

Zuverlässigkeit und lange Lebensdauer stehen an erster Stelle

Pumpen beim Tunnelbau: Lange Lebensdauer ist entscheidend

Der störungsfreie Betrieb einer zum Teil haushohen Tunnelbohrmaschine ist nur durch Einsatz einer Vielzahl von Pumpentypen möglich.

Zuverlässigkeit über Jahre und eine lange Lebensdauer der Pumpen stehen dabei an erster Stelle.

Trotz des standardisierten Aufbaus muss jede Tunnelbohrmaschine an den jeweils zu realisierenden Auftrag angepasst werden. Deshalb werden auch bei den verwendeten Pumpen vom Hersteller häufig individuelle Lösungen gefordert. Auch die Spezialisierung auf entsprechende Sonderapplikationen ist enorm wichtig.

Robuste Schraubenspindelpumpen

So fördern Schraubenspindelpumpen mit 25 bis 50 bar Speiseöl für die gesamte Hydraulik. Mit Drücken bis 60 bar übernehmen sie die Schmierung der Getriebe mit niedrigviskosem Öl (bis etwa 460 mm²/sec). Im Kühlkreislauf der Hydraulik und als Filterpumpen fördern Pumpen mit Drücken von etwa 16 bar. Diese Pumpen arbeiten oft zwei bis drei Jahren ohne Wartung und können in dieser Zeit in vier bis fünf Maschinen eingesetzt werden. Entscheidend für diese Standfestigkeit ist die jeweils individuelle und exakte Auslegung der Pumpen durch den Hersteller.

Zudem müssen die Pumpen sehr unempfindlich gegen Störungen sein. Gerade beim ersten Start der Maschine

und beim Einlaufen der Getriebelager gelangen oft Späne in das Getriebeöl. Dies darf nicht zu Störungen in der Pumpe führen. Als ebenso unempfindlich haben sich die Schraubenspindelpumpen erwiesen, wenn sie zeitweise im Kavitations- und Aerationsbereich betrieben werden.

Die Filterpumpen arbeiten im Mitteldruckbereich und müssen sich durch eine sehr hohe Lebensdauer auszeichnen. Bei den Baureihen für höheren Druck sorgt ein angebautes Druckbegrenzungsventil für zusätzliche Sicherheit. Es vermeidet Überdruck und damit Schäden in der gesamten Anlage. Zusätzliche Druckhalte- und Regelventile steuern den Systemdruck bei variablem Verbrauch. Die Vorsteuerung der Ventile über Kolben ermöglicht sehr kleine



Abb. 1: Untere Hälfte eines Bohrkopfs einer Maschine eines weltweit tätigen Herstellers aus Schwanau im Bau.

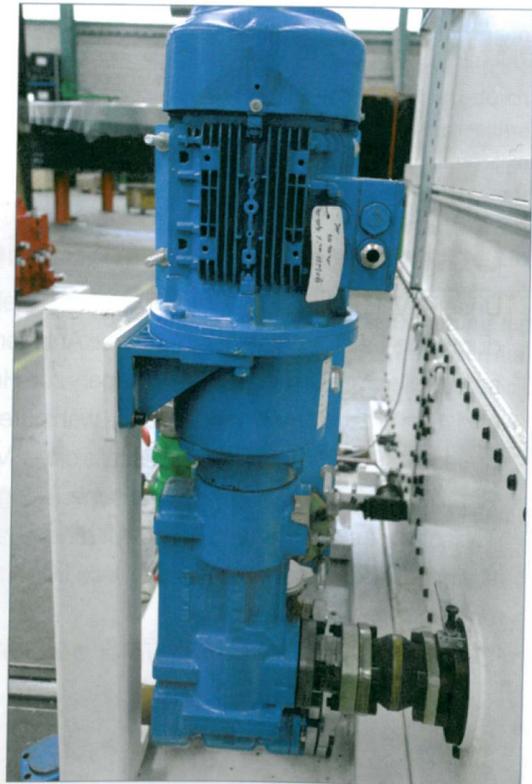


Abb. 2: Schraubenspindel-pumpe als Filteröl-pumpe und für den Einsatz im Kühlsystem

Gummikompensatoren ERV-G (GELBRING)

Exzentrerschneckenpumpen zur Stabilisierung

Zur Stabilisierung der Tunnelwände setzt die Tunnelbohrmaschine Stahlbetonprofile („Tübbing“) in die jeweils neu gebohrten Abschnitte. Anschließend wird der Zwischenraum zwischen dem Erdreich und den Tübbing mit Mörtel aufgefüllt und verpresst. Der dazu verwendete spezielle Bi-Komponenten-Mörtel besteht aus einer Bentonit-Zement-Suspension („A-Komponente“) und einem Beschleuniger („B-Komponente“). Diese Bentonit-Zement-Suspension wird mit Exzentrerschneckenpumpen befördert. Diese Pumpen füllen die Zwischenräume mit Drücken bis zu 20 bar und einer Fördermenge von bis zu 120 l pro Minute aus. Damit die Suspension schnell abbindet und aushärtet, füh-

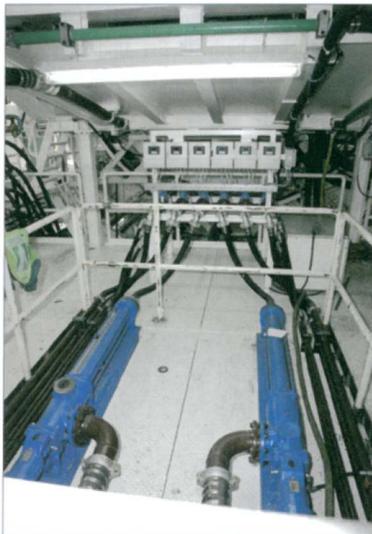


Abb. 5 : Exzentrerschneckenpumpen als Bentonit-Pumpe zum verpressen des Ringspaltmörtels

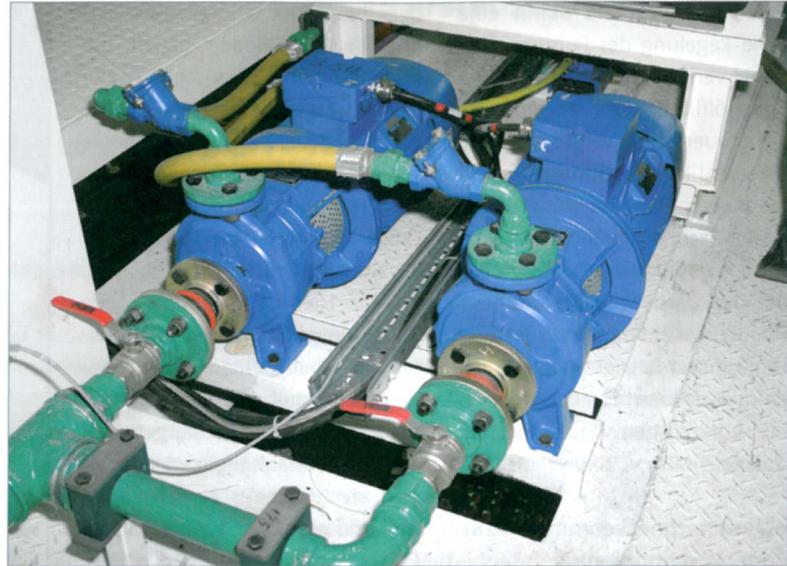


Abb. 6: Kreiselpumpe als Wasserpumpe



Gummikompeusatoren
ERV-R (RÖTRING)

ren Exzentrerschneckenpumpen der Bentonit-Suspension auf der Druckseite die „B-Komponente“ als Beschleuniger hinzu. Da es zu keinem Kontakt mit der Umgebungsatmosphäre kommen darf, sind die Gleitdichtungen dieser Pumpen mit einem drucklosen Quench mit Wasservorlage gesichert. Bei den Pumpen für die A-Komponente dichtet eine Stopfbuchspackung mit Sperrwasser die Welle ab.

Alle Pumpen werden über Frequenzumformer („FU“) in einem großen Regelbereich betrieben. So kann die Förderleistung exakt an die sehr stark dimensionierten Antriebe angepasst werden. Grundsätzlich sind alle Pumpen und deren Antriebe in den Tunnelbohrmaschinen so ausgelegt, dass die Leistung der Pumpen im Normalbetrieb nie ausgeschöpft wird. Gearbeitet wird in einer rauen Umgebung unter Tage, so dass überall

deutliche Reserven eingerechnet werden müssen. Durch die optimal angepassten FU-Steuerungen erreichen die Pumpen auch dann einen guten Wirkungsgrad und kommen mit geringen Energiekosten aus, wenn sie unterhalb Ihrer Leistungsgrenzen arbeiten.

Mit hohem Druck wird Wasser in Kreiselpumpen befördert. Zum Einsatz können hier auch Schlauchpumpen oder Kolbenpumpen kommen.

Ebenso wichtig wie die lange Lebensdauer und große Zuverlässigkeit der eingesetzten Pumpen ist auch der Service für die eingebauten Pumpen – kurzfristig und jeweils vor Ort, weltweit.

Praxisbericht über den Einsatz von Pumpen der Allweiler AG, Radolfzell beim Tunnelbau