

Zeitschrift für praktische Geologie.

1902. Mai.

Ueber die geologische Position einiger Trinkwasserquellen in den Alpen.

Von

J. Blaas-Innsbruck.

(Fortsetzung von S. 139, 1898.)

7. Hohenems. Die Gemeinde Hohenems in Vorarlberg bemüht sich schon seit dem Jahre 1895, ihre traurigen Trinkwasser-Verhältnisse durch Herstellung einer neuen Hochdruckleitung zu saniren. Zur Versorgung der ausgedehnten Gemeinde mit gutem Trinkwasser wurde das Gebiet „in der obern Ledi“ nahe beim Markte in Aussicht genommen. Die „Ledi“ ist eine in das Kreidegebirge eingesenkte Terrainische, in welche sich von Osten her aus enger Felschlucht der Finsternauerbach ergiesst. Knapp vor der Felschlucht brechen im schuttbedeckten Bachbette kleine Quellen auf. Durch Anlage eines Einschnittes und Stollns längs und quer zum Bache und unterhalb des Niveaus des letzteren hoffte man das austretende Quellwasser abzufangen und neues zu erschliessen. Die in der beigegebenen Kartenskizze S. 146 angedeutete Sammelanlage ergab auch eine merkliche Vermehrung des Quellwassers, so dass damit Hohenems auskommen konnte.

Nun wird wenig unterhalb der erwähnten Anlage ein Theil des Finsternauerbaches durch einen Kanal als Betriebskraft für Fabriken abgeleitet und die Werkbesitzer behaupten einerseits, dass das abzuleitende Trinkwasser kein eigentliches Quellwasser sei, sondern vom Bache stamme, andererseits, dass dasselbe, wenn es wirklich Quellwasser ist, ursprünglich in den Bach geflossen sei und dass daher durch die projectirte Anlage ihren Werken unter allen Umständen Wasser entzogen werde. Die Gemeinde hingegen nahm an, dass das erschlossene Quellwasser vor Herstellung des Sammelstollns unterirdisch abfloss und daher den Gewerken nicht zu Gute gekommen sei.

Den kostspieligen langjährigen Streit in dieser Sache entschied endlich die Behörde erster Instanz zu Gunsten der Gemeinde. Hiergegen ergriffen die Werkbesitzer den Recurs und die Behörde zweiter Instanz veranlasste nun eine gründliche geologische Untersuchung des Gebiets zum Zwecke der endgültigen Entscheidung der Fragen, ob die

durch den Stolln erschlossenen Wasserläufe wirkliche Quellen und nicht infiltrirtes Bachwasser sind, und ob, wenn diese Frage bejaht würde, diese Quellen in den Finsternauerbach flossen oder unterirdisch ihren Weg thalwärts suchten.

Das Ergebniss der Untersuchung hat ein allgemeines Interesse, weswegen ich dasselbe kurz mittheile.

Die in der Umgebung der „Ledi“ auftretenden Gesteine sind: Schrattekalk, zerklüftet, wasserdurchlässig; Gault, sehr fest, wenig durchlässig; Seewenmergel, für Wasser fast undurchlässig; Bachschotter (in der Karte punktirt). Die Lagerungsverhältnisse sind aus der beigegebenen Karte (Fig. 17) und den Durchschnitten (Fig. 18 und 19) ersichtlich¹⁾; wenig Worte der Erläuterung werden genügen. Eine Längsverwerfung LL erzeugt zwei Flügel, den Nordflügel NF und den Südflügel SF. Jeder der beiden Flügel wird durch Querverwerfungen I, II, I', II' in die Schollen A, B, C, A', B', C' zerlegt. Im SF liegt Scholle A und B fast horizontal, C ist etwas nach Westen geneigt. Der ganze NF zeigt Neigung nach W und ist gegen den SF gesunken. Die Querspalten sind älter, ihre Rutschflächen zeigen horizontale, N-S gerichtete Streifen, die Flächen an der Längsspalte zeigen der Schollen-Neigung parallele Streifen. Durch Verschiebung längs LL wurden die ursprünglich correspondirenden Querspalten I und I', II und II' gegenseitig verschoben.

Das Quellwasser fliesst in den Spalten des Schrattekalkes des NF thalwärts und wird an den Verwerfungen I' und II' durch Gault und Seewen gestaut und dadurch in die Längsspalte zurückgedrängt; über den Spalten tritt es in den Bachschutt aus. Bei x auf C' brechen solche Quellen (Temp. 8° C) auf, andere waren früher weiter bachaufwärts bemerklich. Zu ihrer Fassung wurde ein Einschnitt a b in die Schotter, dann ein Stolln b c im Gestein und ein Querschlag c d durchgeschlagen. Der Einschnitt beginnt im Bachniveau und setzt sich mit ganz geringer Steigung so fort, dass der Stolln schliesslich ca. 8 m unter dem Bachbett durchsetzt. Im

¹⁾ Letztere laufen LL parallel und zwar Fig. 18 südlich, Fig. 19 nördlich davon; auf beide Schnitte sind Bachbett und Stolln projectirt.

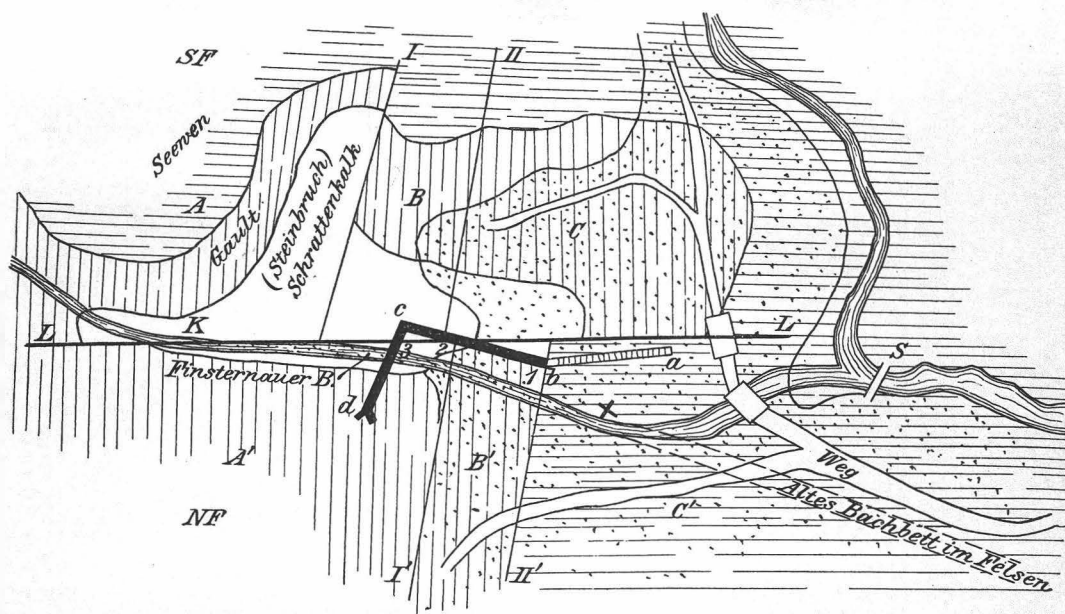


Fig. 17.
Geologische Karte des Gebietes in der oberen Ledi.

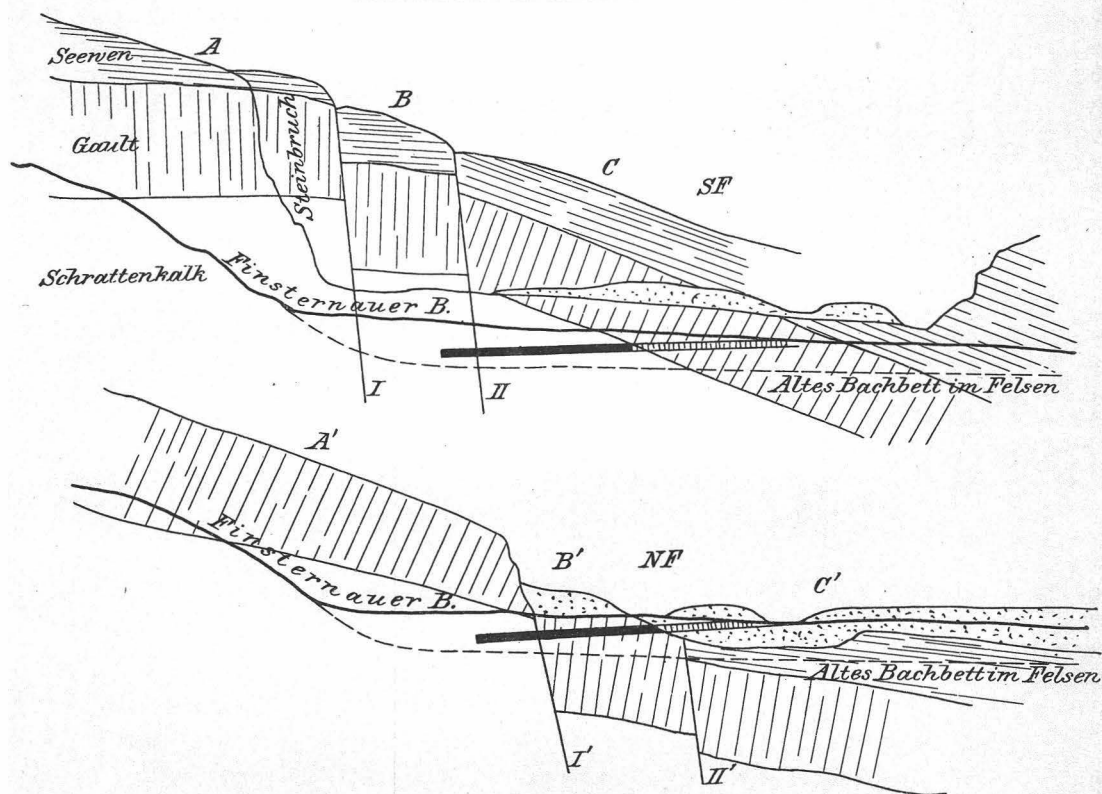


Fig. 18 und 19.

Profile parallel der Längswurfung LL und zwar 18 südlich derselben (auf SF zu) und 19 nördlich derselben (auf NF zu).

Stolln tritt reichlich Quellwasser bei 1 am Boden aus II', bei 2 nahe am First aus I', bei 3 aus LL von Westen her am Boden auf. Unter dem Bache durchschneidet der Querstolln Bachschutt, und durch diesen tritt von der Decke her Bachwasser ein.

Gegen diese Anlage erhoben, wie erwähnt, die Werkbesitzer Einwände unter Hinweis darauf, dass ihnen durch dieselbe Wasser entzogen werde.

Bei der hiedurch veranlassten geologischen Untersuchung — früher fand eine solche

nicht statt — zeigten sich die skizzirten geologischen Verhältnisse.

Der Stolln b c beginnt in der Scholle B' (Gault, s. Prof. Fig. 19) und schneidet hier die Querspalte II' an, welche die Quelle 1 liefert, durchsetzt dann schief die Längsspalte an der Settle, wo I' und II an dieselbe stossen. Hier tritt reichlich das durch I' gestaute Wasser hervor; dann verläuft der Stolln im Schrattekalk der Scholle B, ohne Wasser anzuschneiden. Der Querschlag cd, zunächst im Schrattekalk der Scholle B, dann im Schrattekalk der Scholle A', durchschneidet fast senkrecht die LL und findet hier reichlich Quellwasser, welches in der Längsspalte zurückgedrängt wurde.

Nach den angedeuteten Verhältnissen war die Beantwortung der ersten Frage, ob es sich hier um wirkliches, vom Bache unabhängiges Quellwasser handle, sehr leicht. Das Auftreten des Wassers an den genannten Stellen, und zwar in der Regel aus der Tiefe, und seine seit Jahren constante Temperatur von 8°C bei einem Wechsel der Bachtemperatur von 0,6° bis 11° lässt keine andere Deutung als durch echte Quellen zu. Dass etwa einsickerndes Bachwasser die Quellen speise, wie von den Werkbesitzern auch behauptet wurde, ist ganz ausgeschlossen, denn oberhalb der kurzen Strecke, wo der Bach die hier vollständig geschlossene Längsspalte LL überquert, fliesst er eine kleine Strecke in fast undurchlässigem Gault und dann ausschliesslich in undurchlässigen Seewenmergeln der Scholle A, also auf dem SF, welcher, wie der Augenschein im Stolln lehrt, durchaus kein Wasser liefert; letzteres stammt ausschliesslich aus dem NF, den der Bach im Oberlaufe nicht berührt.

Schwieriger war die Beantwortung der zweiten Frage, ob nämlich das Quellwasser den Bach speise. Es ist unmittelbar ersichtlich, dass über den Querspalten I' und II' und längs LL das Quellwasser in die auflagernden Schotter tritt. Da der Bach vor Anhäufung der Schotter ein tiefes, die Spalten durchquerendes Rinnsal in den Felsen eingeschnitten hat, so ist dieser Einriss besonders geeignet, das Quellwasser aufzunehmen. Nunmehr ist aber das ganze Gebiet mit Schottern bedeckt (punctirte Fläche der Karte Fig. 17), auf denen heute der Bach unterhalb der Felsenschlucht K fliesst, und es muss die Möglichkeit zugegeben werden, dass das in die Schotter eintretende Quellwasser noch innerhalb derselben, ohne in den Bach auszutreten, dasjenige Gebiet verlässt, welches für die vorliegende Rechtsfrage noch in Betracht kommt, das ist das Gebiet oberhalb des Stauwehrs S. Andererseits spricht das

Auftreten von Quellen im Bachbette und Schotter auf der Scholle C' für einen Austritt des Quellwassers in den Bach.

Zu beachten sind noch folgende Verhältnisse. Vor Anhäufung der Bachschotter kann der Finsternauerbach in seinem Felsenbette unmöglich genau in derselben Richtung geflossen sein, wie heute. Dies geht aus den Gefälleverhältnissen hervor. Am Stauwehr fliesst heute der Bach auf Felsengrund in etwa 482 m M. H., über dem Querstolln in 490 m. Nun liegt hier aber das alte Felsenbett noch unterhalb des Querschlags, also unter 482 m. Die wahrscheinliche Richtung des alten Bachbettes ist durch punctirte Linien auf der Karte angedeutet. Es ist wahrscheinlich, dass ein guter Theil des an den Querspalten in den Schotter übergehenden Wassers diesen alten Thallauf unterirdisch zum Abflusse benützt.

Damit wären nun aber auch jene Fingerzeige gegeben, nach welchen die Stollanlage hätte durchgeführt werden sollen, wobei nicht nur viel rationeller das Quellwasser gefangen worden wäre, als durch die ohne geologische Voruntersuchung durchgeführte, sondern durch welche man auch höchst wahrscheinlich all den leidigen Rechtsschwierigkeiten aus dem Wege gegangen wäre.

Eine Exkursion zur Kupfersulfat-Lagerstätte von Copaquire im nördlichen Chile.

Von

Hans Oehmichen,
Bergingenieur in Challacollo (Chile).

Den Ausgangspunkt für diese Reise in das Innere Tarapaca's, der nördlichsten Provinz Chiles, welche i. J. 1883 durch den Salpeterkrieg aus peruanischem in chilenischen Besitz überging, bildet der Grubendistrict von Challacollo.

Challacollo liegt etwa unter 69° 12' w. L. von Greenwich und 20° 50' s. B. Der 10 km lange sich von Süden nach Norden erstreckende Gebirgszug ragt als einer der Vorposten der Kordillere mit seiner höchsten Erhebung 400 m wie eine Insel aus der weiten Pampa Tamarugal. Im Wesentlichen besteht er aus einem quarzführenden Porphyry, einem meist dichten, Hornblende führenden Plagioklasgestein und vereinzelt gehobenen Schollen thonig-kalkiger Sedimente, die oft weitgehende Contactbildungen zeigen. Challacollo liegt südöstlich von dem Salpeterhafen Iquique, und zwar beträgt die Entfernung in der Luftlinie etwa 125 km. Die Gruben