

Gipskarstquelle Bodenloses Loch

Aus dem Bodenlosen Loch bei Unteroestheim sprudeln pro Sekunde mehrere Zehner Liter Wasser. In dem etwa 20 Meter großen Teich befindet sich ein Quelltrichter mit 8 Metern Durchmesser und einer Tiefe von etwa sechs Metern. Die Quelle entstand durch die Auslaugung einer Gipslage im Untergrund.

Die Zeit des Keupers

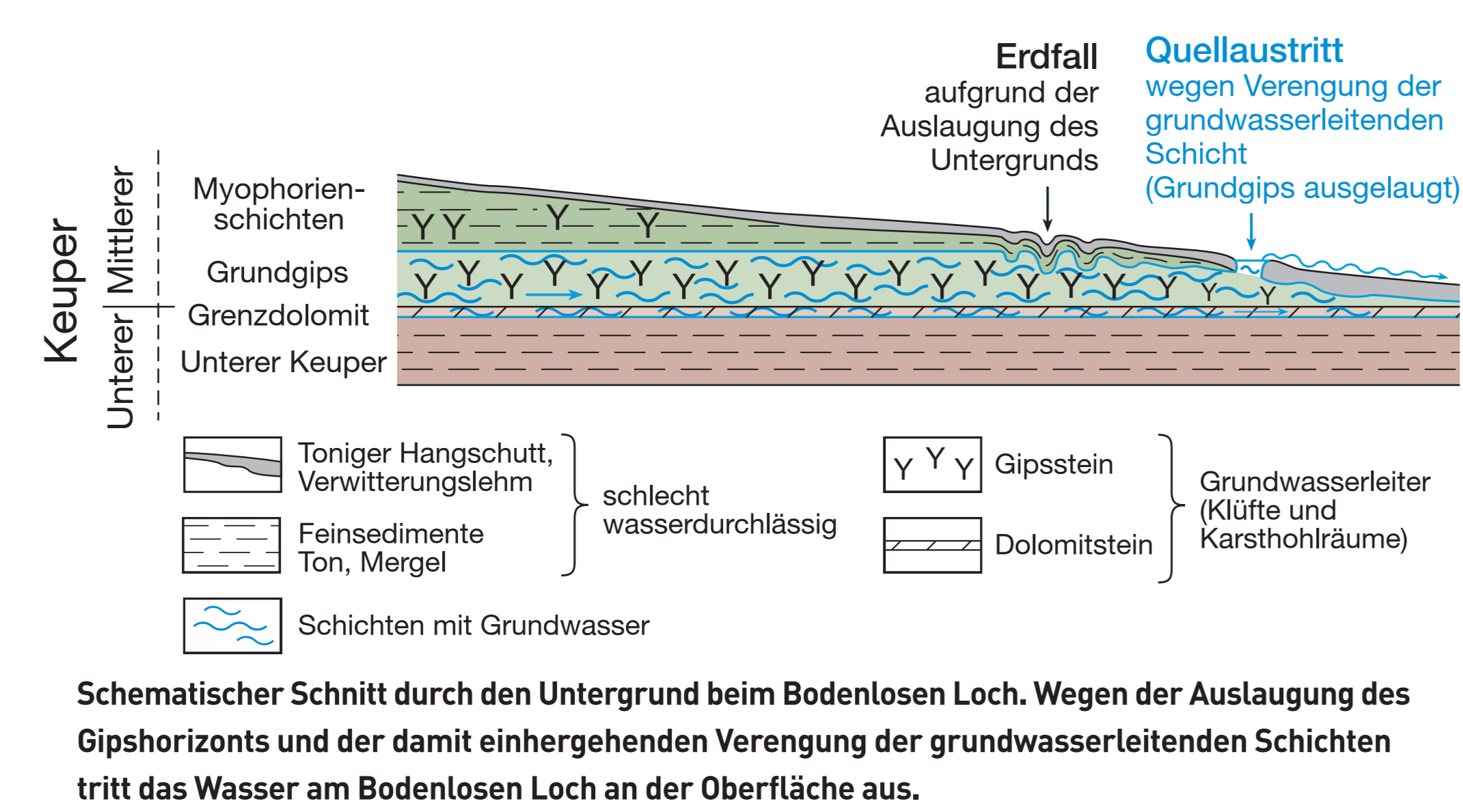
Als Keuper bezeichnet man den jüngsten Abschnitt der geologischen Formation der Trias. Sie erhielt ihre Bezeichnung wegen der in Mitteleuropa weit verbreiteten Dreiteilung ihrer Gesteinsschichten in Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper. Zur Zeit der Trias lag Franken im Bereich eines großen festländischen Beckens, dem Germanischen Becken, das gelegentlich von einem Flachmeer überflutet wurde. In Franken kamen damals jedoch überwiegend Festlandssedimente zur Ablagerung. Als vor etwa 230 Millionen Jahren das Muschelkalkmeer weiter nach Südwesten zurückwich, entstand in der folgenden Keuperzeit eine flache, küstennahe Landschaft mit Lagunen, Seen, Sümpfen und Flussebenen. Das Klima war zunächst überwiegend trocken, wurde aber im Verlauf des Keupers langsam feuchter.

Der Gipskeuper

Das Ende des Unteren Keupers war durch einen Meeresvorstoß gekennzeichnet, zu Beginn des Mittleren Keupers wurden vom Meer abgeschnürte Lagunen weitgehend eingedampft. Im Meerwasser gelöste Stoffe fielen als Minerale aus, unter anderem entstanden Gipsschichten. Als Basis der sogenannten Myophorienschichten findet man ein mehrere Meter mächtiges, überwiegend aus Gips bestehendes Schichtpaket - den „Grundgips“. Aber auch in der weiteren Schichtfolge mit Tonen, Mergeln und Sandsteinen treten immer wieder dünne Gipslagen auf. Daher bezeichnet man die Ablagerungen von den Myophorienschichten bis zu den überlagernden Lehrbergschichten als „Gipskeuper“, während die darüber folgenden, meist sandigen Sedimente des Mittleren Keupers zum „Sandsteinkeuper“ zusammengefasst werden.

Wie ist der Gips entstanden?

Gips ist ein wasserhaltiges Kalziumsulfat ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) und kann entstehen, wenn Meerwasser in einem abgeschnürten Becken bei trocken-heißem Klima verdunstet. Kalzium- und Sulfat-Ionen sind im Meerwasser in gelöster Form reichlich vorhanden. Wird aber die Konzentration der Ionen zu hoch, kommt es zur Gipsausfällung und nachfolgend zur Bildung von Gipsgestein.



Das Quellwasser

In jeder Sekunde entspringen am Bodenlosen Loch mehrere Zehner Liter Wasser. Allerdings ist das Wasser, wie an den meisten Grundwasseraustritten im Gipskeuper, sehr stark mineralisiert und für den menschlichen Genuss wenig geeignet: Pro Liter Wasser sind etwa 2,3 Gramm Gips gelöst; die Auslaugung von Gips im Untergrund schreitet also stetig fort. Im Verlauf eines Jahres werden durch das Quellwasser etwa 4000-6000 Tonnen (das entspricht etwa 1800-2500 Kubikmeter) Gipsgestein aufgelöst und weggeführt.

Warum gibt es hier eine Quelle?

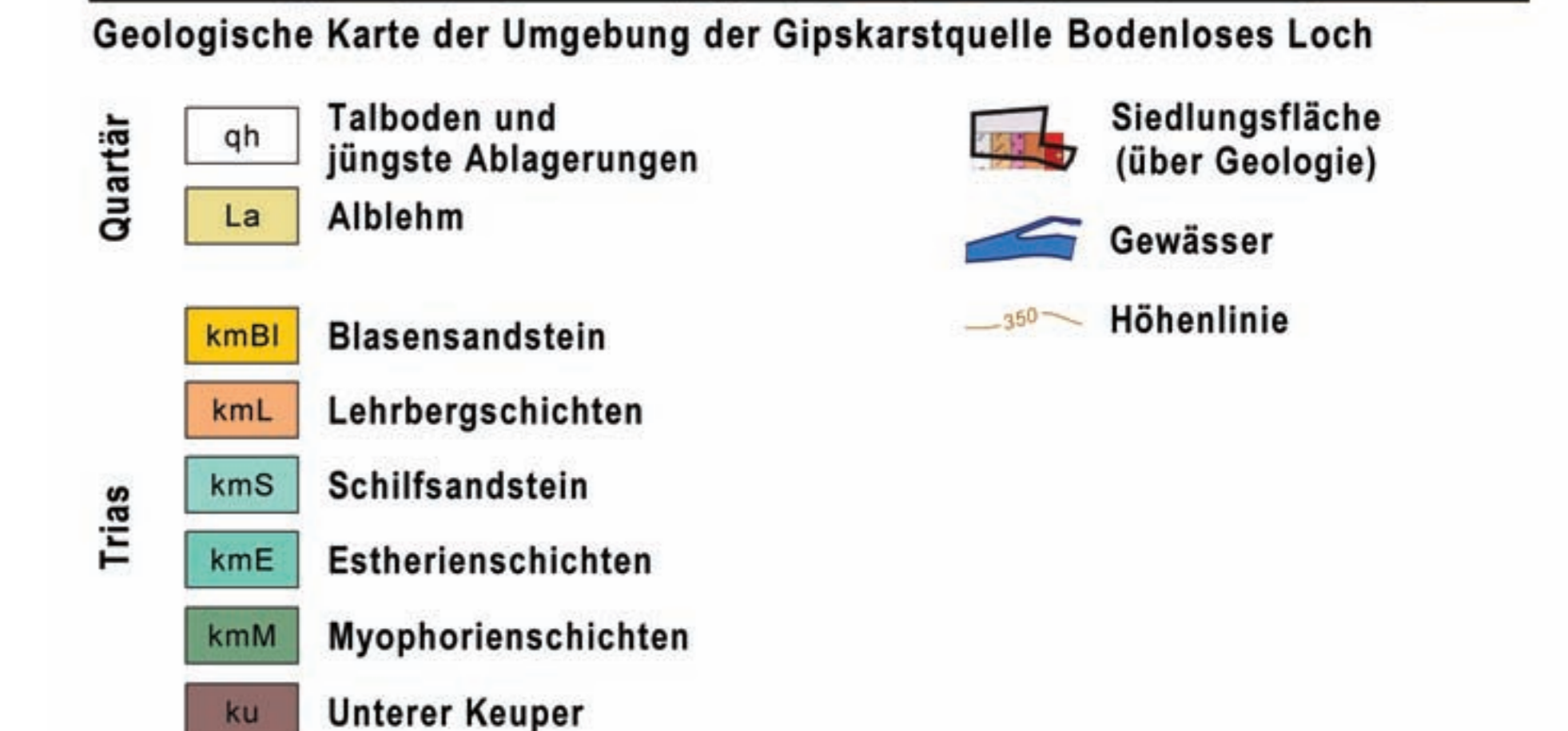
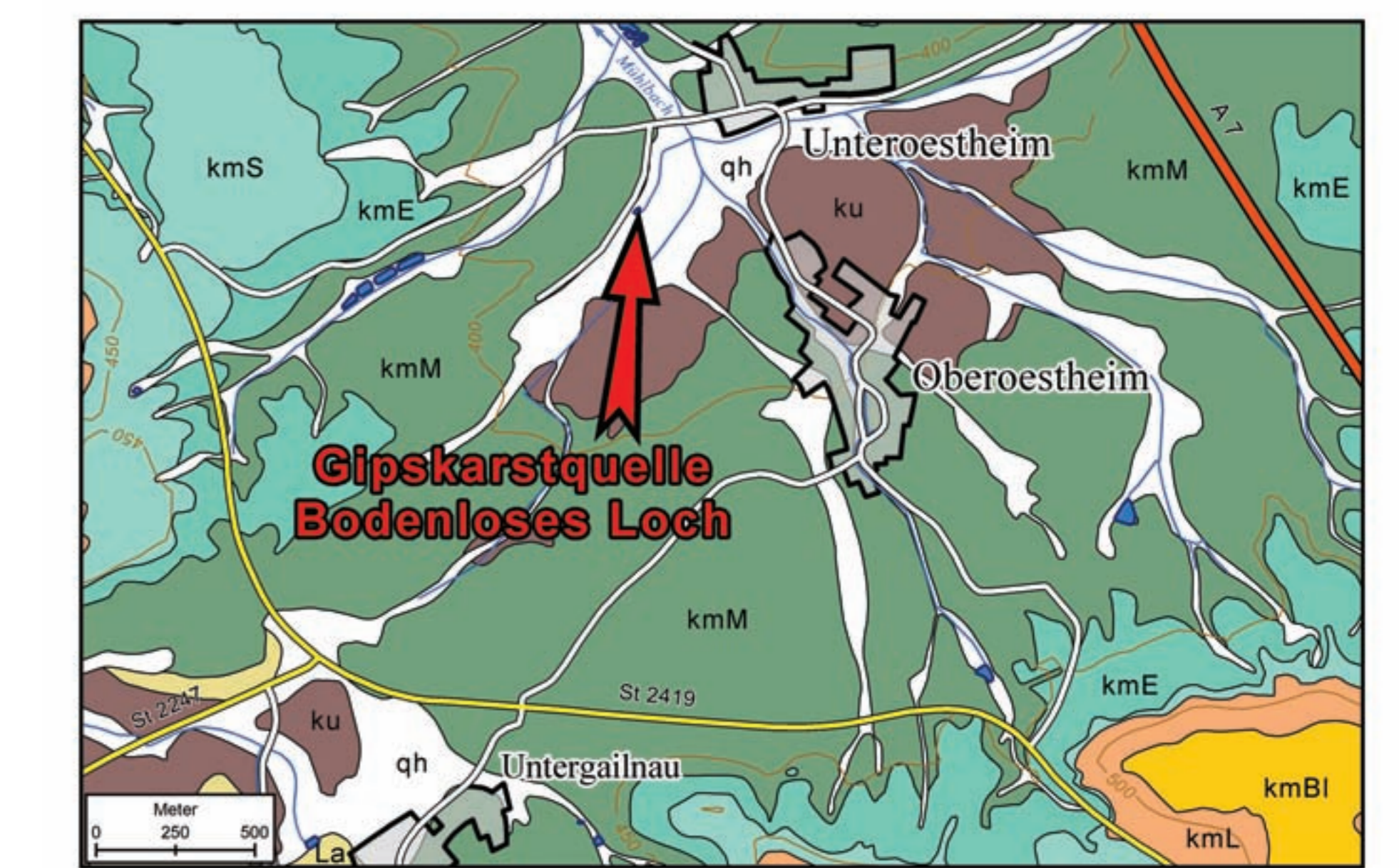
Durch Wasser kann Gips leicht wieder gelöst werden. Regen und fließendes Wasser vermögen Gipsgestein, das im Grundwasserbereich oder direkt an der Oberfläche liegt, aufzulösen. Auf Grund von Lösung und Transport erweitern sich kleine Klüfte ständig und so entstehen im Untergrund Höhlensysteme, durch die große Mengen Wasser fließen können. Bei Unteroestheim ist die Grundgipsschicht in Talnähe aufgeschlossen. Im tieferen Teil des Tales ist die Gipschicht im Untergrund bereits fast vollständig weggelöst. Da dem Grundwasser deswegen kein ausreichend leistungsfähiger Fließweg mehr zur Verfügung steht, tritt es am Bodenlosen Loch als Quelle aus.

Wasseranalysen am Bodenlosen Loch

Schüttung	ca. 60-80 l/s	
Geruch	leicht nach Schwefelwasserstoff (H_2S)	ganzjährig nur geringe Variation
Temperatur	9,2-9,4°C	
pH-Wert	7-7,2	
spez. Leitfähigkeit	2300-2600 $\mu\text{S}/\text{cm}$	Grenzwert Trinkwasser-verordnung (TVO): 2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Calcium (Ca^{2+})	575 mg/l	
Magnesium (Mg^{2+})	63 mg/l	
Natrium (Na^+)	12 mg/l	
Kalium (K^+)	5 mg/l	
Hydrogencarbonat (HCO_3^-)	381 mg/l	
Chlorid (Cl^-)	25 mg/l	
Sulfat (SO_4^{2-})	1258 mg/l	Grenzwert TVO: 240 mg/l
Nitrat (NO_3^-)	41 mg/l	

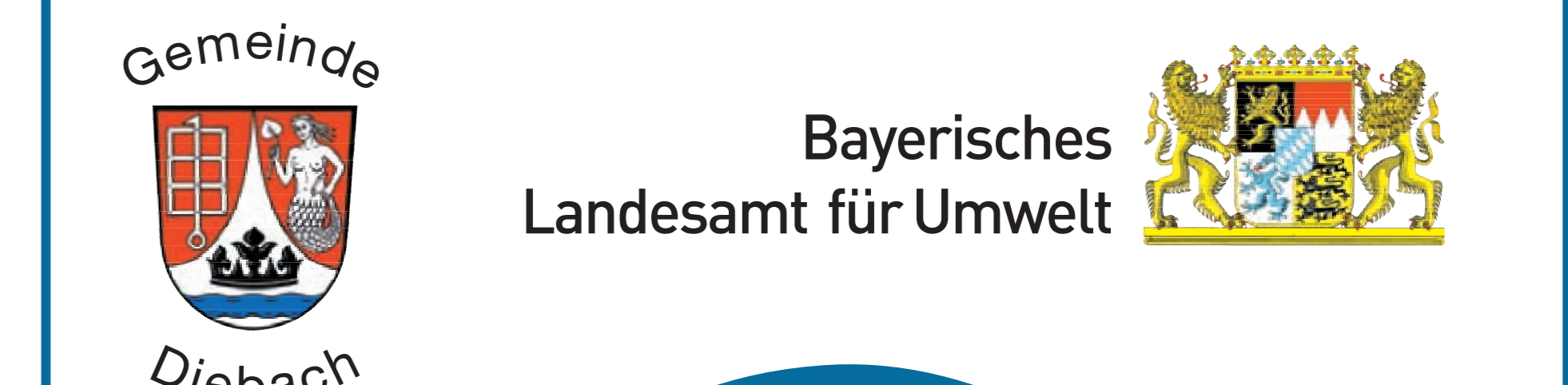
(Chemische Parameter bestimmt durch das Labor des Bayerischen Geologischen Landesamtes an einer Wasserprobe vom 14.1.2005).

Die Tabelle zeigt wichtige Parameter des Quellwassers am Bodenlosen Loch. Die hohen Calcium- und Sulfatgehalte sowie die hohe Gesamtmineralisation (widergespiegelt im Parameter "spezifische Leitfähigkeit") ist auf die Auslaugung des Gipsgesteins im Untergrund zurückzuführen.



Geotopschutz in Bayern

...eine Initiative des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz zur dauerhaften Erhaltung und Pflege von wichtigen Zeugnissen der Erdgeschichte, den Geotopen. Geotope prägen die natürliche Vielfalt unserer Heimat und sind für die Erforschung des Planeten Erde von besonderer Bedeutung. Als Grundlage für Schutz- und Pflegemaßnahmen dient der „GEOTOPKATASTER BAYERN“, eine am Bayerischen Landesamt für Umwelt geführte Datenbank. Die 100 wichtigsten Geotope werden im Rahmen des Projekts „Bayerns schönste Geotope“ der Öffentlichkeit vorgestellt.



Bei Beschädigung oder Fragen wenden Sie sich bitte an das Bayerische Landesamt für Umwelt: info-geotope@lu.bayern.de · Telefon 089/5214-2600 · Bearbeitungsstand: 2006.