©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Verh. Geol. B.-A.	Jahrgang 1970	H. 2	S. 346—352	Wien, Juni 1970

Zur Hydrogeologie des Vorarlberger Rheintales zwischen Feldkirch und Hohenems-Klien mit besonderer Berücksichtigung der Bergwasserzuflüsse

Von Rudolf Oberhauser, Wien *)

Mit einer Abbildung

Einleitung

Über die Grundwasser-Verhältnisse im Vorarlberger Rheintal gibt es nur sehr wenig Veröffentlichungen. So kenne ich nur die Arbeiten von J. M. Luger, 1953, und L. Krasser, 1956, welche einen guten Überblick geben. Eine Publikation über die Grundwasserverhältnisse des Kantons St. Gallen von F. Saxer, 1969, ist soeben publiziert. Daneben existieren moderne Unterlagen über das Illgebiet, erstellt von H. Loacker von den Illwerken, sowie über das Fürstentum Liechtenstein von P. Nänny. In beiden Fällen steht deren Publikation noch aus. Ich konnte mich aber anläßlich von Vorträgen der beiden Autoren über diese Arbeiten informieren.

In meiner Tätigkeit als kartierender Geologe der Geologischen Bundesanstalt arbeite ich zur Zeit an den Erläuterungen zur Geologischen Karte des Walgaues, welche 1967 mit finanzieller Unterstützung der Vorarlberger Landesregierung als Talschaftskarte gedruckt werden konnte. Desgleichen kartiere ich im Maßstab 1 : 10.000 auf dem Südteil von Blatt 111 (Dornbirn Süd), welches den Gebirgsstock des Hohen Freschen und der Hohen Kugel mit seinen Ausläufern sowie die anschließende Rheintal-Ebene umfaßt. Diese Karte soll im Maßstab 1 : 25.000 etwa 1973 bis 1975 als Blatt Hoher Freschen — Hohe Kugel in Druck gehen und an das Blatt Walgau im Norden anschließen. Sie soll neben den geologischen Eintragungen auch hydrogeologische und bodenkundliche Informationen bieten.

Aufgrund dieser schon 15jährigen geologischen Kartierungsarbeit in Vorarlberg bin ich wohlinformiert über den Gebirgsaufbau in Rätikon und Walgau und über das Gebirge und den Rheintal-Rand zwischen Dornbirn und Feldkirch.

Daher kann ich sehr wohl aus dem vollen schöpfen bei der Diskussion der Frage der Bergwasser-Zuflüsse zum Rhein- und Illtal. Ich stehe aber erst am Anfang meiner Erhebungen und Untersuchungen bezüglich der Grundwässer in der Rheinebene. Da aber bereits die bisherigen Begehungen einige neue Erkenntnisse erbrachten, wage ich es, auch die Grundwässer in diesen Zwischenbericht einzubeziehen. Dabei helfen mir meine Lokalkenntnisse als Einheimischer,

*) Anschrift des Autors: Geologische Bundesanstalt, A-1031 Wien, Rasumofskygasse 23 — A-6840 Götzis, Vorarlberg, Montfortstraße 1.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

das Studium der erwähnten Literatur, sowie mündliche Informationen, für die ich vor allem Herrn Ing. TSCHÜTSCHER, Herrn Ing. HOLZMÜLLER, Herrn Dr. LOACKER sowie Herrn Hofrat WAGNER und Herrn STARK vom Landeswasserbauamt danke. Mengenangaben, sowohl bezüglich der Bergwasser-Zuflüsse als auch bezüglich der Grundwässer im Tale werden in diesem Bericht nicht gegeben, da die Resultate der geplanten Arbeiten zur Erweiterung des Meßstellen-Netzes abgewartet werden müssen.

Die beigegebene hydrogeologische Karte (Abb. 1), welche etwa an jene von L. KRASSER, 1956, im Süden anschließt, möge das Studium des folgenden Textes erleichtern. Die linksrheinische, schweizerische Talseite wurde vorwiegend anhand der Literatur dargestellt, soll aber im Text nicht erörtert werden.

Die Rheintalgrundwässer und ihre Zuflüsse

Das bedeutendste Grundwasserhoffnungsgebiet im Rheintal unterhalb der Linie Feldkirch—Sennwald liegt links und rechts der untersten Ill. Es ist relativ dünn besiedelt und zum großen Teil von Wald bedeckt. Hier wurden durch die VKW und die Illwerke zahlreiche Meßstellen eingerichtet, welche in Zusammenarbeit mit dem Landeswasserbauamt vorbildlich betreut werden. Da über das gesamte Illgebiet eine Publikation durch H. LOACKER bevorsteht, möchte ich mir eine Erörterung der noch in mein Kartenblatt hineinreichenden untersten Ill ersparen. Ein bitterer Hinweis ist jedoch nötig!

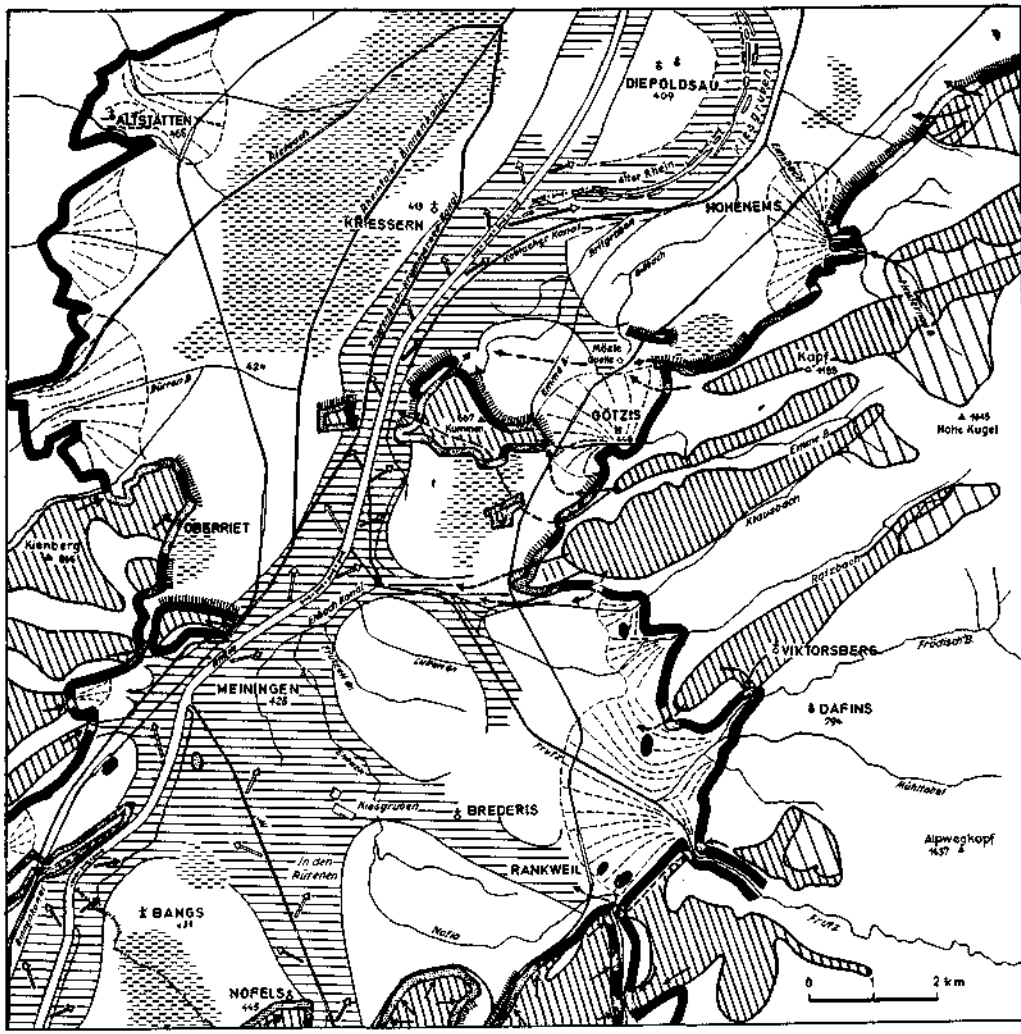
Durch die Kiesentnahme westlich Brederis aus offenem Grundwasser und durch die Müllablagerungen in den Rütenen Nordwest Giesingen sind an der unteren Ill bereits vollendete Tatsachen geschaffen, die den östlichen Teil des Illschuttkegels auf eine Erstreckung von mindestens 3 km² für die Grundwassergewinnung ausfallen lassen. Umso wichtiger ist eine strenge Überwachung der bestehenden Schutzgebiete und Diskussion über ihre Erweiterung.

Das nächste Gebiet mit gutem Grundwasser schließt zwischen Brederis und Meiningen an das Grundwassergebiet an der unteren Ill an. Es folgt einer vergrabenen Ur-Ill, welche während der verschiedenen Vorstoß- und Rückzugsstadien des Rhein- und Ill-Gletschers wahrscheinlich wiederholt durch viele Jahrtausende aus dem Walgau durch das Valdunatal abfloß und ihren Schuttkegel in den Ur-Bodensee hineinbaute. Die längs der Straße Brederis—Meiningen auftretenden guten Grundwässer (vgl. M. LUGER, 1953, S. 209) könnten den Scheitel dieses heute vergrabenen Schotterkörpers andeuten.

Es ist auf Grund der Höhenverhältnisse unwahrscheinlich, daß heute noch Illwasser unter dem Moränengebiet von Göfis nach Norden abfließt, eher fließt hier umgekehrt noch etwas Wasser aus dem Gebiet von Pfitz unterirdisch nach Süden in das Gebiet der Ill.

So bleiben als heutiges Einzugsgebiet, über die ins Valdunatal zufließenden Oberflächenwässer hinaus, noch einige in der Karte angedeutete Karstwasserzuflüsse aus dem Fritztobel-Gebiet und vom Hohen Sattel her. Die Drainage durch den verkarsteten Schrattenkalk folgt dabei meist der Streichrichtung NNE—SSW oder umgekehrt. Dies ist die Regel, wenn mehrere Falten im Verband ein geschlossenes Berggebiet aufbauen. Bei Inselbergen, die aus einer einzigen Falte bestehen, wie beim Ardetzenberg, erfolgt der Abfluß allseitig.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at



Einzugsgebiete von Karstwässern

Karstwasserzufluß

Wahrscheinliche Austrittsstellen des Karstwassers u. sein möglicher Verlauf im Tal (nur in Vorarlberg)

Talrand mit dichtem Felsuntergrund

Talrand mit infolge Verkarstung durchlässigem Felsuntergrund

Unter der Talebene vergrabene durchlässige Schutthalden (Grundwasser wechselnder Qualität, oft mit großer Ergiebigkeit)

Begleitgrundwässer und Bergwasserströme (meist gute Qualität und oft große Ergiebigkeit)

Infiltrationswasser (vom Rhein zu den Binnenkanälen)

Sonstige oberflächennahe Grundwässer der Talebene (meist geringere Qualität und oft geringe Ergiebigkeit)

Schuttkegel der Bäche (Grundwasser von wechselnder Qualität in größerer Tiefe, meist geringe Ergiebigkeit)

Torfboden (Grundwasser schlechter Qualität, geringe Ergiebigkeit)

Abb. 1

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Unmittelbar vor dem Eintritt des Valdunatales ins Rheintal dürfte dabei längs des steilen Faltenschenkels des Hochgastern-Gewölbes Frutzwasser zufließen, das auf einer Strecke von 30 bis 150 m oberhalb der Frutzbrücke der Laternser-Straße versickern könnte.

Auch im Ortsgebiet von Rankweil könnte noch in Kies-Schläuchen Frutzwasser nach Südwesten überfließen.

Diese Zuflüsse beliefern die Grundwässer längs der Straße nach Brederis, welche sich dann im Kiesgewinnungsgebiet mit den heutigen Illwässern vereinigen dürften. Westlich Meiningen kommen infiltrierende Rheinwässer dazu und verursachen sicherlich ein ufernahes Grundwassergebiet zwischen Illmündung und Frutzmündung, über das allerdings im Kärtchen von M. LUGER keine Angaben vorliegen.

Frutz mit Fröhdisch machen sich trotz ihres großen Einzugsgebietes im Grundwasser der anschließenden Ebene nur wenig bemerkbar. Neben dem vermutlichen, soeben besprochenen, Grundwasserabfluß aus der Frutz nach Südwesten, dürfte der starke Mergelanteil unter den Gesteinen des Einzugsgebietes eine Rolle spielen und das in zweierlei Hinsicht. Zunächst bewirken diese Mergel (Drusberg-Schichten, Oberkreide-Eozän-Mergel, Flysch-Mergel) zugleich mit weit verbreitetem, dichtem Reiselsberger Sandstein eine relativ geringe Versickerung und daher raschen Abfluß an der Oberfläche. Dazu trägt auch das hier fast völlige Fehlen von Karstgebieten bei. So fließt aus dem Gebirge hier im Hangschutt und im Anstehenden kaum Grundwasser zu. Lediglich die manchmal recht sandige Moräne führt nicht selten Wasser und bringt dieses auch unterirdisch in die Ebene, wie z. B. bei Muntlix. Diese Art von Bergwasserzufluß ist auf unserer Karte, welche sich nur auf den Felsuntergrund bezieht, nicht dargestellt. Des weiteren bedingt diese Gesteinszusammensetzung im Liefergebiet die Ablagerung eines stark verlehmten Schuttkegels, der Grundwasser nur zögernd aufnimmt und nur langsam in schwer durchschaubaren Wegsamkeiten transportiert. So ist es oberhalb der Bundesstraße auch in Frutznähe nur schwer möglich, gutes Grundwasser zu finden.

Ein größeres Schrattenkalkgebiet erstreckt sich von Röthis über Viktorsberg in Richtung First. Es könnte beim Steinbruch Röthis und vielleicht auch am Talrand westl. der Kirche Röthis unterirdisch Karstwasser abgeben. Die Wassermengen dürften jedoch relativ bescheiden sein, da der Schrattenkalk hier nur wenig mächtig ist.

Zwischen Röthis und Klaus haben wir eine stark mergelige Jungschichtenzone, in der fast alles Wasser oberflächlich abfließt.

Zwischen Klaus und Unter-Klien (bei Hohenems) führt die helvetische Kreide mächtige Kalke: Valangienkalk, Kieselkalk, Schrattenkalk und Seewerkalk. Diese sind oft stark verkarstet und nehmen viel Wasser auf, das sie dann meist unterirdisch ins Rheintal einspeisen.

Hier ist zunächst das Schönbauer-Gewölbe zu nennen, das vom Sattelberg über Tschütsch, Klauser Platte, Hohe Lug unterhalb des Orsanken-Moos in die Hohe Kugel hineintaucht. Die hier versickernden Wässer dürften

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

unterirdisch beiderseits des Sattelberg-Sporns nach Westen in Richtung untere Frutz abfließen, wohin sich zweifellos auch der verkarstete Schrattenkalk in geringer Tiefe fortsetzt.

Hier im Gebiet von Koblach-Au dürften 3 Grundwassersysteme zusammenstoßen. Die unterirdisch abfließenden Wässer im Frutzschuttkegel gelangen hier in eine oberflächennahe Position und vereinigen sich mit den vom Sattelberg her zufließenden Karstwässern. Zugleich mit der hier starken Uferinfiltration vom Rhein her beginnt nun das bekannte große Grundwasserhoffnungsgebiet zwischen unterer Frutz und dem Götzner Hof am Beginn der Diepoldsauer Rheinschlinge. Eine Begehung des hier aus den Grundwasserzuflüssen entspringenden Koblacher Kanals, zeigt allgemein zwischen unterer Frutzbrücke und dem Ort Koblach im Kanalbett Schotter in etwa 1—1,5 m Tiefe, welche sicherlich hier flächenhaft Grundwasser führen.

Ein kleiner Schrattenkalk-Karst erstreckt sich im Hangendschenkel des Götzner-Gewölbes von St. Arbogast übern Zworms nach Meschach. Wasseraustritte befinden sich hier am Waldrand vom Moos zum Kalkofen. Ein Teil dieser Wässer mag dem Kaltbrunnen-Bach zugute kommen, ein anderer Teil könnte unter dem Lehm-Torfgebiet hindurch in einem kommunizierenden Karstschlauch-System über Schloß Neuburg zum Koblacher Sporn des Kummenbergs geführt werden. Hier dürften sie in das bekannte Grundwasserfeld längs des Rheines einfließen.

Man darf bei Überlegungen über die Grundwasserverhältnisse im Rheintal nie übersehen, daß zumindest vom Kummenberg nach Norden die Talsohle noch etwa vor 9000 Jahren bis 350 m unter der heutigen Oberfläche lag. Wenn man außerdem weiß, daß der Alpenkörper noch in jüngster Zeit von vielen Hebungen und Senkungen betroffen war, so ist es sehr wahrscheinlich, daß der Schrattenkalk noch weit unter dem Niveau des heutigen Bodensees verkarstet ist und daher auch heute noch vom Talrand zu aufgeschlossen oder begrabenen Inselbergen Wasserwegsamkeiten existieren können, welche dann Bergwässer an den überraschendsten Stellen mitten im Tal auftreten lassen. Auch könnte beim damals doppelt so großen Höhenunterschied (ca. 550 m) zwischen der Dornbirner Ach beim Bocksbergdurchbruch und dem Seeboden bei Götzis-Hohenems ihr Einzugsgebiet vom Rheintal her unterirdisch in kommunizierenden Röhren angezapft worden sein und vielleicht auch heute noch etwas Wasser überfließen.

Der tiefe alte Rheintalseeboden bedingt auch zu ihm hinabführende Böschungen, welche überm Anstehenden in der Regel Moräne und Hangschutt tragen. Diese Böschungen sind heute zum größten Teil unter der Talebene begraben. Daher die fast unmittelbar aus dem Tal aufsteigenden Felswände von Klien bei Hohenems sowie unterhalb vom Kobel und am Therenberg bei Götzis! Wenn nun dieser Hangschutt aus Hartgestein besteht, wie es gerade bei den oben erwähnten Felswänden der Fall ist, so kann sich in ihm Grundwasser in großen Mengen anreichern. Auch können diese Wässer infolge der großen Durchlässigkeit dieser weitgehend aus kantigem Schutt und Bergsturzblöcken bestehenden geologischen Körper hier rasch fließen und oft auf weite Erstreckung

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

längs des Talrandes frei zirkulieren, bis sie Anschluß an eine Wegsamkeit in Richtung der Vorflut zum Bodensee finden.

Da nun bei Klien durch den Hangschuttabbau die obersten Teile dieser Schutthalden auf Höhe der Talebene gekappt wurden, könnten diese Wässer nun leichter untersucht werden. Dabei ist die Frage interessant, wieweit mineralisierte Wässer aus der Talaue hier Einfluß nehmen.

Wohl der bedeutendste Karstwasser-Zubringer ist der Nordschenkel des Götzner Gewölbes vom Bocksberg nördlich Ebnit bis zum Lusbühel bei Götzis-Kobel. Er nimmt einen bedeutenden Teil der bergwärts von seinem Ausbiß versickernden oder abfließenden Niederschläge auf und kanalisiert sie in Richtung Südwesten in die auf der Karte angegebene Position genau 400 m südlich der Straßengabel „Am Kobel" bei Götzis. Von hier aus dürfte dann eine unterirdische Verbindung über Karsthohlräume zum Grundwasseraustritt „Mösle" unterhalb der Bahn bestehen. Auch der großteils vergrabene Hangschutt „unterm Kobel" dürfte Karstwasser aufnehmen und ebenfalls zum Mösle überleiten. Von hier aus mögen dann diese Bergwässer nach Westen bis Norden in Richtung Rhein weiterfließen und sich dabei mit eisenhältigen Wässern mischen. Hier wären auch genauere Erhebungen zweckmäßig. Da der Invers-Schenkel vom Kobel und die Stirn in den Steinbrüchen am Nordende des Kummens nur verschiedene Umbiegungsstadien des gleichen Faltenteils der Götzner-Falte bedeuten, könnte das Möslewasser auch in vergrabenen Karsthöhlen nach oben abgedichtet in dieser Richtung weiterfließen. Niemand kann aber die durch Störungen komplizierte Situation im Untergrund sicher abschätzen.

Das Ranzenberg-Gewölbe in Hohenems sammelt ebenfalls reichlich Karstwässer, welche wohl nur zum Teil durch die Hochquellenfassung an der Gsohlstraße erfaßt werden können.

Ebenfalls bedeutend dürften die Bergwasserzutritte im Gebiet von Ober- und Unterklien sein. Hier führt sicherlich auch der oben diskutierte vergrabene Hangschutt-Körper bis gegen Haslach hin größere Wassermengen.

Draußen in der Talebene, abseits des Strömungsstriches der großen Wasserläufe, dominieren in der Regel Feinkornablagerungen des verlandenden alten Bodensees wie Lehm, Schluff und Feinsand. Kies und Sand sind hier nur dort vorhanden, wo einmal der Rhein, die Ill oder einer der größeren Bäche geflossen ist. An besonders geschützten Stellen konnte sich infolge des Ausbleibens von klastischer Materialzufuhr Pflanzensubstanz anreichern und zur Torfbildung führen. Die in all diesen Sedimenten vorkommenden Wässer zirkulieren sehr wenig. Sie sind daher oft stark mineralisiert, insbesonders eisenhältig, oder vor allem in Torfgebieten auch sauerstoffarm. Dasselbe gilt auch für alle Wässer in Tiefenlagen, welche dem Niveau des heutigen Bodensees (396 m NN) nahekommen oder dieses unterschreiten. Eine Ausnahme davon ist nur dort möglich, wo Bergwässer in größeren Mengen unterirdisch ins Tal einfließen.

Durch den Bau der Binnenkanäle, im unmittelbar besprochenen Gebiet Ehbach-Kanal und Koblacher-Kanal, wurden die Grundwasserverhältnisse längs des Rheines entscheidend verändert, wenn auch nicht zum schlechteren,

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

da seither an geeigneten Stellen jener Infiltrationswasser-Strom vom Rhein zu den Kanälen fließt, der für die Rheintalwasserversorgung immer wichtiger wird.

Der Durchstich der Dipoldsauer Rheinschlinge hingegen dürfte seinerzeit zu einer grundlegenden Verschlechterung der Grundwasserverhältnisse im Gebiet von Altach Bauern, Hohenems-Rheinhof und längs der Lustenauer Straße geführt haben. Das Ausbleiben der unmittelbaren Flußinfiltration und die Veränderung der Vorflut mußte zu einer Verminderung des Grundwasserangebots und über die Abschwächung der Zirkulation auch zur Qualitätsverschlechterung führen, wie dies auch im Kärtchen von J. M. LUGER, 1953, S. 209, erkennbar ist. Trotzdem bleibt natürlich die stillgelegte Rheinschlinge mit ihren Kieslagern ein bedeutender Grundwasserträger, der jedoch durch die ausgedehnte Schotter- und Sandgewinnung und den Badebetrieb für Trinkwassergewinnung immer problematischer wird. Hier demonstriert unsere Skizze demnach eher die Situation vor der Regulierung.

Die meist stark verlehmten Schuttkegel der ins Tal austretenden Bäche, auf denen Ortschaften stehen, führen Grundwasser nur in größerer Tiefe. Da hier am Talrand die Wasserversorgung bis vor kurzem auf Bergquellen ausgerichtet war, haben wir nur wenig Kenntnisse über den genauen Verlauf der Grundwässer in diesen Schuttkegeln.

Schriften

BLUMER, E.: Geologische Monographie vom Ostende der Säntisgruppe. — Zürich 1905 (Beiträge Geol. Karte, Schweiz, N.F. 16).

BLUMRICH, J.: Geschichte der Auflandung des Bodensee-Rheintals. — Friedrichshafen 1942 (Schr. Ver. Gesch. Bodensee, H. 68).

HUF, W.: Die Schichtenfolge der Aufschlußbohrung „Dornbirn 1" (Vorarlberg, Österreich). — Basel 1963 (Bull. Ver. Schweiz. Petrol.-Geol., Vol. 29, Nr. 77).

KRASSER, L.: Die Grundwasservorkommen des Vorarlberger Bodenseerheintales. — Wien 1956 (Mitt. Geol. Ges. Wien, Bd. 48).

LUDWIG, A., SAXER, F., EUGSTER, H., FRÖHLICHER, H.: Blatt St. Gallen-Appenzell des Geologischen Atlas der Schweiz 1 : 25.000 (mit Erläuterungen). — Bern 1949 (Kümmerly u. Frey, Geographischer Verlag).

LUGER, M.: Die Gruppenwasserversorgung in Vorarlberg. — Wien 1953 (Gas, Wasser, Wärme, Bd. 7, Heft 9).

SAXER, F.: Grundwasserkarte des Kanton St. Gallen (mit Erläuterungen). — St. Gallen 1969 (Bericht St. Gall. Nat. Wiss. Ges., Bd. 79).

SCHMIDLE, W.: Postglaziale Spiegelhöhen des Bodensees und der Vorstoß des Konstanzer Gletschers. — Friedrichshafen 1942 (Schr. Ver. Gesch. Bodensee, H. 68).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1970

Band/Volume: 1970

Autor(en)/Author(s): Oberhauser Rudolf

Artikel/Article: Zur Hydrogeologie des Vorarlberger Rheintales zwischen Feldkirch und Hohenems-Klien mit besonderer Berücksichtigung der Bergwasserzuflüsse 346-352