



# konstruktions

www.konstruktionspraxis.de

Alles, was der Konstrukteur braucht

# praxis

# 5

Titelstory: Seite 16

## Spezialisten

Ganzmetallsensoren arbeiten auch bei tropischen Bedingungen in industriellen Kompostierern

Elektrotechnik: Seite 84

## Filterlüfter 4.0

Filterlüfter für die richtig dimensionierte Klimatisierung im Schaltschrank



Spezial-Report

## Sensorik

Zur Messe Sensor+Test vom 14. bis 16. Mai. Schwerpunkte: Technologien, Komponenten, Anwendungen, u.a. Wirbelstromsensoren, NCTE-Drehmomentsensorik und vieles mehr.





Bild: Rickmers

Brennstofffilter von Mahle Industriefiltration haben bei den Ozeanriesen eine Schlüsselfunktion für die Versorgung mit Treibstoff. Hydraulik von Bott sorgt für zuverlässige Funktion der automatischen Filterabreinigung.

# Heiße Sache für Ozeanriesen

Bott hat eine autarke Hydrauliklösung zur Filterreinigung an Schiffsmotoren entwickelt, die die druckstabile Brennstoffversorgung aufrecht erhält.

Die Brennstofffilter bei den mit Schweröl betriebenen Großmotoren, wie sie in Ozeanriesen verbaut werden, eine Schlüsselstellung für die Versorgung mit Treibstoff innehaben, müssen sie absolut reibungslos und zuverlässig funktionieren. Die Brennstofffilter COM plus von Mahle Industriefiltration filtern das hochviskose Schweröl, das zuvor auf bis zu 150 °C erhitzt wurde, und bereiten durch hohe Abscheidegrade und innovative Filterreinigungstechnik den Kraftstoff für die Großmotoren auf. Bei dieser Absolutfiltration werden kleinste Partikel von bis zu 10 µm zurückgehalten. Die regelmäßige erforderliche Abreinigung des Filters wird unterstützt von einem hydraulischen System, das die Experten der Firma Wolfgang Bott in Rekordzeit entwickelten.

Das automatisch einsetzende, autarke System sorgt bei der Rückspülung mit höchstens fünf Litern Spülflüssigkeit dafür, dass während des Reinigungsvorgangs Druck und Volumenstrom des Brennstoffs nicht abreißen. „Sonst würde der riesige Dieselmotor schnell anfangen zu stottern“, erklärt Albert Schick, Konstruktionsleiter für Industriefilter bei Mahle.

## Hydraulischer Antrieb für die Filterabreinigung gesucht

Im Rahmen einer Produktweiterentwicklung wollte das projektverantwortliche Team von Mahle weg von der Vorgängerlösung mit elektromechanischem Antrieb für die Filterreinigung. Schick schildert, warum: „Die neue Lösung sollte mit kraftvoller Hydraulik betriebssicher arbeiten und dabei sollte

der gesamte Filter einfacher und kompakter werden, leichter zu montieren und zu warten, und dabei auch noch billiger sein.“ Dabei soll die zuverlässige Funktion oberste Priorität haben.

## Schiffsstart und raue See bedingen häufigere Rückspülung

Die Abreinigung der Filtergewebe setzt bei den Brennstofffiltern der COM-plus-Baureihe, die es in drei Größen gibt, entweder zyklisch nach eingestellten Zeitintervallen oder variabel nach Erreichen einer einstellbaren Differenzdruckmarke ein.

Die variable Auslösung ist wichtig, denn je nach Betriebssituation des Motors kann eine Rückspülung früher oder später notwendig sein. So kann beim Start eines Containerschiffes mit Ablege- und Wendemanövern im Hafen alle fünf bis zehn Minuten eine Abreinigung nötig werden, da hierbei viel Brennstoff durch den Filter fließt. Auch raue See bedingt häufigere Spülvorgänge, denn dann verunreinigen aufgeschaukelte Sedimente den Brennstoff vor dem Filtern mehr als bei ruhiger See. Bei normaler Fahrt in ruhiger See spült sich der Filter etwa ein mal pro Stunde.

Für die Hydrauliklösung hat das Projektteam im Januar 2011 einen kompetenten Hersteller gesucht, der auch räumlich nicht zu weit entfernt sein sollte. Schnell stieß man dabei auf die Experten von Bott. „Wir sollten in sehr kurzer Zeit eine betriebssichere Hydrauliklösung für die Rückspülung entwickeln und bis zur Serienreife bringen“, erinnert sich Markus Haist, Technischer Leiter bei Bott. „Eine äußerst anspruchsvolle Aufgabenstellung.“ Ein Filter mit dem im Juni gelieferten Hydraulikantrieb überzeugte und wurde bereits im August in eines der weltgrößten Containerschiffe eingebaut. Bei jedem, etwa dreieinhalb Sekunden dauernden Spülvorgang werden fünf Liter vorgeheizter Brennstoff aus dem Kompensator in den Filter gedrückt während gleichzeitig der zylindrische Einfach- oder Doppelfilter mit plissiertem Filtereinsatz und bis zu 22.000 cm<sup>2</sup> Fläche durch eine umlaufende Spüldüse mit einem Differenzdruck von  $\Delta p$  0,5 bar gegenüber den 16 bar Nenn- druck abgereinigt wird.

#### Autarkes System arbeitet einfach, sicher und wirkungsvoll

Das autarke Antriebssystem arbeitet ohne fremde Energiezufuhr auf hydro-pneumatischer Basis, indem ein mit Medium gefüllter Druckspeicher über eine Verbindungsstange mit dem Kolben im Kompensator verbunden ist. Dieser Kolben, der die Brennstoffseite von der Schmutzseite trennt, fungiert als Passivkolben. Geregelt wird der Vorgang alleine durch ein Schaltventil und zwei Drosseln zur Feinjustierung der Verstellzeiten. Durch diese clevere Ausführung benötigt das System keine Fremdenergie. Dadurch kann auf eine komplexe Steuerung genauso verzichtet werden, wie auf eine umfangreiche Sensorik, was beides gleichermaßen fehleranfällig und wartungsintensiv ist. Diese intelligent realisierte Lösung senkt einerseits die Herstellungskosten und sorgt andererseits für einen stabil und zuverlässig an- und ablaufenden Rückspülvorgang. Die Betriebs- und Ausfallsicherheit erhöht sich deutlich gegenüber elektromechanischen Lösungen. Darüber hinaus ist das System



COM-plus-Brennstofffilter von Mahle Industriefiltration mit autarkem Hydrauliksystem von Bott.

sehr viel wartungsfreundlicher. Ähnlich eines Stoßdämpfers wird das System in maximal 40 s vorgespannt, indem sich der Kompensator mit sauberem Kraftstoff füllt. Ist die voreingestellte Zeit erreicht oder die vorgewählte Differenz zwischen Eintrittsdruck von der Schmutzseite und Austrittsdruck an der Saubenseite überschritten, wird die Spülmenge aus der Kammer in den Filter gedrückt und gleichzeitig die sich öffnende Hälfte der Kammer mit abgereinigtem Schlamm gefüllt. Anschließend drückt der Antrieb des Kompensators die Schmutzseite leer und befüllt zeitgleich die Saubenseite mit gereinigtem Kraftstoff. Das System ist wieder gespannt für die nächste Spülung.

#### Weltweit einzigartig: vorgeheizte Spülflüssigkeit

Das alles geschieht, während der Filtervorgang weiterläuft, ohne wahrnehmbaren Druckabfall oder Minderung des Volumenstroms. Bis zum nächsten Abreinigungsvorgang bleibt der Kraftstoff vorgeheizt im Kompensator. Das Vorheizen des Kraftstoffs im Kompensator ist weltweit einzigartig und sorgt für einen störungsfreien Spülbetrieb. Weil die die Brennstofffilter COM plus von Mahle mit der autarken Rückspülfunktion direkt im heißen Kreislauf eingesetzt werden können, sparen sich die Betreiber den Filter im kalten Kreislauf in Verbindung mit einem so genannten Polizeifilter im heißen Kreislauf. (qui) Wolfgang Bott Tel. +49-7473-9468-0

#### konstruktionspraxis einmalige 4-falt

► Das Thema Hydraulik wird ausführlich im konstruktionspraxis-Sonderheft Fluidtechnik im Juni behandelt.

► Unter [kurzlink.de/hydraulik](http://kurzlink.de/hydraulik) finden sie neue Produkte und Fachartikel aus dem Bereich Hydraulik.

► 3. und 4. Juni 2013: Veranstaltung der IHA in Dresden zu energieeffizienten Hydrauliksystemen.

► Unter [www.bott-gmbh.de](http://www.bott-gmbh.de) finden Sie die gesamte Produktpalette der Firma Bott.

PRINT

DIGITAL

EVENTS

SERVICES

## Mobile Gehäuse wirkungsvoll entfeuchten



- entwickelt für Rotornaben von Windenergie-Anlagen
- innovative Peltiertechnik
- lageunabhängig
- vibrationsfest
- bis +65°C
- kompakt und leicht

Schaltschränke  
kühlen & beheizen  
entfeuchten & beleuchten

ELMEKO GmbH + Co. KG  
Graf-Zeppelin-Str. 5  
D-56479 Liebenscheid  
Tel. +49 2736 509748-0  
[info@elmeko.de](mailto:info@elmeko.de)

[www.elmeko.de](http://www.elmeko.de)