

## **Die hydrogeologischen Verhältnisse im Becken von Rein bei Gratwein.**

Von A. Hauser, Graz.

Mit 1 Kartenskizze.

Die Studie bespricht die Verteilung und den Weg des unterirdischen Wassers in Beziehung zum Untergrund und leitet daraus:

1. die Begrenzung der Bereiche ab, in denen kaum Aussicht für eine befriedigende Wassererschließung besteht und
2. die Kennzeichnung der Abschnitte, in denen die Möglichkeit wirtschaftlicher Wassergewinnung anzunehmen ist.

Im dargestellten Gebiet sind geologisch und hydrologisch das Becken und seine Umrahmung auseinanderzuhalten.

### **DIE UMRÄHMUNG.**

Von der Umrahmung wird in Übereinstimmung mit der beigegebenen Kartenskizze im wesentlichen nur der Gsollerkogel berücksichtigt, da vom übrigen Bereich im vorliegenden Heft Herr Dr. E. Neuwirth eine hydrogeologische Aufnahme veröffentlicht.

Der Gsollerkogel wird in der Hauptsache aus Dolomit (Dolomit-Sandsteinstufe des Grazer Paläozoikums) aufgebaut. An zahlreichen Stellen ist der Fels aufgeschlossen. Im übrigen Bereich liegt er im allgemeinen unter einer verhältnismäßig geringmächtigen Verwitterungsdecke. Die Verbreitung des Dolomites ist im großen und ganzen bereits an der Geländeform verfolgbar. Überall dort, wo der Dolomit unter einer jüngeren Ablagerung in die Tiefe sinkt, ist fast durchwegs eine merkbare Verflachung der Hänge zu beobachten. Nach den Schnitten zerfällt der Dolomit bei der Verwitterung zu kleinstückigem Grus, der gelegentlich (z. B. im Steinbruch am Weg von der Heilstätte Enzenbach zum Hörgas-Pauli) abgegraben wird. Neben den zahllosen, feinen Klüften bestehen ansehnlichere Fugen, längs denen die Niederschläge in die Tiefe sinken. Nur äußerst selten sperrt in einer Fuge eine Einschnürung oder eingeschwemmter, lehmiger Rückstand den Weg in die Tiefe, so daß das in ihr sich bewegende Wasser zum Austritt gezwungen ist. Selbst bei anhaltendem Regen erscheint, abgesehen von den mit Verwitterungslehm



ausgeschmierten Mulden, der Boden zufolge seines Schuckvermögens verhältnismäßig trocken. Wasserlose Rinnen aus einer zurückliegenden Periode gliedern die Hänge. Der Armut an austretendem Wasser steht der Bedarf der auf den Hängen siedelnden Gehöfte gegenüber. Wohl fast jedes derselben hat bereits mehr oder minder große Mittel für den Versuch einer Wassererschließung aufgewendet. Eine in einem derartigen Gebirge mit dem in die Tiefe sinkenden Wasser parallel gerichtete Schachtableufung hat begreiflicherweise nur bei großem Zufall Aussicht, eine wasserführende Spalte zu kreuzen. Besser als Worte bieten die leeren Brunnenschächte die entsprechende Erfahrung. Die Nollage ist überzeugend, wenn dort und da in einem derartigen vom einzelnen unter wesentlichem Aufwand geschaffenen Brunnenschacht letzten Endes vom Hausdach Regenwasser eingeleitet wird oder neben dem Schacht eine Vertiefung in der Verwitterungsdecke Wasser sammeln muß. Sickerverluste entwerfen nicht selten den Schacht auch noch als Speicher. Die Aussicht für eine erfolgreiche Wassererschließung verschlechtert sich im klüftigen Dolomit noch dadurch, daß sich nur allzuleicht unter dem Einfluß von Sprengerschütterungen bei der Niederbringung eines Schachtes die Kluftwegigkeit ändert. Verbindungskanäle tun sich auf und damit geht ein bereits angefahrener Wasserfaden verloren.

Ein dürftiger Wasserstand im Brunnenschacht verleitet nicht selten zur trügerischen Annahme, daß eine tiefere Ableufung vermehrten Anfall bringen müßte. Derartiger Wasseranfall stammt im Dolomituntergrund gelegentlich aus der Änderung der Wegigkeit. Die Änderung der Wegigkeit ist in dem für einen Brunnen interessanten Bereich meist an die Zone des Überganges des bei der Verwitterung entstehenden Dolomitgruses in den festen Fels gebunden. Über der Auflagerungsfläche zirkuliert im Dolomitschutt allenfalls spärliches Mittelwasser. Diese Zone ist jedoch in der Regel oberflächennah und nicht in der Tiefe zu suchen. Nur ausnahmsweise ist der Zerfall ungewöhnlich tiefgreifend.

Beim Haus Egger im Hörgasgraben ist z. B. der zerrüttete Dolomit beim Brunnenbau 25 m tief herausgepickelt worden. In dieser Tiefe sickert zeitweilig an der Auflagerungsfläche über dem festen Dolomit dürftig Wasser zu. Die Annahme, daß an dieser Stelle im Geländeknick eine Anschüttung von Dolomitgeröll vorliegt, erscheint unwahrscheinlich.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Aussicht für den Erfolg einer Wassererschließung im Bereich des Dolomites allgemein als ungünstig und vom Zufall abhängig zu bezeichnen ist. Die zahlreichen von der Rute „angezeigten Orte“ haben meines Wissens im besprochenen Gebiet insgesamt nur zu unnützem Aufwand verlockt.

Eine grundsätzliche Bemerkung scheint für ein solches Gebiet noch angebracht. Wenn man schon in einem derartigen Gebirge das Risiko einer Wassererschließung in Kauf nehmen muß, wäre bei Berücksichti-



gung der hydrogeologischen Grundlagen überlegenswert, ob nicht der Vortrieb eines Stollens zweckmäßiger als die Schlachtabteufung anzusehen ist. Berechtigt ist anzunehmen, daß ein Stollen wesentlich mehr Aussicht hat, einen in die Tiefe gerichteten Wasserweg anzuschneiden, als ein in der Richtung des Wasserabzuges abgeteufter Schacht. Überdies wäre diesfalls günstigere Gelegenheit, feuchten Stellen nachzugehen und gesammeltes Wasser mit Gefälle nutzbar zu machen. Der Aufwand stellt sich obendrein für den Stollen geringer. Für einen Stollen könnte schließlich bei einem Mißerfolg immer noch eine andere Verwendungsmöglichkeit in Betracht gezogen werden, da sich zeigt, daß auch der Stollenvortrieb in einem derartigen Gebirge immer noch mit Risiko verbunden ist. Am Südhang des Gsollerkogels ist im Wald nnw., etwa 100 Meter oberhalb des Gehöftes Wohlschlager in Hart, ein ungefähr 200 m langer Stollen mit einem Profil von rund 1,2 — 1,8 m aufgeföhren. In dem N — 80 Grad — O streichenden und 35 Grad N fallenden Dolomit verläuft der Stollen im allgemeinen in nordwestlicher Richtung in den Berg. Trotz angefahrener Schnitte war der Anfall von Tropfwasser aus den Klüften und Schichtflächen zur Zeit der Begehung im Mai 1948 und im Jänner 1949 dürfflig. Zahlreiche Schnitte sind durch Sinterkrusten oder Lehmassen versiegelt. Diese Abschließung läßt anderseits den Schluß zu, daß der Wasserzufluß auch zur Zeit der Verstopfung nicht zu anscheinlich sein konnte, da sonst die Abschirmung in so wirksamer Weise kaum möglich gewesen wäre.

## DAS BECKEN.

### a) Die geologischen Verhältnisse.

Einen unmittelbaren Einblick in den geologischen Bau des Beckens boten die Ausschachtungen für die Heilstätten und der Stollenvortrieb des seinerzeitigen Kohlenbergbaues. Über die Beobachtungen berichten Benesch („Über einen neuen Aufschluß im Tertiärbecken von Rein in Steiermark“. Verh. d. kk G. R. A. Wien, 1913) und Petraschek („Kohlengeologie der österreichischen Teilstaaten“ 1924). Ein Regelprofil ist aus den beschriebenen Schnitten kaum zu gewinnen. Ja im Gegenteil ist die Verschiedenheit benachbarter Profile so auffällig, daß als Gesamtbild ein wechsellvoller Aufbau des Beckens zu bestehen scheint. Auch die 1943 im südwestlichen Anschlußgebiet niedergebrachten 16 Seichtbohrungen, über die in einer späteren Arbeit Dr. Flügel berichten wird, bestätigen die Unregelmäßigkeit zumindest im Aufbau der obersten Schichte. Auf Grund der Angaben des Schrifttums und der eigenen Beobachtungen kann bei Vernachlässigung örtlicher Unregelmäßigkeiten nachstehende Schichfolge vielleicht noch als allgemeineres Bild des Aufbaues angesprochen werden. Das Hangende wird von mehr oder minder sandigem



Lehm gebildet, in dem verbreitet, in der Regel lose gestreut; Schotter (pannonischer Quarzschofter und Kristallingeröll), Süßwasserkalk und Grundgebirgsschutt als Umschwemmungsprodukt eingebettet liegen. Im allgemeinen wächst die Mächtigkeit dieser Decke von den Rändern gegen die Beckenmitte. In den bis etwa 4 m hohen Uferanbrüchen des aus dem Hörgasgraben kommenden Baches ist diese Schichte stellenweise freigelegt. Auch an den Beckenrändern scheint der geschlossene Bestand einer pannonischen Decke aus Geröll und Lehm, entsprechend der Ausscheidung von Waagen (Jahrb. d. G. B. A. Wien, 1937), zu fehlen. Die pannonischen Schotter haben sich im Becken als primäre Ablagerung nur in kleinen Inseln und zwar einmal auf dem Rücken erhalten, der von der Heilstätte Enzenbach in Richtung zum Gsollerkogel zieht (Anschnitte im Hohlweg, die etwa  $\frac{1}{2}$  m Mächtigkeit zeigen) und dann in gleicher Höhe auf der Verebnungsflur südlich davon am Westhang des Gsollerkogels. Außer diesen vornehmlich aus lehmigem Restschotter (Quarz) sich zusammensetzenden Inseln bilden schließlich die Kristallinschotter (Gneise, Glimmerschiefer, Amphibolite, Granatamphibolite und darunter auch solche vom Rittlingertypus) einen halbwegs geschlossenen Streifen, der sich von der Anhöhe über der Heilstätte Hörgas gegen den Rücken des Talakberges oberhalb der Reinersiedlung erstreckt. In der Umschwemmungsdecke meine ich im übrigen Raum eine kaum näher trennbare diluviale und alluviale Schichtfolge sehen zu dürfen. In der Kartenskizze habe ich dort, wo die Umschwemmungsdecke geringe Mächtigkeit aufweist, die darunter folgenden Süßwasserkalke bzw. miozänen Tone oder Mergel abgedeckt gezeichnet. Schließlich tritt am Rande des Beckens dort und da Eggenbergerbresche als verfestigter Gehängeschutt auf. Aus der Verwitterung derselben stammt der stellenweise vorhandene Roterde-Rotlehmboden.

Unter der Umschwemmungsdecke folgt der in der Literatur mit einer maximalen Mächtigkeit von 10 m angegebene Süßwasserkalk. Bessere Aufschlüsse von ihm befinden sich in dem trockenen Graben, der bei der Weggabel Enzenbach—Rein mündet und ferner südlich der Kirche von Rein im Hohlweg, der vom Klösterl westwärts ansteigt. An beiden Stellen ist die Lagerung meßbar und zeigt N—S- bzw. N—O-Streichen und flaches O-Fallen (um etwa 25 Grad). Als Süßwasserbildung weist der Kalk teilweise merkbare Verunreinigung auf. Neben löcherig-zelligen Typen liegen traubig-nierige Formen vor. Als Seltenheit findet man Kristallrasen von Calcit. Die Verbreitung des Süßwasserkalkes konnte, soweit dieser nicht überhaupt ansteht, fast überall, wo reichere Verbreitung von Kalkstücken auf den Äckern auffiel, unter einer meist wenige dm starken Überdeckung mit dem Stockbohrer festgestellt werden. Zweifellos ist anzunehmen, daß der Kalk in den zwischenliegenden Bereichen von der Erosion ausgeräumt worden ist. Der Süßwasserkalk wird von tonigen, örtlich auch mehr



oder minder mergeligen Schichten unterlagert, in denen neben den in der Literatur beschriebenen Fossilien Kohlenschmitze, bzw. Kohlenflöze auftreten. Dieser Schichtkomplex war im Herbst 1948 durch eine etwa 5 m tiefe Ausschachtung für eine Kläranlage unterhalb der Heilstätte Hörgas aufgeschlossen. Das Profil zeigte unter einem etwa 1 dm starken Verwitterungsboden 3 m Lehm. Süßwasserkalk fehlt an dieser Stelle. Im Lehm sind Sandschnüre und Geröllagen eingeschaltet, die schwachen Wasseraustritt aufwiesen. Während im Becken die analogen Gerölllagerungen in der Hauptsache aus umgeschwemmten, pannonischen Schottern, Süßwasserkalk und Material aus dem Grundgebirge bestehen, herrscht an dieser Stelle Kristallinschotter. Unter dem Lehm folgt grau-blauer, fossilführender Ton mit Kohlenschmitzen. Die Mächtigkeit der tonigen bis mergeligen Schichte ist im Becken nach Literaturangaben mit maximal 8 m anzusetzen. Es soll Sand bzw. sandiger Ton folgen, für den eine Mächtigkeit zwischen 20 und 30 m angegeben wird. Nach anderen Angaben setzt sich der Ton in ungeänderter Beschaffenheit in die Tiefe fort. Beide Angaben konnte ich gelegentlich von Ausschachtungen bestätigt sehen. An einer Stelle ist z. B. unter dem kohleführenden Ton fester Mergel angetroffen worden, an einer anderen ist dem Ton Sand bzw. Geröll gefolgt. Auch in diesem Schichtniveau scheinen demnach keine gleichmäßig durchsetzenden Lagen zu bestehen.

Für den Charakter der tieferen Schichten sind schließlich keine Anhaltspunkte vorhanden. Bedauerlicherweise scheinen keine Aufzeichnungen von der im Becken vorgenommenen Tiefbohrung vorhanden zu sein. Selbst die Angaben über die erreichte Tiefe sind widersprechend und ungenau. Nach Hilber wurde eine 93 m tiefe Bohrung „in der Mulde links von der Straße nach Rein“ niedergebracht. Einer anderen Angabe zufolge hat eine 152 m tiefe Bohrung 4 Kohlenflöze durchfahren, ohne das Grundgebirge erreicht zu haben. Nach Petraschek wurde die Bohrung bei 180 m abgebrochen, ohne auf das Grundgebirge gestoßen zu sein. Winkler schätzt unter Bezug auf die Angaben Petrascheks die Mächtigkeit des Tertiärs im Becken von Rein auf etwa 200 m.

#### b) Die morphologischen Verhältnisse.

Im Bereich der größten Breite (etwa im Schnitt Rein—Hart) besitzt der zentrale Teil des Beckens ein verhältnismäßig ausgeglichenes Niveau. Von ihm aus erfolgt ein mehr oder minder allmählicher Anstieg gegen die Ränder. An verschiedenen Stellen schaltet sich jedoch eine Geländekante als Abschluß einer in der Regel nur wenige Meter messenden Stufe ein. Die Stufe stellt an verschiedenen Stellen den Abbruch der Tafel aus Süßwasserkalk dar (siehe den schematischen Schnitt). Wo diese Stufe fehlt, ist der Süßwasserkalk ausgeräumt. Offensichtlich stellen die schwach beckenwärts fallenden Tafeln von Süßwasserkalk den Rest einer



Schichte vor, die einst geschlossen vorlag. Das Tertiär erfuhr vor allem in den zentralen Teilen eine bis unter die Süßwasserkalktafel reichende Ausräumung. Petraschek weist darauf hin, daß auch das Flöz im Talboden noch ausgewaschen ist. In der Folge wurde die breite Tiefenrinne durch das von den Rändern und aus dem Grundgebirge her eingeschwemmte Material wieder aufgefüllt. Die Aufschüttung wird entsprechend der bereits gemachten Darstellung von einer lehmigen Decke gebildet, in der Gerölllagen von Kristallin, Süßwasserkalk, pannonischen Schottern und Grundgebirgsschutt eingeschaltet sind. Von der Umschwemmung kohleführender Lagen stammen gelegentlich vorliegende schwarze Bänder.

In Übereinstimmung mit den Verhältnissen in anderen steirischen Tertiärgebieten ist auch im Becken von Rein Rutschgelände vorhanden. Die Rutschmassen sind im allgemeinen stark verkleidet und morphologisch in der Regel nur mehr oder minder deutlich an der Wellung des Geländes erkennbar. Ein unmittelbarer Zusammenhang eines Quellaustrittes mit einer Rutschmasse wie er andernorts häufig ist, ist nicht festzustellen. Charakteristisches Gepräge besitzt die vom Hang abgesetzte Rutschmasse entlang des Baches östlich des Friedhofes von Rein. Die Geländebewegung dürfte in diesem Abschnitt wohl durch Unterspülung verursacht sein. Es ist zu beobachten, daß im Bereich der Süßwasserkalktafeln bemerkenswertere Rutschmassen fehlen. Die Hauptverbreitung derselben liegt vielmehr innerhalb der Abschnitte, in denen der Süßwasserkalk ausgeräumt und die tonig-lehmigen Schichten freigelegt sind.

Bei der Beschreibung der Quellaustritte wird darauf hingewiesen werden, daß sie vielfach als Waller in flachem Gelände vorliegen. Damit in Zusammenhang fehlt im Becken von Rein als morphologisches Element eine größere Verbreitung von Quellnischen bzw. -mulden. Sie sind nur vereinzelt, in besserer Ausbildung z. B. südwestlich der Reiner-Siedlung, zu beobachten. An die Waller sind im allgemeinen nur unbedeutende Quelltümpel gebunden.

#### c) Die hydrologischen Verhältnisse.

Als oberflächennächster Wasserführer erscheinen die in der Umschwemmungsdecke eingeschalteten Sand- bzw. Gerölllagen. Ihre Unregelmäßigkeit im Auftreten und zwar sowohl in der horizontalen wie auch in der vertikalen Erstreckung zeichnet sich in einer gleich unregelmäßigen Verbreitung des unterirdischen Wassers innerhalb dieses Horizontes ab. Einzelne Brunnen nützen derartiges Wasser, so z. B. wohl jene der Reiner-Siedlung. Bei Ableufungen liegt die Gefahr nahe, daß die mitunter recht geringmächtigen Geröll- oder Sandlagen überfahren werden. Dies ist umso eher möglich, als man stets geneigt ist, in größerer



Tiefe eine reichere Spende zu erwarten. Bei den bestehenden Verhältnissen ist jedoch eine solche Annahme mit großer Unsicherheit belastet. Es kann daher gar nicht eindringlich genug empfohlen werden, bei Anfahren einer halbwegs befriedigenden Lage stets zu überlegen, ob nicht die horizontale Aufschließung der wasserführenden Schichte die Wasserspense in der erwünschten Weise ergeben kann. Die Feststellung gilt speziell auch für Brunnen am Beckenrand. Die Abteufung derselben ist vielfach im angefahrenen Grundgebirge aufgegeben worden. In der Nähe der Mündung des Beckens in den Raum von Gratwein liegen, wie noch ausführlicher besprochen werden wird, anscheinend zufolge einer größeren Mächtigkeit der wasserwegigen Einschaltungen günstigere Voraussetzungen vor. Während die Gerölleinschaltungen im Becken im allgemeinen mehr oder weniger nur als Lieferant für Einzelversorgungen in Betracht gezogen werden können, ist in diesem Bereich die Deckung größeren Bedarfes möglich.

Im Mündungsbereich der zum Becken sich öffnenden Gräben (Hörgas-, Licklgraben usw.) und in diesen selbst breitet sich ein mehr oder minder geschlossenes alluviales Schotterfeld aus. Das Grundwasser fließt im Schotter teilweise seicht. Bei stärkerer Wasserführung kommt es dadurch über die Vernässung des Talbodens hinausgehend auch zu offenem Wasserausstritt. An manchen Stellen ist das Grundwasser durch einen seichten (wiederholt kaum Meter tiefen) Schacht angeschnitten. Auf diese Weise versorgen sich z. B. die in der Sohle des Hörgasgrabens gelegenen Häuser. Man muß sich allerdings darüber klar sein, daß die Verunreinigungsmöglichkeit des Wassers in mannigfacher Weise gegeben ist. Die Ausnützung solchen Grundwassers ist u. a. im Licklgraben für die Versorgung des Marktes Gratwein zumindest in Aussicht genommen gewesen. Im engen Talboden ist das Wasser, das im obersten Graben oberirdisch fließt und dann in der Schüttflur versinkt, angeblich künstlich durch einen Querdamm gestaut und durch einen Einschnitt zum Austritt gebracht. Die Erfassung des Wassers ist diesfalls nicht vollständig, da die unterhalb gelegene Wiese drainagiert werden mußte. Die während der Begehung gemachten Beobachtungen lassen es ratsam erscheinen, daß man an die Ausführung des Projektes erst nach Ermittlung von Schüttung und Temperatur während eines längeren Zeitraumes herantritt. Einige in kurzer Aufeinanderfolge vorgenommene Messungen schienen auf brauchbare Verhältnisse zu deuten. Umso mehr überraschte während einer strengen Frostperiode am 13. 2. 1949 die ungewöhnliche Quelltemperatur von  $-1$  (!) Grad C.

Der nächsttiefere Wasserhorizont ist in der Auflagerungsfläche des Süßwasserkalkes auf dem Ton bzw. Mergel gegeben. Es liegt keine flächenhafte, sondern nur eine mehr oder minder lineare Wasserführung vor. Besser gesagt ist das Grenzflächenwasser in zahlreiche kleine



Spender verzettelt. Auch bei diesem Wasserführer ist jeweils zu überlegen, ob nicht eine horizontale Erschließung unter Zusammenfassung der Quellfäden gegebenenfalls zweckmäßig sein könnte. So wurde der Schachtbrunnen beim Haus Brandstätter an der Gabel Enzenbach—Rein in etwa 6 m Tiefe (bei 3 m Verbohrung) im Ton als aussichtslos aufgegeben. Durch die horizontale Aufschließung der Grenze Süßwasserkalk-Ton war es möglich, in den Schacht eine halbwegs befriedigende Schüttung einzuleiten. Wo die Auflagerungsfläche durch die Erosion angeschnitten ist, erfolgt an einzelnen Stellen Wasseraustritt (z. B. Quellen westlich der Reiner-Siedlung). Bei anderen Quellen, z. B. jener unter dem Haus Hörgas Nr. 53, ist der Austritt erst durch die Freilegung der Schichtgrenze, anderorts wieder durch die Durchstoßung der geringmächtigen Kalkplatte erreicht (z. B. Quellteich am Nordhang des Talakrückens). Die Beurteilung der Aussicht einer Wassererschließung in diesem Horizont tut jedenfalls gut, den Charakter der Wasserführung entsprechend in Rechnung zu setzen. Nach der Tiefe folgen örtlich im kohleführenden Ton, bzw. Mergel wasserführende Zwischenlagen von Geröll oder Sand. Dort, wo diese Schichten austreichen (d. i. speziell beim Übergang in das Niveau des Beckens der Fall), treten Quellen auf. Sie zeigen vielfach den Charakter von Wallern. Die Schüttung und Temperatur derselben ist im allgemeinen befriedigend ausgeglichen (siehe Temperaturkurve Bauer- und Schmidquelle). Von Nachteil ist nur, daß auch dieser Wasserführer keinen gleichmäßig im Becken durchziehenden Horizont darstellt. Ein solcher Waller (Schöpfbrunnen des Gehöftes Bauer in Hörgas) wurde durch ein Jahr (1948/49) beobachtet. Bei sehr regelmäßiger Schüttung schwankte die Temperatur nur zwischen 10 und 12 Grad C (Juni 1948 12 Grad, Juli 1949 11,8 Grad, Dezember 1948 10 Grad C). Benachbart treten (beim Haus Nr. 85 und 55) zwei weitere Waller auf. Bei ersterem (Schmidquelle) wurde bei ebenfalls sehr verlässlicher Schüttung eine Temperaturschwankung zwischen 8,4 Grad C (Februar 1949) und 11,3 Grad C (Juli 1949) erhoben. Die etwas oberhalb der Waller gelegenen Brunnen dürften denselben Horizont nutzen. Bei der Abteufung wurde angeblich nach der von Kohlenbranden durchsetzten Tonschichte in rund 6 m Tiefe eine wasserführende Geröllage angefahren. Die Brunnen zeigen eine recht gleichmäßige Wasserspende. Während 1½ Jahren wies der Brunnen (Hörgas 88) eine größte Spiegelschwankung von 11 cm (Temperatur Sommer 1948 11¼ Grad C, Jänner 1949 10 Grad C) auf. Durch den Pumpversuch konnte eine mittlere Schüttung von 0,6 l/sec. ermittelt werden. Aus diesen Beobachtungen ergibt sich, daß die wasserführende Schichte innerhalb dieses Bereiches doch eine räumlichere Entwicklung besitzen dürfte. Durch entsprechende Aufschlußarbeiten wäre vielleicht ein noch reicherer Wasseranfall erzielbar. Abteufungen an anderen Orten konnten dieselbe wasser-



führende Zwischenlagerung in diesem Komplex nicht feststellen.

An flachen Hängen treten schließlich ebenfalls dort und da noch Quellen auf, die den beschriebenen durch die Ausgestaltung zu Schöpfbrunnen äußerlich ähneln. Sie liegen jedoch in der seichten Verwitterungsdecke. Die Temperaturmessung weist den Bestand anderer Verhältnisse einfach nach. Parallel mit der starken Temperaturschwankung läuft kurzfristige Abhängigkeit der Schüttung von den Niederschlägen. Besonders macht sich der Frost bemerkbar. Es sind dies von Stiny Mittelwasserquellen genannte Austritte. Die Verunreinigungsmöglichkeit ist vielfach groß. Trotzdem werden diese Quellen nicht selten zur Wasserversorgung genutzt. Als Beispiel sei auf die Quelle neben dem Fahrweg zum Gehöft Wohlschlager in Hart hingewiesen. Schließlich verbleibt die Frage nach den in der Tiefe folgenden wasserführenden Horizonten. Zur Beantwortung fehlt die Kenntnis des Aufbaues des tieferen Terliärs. Sicherlich ist es denkbar, daß bei der Mächtigkeit desselben noch Grundwasserstockwerke folgen. Den muldigen Bau des Beckens entsprechend, wäre in ihnen sogar das Auftreten von artesischem Wasser vorstellbar.

---

Der gesamte Bau des Beckens weist auf den unterirdischen Abfluß in südöstlicher Richtung. Dem ungehinderten Abfluß stellt sich die durch die Näherung der beiden Grundgebirgsrücken an der Straßengabel Hörgas—Rein geschaffene Verengung entgegen, so daß man vielleicht sogar an eine gewisse Stauung in diesem Bereich denken kann. Die abströmende Wassermenge dürfte immerhin ansehnlich sein, da einerseits ein verhältnismäßig großes Einzugsgebiet vorhanden und der oberirdische Abfluß unbedeutend ist. (Roh geschätzt auf Grund der obertägigen Wasserscheiden etwa 16 qkm, d. i. bei ebenso roher Berechnung eine kleinste Quellergiebigkeit von etwa 40 l/sec.)

An der Verengung bricht die Aufschüttungsflur des Reiner Beckens zufolge der Ausräumung mit terrassenartigem Charakter ab. Hangleisten und Eckfluren deuten auf deren einstige Fortsetzung in den Raum von Gratwein. Grundwasser ist am Fuß der Terrasse knapp oberhalb der bei der Weggabel befindlichen Brücke in einer etwa 1 m tiefen Ausschachtung angeschnitten (Demartin II). Die Nähe des etwas höher und nur in etwa 4 m Entfernung gelegenen Baches ließe einen Zusammenhang zwischen Bach und Grundwasser vermuten. Für die Verwendbarkeit des Wassers ist die Frage hinsichtlich des Zusammenhanges entscheidend, da einige 100 m oberhalb in den Bach der von der Kläranlage der Heilstätte Hörgas kommende Kanal mündet. Die durch einen längeren Zeitraum vorgenommenen Temperaturmessungen sprechen entschieden gegen einen Zusammenhang von Grundwasser und Bach (siehe Kurventafel). Der Bach spiegelt die Schwankung der Lufttemperatur wider. Das Grundwasser weist dagegen völlig ausgeglichene Temperatur auf.



Knapp unterhalb der Brücke ist bei der Spengler-Werkstätte ein weiterer Wasseraustritt (Demartin II). Nach der erhaltenen Auskunft weist die Quelle gleichmäßige Schüttung auf. Die vorgenommenen Temperaturmessungen sprechen gleichfalls für die Beziehungslosigkeit von Bach und Quelle. An Hand von Chemismus und Leitfähigkeit bespricht im anschließenden Aufsatz Herr Doz. Dr. Stundl das gegenseitige Verhältnis dieser Wasservorkommen.

Auf Grund der geschilderten Verhältnisse muß im Bereich der Verengung die Erschließungsmöglichkeit einer größeren Grundwassermenge innerhalb des Beckens von Rein als am aussichtsreichsten angesehen werden. Leider stellt die Engräumigkeit an dieser Stelle eine ungünstige Voraussetzung dar, so daß eine Erschötung zweckmäßiger etwas aufwärts rücken müßte.

Als Planungsgrundlage wäre jedoch unter anderem noch die Kenntnis der Tiefenlage der Grundgebirgsschwelle in der Verengung wichtig. Es besteht die Möglichkeit, daß die seinerzeitige Ausräumung ein ungleiches Relief geschaffen, ja vielleicht sogar das Tertiär vollständig ausgeräumt und auf diese Weise eine Tiefenrinne mit einem bevorzugten Abfluß eingesägt hat.

### **Das Ergebnis der chem.-physikalischen Untersuchung von Brunnen, Quellen und Wasserläufen im Becken von Rein bei Gratwein.**

Von K. S t u n d l, Graz.

(Aus dem biochem. Institut d. T. H. Graz, Vorst.: Prof. Dr. Gorbach).

Zur Erhärtung des auf Grund hydrogeologischer Momente angenommenen Zusammenhanges bzw. der Unabhängigkeit einzelner Wasserstellen im genannten Gebiete wurden Proben entnommen und untersucht. Sehr gut eignen sich zur Feststellung der Zusammengehörigkeit von Wasservorkommen bekanntermaßen die Ergebnisse der chemischen Untersuchung, wobei der Gesamtionengehalt, der durch die Bestimmung des spezifischen elektrischen Leitvermögens rasch ermittelt werden kann, zur Ergänzung der quantitativen Erfassung einzelner charakteristischer Ionen vorteilhafterweise herangezogen wird. Als besonders markante, rasch ausführbare und hinreichend genaue chemische Bestimmung, durch welche die Zusammengehörigkeit oder Verschiedenheit von Wasservorkommen (Brunnen oder Quellaustritten) beurteilt werden kann, ist die Bestimmung der Alkalinität (Angabe der verbrauchten ccm n/10 Salzsäure je 100 ccm Probewasser) anzusehen. Bei Bestimmung der Gesamthärte (Verfahren nach Blatter, Titration mit Kaliumpalmitatlösung) ist zwar eine merkliche Fehlerbreite vorhanden, da aber aus der Gesamthärte die vorhandenen Calcium- und Magnesiummengen berechnet



