

Ich habe also trotz des Kobererschen Umdeutungsversuches keine Veranlassung, meine Vorstellungen über die Tektonik des Salzkammergutes zu ändern.

Auf die kürzeste Formel gebracht, ist meine Anschauung über die Hauptüberschiebungen des Salzkammergutes die folgende: *A.* Vorgosauisch: Überschiebung der juvavischen Decke<sup>1)</sup>, welche selbst in eine Hallstätter- und Reiteralmdecke gespalten ist („Ultradecken“ im Sinne Ampferers); Einwicklung des Nordrandes der Hallstätter Decke in ihre Unterlage zwischen Abtenau und Aussee an der Rettenkogelüberschiebung. *B.* Nachgosauisch: *a)* ältere Phase: Schubbewegung gegen S an Trauths Hochgebirgsüberschiebung und den tieferen Schuppenflächen; *b)* jüngere Phase: Ausbildung folgender Überschiebungen: Überschiebung der Kalkalpen über die Flyschzone, tirolische Überschiebung, Gamsfeldüberschiebung, Zwieselalmüberschiebung. Die beiden letzteren sind durch vorliegende Gosabecken bedingt (Kerbwirkung), die Gamsfeldüberschiebung ist ein tertiäres Wiederaufleben teils der juvavischen, teils der Rettenkogelüberschiebung.

### S. v. Szentpétery, Gepreßte Eruptivgesteine aus Ungarn.

Die gepreßten porphyrischen Eruptivgesteine Ungarns wurden bisher nur zum kleinen Teil untersucht. Einschlägige Beobachtungen stehen betreffs derartiger Gesteine des Szepes-Gömörer Erzgebirges zur Verfügung. Ihre richtige Deutung und Genese hat Fr. Schafarzik<sup>2)</sup> gegeben, später beschrieb P. Rozlozsnik<sup>3)</sup> den Aranyidaer Teil dieses Zuges, während die stratigraphische Stellung durch Forschungen von H. v. Böckh<sup>4)</sup>, K. Redlich<sup>5)</sup> und J. Ahlburg<sup>6)</sup> festgestellt worden ist. Diesen Beobachtungen zufolge sind die hiesigen Porphyroide, die aus Quarzporphyr, bzw. aus dessen Tuffen hervorgegangen sind, und die Diabasschiefer meistens wahrscheinlich intrakarbonischen Alters, obwohl Ahlburg die Bildungszeit einzelner Vorkommen für devonisch hält.

<sup>1)</sup> Ein Zweifel gegen das vorgosauische Alter des juvavischen Überschiebungsvorganges könnte vielleicht an der Ostseite des Kamps (1681 m) nordwestlich von Mitterndorf entstehen, wo es nach der geologischen Karte, Blatt „Liesen“, den Anschein hat, als ob die mit Werfener Schiefen beginnende juvavische Schichtreihe des Kamps der Gosau tragenden tirolischen des Steinwandwaldes aufgeschoben wäre. Eine Berücksichtigung der Stelle hat ergeben, daß die Aufschlüsse so schlecht sind, daß es ganz unmöglich ist, irgend etwas Sicheres über das Lagerungsverhältnis der Werfener Schiefer zur Gosau auszusagen; es kann daher diese schlecht aufgeschlossene Stelle nicht gegen die vorzüglich erschlossenen im Plassengebiete ausgewertet werden. Eine weitere neue, tektonisch nicht unwichtige Beobachtung in diesem Gebiete ist die Feststellung einer Zone von Haselgebirge, zerriebenen Werfener Schiefen und Dolomiten zwischen dem der tirolischen Decke angehörigen Dachsteinriffkalk des Schnöteritzkogels und dem Hallstätter Riffkalk des Rötelsteins, welche die auf der geologischen Karte eingetragenen Haselgebirgsvorkommen westlich der Teltseenalm und im Weißenbachgraben verbindet. Die Gosauschichten nördlich hinter dem Krahnstein und Bärenfeuchter Mölbing sind an der jungen Verwerfung „Pyhrnlinie“ eingeklemmt.

<sup>2)</sup> Math. naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn, Bd. XXIII.

<sup>3)</sup> Mitt. a. d. Jahrbuche d. kgl. ungarischen geol. Anstalt, Bd. XIX, p. 278—289, Budapest 1912.

<sup>4)</sup> Mitt. a. d. Jahrbuche d. kgl. ungarischen geol. Anstalt, Bd. XIX, p. 63—90, Budapest 1904.

<sup>5)</sup> Zeitschrift für praktische Geologie, p. 270 u. 507, Berlin 1908.

<sup>6)</sup> Mitt. a. d. Jahrbuche d. kgl. ungar. geol. Anstalt, Bd. XX, p. 388, Budapest 1913.

Das vom Erzgebirge unmittelbar südlich liegende Bükkgebirge ist ein interessantes Gebiet für die Untersuchung gepreßter Eruptiven, die hier in mannigfacher Ausbildung vorkommen. Diese Gegend hat neuestens Z. Schreter<sup>1)</sup> geologisch ausführlich aufgenommen und er erklärte nicht nur die Altersverhältnisse der Sedimente, sondern bot auch einige wertvolle Daten bezüglich der dortigen Eruptivgesteine. Ich beging dieses Gebiet zum ersten Male (1917) im Auftrage der kgl. ung. Geologischen Anstalt, später mehrmals zwecks Ergänzung meiner Beobachtungen.

Das Gebiet der gepreßten Eruptiven von Bükk besteht hauptsächlich aus karbonischen und triadischen Ablagerungen, welchen bedeutende Paläoeruptiven und wenige Mesoeruptiven zugesellen. Känozoikum findet sich nur ziemlich weit im O und W, sich diesem alten Gebirge anschmiegend. Selbst die Eruptiven bilden in ihrem jetzigen Zustande zwei, zwischen den unterkarbonischen und mitteltriadischen Ablagerungen sich hinziehende lange, aber größtenteils schmale Züge.

Der nördliche Zug beginnt östlich von Alsóhámar auf dem Bányaberg, teilt sich aber vor dem Dorfe in zwei Äste. Der Nebenast zieht sich nach NW auf den Dolkaberg, ihm gehören auch die in seine gerade Fortsetzung fallenden kleinen eruptiven Inseln an, die in den Waldteilen: Kovácskö, Háromkut, Barátságkert etc. den triadischen Kalk durchbrechen. Der Hauptast zieht sich von Fehérkő und St. Stephanbergen nach W durch Szavós, Tekenös und Borovnyak bis in die Gegend von Örves.

Der südliche Zug ist von einer bedeutend größeren Mächtigkeit. Er fängt südlich von Diósgyőr beim Várberg an und zieht sich in fortwährend ausbreitender Masse durch die Ohutaer und Ujhutaer Berge bis in die Lillabader Kolonie von Alsóhámar, wo er sich in zwei Teile spaltet, bald aber unter den mitteltriadischen Ablagerungen verschwindet. Beim Létrasberg hebt der Zug wieder an und zieht sich als ein schmaler Streifen durch Feketesár, Disznósbrunnen bis Omassaer Kerekberg nach Westen fort.

An all diesen Orten durchbrechen die etwas jüngeren Porphyre und Porphyrite oft die gepreßten Eruptiven, deren Lagerung, bzw. heutige Lage im allgemeinen mit den karbonischen und mitteltriadischen Ablagerungen konkordant ist. Ihre Hauptstreichrichtung ist O—W, bzw. NO—SW, ihr Fallen ist überall ziemlich steil, doch ist es nicht größer als 60°. Sie sind ziemlich gefaltet, manchmal geklüftet und verworfen, obwohl die Klüftungen und Verwerfungen bei weitem nicht so stark vertreten sind, wie im Süden des Gebirges (in der Gegend von Szarvaskő), wo die Zerrissenheit eine viel größere Rolle spielt.<sup>2)</sup>

Der Erhaltungszustand der in den beschriebenen Zügen vorkommenden Eruptiven ist sehr mannigfach, womit ihre Nomenklatur am innigsten zusammenhängt.

Ein Teil der gepreßten Eruptiven wurde durch dynamische Vorgänge und die sich hinzu gesellenden chemischen Einwirkungen so tiefgehend

1) Jahresberichte der kgl. ungarischen geol. Anstalt f. 1912, p. 147—148, f. 1913, p. 334—5, f. 1915, p. 383—399, f. 1916, p. 364—382.

2) Acta litt. ac scient. Reg. Univ. Francisc. Jos. Sectio Scient. Nat. Tom. I, p. 123—124. Szeged, 1923.

metamorphosiert, daß man auch auf Grund der präzisesten Untersuchungen nur so viel feststellen kann, daß sie aus Gesteinen der Porphy-, Porphyrit- und Diabasfamilien entstanden sind und ursprünglich massige Eruptiven oder Tuffe waren. Am stärksten sind die Gesteine des Tekenösberges und im südlichen Zuge diejenigen der Gegend von Osáncerbach, Laderwald und Várberg metamorphosiert. An den letzt-erwähnten Stellen nähern sich manche Porphyroidarten so sehr den hierortigen Paraserizitquarzphylliten, daß manchmal auch nur das Entscheiden der eruptiven Abstammung eine schwere Aufgabe ist. So müssen wir all diese Gesteine nur als Porphyroid, Porphyritoid und Diabasschiefer (bzw. statt Diabasschiefer Diabasoid und Diabasporphyritoid) bezeichnen.

Ein anderer Teil dieser Eruptiven (z. B. die Gesteine von Szavostal, St. Stephanberg, Bagolyberg etc.) zeigt eine viel schwächere Pressungseinwirkung, so daß sie nach einschlägigen Untersuchungen nicht nur ihre ursprüngliche Gesteinsart mit Sicherheit erkennen lassen, sondern daß man noch feinere Unterschiede zwischen ihnen machen kann. Man kann also diese Eruptiven, obwohl sie auch gepreßt und umgewandelt sind, mit Recht mit ihren richtigen, ursprünglichen Namen und nicht nur als Porphyroid oder Porphyritoid bezeichnen.

Es kommen ferner auch nicht gepreßte Eruptiven, wenn auch spärlich, so auf den Bergen Barátságkert, Dolka, Disznósbrunnen usw. vor.

Ich möchte hiezu bemerken, daß die Pressung im Innern der etwas größeren Eruptivmassen (Bagolyberg, Balványberg) in ihrer Stärke immer mehr nachläßt, infolgedessen werden zahlreiche Übergangsarten, z. B. Zwischentypen des Porphyrs und des Porphyroids gebildet. Bei oberflächlicher Beobachtung könnten wir auf Piezokrystallisation schließen, diese ist aber nach den Vorkommenverhältnissen und Untersuchungsergebnissen ganz unwahrscheinlich. Wir können diese Erscheinung eher mit einer größeren Widerstandsfähigkeit der etwas mächtigeren Massen erklären. Es ist auch eine Tatsache, daß diejenigen Gesteine, für welche die Abstammung aus Tuffen sicher nachweisbar ist, im allgemeinen stärker gepreßt und metamorphosiert sind. Es gibt indessen auch solche vollständig ausgewalzte Gesteine, bei denen sämtliche Eigenschaften darauf hinweisen, daß sie ursprünglich massige Eruptive waren.

In Bezug auf diese nach den ausführlichsten Untersuchungen festgestellten Gesteinsarten und auf die geologische Rolle derselben, habe ich im allgemeinen erfahren, daß auf der Oberfläche durchwegs der Porphyroid und Porphyritoid vorherrscht. Das mächtige Gebiet der östlichen Hälfte des südlichen Zuges besteht hauptsächlich aus Porphyroid, während das Material der übrigen Teile der Züge überwiegend Porphyritoid ist. Die Porphyroide waren ursprünglich größtenteils tuffige Gebilde; zwischen Porphyritoiden gibt es ziemlich viele ursprünglich massige Gesteine. Im Gegensatz zu dem gleichmäßigen, sozusagen eintönigen Bild, welches die Porphyroide bei den eingehenden Untersuchungen bieten, ist das der Porphyritoide, die ich nach den Relikten (meistens Feldspaten) und nach den Neubildungen in zwei Gruppen, in eine saure und eine basische, eingeteilt habe, ein sehr wechselvolles. Unter diesen herrschen der Verbreitung nach die ver-

nähtnismäßig sauren Arten vor, während die geologische Rolle der verhältnismäßig basischeren sehr gering ist. Die aus gabbroidalen Gesteinen, in diesem Falle aus Diabasen, entstandenen, gepreßten Arten finden sich gerade in sehr kleinen Stellen, hauptsächlich im Aufschlusse des oberen Szinvatales: am Grunde der Berge Vesszós, Létras usw.

Unter den weniger oder überhaupt nicht gepreßten Eruptiven herrschen auch die Produkte des granitodioritischen Magmas überwiegend vor. Die größte Rolle unter den Porphyren spielt der Quarzporphyr, der oberhalb Ujhuta eine bedeutende, mit Pegmatit und Gangquarzit durchaderte Masse bildet, während der gemeine Porphyr nur am Rande der Quarzporphyrmasse auf sehr kleine Stellen beschränkt ist. Aus der Porphyritgruppe ist der Oligoklasporphyrit am meisten verbreitet, und zwar bedeckt er auch manchmal etwas größere Gebiete, so auch den Dolkaberg und in der Örvesgegend, wo sein  $1\frac{1}{2}$  km langer Zug von Mikrogranit durchdrungen wird. Vielerorts kommt er aber auf kleinere Stellen beschränkt vor, so in einzelnen Durchbrüchen, unter denen die kleine Kuppe von Barátságkert die interessanteste ist, wo er mit dem Mitteltriaskalk einen Kontakt bildet. An den erwähnten Stellen ist der Oligoklasporphyrit nicht gepreßt, er findet sich aber auch im gepreßten Zustand, so am Gang des St. Stephanberges, dann im Szavóstal; an diesen Stellen gehört er einer älteren Eruptionsreihe an. Der minimale Quarzporphyrit (Lillabad, Kerekberg), weiterhin der spärliche Amphibolporphyrit (Szavóstal) und Pyroxenporphyrit (Dolka, Ablakoskó) sind größtenteils Tuffe und sind fast ohne Ausnahme gepreßt. Der Diabas spielt auch in dieser Reihe eine sehr untergeordnete, doch etwas wesentlichere Rolle als in der älteren Reihe; er kommt am Disznókút und bei der Szinvaquele vor.

Was nun die Bildungsverhältnisse dieser sämtlichen Gesteine betrifft, stößt die Erkennung derselben bei dem jetzigen Zustande der Eruptiven — wie es sich denken läßt — auf große Hindernisse. Unter der Berücksichtigung ihrer sämtlichen Vorkommenverhältnisse ist es aber als sicher anzunehmen, daß man es hier mit in verschiedenen Zeiten gebildeten Eruptionsreihen zu tun hat, zwischen deren Bildungsperioden in dem Gebirge große Faltungen stattgefunden haben. Es haben aber auch noch nach beendeter oder doch größtenteils beendeter Bildung dieser Eruptiven Faltungen stattgefunden, so daß die einzelnen Glieder derselben so ineinander gepreßt oder förmlich geschweißt wurden, daß die Erkennung und Unterscheidung einzelner Anteile verschiedener Eruptionsreihen nur auf Grund sehr gründlicher geologischer Aufnahmen möglich war.

Daß aber Altersunterschiede zwischen den Eruptiven tatsächlich bestehen, zeigen alle meine Erfahrungen auf dem begangenen Gebiete. Ich konnte noch bei den ganz ausgewalzten Gesteinen zeigen, daß diese stellenweise jünger als die unterkarbonischen Ablagerungen sind, während anderswo vollständig identische Porphyroide und Porphyritoide von ganz demselben Erhaltungszustand mit diesen Sedimenten abwechseln. Spärlich enthalten sie einander gegenseitig als Einschlüsse. Auf Grund dieser und anderer Ursachen scheint es sicher zu sein, daß die sehr stark zusammengepreßten Eruptiven, die Porphyroid-, Porphyritoid- und

Diabasoidarten gegen das Ende und nach der Ablagerung der unterkarbonischen Sedimente gebildet worden sind, und zwar die Porphyritoide früher als die Porphyroide.

Zu diesen gesellt sich eine lange Reihe jener Eruptiven, deren Glieder zwar jünger als die Porphyroide sind, doch lassen sie, wenn auch in geringerem Grade, bedeutende Spuren der dynamischen Einwirkungen sehen; sie sind aber nicht mehr dünnstieferige, sondern mehr massige Gesteine. Diese Porphyre und Porphyrite sind überall jünger, als der Unterkarbon und überall älter als der Mitteltrias. Dahin gehört z. B. der Quarzporphyr vom Bagolyberg, der Amphibolporphyrit vom Szavóstal, der Oligoklasporphyrit vom Sankt Stephanberg usw.

Viel später sind jene nicht gepreßten Eruptiven gebildet, die schon auf Grund der Einschlüsse jünger als alle vorigen sind. Sie haben in der Örvesgegend und beim Barátsággarten auch den Mitteltrias durchbrochen, ja sogar auf dem Háromkut scheinen sie mit dem Obertrias gleichalterig zu sein. An allen anderen Orten ist aber der obertriadische Kalkstein jünger, er lagert über ihnen und ihren Tuffen, so auch auf dem Dolkaberg, und enthält Einschlüsse aus ihnen. Diese Porphyre und Porphyrite sind also von intratriadischem Alter. Hieher ist der Oligoklasporphyrit von Örves, Csurgó, Hutarét, Szeleta usw., der Mikrogranitporphyr von Örvestal usw. zu rechnen.

Trotzdem daß die Altersverhältnisse, wenigstens die Aufeinanderfolge der einzelnen Eruptiven, durch die Daten der ausführlichsten Untersuchungen ziemlich gut erklärt wurden, ist draußen im Felde ein größerer Altersunterschied jedoch nur an wenigen Stellen sicher nachweisbar. Innig hängen die ganz ausgewalzten und die weniger gepreßten Eruptiven miteinander zusammen; außerdem sind diese Eruptiven auch im allgemeinen ziemlich stark verändert worden. Wenn wir diesen entscheidenden Zusammenhang, beinahe ihre Ineinanderfügung in Betracht ziehen, können wir den sehr verschiedenen Erhaltungszustand der Gesteine gewisser Vorkommen auch so erklären, daß die durch Faltung entstandene Pressung (Stress nach Grubenmann), also die dynamische Wirkung mancherorts größer war. Infolgedessen sind einige Gesteinsabschnitte viel stärker metamorphosiert, die aber mit den weniger metamorphen Gesteinen im großen und ganzen eventuell gleichalterig sein können.

Ich betone aber, daß diese Feststellung sich nur auf gewisse Stellen und nur auf gewisse Gesteinsarten (z. B. auf Quarzporphyrit und Porphyritoid vom Kerekberg, Quarzporphyr und Porphyroid vom Vesszősberg usw.) beziehen kann, weil wir einen geologischen Altersunterschied bei der Bildung einzelner Eruptionsreihen auch noch bei solcher Auffassung unbedingt voraussetzen müssen. So z. B. den Oligoklasporphyrit von Gerennaburg, Örvesberg, Dolkaberg usw., den Diabas vom Disznóbrunnen, Szinvaquelle usw., kann ich nicht einmal mit solchen wenig metamorphen Gesteinen für gleichalterig halten, wie die Porphyrite des St. Stephanberges, des Szavóstales usw. sind, welche letztere aber ebenso wie die Porphyritoide die Porphyroide durchbrochen haben. Das kann ich nicht nur auf Grund der Vorkommenverhältnisse bestätigen,

sondern sehe es auch auf Grund der Einschlüsse als erwiesen an. Aber auch diese weniger gepreßten Glieder kann ich durchwegs nicht als solche Gesteine ansehen, die an jenen hochgradigen oder sich mehrmals wiederholenden Faltungsvorgängen teilgenommen hätten, welche manche mit hiesigen Phylliten ganz identisch aussehende Porphyroid- und Porphyritoidarten ins Dasein gerufen haben.

Auf Grund des Gesagten können wir in den größtenteils aus granitodioritischem Magma entstandenen gepreßten, eruptiven Zügen des Bükkgebirges wenigstens zwei vulkanische Reihen voraussetzen, von denen die eine intrakarbonisch, die andere intratriadisch ist; zwischen diesen beiden war höchstwahrscheinlich auch eine mittlere Reihe.

### Literaturnotiz.

**Dr. H. Schroetter.** Das Tote Meer. Beitrag zur physikalischen Geographie und Balneologie mit Bemerkungen zur Flora der Ufergelände. 74 S., 29 Abbildungen. Verlag M. Perles, Wien und Leipzig, 1924.

Diese Schrift ist der wissenschaftliche Teil einer projektierten ausführlichen illustrierten Monographie des syrischen Grabens und befaßt sich hauptsächlich mit der Hydrologie und Meteorologie des Toten Meeres. Eingehend wird die chemische Zusammensetzung des Wassers des Toten Meeres behandelt, unter Anführung zahlreicher Literaturangaben über neuere Analysen und analytische Methoden sowie die Konstitution der Wässer. Dann werden die Schwefelquellen besprochen und der Salzberg am Südende des toten Meeres. Weitere Abschnitte befassen sich mit der Orographie der Randgebirge, mit der Temperatur des Wassers und mit der Ufervegetation.

Hackl.