

04/14

August - B67993 - Einzelpreis 15,00 €  
www.konstruktion.de

# antriebs praxis

TECHNIK IN BEWEGUNG

- .....
- |                                    |   |          |
|------------------------------------|---|----------|
| <b>Elektrische Antriebstechnik</b> | Eine neue Generation von Frequenzumrichtern | Seite 24 |
| <b>Mechanische Antriebstechnik</b> | Federdruck- und Magnetbremsen im Vergleich  | Seite 46 |
| <b>Antriebsautomatisierung</b>     | Sicherheitslichtgitter für Sondermaschinen  | Seite 52 |
- .....

## Ein starkes Argument

**Vielseitig einsetzbarer  
Siemens-Asynchronmotor  
für den Betrieb am  
Umrichter Seite 32**





# Druck von außen und innen

## Hydraulik in den Tiefen des Meeres

Hydraulikkomponenten, die unter Wasser eingesetzt werden, müssen seewasserfest sein und hohen Außendrücken standhalten. Wie diese Anforderungen umgesetzt werden, zeigt das Meeresbohrgerät Marum-MeBo des Zentrums für marine Umweltwissenschaften (Marum) der Uni Bremen. Mechanik und Hydraulik des Gerätes, das weltweit zu Forschungszwecken eingesetzt wird, wurde von Prakla Bohrtechnik entwickelt. Bei der Entwicklung der Hydraulik arbeitete Prakla mit Ruppel Hydraulik zusammen.

**W**elche großen klimatischen Veränderungen hat es in den verschiedenen Erdzeitaltern gegeben, wodurch wurden sie verursacht und welche Auswirkungen hatten sie? Wer diese Fragen beantworten will, muss am Grund der Ozeane oder sogar noch tiefer suchen, indem er Bohrproben vom Meeresgrund entnimmt.

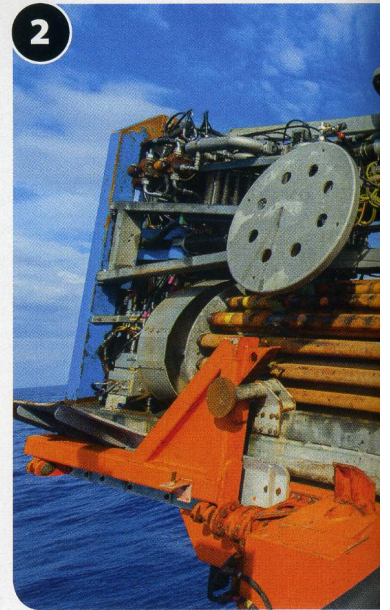
Bohrungen dieser Art sind sehr aufwendig. Häufig nutzt man Bohrschiffe, die allerdings zunächst das Bohrgestänge bis zum Meeresgrund führen und dann konstant den Wellengang ausgleichen müssen. Als Alternative dazu wurde unter Federführung des Zentrums für marine Umweltwissenschaften (Marum) der Universität Bremen das Meeresboden-Bohrgerät Marum-MeBo entwickelt. Zu den Industriepartnern gehörte Prakla Bohrtechnik, ein

Spezialist für anspruchsvolle Bohrgeräte. Das Unternehmen war für die Bohrmaschinen-Technologie und Hydraulik zuständig.

Das MeBo arbeitet nach einem grundsätzlich anderen Prinzip als die Bohrschiffe. Es wird als autarke Einheit – nur durch ein armiertes Spezialkabel mit dem Trägerschiff verbunden – auf dem Meeresboden abgesetzt und arbeitet dann, ähnlich wie ein Roboter, vom Schiff aus ferngesteuert in Tiefen bis zu 2000 Metern. Ein integriertes Handlinggerät entnimmt jeweils eine 2,50 Meter lange Bohreinheit aus einem Magazin und verlängert damit das Bohrgestänge. Der Bohrkern wird ebenfalls in 2,50-Meter-Abschnitten mit Hilfe eines Innenkernrohrs entnommen und in einem Magazin zwischengelagert. Alle Operationen werden mithilfe von Sensoren und Kameras aus dem Kontroll-Container vom Schiff aus gesteuert und überwacht.

All diese Funktionen sind auf kompaktem Raum vereint. Das Gerät ist knapp 6,60 Meter lang und benötigt – ohne Abstützungen – eine Fläche von 2,30 mal 2,60 Metern. Deshalb findet es in einem Norm-Container Platz, ist somit weltweit transportfähig und kann an Bord von Forschungsschiffen wie der „Maria S. Merian“ oder der „Meteor“ betrieben werden. Das Gewichtslimit von 10 Tonnen schafft die Voraussetzung dafür, dass das MeBo mit den an Bord befindlichen Winden nach getaner Arbeit wieder an die Meeresoberfläche befördert werden kann. Der Antrieb von Bohrgeräten ist eine typische Domäne der Hydraulik, die eine hohe Leistungsdichte bietet und sich auch unter ungünstigen Umgebungsbedingungen bewährt – sogar auf dem Meeresgrund. Der MeBo-Bohrroboter ist mit vier Hydraulikpumpen ausgestattet, die von zwei Hochspannungs-Elektromotoren mit insgesamt 130 kW Leistung versorgt werden.

Prakla verfügt über große Erfahrungen in der

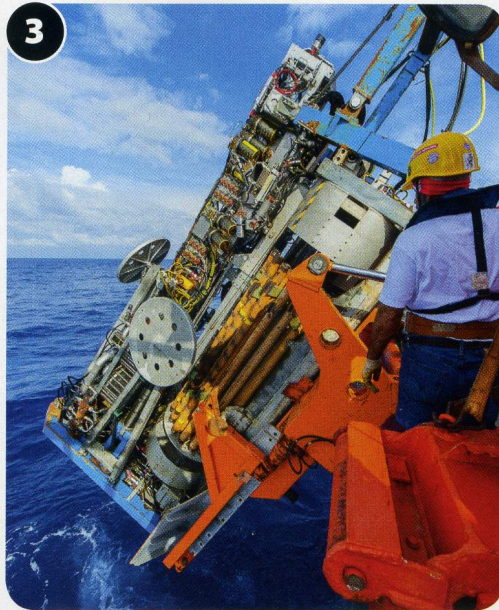
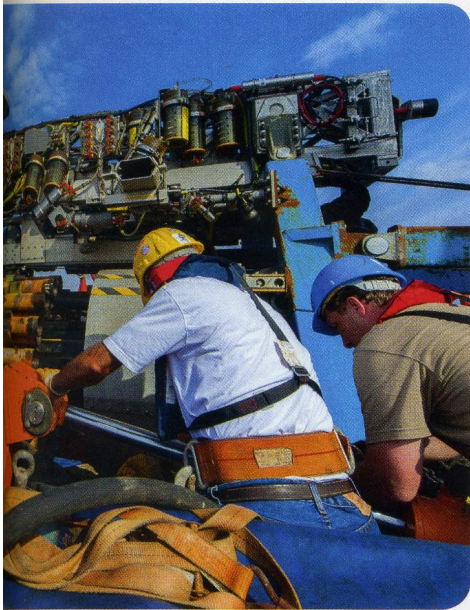


2

1







Bilder: MariaS, Merian

Bohrtechnik für extreme Umgebungsbedingungen und arbeitet bei der Entwicklung der hydraulischen Steuerblöcke häufig mit Ruppel Hydraulik zusammen. Dieses Unternehmen hat in den vergangenen 25 Jahren Hydraulikkomponenten und -systeme für zahlreiche maritime Applikationen entwickelt und gefertigt.

Die Vorgaben in diesem Fall lauteten: Erzeugung eines Arbeitsdrucks von bis zu 210 bar und zugleich hermetische Abdichtung des Hydrauliksystems gegenüber dem Meerwasser und dem Außendruck von über 200 bar. Dies wird erreicht, indem faltenbalgähnliche Gehäuse genutzt werden, um die Hydraulik mit Öl zu versorgen und auch die Gehäuse für die Ventilansteuerung mit Öl zu befüllen. Der Druckausgleich ist gewährleistet, indem das System stets mit einem leichten Überdruck beaufschlagt wird. Auf diese Weise wird das Eindringen von Seewasser zuverlässig vermieden.

**Leichtbau unter Wasser**

Seit einer Modifikation des MeBo im Jahr 2008 kann der Roboter die Bohrkern im Seilkernverfahren einziehen. Das verkürzt die Betriebszeit des Bohrsystems. Im Zuge der Nachrüstung wurden auch die hydraulischen Steuerblöcke ausgetauscht. Dabei verbesserten die Konstrukteure von Ruppel Hydraulik auch die Ventilanordnung für einen geringeren Platzbedarf. Die Steuerblöcke sind aus seewasserbeständigem, leichterem Aluminium gefertigt. *fa* ■

Autor Gerhard W. Ruppel, Ruppel Hydraulik

**Das Unternehmen Ruppel Hydraulik**

**Hydraulik-Kompetenz offshore und onshore**

Seit 1990 gehört es zu den Aufgabengebieten von Ruppel Hydraulik, Schiffe – vor allem Binnenschiffe – mit neuen Hydraulikanlagen auszurüsten. Neben Neubauten stehen auch viele Umbauten und Nachrüstungen auf der Referenzliste. Das Projektspektrum umfasst neben zahlreichen Ruderanlagen auch Hydrauliksysteme für die Steuerhausabsenkungen sowie für hydrostatische Schiffsantriebe. Onshore, also im Hafen, sind ebenfalls viele hydraulische Systeme von Ruppel im Einsatz. Denn zu den zentralen Innovationen des Unternehmens gehört eine hydraulische Lastpendeldämpfung für Containerkrane. Dabei handelt es sich um ein ganz einfaches System – die Pendeldämpfung verkürzt bei jedem einzelnen Be- und Entladungsvorgang die Taktzeit und macht sich damit sehr schnell bezahlt.

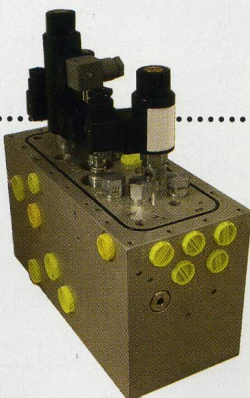


Bild: Ruppel

Die Hydraulik wurde von Ruppel Hydraulik gemeinsam mit Prakla Bohrtechnik entwickelt. Sie stellt in Tiefen von bis zu 2000 Metern die Leistung für das Bohrgerät bereit.

**1** Auf großer Fahrt: Das MeBo-Bohrgerät war unter anderem mit dem Forschungsschiff Maria S. Merian unterwegs.

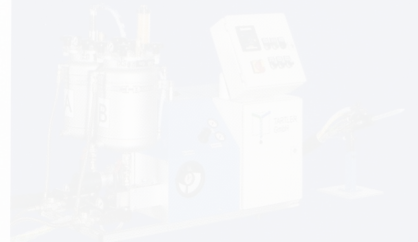
**2** Das Bild zeigt die kompakte Konstruktion mit Hydraulikkomponenten und Bohrgestängemagazin.

**3** Dank kompakter Abmessungen und geringem Gewicht kann der Unterwasser-Bohrroboter problemlos transportiert und von Forschungsschiffen aus zu Wasser gelassen werden.

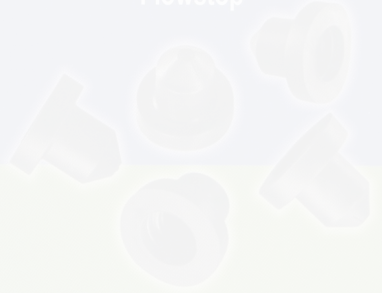
Mischen  
"is possible"!  
...seit mehr als  
30 Jahren

Dosier- und Mischanlagen zur  
Verarbeitung von flüssigen und  
hochviskosen Klebstoffen aus  
Epoxy oder Polyurethan

Vakuum-Infusionsanlagen  
RTM-Anlagen



Flowstop



Anwendungs-  
beispiel



TARTLER  
GmbH

Relystr. 48  
64720 Michelstadt (Germany)  
Phone +49 (0) 60 61 / 96 72-0  
Fax +49 (0) 60 61 / 96 72-295  
E-Mail info@tartler.com  
Web www.tartler.com