

01 | 2015

Euro 23,00  
67. Jahrgang | C 6091

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

Umbau: Scandlines' Hybrid-Fähren 22

Tiefsee: Meeresbohrgerät MeBo 38

7 Fragen an: Jens Meier 66

# Schiff & Hafen

FACHZEITSCHRIFT FÜR SCHIFFFAHRT, SCHIFFBAU & OFFSHORE-TECHNOLOGIE

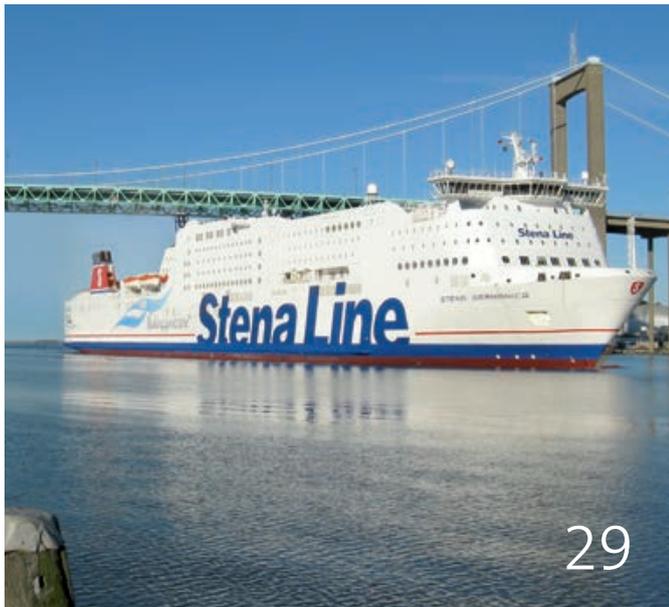


## **STEELPAINT - the anti-corrosion solution for cargo holds, ballast tanks, container holds and weather decks**

► Our STEELPAINT-systems provide efficient corrosion protection thanks to their superior adhesion, even on substrates that are not perfectly prepared and on tenacious traces of previous coats. These properties make it possible to considerably reduce the costs of surface preparation.

## **STEELPAINT®**

Steelpaint GmbH · P.O.Box 231 · 97305 Kitzingen · Germany  
Am Dreistock 9 · 97318 Kitzingen · Germany  
phone +49 (0)9321/3704-0 · fax +49 (0)9321/3704-40  
[www.steelpaint.com](http://www.steelpaint.com) · email: [mail@steelpaint.com](mailto:mail@steelpaint.com)



## Schiffbau & Schiffstechnik

- Green Ship Technology
- 18 Ballastwasserbehandlung für große Durchflussraten
- 18 Neue Dichtungsring-Generation vorgestellt
- 19 Produktweiterentwicklungen und neues Servicekonzept

### Schiffbau und Meerestechnik

- 20 Erfolgreiches Jahr für die deutsche maritime Industrie

### Umbauten und Retrofit

- 22 Umbau der Scandlines-Fähren schreitet voran
- 24 Umbau des Kreuzfahrtschiffs „Artania“ abgeschlossen
- 25 „Waltershof“ bei Pella Sietas überholt
- 29 Umbau der „Stena Germanica“ beginnt

## Schiffbau- und Offshore-Zulieferindustrie

- 26 Deutsche Produkte und Systeme weltweit erfolgreich
- 30 „Spitzenprodukte, die ganz vorne mit dabei sind“
- 35 109. Hauptversammlung der STG

## Schifffahrt & Häfen

### Deutsche Seeschifffahrt

- 60 Deutsche Reeder weiterhin unter Druck

### Deutsche Seehäfen

- 62 2014 war ein gutes Jahr für die deutsche Hafenwirtschaft

### Kompakt

- 64 Rekordvolumen in den ersten neun Monaten
- 65 Zwei Liebherr-Turmdrehkrane für indische Werft

## Offshore & Meerestechnik

### Maritime Technologien

- 36 Sichtbarkeit der Meerestechnik erhöhen

### Tiefsee

- 38 Bohrerät MeBo als Alternative zu Bohrschiffen

## Karriere & Personal

- 68 Avalon gewinnt europäischem Studentenwettbewerb
- 69 Sicherheitstrainings für Personal im Offshore-Einsatz

## Schiffsführung & Kommandobrücke

- 70 Offene Fragen zur Umsetzung der Schwefelrichtlinie



# Vertrauen und Zufriedenheit

Deutsche Reeder setzen auf RINA.  
Testen auch Sie uns...

RINA Germany GmbH  
Schellerdamm 2  
21079 Hamburg  
hamburg.office@rina.org  
ph. +49 40 284 193 550



RINA

Ship Name: Finn breeze, IMO 9468889, RI 89149, Main Class Symbol C  $\boxtimes$ , ro-ro cargo ship, Flag Finland



Das MeBo-Bohrgerät war unter anderem auf dem Forschungsschiff „Maria S. Merian“ im Einsatz

# Bohrgerät MeBo als Alternative zu Bohrschiffen

**HYDRAULIK** Am Zentrum für marine Umweltwissenschaften (MARUM) der Universität Bremen ist das Meeresbohrgerät MARUM-MeBo konstruiert worden. Die Mechanik und Hydraulik für das Gerät hat die Prakla Bohrtechnik GmbH in Zusammenarbeit mit Ruppel Hydraulik entwickelt.

Gerhard W. Ruppel

**B**ohrungen in der Tiefsee sind aufwändig und technisch sehr anspruchsvoll. So müssen beispielsweise die eingesetzten Hydraulikkomponenten seewasserfest sein und hohen Außendrücken standhalten. In der Regel werden für Probeentnahmen aus beispielsweise Sediment- oder Gesteinsschichten Bohrschiffe eingesetzt, die zunächst das Bohrgestänge bis zum Meeresgrund führen und dann konstant den Wellengang ausgleichen. Diese Spezialschiffe sind zum einen teuer zu chartern, zum anderen zumeist gut ausgelastet. Vor diesem Hintergrund wurde unter Federführung des Zentrums für marine Umweltwissenschaften (MARUM) der Universität Bremen das Meeresboden-Bohrgerät MARUM-MeBo als Alternative dazu entwickelt. Zu den Industriepartnern gehörte die Prakla Bohrtechnik GmbH in Peine, die für die Bohrmaschinen-Technologie und die Hydraulik zuständig war.

## MeBo-Bohrgerät

Das MeBo arbeitet nach einem grundsätzlich anderen Prinzip als die Bohrschiffe. Es



Die Hydraulik wurde von Ruppel Hydraulik gemeinsam mit der Prakla Bohrtechnik GmbH entwickelt

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 2000 m. Ein integriertes Handlingsgerät entnimmt jeweils eine 2,50 m

lange Bohreinheit aus einem Magazin und verlängert damit das Bohrgestänge. Der Bohrkern wird ebenfalls in 2,50 m-Abschnitten mithilfe eines Innenkernrohrs entnommen und in einem Magazin zwischengelagert. Alle Operationen werden von Sensoren und Kameras aus dem Kontroll-Container vom Schiff aus gesteuert und überwacht. Damit ist eine echte Remote Control-Bedienung verwirklicht. In einem Tauchgang können bis zu 70 m Kerne geborgen werden.

All diese Funktionen sind auf kompaktem Raum vereint. Das Gerät ist rund 6,60 m lang und benötigt – ohne Abstützungen – eine Fläche von 2,30 mal 2,60 m. 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 t schafft die Voraussetzung dafür, dass das MeBo mit den an Bord befindlichen Winden befördert werden kann.

## Hermetisch abgedichtete Hydraulik

Das Bohrgerät ist mit vier Hydraulikpumpen ausgestattet, die von zwei Hochspannungselektromotoren mit insgesamt 130 kW Leistung versorgt werden. Bei der Konstruktion gab es die Vorgabe: 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. Dabei wird ein Druckausgleich gewährleistet, indem das System stets mit einem leichten Überdruck beaufschlagt wird. Auf diese Weise wird das Eindringen von Seewasser zuverlässig vermieden. Die Hydraulikflüssigkeit, die dabei zum Einsatz kommt, ist biologisch abbaubar.

Darüber hinaus wurde eine ebenso robuste wie verschleißfeste und servicefreundliche Hydraulik gefordert. Deshalb verzichtete Ruppel bei der Konstruktion bewusst auf Servohydraulik und setzte Schaltventil-Technik ein, die in diesem Fall keinerlei Einbußen oder Einschränkungen bei Funktionalität und Leistung mit sich bringt, weil die Steuerfunktionen intelligent verknüpft sind.

Bei einer Modifikation des MeBo im Jahr 2008 wurden zusätzliche Funktionalitäten in das System eingebracht. Seitdem kann der Roboter z.B. die Bohrkerns in das Seilkernverfahren einziehen. Das verkürzt die Betriebszeit des Bohrsystems deutlich.



Das Gerät zeichnet sich durch eine kompakte Konstruktion aus

## Leichtbau unter Wasser

Im Zuge der Um- bzw. Nachrüstung wurden auch die hydraulischen Steuerblöcke ausgetauscht. Dabei integrierten die Konstrukteure von Ruppel Hydraulik nicht nur zusätzliche Funktionen, sondern optimierten auch die Ventilanordnung, um einen geringeren Platzbedarf zu erreichen. Die Steuerblöcke sind aus seewasserbeständigem Aluminium gefertigt. Unter Wasser wäre zwar ein hohes Gewicht des MeBo wünschenswert, um hohen Bohrdruck aufzubringen und schnellen Bohrfortschritt zu erreichen, aber das Gesamtgewicht des Geräts musste auf rund 10 t beschränkt bleiben, damit es im Container flexibel transportabel ist und mit den Winden der

Forschungsschiffe abgelassen und wieder an Bord gehoben werden kann.

Die Gewichtsersparnis im Hydrauliksystem, die sich durch die Nutzung von Aluminium gegenüber Edelstahl ergibt, kann für die Mitnahme zusätzlicher Bohrausrüstung genutzt werden.

Seit seiner Inbetriebnahme hat das Bohrgerät zahlreiche Einsätze auf mehreren Forschungsschiffen und in unterschiedlichen Ozeanen absolviert und dabei seine Einsatzfähigkeit in extremen Umgebungen erfolgreich unter Beweis gestellt.

Der Autor:

Gerhard W. Ruppel, Geschäftsführer,  
Ruppel Hydraulik, Bad Mündel

*Leicht. Sicher.  
Ein Leben lang.*

Blankes Aluminium hat sich in Jahrzehnten beim Einsatz auf See bewährt. Leichtere Konstruktionen, erhebliche Einsparungen in der Wartung und am Ende volle Recyclbarkeit machen unser Metall zur nachhaltigen Lösung. Für Plattformen, Windkraftwerke... und im Schiffbau schon lange.

Contact:  
Hydro Aluminium Rolled Products GmbH  
rolled.wind@hydro.com

hydro.com/deutschland

  
**HYDRO**  
Infinite aluminium