

# fluid

03/11

März - B 30510  
Einzelpreis 15,- €  
www.fluid.de

LEISTUNG EFFIZIENZ ZUKUNFT

## Hydraulik

Radialkolbenmaschine,  
die als Pumpe oder Motor  
genutzt werden kann

Seite 56

## Pneumatik

Kleine Leichtbau-Zylinder  
mit großer Leistung

Seite 88

## Automatisierung

CANopen-Schnittstelle  
für Hydraulik

Seite 102



## Hannover Messe

Drei große Vorberichte

Seite 46, 82, 94



Spezialisiert auf gute  
**Verbindungen**

Die Volz-Gruppe hat sich auf Stahl- und  
Edelstahlverschraubungen fokussiert Seite 52

# 76

## Hydraulik zur Solarmodulfertigung

Diese Anlage zum Laminieren von Photovoltaikmodulen arbeitet mit einer Hydraulik ohne Regelkreis – und dennoch sehr präzise.



# 124

## Nach nur 69 Tagen

Der Jubel war groß, als nach 69 Tagen die chilenischen Bergleute gerettet werden konnten. Entscheidenden Anteil daran hatten auch Eaton-Ventile im Bohrsystem.

- 86 Auf Leistung getrimmt**  
Neues Ventilinselkonzept von Asco Numatics
- 88 Kraftvolle Leichtgewichte**  
Leichtbau-Zylinder mit hoher Leistung trotz kleiner Baugröße
- 92 Produktmeldungen**  
Neues aus der Pneumatik

## AUTOMATISIERUNG

- 94 Messe, steuern, regeln**   
Eine Auswahl der wichtigsten fluid-relevanten Neuheiten von der Hannover Messe 2011
- 100 Es geht auch einfacher**  
Potentiometrische Winkelaufnehmer
- 102 Einheitliche Nutzung**  
Hydraulische Ventile und Antriebe mit CANopen-Schnittstelle
- 106 Produktmeldungen**  
Neues aus der Automatisierung

## MENSCHEN

- 124 Schnelle Rettung**  
Mehr Geschwindigkeit im Bohrsystem dank Eaton-Sandwich-Ventilen
- 127 Im Interview**  
Ralf-Michael Franke, CEO der Siemens-Business-Unit Industrial Automation
- 130 Kurz gefragt, knapp geantwortet**  
Wolfgang Wiedemann, Geschäftsführer bei STW

## SERVICE

- 3 Editorial**
- 108 Markt & Kontakt**
- 129 Impressum/ Firmenverzeichnis**

# DICHTOMATIK Hydraulik



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

**Hannover Messe  
Halle 20, Stand B05**

# Schnelle **Rettung**

## Mehr Bohrgeschwindigkeit im Bohrsystem dank Eaton-Sandwich-Ventilen

Die Rettung der 33 chilenischen Bergleute nach 69 Tagen hat weltweit große Aufmerksamkeit und Anteilnahme gefunden. Im Fokus der Kameras stand auch das mobile Bohrsystem T30XD des US-amerikanischen Herstellers Schramm, das am schnellsten bis in 630 Meter Tiefe vordrang und damit die zentrale Voraussetzung für die Rettung der Eingeschlossenen schuf.

**A**uch wenn 69 Tage die längste Zeitspanne sind, die Bergleute nach einem Mineneinsturz unter Tage überlebt haben, kam die Rettung doch erheblich schneller als anfangs erwartet. Nachdem die 33 Bergleute der San José-Mine in Copiapó am 5. August 2010 in mehr als 600 Tiefe eingeschlossen wurden, rechneten Experten zunächst damit, dass es mindestens bis Weihnachten dauern würde, bis ein Bohrgerät zu ihnen vorgedrungen sein würde und die Bergung starten könne. Und es gab große Zweifel, ob die Eingeschlossenen diesen langen Zeitraum bei guter physischer und psychischer Gesundheit überstehen könnten. Das Ergebnis ist bekannt und wurde weltweit mit Freude und Erleichterung aufgenommen: Bereits am 13. Oktober konnten alle Bergleute gesund gerettet werden.

In den Wochen zuvor hatte ein Wettbewerb zwischen drei verschiedenen Bohrgeräten und -verfahren eingesetzt, die alle ein Ziel hatten: den Schutzraum in 630 Metern Tiefe so schnell wie möglich zu erreichen. Schließlich war ein leistungsstarkes Bohrgerät des US-amerikanischen Herstellers Schramm am schnellsten. Die leistungsstarke Maschine vom Typ T130XD, die mit einem Pressluft-Bohrhammer des Herstellers Center Rock ausgestattet war, erreichte pro Tag einen Bohrfortschritt von mehr als 40 Meter in einer der weltweit härtesten und zudem abrasivsten Gesteinsformationen.

Da diese kompakten und flexibel einsetzbaren Maschinen nicht dafür konzipiert sind, Bohrlöcher mit

einem Durchmesser von 70 Zentimeter zu erzeugen, verfolgten die Retter einen Stufenplan. Man wollte die vorhandene 14-Zentimeter-Bohrung nutzen, die von dem kleineren Schramm-Bohrgerät T685WS erzeugt worden war, und zunächst der Lokalisierung der Bergleute diene. Diese Bohrung sollte zuerst auf 30 Zentimeter aufgeweitet und dann, in einem dritten Schritt, auf 71 Zentimeter Durchmesser vergrößert werden.

Voraussetzung für das Gelingen dieses Vorhabens war eine sehr große Geschwindigkeit sowohl beim Bohren selbst als auch beim Absenken und Anheben, also beim kompletten Handling des Bohrgestänges. Diese Aufgabe wurde von der On-board-Hydraulik der T130XD erledigt, die hier Höchstleistungen erbringen musste.

### Herz des Hydraulikantriebs: Sandwichventile

Um den Bohrfortschritt zu beschleunigen, wollten die Schramm-Ingenieure den Arbeitsdruck der Hydraulik erhöhen. Das setzte jedoch voraus, dass das Sandwichventil von Typ Eaton Vickers CMX 160 mit dem höheren Druck zurechtkam. Dieses Ventil steuert letztlich die Arbeitsabläufe der Lift-Vorrichtung, die das Bohrgestänge zuführt und dem Bohrloch entnimmt. Auch der Bohrvorgang selbst wird von der Hydraulik unterstützt. Mit diesen Aufgaben ist das Sandwichventil in der Tat ein zentrales Bauelement für den gesamten „Telemast“ der Schramm-Bohrgeräte und für deren Leistungsstärke. Brian Brookover, Konstrukteur bei Schramm, erläutert die Absicht der Druckerhöhung:

Bilder: Schramm



Kompakte Kraft: Dem Schramm-Bohrsystem T130XD sieht ein Laie nicht an, dass es 630 Meter tiefe Löcher mit 71 cm Durchmesser bohren kann.



1 + 2 Mission erfüllt:  
Am 13. Oktober 2010,  
doppelt so schnell wie  
ursprünglich geplant,  
erreichte das Bohrgestänge  
von Schramm den  
Schutzraum in mehr als  
600 Metern Tiefe.

3 Gerade beim  
Austausch des  
Bohrgestänges erwies  
sich die Druckerhöhung  
der Hydraulik als  
vorteilhaft.

Technik im Schramm-Bohrgerät

Gelungene Zusammenarbeit

Schramm baut rund 200 mobile Bohrgeräte im Jahr, die in 80 Ländern weltweit im Einsatz sind. Sie sind an Explorationsarbeiten, an Öl- und Gasbohrungen sowie an Geothermie-Projekten beteiligt sowie an Brunnenbauarbeiten. Abgesehen von diesem ganz besonderen und einzigartigen, anspruchsvollen und lebensrettenden Projekt zur Rettung der chilenischen Bergleute, arbeitet Schramm bereits seit 15 Jahren regelmäßig mit Eaton zusammen. In den Bohrgeräten kommen nicht nur Ventile von Eaton Vickers zum Einsatz, sondern auch Char-Lynn-Langsamläufermotoren sowie Schläuche und Verbindungselemente der Marke Aeroquip.

**Bewährt nicht nur in Bohrgeräten – und auch bei ganz normalem Druck: die Eaton Vickers-Sandwichventile CMX 160.**



**Voller Einsatz: Die Maschine arbeitete rund um die Uhr – mit hundertprozentiger Verfügbarkeit.**

**Kontakt** [www.eaton.com](http://www.eaton.com)

„Unser Hauptziel war es, die Leistung des Ventils zu optimieren, um das Herausziehen der Bohreinheiten zu beschleunigen. Das setzte jedoch voraus, dass wir mit einem deutlich höheren Druck als dem angegebenen Nominaldruck arbeiteten. Und natürlich musste ausgeschlossen werden, dass durch das erhöhte Druckniveau das Risiko eines Ausfalls stieg.“

Die Frage lautete also: Wird das Ventil unter höherem Druck mit gleicher Zuverlässigkeit arbeiten? Diese Fragen stellten die Schramm-Ingenieure an Rob Ireton, Senior Product Engineer am Eaton Hydraulics-Standort in Searcy/Arkansas – und es bestand kein Zweifel, dass sie eine ebenso schnelle wie zutreffende Antwort wünschten, denn die Bohrarbeiten hatten begonnen.

Rob Ireton aktivierte sofort das Engineering-Team für Mobilhydraulikventile am Standort, das eine umfassende Studie sowie praxisingerechte Tests durchführte. Das Ergebnis war eindeutig und zufriedenstellend: Auch bei dem höheren Druck war keine Beeinträchtigung der Verfügbarkeit zu erwarten. Um das Ventil jedoch vor Druckspitzen zu schützen, lieferte Eaton an Schramm neue Sitzventileinsätze und Lasthalteventile, die vor Ort an dem Ventil installiert werden sollten.

**Schnellerer Austausch der Bohrausrüstung**

Mit erhöhtem Arbeitsdruck hatte die Schramm T130XD mit der ersten Aufgabe begonnen, das Bohrloch auf 630 Metern Länge von 12 auf 30 Zentimeter zu erweitern. Die Maschine startete damit am 5. September 2010 und erreichte am 18. September ihr Ziel: den Schutzraum der Bergleute. Dann wurde das Bohrloch von Exper-



ten begutachtet. Diese zwei Stunden dauernde Pause, in der die T130XD nicht benötigt wurde, nutzte das vor Ort befindliche Serviceteam von Schramm, um das Ventil auszubauen und die von Eaton gelieferten Komponenten zu montieren. Dann startete die Maschine sofort wieder, um das Loch auf den Durchmesser von 71 cm zu erweitern, der für die Rettungskapsel benötigt wurde.

In dieser letzten Phase musste der Bohrer häufiger gewechselt werden. Für diese Aufgabe muss man das gesamte Bohrgestänge komplett nach oben ziehen, und genau dieser Vorgang wurde dank des erhöhten Hydraulikdrucks nun deutlich schneller erledigt. Brian Brookover: „Eaton hat in dieser kritischen Phase, in der es um das Leben der Bergleute ging, Mitverantwortung übernommen und uns jede gewünschte Unterstützung gegeben.“

Schließlich, am 13. Oktober, erreichte die Schramm T130XD ihr Ziel. Dank des erhöhten Systemdrucks benötigte man nur vier Stunden, um das 108-teilige Bohrgestänge heraufzuziehen – und am letzten Rohrstück hing ein Zettel, auf mit der Aufschrift: „Uns 33 geht es im Schutzraum gut.“

Auch das Management von Schramm war mit der Zusammenarbeit zufrieden. Fred Slack, Vice President für Business Development: „Die enge Kooperation mit Eaton und anderen beteiligten Schlüssellieferanten hat die Voraussetzungen dafür geschaffen, dass die T130XD unter den außerordentlich widrigen Bedingungen mit hundertprozentiger Verfügbarkeit im Einsatz war. Das hat maßgeblich dazu beigetragen, dass wir die ursprünglich geplante Dauer der Rettungsaktion halbieren konnten.“

Die Maschine, die die Bohrarbeiten in der San-Jose-Mine durchführte, ist zweifellos das bekannteste mobile Bohrgerät der Welt. Sie hat sogar einen eigenen Namen bekommen: „The Miracle“, zu deutsch „Das Wunder“. Das weckt in Deutschland Erinnerungen an das „Wunder von Lengede“, wo elf Bergleute 1963 nach immerhin 14 Tagen gerettet wurden. Die Eaton-Ingenieure in Searcy können jedenfalls stolz darauf sein, am „Wunder von San José“ mitgewirkt und einen Beitrag zur glücklichen Rettung der Bergleute geleistet zu haben.

**webcode** [www.konstruktion.de/19532](http://www.konstruktion.de/19532)

**Autor** Gary Stevens, Eaton Hydraulics- Mid-Atlantic Sales Manager, CFPS Power & Motion Control Product Group

**Schweres Gerät im Einsatz.**  
Die Rettung der Bergleute war vor allem auch eine logistische Meisterleistung.