

Fallbeispiel zu Beitrag:

„Fallen mir Beispiele aus meiner eigenen Erfahrung ein, die das Gelernte illustrieren, bestätigen, oder ihm widersprechen?“

Erfahrung aus der Praxis: eine hydrogeologische Beurteilung

Bohrstopp aufgrund artesisch gespanntem Grundwasser

In Dällikon / ZH wurden Erdwärmesondenbohrungen (EWS) für ein Neubau durchgeführt. Dabei hat es aufgrund eines artesisch gespannten Grundwasservorkommens zu einem Bohrstopp geführt. Wir wurden aufgeboten, eine hydrogeologische Beurteilung der vorliegenden Befunde durchzuführen.

Es wurden 8 EWS-Bohrungen bis auf 190 m sowie zwei (von 6 bewilligten) EWS-Bohrungen bis auf 175 m Tiefe gebohrt. In den Bohrrapporten (vgl. *Figur 1*) wurde für alle Bohrungen vermerkt, dass «viel Wasser» angetroffen wurde. Der Bohrmeister hat bei einer telefonischen Rückfrage erwähnt, dass bei einer Bohrung auf artesisch gespanntes Grundwasser gestossen worden war.

Wir haben das Bohrprofil anhand der genommenen Proben erstellen können. Leider waren über ein Drittel der Beschriftungen der Probensäcke (34 Stk.) nicht mehr lesbar, was die Erstellung des Bohrprofils erschwerte bzw. nur eine grobe geologische Aufnahme ermöglichte (vgl. *Figur 2*).

Die geologische Aufnahme zeigt bis 6 m Tiefe einen *Schotter*, darunter folgen bis 60 m Tiefe *eiszeitliche Ablagerungen* (Seeablagerungen, Moränen, evtl. kiesige Zwischenschichten). Von 60 m bis 88 m Tiefe ist ein grobkörniger *glazialer Schotter* angetroffen worden. Von 88 m bis 104 m fehlen Proben bzw. sind die Probensäcke nicht mehr lesbar beschriftet, aufgrund der geologischen Modelle und Querprofile in der Region vermuten wir, dass evtl. hier die *Obere Süsswassermolasse* durchbohrt wurde. Ab 104 m bis Endtiefe wurde die *Obere Meeresmolasse* (OMM) erbohrt mit hauptsächlich grauen Sandsteinen.

Dr. U. Schärli hat Temperaturmessungen an den Sonden S-10 (im Bohrprotokoll Brunnenwiesenstr. EWS-1) und S-8 (im Bohrprotokoll Brunnenwiesenstr. EWS-5) durchgeführt (vgl. *Figur 3*). Anhand dem Temperaturlog kann man erkennen, dass in der Sonde S-10 ein Wasserzutritt in 60–70 m Tiefe und ein Wasseraustritt bei 20 m Tiefe stattfindet und dass das angebohrte Grundwasservorkommen artesisch gespannt ist. Die Temperatur zwischen 20 m und 60 m Tiefe bleibt nahezu konstant. Dies könnte darauf hindeuten, dass die Hinterfüllung nicht dicht ist und dass zwei Stockwerke von Grundwassersleitern miteinander kurzgeschlossen werden. In der Bohrung S-8 konnte die Temperatur nur bis 60 m Tiefe gemessen werden, der Grund ist uns nicht bekannt.

Für die weiteren EWS-Bohrungen haben wir empfohlen, einen Gewebestrumpf von 0 – 80 m (bis zum Felsen) einzubauen. Des Weiteren sollte die erste derart erstellte EWS-Bohrung analog zu der Sonde S-10 mit einer Temperaturmessung überprüft werden (Erfolgskontrolle des Einbaus des Gewebestrumpfs und der Hinterfüllung im Bohrloch). Sollte das artesisch gespannte Grundwasser in der EWS-Bohrung Nr. EWS-1 immer noch auslaufen, ist diese abzudichten. Ist dies nicht möglich, müsste das auslaufende Grundwasser gefasst und schadlos abgeleitet werden.

Baustelle	Bewilligungsnummer <u>m 16-</u>	Bohrbeginn <u>28.04.22</u>
PLZ/Ort <u>Dällikon</u>	Bewilligungsdatum <u>10.03.22</u>	Bohrende <u>09.05.22</u>
Bohrmeister	Standort	Bohrungsnummer <u>1</u> von <u>8</u>
	Koordinaten	Datum <u>09.05.22</u>

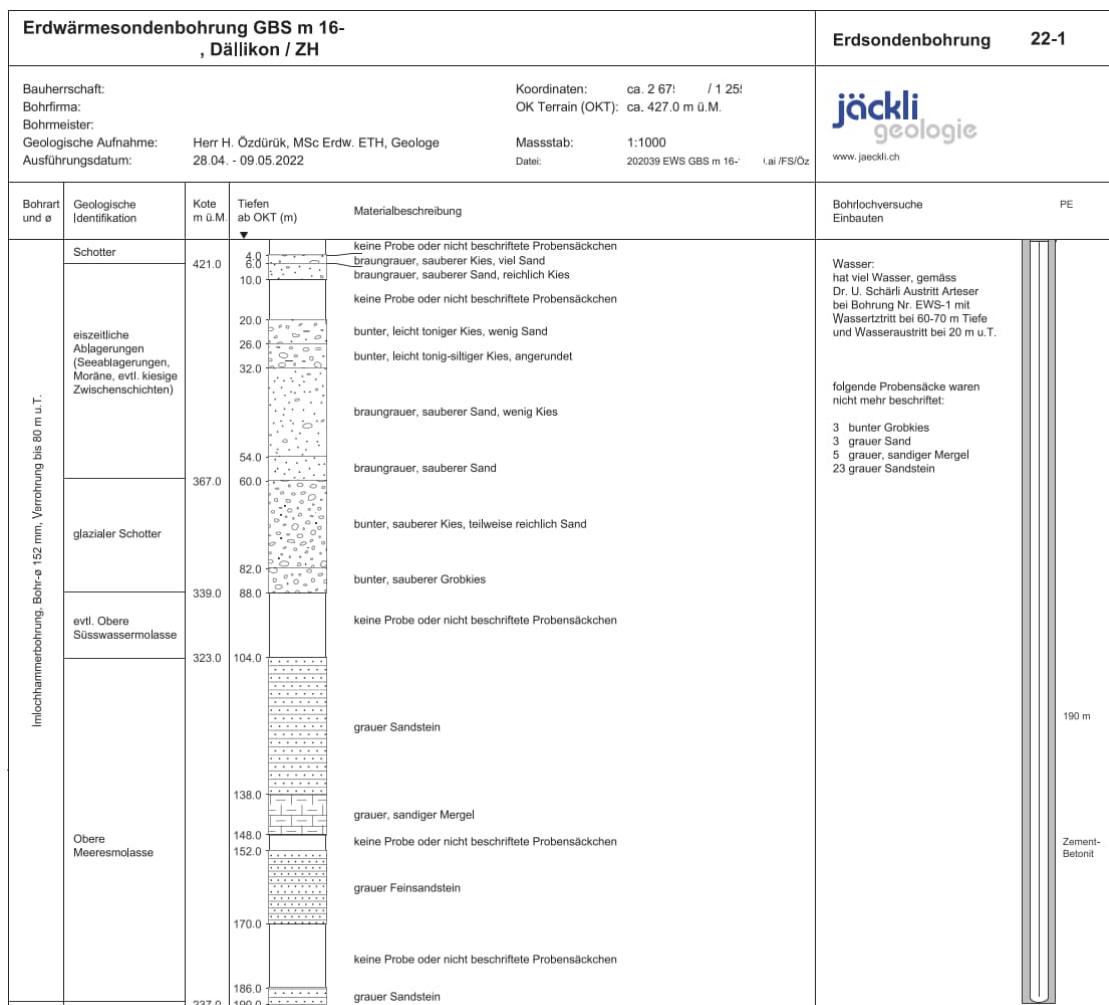
Beschreibung des Bohrgutes/Schichtenverzeichnis		Wasser- gehalt	Bohrart Bohrung	Gewässerschutz- Vorkommisse	Bemerkungen/Beobachtungen
Tiefe	Tiefe	N F T	SB HB NG TG	WZ SV IV K G	
2-4 m	Humus	☒ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐	
4-10 m	Kies	☒ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐	
10-30 m	Kies	☒ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐	
30-50 m	Kies, Lehm	☒ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐	hat viel
50-70 m	Kies	☒ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐	Wasser
70-150 m	Kies, Mergel	☒ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐	

Bohrgerät <u>Klemm</u>	Verrohrung: <u>152</u> bis Tiefe m <u>80</u>	Beprobung/Proben: alle <u>2</u> m
Bohrkote <u>133.2</u> +/-0.0m Bohrkote	Bohrmeissel <u>Hammer</u>	☐ abgeholt ☐ aufgenommen ☒ deponiert
☐ Schrägbohrung R <u>X</u> W	Typ ☐ SM ☐ RM ☒ IH ☐ EX	Wo? <u>Baustelle</u>

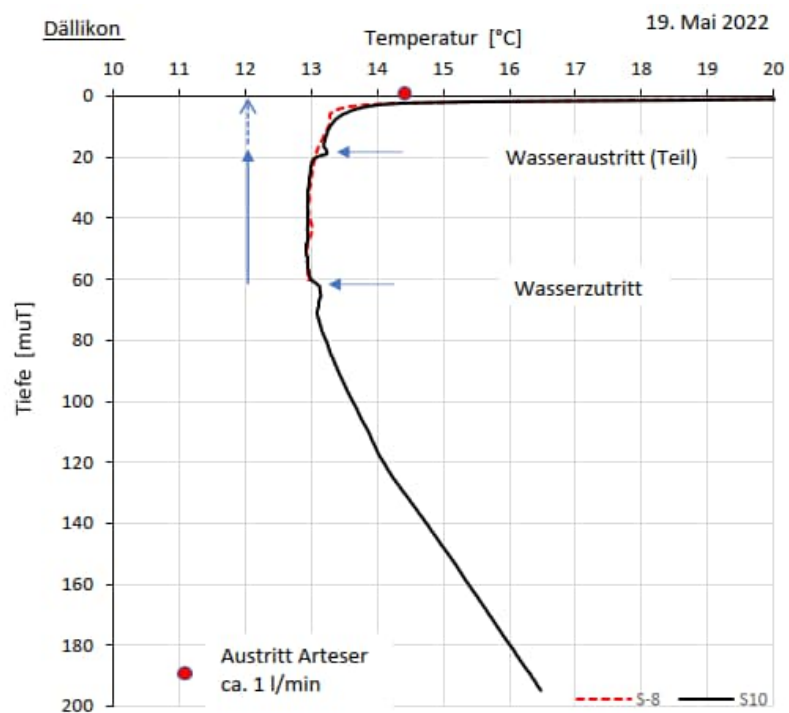
Wassergehalt: N = Nass, F = Feucht, T = Trocken | Bohrrart/Bohrung: SB = Spülbohrung, HB = Hammerbohrung, NG = Nass gehört, TG = Trocken gehört | Gewässerschutzrelev. Vorkommisse: WZ = Wasserzutritte, SV = Spülungsverluste, IV = Injektionsverluste
K = Kavernen, G = Gasverdacht | Schrägbohrung: R = Richtung, W = Winkel | Bohrmeissel/Typ: SM = Stufenmeissel, RM = Rollenmeissel
IH = Imlochhammer, EX = Exzenter

Datum 09.05.22 Visum Bohrmeister

Figur 1: Bohrprotokoll der EWS-Bohrung



Figur 2: Geologisches Profil der EWS-Bohrung



Figur 3: Temperaturmessungen in Erdwärmesonde (Quelle: Dr. U. Schärli, 24.5.2022)