

# Wenn es im Garten leise plätschert

**Verbreitet wird heute natürliche Erdwärme zu Heizzwecken genutzt. Zahlreiche Einfamilienhäuser und andere Gebäude werden mit Erdwärmesonden und verwandten Techniken beheizt. Diese nachhaltige Art der Energieversorgung ist normalerweise problemlos und unspektakulär. In Einzelfällen ergeben sich hingegen unerwartete Einblicke in die Unterwelt.**

## **V**on der Heizung zum Gartenbrunnen

In Boniswil wurde 1989 für ein Einfamilienhaus eine Erdwärmesonde gebohrt. Diese liefert seither stets die für die Beheizung des Gebäudes notwendige Wärme. Bereits beim Abteufen der Sonde trat wenig Wasser an die Oberfläche. Aus heute nicht mehr bekannten Gründen wurde auf das Wiederauffüllen des Bohrlochs verzichtet. Da das austretende Wasser die Wärme des Untergrunds auf die Wärmeträgerflüssigkeit übertrug und der Wasser-

druck so gering war, dass die darüber liegenden Verbundsteine ein weiteres Austreten verhinderten, dachte lange niemand mehr an diese «Quelle».

Erst im Sommer 2003 erinnerte sich der findige Besitzer daran und leitete das aufstossende Wasser in einen steinernen Gartenbrunnen und von dort in eine Bachzuleitung. Seither plätschert der Brunnen leise vor sich hin und erfreut den Gartenbenutzer. Auf die Wärmelieferung der Sonde hatte dies bisher keine negativen Auswirkungen.

## **U**nkontrollierter künstlicher Grundwasseraustritt

Doch damit stellte sich plötzlich ein anderes Problem. Beim Erstellen der Erdwärmesonde wurde offenbar ein natürliches Grundwasservorkommen angebohrt, aus dem unkontrolliert Wasser ausfloss. Gemäss Gewässerschutzgesetzgebung ist dies nicht zulässig.

Wegen der kleinen Wassermenge, die in diesem Fall aus dem Grundwasser

ausströmte, bedeutete dies noch keine Gefährdung der Umwelt. Doch musste damit gerechnet werden, dass beim Erstellen von weiteren Erdwärmesonden in Boniswil dieses Grundwasser erneut angebohrt und damit vielleicht

**Eduard Jakob**  
Abteilung für Umwelt  
062 835 34 43

**Dr. Hansruedi Graf**  
Matousek, Baumann &  
Niggli AG  
056 222 09 45



Foto: Eduard Jakob

*Aus der Bohrung für eine Erdwärmesonde aufsteigendes Wasser speist den Gartenbrunnen.*

grössere Grundwasseraustritte provoziert werden könnten, die dann durchaus eine solche Gefährdung darstellen könnten.

## Woher kommt das Wasser?

Um weitere unkontrollierte Grundwasseraustritte verhindern zu können, muss vorerst bekannt sein, aus welcher geologischen Schicht das Wasser stammt. Weil beim Erstellen der Erdwärmesonde keine Aufzeichnungen über das erbohrte Gesteinsmaterial gemacht wurden, fehlten Angaben über Wasserzutritte. Um Kenntnisse über die wahrscheinliche Herkunft des Wassers zu gewinnen, mussten also geeignete Untersuchungen durchgeführt werden. Dazu diente eine Auswertung bereits vorliegender geologischer Unterlagen aus der weiteren Umgebung der fraglichen Erdwärmesonde. Diese sollte über mögliche Schichten im Untergrund Aufschluss geben, die als Grundwasserleiter in Frage kommen könnten.

## Einblicke in die Unterwelt

Die Abteilung für Umwelt im kantonalen Baudepartement ist zuständig für die Bewilligung von Erdwärmeanlagen. Sie sammelt alle Informationen

über die erstellten Anlagen, auch Aufzeichnungen über die erbohrten Gesteine. Inzwischen verfügt das Amt über Informationen von mehreren Hundert solcher Bohrungen. Diese Informationen stellen eine unschätzbare wertvolle geologische Datengrundlage dar. Allein in Boniswil existieren heute rund zehn Anlagen, in der weiteren Umgebung – also zwischen Leutwil und Seengen – sind es mehrere Dutzend. Nachforschungen zeigten, dass in Boniswil auch bei anderen Bohrungen Wasserzutritte festgestellt worden waren. Dabei stieg das Wasser aber jeweils nicht bis zur Oberfläche an und verursachte somit keine Probleme.

## Die Geologie des Seetals

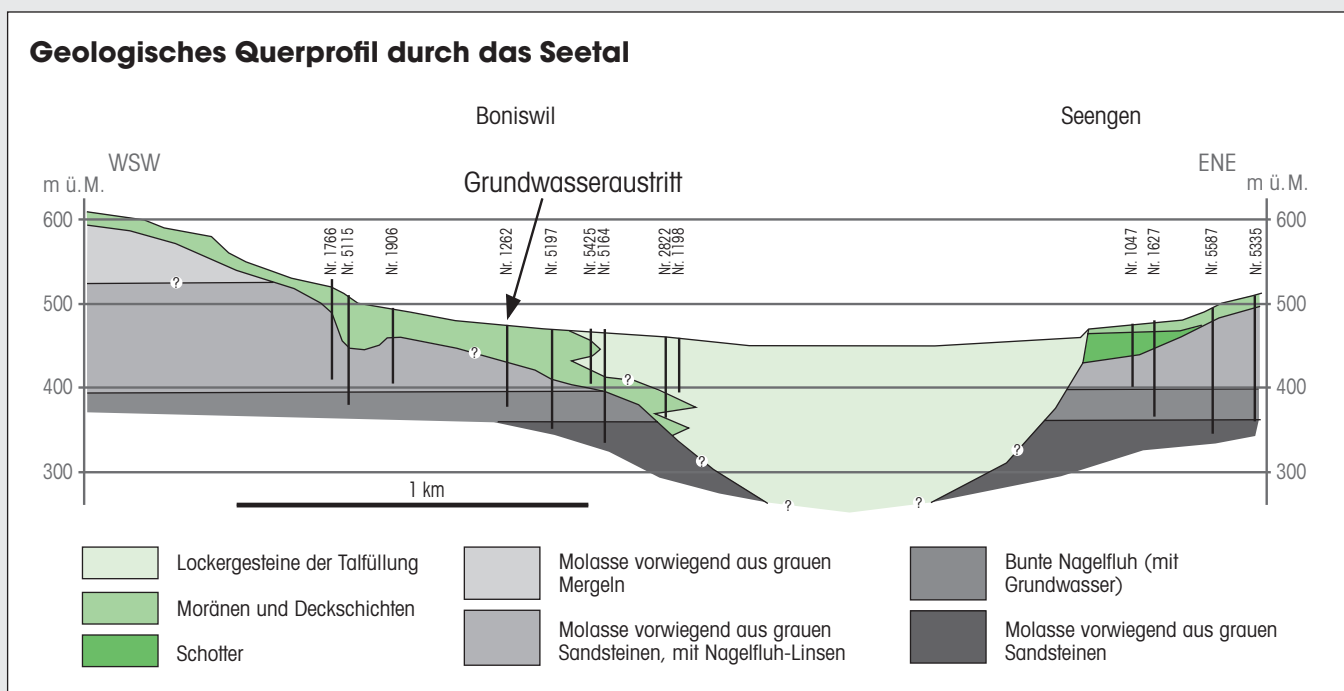
Das Seetal ist ein von Gletschern ausgeräumtes Tal, welches nach dem Rückschmelzen des Eises von verschiedenartigen Lockergesteinen – Moränen, Seeablagerungen, Flussschotter – bis auf das heutige Niveau aufgefüllt wurde. Der Felsuntergrund besteht aus Molasseschichten, deren Schichten wenige Grad gegen Südosten geneigt sind. An der Basis finden sich Ton- und Sandsteine der «Unteren Süsswassermolasse». Sie werden überlagert von Mergeln, Sandsteinen und Nagelfluhen der «Oberen Meeresmolasse». Die

Mergel und Sandsteine der «Oberen Süsswassermolasse» bilden den Abschluss des Festgesteins. Nur wenige markante Schichten der Molasse können über eine grössere Distanz verfolgt werden. So zum Beispiel die so genannte «Bunte Nagelfluh» der «Oberen Meeresmolasse».

## Die «Bunte Nagelfluh» als Ursache

In den Molassegesteinen kommen immer wieder kleinere Grundwasserleiter vor. Meist handelt es sich um geklüftete Sandsteine (Gesteinsformationen mit Hohlräumen). Sie haben oft nur geringe Ausdehnung und Dicke und enthalten entsprechend wenig Grundwasser. Anders die «Bunte Nagelfluh»: Sie kann über grössere Gebiete verfolgt werden und ist bis zu 20 Meter mächtig. Dies bietet gute Voraussetzungen für ein etwas grösseres Grundwasserreservoir. Allerdings ist diese Nagelfluh oft stark verkittet und weist deshalb nicht überall die Porenräume auf, die für eine Wasserzirkulation notwendig sind.

Die Auswertung der vorhandenen Bohrungen ergab, dass das Wasser der Boniswiler Erdwärmesonde möglicherweise aus der «Bunten Nagelfluh» stammt.




## **B**eziehungen zum Seoner Grundwasser

In Seon wird aus einer mehr als 300 Meter tiefen Bohrung Grundwasser für das Hallenbad und für die Fernwärmeversorgung gefördert. Das Wasser stammt aus der Lockergesteinsfüllung des Seetales. Der Gedanke lag deshalb nahe, dass das Boniswiler Grundwasser mit demjenigen in Seon in Verbindung stehen könnte. Und: Wäre dann eine ähnliche Nutzung möglich?

Eine chemische Analyse des Wassers aus der Erdwärmesonde in Boniswil ergab, dass es sich dabei chemisch durchaus um Wasser mit Trinkwasserqualität handelt. Der Gehalt an gelöstem Eisen und Mangan würde allerdings eine Aufbereitung notwendig machen. Sobald Wasser mit diesen Inhaltsstoffen mit Sauerstoff in Berührung kommt, entstehen rostige Ausfällungen, die das Leitungsnetz verstopfen können. Entsprechend zieht sich im Boniswiler Garten eine rostige Spur entlang dem austretenden Grundwasser.

Das Boniswiler Grundwasser unterscheidet sich deutlich vom Seoner Grundwasser. Das Boniswiler Grundwasser kann als typisches Molassewasser bezeichnet werden, während jenes von Seon altem Lockergesteinsgrundwasser entspricht. Möglicherweise ist jedoch dem Seoner Grundwasser Molassewasser vom Boniswiler Typ beige-mischt.

## **E**ine Grundwasserfassung in Boniswil?

Das Wasser aus der Erdwärmesonde in Boniswil hat zwar Trinkwasserqualität, müsste jedoch zur Nutzung aufbereitet werden. Zudem ist die Ergiebigkeit der «Bunten Nagelfluh» als Grundwasserleiter vermutlich von Ort zu Ort unterschiedlich und insgesamt eher gering. Die «Bunte Nagelfluh» ist – zumindest in der Umgebung von Boniswil – keine viel versprechende Option für die Trinkwassergewinnung. 

### Chemischer Vergleich des Boniswiler mit dem Seoner Grundwasser

Inhaltsstoffe	Grundwasser von Boniswil	Tiefengrundwasser von Seon
Natrium	5,30 mg/l	70 mg/l
Kalium	1,47 mg/l	2,0 mg/l
Magnesium	29,8 mg/l	19 mg/l
Calcium	77,0 mg/l	26 mg/l
Strontium	0,569 mg/l	1,9 mg/l
Hydrogenkarbonat	367,3 mg/l	289,1 mg/l
Chlorid	6,8 mg/l	17 mg/l
Fluorid	< 0,1 mg/l	0,49 mg/l
Sulfat	12 mg/l	21 mg/l

### Geologie interessiert nicht nur die NAGRA

Die Geologie im Kanton Aargau ist sehr vielfältig. Um die geologischen Verhältnisse wirklich gut zu kennen, müssten systematisch Bohrungen abgeteuft werden, was mit einem enorm hohen, kaum bezahlbaren Aufwand verbunden wäre.

Um mindestens das Wissen aus den ausgeführten Bohrungen zu sichern, sammelt das Baudepartement diese Daten und stellt sie den Bauherren, Gemeinden und weiteren Interessierten zur Verfügung. So stehen bis heute etwa 6 000 Bohrprofile mit Informationen für Tiefen von wenigen Metern bis 300 Meter zur Verfügung. Hinzu kommen die Bohrungen der NAGRA, die an einzelnen Standorten eine Vielzahl von Angaben für grosse Tiefen enthalten.

Diese Daten ermöglichen die Ergänzung und Nachführung der einschlägigen Kartenwerke wie geologische Karten, Grundwasserkarte usw. Sie helfen Bauwilligen von Erdwärmesonden und Grundwasserwärmepumpen, ihre Anlagen auf immer besseren Grundlagen zu planen. Dank diesen Informationen kann das Baudepartement auch vor Fehlplanungen warnen und helfen, Fehlinvestitionen zu vermeiden.

