Weitere Beobachtungen an Quellen und Grundwasser im Kanton Schaffhausen

Autor(en): **Hübscher, Jakob**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen**

Band (Jahr): **20 (1945)**

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-584386

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

I. Beiträge zur Kenntnis der Natur unserer Heimat

a) GEOLOGIE

1.

WEITERE BEOBACHTUNGEN AN QUELLEN UND GRUNDWASSER IM KANTON SCHAFFHAUSEN

von

JAKOB HÜBSCHER

Vor 18 Jahren hat Prof. Dr. J. MEISTER seine reichen Erfahrungen bei der Erschließung von Quellen und Grundwasser für die Wasserversorgung der Gemeinden im Kanton Schaffhausen in der Beilage zum Jahresbericht der Kantonsschule pro 1926/27 veröffentlicht.

Im Frühjahr 1938 stellte Dr. WALTER ULRICH GUYAN in „Mitteilung über den Grundwasserhaushalt im Kanton Schaffhausen" in übersichtlichen Tabellen und Karten alles ihm über Quellen und Grundwasser Bekannte zusammen*).

Bei Neuanlagen von Grundwasserfassungen oder bei Erweiterung von alten Wasserfassungen wird man in erster Linie diese

*) MEISTER, J.: Die Wasserversorgungen im Kanton Schaffhausen. Beilage zum Jahresbericht der Kantonsschule Schaffhausen pro 1926/27, Schaffh. 1927.

GUYAN, W. U.: Der Grundwasserstrom bei Schaffhausen. Mitt. der Naturf. Ges. Schaffh., XII. Heft, 1935, p. 59—69.

GUYAN, W. U.: Mitteilung über den Grundwasserhaushalt im Kanton Schaffhausen. Beilage zum Jahresbericht der Kantonsschule Schaffhausen auf Frühjahr 1938.

HÜBSCHER, J.: Neue geolog. Beobachtungen in der Umgebung von Schaffhausen (Beobachtungen bei Entwässerungen). Mitt. der Naturf. Ges. Schaffh., Bd. XVIII, 1943, p. 1.

zwei genannten Schriften zu Rate ziehen müssen. Stünden uns aber auch die genaue Lage und Bohrtiefe der erfolglosen Bohrungen zur Verfügung, so könnte manche Gemeinde große Kosten ersparen, weil sich so Fehlbohrungen fortan vermeiden ließen.

Meine Bemühungen zielen darum dahin, Bohrresultate zu erhalten und sie zu veröffentlichen, damit man später die früheren Erfahrungen beim Wassersuchen wieder nachlesen und zu Nutze ziehen kann. Aus den Gemeinden Bibern, Opfertshofen, Herblingen, Rüdlingen, Beringen, Hemmenthal und Ramsen sind mir Beobachtungen über Bohrungen zugegangen, und meistens habe ich die Grabungen im Endstadium aufgesucht und das zutage geförderte Material untersucht.

1. Bibern und Opfertshofen.

Diese zwei Gemeinden liegen etwa 8 km nordöstlich von Schaffhausen. Ihre Häuser stehen fast alle auf Juranagelfluh. Damit bezeichnet man eine Gesteinsart, die ein Gemenge von Kalkgeröllen, Lehm, Sand und Mergel darstellt. Die Wasserverhältnisse sind hier ganz andere als in der löcherigen Nagelfluh des Deckenschotters. Ist bei dieser ein ausgezeichneter Quellhorizont ausgebildet, so fließt bei jener das meiste Wasser von der lehmigen Oberfläche ab. Der Umstand, daß unter dem Schutt, der sich über der Verwerfungslinie Thayngen—Wiechs ausbreitet, Wasser austritt, war für die bisherige Wasserbeschaffung der genannten zwei Gemeinden günstig. Zum Ausgleich des vermehrten Wasserverbrauchs konnten aber keine neuen Quellen mit natürlichem Druck dem Reservoir zugeleitet werden. Herr Direktor HERMANN UEHLINGER riet der Gemeinde Bibern, das notwendige Wasser dem Grundwasserstrom des Bibertales zu entnehmen. Am Westende des Dorfes wurde in der Mitte des etwa 150 m breiten Tales eine 13,5 m tiefe Bohrung ausgeführt. Die Lehmdecke, die das Bibertal in seiner ganzen Länge bedeckt, ist hier 5 m mächtig. Darunter lagen die wasserführenden Kiese. Diese waren locker, mittelgroß, reichlich mit Sand gemengt. Es fanden sich im Geröll, der Nähe der Hegauer Vulkane entsprechend, viele Basalte, Phonolithe und Deckentuffe. Natürlich fehlten die Juranagelfluh-, die Weißjura- und

die alpinen Gerölle nicht. Der Pumpversuch befriedigte in der Quantität vollkommen. 600 Minutenliter können dem Schacht fortwährend entnommen werden. Die Qualität des Wassers wird durch einen 0,01 prozentigen Eisengehalt beeinträchtigt.

Angespornt durch die Erfolge der Gemeinde Bibern hat die Gemeinde Opfertshofen ihr fruchtloses Bemühen im „Weiheracker" Quellen zu erschließen, aufgegeben und in den „Großwiesen" an der Biber ebenfalls eine Wasserbohrung vornehmen lassen. Die geologischen Verhältnisse sind hier ungefähr dieselben wie in Bibern. Das Tal ist aber hier kaum 100 m breit. Die anstehende Juranagelfluh steigt an beiden Hängen ziemlich steil an. Es bestand die Gefahr, daß man schon vor der notwendigen Tiefe des Rohrbrunnens auf den Felsboden stoße. Diese Vermutung bestätigte sich nicht. Die Bohrung durchsenkte 5 m Lehm und hierauf 8 m Kies. Leider wies das Wasser einen 3fach höheren Eisengehalt auf als das 570 m talabwärts gewonnene Grundwasser in Bibern. Es besteht die Möglichkeit, daß bei längerem Pumpen die gelbliche Trübung des Wassers verschwindet.

2. Herblingen.

Von großem geologischem Interesse sind die Bohrungen nach Grundwasser im mittleren Fulachtal, welche die Gemeinde Herblingen vornehmen ließ. Eine im Juli 1934 vorgeschlagene Bohrung im Tieftal südlich Herblingen fand die Zustimmung des Gemeinderates nicht. Die Ablehnung wurde damit begründet, daß man den etwa 1 km entfernten Rohrbrunnen der Bierbrauerei Schaffhausen das Wasser nicht wegnehmen wolle. Man entschied sich, weiter bachaufwärts zu sondieren. Östlich von Herblingen, zwischen der Station und dem Försterhaus, wurde die erste Bohrung ausgeführt. Beide Gebäude stehen auf Weißjurakalk. Somit ist das etwa 70 m breite Tal in Kalkfelsen eingetieft. Die Ausfüllung besteht aus Lehm, Torf und Kies. Der Grundwasserstrom ist daher sehr bescheiden. Das zeigte sich bald nach der Erstellung der Pumpanlage. Während des Pumpens betrug die Absenkung mehr als 4 m. Die Anlage eines zweiten Schachtes konnte die nötige Wassermenge auch nicht liefern. Schließlich durchtränkte man den Kies in der Nähe der

beiden Schächte mit dem gestauten Fulachwasser. Das ging zur Not.

Eine andere Lösung in der Wasserbeschaffung mußte gesucht werden. Eine Verbindung der Wasserleitungen Schaffhausen und Herblingen ließe sich leicht vornehmen, sodaß Schaffhausen der Gemeinde Herblingen in Zeiten des Wassermangels aushelfen könnte. Aber Schaffhausen stellte strenge Bedingungen. Daher beschloß die Gemeindeversammlung Herblingen, es nochmals mit der Erschließung des Grundwasserstroms unterhalb der ersten Anlage zu probieren. Im November 1943 begann man mit der Bohrung 200 m südwestlich der Bahnstation in der Nähe der Fulach. Man traf zunächst 2,3 m Lehm, dann 1,7 m Kies, hierauf 4 m Grundmoräne; von 8—8,7 m Tiefe förderte man Weißjurakalktrümmer und stieß dann auf festen Kalkfels. In 9,27 m schloß die Bohrung erfolglos ab. Ein neuer Bohrversuch hätte nun folgerichtig weiter südwestlich am Fuße des Solenberges angesetzt werden müssen. Doch die Besitzverhältnisse dieses Areals erlaubten das nicht. Etwa 330 m südlich der Station nahm man die vierte Bohrung vor. Sie wurde 26 m tief abgetrieben und endete wieder auf dem Weißjurakalk. In dreimaligem Wechsel durchbohrte man Lehm, Kies und Grundmoräne. Die zwei untern Kieslagen waren zu Nagelfluh verkittet. Drei durch Moränenlehm getrennte Grundwasserhorizonte wurden angetroffen. Aber die Gesamtheit aller ergab nur etwa 500 Minutenliter. Man benötigte aber 1400, somit unterblieb die Erstellung einer Pumpanlage.

Die Bohrversuche sind eingestellt worden. Jetzt bezieht Herblingen in Zeiten des Wassermangels das notwendige Naß doch vom Wasserwerk Schaffhausen.

Für die geologische Erforschung des Fulachtales sind diese Bohrungen sehr aufschlußreich. Das Fulachtal ist ein Gletscherrandtal, das zum Unterschied von andern Gletscherrandtälern des Reiaths noch jetzt von einem ansehnlichen Gewässer durchflossen wird. Seit der Biberkorrektion in Thayngen hat die Wasserführung der Fulach stark abgenommen. Einen ergiebigen Grundwasserstrom hat es von der Station Herblingen bis zum Keßlerloch nie gegeben, weil das Tal nur etwa 100 m breit ist und der Malmkalk, der den Boden des flachen Troges bildet, schon in 1—4 m Tiefe angetroffen wird. Etwa 600 m nördlich

der Station Herblingen liegt längs der Bahnlinie über dem Weißjurakalk eine Nagelfluh von Riß-Schottern, die sich westlich gegen die „Seebrugg“ und östlich gegen die „Spitzwiesen“ verfolgen läßt und wahrscheinlich die Ausfüllung eines interglazialen Tales darstellt. Die Kiese und Nagelflühe beim Ausgang des „Tiefentales“ beim Bahnwärterhäuschen „Härte“, in den Kellern der Bierbrauerei, in Gruben und unter dem Gelbhausgarten-Schulhaus gehören auch zur Ausfüllung dieser interglazialen Rinne. Vermutlich führen sie alle von einer gewissen Tiefe an Grundwasser. Warum blieb dasselbe der Gemeinde Herblingen versagt? Einmal waren die 4 Bohrstellen zu nahe beieinander angesetzt worden, sodaß keine die kieserfüllte Tiefenrinne traf. Auch die vierte Stelle lag im Bereich der Verzahnung von Moräne und Schotter. Niemand konnte aber wissen, daß sich die Weißjuraplatte vom Försterhaus „Neutal“ noch mehr als 500 m weit nach Süden, d. h. bis zum Fuß des Solenberges ausdehnt. Man hätte diese Tatsache um so weniger vermutet, als sich das Fulachtal unterhalb der Station Herblingen bis auf 250 m erweitert und die beiden Hänge ausschließlich aus Schottern und Moränen der letzten Vergletscherung bestehen. Zwischen „Härte“ und „Grünau“ hat Professor Dr. Meister das interglaziale Durachtal vermutet. Die bisherigen Aufschlüsse in dieser Gegend konnten diese Annahme nicht widerlegen.

3. Rüdlingen.

Die Wasserversorgung dieser Gemeinde wurde bisher von Quellen gespiesen, die über den Mergeln der marinen Molasse östlich von Buchberg austreten. Aber bei der großen Trockenheit in den Jahren 1943 und 1944 reichte der abnehmende Zufluß für den steigenden Wasserbedarf nicht mehr aus. Zunächst dachte man durch zusätzliche Quellen den größten Wassermangel beheben zu können. Es zeigte sich aber bei den Grabungen bald, daß die gesamte Wassermenge, die man noch ohne Pumpe dem Reservoir hätte zuleiten können, kaum 10 Minutenliter erreichte. So entschloß man sich für eine Grundwasserfassung.

Zwischen Rüdlingen und dem Rhein dehnt sich eine Schotterebene aus, die sich gegen Süden rasch verschmälert und dem

Molasselehm Platz macht. Im Gebiet des Flurnamens „Woog" wurden Probeschächte ausgehoben, welche zeigten, daß sich der Schotter nur in der Nähe des Rheines vorfand und daß in der Richtung des Berges unter dem Gehängelehm nur blockreiche Wallmoräne lag. So war man genötigt, die Bohrung weiter gegen den Rhein zu verlegen. Über die Ergebnisse der Bohrung, die im Frühjahr 1945 stattfand, hat mir Herr JAKOB MEYER, Ingenieur in Adliswil, folgende Angaben gemacht:

Höhe des Terrains: 347,43 m
Von 0,00 bis 0,50 m Humus
„ 0,50 „ 1,80 m erdigen Kies und Sand
„ 1,80 „ 3,50 m Kies und Sand mit großen Steinen
„ 3,50 „ 6,20 m Kies und Sand
„ 6,20 „ 12,00 m lehmiger Feinsand (Molasse).
Der Wasserspiegel stand in 3,80 m unter Terrain.

Die Angaben über Qualität und Quantität des Grundwassers verdanke ich Herrn Gemeinderatsschreiber Jakob Meyer, Rüdlingen.

Am 26. Mai 1945 wurden durch den Kantonschemiker nach 48stündigem Pumpen Grundwasserproben aus dem neuen Schacht entnommen.

Die Untersuchung ergab folgendes Resultat:

Kalk ($Ca\ CO_3$), mgr. p. L.	265
Trockenrückstand, mgr. p. L.	366
Chlor (Cl Jon), mgr. p. L.	11
Sulfate	wenig
Nitrate	starke Reaktion
Nitrite	nicht nachweisbar
Ammoniak, freies	nicht nachweisbar
Phosphate	Spuren
Oxydierbarkeit, mgr. Permang, p. L.	3,1
Sinnenprüfung	klar
Temperatur, Grad Celsius	10,0
Bakteriengehalt pro ccm nach 3 Tag.	75
Colibakterien	nicht nachweisbar

Witterung — in der vorhergehenden Woche ziemlich viel Niederschläge.

Beurteilung:

Das Grundwasser ist zur definitiven Fassung als Trinkwasser zweifellos geeignet. Ebenfalls ist festgestellt worden, daß das angebohrte Grundwasser mit dem Rheinwasser nicht das Geringste zu tun hat.

Anläßlich des Pumpversuches wurde eine dauernde Leistung von 300 Minutenliter festgestellt. Die Vollendung des Grundwasserpumpwerkes ist auf Ende August 1945 vorgesehen.

4. Beringen.

Im Gemeindebann dieser Gemeinde liegen viele Quellen. Diejenigen des Gretzengrabens, des Allerriets, der Teufelsküche, des äußern Berges, hinter der Kirche, in Stalden, an der vordern und hintern Laufensteig sind sehr beständig. Sie entspringen über den Moränenmergeln, die während der größten Vergletscherung im obern Klettgau abgelagert wurden. Das Wasser wird von den außerhalb des Dorfes gelegenen Höfen und von der Deutschen Reichsbahn benützt.

In den Jahren 1933 und 1936 wurde die Holdertobelquelle, die allerdings nur mittelbar das Försterhaus im Lieblosental mit Wasser versorgte, gefaßt und den neuerrichteten Hofsiedelungen im Lieblosental und den 2 Randenhöfen Hägliloh und Blashalde zugeleitet.

Die Wasserversorgung des Dorfes selbst deckt ihren Bedarf an Wasser beim Heiligbrunnen und beim Stallbrunnen, die ungefähr in der Mitte des 3 km langen Lieblosentales liegen. Die unterste Zone des weißen Jura, der sog. Impressaton, streicht hier aus. Über demselben bilden sich die Quellen; denn die ganze Breite des südlichen Lieblosentales wird von einer mehr als 30 m mächtigen Lehmmasse eingenommen, über welchen sie stellenweise noch Gehängeschutt und Randenbachschutt lagert. In den Jahren 1943 und 1944 wurde versucht, mit einem Schacht die Lehmschicht zu durchteufen. In einer Tiefe von 4—8 m traf man auf Spuren alter Bachläufe. Nach einem Unterbruch der Arbeit drang von dieser Stelle her Wasser in den Schacht ein, so daß mit dem Schachten aufgehört werden mußte. Immerhin drang

man noch mit einem Handbohrer bis in 30 m Tiefe vor. Von 22,5—30 m wurde feiner Sand festgestellt. Der Geoelektriker berechnete anhand seiner Messungen die Lehm- und Schliesandschicht auf 55—65 m und setzte auf das Auffinden einer den Lehm unterlagernden Kiesschicht wenig Hoffnung. Er wies auf das Klettgautal hin, wo etwa 1 km südwestlich der Bahnstation Beringen der Wasserspiegel in etwa 380 m über Meer angetroffen werde.

Inzwischen sind aber Verhandlungen über Wasserlieferungen mit der Gemeinde Neuhausen angebahnt worden. Der Anschluß an die Wasserversorgung Neuhausen verspricht für die rasch sich vergrößernde Gemeinde Beringen die beste Lösung.

5. Hemmenthal.

Die Quellen für die Wasserversorgung der Gemeinde Hemmenthal liegen in der „Rösliwies" und im „Thal", westlich vom Dorf. Sie haben, wie alle Schicht- und Schuttquellen des Randens, den großen Nachteil, daß sie großen Schwankungen unterliegen. Das vorherrschende Gestein der Randenhochfläche besteht aus einem stark zerklüfteten Kalkstein, in dem sich das Regenwasser rasch verliert. Erst über den Tonen und Mergeln des Braunen Juras wird es aufgehalten und muß, wo diese am Hang ausstreichen oder im Talboden an die Oberfläche treten, Quellen bilden. Nun bedecken aber im Hemmenthalertal große Schuttmassen die untern Hänge und den Talboden. Der Schutt, der aus Kalkbrocken und festem Lehm besteht, ist für das Wasser weniger durchlässig als der feste Fels. Darum finden wir keinen Grundwasserstrom im Tal. Das hat der Schacht bewiesen, den man im Jahr 1943 westlich vom Dorf zum Zwecke der Erschließung des Grundwasserstromes angelegt hat. In 12 m Tiefe war die Sohle des im Schutt abgetriebenen Schachtes noch ganz trocken. Erst in 18 m Tiefe, als man auf kompaktere Kalkmergel der untersten Stufe des Weißen Juras angelangt war, betrug die Wasserführung etwa 40 Minutenliter. Bei diesem geringen Wasserertrag mußte von der Errichtung einer Pumpanlage abgesehen werden.

6. Ramsen.

Ramsen liegt am Südrand des vulkanreichen Hegaus, zwischen zwei mit Deckenschotter bedeckten Molassebergen, am Kreuzungspunkt von zwei Gletscherrandtälern. Bekanntlich sind Deckenschotter vorzügliche Quellbildner. Aber sowohl die Schotter auf dem Gailingerberg, wie diejenigen auf dem Herrentisch weisen zu geringe Ausdehnung auf, als daß sie ergiebige Quellen hervorbringen könnten. Auch die nach Süden geneigten Mergelschichten der Molasse bedingen, daß starke Quellen auf der dem Dorf Ramsen abgekehrten Seite dieser 2 Molasseberge austreten. Quellen, die auch bei großer Trockenheit einen konstanten, aber nicht ausreichenden Ertrag liefern, treten über der lehmig-mergeligen Süßwassermolasse in den „Bardellen", im „Ramser Moos" und westlich vom Carolihof aus.

Heute hat das Dorf Ramsen Schwierigkeit, das nötige Trinkwasser zu beschaffen, trotzdem die Umgegend des Dorfes als wasserreich bezeichnet werden muß. Der letzte Gletscher hat in den Tälern der Biber und der Aach eine Grundmoräne von großer Mächtigkeit abgelagert. Beim Rückzug des Gletschers haben die Bäche die blaugrauen Mergel der Grundmoräne mit einer 1—5 m mächtigen Kiesschicht überschüttet. Im Ried nördlich von Ramsen vollzog sich die Kiesaufschüttung nur lückenhaft, so daß später Seen zurückblieben, auf deren Grund es zur Bildung von Seekreide und von Torf kam. Zwischen Wiesholz und dem Bahnhof ist es nur zur Ablagerung von Feinsanden gekommen. Zuletzt ist durch eine junge Lehmablagerung die Unebenheit der Kiesablagerung eingeebnet worden.

Während die Aach der Kiesbedeckung zwischen Rielasingen und Ramsen gegen Osten auswich und sich endgültig dem Radolfzellersee zuwandte, hat die Biber zufolge ihres größeren Gefälles ein beträchtliches Stück der einstigen Kiesfläche abgetragen. Daher kommt es, daß man in der „Wattwies", im „Ergelenbach" und in den „Wilerwiesen" unter einer dünnen Lehm- oder Torfschicht sogleich auf Grundmoräne stößt. An diesen 3 genannten Orten hat es Quellen. Woher kommt dieses Wasser? Es bewegt sich im Kiese über der Grundmoräne. Man nennt es Grundwasser. Es kann nur aus der Gegend von Rielasingen und Arlen stammen, ist demnach Grundwasser der Aach. Ich kenne in der Umgegend von Ramsen 6 Stellen, wo

sich Grundwasseraufstöße finden. Richtigerweise muß ich jetzt sagen „fanden"; denn ein Teil der Quellen wurde infolge des allzugroßen Eifers während der Melioration zum Verschwinden gebracht.

Von Norden nach Süden fortschreitend, will ich hier einige Austritte des Grundwassers anführen. Die Höhen über Meer habe ich dem Übersichtsplan 1 : 5000 entnommen.

An der Landesgrenze südlich vom Rosenegg „Im Allmend"	in ca. 416 m
Am Südrand der Kollbrunnenwiesen nördlich Ramsen	in ca. 414 m
Beim Pumpschacht am Nordausgang von Ramsen	in ca. 411 m
Bei der Wattwies, nördlich Ramsen	in ca. 409 m
In der Ergelenbachquelle südlich von Ramsen	in ca. 407 m
In den Wilerwiesen südlich von Ramsen	in ca. 403 m

Wenn ich noch die Quellen in den Hemishofer Weierwiesen und die Wasseraustritte am Rheinbord zwischen den Mündungen des Hemishoferbaches und der Biber erwähne, so ersieht man daraus das gleichmäßige Gefälle der Grundmoräne von Rielasingen bis zum Rhein.

Im Jahre 1926 hat die Gemeinde Ramsen angefangen, die Quellaufstöße des Grundwassers für die Wasserversorgung heranzuziehen. An der Rielasingerstraße, am Nordostausgang von Ramsen, traf man im Kies über der Moräne schon in 7 m Tiefe genügend Wasser. In den Jahren 1944 und 1945 ist zufolge der großen Trockenheit der Spiegel des Grundwassers derart gesunken, daß sich der Gemeinderat genötigt sah, für ausreichende Wassermengen zu sorgen. Zunächst handelte es sich darum, zu untersuchen, ob nicht in der Nähe des Pumpschachtes eine Stelle vorhanden sei, wo die Kiesschicht tiefer hinabreiche als im bisherigen Schacht. Sodann sollte die Mächtigkeit der Grundmoräne durch eine Tiefbohrung ermittelt werden, weil sich, nach den Verhältnissen von Singen, Gottmadingen und Rielasingen zu schließen, unter der Grundmoräne noch eine zweite wasserführende Kiesschicht einstellen könnte. Die im Sommer 1945 ausgeführte Bohrung hat weder im ersten noch im zweiten Fall zum Erfolg geführt. Bis zur Tiefe von 51 m hat der Bohrer nur Grundmoräne zutage gefördert. Vielleicht ließe sich durch Stau-

ung des Grundwassers in den Kollbrunnenwiesen eine Steigerung des Wasserspiegels im Pumpschacht erzielen.

Nach dem ergebnislosen Bohrversuch bei der Pumpanlage nordöstlich von Ramsen wurde eine Bohrung am Südende des Kies-Drumlins in den Wilerwiesen, 1,5 km südlich von Ramsen, ausgeführt. Man stieß nach Durchteufung von lockerem, sandigem Kies in 10,7 m Tiefe auf eine feste Gesteinsmasse, wahrscheinlich verkitteten Schotter. Der Grundwasserspiegel wurde in 3,75 m Tiefe angetroffen. Nach 48stündigem Pumpen betrug die Absenkung des Wasserspiegels bei 1200 Minutenliter Förderung 1,64 m. Diese Absenkung war schon nach einer halben Stunde erreicht. Nach dieser Zeit blieb der Wasserstand dauernd auf gleicher Höhe. Die Quellen in den obern Fischteichen hörten auf zu fließen und die Wasserführung in der benachbarten Drainage nahm ab. Damit ist bewiesen, daß im Gebiet von Ramsen ein einheitlicher Grundwasserstrom über der Würm-Grundmoräne von der Aach nach der Biber und dem Rhein fließt.

So wird die Gemeinde Ramsen nun doch mit genügend Wasser versorgt werden können.

(Manuskript am 31. August 1945 eingegangen.)