

Spezialist aus Bad Münde liefert Speziallösungen für die Schiffs- und Umschlagtechnik

Hydraulik an Land, zu Schiff und unter Wasser

Der Begriff Hydraulik leitet sich vom griechischen Wort für Wasser (hydor) ab und in den ersten hundert Jahren ihrer Entwicklung war in der Tat Wasser das bevorzugte Medium der Hydraulik. Über den Schiffbau hat die Ölhydraulik heute noch enge Verbindungen zum Wasser: Spezialisten wie Ruppel Hydraulik entwickeln und bauen Hydraulikanlagen, die z.B. in den Rudersystemen von Binnen- und Hochseeschiffen zum Einsatz kommen.



Für den Ship-to-shore-Umschlag hat Ruppel Hydraulik hydraulische Lastpendeldämpfungen entwickelt....

Bad Münde, südwestlich von Hannover, liegt etwa 20 km vom nächsten schiffbaren Fluss – der Weser – entfernt und mehr als 180 km vom offenen Meer. Das zeigt, dass die räumliche Nähe zu den Kunden und zum Einsatzort der Produkte der Kunden offenbar kein zentraler Standortfaktor ist – zumindest dann nicht, wenn es sich um Projekte handelt, die ein hohes Maß an Know-how und Expertise erfordern. In Bad Münde hat die Ruppel Hydraulik ihren Sitz, und das 1990 gegründete Unternehmen hat in den vergangenen zwanzig Jahren zahlreiche Binnen- und Hochseeschiffe mit Hydraulikanlagen ausgerüstet. Dabei steht, was die Menge der Projekte angeht, die Ruderanlagenhydraulik für Binnenschiffe im Vordergrund.

Darüber hinaus aber gibt es zahlreiche weitere Projekte im Schiffbau, bei denen Ruppel Hydraulik u.a. Hydraulikanlagen für die Absenkung des Steuerhauses und des Radarmastes sowie für On-board-Krananlagen und für den Antrieb der Stelzenpontons von Wasserbauschielen entwickelt und gebaut hat. Selbstverständlich entsprechen alle Hydraulikanlagen den Anforderungen der einschlägigen Zertifizierungsgesellschaften wie Germanischer Lloyd und Det Norske Veritas, und es werden nur Komponenten verwendet, die von diesen Gesellschaften geprüft und zugelassen sind.

Hydraulik für Tiefsee-Bohranlage

Die umfangreiche Erfahrung bei der Entwicklung von Hydraulikanlagen im Schiffbau führte auch zur Beteiligung an anspruchs-

Die „Maria S. Merian“ kann für die Beprobung des Meeresbodens bis in 2000 m Wassertiefe das MeBo einsetzen. Zurzeit ist das deutsche Forschungsschiff in der Arktis unterwegs | Bild: T. Klein | MARUM



... die weltweit an unterschiedlichen Umschlagsgerten in Containerterminals eingesetzt werden | Bilder: Ruppel Hydraulik

vollen Projekten wie dem Meeresboden-Bohrgerät MeBo. Dieses Gerät wurde vom Zentrum für Marine Umweltwissenschaften der Universität Bremen (MARUM) entwickelt. Es handelt sich um eine kompakte Bohreinheit, die von einem Forschungsschiff in bis zu 2000 m Tiefe abgelassen und auf dem Meeresboden abgesetzt wird. Dort kann sie bis zu 80 m tiefe Probebohrungen vornehmen. Die so gewonnenen Gesteins- oder Sedimentkerne werden auf dem Forschungsschiff oder im Labor ausgewertet.

Das Gerät arbeitet nahezu autark auf dem Meeresboden und wird über elektrische Signale gesteuert. Die vom Schiff aus ferngesteuerte Bohreinheit selbst wurde von der Prakla Bohrtechnik GmbH, Peine, entwickelt. Nach mehrjährigem erfolgreichen Einsatz gab es zusätzliche Anforderungen und Optimierungswünsche an die Antriebshydraulik der Einheit. Deshalb entwickelte ein kleines Team – bestehend aus Markus Bergenthal vom MARUM, Hans-Otto Könecker von der Prakla Bohrtechnik GmbH und den Ingenieuren von Ruppel Hydraulik – einen optimierten hydraulischen Antrieb. Dabei musste berücksichtigt werden, dass bei einer Tiefe von 2000 m ein Druck von 200 bar herrscht. Da die Hydraulik mit einem Druck von 200 bar arbeitet, muss das gesamte Hydrauliksystem druckkompensiert ausgeführt sein. Auch die Trennung der Medien (d.h. Hydraulikflüssigkeit gegen Kompensationsöl und Salzwasser) ist eine Herausforderung für die Konstrukteure. Und selbstverständlich sind gerade in solchen Projekten alle Anforderungen in Bezug auf Salzwasserbeständigkeit und Leckagesicherheit zu erfüllen.



Ruppel Hydraulik hat Ruderanlagen mit komplett redundant aufgebauter Technik entwickelt, die der neuesten Binnenschiffahrtsverordnung entsprechen

Der neue Hydraulikantrieb besteht aus vier elektromotorisch angetriebenen Hydropumpen und verwendet ausschließlich Komponenten, die für den Hochseeinsatz zertifiziert sind. Der hohe Umgebungsdruck wird durch ein gekapseltes System kompensiert.



Gerhard Ruppel

Aus Gründen des Umweltschutzes kommt als Druckmedium eine biologisch abbaubare Flüssigkeit zum Einsatz. In der hydraulischen Steuerung werden sowohl Schwarz-Weiß- als auch Servoventile eingesetzt.

Die Bohreinheit war seit 2005 auf unterschiedlichen Forschungsschiffen im Einsatz und erlaubte bislang nicht mögliche Einblicke in den Aufbau der Sediment- und Gesteinsschichten auf dem Grund der Ozeane. Zurzeit ist das MeBo-Bohrgerät auf dem deutschen Forschungs-

schiff Maria S. Merian unterwegs auf Expeditionsfahrt in die Arktis. Auf der Basis der bisherigen Einsatzerfahrungen wird das System für noch größere Tiefen bis 3000 m weiterentwickelt. Damit steigen auch die Anforderungen an die Druckkompensation: Der Außendruck in dieser Tiefe ist dann höher als der Systemdruck der Hydraulik. Im Zuge der Weiterentwicklung stellt Ruppel Hydraulik den Steuerblock von Servoventilen auf robustere Proportionalventile um. Außerdem wird die neue Steuerungsgeneration nochmals kompakter sein als die aktuelle. In einem nächsten Schritt soll das Bohrgerät und mit ihm die hydraulische Antriebs- und Steuerungstechnik für Bohrungen bis zu 200 m Bohrtiefe ertüchtigt werden.

Be- und Entladung von Tankschiffen

Ein weiterer Bereich der Schiffshydraulik, in dem Ruppel Hydraulik Spezial-Know-how vorzuweisen hat, ist die Be- und Entladung von Tankschiffen. Wenn es sich um Öltanker handelt, kommen hier drehzahlgeregelte hydrostatische Antriebe zum Einsatz, die sich an die Viskosität der zu fördernden Medien anpassen lassen. Die entsprechenden Antriebe müssen sehr gut regelbar und hoch verfügbar sein. Dabei bewähren sich Steuereinheiten, die über Proportionalventile eine Axialkolbenpumpe antreiben.

Anti-Sway-Lösung: Lastpendeldämpfung für Containerkrane

Auch wenn die Anlagen nicht im Schiff installiert sind, sondern am Kai stehen, sind Hafens- und Containerkrane letztlich ein entschei-

Neue Regeln für die Binnenschifffahrt

Seit 1990 hat Ruppel Hydraulik zahlreiche Schiffe mit hydraulischen Ruderanlagen ausgerüstet. Nun erfährt dieser konstante Markt eine deutliche Belebung. Grund dafür ist eine neue normative Regelung. Denn die revidierte Binnenschiffahrtsverordnung von 2009 schreibt eine Redundanz der elektrischen Steuerungstechnik von Ruderanlagen vor. Diese Vorschrift ist ohne Zweifel sinnvoll, weil einige, zum Teil auch spektakuläre Unfälle der letzten Jahre ihre Ursache in defekten Ruderanlagen hatten. Rheinbefahrende Schiffe müssen schon bis 2015 entsprechend ausgerüstet sein, für alle anderen Binnenschiffe gibt es eine Übergangsregelung bis 2029.

Ruppel hat diese Anforderung als erster Spezialist für Schiffshydraulik umgesetzt und schon vor einigen Jahren einen ersten redundanten Prototypen getestet. Seit Ende 2011 werden die Steuerungen und hydraulische Antriebseinheit, die Ruppel Hydraulik für Ruderanlagen projektiert, nur standardmäßig mit neuer Technik ausgeliefert, die der neuen Verordnung entspricht.

■ GR | Dü

dender Teil der maritimen Logistik. Hier, an der Schnittstelle „from ship to shore“, hat Ruppel Hydraulik eine hydraulische Systemlösung entwickelt, die ein ganz spezifisches Problem löst und deren Einsatz sich in kürzester Zeit amortisiert. Das Problem besteht darin, dass ein Container beim horizontalen Transport während des Be- und Entladens ins Pendeln gerät, so dass er nicht sofort punktgenau abgesetzt werden kann. Da Liegezeiten sehr teuer sind, ist das ein Ärgernis für den Reeder.

Abhilfe schafft das von Ruppel Hydraulik entwickelte Anti-Sway-System, das auf ebenso einfache wie wirkungsvolle Weise das Lastpendeln dämpft. Man benötigt dazu nur vier Hubseile, die diagonal zur Pendelrichtung verspannt werden, ein Hydraulikaggregat mit einem Zylinder als Stellorgan und einen Steuerblock, der auf den Zylinder wirkt. Dem Zylinder, der eine Länge von 190 cm aufweist, kommt die Aufgabe zu, die „Anti-Sway-Seile“ zu straffen.

Ein solches Lastpendelsystem hat Ruppel Hydraulik schon vor Jahren entwickelt und weltweit in vielen Häfen installiert – u.a. in Rotterdam, in mehreren chinesischen Häfen und auch in den Vereinigten Arabischen Emiraten. Sie kommen mit einem Minimum an Service aus, und ihr Betrieb setzt auch keine besondere Schulung der Kranfahrer voraus.

Neuentwicklung: Verbesserte Anpassung der Dämpfung an das Containergewicht

Das Pendeln der Container wird umso stärker, je schwerer sie sind. Bei den bisher eingesetzten Systemen hat der Bediener die Möglichkeit, zwei Hydraulikdrücke vorzuwählen, die für eine jeweils unterschiedliche Vorspannung der Seile sorgen. Damit kann man die Dämpfungswirkung beeinflussen.

Dieses gesteuerte System bewährt sich in der Praxis gut und bietet eine durchaus zufriedenstellende Pendeldämpfung. Aber nach dem Motto „Das Bessere ist des Guten Feind“ entwickelt Ruppel Hydraulik aktuell ein System zur Serienreife, die dasselbe Grundprinzip nutzt, aber über eine integrierte Elektronik verfügt. Die Elektronik erlaubt nicht nur eine genauere, proportionale Einstellung des Systemdrucks und damit auch der Vorspannung. Sie ermöglicht auch eine konstante Überwachung des Drucks, erhöht somit die System-sicherheit und beschleunigt nochmals den Umschlag, weil das Pendeln wirkungsvoller unterbunden wird. Das hat den positiven Nebeneffekt, dass der Kran weniger Energie benötigt, um dynamisch anzufahren, und er vernichtet weniger Energie beim Abbremsen. Zugleich werden bei jedem Positionieren der Last – am Land oder auf dem Schiff – wertvolle Sekunden Zeit gespart, die sich bei der Menge der umzuschlagenden Container schnell zu Stunden addieren.

■ Gerhard Ruppel | Dü