, kann er von einer Kältemaschine ersetzt werden. Somit sind die Systeme semiredundant, um eine sehr hohe Anlagenverfügbarkeit sicherzustellen.

„Wir haben uns für Alfa Laval's Wärmetauscher entschieden, weil ich keinen Hersteller mit einer besseren Reputation kenne“, sagt Eikmeier. „Darüber hinaus hat unsere Instandsetzungsabteilung diese Empfehlung gegeben wegen der Zuverlässigkeit und hohen Qualität. Nach dem Kauf wurden wir gut beraten, und ich bin mit dem detaillierten Computer-Analysprogramm sehr zufrieden.“ Selbst die Kältemaschine, die von einem Plattenwärmeübertrager Wettbewerber in der Plattenwärmetauscher-Produktion hergestellt wurde, beinhaltet Alfa Laval's Wärmetauscher.

Kernkraftwerk vertraut Alfa Laval bei der Kühlung

Wenn 2017 das erste Kernkraftwerk in den Vereinigten Arabischen Emiraten ans Netz geht, wird es Wärmeübertrager von Alfa Laval für verschiedene Kühlaufgaben verwenden.

Alfa Laval hat vor kurzem einen Auftrag von der Korean Electric Power Corporation (KEPCO), einem weltweit führenden Unternehmen der Kernkraftbranche, über die Lieferung von Wärmeübertragern für das Kernkraftwerk Braka außerhalb von Abu Dhabi erhalten. Der Auftrag hat einen Wert von rund sechs Millionen Euro. Die Lieferungen sollen 2013 beginnen und 2018 abgeschlossen sein.

„Es ist ein Prestigeprojekt“, sagt Lars Renström, President und CEO der Alfa Laval Group. Ein entscheidender Faktor für den Vertragsabschluss sei die starke Präsenz von Alfa Laval in Südkorea gewesen. „Wir sehen dies als Bestätigung unserer starken Stellung auf dem globalen Wärmeübertragermarkt“, sagt er.

Das Kernkraftwerk Braka wird vier 1.400-Megawatt-Reaktoren umfassen. Der erste soll 2017 in Betrieb gehen, die anderen 2020. KEPCO konstruiert und baut die Anlagen und wird ihren Betrieb unterstützen.



Cellulose-Ethanol wird wirtschaftlich

Die erste Cellulose-Ethanolanlage im Vollmaßstab wird 2013 in Hugoton (Kansas) in den USA in Betrieb gehen. Wärmeübertrager von Alfa Laval werden Teil der Anlage sein. Der Ethanolhersteller bestellte vor kurzem 31 Alfa Laval Wärmeübertrager für die Anlage, die alle Aufgaben für Plattenwärmeübertrager bei der Ethanolherzeugung auf der Anlage abdecken.

Die Bioethanolanlage wird 76.000 Kubikmeter Ethanol pro Jahr aus Cellulosematerial wie Stroh, Holz und Bagasse erzeugen. Alfa Laval hat bereits Ausrüstungen für zahlreiche Pilot- und Demonstrationsanlagen für die Cellulose-Ethanolherzeugung in aller Welt geliefert und verfügt über eine große Erfahrung bei der Ethanolherzeugung aus Zucker und Stärke.

82

verschiedene Nationalitäten waren 2010 in der Belegschaft von Alfa Laval vertreten. Sie versorgten Kunden in 100 Ländern.



Boom für Baby-nahrung in Indien

Mit dem Anstieg des Lebensstandards in Indien steigt auch die Nachfrage nach Fertigprodukten. Vor kurzem hat ein Lebensmittelverarbeitendes Unternehmen eine komplette Verarbeitungslinie von Alfa Laval für die Herstellung von Babynahrung bestellt.

Die Verarbeitungslinie umfasst eine Vielzahl von Alfa Laval Produkten wie Wärmeübertrager und eine große Anzahl von Komponenten zur Flüssigkeitsbehandlung für Misch-, Erwärmungs- und Kühlaufgaben. Der Auftrag hat einen Wert von nahezu neun Millionen Euro.

WUSSTEN SIE SCHON, DASS...

...die installierte Basis der kompakten Wärmeübertrager von Alfa Laval in energieintensiven Unternehmen mehr als zehn Millionen Tonnen CO₂-Emissionen pro Jahr im Vergleich zu herkömmlichen Rohrbündelwärmeübertragern einspart?

HEISSE EXPANSION IN WESTAFRIKA

Große Mengen an Frischwasser werden benötigt, um Dampf für die Methanolherstellung auf einer Anlage in Äquatorialguinea zu erzeugen. Doch Wasser ist in diesen Breiten knapp. Um das Problem zu lösen, verlässt sich der Anlagenbetreiber auf Multi-Effect Platten-Entsalzungseinheiten von Alfa Laval.

VIER FRAGEN AN NICK LATTIMORE, den technischen Leiter der Atlantic Methanol Production Company (AMPCO), die vor kurzem in eine neue Einheit investiert hat.

Was ist die Aufgabe der Alfa Laval Multi-Effect Plate (MEP) Entsalzungseinheiten in der Methanolanlage von AMPCO?

„Weil Frischwasser am AMPCO-Standort in Äquatorialguinea ein rares Gut ist, verwenden wir die MEP-Entsalzungseinheiten von Alfa Laval dazu, Meerwasser in Frischwasser umzuwandeln. Die Hauptaufgabe des so entstehenden Frischwassers ist die Erzeugung von Dampf, der für den Methanolprozess unverzichtbar ist. Hochdruckdampf ist ein Einsatzstoff bei der Erzeugung von Synthesegas, das wiederum in Methanol umgewandelt wird. Ein Teil des Frischwassers wird auch als Trinkwasser für das Personal sowie für die Wohngebiete der Mitarbeiter aus dem Ausland verwendet.“

Was ist Ihr Eindruck von den Alfa Laval Multi-Effect Plate (MEP) Entsalzungseinheiten?

„Wir sind mit allen Einheiten hochzufrieden, insbesondere mit der neuen Entsalzungseinheit [der MEP-3-1363, die 2010 installiert wurde]. Die Betriebskosten und die Verlässlichkeit sind sehr gut. Weil wir mit den beiden ursprünglichen Alfa Laval Einheiten, die 1999 installiert wurden, so zufrieden waren, haben wir erneut Alfa Laval gewählt, obwohl wir auch andere Hersteller und Technologien geprüft haben.“

Wie hat die MEP-Einheit dem Betrieb der AMPCO-Anlage genutzt?

„Einer der entscheidenden Faktoren für die Installation der dritten Alfa Laval Einheit war der günstige Effekt auf die Dampfstabilität der Anlage. Die optimierte Dampfstabilität machte den Betrieb der Anlage viel flexibler. So können wir beispielsweise die Dampfturbinenlaufwerke schneller laufen lassen, um mehr PS zu machen oder um Dampfturbinen statt Elektromotorantriebe zu verwenden, was zur Zuverlässigkeit des Betriebs beiträgt.“

Alfa Laval hat einige Verbesserungen an der jüngsten Entsalzungseinheit vorgenommen, um die Erzeugungskapazität der Einheit zu steigern. Wie hat sich das ausgewirkt?

„AMPCO hat mit seinen Erfahrungen mit den beiden ursprünglichen Einheiten zum Konstruktionsprozess bei Alfa Laval beigetragen. Obwohl die neue Einheit erst seit kurzer Zeit ihren Dienst tut, scheinen sich die Änderungen zu bewähren. Bis jetzt scheint die neue Einheit ihre Erzeugungsrate besser aufrechtzuerhalten, was auf weniger Ablagerungen auf den Wärmeübertragungspalten hindeutet.“

CARI SIMMONS

Ein Meer der Herausforderungen



Sauberes Wasser.

Heute haben mehr als eine Milliarde Menschen keinen Zugang zu sauberem Wasser. Wenn es uns nicht gelingt, diese lebensspendende Ressource zu bewahren, wird die Zahl der Menschen ohne ausreichende Wasserversorgung dramatisch ansteigen. Wir bei Alfa Laval stellen uns dieser Herausforderung. Wir wandeln Meerwasser in Frischwasser um. Wir kühlen und erhitzen Wasser. Wir reinigen Abwässer. Eine zentrale Rolle spielen dabei unsere Hochleistungsdekanter. Tausende dieser Geräte sind in aller Welt installiert. Sie reinigen eine Abwassermenge von einer Bevölkerungszahl, die der gesamten USA entspricht. Und Jahr für Jahr installieren wir neue Dekanter mit einer Kapazität, die dem Bedarf der Bevölkerung eines Landes wie Schweden entspricht!

