

# ALLWEILER PUMPEN HELFEN DEN LÄNGSTEN TUNNEL DER WELT ZU BOHREN

Im Tunnelbau erfolgt der Vortrieb je nach den geologischen Gegebenheiten vor Ort auf zwei Arten: mit konventionellem Bohr- und Sprengvortrieb oder mit präzisionsbetriebenen „Mühlen im Berg“, den so genannten Tunnelbohrmaschinen, kurz TBM genannt. Der Brenner Basistunnel durch die Alpen wird mit einer geplanten Länge von 64 Kilometern die längste unterirdische Bahnverbindung der Welt und wird mit TBMs von Herrenknecht aus Schwanau in Deutschland gebohrt.

Auf der Strecke zwischen den Bahnhöfen Innsbruck in Österreich und Fortezza in Italien soll der Tunnel den Güter- und Personenverkehr von der Brennerautobahn auf die Schiene verlagern und so die Autobahn entlasten. Auf der bestehenden über 150 Jahre alten Brennerbahnstrecke ist ein entsprechender Gleisausbau aufgrund des starken Anstiegs zum Brennerpass auf 1.370 Meter Höhe und der Art und Weise, wie sich die heutige Strecke durch die Landschaft schlängelt, nicht möglich.

Zwei TBMs bohren den Erkundungsstollen, eine in Österreich für die Strecke zwischen Ahrental und Pfons, und die andere in Italien für die Strecke zwischen Mules und Brenner. Zwei weitere TBMs sind für die Haupttunnel zwischen Mules und Brenner vorgesehen. Die Arbeiten begannen im Jahr 2007 und werden bis zum Jahr 2024 dauern. Die Aushubarbeiten auf der Baustelle Ahrental begannen im Jahr 2014 und werden bis zum Jahr 2019 dauern. Die TBMs enthalten fast alle Arten von Pumpen, die von Allweiler, einer Marke von CIRCOR, hergestellt werden.

## DIE HERAUSFORDERUNG

### EIN PARTNER FÜR PUMPEN MIT LANGEN STANDZEITEN

Die TBMs durchbohren Gestein mit einem rotierenden Bohrkopf, der mit unter extremem Druck arbeitenden Hydraulikzylindern an das Gestein gepresst wird; der Abraum wird abtransportiert und der gegrabene Tunnel mit Stahlbetonprofilen gesichert. TBMs ermöglichen einen Aushub genau entsprechend dem gewünschten Tunnel-Profil und erhöhen die Sicherheit der Arbeiter vor Ort. Der tägliche Vortrieb einer TBM kann bis zu 60 m betragen.

In einer TBM werden folgende Pumpentypen verwendet:

- › Ölfilter- und Kühlsystempumpen
- › Mörtelpumpen für die Ringspaltmörteleinspritzung
- › Dosierpumpen mit Vordichtung
- › Wasserpumpen

Albert Feisst, Leiter der Fluidtechnik für Verkehrstunnel bei Herrenknecht, benötigt Pumpensysteme für die TBM, die problemlos eine Standzeit von 15 Jahren garantieren können, und das war auch der Grund bei Allweiler anzufragen.



Copyright © BBT SE

## DIE LÖSUNG

### EIN VOLLES KOMPLEMENT AN LEISTUNGSSTARKEN UND ZUVERLÄSSIGEN PUMPEN

Das Team von CIRCOR hat für jeden Pumpenbedarf eine umfassende Lösung mit Produkten aus dem gesamten Portfolio von Allweiler zusammengestellt. Jede Pumpe und jeder Antrieb, der in den TBMs verwendet wird, muss so ausgelegt werden, dass die Pumpenleistung im normalen Betrieb niemals ausgeschöpft wird. Feisst unterstreicht Allweilers individuelle präzise Konfiguration der Pumpen als Schlüsselaspekt für das Erreichen der gewünschten Standzeit.

**Filteröl- und Kühlsystempumpen** - Um für diese Anwendungen eine wartungsfreie Standzeit von 2 - 3 Jahren zu erreichen, empfiehlt CIRCOR langlebige dreispindelige Schraubenspindelpumpen. Diese pumpen das Öl für das gesamte Hydrauliksystem mit einem Druck von 25 bis 50 bar und schmieren die Getriebe mit Öl von niedriger Viskosität (bis 460 mm<sup>2</sup>/s) bei Drücken bis 60 bar. Weiterhin werden andere dreispindelige Schraubenspindelpumpen im Kühlkreislauf des Hydrauliksystems und als Filterpumpen bei Drücken von 16 bar eingesetzt. Diese Pumpen sind nachweislich unempfindlich gegenüber Störungen, die bei der Inbetriebnahme der Maschine und während der Einlaufphase des Getriebes auftreten können. Sie sind weiterhin sehr zuverlässig, auch wenn sie vorübergehend unter Kavitationsbedingungen betrieben werden können und die Möglichkeit von Luft einschließen besteht.

Einige der eingesetzten dreispindeligen Schraubenspindelpumpen der „TRILUB“-Baureihe bieten eine sehr lange Standzeit im mittleren Druckbereich und wurden für ein sehr gutes Preis-Leistungs-Verhältnis ausgelegt. Pumpen für höhere Drücke verfügen für zusätzliche Sicherheit über ein Druckbegrenzungsventil.

Dies hilft übermäßige Druckzustände und Schäden am Gesamtsystem zu vermeiden.

Zusätzliche Druckhalte- und Regelventile halten den Systemdruck bei schwankendem Verbrauch konstant. Die kolbenbasierte Vorsteuerung der Ventile führt zu sehr kleinen Hysteresewerten und ermöglicht damit eine Feinsteuerung der Pumpen. Ein optionaler Steuerölfilter verhindert, dass Fremdkörper die Steuerdüsen verstopfen und die Ventile verunreinigen. Mit Magnetventilen und -reglern kann der Bediener unterschiedliche Systemdrücke vorwählen und die Pumpen im drucklosen Zustand anlaufen lassen. Dadurch wird ein nahezu druckloser Umlauf und Betrieb beim Anlassen der Pumpe oder bei kurzzeitigem Stillstand des Systems möglich.

**Injektionspumpen zur Ringspaltmörtelinjektion** - TBMs verwenden zur Verstärkung der Tunnelwände in neu gegrabenen Abschnitten Stahlbetonprofile, die sogenannten Tübbinge. Der Zwischenraum zwischen Erdreich und Tübbing muss mit einem speziellen Zweikomponentenmörtel gefüllt und verdichtet werden. Diese Bentonit-Zementsuspension wird von Exzentrerschneckenpumpen gefördert und füllt die leeren Räume mit Drücken von bis zu 20 bar bei einer Fördermenge von bis zu 120 Litern pro Minute. Um sicherzustellen, dass die Suspension schnell aushärtet, fügt eine weitere Exzentrerschneckenpumpe die Beschleunigungskomponente zur Auslassseite der Pumpe hinzu. Um den Kontakt mit der Umgebungsatmosphäre zu verhindern, werden Gleitringdichtungen mit einer drucklosen Vordichtung, gesichert durch eine hydraulische Dichtung, verwendet.

**Dosierpumpen mit Vordichtung für Beschleuniger** - Exzentrerschneckenpumpen fördern auch das in Wasser und Polymeren gelöste Schaummitteltensid, um Staubbildung zu vermeiden und die Schneidwerkzeuge zu schmieren. Dieser Ansatz führt insbesondere bei nicht kohäsivem, wasserdurchlässigem Untergrund zu besten Ergebnissen. Diese Pumpen arbeiten in einem Druckbereich von bis zu 16 bar und einer Fördermenge von 0,2 - 2,5 Liter pro Minute. Damit die Pumpe die Flüssigkeiten auch bei niedriger Fördermenge und Geschwindigkeit präzise dosiert, ist eine sehr steile Leistungskurve erforderlich.

**Wasserpumpen** - Kreiselpumpen fördern Wasser mit hohem Druck.

FÜR WEITERE INFORMATIONEN BESUCHEN SIE:  
[circorpt.com/industrial](http://circorpt.com/industrial)

Um den Betrieb in einem breiten Regelbereich zu ermöglichen, arbeiten alle Pumpen mit Frequenzumrichtern. Diese Geräte passen die Kapazität genau an die überdimensionierten Antriebe an. Die optimierten Regler ermöglichen das Pumpen mit einem guten Wirkungsgrad bei niedrigen Energiekosten, selbst wenn unter den Leistungsgrenzen gearbeitet wird.

## DIE ERGEBNISSE

### ALLWEILER-PUMPEN SIND DAS HERZSTÜCK JEDER TBM

Seit über 30 Jahren spielen Allweiler-Pumpen eine wichtige Rolle in den TBMs von Herrenknecht. „Allweiler ist der beste Lieferant, wenn es um Service und kundenspezifische Lösungen geht“, sagte Feisst. „Die Pumpen sind häufig zwei bis drei Jahre ohne Wartung im Einsatz.“

Bei jedem Projekt wird die TBM auf das spezifische Projekt abgestimmt und die technische Überwachung von Allweiler gewährleistet, dass jedes Pumpensystem während der Installation die beste Konfiguration für optimalen Betrieb und Haltbarkeit in ihrer kritischen Rolle erreicht.

Weil die TBMs von Herrenknecht weltweit im Einsatz sind, ist auch ein einfacher Zugang zu lokaler Unterstützung eine weitere wichtige Anforderung, die von Allweiler mit rund 100 Tochtergesellschaften und Partnern auf der ganzen Welt erfüllt wird.

