

VERHANDLUNGEN

DER

GEOLOGISCHEN BUNDESANSTALT

Nr. 4

Wien, April

1936

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: E. Stummer, Die interglazialen Seen von Salzburg. — G. Rosenberg, Eine Trigonometrie aus dem Rhät des Kitzberges bei Pernitz in Niederösterreich. — F. Uhl, Fossilführende postglaziale Bildungen bei Burghausen a. d. Salzach. — H. P. Cornelius, Ein Vorkommen von Lazulith am Grandahnerkopf (Granatspitzgruppe, Hohe Tauern).

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

Eduard Stummer (Salzburg). Die interglazialen Seen von Salzburg.¹⁾
(Mit 2 Abbildungen.)

In der „Zeitschrift für Gletscherkunde“, Band IV, 1910, hat Albrecht Penck den Nachweis von zwei interglazialen Seen im Salzburger Becken erbracht, den älteren See des Mindel-Riß-Interglazials nannte er den Salzburger See, den jüngeren des Riß-Würm-Interglazials den Gollinger See, da dieser nur über den südlichen, in das Gebirge hineinragenden Teil des Salzburger Beckens sich erstreckte, während jener das ganze Salzburger Zungenbecken ausgefüllt hatte.

Nach der Beschaffenheit des Materials der zugehörigen Delta- und horizontalen Schotter ist die Zuschüttung des Salzburger Sees hauptsächlich durch die Salzach, die des Gollinger Sees durch die Zuflüsse der Salzach erfolgt. Diese von A. Penck auf Grund von Beobachtungen in der Natur gemachte Konzeption konnte durch weitere Begehungen bestätigt, ergänzt und vertieft werden. Zu den bereits festgestellten Deltaschottern des Mindel-Riß-Interglazialen Sees im Mönchs- und Rainberge der Stadt Salzburg, im Hellbrunner und benachbarten westlichen Morzger Hügel, beim Gollinger Schwarzbach, am Salzachsporn beim Bauernhof Tax und beim Edtgut muß nun auch der nördliche Hügel St. Georg bei Kuchl gesellt werden; an seinem Aufbau ist nicht bloß vorwiegend Material des oberen Salzachgebietes beteiligt und seine Verfestigung und löcherige Beschaffenheit mit starken Verwitterungserscheinungen verlangt nicht nur ein höheres Alter, sondern die von A. Penck²⁾ erwähnte Deltaschichtung am Nordende dieses Hügels konnte den ganzen, schwer zugänglichen Nordabfall des Hügels bis auf seine erosive Plateaufläche hinauf verfolgt werden; die Deltaschichtung ist nach Ost gerichtet, damit übereinstimmend ist der Ostfuß durch Gehängeschutt verkleidet, während die Westseite, wo gleichsam die Schichtköpfe hinaufschauen, pralle Wände aufweist, an deren Fuß das Einfallen bergwärts, also nach Osten, erkennbar ist. Da dieser Hügel eine Erosionsoberfläche von 525 m Meereshöhe hat, so muß der Spiegel des Sees zirka 530 m gewesen sein; damit stimmen

auch die horizontalen Deckschotter des Adneter Riedels überein, deren Basis nicht unter 530 *m* herabreicht. Für deren höheres Alter konnte noch ein weiterer Beleg gefunden werden, indem gerade oberhalb des Schloßbauers an ihrem Fuß in 520 *m* Höhe ein kleiner Aufschluß eröffnet wurde, der eine Moräne zeigte, in welcher ein mit Gletscherschliff versehener alter Konglomeratblock steckte. Nun ist beim Hügelzug St. Georg bei Kuchl auch der Sattel zwischen dem höheren nördlichen und etwas niedrigeren südlichen Hügel erklärlich, da dieser eine Anlagerung aus jüngerem Flußschotter darstellt, der vorwiegend kalkalpines Gerölle und geringere Verfestigung zeigt, demnach der Zuschüttung des jüngeren Riß-Würm-Interglazialen Sees zuzuweisen ist.

Von diesem See konnten noch einige weitere Überreste von Delta- und horizontalem Konglomerat festgestellt werden. Für seine Zuschüttung durch Seitenflüsse der Salzach sind noch folgende Belege gefunden worden: Der vom Gollinger Wasserfall kommende Schwarzenbach biegt bei seiner Ausmündung in das Salzachtal gleich nördlich des Bauernhofes Bogner rechtwinklig nach Norden um und fließt auf eine Entfernung von zirka 200 *m* einer Konglomeratwand entlang, die Deltaschichtung zeigt und im südlichen Teile von horizontalem Konglomerat überlagert ist; die absolute Höhe von 485 *m* als am Ausgange des Schwarzenbaches stimmt mit den gleichen Höhen des Klemmsteindeltas an der Einmündung des Torrenerbaches und des Sandwirt-Deltas an der Mündung des Tauglbaches gut überein.

Bei der Einmündung der Lammer in die Salzach ist 1 *km* oberhalb der Lammerbrücke (W. H. Tuschen) beim Bauernhof Epen ein Deltahügel von der Lammer in zwei Teile zerschnitten; er besteht nur aus kalkalpinem Material, sporadisch ist Quarzgerölle zu finden, die Deltaneigung geht flußabwärts zur Salzach, auf seiner erosiven, gewellten Oberfläche liegt ein Findling aus Dachsteinkalk, seine absolute Höhe von 485 bis 490 *m* entspricht dem Klemmsteindelta; dieser Hügel ist einmal erosiv durch die hier in einem scharfen Knie südwärts ausbiegende Lammer von der absolut gleich hohen, nördlich anschließenden Plateaufläche getrennt worden, auf der das Reitgut liegt und die sich längs der Bundesstraße in einem Steilrand, 10 *m* über der postglazialen Schotterterrasse, nordwärts bis zur Ortschaft Golling verfolgen läßt. Da dieser Deltarest in 485 *m* Seehöhe eine Erosionsoberfläche aufweist, so dürfte der See ein Stück die Lammer aufwärts gereicht haben, jedoch weitestens bis zur Kugelbachbrücke bei der Ortschaft Scheffau, denn etwas oberhalb von ihr erhebt sich über dem hier 494 *m* Seehöhe aufweisenden Lammerspiegel der dazugehörige verfestigte Deckschotter, der sich schwemmelartig ansteigend in einem Steilrand längs des Flusses bis zum Eingang der Lammeröfen an seinem Südufer verfolgen läßt und hier über 530 *m* Seehöhe aufweist.

Der „Gollinger See“ dürfte aber auch im Salzachtale mit sinkendem Spiegel weiter nordwärts gereicht haben, denn am Nordwestende des Ursteinhügels bei Puch, der horizontales Konglomerat mit derselben Zusammensetzung wie die Nagelfluh beim Tauglbach und bei St. Margarethen aufweist, kommt darunter in 440 *m* Seehöhe ein 10–15° geneigtes Delta zum Vorschein, das auf eine Strecke von 40 Schritten mit einer scharfen horizontalen Grenzfläche gegenüber den Deckschottern verfolgbar ist, aber ober- und unterhalb dieser Stelle durch große, in die anprallende Salzach (Spiegelhöhe

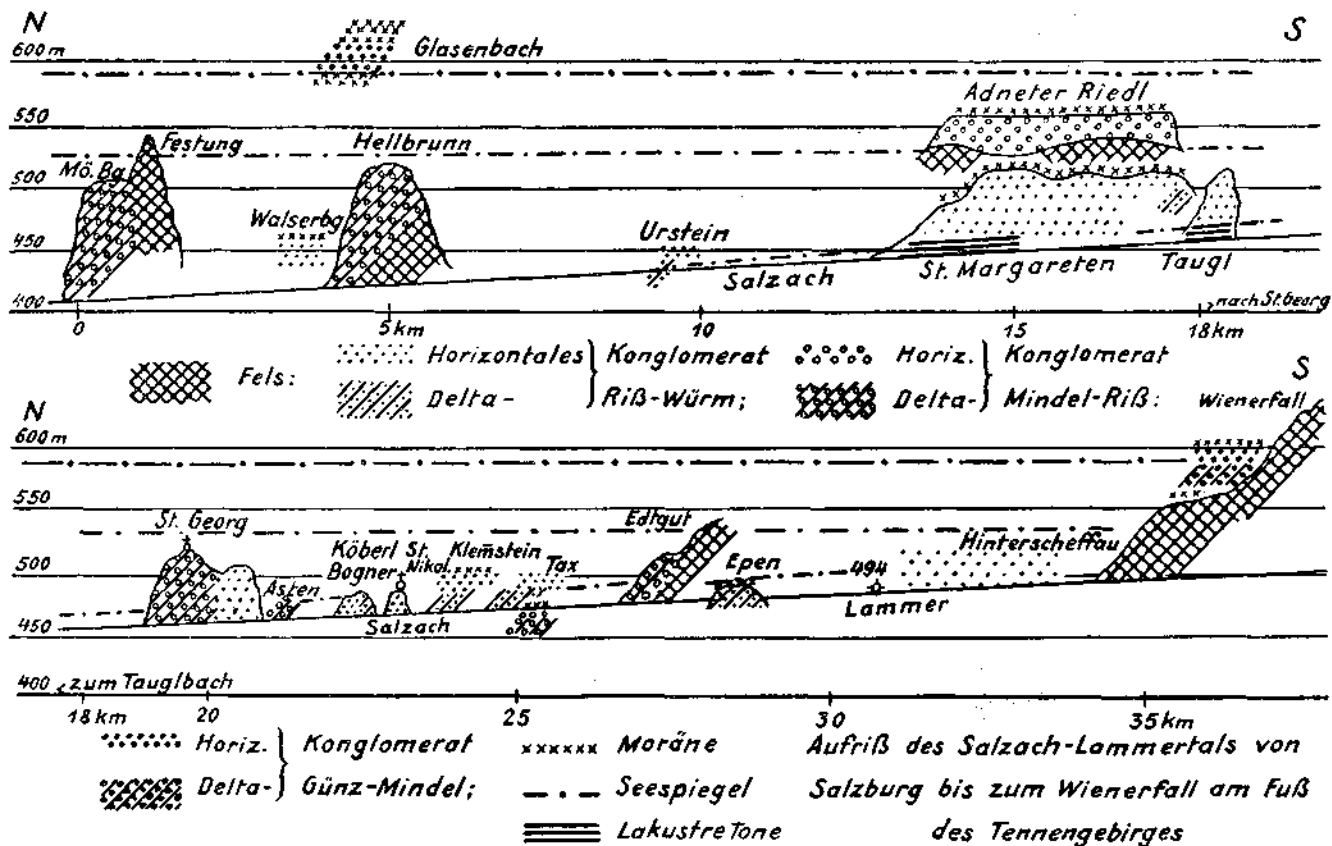


Fig. 1.

435 m) abgestürzte Konglomeratblöcke verdeckt wird; wir haben hier also die Spiegelhöhe des „Göllinger Sees“ in einer Meereshöhe von 440 m vor uns. Außerdem hat Prof. Max Schlager zirka 2 km weiter nordwärts in der Nähe der Ortschaft Anif, südlich von Hellbrunn gelegen, im Salzachbett bei sehr niedrigem Wasserstand ein Delta wahrgenommen, das man wohl mit dem „Göllinger See“ in Verbindung bringen kann. Dann würde sich nur von der Einmündung der Seitenflüsse bis zur Mitte des Salzachtales die rasche Seespiegelsenkung von zirka 37‰ ergeben, wie es bei der Einmündung des Torrenerbaches (Klemmstein) und des Tauglbaches (Berger-, Sandwirt) sichtbar ist, während in der Mitte des Salzachtales die Seespiegelsenkung des nur schmalen Sees in Übereinstimmung mit den lakustren Tonen bei St. Margarethen nur den Betrag von 2‰ erreichen würde; die dazugehörigen Deckschotter sind im Salzburger Becken auch noch an seinem Westrande am Walsberg (von 456—467 m Meereshöhe) und bei der Kirche der Ortschaft Wals (446 m) erhalten.

Nun wollen wir wiederum zum Eingang der Lammeröfen aufwärts wandern; hier mündet auch ein Schwarzenbach ein, der durch Quellen gespeist wird, die am Fuß des Tennengebirges aus Höhlen herauskommen; gleich unterhalb des Wienerfalles führt über diesen Schwarzenbach in 538 m Seehöhe ein Holzsteg; beiderseits desselben sitzen in 565 m absoluter Höhe auf dem anstehenden Werfenerschiefer Nagelfluhwände auf; sie beginnen mit einer teils sehr stark verfestigten, teils lockersandigen Moräne, in der gekritzte Geschiebe gefunden wurden; in 575 m Höhe folgen talwärts gerichtete Deltaschotter, sehr stark verkittete, meist kalkalpine Gerölle mit beträchtlichen Verwitterungserscheinungen zeigen ein hohes Alter an; in zirka 590 m Seehöhe, die nur geschätzt werden kann, folgt horizontales, festes Konglomerat, das noch eine schwache (1—2 m) Jungmoränenbedeckung aus der Ferne in 606 m Seehöhe erkennen läßt.

Obwohl im Delta keine gekritzten Geschiebe gefunden werden konnten, so wurde doch zuerst in Erwägung gezogen, ob es sich hier um eine fluvio-glaziale Aufschüttung im Seitentale handelt, während im Haupttal der Salzach noch der Gletscher stak, zumal die hier 10 m mächtige Moräne durch eine horizontale Konglomeratbank zweigeteilt erscheint, was auf eine Gletscheroszillation schließen ließe. Die große Mächtigkeit der Ablagerung und ihre deutlichen Alterskennzeichen schließen aber wohl eine solche Lokalerscheinung aus; außerdem befindet sich die Basis des schon von E. Fugger im hinteren Glasenbach beobachteten, von Moräne unterlagerten, sehr alten horizontalen Konglomerates in der gleichen Meereshöhe von 590 m, so daß sie den Deckschottern des Deltas beim Wienerfall gleichgestellt werden können.

Diese Erwägungen lassen den Gedanken auftauchen, daß wir es beim Wienerfall und im Glasenbach mit einer Günzmoräne, mit einem beim Wienerfall darauflagernden Seedelta und an beiden Örtlichkeiten mit den fluviatilen Deckschichten des Günz-Mindel-Interglazials zu tun haben. Als allmählich niedriger werdende Spiegelhöhe der drei interglazialen Seen ergäbe sich:

- zirka 590 m Spiegel des Sees im Günz-Mindel-Interglazial;
- zirka 530 m Spiegel des Sees im Mindel-Riß-Interglazial;
- zirka 490 m Spiegel des Sees im Riß-Würm-Interglazial.

Die Senkung der Seespiegellhöhen steht wohl im Einklang mit der glazialen Erosion. Was die Abschnürung der Seen anbelangt, so reichen für den See des Riß-Würm-Interglazials („Gollingersee“) die Riß-Endmoränen aus, die im Alpenvorland des Salzachgletschers über 500 *m* Meereshöhe heute noch aufweisen; die Mindelmoränen hier sind trotz Abtragung im Adenberg noch 530 *m* hoch, ja nördlich von Straßwalchen erreichen sie bei Utzweih sogar 620 *m*; ähnliche Höhen darf man wohl auch bei den Günz-Endmoränen annehmen, für die im Alpenvorland des Salzachgletschers bisher keine Belege gefunden worden sind, zumal entsprechend der fortschreitenden Glazialerosion für die Basis der Günz-Endmoränen noch eine geringere Abtragung des tertiären Untergrundes angenommen werden muß.

Für einen spät- und postglazialen See konnten im Salzburger Becken südlich der Stadt Salzburg keine Ablagerungen gefunden werden, wenn man nicht das Leopoldskroner Moor und die hier stellenweise den Torf unterlagernden blaugrauen Tegel, die beim Laschenzky-Hof zur Ziegelbereitung benützt werden, als Anzeichen dafür nehmen will. Am Nord- und Westrand des Salzburger Beckens hat Gustav Götzinger Deltareste eines spätglazialen Sees bei Lengfelden und westlich vom Schloß Glanegg (Verhandlungen der geologischen Bundesanstalt Wien 1934 und 1936) beobachtet. Die geringen Überreste dieses jungen Sees zeigen wohl sein rasches Schwinden an, was ja erklärlich ist, da die Jung-Endmoränen leicht und schnell durch das von ihnen abfließende Gletscherwasser zerschnitten und von der Salzach zum heutigen tiefen Tal von Laufen-Oberndorf abwärts durchsägt werden konnten — ist doch schon im letzten Interglazial der See rasch entleert worden.

Da nach Penck und Brückner („Alpen im Eiszeitalter“) die diluvialen Gletscher in den Alpen hauptsächlich erodierten, hingegen im Alpenvorland vorwiegend akkumulierten, so ist es eigentlich einem günstigen Zufall zu danken, wenn man in den Alpentälern noch interglaziale Überreste an geeignet gelegenen Stellen findet; der langen Dauer des Mindel-Riß-Interglazials entspricht es, daß aus ihm die mächtige Nagelfluh des Mönchs-, Rainberges, Hellbrunner-, nördlichen Kuchlerhügels und des oberen Adneter Riedels erhalten geblieben ist, während im kürzeren Riß-Würm-Interglazial nur kleinere Aufschüttungen zustande gekommen sind. Treten uns doch im Mönchsberg, mit seinen Deckschottern auf dem Adneter Riedl heute noch Aufschüttungen von 130 *m* Mächtigkeit vor Augen, während das Gollinger Delta mit seinen höchsten Deckschottern bei St. Margarethen und in Hinterseffau heute nur mehr zirka 60 *m* mächtige Überreste, zwar allerdings an mehreren Stellen, uns sehen läßt. Daß schließlich aus dem ältesten Interglazial nur an zwei abgeschiedenen Stellen Akkumulationsreste übriggeblieben sind, entspricht wohl der Länge der seither verstrichenen Zerstörungszeit.

Zusammenfassend und vielleicht abschließend ⁹⁾ seien nun jene Örtlichkeiten in der Reihenfolge vom Paß Lueg nordwärts angegeben, die als Ablagerungen der interglazialen Akkumulation gewertet werden können:

I. Für das Riß-Würm-Interglazial:

a) Deltas: Epen- und Reitgut an der unteren Lammer; Tax, Lerchmühle und Klemmstein an der Einmündung des Torrenerbaches; Köberl und Bogner bei der Mündung des Gollinger Schwarzbaches; an der unteren Taugl (Berger-, jetzt Sandwirt) und bei Urstein-Anif.

b) Deckschotter: Hinterscheffau beim Eingang in die Lammeröfen; Klemmstein; St. Nikolaus; südlicher St. Georgshügel bei Kuchl; beiderseits der Tauglmündung bei Vigau; St. Margarethen bis zum unteren Adneter Riedl; Urstein; Wals und Walsberg.

II. Für das Mindel-Riß-Interglazial:

a) Deltas: Edtgut beim Nordausgang des Eisenbahntunnels Paß Lueg; Tax; am Schwarzbach unterhalb des Gollinger Wasserfalles; Asten und der benachbarte nördliche St. Georgshügel bei Kuchl; Hellbrunner- und westlicher Hügel bei Morzg; Mönchs- und Rainberg in der Stadt Salzburg.

b) Deckschotter: Tax und oberer Adneter Riedl.

III. Für das Günz-Mindel-Interglazial:

a) Delta: Beim Wienerfall beiderseits des Schwarzenbaches.

b) Deckschotter: Wienerfall und Glasenbach.

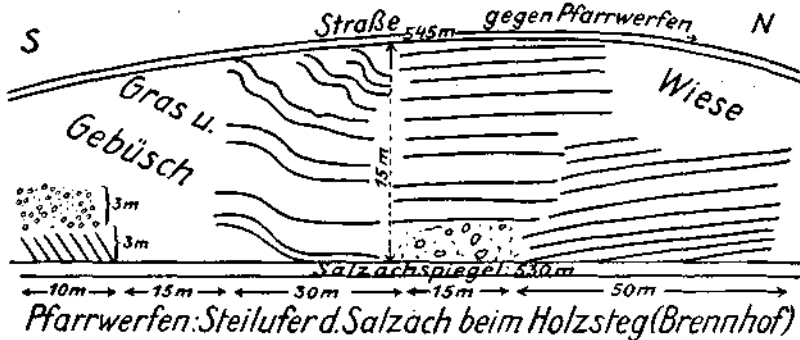


Fig. 2.

Nagelflubreste aus mehreren Interglazialzeiten beschränken sich aber nicht auf das Gebiet nördlich des Paß Lueg, auch südlich von ihm sind solche Überreste vorhanden; eine eingehende Beschreibung der glazialen Ablagerungen im oberen Salzachtal von Bruck i. P. bis zum Paß Lueg hat bereits H. Wehrli⁴⁾ gegeben; hier und in seiner weiteren Arbeit⁵⁾ kommt er allerdings zum Schluß, daß sich nur zwei Großvergletscherungen, getrennt durch ein ausgedehntes Interglazial, feststellen lassen. H. Wehrli ist aber bei Pfarrwerfen am Steilufer der Salzach beim Brennholz, wovon er S. 20 die Fig. 15 zeichnete, eine kleine Beobachtung entgangen; südlich des Ortes seiner Zeichnung befindet sich anschließend, die Salzach unterteufend, ein 3 m mächtiger Deltarest, der von einem ebenso mächtigen ungeschichteten Konglomerat überlagert wird; erst darüber folgt, getrennt durch eine mit Gras und Buschwerk bewachsene Böschung, ein an den Rändern verfestigtes, in der Mitte hingegen lockeres horizontales Konglomerat, das aber starke Stauchungs- und Verbiegungserscheinungen aufweist, die ich auf Gletscherdruck zurückführen möchte. Siehe die beigegebene Skizze zum Vergleich mit Fig. 15 bei H. Wehrli.

Ebenso wird man die von H. Wehrli erwähnten und in der Fig. 11 skizzierten Schotter bei Bischofshofen, die nach Art von „Brandungskehlen“ auf dem Grundgebirge aufsitzen, als eine ältere glaziale und interglaziale

Ablagerung deuten müssen; denn das hier auf dem Werfener Schiefer lagernde, außerordentlich verfestigte und einen hohen Verwitterungsgrad aufweisende Konglomerat ist in dem unteren Teil ungeschichtet und geht erst nach aufwärts in teils horizontale, teils schiefe Schichtung über.

Bei St. Johann i. P. will H. Wehrli das bei Einmündung des Wagreinerbaches nachgewiesene Delta mit dem Deltarest an der Salzach unterhalb der Straßengabelung Groß-Arltal—Liechtensteinklamm als zusammengehörig in Verbindung bringen; das dürfte kaum angängig sein, da der Verfestigungs- und Verwitterungsgrad beider Konglomerate ganz verschieden ist.

Trotz der spärlichen Überreste im engen Quertal der Salzach, wo die meisten Ablagerungen der Erosion zum Opfer gefallen sind, dürfte auch aus ihnen eine Mehrheit von Interglazialzeiten hervorgehen, doch ist auf Grund der geringen bisher bekanntgewordenen Ablagerungsreste eine Parallelisierung mit den Ablagerungen nördlich des Paß Lueg derzeit noch nicht möglich, vielleicht überhaupt nicht durchführbar.

Anmerkungen und Literatur.

1. Zur ganzen Abhandlung vgl. die neue österr. Spezialkarte 1 : 50.000, Blatt Salzburg und Hallein—Golling, ferner die Karte des Tennengebirges 1 : 25.000. Die Höhenangaben wurden, soweit nicht aus den Karten entnehmbar, durch wiederholte Barometerablesung im Anschluß an benachbarte Kartenkoten gewonnen.

2. A. a. O. S. 89.

3. Siehe den Aufriß des Salzach-Lammertales. Ein im Bluntauale (einemündend in die Salzach gegenüber der Lammermündung) in 930 m Seehöhe liegendes Konglomerat ist nicht interglazial, es ist jung, enthält nur Kalktrümmer, die wenig abgenützt sind, und gar keine Alterserscheinung zeigen; undeutliche Schichtung und aus der Jungmoräne stammende geglättete Geschiebe deuten auf eine lokale Schwemmeltegelablagerung.

4. Hans Wehrli, „Glazialgeologische Beobachtungen im Salzachtal zwischen Bruckfusch und Paß Lueg“, in „Die Eiszeit“, herausgegeben von Josef Bayer, Wien, 4. Bd., 1927, S. 11—25; hievon unabhängig und gleichzeitig hat Dr. Erich Seefeldner (Salzburg) in den „Mitteilungen der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde“ (1928, Bd. LXXVIII S. 139—166) in seiner Abhandlung „Die Taxenbacher Enge“ auf Grund morphologischer und glazialgeologischer Beobachtungen eine dem derzeitigen Forschungsstande entsprechende Lösung gefunden.

5. Hans Wehrli, „Monographie der interglazialen Ablagerungen im Bereich der nördlichen Ostalpen zwischen Rhein und Salzach“, im Jahrbuch der geologischen Bundesanstalt Wien, LXXVIII. Bd., 1928, S. 357—498.

Georg Rosenberg (Wien). Eine Trigonia aus dem Rhät des Kitzberges bei Pernitz in Niederösterreich. Mit 2 Textfiguren.

Im Rahmen von Exkursionen zur Wiederauffindung verschollener oder lange nicht besuchter „klassischer“ Aufschlüsse im Mesozoikum der nordöstlichen Kalkalpen hatte ich mehrmals Gelegenheit, den seinerzeit berühmten Fundort in den Schichten mit *Spirigera oxycolpos* des Kitzberges bei Pernitz im oberen Piestingtal zu besuchen.

Die Stelle gehört einem jener Rhätzüge an, die die obersten Hauptdolomit-Dachsteinkalkschuppen der Ötscherdecke krönen und in länger hinstreichenden Zügen begleiten. Sie ist von Pernitz-Muckendorf, wenn man sich zuerst südöstlich der auffallenden neuen Bunzischen Villa zuwendet, in kurzem steilem Anstiege zu erreichen. Man folgt den Karrenwegen, die von der Villa nach Osten über Wiesen ziehen und gelangt nach etwa 150 m in einen nicht zu verfehlenden, streng südlich ziehenden Graben, den man verfolgt, bis er, immer steiler werdend, zum Schluß fast wasserrißartig in die erste Wiesenterrasse des Kitzberges einmündet. Im steilsten oberen Grabenteil und in den Rinnen gleich