

Gefrierverfahren – eine Pionierleistung von Stump Bohr AG

Der Baugrund wird temporär zu einem tragfähigen Gefrierkörper verfestigt, in dessen Schutz sich Bauarbeiten planmässig und sicher durchführen lassen. Mit Erfolg angewendet im Schacht- und Tunnelbau, bei der Unterfahrung von Bauten, zur Ab-

dichtung von Grundwasser. Hohe Anforderungen und ökologische Überlegungen sprechen für das Gefrierverfahren.

Unser Fotobeispiel zeigt Gefrierarbeiten beim Grauholz-Tunnelbau. ■



Flughafen: Pistenabwässer-Kontrolle

Wir gelangen zum Ende des Wasserkreislaufes: Zur Kontrolle der Pistenabwässer auf dem Unique Zürich Airport führte Stump Bohr AG am Rand von zwei Pisten eine Serie von Sondierbohrungen bis 6m tiefe durch und baute Grundwasser-Beobachtungsrohre ein. Dadurch sind Wasserproben jederzeit speditiv möglich. ■



Wasser als Kultur-Bildner

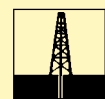
Der Umgang mit Wasser hat die Menschheit schon früh – und immer wieder – zu grossen kulturellen und technischen Leistungen angespornt: von den frühen mystischen Wasser-Bittgesängen über die Ingenieur-Leistungen im alten Babylon und Ägypten bis hin zur modernen Wüstenbewässerung im Negev. Vom mittelalterlichen, nordfriesischen Deichbau bis zur Grande Dixence.

Immer galt – und gilt es – in Trockengebieten die Mangelware Wasser exakt zu verwalten oder neues zu finden – oder das Übermass zu bändigen.

Am Umgang mit Trinkwasser wird sich erweisen, wieviel Leben die Erde in Zukunft zu tragen vermag!

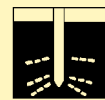


Spezialisten im Grundbau



Bohrungen

- Sondierbohrungen
- Alllast-Bohrungen
- Entwässerungsbohrungen
- Bohrungen für Leitungsführungen
- Tiefbohrungen



Injektionen

- Jetting
- Verfestigung des Baugrundes
- Abdichtung des Baugrundes
- Dichtungsschirme unter Staumauern
- Hangstabilisierung DCB®



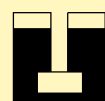
Gefrierverfahren

- mit flüssigem Stickstoff
- mit Kältemaschinen



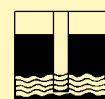
Verankerungen

- Baugrubenumschliessungen
- Stützmauern, Masten
- Bauwerke mit Grundwasserauftrieb
- Spezialanker für Grundwasserträger (Oligocor®)



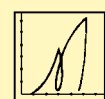
Tief-Fundationen

- IBO® Kleinbohrpfähle
- Vertikaldrainage (Geodrains)



Grundwasserarbeiten

- Pumpversuche
- Elektro-Entwässerung
- Filterbrunnen
- Grundwasserabsenkungen
- Grundwasser-Beobachtungsrohre



Messtechnik

- Instrumentierung/Überwachung
- Bohrloch-/Deformationsmessung
- In situ Versuche (Dilatometer)
- Bohrlochfernsehen/-vermessung
- Anker-/Pfahlprüfungen



Stump Bohr AG

8606 Nänikon-Uster/ZH, Stationsstr. 57
Tel. 01 941 77 77, Fax 01 941 78 00
www.stump.ch

6460 Altdorf/UR, Postfach
Tel. 041 871 00 60, Fax 041 870 05 60

4059 Basel, Predigerhofstrasse 27
Tel. 061 361 86 33, Fax 061 361 86 80

7000 Chur, Pulvermühlestrasse 61
Tel. 081 284 48 59, Fax 081 284 18 27

1037 Etagnières/VD, en Viorens
Tel. 021 731 47 11, Fax 021 731 15 13

1211 Genève 25, Postfach 361
Tel. 022 789 03 62

6512 Giubiasco/TI, Via Fabrizia 3
Tel. 091 857 20 31, Fax 091 857 56 75

5507 Mellingen/AG, Gheidstrasse 19
Tel. 056 491 25 73/74, Fax 056 491 32 29

1950 Sion, Postfach
Tel. 027 323 45 07, Fax 027 322 52 81

3052 Zollikofen/BE, Birkenstrasse 15
Tel. 031 911 46 76, Fax 031 911 31 62



Stump INFO

Spezialisten im Grundbau

November 2001

Wasser ist unser Element

In seinen unterschiedlichen Formen ist Wasser immer wieder die grosse Herausforderung für unsere Denker und unsere Macher:

- Sondierung und Erschliessung von Quellen für Mineral- oder Thermalwasser.
- Kontrolle von Grundwasserströmen.
- Entwässerung gefährlicher Rutschhänge.
- Sicherung und Überwachung von Flusskraftwerken und Staumauern.
- Kernbohrung zur Untersuchung von Permafrost.
- Sondierbohrung zur Überprüfung von Alllast-Abwässern.
- Auftriebsanker zur Banwerkstabilisierung im submarinen Bereich.

Grundwasser-Untersuchungen

Die Planung der regionalen Wasserversorgung Linthebene erfordert flächendeckend hydrogeologische Kenntnisse. Alle nutzbaren Grundwasservorkommen sind zu ermitteln und durch Sondierbohrungen nachzuweisen.

Beispiel:

Sondierbohrung Kaltbrunn

Bohrtiefe 85,5 m

Bohrdurchmesser: 280–145 mm

Ausbau mit Piezometern

Pumpversuch bis 1000 l/min

In 66 bis 69 m Tiefe: Eintritt in artesisch gespanntes Grundwasser, steigt bis 3,12 m über Terrain.

Wasserkaptation für doppelte Nutzung

Vielversprechende Resultate der letztjährigen Sondierbohrung Languard/Pontresina veranlassten den Gemeinderat und die Projektleitung, Stump Bohr AG Chur, mit der Durchführung grösserer Wasserkaptationen zu beauftragen. Dieses zukunftsweisende Projekt sieht die zweifache Nutzung des gewonnenen Wassers vor:

1. Zum Betrieb eines Kleinkraftwerks für saubere Energie.
2. Die anschliessende Verwendung als Trinkwasser.

Schirmartig, im Fels- oder Lockergesteinhang angelegte Bohrungen von



unterschiedlichen Neigungen hatten Längen von bis zu 70 m.

Die Begeisterung der Auftraggeber ist verständlich, beträgt doch die Erfolgsquote der Bohrungen 80%. ■

Tiefbohrungen für exzellentes Wasser

Mineralwasser und Thermalwasser zählen zu den kostbarsten Naturgütern der Menschheit. Das Erbohren und das Fassen solcher Wasser ist eine anspruchsvolle Aufgabe:

Die ursprüngliche Reinheit und Qualität des Quellwassers sollen erhalten bleiben.

Stump Bohr AG verfügt über jahrzehntelange Erfahrung bei Tiefbohrungen zur Erschließung von Mineral- und Thermalwasser, bekannte Namen sind die Referenz dafür. ■



Knappes Trinkwasser

97,5% des Wassers unserer Erde ist salziges Meerwasser. Von den 2,5% Süßwasser sind $\frac{3}{4}$ in Form von Eis in den Polkappen gebunden. Von den verbleibenden 0,6% steht uns letztlich 0,02% (!!) als Oberflächenwasser zur Verfügung. Über 80 Länder leiden unter chronischem Wassermangel. Steigende Meeresspiegel, infolge Klimaerwärmung, verderben küstennahe Süßwasserreserven zu ungenießbarem Brackwasser. Dagegen hat sich der Wasserverbrauch der Industrienationen in den letzten fünfzig Jahren vervierfacht.

Multinationale Konzerne erwerben zunehmend Quellenrechte: Trinkwasser – das grosse Geschäft der Zukunft!

Pendelbohrung: Präzision für die Sicherheit!

Pendelbohrungen dienen der Überwachung hoher und exponierter Bauwerke und ihres Baugrundes. In der Staumauer der Grande Dixence führte Stump Sondages SA, Sion – erstmalig in der Schweiz – kleinkalibrige Pendelbohrungen bis in den Fels durch und instrumentierte sie. Die Präzision überzeugt: auf 80m Tiefe, bei einem Bohrdurchmesser von 116mm beträgt die garantierte Abweichung maximal 8mm.

Neustes Beispiel: die historisch reizvolle Klein-Staumauer von Maigrange bei Fribourg. ■

Pendelbohrung/Staumauer Grande Dixence ▶



H₂O = Wasser

Wasser besteht aus 2 Wasserstoff-Atomen (H₂) und 1 Sauerstoffatom (O). Bei 0°C gefriert Wasser zu Eis, dabei dehnt es sich wenig aus, aber mit gewaltiger Kraft. Bei 100°C verdampft Wasser – es wird gasförmig. Dabei dehnt es sich stark aus. Im Gegensatz zu Luft lässt sich Wasser nicht zusammendrücken.

Auf den physikalischen Eigenschaften von Wasser beruhen unsere wichtigsten Mass-Definitionen:

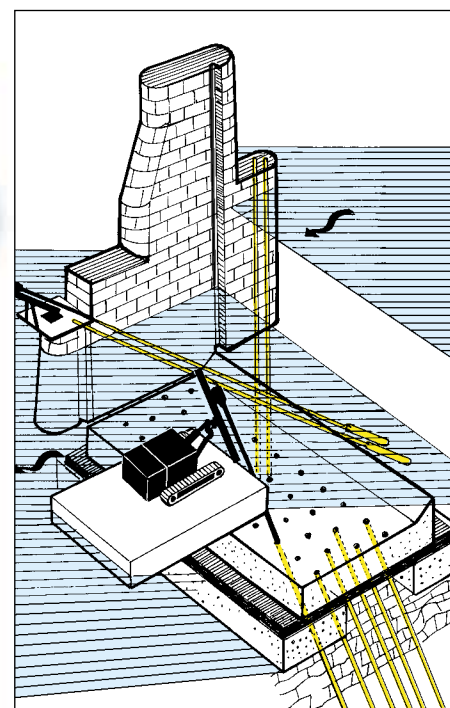
- 1 kg = 1000 cm³ Wasser bei +4°C, dem Zustand grösster Dichte.
- Celsius-Grade = 100 gleiche Teile zwischen Gefrierpunkt und Verdampfung.
- 1 Kalorie ist nötig, um 1 g Wasser um 1°C zu erwärmen.

Submarine Sanierung Rheinkraftwerk Augst-Wyhlen

Steigerung der Energieproduktion, behördlich geforderte Erdbbensicherheit und altersbedingte Instandsetzung sind die Gründe für die mehrjährige Sanierung dieses Flusskraftwerks. In einer ersten Phase sichert

Stump Bohr AG die neun mächtigen Wehrpfeiler mit je vier Litzenankern von 30–40m Länge im Felsgrund. In der zweiten Phase werden die zehn, zwischen den Wehrpfeilern liegenden, Wehrfelder mit total 310 Gewi-Stäben

von 15–20m Länge im Felsgrund des Rheins verankert. Die vorgängigen Schrägbohrungen durch die armierte Betonsohle und in den Kalkgrund erfolgten vom Spezialfloss aus, unter Mithilfe eines Tauchers. ■



Grundwasser

entsteht durch Versickern von Regen-, Schmelz- oder Flusswasser im durchlässigen Untergrund. Trifft das Wasser auf eine undurchdringliche Schicht aus Ton oder Fels, füllt es alle Porenräume aus. Die Oberfläche dieses unterirdischen Wasservorkommens – der Grundwasserspiegel – ist bei stehendem Wasser horizontal, bei fließendem mehr oder weniger geneigt. Wechseln im Untergrund durchlässige und undurchlässige Schichten einander ab, kann es zu übereinanderliegenden Grundwasser-Stockwerken kommen. Das infolge der Filterwirkung des Untergrundes meist keimfreie Grundwasser ist wichtig für die Trinkwasser-Versorgung.



Sondierbohrung im Permafrost

Stump Bohr AG führt, im Auftrag wissenschaftlicher Institute, immer wieder Kernbohrungen im Permafrost des Hochgebirges durch. Die Auswertung der ermittelten Daten dient der vorsorglichen Überwachung exponierter Permafrost-Hänge, welche – infolge der Klimaerwärmung – instabil und rutschgefährdet werden können. ■

Auftriebsanker – damit die Bootswerft nicht «davonschwimmt»

Beim Neubau einer Bootswerft kam es zu Komplikationen mit der undichten Baugrube. Eine 50cm dicke Beton-Bodenplatte soll – 7m unter dem Grundwasserspiegel – den weiteren Wasserzutritt verhindern. Damit das darauf errichtete Gebäude nicht «davonschwimmt», bindet Stump Bohr AG die Bodenplatte mit 80 Auftriebsankern an den Sandsteinfels und dichtet die Ankerköpfe permanent ab. ■



Kreislauf des Wassers

Als Quelle, aus Schmelzschnee oder als Regen beginnt sein Kreislauf. Der Schwerkraft folgend fließt das Wasser durch Bäche, Flüsse und Seen zum Meer. Der Schwerkraft entgegen – hebt Sonnenenergie das Wasser in hohe Wolken, zu neuem Kreislauf. Biologisch verschmutztes Wasser reinigt die Natur in genialen Filtern: im Fließen über's Bachgeröll, durch Wasserpflanzen und Mikroorganismen. Moderner Lebensstil überfordert diesen natürlichen Kreislauf. Zur Deckung des erhöhten Bedarfes und zur Reinhaltung des Wassers entwickelte der Mensch Lösungen: neue Brunnen in der Tiefe, Trinkwasser aus Seen, moderne Abwassertechnologie.