

Zeitschrift: Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 12 (1921)

Heft: 2

Artikel: Geologische Beschreibung und Beurteilung des Quellgebietes von Reutenen bei Zäziwil (Kt. Bern) : mit geologischer Kartenskizze und Profil

Autor: Mollet, Hans

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-984236>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

mann und Levy, gelber Gasbildner) und dem «gelben Säurebildner» vermitteln. Die seither erstandene, grosse Literatur über Variabilitätserscheinungen bei den Schizomyzeten lässt dies als beinahe sicher erscheinen; bereits liegen diesbezügliche Versuche von Ph. Eisenberg vor, über die im folgenden Abschnitt III kurz berichtet werden wird.

Einen solchen Uebergangstypus stellt auch unser Stamm «c» dar: Wie wir sahen, bildete er aus Dextrose geringe Mengen Gas, während er Maltose, Laktose und Saccharose überhaupt nicht vergor. Betrachten wir aber sein Verhalten gegenüber Dextrose zu verschiedenen Zeitpunkten, so sehen wir, dass das Gärvermögen auch gegenüber dieser Zuckerart zeitweilig (scheinbar?) verloren geht:

Am 15. II. 1919: 2%ige Dextrose-Fleischextraktgärschüttelkultur, 21° kein Gas; 37° 1 Gasblase (Befund zweimal erhoben).

Am 30. IV. 1919: 2%ige Dextrose-Fleischextraktgärschüttelkultur, 37° kein Gas, Trübungszone (Säurebildung).

Am 16. VII. 1920: 2%ige Dextrose-Fleischextraktgärschüttelkultur, 37° mehrere Gasblasen.

Am 4. XI. 1920: 2%ige Dextrose-Fleischextraktbouillon (in Smith-Kölbchen), 32° kein Gas; 37° kein Gas.

Säure bildet er in Barsiekow-Nährflüssigkeit (siehe unten) aus Dextrose, Laktose, Saccharose und Mannit, während der gelbe Säurebildner Levys dies wohl bei Traubenzucker, nicht aber bei Laktose tut (die beiden andern Stoffe wurden nicht geprüft). Der Stamm «c» steht also zwischen den Typen des gelben Gasbildners und des gelben Säurebildners.

Geologische Beschreibung und Beurteilung des Quellgebietes von Reutenen bei Zäziwil (Kt. Bern).

Mit geologischer Kartenskizze und Profil.

Von HANS MOLLET, Geologe des Eidg. Gesundheitsamtes.

Die grosse hygienische Bedeutung, welche der Auswahl von einwandfreien Quellen bei der Erstellung neuer Wasserversorgungen oder bei der Erweiterung schon bestehender Anlagen zukommt, hat dazu geführt, diese Vorstudien möglichst eingehend zu gestalten und neben der üblichen chemischen und bakteriologischen Prüfung des Wassers auch die geologische Beurteilung der in Frage stehenden Einzugsgebiete zu Rate zu ziehen.¹⁾

¹⁾ Vergl. 1. Dr. R. Schider: Bericht über die geologischen Trinkwasseruntersuchungen der Armee während der Kriegsmobilmachung; Bulletin des Eidg. Gesundheitsamtes, Nr. 18 des Jahrg. 1919, S. 190. 2. Schweizer. Lebensmittelbuch, III. Aufl. 1917, S. 175.

Mit Kreisschreiben vom 8. Mai 1919 an die kantonalen Sanitätsbehörden¹⁾ stellte das Eidg. Gesundheitsamt seine geologische Beratungsstelle für die geologische Begutachtung von Quellen zur Verfügung, und es ist unterdessen schon in zahlreichen Fällen unser Rat nachgesucht worden.

* * *

Im Folgenden geben wir eine eingehende geologische Beschreibung und Beurteilung des Quellgebietes von Reutenen, das Verfasser auf Ersuchen der Wasserversorgungskommission Konolfingen-Stalden-Ursellen im Auftrag des Eidg. Gesundheitsamtes genauer studierte und in einem Gutachten vom 26. November 1919 zur Erweiterung der Wasserversorgung Konolfingen-Stalden-Ursellen empfohlen hat. Im März 1920 sind die Fassungsarbeiten in Reutenen begonnen und im Februar 1921 vollendet worden. Durch diese umfangreichen Quellgrabungen hat man in dem ohnehin interessanten Quellgebiet wertvolle neue Aufschlüsse für die geologische Beurteilung geschaffen, so dass es gerechtfertigt erscheint, dasselbe einlässlicher zu besprechen.

Das Quellgebiet von Reutenen liegt 1,5 km südöstlich der Station Zäziwil (Linie Bern-Langnau), auf ca. 830 m Meereshöhe, in einer Terrainmulde an der Nordabdachung des Lehnhubels (911 m), zwischen den Höfen Seihen und Lehn.

In **geologischer Hinsicht** stellt das Quellgebiet von Reutenen einen Ausschnitt aus dem Molasserücken zwischen den Tälern des *Kiesebach* und *Dürnbach* dar (Topogr. Atlas, Blatt Konolfingen, Nr. 337). Wie aus der beigegebenen geologischen Kartenskizze zu entnehmen ist, beteiligen sich am Aufbau des Gebietes ausser dem *Molassefels* verschiedenartige *Schuttbildungen*²⁾.

Die *Molasse*, welche am klarsten in der Schlucht westlich Hübeli entblösst erscheint, setzt sich aus grauem Sandstein mit Nagelfluh und untergeordneten blaugrauen Mergellagen zusammen. Der *Sandstein* ist verhältnismässig hart, die Schichtflächen zeigen wulstartige, in ihrer Form an Wellenfurchen erinnernde Bildungen. Die *Nagelfluh* erweist sich als ziemlich kompakt, die Gerölle derselben sind nuss- bis faustgross. Neben Kalkgeröllen beobachtet man in der Nagelfluh exotische Granite, Porphyre und Quarze. Es handelt sich also nach dieser Zusammensetzung um eine polygene (bunte) Nagelfluh.

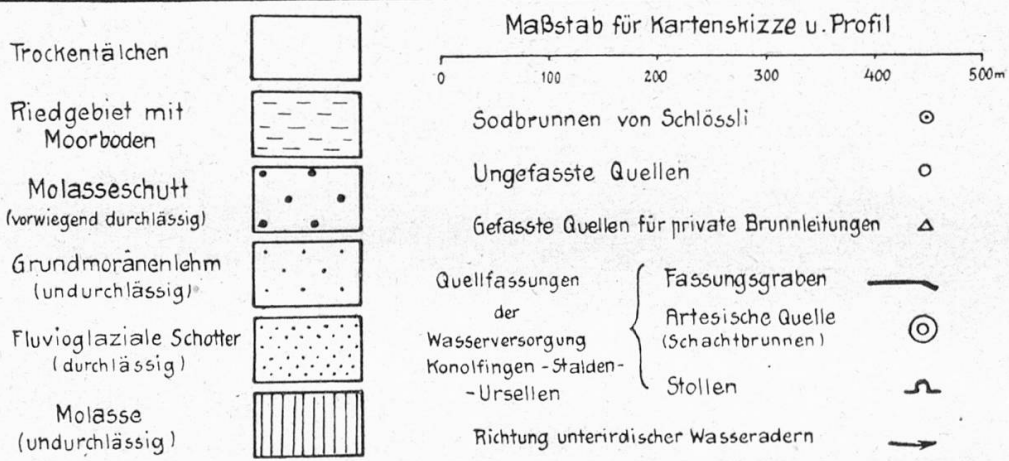
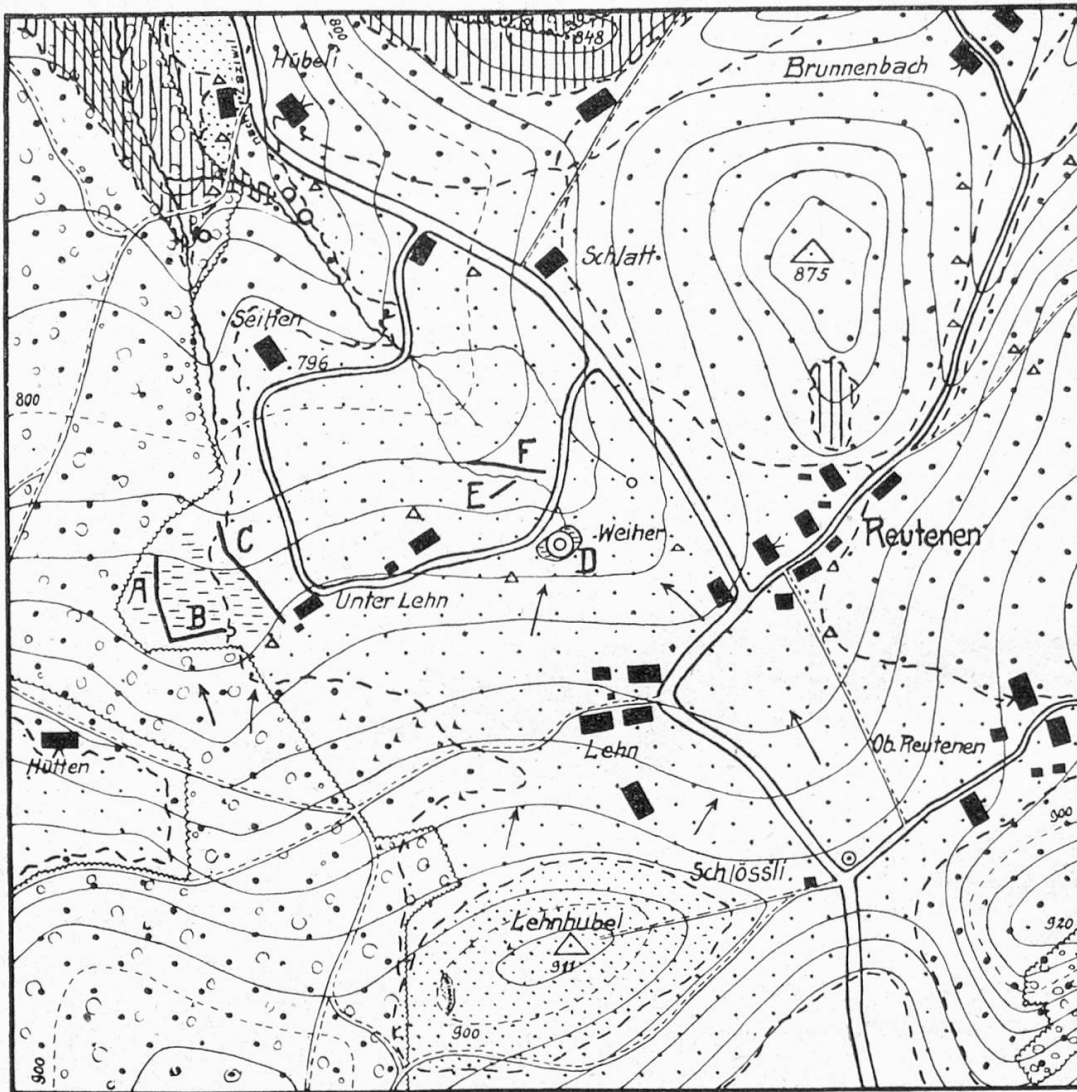
Die Molassebänke neigen flach nach Norden; eine Messung der Schichtlage in der Schlucht westlich Haus Hübeli ergab N 89° E 9° N.

Aus Molasse besteht ausser in der Felsschlucht westlich Hübeli auch die Felsunterlage der Anhöhen Punkt 848, 875 und 920, doch wird sie hier infolge Schuttbedeckung meist nur bei Grabungen sichtbar. Im eigentlichen Quellgebiet selbst hat man die Molasse (Sandstein und Nagelfluh) einzig bei den Grabungen A und B der Kartenskizze angetroffen, an verschiedenen Stellen dieser Schürfungen bereits in 50 cm Tiefe.

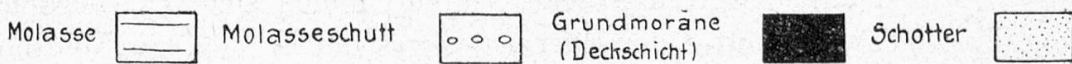
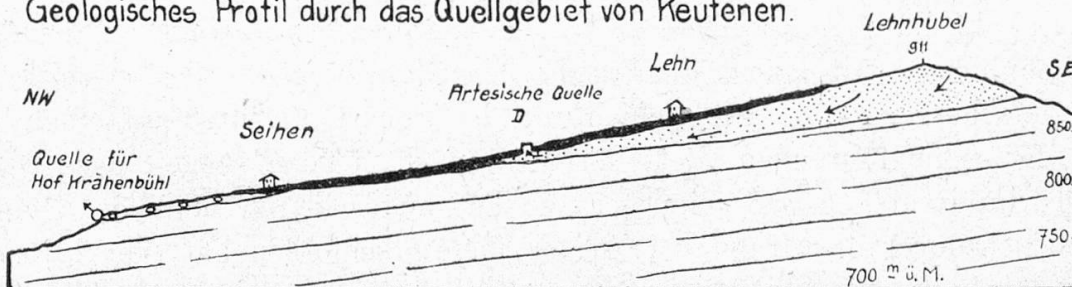
¹⁾ Publiz. im Bulletin des Eidg. Gesundheitsamtes, Nr. 18 des Jahrg. 1919, S. 181—183.

²⁾ Blatt XII der geologischen Karte der Schweiz in 1:100 000 verzeichnet im ganzen Quellgebiet nur Molasse.

Geologische Kartenskizze des Quellgebietes von Reutenen.



Geologisches Profil durch das Quellgebiet von Reutenen.



Von den *Schuttbildungen* des Untersuchungsgebietes erwähnen wir vorerst den *Verwitterungsschutt der Molasse*, der auf grössere Erstreckung den Felsuntergrund verhüllt. In diesem Molasseschutt herrschen Nagelfluhgerölle vor, welche oft in ein gelbliches, sandig-lehmiges Verwitterungsprodukt, entstanden aus der unterlagernden Molasse, eingebettet sind. Im Quellgebiet wurde diese Bodenart namentlich im Westen, bei den Grabungen A und B zutage gefördert.

Für das Quellgebiet sind von besonderer Bedeutung die *Schuttbildungen der eiszeitlichen Gletscher*: Moräne und Schotter.

Die *Moräne* setzt sich aus einer bläulichen, stark lehmigen Bodenart mit eingestreuten kleinern und grössern eckigen und gerundeten Blöcken ortsfremder Gesteine (Aaregranit, Schrattenkalk, Quarzsandstein etc.) zusammen. Zahlreiche Kalkgeschiebe sind gut geschliffen und zeigen prächtige Schrammung, was die Moräne speziell als *Grundmoräne* charakterisiert. Nach den vorhandenen Leitgesteinen handelt es sich bei der Moräne von Reutenen um Grundmoräne eines Armes des diluvialen Aaregletschers. Die Quellgrabungen C haben bis in 8 m Tiefe Grundmoräne nachgewiesen, Grabung F traf bis 7 m Tiefe ebenfalls nur Grundmoräne an mit kleinern Sand- und Geröllagen.

Begleitet wird die Grundmoräne von einzelnen grössern *erratischen Blöcken*. Vertreten sind darunter Aaregranit, Gneiss und Quarzsandstein. Die grössten Exemplare dieser Blöcke liegen in der Schlucht westlich Hübeli, sie erreichen Dimensionen von über 3 m³. Zahlreiche erratische Blöcke sind übrigens im Laufe der Zeiten verschwunden, indem sie als Grenzsteine oder zu Bauzwecken Verwendung gefunden haben.

Diluviale Schotter finden sich in der Gegend von Reutenen in zwei getrennten Vorkommen, das eine bietet der Lehnhubel, das andere die Ebene nordwestlich Hübeli.

Am Lehnhubel sind die Schotter in den letzten Jahren durch zwei Kiesgruben entblösst worden. Unter den Geröllen beobachtet man Granite aus dem Nährgebiet des Aaregletschers und solche aus der Molassenagelfluh. Daneben erscheinen Gerölle aus Kalk- und Flyschgesteinen, sowie vereinzelte Blöcke von Molassesandstein. Die Kalke tragen gelegentlich an der Oberfläche eine verwaschene Schrammung. Die Schotter des Lehnhubels sind zudem stellenweise zu resistenten Bänken verkittet und weisen eine ausgesprochene, mit 25° nach Norden neigende Deltaschichtung auf. Nach diesen Beobachtungen haben wir es bei den auffallend hochgelegenen Schottern des Lehnhubels mit einer Ablagerung der Gletscherbäche des eiszeitlichen Aaregletschers zu tun. Die Schichtung der Schotter deutet auf einen Abfluss der schuttführenden Gletscherbäche nach Norden, gegen das Quellgebiet von Reutenen, wo man bei den Fassungsarbeiten ähnliche Schotter namentlich durch die Grabung D in der Tiefe erschlossen hat (vergl. Profil).

In einem bedeutend tiefern Niveau (760 m) finden sich die vorwiegend horizontal gelagerten Schotter der Ebene nordwestlich Hübeli. Sie sind nörd-

lich des Gebietes der Kartenskizze, am Weg bei Punkt 742, gut aufgeschlossen. Der Kies ist etwas sandig-lehmig; unter den Geröllen, die vorwiegend Nuss- bis Faustgrösse besitzen, herrschen die Komponenten aus der Molassenagelfluh vor (grüne und rote exotische Granite, Porphyry, Serpentin, Radiolarit, Quarz, Quarzite, Flyschgesteine, Molassesandstein). Nur als vereinzelte Vertreter findet man unter den Geröllen Komponenten aus dem Nährgebiet des Aaregletschers, so Alpenkalke in kopfgrossen Blöcken. Nach der gelegentlich auftretenden, talwärts gerichteten Deltaschichtung der Schotter stellen dieselben eine fluvioglaziale Ablagerung in einen Stausee der Gegend von Zäziwil dar, wobei die Schuttmassen aus der Richtung von Reutenen herzuleiten sind.

Bemerkenswert sind sodann die *Trockentälchen* des Quellgebietes. Zwei derselben ziehen sich von Reutenen und Schlatt gegen Brunnenbach hin und werden von einer dünnen Decke aus Oberflächenschutt ausgekleidet. Diese Trockentälchen sind als glaziale Abflussrinnen aus dem Moränegebiet von Reutenen zu betrachten. Von einem dritten Trockentälchen, auf das wir weiter unten zurückkommen werden, gelangt auf der Kartenskizze nur der unterste Abschnitt südlich Schlössli zur Darstellung.

Nach den vorstehenden Ausführungen über die Geologie des Quellgebietes von Reutenen ist es nun vorgängig der Besprechung der Quellen weiter von Interesse, noch kurz auf einige *morphologische Erscheinungen* der Gegend einzutreten. Die Molasseoberfläche bei Reutenen stellt da, wo sie aufgeschlossen ist, ein hügeliges Gebiet dar. Im Quellgebiet selbst, das sich an eine ausgesprochene Depression anschliesst, wurde, wie oben schon erwähnt, bei den Grabungen die Molasse nur im westlichen Teil, am Rande der Depression, blossgelegt. In der eigentlichen Depression von Reutenen hat man selbst in 15 m Tiefe den Felsuntergrund nicht erreicht, er wird hier von Schottern und Moräne ausgekleidet. Wie tief diese Schotter anhalten, ist durch die Grabungen nicht abgeklärt worden.

Schon vor Ablagerung der Schotter muss somit im Gebiet der Fassungen D und F eine bedeutende Talrinne im Molasseuntergrund vorhanden gewesen sein. Von Wichtigkeit ist, dass diese Depression nach Südosten zu bis an das Trockental südlich Schlössli anhält. Bei Schlössli hat man nämlich anlässlich der Grabung des dortigen Sodbrunnens bis in 14 m Tiefe nur Grundmoräne angetroffen, ohne auf den festen Fels zu stossen. Es liegt daher nahe, in der von Schottern ausgefüllten Talrinne bei den Fassungen D und F einen oberflächlich nunmehr von Moräne eingedeckten *alten Bachlauf* zu vermuten, der aus dem Trockentälchen Ober-Hünigen—Siglisbach gegen Schlössli—Reutenen abbog.

Ueber das **hydrologische** Verhalten der Bodenschichten des Quellgebietes von Reutenen geben uns die vorhandenen Quellen und neuen Fassungen sichere Hinweise. Das Auftreten von Quellen ist von der Verteilung und Ausdehnung der *wasserdurchlässigen* und *wasserundurchlässigen* Boden-

schichten abhängig; die Quellen treten in der Regel an der Grenze zwischen der wasserdurchlässigen und wasserundurchlässigen Schicht aus.

Soweit im Gebiet von Reutenen Quellen in der *Molasse* beobachtet werden, rieseln dieselben aus *Klüften* hervor oder beschränken sich auf die *obersten gelockerten Molassebänke*. So hat man im Stollen der Grabung B eine Quelle angetroffen, die aus einer senkrechten Kluft im Molassesandstein entspringt, während sich im übrigen die Molasse als fast trocken erwies. In den obersten gelockerten Molassebänken erfolgen einzelne alte Quellfassungen der bestehenden Brunnen von Reutenen, in ihnen nimmt z. B. die auf dem geologischen Profil der Beilage eingetragene Quelle für Hof Krähenbühl ihren Austritt. Es ergibt sich aus diesen Beobachtungen, dass die Molasse des Untersuchungsgebietes an und für sich als *wasserundurchlässig* bezeichnet werden darf und als *Quellhorizont* in Betracht fällt.

Aus Quellfassungen in *Grundmoräne* werden die Privatbrunnen in Unter-Lehn und Seihen gespiesen. Die Quellen sind aber nur in geringer Tiefe gefasst und reagieren daher sofort auf die äussern Niederschlagsverhältnisse. So ergaben sich bei der Quellfassung des Hauses Röthlisberger in Unter-Lehn, die wegen der Frage der Abgrabung genauer kontrolliert worden ist, folgende Quellerträge:

6. November 1919	=	10	Minutenliter
25. August 1920	.	=	13 »
26. August 1920	.	=	13,5 »
27. August 1920	.	=	13 »
28. August 1920	.	=	12 »
30. August 1920	.	=	12 »
31. August 1920	.	=	12 »
1. September 1920	=	12	»
2. September 1920	=	11	»
3. September 1920	=	11	»
4. September 1920	=	11	»

Die von der Wasserversorgungskommission Konolfingen-Ursellen-Stalden angeordneten Quellgrabungen im Gebiet von Reutenen haben, wie zu erwarten war, in der lehmigen Grundmoräne nur geringe Erträge erschlossen. So ergab Fassung C trotz ihrer Tiefe als Minimalertrag bloss 30 Minutenliter. Wo übrigens Quellwasser in Grundmoräne erschürft worden ist, war sein Vorkommen meist durch eingeschaltete kleinere Sand- und Kiesbänder bedingt, was sich besonders gut bei der Grabung C erkennen liess. Die eigentliche lehmige Grundmoräne hat sich damit bei Reutenen als *wasserundurchlässig* erwiesen. Infolge ihrer Undurchlässigkeit verursacht die Grundmoräne oberflächlich die schweren bindigen, nassen Kulturböden.

Der gelbliche *Molasseschutt* bedingt im allgemeinen einen trockeneren Kulturboden als die Grundmoräne. Beim Vorherrschen der Nagelfluhgerölle stellt der Molasseschutt einen *durchlässigen* Boden dar, der zur Sammlung von Quellwasser geeignet ist. In Molasseschutt bilden sich die durch Grabung

A und B erschlossenen Quellen. Das hier früher, vor Erstellung der Fassung austretende Quellwasser bedingte ein eigentliches *Riedgebiet* mit den charakteristischen Feuchtlandpflanzen (Hygrophyten) und gab Veranlassung zur Bildung des dortigen *Moorbodens*. Mittelst der 6—7 m tiefen Fassungsgraben ist das Quellwasser fast durchwegs in dem undurchlässigen Molasseuntergrund aufgefangen worden, womit dieser Teil des Quellgebietes zugleich die erforderliche Entwässerung erfahren hat. Der Erguss der Quellfassungen A und B betrug anfänglich über 180 Minutenliter, ging dann aber immer mehr zurück, bis er schliesslich im Herbst 1920 längere Zeit auf 70 Minutenliter konstant blieb. Infolge der vorausgegangenen ausserordentlichen Trockenperiode stellte sich bei einer Messung vom 7. Januar 1921 eine weitere Abnahme auf 60 Minutenliter heraus, welcher Ertrag als Minimum betrachtet werden darf.

Wasserführend und damit gut *durchlässig* sind naturgemäss die lockeren *Schotterbildungen*, wie sie im Quellgebiet von Reutenen besonders am Lehnhubel festgestellt werden konnten. Sie vermögen durch die zahlreichen Gesteinsöffnungen das Niederschlagswasser in grösserem Masse aufzunehmen und leiten es langsam und filtrierend der Tiefe zu, während die Oberfläche leicht der Austrocknung anheimfällt.

Besonders auffällig in hydrologischer Hinsicht verhielt sich schon vor der Fassung das Gebiet des früheren Weiher westlich Reutenen. Im Weiher liess sich beobachten, wie hier reichlich Quellwasser von unten aufwallt. Dieser *Quellaufstoss* deutete auf eine ausgedehnte wasserführende Schicht in der Tiefe, unter der oberflächlich sichtbaren Grundmoräne, und es musste angenommen werden, dass es sich hierbei um *Schotter* handle, wobei eine unterirdische Fortsetzung der nach Norden geschichteten Schotter von Lehnhubel (vergl. Profil) oder aber Schotter der vermuteten alten Bachrinne aus der Richtung Schlössli in Frage kommen konnten.

Die ersten Quellgrabungen der Wasserversorgungskommission Konolfingen-Stalden-Ursellen setzten denn auch richtig im erwähnten Weiher an. Dabei hat man tatsächlich unter der Moräne die vermuteten Schotter angetroffen. *Die Wasserführung der Schotter war so reichlich, dass man schliesslich die Grabungen einstellen musste und Röhren in die Tiefe trieb, aus denen das Wasser ca. 5 m artesisch emporsteigt.* In den hier erstellten Brunnen-schacht von 10 m Tiefe flossen nach Vollendung der Fassung zunächst 470 Minutenliter Wasser ein.

Bald nach Beginn der Fassung D ging der Ertrag der in der Nähe gefassten Quelle für die Brunnleitung des Hauses Aeschlimann in Unter-Lehn zurück *und schliesslich starb diese Quelle ganz ab.* Wir dürfen daher annehmen, dass auch bei der in Grundmoräne gelegenen Fassung Aeschlimann, ähnlich wie beim Weiher, Wasser der liegenden Schotter empordrang. Durch den Brunnen-schacht D findet nun das artesisch gespannte Wasser einen bequemeren Abfluss und damit sind die frühern Aufstösse verschwunden.

Auch die Besitzer einer östlich vom Brunnenschacht D gelegenen Fassung behaupteten, ihr Brunnwasser sei infolge der Grabung D zurückgegangen. Ob dies tatsächlich zutrifft, soll nach Mitteilung der Wasserversorgungskommission Konolfingen durch Färbversuche noch abgeklärt werden.

Klarer Aufschluss über die hydrologischen Verhältnisse im Quellgebiet von Reutenen wurde ebenfalls durch die Grabung F geschaffen. Bis in 7 m Tiefe hat man hier lediglich *wasserarme*, lehmige Grundmoräne zutage gefördert. Schon bei 3—4 m Tiefe stellten sich allerdings kleinere *Aufstösse* ein, welche auch hier auf die wasserführenden Schotter im Liegenden hindeuteten. Die Grabungen wurden aus diesem Grunde bis in 7,7 m Tiefe fortgesetzt. *Bei 7 m Tiefe stiess man am Kopf des Grabens unter der Grundmoräne auf Kies, wobei sich der Quellertrag von 60 Minutenliter auf 200 Minutenliter erhöhte.* Allerdings hat infolge dieser Grabung F der Ertrag im Brunnenschacht D um 50 Minutenliter abgenommen.

Nach obigen Ausführungen liegen im Gebiet von Reutenen, namentlich dank der grossen Ausbreitung wasserführender Schotter, verhältnismässig günstige geologische Bedingungen für das Auftreten von Quellen vor. Schon in der Prognose vom 26. November 1919 hat Verfasser auf Grund eines Augenscheins dargelegt, dass bei gründlicher Fassung aller vorhandenen ungenutzten Quelladern im Gebiet von Reutenen in Minimalzeiten ca. 500 Minutenliter Wasser zu erhalten sind. Aus der nachfolgenden Zusammenstellung der wichtigsten Ergebnisse der Grabungen lässt sich entnehmen, dass die Fassungsarbeiten die Voraussage recht gut bestätigt haben. Selbst in der ausserordentlichen Trockenperiode 1920/1921 sind noch 490 Minutenliter Quellwasser geflossen.

Zusammenstellung der wichtigsten Ergebnisse der Quellgrabungen in Reutenen.

Fassung	Maximale Tiefe in m	Wasserführender Horizont	Härte des Wassers	Temperatur des Wassers (Nov. 1920)	Quellertrag in M. l.	
					im Mittel 17. Sept. 1920	Minimum 7. Jan. 1921
A	7	Molasseschutt	} 14°	7°	40	} 60
B	7	Klüftige Molasse		7,5°	30	
C	8	Kieslinsen in Moräne	19°	8°	65	30
D	10+5	Schotter	23°	8,5°	420	} 400
E	aufgegeben	Grundmoräne	—	—	—	
F	7,7	Schotter	22°	8°	200	

Aus der am 6. November 1919 beobachteten geringen Temperatur von 7° bei der westlichen Quellgruppe, die nachher durch Fassung A und B erschürft wurde, liess sich für diesen Abschnitt eine geringe Tiefe der Quelladern voraussagen und die geologische Voruntersuchung sprach dafür, dass man hier bei den Grabungen bald auf den wasserarmen Molassefels stossen werde. Fassung A und B haben diese Wahrnehmungen bestätigt und minimal tatsächlich nur 60 Minutenliter ergeben.

Auf einen tieferen Ursprung deuteten die am 6. November 1919 vorgenommenen Temperaturmessungen von 9° der Quellgruppen in der Nähe des Weihers, indem hier die Messungsergebnisse die normale, zu 6,1°—7,8° berechnete Temperatur übersteigen. Bemerkenswert ist der bei den Fassungen D und F nach Vollendung der Grabungen festgestellte Temperaturunterschied von 0,5°, obwohl beide Quellen nach den obenerwähnten Abgrabungserscheinungen mit einander in einem gewissen Zusammenhang stehen müssen. Die erwähnte Temperaturdifferenz scheint darin begründet zu sein, dass Fassung F ausser dem Quellzufluss aus den liegenden Schottern auch Quelladern aus der hangenden Moräne aufnimmt.

* * *

Von besonderer Wichtigkeit für die Frage der Eignung des Wassers aus dem Quellgebiet von Reutenen zu Trinkzwecken ist die **Beurteilung des Einzugsgebietes**.

Wir betrachten zunächst die diesbezüglichen Verhältnisse bei der *östlichen*, wichtigsten Quellgruppe, den Fassungen D und F beim ehemaligen Weiher. Als Einzugsgebiet der hier gefassten Quellen fällt nach den Ausführungen über die Hydrologie in erster Linie das Gelände *Unter-Lehn—Lehnhubel—Schlössli—Ober-Reutenen—Reutenen* in Betracht, dessen Flächeninhalt sich zu 0,332 km² bestimmt¹⁾. Bei einem Quellertrag von 400 Minutenliter entfliessen diesem Sammelgebiet pro ha minimal $\frac{400}{33,2} = 12$ Minutenliter Quellwasser. Vergleichen wir diese Zahl mit den entsprechenden Angaben, welche Prof. *Alb. Heim*²⁾ auf Grund vieler Erfahrungen für die Mittelschweiz zu 4—6 Minutenliter pro ha ermittelt hat, so ist unser Ergebnis für das angeführte Sammelgebiet zu gross. Zu demselben Schlusse führt uns ein Vergleich mit dem Resultat für die Fassungen A, B und C, wo pro ha Sammelfläche ein minimaler Quellertrag von 7 Minutenlitern festzustellen ist (S. 90). Die angeführten Differenzen lassen sich dadurch erklären, dass bei den Fassungen D und F das *hydrologische* Einzugsgebiet grösser sein muss als das erwähnte *orographische* und es liegt nahe, auch an unterirdische Zuflüsse aus dem Trockentälchen *Ober-Hünigen—Siglisbach* zu denken. Verschiedene Umstände sprechen sehr zu Gunsten dieser Annahme, so das Fehlen eines nennenswerten oberflächlichen Abflusses des erwähnten Tälchens und die oben (S. 85) geltend gemachten Hinweise auf eine alte Talrinne in der Richtung Schlössli—Reutenen. Der tiefste Punkt des Trockentälchens Ober-Hünigen—Siglisbach liegt übrigens südlich Schlössli bei 840—850 m und die Quellen D und F treten auf 830 m Meereshöhe aus, so dass bei Vorhandensein einer verdeckten Talrinne bei Schlössli die Möglichkeit einer unterirdischen Speisung der Quellen D und F durch das Trockentälchen

¹⁾ Die planimetrische Ausrechnung der in vorliegender Arbeit in Diskussion stehenden Einzugsgebiete verdanke ich der Freundlichkeit von Herrn Ing. *O. Lüttschg*, Adjunkt der Abteilung für Wasserwirtschaft.

²⁾ Vergleiche *K. Keilhack*. Lehrbuch der Grundwasser- und Quellenkunde, II. Aufl. 1917, S. 479—480.

denkbar erscheint. Das Einzugsgebiet des Trockentälchens Ober-Hünigen—Siglisbach beträgt nun $0,381 \text{ km}^2$. Wir erhalten demnach bei Einbeziehung desselben in das Sammelgebiet der Quellen D und F für letztere ein Einzugsgebiet von $0,713 \text{ km}^2$ und damit als minimalen Quellertrag pro ha $\frac{400}{71,3} = 5,6$ Minutenliter, was mit den oben zitierten Zahlen von Prof. *Alb. Heim* recht gut übereinstimmt.

Gestützt auf vorstehende Darlegungen haben wir weiterhin an die für die geologische Quellbeurteilung grundlegende Frage heranzutreten, ob in dem genauer umgrenzten, der Quelle tributären Gebiet *Verunreinigungsherde* liegen, die eine Gefährdung des Wassers hervorrufen könnten.

In dieser Hinsicht darf das vorherrschend *bewaldete, unbesiedelte* Sammelgebiet Ober-Hünigen—Siglisbach als *einwandfrei* bezeichnet werden. Dagegen finden sich im nähern Einzugsgebiet die *Häusergruppen Unter-Lehn, Lehn, Reutenen* und *Ober-Reutenen*, dasselbe wird ferner von intensiv bewirtschaftetem, mit Stallmist und Jauche gedüngtem *Kulturland* eingenommen, so dass auf den ersten Blick keine günstigen Vorbedingungen zur Erlangung eines guten Trinkwassers vorhanden zu sein scheinen. Es ist nun äusserst wichtig, vom geologischen Standpunkte aus festzustellen, ob die erwähnten Verunreinigungsherde im Einzugsgebiet der Quellen D und F *tatsächlich* eine Gefährdung des Wassers bedingen oder ob die Verunreinigungen nach der geologischen Zusammensetzung des Bodens *nicht* zu den Quellen gelangen können.

An Hand des geologischen Profils der Beilage lässt sich entnehmen, dass die wasserführenden gut filtrierenden Schotter, aus denen die östliche Quellgruppe stammt, im besiedelten Teil des Einzugsgebietes nach der Oberfläche zu ausserdem *von einer genügend mächtigen Decke* (ca. 7 m bei Fassung F nachgewiesen) *aus undurchlässiger Grundmoräne abgeschlossen werden*. Diese undurchlässige Deckschicht, deren horizontale Ausbreitung aus der Kartenskizze ersehen werden kann, verhindert sowohl bei den im Einzugsgebiet gelegenen Häusergruppen als auch im Kulturland den Zutritt von verunreinigenden Zuflüssen zu dem tiefgründig gefassten Quellwasser. Für diese solide Abdichtung spricht übrigens auch der Umstand, dass die zwischen der Deckschicht und der Molasseunterlage gelegenen wasserführenden Schotter, die nicht bis Hof Seihen reichen, im Quellgebiet also ausspitzen, das Wasser in artesischer Quelle abstossen. Wäre die Deckschicht undicht, so könnte der artesischer Charakter der Quelle D nicht so scharf zum Ausdruck kommen.

Obwohl wir es bei der westlichen Quellgruppe von Reutenen mit einem bewohnten und kultivierten Einzugsgebiet zu tun haben, erlaubt uns somit die Feststellung einer undurchlässigen Deckschicht, diese Quellen vom geologischen Standpunkt aus als einwandfrei zu erklären.

Die bisherigen, vom kantonalen chemischen Laboratorium in Bern vorgenommenen chemischen und bakteriologischen Analysen haben die hier näher ausgeführte geologische Beurteilung durchaus bestätigt, indem die betreffenden Quellen ein in *chemischer und bakteriologischer* Hinsicht *einwandfreies* Wasser liefern.

Wesentlich andere Einzugsgebietsverhältnisse liegen bei der *westlichen* Quellgruppe vor, bei den Fassungen A, B und C. Das Einzugsgebiet erstreckt sich hier von den Fassungen direkt nach Süden, bis an den Kamm westlich Lehnhubel und misst 0,123 km². Pro ha entfliessen diesem Quellgebiet, bezogen auf den Quellertrag von 90 Minutenliter, minimal $\frac{90}{12,3} = 7$ Minutenliter Quellwasser. Das erwähnte Sammelgebiet erweist sich grösstenteils als *bewaldet*, die Höfe Hütten und Unter-Lehn befinden sich ausserhalb oder zum mindesten an der Peripherie des Einzugsgebietes. Dagegen bildet vorwiegend sumpfiges, *gedüngtes Wiesland* mit torfigem Untergrund die direkte Umgebung der Fassungen und die Quelladern sammeln sich teilweise in nicht sehr grosser Tiefe. Eine gewisse zeitweise Gefährdung für die Quellen dieser Gruppe war daher durch Düngung des Landes zu befürchten. Aus diesem Grunde wurde vom Verfasser bereits in der Prognose vom 26. November 1919 empfohlen, die Fassungen entweder in eine Tiefe zu verlegen, in welcher eine Gefährdung nicht mehr in Frage komme oder aber für das nähere Einzugsgebiet eine Schutzzone zu schaffen.

Bei den Grabungen hat man den erstern Weg gewählt, die Quelladern in Tiefen von 7—8 m nahe am Waldrand gefasst und gegen die Oberfläche abgedichtet, so dass auch hier *von einer Gefährdung des Wassers nicht die Rede sein kann*. Besonders günstige Bedingungen wurden bei der Fassung C angetroffen, weil dort das Quellwasser in gut abdichtender Grundmoräne in grösserer Tiefe aufgefangen werden konnte.

Zur *chemischen* und *bakteriologischen* Prüfung des Wassers der besprochenen westlichen Quellgruppe sind Analysen durch das kantonale chemische Laboratorium in Bern in Aussicht genommen.

* * *

Fassen wir die Ergebnisse unserer Darlegungen über das Quellgebiet von Reutenen kurz zusammen, so resultieren nachstehende Schlussfolgerungen:

1. *Die im Gebiet von Reutenen auftretenden ertragreichen Quellen A, B, C, D und F sind in quantitativer und qualitativer Hinsicht auf günstige geologisch-hydrologische Bodenverhältnisse zurückzuführen.*

2. *Insbesondere erlaubt die Feststellung einer undurchlässigen Deckschicht bei den Hauptquellen D und F dieselben vom geologischen Standpunkt aus als einwandfrei zu erklären, wenn auch das betreffende Einzugsgebiet zum Teil besiedelt ist und stark bewirtschaftetes Kulturland trägt.*

3. *Bei den Quellfassungen A und B, wo eine undurchlässige Deckschicht fehlt, ist einerseits der grösste Teil des Einzugsgebietes bewaldet, andererseits hat man die Fassungen vorschlagsgemäss genügend tief in den Boden verlegt, so dass auch hier eine Gefährdung des Wassers nicht mehr geltend zu machen ist.*

4. *Sämtliche Quellfassungen A, B, C, D und F bilden damit ein günstiges neues Versorgungsgebiet für die Wasserversorgung Konolfingen-Stalden-Ursellen.*