

***Vorstellung der Bohrverfahren - Symmetrixbohren mit „direktem Spülstrom“
- Symmetrixbohren mit „Linksspülung“***

Mit diesem Schreiben möchte die Fa. GEOMECHANIK Wasser- und Umwelttechnik GmbH mit Sitz in 87789 Woringen, Memminger Str. 42, Ihnen die o.g. Trockenbohrverfahren (Imlochhammer) vorstellen.

Als alteingesessenes Bohrunternehmen, welches europaweit im Brunnenbau tätig ist, haben wir uns seit 2003 intensiv mit der Weiterentwicklung von Trockenbohrverfahren zum Abteufen von Trinkwasser-, Thermalwasser und Mineralwasserbrunnen beschäftigt.

Ausschlaggebend für diese Entwicklung war das geplante Projekt in Grainau, am Fuß der Zugspitze. Hierbei sollten Trinkwasserbrunnen innerhalb der vorhandenen sehr großen holozänen Bergsturzmasse gebohrt und ausgebaut werden.

I. Arbeitsprinzip des Symmetrixbohren mit direktem Spülstrom:

I.1. Bohrstrangkomponenten

- Bohrgestänge (starkwandig mit größtmöglichen Durchmesser)
- Imlochhammer
- Pilotkrone
- Ringkrone mit Casingschuh
- Schutzrohre (Stahlschweißrohre)

I.2. Wirkungsweise:

Symmetrixbohren ist ein konzentrisches Bohrverfahren mit Imlochhammer unter Mitführung von Stahlschutzrohren.

Die **Ringkrone** ist über einen **Casingschuh**, welcher mit den Stahlschutzrohren verschweißt ist, verbunden. Die **Pilotkrone** befindet sich als Bohrwerkzeug am **Imlochhammer**. Die **Pilot- und Ringkrone** werden durch eine 120° Rechtsdrehung mittels **Bajonettverschluss** arretiert. Beide rotieren beim Bohrvorgang gleichlaufend und zerstören das anstehende Gebirge. Der **Casingschuh** zieht damit während des Bohrens die **Verrohrung** entsprechend mit ein, die **Ringkrone** dreht frei auf dem **Casingschuh**, der an dem ersten Stahlrohr angeschweißt ist. Somit ist ein mitrotieren der Verrohrung ausgeschlossen.

GESCHÄFTSFÜHRUNG: DIPL.-ING., DIPL.-KFM. JOHANNES ABT, DIPL.-ING. FRANK FLEISCHMANN
AMTSGERICHT MEMMINGEN HRB 11 220
SITZ DER GESELLSCHAFT: Memminger Str. 42, 87789 Woringen

GEOMECHANIK Wasser- und Umwelttechnik GmbH
Memminger Str. 42
87789 Woringen

TELEFON : 08331 – 95 48 10
TELEFAX : 08331 – 95 48 11
eMail: inland@geomechanik-wut.de

Bankverbindung:
Landesbank Baden-Württemberg
Kto.-Nr. 454 098 2 BLZ: 600 501 01

Über fahrbare Kompressoren (1 bis 4 Stück) wird die benötigte Luftmenge (Antriebsenergie) zum Betreiben des Imlochhammers produziert. Die Einleitung der Druckluft erfolgt über ein übertägiges Schlauchsystem und durch das Bohrgestänge, welches mit dem Imlochhammer verschraubt ist. Die Luftaustrittsöffnungen an der Pilotkrone sind so angeordnet, dass das erbohrte Bohrgut zwischen ***Bohrgestänge und Verrohrung*** zutage gefördert wird.

I.3. Bisher erreichte Bohrdurchmesser und Bohrtiefen

Ø der Pilotkrone (mm)	Ø der Ringkrone (mm)	Ø der Schutzverrohrung (mm)	Bohrtiefen (m)
373	421 *	406	150
293	337 *	323	250

(* entspricht dem Bohrlochdurchmesser)

II. Arbeitsprinzip des Symmetrixbohren mit „Linksspülung“

II.1. Bohrstrangkomponenten

- Doppelwandbohrgestänge
- Imlochhammer
- Gummischiebenpacker mit Kreuzungsweiche (Plug)
- Pilotkrone
- Ringkrone mit Casingschuh
- Schutzrohre (Stahlschweißrohre)

II.2. Wirkungsweise

Das Arbeitsprinzip beim Bohrvorgang - „*Symmetrixbohren mit Linksspülung*“ ist analog dem - „*Symmetrixbohren mit direktem Spülstrom*“. Ein Unterschied besteht nur bei der Luftzuführung zum Imlochhammer und dem Austrag des Bohrgutes.

Die durch Kompressoren erzeugte Druckluft (Antriebsenergie) wird über den Einspeiskopf an der Bohranlage und den äußeren Ringraum des **Doppelwandgestänges** zum **Imlochhammer** geführt. Das erbohrte Bohrgut steigt zwischen **Imlochhammer** und **Verrohrung** nach oben.

GESCHÄFTSFÜHRUNG: DIPL.-ING., DIPL.-KFM. JOHANNES ABT, DIPL.-ING. FRANK FLEISCHMANN
AMTSGERICHT MEMMINGEN HRB 11 220
SITZ DER GESELLSCHAFT: Memminger Str. 42, 87789 Woringen

GEOMECHANIK Wasser- und Umwelttechnik GmbH
Memminger Str. 42
87789 Woringen

TELEFON : 08331 – 95 48 10
TELEFAX : 08331 – 95 48 11
eMail: inland@geomechanik-wut.de

Bankverbindung:
Landesbank Baden-Württemberg
Kto.-Nr. 454 098 2 BLZ: 600 501 01

Ca. 2 m über dem Bohrwerkzeug befindet sich integriert im Bohrstrang ein „**Gummischeibenpacker mit Kreuzungsweiche (Plug)**“. Dieser sperrt den Ringraum zwischen Bohrgestänge und Stahlrohren ab. Dadurch wird das aufsteigende Bohrgut in das **Innenrohr des Doppelwandgestänges** umgeleitet und nach Übertage gefördert.

II.3. Bisher erreichte Bohrdurchmesser und Bohrtiefen

Ø der Pilotkrone (mm)	Ø der Ringkrone (mm)	Ø der Schutzverrohrung (mm)	Bohrtiefen (m)
777	831 *	812	40
677	731 *	711	90
474	525 *	508	130
373	421 *	406	170

(* entspricht dem Bohrlochdurchmesser)

III. Einsatzkriterien des:

- **Symmetrixbohren mit direktem Spülstrom**
- **Symmetrixbohren mit Linksspülung**

Das Symmetrixverfahren wurde für das Bohren in Überlagerungsbereichen entwickelt. Durch das Mitführen der entsprechenden Schutzverrohrung ist das Bohrloch auch bei schwierigsten geologischen Verhältnissen stabilisiert und es kann sehr richtungsgenau gebohrt werden.

Das Abfordern des Bohrgutes erfolgt in jedem Fall **innerhalb der Schutzverrohrung** (Bei den konventionellen Imlochhammerbohren steigt das Bohrgut zwischen Gestänge und ungeschützter Bohrlochwand nach Übertage).

D. h. die Bohrlochwand wird **nicht** durch das aufsteigende Bohrgut **verunreinigt** und eventuell vorhandene Klüfte können sich **nicht** zusetzen. Damit ist auch der Schutz **wasserführender Schichten gewährleistet**.

Im Gegensatz zu Spülbohrverfahren (Links- oder Rechtsspülbohren) ist der Einsatz von Bohrspülungen nicht notwendig. Zum Austragen des Bohrgutes wird ausschließlich Druckluft verwendet. Damit entfällt die Gefahr, dass durch zirkulierende Flüssigkeiten vorhandene wasserführende Klüfte im Bohrloch verunreinigt werden.

Auf Grund der o.g. Vorteile eignen sich beide Symmetrix Varianten nicht nur als Überlagerungsbohrverfahren. Eine effiziente Anwendung ist auch im Festgestein möglich.

Die Entscheidung über den Einsatz von „**Symmetrix mit direktem Spülstrom**“ oder „**Symmetrix mit Linksspülbohrung**“ ist von den geforderten **Bohrlochenddurchmessern** abhängig. Das Verhältnis von Bohrdurchmesser zu Gestängedurchmesser ist maßgebend für die erreichbare Aufstiegs geschwindigkeit, welche für den Austrag des Bohrgutes notwendig ist.

Bis zu einem Bohrdurchmesser von max. 400 mm ist das „**Direkte Symmetrixbohren**“ technisch und wirtschaftlich vertretbar (ca. 100 m³/min Luftmenge = 4 Kompressoren).

Bohrungen mit größeren Enddurchmessern müssen auf Grund der benötigten Aufstiegs geschwindigkeit im „**Linksspülverfahren**“ abgeteuft werden. Der Bohrgutaustrag erfolgt über das Innenrohr des Doppelwandgestänges (relativ kleiner Querschnitt). Hierbei ist eine Luftmenge von max. 75 m³/min ausreichend.

IV. Zusammenfassung

Seit 2003 gelangt bei der Fa. GEOMECHANIK Wasser- und Umwelttechnik GmbH das Symmetrixbohren zum Einsatz. Dabei wurden Bohrteufen bis 180 m und Bohrdurchmesser von 250 mm bis 800 mm realisiert.

- Der Einsatz von Bohrspülung ist nicht notwendig.
- Angebohrte Klüfte sind für den Bohrprozess keine Gefahr.
- Die mitgeführte Schutzverrohrung stabilisiert das Bohrloch.
- Das abzufördernde Bohrgut hat keinen Kontakt zur Bohrlochwand.
- Bohrleistungen bis 5 m/Std. sind erreichbar.
- Wasserführende Horizonte werden durch die Schutzverrohrung gesichert.
- Nach Erreichen der Endtiefe ist ein sicheres Einbringen des Ausbaues und der Hinterfüllungsmaterialien gewährleistet (innerhalb der Schutzrohre).
- Das Symmetrixbohren ist sowohl in der Überlagerung, als auch im Festgestein anwendbar.
- Durch die Möglichkeit des Einsatzes verschiedener Bohr- und Rohrdurchmesser können innerhalb einer Bohrung verschiedene Grundwasserleiter separat abgesperrt werden.

Das Symmetrixbohren, als Trockenbohrverfahren, gewinnt als Alternative zum Spül- und/oder Seilschlagbohren im Brunnenbau ständig an Bedeutung.

Wir sind überzeugt, mit dem Einsatz der **Symmetrixausrüstung (Fa. GEOMECHANIK)**, ein innovatives Bohrverfahren weiterentwickelt und für den Brunnenbau modifiziert zu haben.

GEOMECHANIK Wasser- und Umwelttechnik GmbH

GESCHÄFTSFÜHRUNG: DIPL.-ING., DIPL.-KFM. JOHANNES ABT, DIPL.-ING. FRANK FLEISCHMANN
AMTSGERICHT MEMMINGEN HRB 11 220
SITZ DER GESELLSCHAFT: Memminger Str. 42, 87789 Woringen

GEOMECHANIK Wasser- und Umwelttechnik GmbH
Memminger Str. 42
87789 Woringen

TELEFON : 08331 – 95 48 10
TELEFAX : 08331 – 95 48 11
eMail: inland@geomechanik-wut.de

Bankverbindung:
Landesbank Baden-Württemberg
Kto.-Nr. 454 098 2 BLZ: 600 501 01