Zeitschrift: Mitteilungen der aargauischen Naturforschenden Gesellschaft

Herausgeber: Aargauische Naturforschende Gesellschaft

Band: 23 (1950)

Artikel: Die Quellen von Killholz, Zeihen : ein Beitrag zur Quellengeologie des östlichen Kettenjuras

Autor: Hartmann, A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-172299

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

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

Die Quellen von Killholz, Zeihen

Ein Beitrag zur Quellengeologie des östlichen Kettenjuras

Von A. Hartmann, Aarau

Der Ausbau von Wasserversorgungen war in den letzten fünfzig Jahren für viele Gemeinden eine große Aufgabe; das Bedürfnis nach mehr und nach besserem Wasser war stark gewachsen. Wenn in einer Gemeinde keine Quellen vorhanden sind, so werden entweder Rutengänger, eventuell Pendler oder Geologen zu Rate gezogen. Für den Geologen stellt sich immer die Hauptfrage, ob und wo überhaupt Wasser, Quell- oder Grundwasser, zu erwarten sei. Der Gemeinderat oder die Wasserkommission setzen in der Regel ihre Hoffnungen auf nasse Stellen im Gelände oder auf schweren sumpfigen Boden. Der Geologe muß aber meistens erklären, daß solche Stellen am wenigsten Aussicht auf Erfolg bieten. Das ist für den Auftraggeber die erste Enttäuschung. Wenn unterirdische Wasserläufe in der Nähe der Bodenoberfläche vorhanden wären, so hätten sie längst einen Austritt gesucht und gefunden. Nasse Stellen und sumpfige Böden entstehen bei lehmigem, mergeligem Untergrund, wo das Regen- und Schneeschmelzwasser gar nicht in den Boden eindringen kann. Die Bildung von Quellen und Grundwasser setzt aber voraus, daß ausgedehnte trockene und für Wasser gut aufnahmefähige Flächen vorhanden sind, in denen nie Wasser liegenbleibt oder Wasser oberflächlich abfließt. In solchen Gebieten sinkt das Niederschlagswasser rasch in den Boden ein, ist geschützt vor Verdunstung und muß an irgendeiner Stelle wieder zum Vorschein kommen oder kann künstlich ergraben oder erbohrt werden. Große durchlässige, trockene Flächen sind somit die Voraussetzungen für die Quellenbildung. Es ist also Sache der Geologen, solche Flächen zu finden und zu ermitteln, wohin das Wasser fließt und wo es möglicherweise ergraben oder erbohrt werden kann, wenn es nicht sichtbar irgendwo austritt. Diese Aufgabe ist nicht immer leicht, und ihre Lösung erfordert große Erfahrung. Für die Brauchbarkeit einer Quelle ist neben der horizontalen Ausdehnung des Versickerungsgebietes noch die Mächtigkeit der durchlässigen Schicht und die Neigung der undurchlässigen Unterlage von Bedeutung. Versickerungsgebiete bestehen entweder aus Lockergestein, Kies, grobem Sand, Gehängeschutt oder kluftreichem

Schichtgestein, wie Kalken, Dolomiten, löcheriger Nagelfluh oder Breccien. Undurchlässig sind Ton, Lehm, Mergel, Niet, mergeliger Sandstein, dichte Nagelfluh, Granite, Glimmerschiefer und Gneise. Diese Gesteine haben zu wenig Porenvolumen für Wasseraufnahme. Liegt das Lockergestein am steilen Hang, so sind die an der Basis zu erwartenden Quellen sehr starken Schwankungen unterworfen und daher meist nicht brauchbar, denn ihr hoher Erguß fällt in eine Regenzeit mit geringem Wasserbedarf und ihr Mindesterguß in eine Trockenzeit mit dem größten Wasserbedarf. Steile Berghänge täuschen dem Beschauer immer große Flächen vor, und erst in der Projektion auf der Karte erkennt man die für eine Wassergewinnung nutzbare Fläche.

In weitaus den meisten Fällen und besonders für größere Ortschaften mußte man in den letzten Jahrzehnten vom Suchen nach neuen Quellen abraten und die Erstellung von Grundwasserversorgungen empfehlen. Alle Quellen zeigen Ergußschwankungen, die oft große Ausmaße annehmen, so daß das Minimum zum Maximum sich verhält wie 1:10, 1:100 oder gar 1:1000. Künstliche Reservoire können nur den Tageszufluß oder Tagesbedarf ausgleichen, nie aber Quellschwankungen von Wochen, Monaten oder Jahren. Grundwasservorkommen ermöglichen einen weitgehenden Ausgleich, da sie große Vorräte besitzen und ihnen meist nur das Wasser entnommen wird, das man braucht; es geht also kein Wasser verloren wie bei Quellen in den laufenden Brunnen oder im Überlauf des Reservoirs. Grundwässer besitzen den weiteren Vorteil, daß man die Entnahmestelle frei wählen kann, was bei Quellfassungen selten möglich ist. Die früher oft geäußerten Bedenken gegen die hygienischen Eigenschaften von Grundwasser sind nach den vielen sehr guten Befunden der letzten Jahrzehnte gefallen. Man kann sogar behaupten, daß ein richtig gefaßtes Grundwasser an Qualität meistens dem Quellwasser überlegen ist. Der Aargau ist der an nutzbaren Mineralien, wie Salz, Gips, Eisenerz, Ton und Zementstein reichste Schweizerkanton; er besitzt auch die meisten und die größten Grundwasserströme. Diese sind Wasseransammlungen in den mit Kies gefüllten Tälern; sie können Breiten von 0,1–3 km und Tiefen von 5–50 m erreichen und dann Hunderte, Tausende bis Hunderttausende von Litern Wasser in der Minute führen. Solche Grundwasserströme stehen oft, aber nicht immer, im Zusammenhang mit den Flüssen, geben Wasser an die

Flüsse ab oder werden auch von Flüssen gespiesen. Doch erfolgt die wichtigste Speisung der Grundwasserströme durch das auf die Talebene und die Talhänge fallende Regenwasser. Früher erhielten die Grundwasserströme reiche Zuschüsse durch die häufig intensiv betriebene Wässerung der Wiesen. Seit der allgemeinen Einführung von Kunstdünger ist die Wässerung stark zurückgegangen, und die vielen Drainierungen haben die Grundwassermenge auch vermindert.

Solche allgemeine Gesichtspunkte sind maßgebend, wenn man für eine Gemeinde oder eine Gruppe von Häusern Wasser suchen muß. Schon oft beschäftigte die Frage der Wasserbeschaffung eine Gemeinde während Jahrzehnten und führte auch zu Auseinandersetzungen und Streitigkeiten, zu «Wasserkriegen».

Im letzten Jahrzehnt (1939–1949) hat die Gemeinde Zeihen einen solchen Wasserkrieg erleben müssen. Es seien hier die geologisch-hydrologischen Beobachtungen und Erfahrungen kurz erläutert.

Im Herbst 1939 erstattete der Verfasser dieser Arbeit an den Gemeinderat von Zeihen ein geologisches Gutachten über die Wasservermehrung für die schon bestehende Gemeinde-Wasserversorgung. Sie bezog bisher das Wasser aus dem Sondierstollen, der seinerzeit über dem Bözbergtunnel erstellt worden war. Die Ibergquelle lieferte 60–90 l/m, reichte aber in trockenen Zeiten nicht mehr aus, so daß noch die gleiche Menge neues Wasser gesucht werden sollte. Zuerst mußte man entscheiden, ob Grundwasser oder Quellwasser in Frage komme.

Für Zeihen waren die Aussichten für Grundwasser ungünstig. Die Umgebung des Dorfes weist keine größeren Moränen oder Schotterfelder auf. Zu beiden Seiten von Oberzeihen sind tertiäre Ablagerungen, Juranagelfluh und Mergel die Unterlage, in der Umgebung von Zeihen dann Mergel der Effingerschichten. Die Schichten sind für Wasser nicht aufnahmefähig, nicht durchlässig und können daher keine ausreichenden Quellen oder Grundwasserströme bilden. In den beiden Talböden von Zeihen an abwärts gegen Hornussen oder gegen Bözen waren Grundwasserströme auch nicht zu erwarten, weil zu wenig Kies, zu viel Mergel vorhanden ist. Zwei Probebohrungen bestätigten auch diese Vermutung. Ein Projekt, Quellwasser aus einer großen Quelle von Ueken durch ein Pumpwerk nach Zeihen zu fördern, das von verschiedenen Seiten empfohlen wurde, mußte abgelehnt werden. Das Wasser jener Quelle sammelt sich im Haupt-

rogenstein des von mehreren Höfen bewohnten Kornberges, war zu wenig filtriert und mußte zu gewissen Zeiten hygienisch nicht einwandfrei sein. Die Kosten für eine 3 km lange Leitung und für den Betrieb eines Pumpwerkes wären für die Gemeinde Zeihen auch sehr hoch gewesen.

Es war meine Überzeugung, daß im Killholz das fehlende Quellwasser gefunden werde und mit natürlichem Gefälle nach dem bestehenden Reservoir zu leiten sei. Diese Überzeugung gründete sich auf die Kenntnis der verwickelten geologischen Verhältnisse des Gebietes und die Beobachtung während Jahrzehnten, daß der Killholzbach immer, auch in den allertrockensten Zeiten, noch reichlich Wasser führte, was demzufolge nur Quellwasser sein konnte. Das enge Talstück unterhalb den Killholzmatten ist eine typische, freilich geologisch komplizierte Juraklus. Viele solcher Juraklusen liefern brauchbare Quellen. Drei sehr verschiedenartige quellbildende Formationen traten hier auf engem Raume an die Bodenoberfläche und ließen drei auch ganz verschiedenartige Quellen erwarten.

1. Hauptrogensteinquellen aus dem obern Teil der braunen Juraformation

Er bildet westlich der Klus den 716 m hohen Rücken des Weidhölzlis und östlich der Klus den mächtigsten Berg der Gegend und des obern Fricktales, den 785,5 m hohen Zeiher Homberg. Die beiden Berge sind Schubmassen auf dem Südrand des Tafeljuras. Besonders der Homberg ist eine gewaltige Schubmasse von oberem, mittlerem und unterem braunen Jura auf die ebenfalls gehobenen Effingerschichten des Tafeljurasüdrandes. Der Hauptrogenstein und der noch aufliegende oberste braune Jura konnten reichlich Niederschlagswasser aufnehmen und mußten es nach der Killholzklus leiten, weil kein anderer Ausfluß denkbar war. Die Unterlage der Schubmasse war total undurchlässig. In der Klus sah man freilich keine Quelle und mußte dann annehmen, daß das Wasser in den Schutt der Klus fließe, dort aber irgendwo gefaßt werden könnte. Die Schubmasse des Weidhölzlis zeigte am Ostende eine Quelle, die in unmittelbarer Nähe des Muschelkalkes austrat, aber keine Spur von Sulfaten, sondern ein typisches Hauptrogensteinwasser lieferte. Die Quelle war nur oberflächlich gefaßt, lieferte 8–50 l/m Wasser, floß in ein kleines

Reservoir und trieb dann einen hydraulischen Widder, der in Zeiten reichlicher Wasserführung die beiden Killholzhäuser mit gutem Trinkwasser versorgte. In trockenen Zeiten reichte aber die Quelle zum Antrieb des Widders nicht aus. Die Besitzer dieser Häuser waren daher bereit, die Quelle neu fassen zu lassen und ihren Erguß

Abb. 1. *Killholz südlich Zeihen*

Links von der Klus die Weidhölzli-Dogger-Schuppe, aus der die Widderquelle stammt, rechts von der Klus die Südwestkante des Zeiher Homberges, der die Hauptquelle liefert. Im Hintergrund der Densbürer Strichen

mit demjenigen der neuen Quellen zu kombinieren, so daß der Widder auch in trockensten Zeiten genügend Wasser liefern würde.

Nachdem die Widderquelle 8–50 l/m Wasser lieferte, konnte erwartet werden, daß der Homberg mit der fünfmal größeren Versickerungsfläche 40–250 l/m liefern werde. Dieses Wasser konnte nicht nach der östlich des Hombergs gelegenen Klus abfließen, denn dort waren keine gipsfreien Quellen sichtbar und das Bächlein im Iberggraben hatte in trockenen Zeiten sehr wenig Wasser. Es war eine

schwierige Aufgabe, in der Killholzklus das Hombergwasser zu suchen, denn es zeigten sich nirgends Wasseraustritte. Man konnte nur feststellen, daß das Bächlein auf einer Länge von 200 m seinen Erguß steigerte und seinen Gipsgehalt verminderte, was nur durch einen unsichtbaren Zufluß von Hombergwasser zu erklären war. Das Bächlein wurde in Holzkännel abgeleitet und an mehreren Stellen durch Grabungen nach dem Wasser gesucht, die teils erfolglos waren. Eine im Jahre 1946 ausgeführte Fassung hat sich nachträglich als mangelhaft erwiesen, denn nach starkem Regen lieferte sie sehr viel und teils trübes und nach langer Trockenheit sehr wenig, nur noch etwa 6 l/m Wasser. Diese Fassung mußte 1949 wieder herausgerissen und durch eine neue, tiefere ersetzt werden. Aus einem 30 m langen, tief in den Doggermergel eingebetteten Sickerrohr, das nach oben durch Lehm gut abgedichtet ist, floß dann das Hombergwasser in die 5,8 m tiefe Fassung. Durch Prüfung auf Abwesenheit von Gips konnte man sich davon überzeugen, daß nur Hombergwasser in diese Fassung eindringen konnte. Die Fassung A lieferte im Maximum nach Regen über 200 und im extremen Minimum des trockenen Sommers 1949 noch 30 l/m. Es ist zu erwarten, daß diese Quelle in Zeiten normaler Niederschläge 80–150 und nur nach starken Niederschlägen über 200 l/m liefern werde. Da der einzige Homberghof Sonnenberg vor fünfzig Jahren abgebrannt und nicht mehr aufgebaut, das offene Land auf dem Homberg mit Wald bepflanzt, die Fassung sehr sorgfältig ausgeführt wurde, ist ein stets einwandfreies Wasser zu erwarten. Es ist wenig hart und total gipsfrei.

Das erwartete Hombergwasser ist also in der Killholzklus gefunden und zur Hauptsache auch gefaßt worden. Aus dem schematischen geologischen Profil durch den Homberg kann man erkennen, daß das Wasser nach Süden, nach der Killholzklus, abfließen muß. Die Ergußschwankungen entsprechen ungefähr denen der Widderquelle aus dem Weidhölzli. Solche Ergußschwankungen, bei denen das Maximum das Fünffache des Minimums ist, sind für Hauptrogensteinquellen im Juragebiet nicht abnorm. Die Hauptrogensteinquelle für das Volksbildungsheim Herzberg bei Asp zeigt sogar Ergüsse von 1–2000 l/m und der Guggerbrunnen von Schinznach, eine aus dem Grund stammende Überschluckquelle, solche von 0–3000 l/m.

Unterhalb der Fassung A des Hombergwassers traten im Sommer 1949 noch an zwei Stellen bei abgeleitetem Bach kleine Quellen aus

dem Schutt der Klussohle aus. Eine Nachgrabung und chemische Untersuchung ergab aber mehrmals ein Gemisch von Hombergwasser und Gipswasser aus dem Bach. Es wäre zu mühsam und auch un-

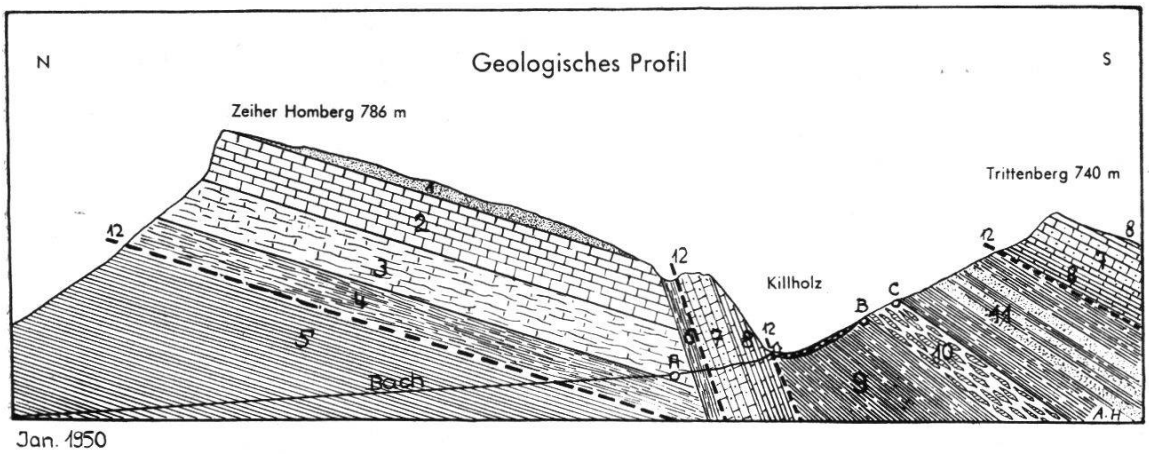

Abb. 2. *Erläuterungen zum geologischen Profil durch den Homberg*

1	Unterster weißer und oberster brauner Jura	durchlässig
2	Hauptrogenstein des braunen Jura	sehr gut durchlässig
3	Mittlerer brauner Jura	meist durchlässig
4	Unterster brauner Jura und Lias	total undurchlässig
5	Effingerschichten, in ihrer Gesamtheit	undurchlässig
6	Mergel und Tone der tektonischen Überschiebung	undurchlässig
7	Hauptmuschelkalk der Triasformation	gut durchlässig
8	Oberer Dolomit „ „	durchlässig
9	Unterer Keuper „ „	undurchlässig
10	Gipskeuper „ „	durchlässig
11	Oberer Keuper „ „	undurchlässig
12	Tektonische Überschiebungen – – – – –	

A, B, C Quellfassungen im Killholz
A Hombergquelle. B und C Mineralquellen aus Keuper

rationell gewesen, dieses Hombergwasser vom Gipswasser zu trennen und mit Sicherheit rein zu fassen.

Wie aus dem folgenden Abschnitt hervorgeht, liefert der Muschelkalk der Triasformation in der Killholzklus keine Quellen, sondern leitet das Wasser nach dem Aaretal ab. Das Wasser des Homberges kann aber nicht in die steilstehenden Muschelkalkschichten abfließen, weil in der Überschiebungszone zwischen dem Muschelkalk des Homberg-Südfußes und dem Dogger der Homberghauptmasse undurchlässige Ton-Mergel-Einlagerungen vorhanden, zwar nicht anstehend

sind, sich aber in einer Hohlkehle in der Überschiebungszone gegen Westen bemerkbar machen.

Nachdem der trockene Sommer des Jahres 1947 gezeigt hatte, daß die Quellen aus dem Homberg und dem Weidhölzli in Trockenperioden nicht genügend Wasser für Zeihen liefern, mußte man nach weiteren Quellen im Gebiet suchen. Es bestand große Aussicht, in der Triasformation für die Trockenzeiten das fehlende Wasser zu finden. Im Vordergrund standen des geringeren Gipsgehaltes wegen Quellen aus dem Hauptmuschelkalk, der südlich der Killholzklus auf beiden Seiten anstehend ist.

2. Die Quellen aus dem Hauptmuschelkalk der Triasformation

Die Formation mit einer Mächtigkeit von etwa 40 m, überlagert von 15–20 m mächtigem oberem Dolomit, ist für Wasser gut durchlässig und liefert in den Klusen des Aargauer Kettenjuras die größten und beständigsten Quellen, wie folgender Zusammenstellung zu entnehmen ist:

1. Die Thermen von Baden mit 700–1000 l/m Erguß und einer Temperatur von 46–47 °C.
2. Die Thermen von Schinznach-Bad mit etwa 700 l/m und einer Temperatur von 30–37,5 (?) °C.
3. Warmbach von Schinznach-Dorf mit 900–1200 l/m und 12,8 °C.
4. Quelle in Asp mit 100–200 l/m und 11,8 °C.
5. Fischbachquelle in Küttigen mit 700–900 l/m und 13–15 °C.
6. Laurenzenbadquelle mit etwa 200–400 l/m und 16 °C.
7. Mineralquelle von Lostorf, Erguß wegen Fehlens eines Ausflusses nur 8–10 l/m, Temperatur 16,2 °C.
8. Quellen südlich Oberhof mit 1000–1300 l/m und 12,6 °C.

Alle diese Quellen sind Klusenquellen, und die Quellen 1–7 entspringen jeweilen der letzten Klus vor dem Untertauchen der Antiklinale. Der Muschelkalk erweist sich so im östlichen Kettenjura als der beste Quellenbildner. Das Sammelgebiet liegt immer westlich des Austrittes und die erhöhte Temperatur ist bedingt durch ein Aufsteigen der Quellen aus größerer Tiefe. Drei dieser Quellen sind gehaltreiche Mineralquellen mit Schwefelwasserstoff und noch beträchtlichen Mengen von Natriumchlorid. Die Thermen von Baden und

Schinznach treten aus den letzten Klusen des untertauchenden Juragebirges, und die Mineralquelle von Lostorf, die gehaltreichste aller drei, die schwefelwasserstoffreichste Quelle Europas, verdankt ihre Entstehung einem großen prähistorischen Bergrutsch, der die Klus und den freien Quellaustritt zugedeckt hat. So wurden die Auslaugung der Mineralvorräte im Boden gehemmt und die günstigsten Bedingungen für maximale Reduktion des Gipses zu Schwefelwasserstoff geschaffen.

Interessant ist die Verwendung einiger dieser Muschelkalkquellen. Der Warmbach von Schinznach hat seit der Römerzeit das Dorf versorgt und wird es auch in aller Zukunft tun. Das gleiche gilt für die Quellen von Asp. Der Fischbach am Benken stand längere Zeit, gestützt auf eine später als unrichtig erwiesene Hypothese von Dr. H. Bircher, im Verruf, ein «Kropfwasser» zu liefern. Erst 1936 wurde sie gefaßt und ins Reservoir geleitet, nachdem das Pumpwerk in den Neumatten nicht mehr leistungsfähig war und sich auch herausgestellt hatte, daß das Neumattenwasser auch zur Hauptsache Fischbachwasser war, das unterhalb der Klus im obern Dorfteil in den Schutt versickerte und dann auf den Effingerschichten der Neumatten wieder zum Vorschein kam. Die Fischbachquelle wird auf alle Zeiten das Dorf Küttigen mit gutem Wasser versorgen.

Die Quellen Nr. 8 obiger Zusammenstellung entspringen nicht einer untertauchenden Antiklinale, sondern dem nördlichen längsten Muschelkalkzug. Ihr Austritt ist der tiefste zwischen dem Muschelkalkschuppen südlich Kienberg und dem Densbürer Strichen. Die Quellen sind bis jetzt nur von der Gemeinde Oberhof benützt, und viel Wasser stünde noch zur Verfügung.

Gestützt auf diese geologische Feststellung bestand die Möglichkeit, daß im Muschelkalkzug des Killholzes, der dort tiefer angeschnitten war als im Iberggraben, eine Quelle zu ergraben wäre. Eine Grabung im Jahre 1940 erreichte in etwa 6 m Tiefe den Fels nicht und traf auf kein Wasser und eine zweite im Jahre 1948 traf den Fels in 8 m Tiefe, erschloß aber wiederum kein Wasser. Eine tiefere Grabung oder Bohrung konnte nicht empfohlen werden. Man ist zur Annahme gezwungen, daß das sicher reichlich vorhandene Quellwasser aus dem Densbürer Strichen und der Fehretshalde nach dem Aaretal einen Ausfluß findet und im Gebiet der Weißen Trotte von Schinznach in den Grundwasserstrom des Aaretales fließt oder

sich an der Speisung der Therme von Schinznach beteiligt. Die Spekulation auf Muschelkalkwasser im Killholz war also unrichtig und verursachte erfolglose Grabungen. Man war somit genötigt, das in den Trockenzeiten fehlende Wasser in der Keuperformation zu suchen.

3. Die Keuperquellen im Killholzgebiet

Es war schon lange bekannt, daß der untere Keuper keine großen, aber auffallend konstante Quellen liefert. So treten als Pendant zum Warmbach von Schinznach am Weg ins Zelgli zwei Keuperquellen aus dem Boden; eine speiste von jeher den Talbachbrunnen und die andere wird seit zwei Jahrzehnten von der Mineralwasserfabrik Schinznach benützt. Bei ihrer Fassung stieß man auf einen Stollen unbekannten Alters von 15 m Länge mit einer 6 m unter dem Boden liegenden Fassung. Die beiden Quellen lieferten zusammen im Minimum 31, im Mittel 37 und im Maximum 58 l/m eines mit Gips gesättigten Wassers. In Asp floß von altersher im südlichen Dorfteil eine gesättigte Mineralquelle aus dem Keuper aus, die auch in trokkensten Zeiten nie versiegt. Ähnliche Quellen sind von andern Orten bekannt und liefern da und dort Mineralwasser. In den Wiesen südlich der Killholzhöfe waren von jeher Wasserausflüsse, die einen Teil des Landes versumpften. Im Jahre 1941 wurde das Wasser durch eine Kanalisation abgeleitet, ohne auf eine eigentliche Quelle zu stoßen. Der sehr trockene Sommer 1947 hatte den Beweis erbracht, daß hier zuverlässige Quellen vorhanden sind, die auch in größter Trockenheit über 60 l/m Wasser liefern.

Das Wasser solcher Quellen aus dem untern Keuper ist aber immer ein gehaltreiches Mineralwasser mit 2,0 bis 2,7 g Trockenrückstand im Liter, der zur Hauptsache aus Gips besteht. Beim Eindampfen von nur 100 cm^3 des Wassers hinterbleibt in der Schale ein Filz von Gipskristallen, und mit einer Soda- oder Bariumchloridlösung entsteht immer sofort ein dichter weißer Niederschlag.

Es war die Frage zu prüfen, ob ein solches Mineralwasser zum täglichen Gebrauch verwendet werden dürfe. Im früheren schweizerischen Lebensmittelbuch war als oberer Grenzwert des Trockenrückstandes 500 mg angegeben; die neue Ausgabe enthält diesen Wert nicht mehr. Diese Keuperquellen enthalten aber das Vier- bis Fünffache des Wertes. Der hohe Mineralstoffgehalt ist bedingt

durch Gips und kleine Mengen Magnesiumsulfat. Diese beiden Salze sind aber die natürlichen Auslaugungen aus dem Keupergestein und haben nichts zu tun mit Verunreinigungen des Wassers. Diese Salze können unmöglich eine schädigende Wirkung auf den menschlichen

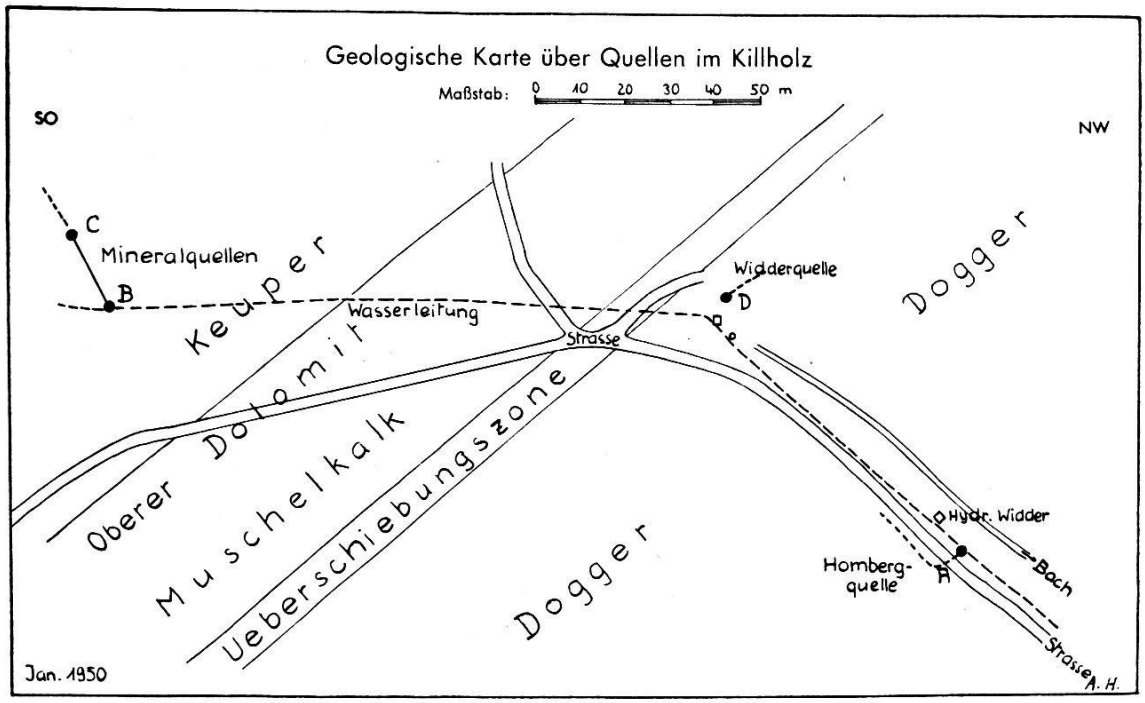

Abb. 3

Körper ausüben. Eine ganze Anzahl von Juradörfern und zahlreiche Höfe des Triasgebietes im Ketten- und Tafeljura waren seit Jahrhunderten mit solchen Wässern versorgt, ohne eine nachteilige Wirkung zu verspüren. Die früher aufgestellte Hypothese, daß Triaswässer Kropf erzeugten, ist bei weiterer und wirklicher Forschung nicht bestätigt worden. Es werden sogar mehrere solcher Sulfatquellen des Juragebietes als Mineralwasser ausgebeutet und in den Handel gebracht, so das Birmenstorfer Bitterwasser, das Agiswasser von Schinznach, das Magdener, Eptinger, Lostorfer und Meltinger Wasser. Neueste Untersuchungen von Dr. Th. von Fellenberg vom Eidgenössischen Gesundheitsamt in Bern haben sogar ergeben, daß alle diese Wässer einen höheren Fluorgehalt aufweisen als die meisten Trinkwässer unseres Landes, was für die Gesunderhaltung der Zähne einen guten Einfluß hat.

Die Keuperwässer mit hohem Sulfatgehalt zeigen eine hohe blei-

bende Härte, die auch beim Kochen nicht verschwindet; sie müssen daher bei der Wäsche mit Soda enthärtet werden, weil sie sonst einen zu großen Seifenverbrauch aufweisen würden. Im Boiler scheidet sich der Gips nicht aus; es empfehlen sich Boiler aus Kupfer statt aus verzinktem Eisenblech. Will man das Wasser zum Speisen von Dampfkesseln verwenden, so ist eine Enthärtung mit Soda unerläßlich, aber auch bei jedem andern Quellwasser notwendig. Im Geschmack macht sich der Mineralstoffgehalt nur sehr schwach bemerkbar. Die Bewohner von Zeihen müssen das Mineralwasser nie direkt konsumieren, sondern stets verdünnt mit dem gipsfreien Homberg- und Ibergwasser. In Zeiten normaler Niederschläge können sogar die Gipsquellen ausgeschaltet werden, und sie sind nur in sehr trockenen Zeiten nötig.

Es brauchte aber wieder einige Sondiergrabungen in den Wiesen, bis die Quellaustritte gefunden wurden. In zwei 4 und 5 m tiefen Fassungen B und C konnte das Wasser, sicher geschützt gegen Verunreinigungen von der Oberfläche, gewonnen werden. In der extremen Trockenperiode des Sommers 1949 ergaben die beiden Quellen noch 44 l/m Wasser. Diese Keuperquellen werden nach den Erfahrungen an anderen Fassungen nie starke Schwankungen aufweisen; sie sind ähnlich konstant wie die Muschelkalkquellen und viel gleichmäßiger als die Hauptrogensteinquellen. Es war eine erfreuliche Überraschung, daß diese Keuperquellen im Killholz sich in der großen Trockenheit des Jahres 1949, des niederschlagsärmsten seit dem Beginn der regelmäßigen Niederschlagsmessungen, so vortrefflich gehalten haben. Ihr Einzugsgebiet kann nur im Wiesenhang Weidacker, Weid, Sandacker, Buchmatt liegen. In dem teilweise schon ausgelaugten Gipskeuper müssen sich Hohlräume, Kavernen und auch lange Wasseradern gebildet haben, die das Wasser aufspeichern und von weit her leiten, so daß es auch nach dem während Monaten ausgebliebenen Regen noch so reichlich fließen konnte. Diese Keuperquellen liefern also nach dem Rückgang der Hombergquelle in trockenen Zeiten das nötige Ergänzungswasser für die Gemeinde Zeihen. Diese beiden Quellen B und C würden durch ihren hohen Gehalt mehrere jetzt als Mineralquellen verwendete Wässer bedeutend übertreffen.

Die folgenden wenigen Zahlen in Milligramm im Liter mögen zeigen, wie sehr verschieden der Mineralstoffgehalt der Killholzwässer aus den drei Formationen war.

	Trockenrückstand		Alkalinität als $CaCO_3$	Sulfatgehalt
Hombergquelle	Hauptrogenstein	348	230	Spur
Widderquelle	Hauptrogenstein	374	240	Spur
Neumattquelle	Triasschutt	1090	257	etwa 700
Keuperquellen	Gipskeuper	2400	310	etwa 2000

Einige Ergußmessungen im extremen Trockenjahr 1949 in l/m

Zeit	Hombergquelle A	Mineralquellen untere B	Mineralquellen obere C	Widderquelle D
2. Februar bis 12. März . .	43–86	—	—	—
14. März bis 21. April . . . (3 Tage Regen)	140–300	41	39	—
26. Juni	65	70		9,5
13. Juli	38	65		8
25. Juli	30	54		6

Alle diese jetzt gefaßten Quellen (ausgenommen Neumattquelle) können durch die Siedelungen im Killholz nicht verunreinigt werden und werden immer ein einwandfreies Trinkwasser liefern. Die extreme Trockenheit des Sommers 1949 hat den Beweis erbracht, daß die Ergüsse der Fassungen auch den höchsten Anforderungen genügen. Die Bewohner von Zeihen konnten den ganzen Sommer nach Belieben Wasser brauchen und im Reservoir war meist noch Überlauf vorhanden. Mit den eintretenden Herbstniederschlägen konnten die Keuperquellen ausgeschaltet werden. Die Quellfassungen im Killholz werden zusammen mit der schon früher vorhandenen Fassung im Iberg die Gemeinde Zeihen für alle Zeiten mit genügend und gutem Quellwasser versorgen.

Der «Wasserkrieg» von Zeihen hatte annähernd zehn Jahre gedauert und forderte viele Beratungen und heftige Auseinandersetzungen. Es brauchte viele Augenscheine, Besprechungen, Wassermessungen und chemische Untersuchungen und führte auch zu Auseinandersetzungen in den Zeitungen. Zeihen war die mühsamste von

den über 180 Gemeinden, die der Verfasser in Wasserfragen schon beraten mußte. Es wurden auch andere Geologen, Ingenieure und Techniker zu Rate gezogen, die verschiedener Ansicht waren. Wer sich nicht gründlich in die Geologie und die Quellenkunde des Juragebietes eingearbeitet hatte, konnte kein sicheres Urteil abgeben. Ganz besonders wertvoll waren die vielen zuverlässigen Beobachtungen der drei Mitglieder der Wasserkommission, der Herren L. ECKERT, A. BÜRGI und L. WÜLSER, die auch immer davon überzeugt waren, daß das Killholz der beste Wasserspender für Zeihen werden könnte.

In den Jahren 1948 und 1949 haben dann die Herren H. ZUMBACH, dipl. Ingenieur von Aarau, als Projektverfasser und Bauleiter, und K. GEISSMANN von Hägglingen das für die Gemeinde Zeihen große Werk zu einem guten Ende geführt.