Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die Eruptiv-Gesteine aus der Umgebung von Krzeszowice bei Krakau.

Von Dr. **Rudolf Zuber**,
Privat-Docent an der Lemberger Universität.

I. Einleitung und Literatur.

Im Laufe des Jahres 1884 hatte ich als Assistent bei der Lehrkanzel der Mineralogie an der Krakauer Universität die Gelegenheit, das kleine, aber interessante Eruptivgebiet von Krzeszowice bei Krakau eingehend zu studiren.

Zwar ist die jenes Gebiet betreffende Literatur keineswegs arm: die Ansichten der einzelnen Autoren sind aber in dieser Beziehung so wenig übereinstimmend, dass ich mich berechtigt fühlte, diesen Gegenstand noch einmal zu untersuchen, umsomehr, da keiner von meinen geehrten Vorgängern Gelegenheit gehabt hatte, an Ort und Stelle so eingehende Beobachtungen anzustellen oder eigenhändig ein so grosses Material zu sammeln, wie jenes war, das mir zur Verfügung stand.

Zahlreiche kostbare Rathschläge und Erläuterungen wurden mir von Seiten der Herren Prof. Dr. v. Alth, Prof. Dr. Zaręczny und Prof. Bieniasz zu Theil; die petrographische und mineralogische Untersuchung habe ich mit Hilfe des Herrn Prof. Dr. Kreutz, die chemische im Laboratorium des Herrn Prof. Dr. v. Radziszewski in Lemberg ausgeführt. Ohne Hilfe von Seiten der obgenannten Herren wäre diese Arbeit nicht zu Stande gekommen; es sei mir daher gestattet, denselben an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank hiefür öffentlich auszudrücken.

Die bisherigen diesen Gegenstand betreffenden Literatur-Nachweise sind entweder ungenau oder unvollständig. Deshalb habe ich sie einer erneuten Revision unterzogen. Das Resultat hiervon ist nachfolgendes chronologisch geordnete Verzeichniss aller diesbezüglichen originellen Arbeiten und Erwähnungen, insoferne mir dieselben zugänglich waren.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

1815. Staszic Stan. „O ziemiorodztwie Karpatow i innych gor i rownin Polski." (Polnisch: „Ueber die Bodenbeschaffenheit der Karpathen und der übrigen Gebirge und Ebenen Polens"). Warschau. pag. 49 und 52.
1818. Pusch G. G. Ein Brief in „Leonhard's mineralog. Taschenbuch". 12. Jahrg. 1. Abth. pag. 291 u. f.
1822. Oeynhausen C. v. „Versuch einer geognost. Beschreibung von Oberschlesien." Essen. pag 338—347 und 464.
1832. Zeuschner L. Ein Brief in „Neues Jahrbuch für Mineralogie etc." pag. 418.
1833. Zeuschner L „Einige Bemerkungen über die geognostische Beschaffenheit von Sanka." N. Jahrb f. Miner. pag. 542—544.
1833. Pusch G. G. „Geognostische Beschreibung von Polen." Stuttgart und Tübingen. I. Band. pag. 178—186.
1839. Pusch G. G. „Ueber die geogn. Verhältnisse von Polen nach genaueren Beobachtungen und Aufschlüssen." Karsten's Archiv für Bergbau und Hüttenkunde. Bd. XII. pag. 169.
1859. Foetterle Fr. Eine Erwähnung in „Jahrbuch der k. k. geolog. Reichs-Anstalt." Wien. X Bd. (Verhandlungen.) pag. 102.
1863. Römer Ferd. „Die Altersbestimmung des schwarzen Marmors von Dembnik im Gebiete von Krakau." Ztschr. der deut. geol. Ges. Berlin. XV. Bd. Eine Erwähnung auf pag. 713.
1864. Römer F. „Ueber das Vorkommen des Rothliegenden in der Gegend von Krzeszowice im Gebiete von Krakau." Ztschr. d. deut. geol. Ges. Bd. XVI. pag. 633—643.
1865. Tschermak G. „Ueber Porphyre aus der Gegend von Nowagora bei Krakau." Sitzungsber. der math.-naturw. Cl. der k. Akademie der Wissensch. Wien. LII. Bd. I. Abth. pag. 471—473.
1867. Hohenegger L „Geognostische Karte des ehemaligen Gebietes von Krakau." Zusammengestellt durch Corn. Fallaux. Denkschr. der kais. Akad. der Wissensch. Mathem.-naturw. Classe. Wien. XXVI. Bd. II. Abth. pag. 257—260.
1869. Tschermak G. „Die Porphyrgesteine Oesterreichs aus der mittleren geologischen Epoche." Wien. pag. 236—239.
1869. Kreutz F. „Plutonische Gesteine in der Umgebung von Krzeszowice bei Krakau." Verh. der k. k. geolog Reichs-Anstalt. Wien. pag. 157—162.
1870. Römer Ferd. „Geologie von Oberschlesien." Breslau. pag. 106 u. f.
1870. Websky M. „Mikroskopische Untersuchung des rothen Porphyrs von Miękinia und des schwarzen Eruptiv-Gesteines (Olivin-Gabbro) aus dem Thiergarten bei Krzeszowice bei Krakau." Anhang in Römer's „Geologie von Oberschlesien". Breslau. pag. 437—440.
1871. Kreutz F. „Skały plutoniczne w okolicy Krzeszowic." Rocznik c k. Towarzystwa naukowego krakowskiego. (Polnisch: „Die plutonischen Gesteine in der Umgebung von Krzeszowice." Jahrbuch der k. k. Gelehrten-Gesellschaft zu Krakau). III. Serie. Bd. XIX. pag. 1—18. (Eine ausführlichere Bearbeitung der deutschen Abhandlung vom J. 1869.)
1872. Alth A. „Poglad na geologię Galicyi zachodniej." (Polnisch: „Uebersicht der Geologie von West-Galizien.") Separat-Abdruck aus dem VI. Bd. der „Berichte der physiographischen Commission". (Sprawozdanie komisyi fizyograficznéj.) Krakau. pag. 16—18.
1876. Hussak E. „Eruptiv-Gestein von Krzeszowice." Verh. der k. k. geol. Reichs-Anstalt pag. 73—76.
1880. Trejdosiewicz J. „O porfirze w Królestwie Polskiem." (Polnisch: „Ueber Porphyr im Königreich Polen.") Bericht der physiographischen Commission. Krakau. XIV. Bd. Das Resultat einer von B. Pawlewski ausgeführten chemischen Analyse des Porphyrs von Miękinia auf pag. 270.
1884. Bieniasz F. „Oznaczenie względnego wieku geologicznego skały wybuchowej w Zalasie." (Polnisch: „Bestimmung des relativen geolog. Alters des Eruptiv-Gesteines von Zalas.") Separat-Abdruck aus dem XII. Bd. der Sitzungs-Berichte der mathem.-naturwiss. Classe der Akademie der Wissensch. (Rozprawy i Sprawozdania wydziału matem.-przyrodn. Akademii Umiejętności.) Krakau.
1884. Bieniasz F. und Zuber R. „Notiz über die Natur und das relative Alter des Eruptiv-Gesteines von Zalas im Krakauer Gebiete." Verh. der k. k. geolog. Reichs-Anstalt. pag. 252—256.
1884. Tietze E. „Das Eruptiv-Gestein von Zalas im Krakauer Gebiete." Verh. der k. k. geolog. Reichs-Anstalt. Wien. pag. 289—292.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

II. Topographische und geologische Verhältnisse.

Das Gebiet, auf welchem in der Umgebung von Krzeszowice Eruptiv-Gesteine auftreten, ist verhältnissmässig klein; seine grösste Erstreckung von N. nach S. beträgt etwa 15 Kilometer und fast ebensoviel in westöstlicher Richtung.

Diese Gesteine sind auf diesem Gebiete in Gruppen vertheilt, die theilweise Denudationsreste grösserer Decken sind, zum Theil aber wahrscheinlich getrennte Eruptions-Centra darstellen, wovon später die Rede sein wird.

Die grösste Partie bildet der Porphyr zwischen Zalas, Sanka und Frywald (S. von Krzeszowice), wo derselbe durch riesige Steinbrüche aufgeschlossen ist. (Auf beiliegendem Kärtchen mit 2 bezeichnet). — Kleine, schwach aufgedeckte Partien desselben Gesteines sind ausserdem im Dorfe Zalas, im kleinen Thälchen SW. von Baczyn, und wohl noch in einigen anderen benachbarten Punkten sichtbar.

Von N., W. und SW. wird diese Partie von einer ganzen Kette melaphyrischer, zum Theil mandelsteinartig ausgebildeter Gesteine umgeben, die in folgender Weise vertheilt sind:

Der kleine Hügel, welcher im Tenczyner Thiergarten genau in der Mitte zwischen Sanka und Krzeszowice liegt, besteht aus einem festen, schwarzen Melaphyr (Nr. 4). Zwar gibt es hier keine grösseren Aufschlüsse; aber die bedeutende Anhäufung grosser und frischer Bruchstücke dieses Gesteines zeugt hier genügend von dessen ursprünglicher Lagerstätte.

Der Berg, auf dessen östlichem Gipfel (403 Meter ü. M.) sich die schöne Ruine des Tenczyner Schlosses erhebt, knapp am Dorfe Rudno, ist ebenfalls von Melaphyr (Nr. 3) zusammengesetzt. Ausser den natürlichen Aufschlüssen existiren hier an den S.-Abhängen einige verlassene Steinbrüche. Die kegelförmigen Hügel im S. von Rudno sind zum Theil unzweifelhaft ebenfalls aus demselben Melaphyr zusammengesetzt.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Kleine Aufschlüsse von Melaphyr sieht man auch im W. von Regulice in den Schluchten NO. vom Meierhof „Szymota" (Nr. 5).

Eine bedeutend grössere, durch mehrere Steinbrüche aufgedeckte Malaphyr-Decke befindet sich zwischen Regulice, Kwaczała und Alwernia. Der westliche Theil des Klosterberges von Alwernia besteht auch aus demselben Gesteine (6).

Am meisten gegen S. vorgerückt ist endlich die durch einen grossen verlassenen Steinbruch zwischen Poręba und Mirów aufgeschlossene Melaphyr-Partie (Nr. 7).

Von obigen Gesteinen territoriell geschieden ist schliesslich der Porphyr von Miękinia (NW. von Krzeszowice, Nr. 1), in welchem riesige Steinbrüche auf beiden Seiten einer tiefen Schlucht geführt werden.

Römer[1]) erwähnt ferner einen Melaphyr, welcher demjenigen des Tenczyner Schlossberges ähnlich sehen und am Wege von Krzeszowice nach Miękinia auftreten soll. — Derselbe Verfasser zählt auch[2]) den Porphyr von Gołonog zum Krzeszowicer Gebiete.

Den Melaphyr bei Miękinia konnte ich trotz sorgfältiger Nachforschungen nicht auffinden, und den Porphyr von Gołonog (im Königreich Polen, über 30 Kilometer gegen WNW. von Krzeszowice entfernt) muss ich aus unserem Eruptiv-Gebiete ausschliessen, da derselbe territoriell zu weit davon entfernt ist.

Pusch erwähnt[3]) ausserdem, dass zwischen Poręba und Zalas im Walde ein Mandelstein mit bedeutendem Zinkgehalte auftreten soll. — Dieses Gestein konnte ich hier nicht ausfindig machen — und auch in keinem anderen Mandelsteine dieses Gebietes konnte ich irgend eine Spur von Zink nachweisen. — Wenn obige Behauptung von Pusch und Zeuschner auf wirklicher Beobachtung beruht — was ich übrigens gar nicht bezweifeln will — so kann ein solches Vorkommen sehr leicht durch eine Infiltration von Zinkerz aus dem Trias-Dolomite erklärt werden, welcher in diesen Gegenden bekanntlich die Hauptlagerstätte von Zinkerzen ist.

In den anfangs citirten Arbeiten finden wir ausserdem noch einige andere Porphyrvorkommnisse (bei Filipowice, Myslachowice u. s. w.) erwähnt. Es ist wohl möglich, dass sich solche Gesteine noch an manchem Orte auf ursprünglicher Lagerstätte antreffen lassen; grösstentheils aber werden dies nicht frische Porphyre, sondern Porphyr-Tuffe und -Conglomerate sein, die in diesen Gegenden eine bedeutende Verbreitung aufweisen, die ich aber in den Kreis meiner Untersuchungen nicht einbegriffen habe.

Die Frage nach dem relativen Alter dieser Eruptivgesteine ist von den früheren Forschern mehrfach erörtert, aber bisher keineswegs entschieden worden. Es mag daher nicht überflüssig scheinen, dieselbe nochmals zu berühren.

Zeuschner[4]) hielt diese Gesteine für jünger, als Jurakalk.

---

[1]) Geologie von Oberschlesien. 111.

[2]) Ibidem. 113.

[3]) Geogn. Beschr. v. Polen. I, 182. — Vom Zinkgehalt der hiesigen Mandelsteine spricht auch Zeuschner (N. Jahrb. f. Miner. 1832. 418).

[4]) Neues Jahrb. f. Min. 1833. 544.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Pusch trachtete zuerst[1]) zu beweisen, dass dieselben mit sammt den sie begleitenden Tuffen und Conglomeraten einen wesentlichen Theil des Steinkohlengebirges ausmachen. Später aber behauptete er[2]), dass einige dieser Eruptivgebilde auch die Trias- und Jura-Ablagerungen durchbrochen haben und daher jünger, als diese, sein müssen.

Einer erschöpfenden Erörterung wurde diese Frage mehrfach von Römer[3]) unterworfen. Derselbe bewies, dass diese Gesteine fast überall Decken über den Steinkohlenablagerungen bilden und zwar theilweise (wie bei Miękinia) discordant; ferner, dass über diesen Gesteinen zum Theil eben solche Porphyr-Tuffe und -Conglomerate vorkommen, wie sie in den benachbarten mitteleuropäischen Gebieten im Rothliegenden vorzukommen pflegen. Ausserdem zeigen auch die hiesigen Eruptivgesteine selbst die grösste Aehnlichkeit mit den Porphyren und Melaphyren von Schlesien und Böhmen. Auf Grund dieser Beobachtungen zählt Römer die Eruptivgebilde von Krzeszowice insgesammt zum Rothliegenden. Diese Ansicht Römer's wird auch von Alth getheilt.[4])

Hohenegger und Fallaux[5]) stellen die Eruptionszeit des Miękiniaer Porphyrs und die Bildung der Porphyr-Tuffe und -Conglomerate dieses Gebietes in die Ablagerungszeit des bunten Sandsteines, indem sie darauf hinweisen, dass diese Gebilde discordant auf den Kohlenschiefern und concordant unter dem Muschelkalke gelagert erscheinen; dass sie somit mit dem letzteren inniger verknüpft sind, als mit älteren Bildungen. Die übrigen Eruptivgesteine dieses Gebietes werden von denselben Verfassern als noch jünger betrachtet, da sie angeblich auch triadische und sogar jurassische Ablagerungen durchbrochen haben sollen. Dass letztere, bereits von Pusch gehegte Ansicht auf irriger Beobachtung beruhte, hat schon Römer genügend dargethan[6]), indem er nachwies, dass sich hier die triadischen und jurassischen Ablagerungen um und über den bereits erstarrten Eruptivgesteinen gelagert haben und somit jünger als die letzteren sein müssen.

Hauer[7]) adoptirt in beiden Auflagen seiner Geologie die diesbezüglichen Ansichten von Hohenegger und Fallaux.

Bieniasz hat zusammen mit mir bewiesen (l. c.), dass das Gestein von Zalas, welches Hussak und Tietze zu den Trachyten stellen wollten, älter sein muss, als die Bildung des braunen Jura.

Aus diesen zahlreichen und verschiedenen Ansichten folgt nur das eine mit Sicherheit, dass die Hauptmasse der in Rede stehenden Massengesteine jünger ist als das Steinkohlengebirge, aber älter als der Jura. Ob aber ihre Eruptionszeit in die Dyas oder Trias zu setzen ist, das wurde bisher nicht entgiltig entschieden.

Auf Grund meiner eigenen Untersuchungen muss ich vor Allem die diesen Gegenstand betreffenden Beobachtungen Römer's bestätigen, und zwar: der Porphyr von Miękinia liegt discordant über steil geneigten

[1]) Polens Geognosie. I, 184.
[2]) Karstens Archiv. XII, 169.
[3]) In allen anfangs citirten Arbeiten.
[4]) l. c.
[5]) l. c. 259—260.
[6]) Ztschr. d. deut. geol. Ges. 1863. XV, 713. — Geologie von Oberschlesien. 111—112, 121.
[7]) I. Auflage 1874. S. 321. — II. Auflage 1878. S. 357.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Schiefern des Steinkohlensystems; über dem Porphyr folgt hier zuerst rother Porphyr-Tuff, dann Trias- und Jura-Kalke; der Melaphyr des Tenczyner Schlossberges hat unzweifelhaft carbonische Schichten durchbrochen; an vielen anderen Stellen sieht man im Liegenden dieser Gesteine sandige oder thonige Gebilde, die ganz wie die carbonischen aussehen.

Die Melaphyr-Partien zwischen Regulice, Alwernia und Kwaczała liegen auf Sanden und mürben Sandsteinen, die von Römer[1]) in's Steinkohlensystem gestellt wurden. Es gelang mir jedoch am Südabhange des Klosterberges von Alwernia in einem derartigen Sande unter dem Melaphyr einen verkieselten Holzstamm zu finden, welcher den seit Jahren in Kwaczała bekannten vollkommen ähnlich ist (Araucarites Schrollianus Goepp.?); dieser Umstand, wie auch der unzweifelhafte Zusammenhang dieser Sande mit denjenigen von Kwaczała lassen mich dieselben als jünger, wie Carbon, betrachten.

Ausserdem habe ich bei Rudno am Südabhange des Schlossberges in einem verlassenen Steinbruche unmittelbar über dem Mandelsteine eine Ablagerung von rothem Porphyr-Tuff entdeckt, was an dieser Stelle früher nicht beobachtet wurde. Dasselbe fand ich auch bei Poręba.

Dieser Tuff fehlt nur über der Porphyrpartie zwischen Zalas, Sanka und Frywald. Hier folgt unmittelbar über dem Eruptivgestein ein Sandstein, der sich als dem braunen Jura zugehörig erwies.[2]) Der Umstand jedoch, dass in diesem Sandsteine stark verwitterte Gerölle desselben Porphyrs vorkommen, beweist, dass sich dieses Sediment über einem bedeutend älteren Eruptivgesteine gebildet hatte.

Ausserdem kann man noch an zahlreichen Punkten zu oberst über diesen Porphyr- und Melaphyr-Decken Felsenkalke des weissen Jura bemerken.

Es unterliegt daher keinem Zweifel, dass alle Eruptivgesteine unseres Gebietes, ausser demjenigen von Zalas, im engsten Zusammenhange stehen mit den Sandsteinen von Kwaczała und mit Porphyr-Tuffen und -Conglomeraten; dass ihre Eruptionszeit daher in die Zeit der Ablagerung letzterer Sedimente zu setzen ist. Aber auch das Gestein von Zalas kann ich nicht für jünger betrachten, da es in petrographischer und chemischer Beziehung dem Porphyr von Miękinia sehr nahe steht, was übrigens im folgenden Abschnitte gezeigt werden soll.

Aber gerade in Bezug auf das relative Alter der obgenannten Tuffe, Conglomerate und Sandsteine, sind die Ansichten getheilt, wie vorher erwähnt wurde.

Meiner Ansicht nach haben aber Hohenegger und Fallaux weniger triftige Argumente für das triadische, wie Römer und Alth für das dyadische Alter dieser Gebilde. Der Umstand allein, dass analoge Bildungen in ganz Mitteleuropa nördlich von der alpinen Provinz fast nur aus dem Rothliegenden bekannt sind, spricht viel stärker für die Ansicht Römer's, als die Concordanz dieser Schichten mit dem Muschelkalk gegen dieselbe. Ausserdem hat aber noch Alth[3]) gezeigt, dass

---

[1]) Oberschlesien. 120—121.
[2]) Bieniasz und Zuber. l. c.
[3]) l. c. 20.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

diese Gebilde in der Umgebung von Filipowice, Psary und Karniowice eben concordant über carbonischen Schiefern, aber discordant unter dem Muschelkalk gelagert sind.

Ich betrachte daher alle in Rede stehenden Eruptivgesteine für gleichalterig mit einander und stelle sie übereinstimmend mit Römer und Alth in die Epoche des Rothliegenden.

Betrachten wir nun noch die Lagerungsverhältnisse der einzelnen eruptiven Partien insbesondere.

In dieser Beziehung wurde bisher die Porphyr-Partie von Miękinia (auf beiliegender Kartenskizze mit 1 bezeichnet) am genauesten studirt und beschrieben. Der Porphyr tritt hier zu beiden Thalseiten in einer Decke auf, deren Mächtigkeit etwa 20 Meter betragen mag. Die beiden, heute durch den Thaleinschnitt von einander getrennten Partien, waren ursprünglich unzweifelhaft eine einzige Decke, und die durch den Bach eingeleitete Erosion ist die Ursache der Trennung. Der westliche Theil liegt etwas höher wie der östliche; ihre unteren Grenzen (gegen die grauen und rothen Kohlenschiefer) lassen sich aber genau in gerade gegenseitige Verlängerung bringen. Römer leitet daraus den ganz richtigen Schluss ab, dass die ganze Porphyr-Decke schwach gegen Ost geneigt ist.

Der Porphyr ist hier durch einige sehr grosse Steinbrüche entblösst, in welchen man die Absonderung der ganzen Masse vorwiegend in senkrechte Tafeln und Säulen beobachten kann.

Auf der südlichen Seite wird diese Absonderung weniger senkrecht und die Tafeln neigen sich deutlich gegen Norden (also gegen die Mitte der Eruptivmasse).

In einem kleinen Aufschlusse, der am meisten gegen SW. vorgeschoben ist, sieht man ausserdem eine zweifache Structur übereinander: die untere Lage des Porphyrs zerfällt in schmale senkrechte Tafeln, wogegen die obere eine gröbere Bankung und nördliches Einfallen der Absonderungsflächen aufweist. Diese beiden Lagen sind von einander durch eine fast horizontale Fläche ziemlich scharf geschieden. Die ganze Erscheinung macht den Eindruck, als hätte sich die obere Lage über der früher erstarrten unteren als zweite Eruptiv-Decke ausgebreitet. Diese vereinzelte, kleine Beobachtung kann jedoch unmöglich genügen, um eine solche Behauptung aufrecht zu halten, zumal, da auch andere locale Ursachen (z. B. ein Abrutschen einer Partie an der anderen) ähnliche Erscheinungen hervorrufen können.

Dass über dem Porphyr bei Miękinia Porphyr-Tuffe und -Conglomerate, dann Trias- und Jura-Kalke folgen, wurde schon früher erwähnt.

Die zweite, grösste Partie bildet der Porphyr zwischen Zalas, Sanka und Frywald (Nr. 2); derselbe ist durch riesige Steinbrüche aufgeschlossen. Die untere Grenze des Porphyrs wurde in den Brüchen noch nicht erreicht. Es scheint jedoch aus den kleinen, in den benachbarten Schluchten sichtbaren Aufschlüssen zu folgen, dass hier, wie bei Miękinia, carbonische Schiefer die Unterlage ausmachen, was bereits von Römer beobachtet wurde.

Die Porphyrmasse zeigt ziemlich bedeutende Verschiedenheiten in Bezug auf äusseres Aussehen und die petrographischen Eigenschaften, worüber später die Rede sein wird. Die tieferen, frischeren und festeren

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Partien bersten in riesige, unregelmässig und scharf begrenzte Blöcke. In den höheren Partien ist diese Absonderung weiter fortgeschritten, so, dass das hier gewonnene Material nur zur Strassen-Beschotterung brauchbar ist. Wie oben erwähnt, wird dieser Porphyr von braunem Jura überlagert.

Die kleinen Vorkommen desselben Porphyrs in Frywald, Zalas und Baczyn sind mit dieser Hauptpartie unzweifelhaft im Zusammenhange, was durch ihre identischen petrographischen Merkmale und nahe Nachbarschaft bewiesen wird.

Alle übrigen Eruptivgesteine dieses Gebietes rechne ich zu den Melaphyren. Ihre äusseren Merkmale und territorielle Vertheilung lassen eine Trennung derselben in mehrere besondere Gruppen zu.

Ganz selbständig tritt die kleine Melaphyr-Partie im Tenczyner Thiergarten auf (auf der Karte Nr. 4). Der Mangel an Aufschlüssen lässt die Lagerungs- und Absonderungsverhältnisse nicht näher untersuchen. Einige grössere Bruchstücke des schwarzen und frischen Gesteines zeigen prismatische Absonderungsformen, die bekanntlich eine häufige Eigenthümlichkeit der Basalte ist.

Eine grössere Partie bildet ein in Mandelstein übergehender Melaphyr bei Rudno, wo neben mehreren Hügeln auch der Tenczyner Schlossberg davon zusammengesetzt ist (Nr. 3).

Die Unterlage dieses Eruptivgesteins bilden unzweifelhaft carbonische Sande und Schiefer; knapp unter der Schloss-Ruine wurde noch vor kurzer Zeit ein schwaches Kohlenflötz abgebaut. Der Melaphyr wird von mehreren Seiten umgeben von weissen Jura-Kalken, die hier stellenweise auch über dem Eruptivgesteine zu liegen scheinen. Auf der Südseite des Schlossberges sind einige kleine, gegenwärtig verlassene Steinbrüche, in deren einem ich die schon früher erwähnte Ablagerung von Porphyr-Tuff über dem Mandelsteine gefunden habe. In diesen Aufschlüssen sieht man, dass nur die tiefste Melaphyr-Partie fest ist und nur wenige Blasenbildungen aufweist. Gegen oben zu wird das Gestein immer mehr blasig, so, dass die oberste Mandelsteinlage bereits mehr einer Schlacke wie einem Gestein ähnlich ist. Die Absonderungsform des Gesteines ist vollkommen unregelmässig.

Gegen SW. vorschreitend, treffen wir im Westen von Regulice die kleine Melaphyr-Partie des Szymota-Thales (Nr. 5). Das Gestein ist schwach aufgedeckt, stark zerklüftet und in vieler Hinsicht dem Vorkommen des Thiergartens (Nr. 4) ähnlich.

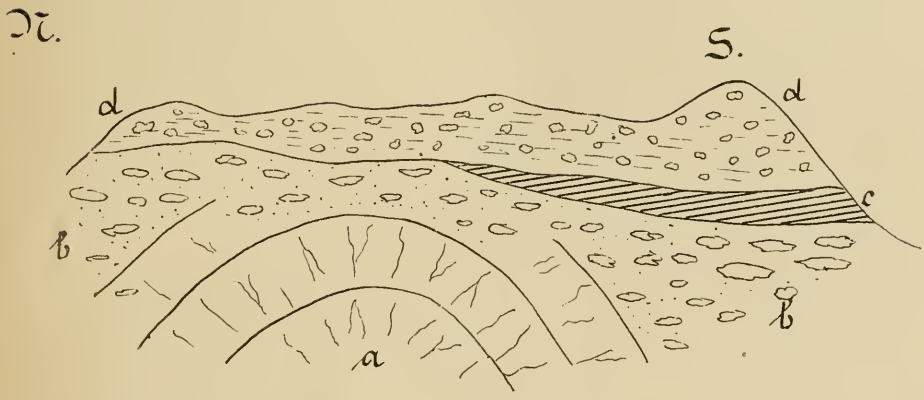
Der östliche Theil des sich zwischen Regulice, Kwaczala und Alwernia hinziehenden Bergrückens, wird von einer mächtigen Melaphyr-Decke gebildet, welche durch zahlreiche Steinbrüche aufgeschlossen ist. Von Süden aus kann man aus einiger Entfernung den Verlauf dieser etwa 10 Meter mächtigen Platte ausgezeichnet beobachten; sie liegt auf Sanden und ist schwach gegen O. geneigt. Der Melaphyr, welcher den westlichen Abhang des Klosterberges von Alwernia zusammensetzt, ist unzweifelhaft eine weitere Verlängerung derselben Decke, und — ebenso wie in Miękinia — nur durch die erosive Thätigkeit des von N. kommenden Baches von derselben losgetrennt. Es ist dieses bereits von Römer[1])

[1]) Oberschlesien. 110.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

ganz richtig bemerkt worden. Die Sande unter dem Melaphyr halte ich für permisch auf Grund des verkieselten Stammes, den ich bei Alwernia gefunden und schon früher erwähnt habe. Die kleineren Vorkommen von Melaphyr in mehreren Schluchten auf der westlichen Thalseite zwischen Alwernia und Regulice glaube ich mit obiger Platte in Zusammenhang bringen zu sollen. Die Decke wird an mehreren Stellen von Jura-Kalken überlagert.

Die südlichste Melaphyr-Partie zwischen Mirów und Poręba (Nr. 7), ist durch einen recht grossen, jetzt aufgelassenen Steinbruch aufgeschlossen. Die interessante Structur des Massengesteines, die hier bemerkbar ist, habe ich durch nebenstehende Skizze wiederzugeben ver-



sucht. Die Gesteinsmasse ist sehr deutlich in mächtige, sattelförmig gekrümmte Bänke abgesondert, die wieder in verschiedenen Richtungen, aber vorwiegend senkrecht zur Bankung zerklüftet erscheinen. Die innerste (tiefste) Lage *(a)* ist homogen und fest; gegen oben übergeht der Melaphyr in einen immer lockereren und mürberen Mandelstein *(b)*, ähnlich wie am Tenczyner Schlossberge. Das Eruptivgestein wird von einer schwachen Tuffschichte *(c)* überlagert, worüber sich schliesslich eine mächtige Lehmdecke *(d)* mit zahlreichen Melaphyr-Blöcken ausgebreitet hat. Die hier dargestellte Lagerungsform des Eruptivgesteines von Poręba lässt mit grosser Wahrscheinlichkeit vermuthen, dass in diesem Punkte die Mündung einer Eruptionsspalte vorhanden war, durch welche diese Melaphyrmasse zu Tage getreten war.

III. Petrographisch-chemische Untersuchung.

A. Syenit-Porphyr.

Die Gesteine zwischen Zalas, Sanka und Frywald. Zeuschner[1]) nennt das Eruptivgestein von Sanka kurzweg „Porphyr". Römer[2]) zählt sowohl diese Gesteine, wie auch den Porphyr von Miękinia zu den Quarz-Porphyren. Tschermak nannte die Gesteine

[1]) Neues Jahrb. f. Miner. 1833. 542.
[2]) Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XVI. 639. — Oberschlesien. 112—113

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

von Rybna, Zalas, Sanka und Frywald zuerst[1]) „trachytähnliche Gesteine", später[2]) aber rechnete er sie auf Grund ihres höheren geologischen Alters zu den quarzfreien Orthoklasporphyren. Als solche quarzfreie Porphyre wurden sie auch von Kreutz bezeichnet. Hussak suchte zu beweisen, dass das Gestein von Zalas ein Trachyt ist, und Tietze hat auf seiner Karte[3]) diese Bestimmung zum Ausdrucke gebracht. Als Bieniasz und ich bewiesen haben, dass dieses Eruptivgestein älter ist, wie der braune Jura, und ausserdem auch in petrographischer Hinsicht dem unzweifelhaften Porphyr von Miękinia sehr ähnlich, versuchte Tietze die Ansicht zu vertheidigen, dass das Gestein auch trotz seines hohen geologischen Alters immerhin ein Trachyt sein kann. Ich glaube letzteren Standpunkt, der vom meinigen principiell verschieden ist, nicht ferner erörtern zu müssen, nachdem in dieser Beziehung eine genügende Erklärung von Becke[4]) geäussert wurde.

Die Hauptmasse des im südlichsten Steinbruche (bei Sanka) gewonnenen Porphyrs zeigt eine grünlich-graue Färbung und geht in graue, bräunliche und röthliche Partien über.

Es scheint, dass diese grünliche Abänderung die frischeste ist und durch Oxydation der Eisenoxydul-Verbindungen in die rothe verwandelt wird. Es wird diese Ansicht durch die mikroskopische Untersuchung bestätigt.

Die grünlich-graue Hauptmasse des Gesteines zeigt einen entschieden porphyrischen Charakter; in einer dichten und festen Grundmasse sind zahlreiche Feldspath-Krystalle ausgeschieden, die gewöhnlich farblos oder etwas milchig getrübt sind und einen Durchmesser von 10 Millimeter erreichen. Weniger zahlreich sind die Ausscheidungen von Biotit-Blättchen, von gewöhnlich sechseckiger Form und 5 Millimeter Durchmesser.

Ausserdem bemerkt man in dieser Masse recht oft ziemlich grosse, erdige, dunkel-grüne Viridit-Klümpchen, die unzweifelhaft ein Zersetzungs-Product von Hornblende und Biotit bilden.

In Dünnschliffen sieht man unter dem Mikroskope, dass die Grundmasse der grünlichen Gesteins-Varietät sehr vorwiegend feinkörnig krystallinisch ist. Nur vereinzelte Partien weisen in der Grundmasse grössere Mengen von durchsichtiger, bräunlicher Glassubstanz auf, in welcher bei starker Vergrösserung kleine sehr verschieden orientirte Feldspath-Säulchen sichtbar werden. Sie enthalten fast immer einen trüben Kern, der meiner Ansicht nach nicht Glasmasse, sondern der Anfang einer Kaolinisirung ist. Man kann sich sehr leicht überzeugen, dass in der Mehrzahl der Fälle die nicht polarisirenden Partien der Grundmasse und der Feldspathe den milchig-getrübten Stellen entsprechen, und somit vorwiegend ein kaolinartiges Zersetzungsproduct der Feldspathe sind, aber nicht Glassubstanz, wie dies Hussak meinte, und ich selbst früher nach oberflächlicher Untersuchung bestätigte.

[1]) Sitzber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. LII. I. 472.

[2]) Porphyrgesteine. 238.

[3]) Dr. Tietze hat die Umgebung von Krakau im Jahre 1883 geologisch aufgenommen, aber bisher die Resultate dieser Untersuchung nicht publicirt. Es sind nur Copien seiner Karte (im Massstabe 1:75000) in der k. k. geolog. Reichsanstalt zu haben. Von einer solchen Karte ist hier die Rede.

[4]) Neues Jahrb. f. Miner. 1885. I. pag. (Refer.) 419—420.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die porphyrisch ausgeschiedenen Feldspath-Krystalle sind von verschiedener Grösse. Vorwiegend ist es ein farbloser, ganz Sanidin ähnlicher Orthoklas mit Glasglanz; er zeigt gewöhnlich eine sehr schöne Zonal-Structur. Der innerste Kern ist fast immer kaolinisirt, und gegen aussen zu von abwechselnd frischen und zersetzten Zonen umgeben; oft zeigen aber die kaolinisirten Partien der Feldspath-Krystalle auch die Form unregelmässiger Flecke. Diese Krystalle sind sehr reich an Einschlüssen; letztere sind aber äusserst klein und oft auch in Zonen geordnet; man kann darunter Magnetit-Körnchen und Biotit-Schüppchen unterscheiden, Glaseinschlüsse scheinen aber vorzuwiegen. In die feinen Risse und Spalten, durch welche die Feldspathe zahlreich durchzogen sind, ist überall sehr feiner Viriditstaub eingedrungen. Die Orthoklas-Individuen sind gewöhnlich einfach; seltener kommen auch Karlsbader Zwillinge vor. Weniger zahlreich sind auch Plagioklas-Krystalle (Oligoklas?) ausgeschieden, die eine polysynthetische Zwillingsverwachsung nach dem Albit-Gesetze aufweisen. Sie sind gewöhnlich weniger frisch und durchsichtig, wie die Orthoklas-Ausscheidungen.

Ausser den oberwähnten, mit freiem Auge bemerkbaren Biotit-Ausscheidungen, sieht man auch noch unter dem Mikroskope zahlreiche kleinere Individuen dieses Minerals. Noch öfter kommen säulenförmige Gebilde vor, die von einer dicken Viridit-Zone umgeben, inwendig gewöhnlich grüne oder braune Partien enthalten, welche längsgestreift und stark dichroisch sind und gerade auslöschen; die letzteren Partien sind somit Biotit, welcher wohl mit sammt der ihn umgebenden Viriditkruste ein Zersetzungsproduct von Hornblende ist. Letztere ist aber im frischen, d. h. unzersetzten Zustande in diesem Gesteine nicht vorhanden. Das Vorhandensein jener oberwähnten zahlreichen säulenförmigen Pseudomorphosen lässt aber vermuthen, dass die Hornblende ursprünglich kein untergeordneter Bestandtheil des Gesteines war.

Sehr selten kann man im grünlichen Gesteine kleine Magnetit-Körnchen, und noch seltener sehr feine rothe Eisenoxyd-Schuppen bemerken.

Das specifische Gewicht des sehr fein gepulverten Gesteines habe ich zu 2·66 gefunden.

Die chemische Analyse der festesten und frischesten Varietät lieferte folgende Resultate:

SiO_2	59·82
Al_2O_3	17·89
Fe_2O_3	4·43
MnO	Spur
CaO	3·81
MgO	1·74
K_2O	6·21
Na_2O	4·27
Glühverlust	2·01
	100·18

Wenn wir annehmen, dass die ganze Kali- und Natronmenge im Gesteine als Feldspath ($K_2Al_2Si_6O_{16}$ und $Na_2Al_2Si_6O_{16}$) enthalten war, dass der Rest der Thonerde mit einer entsprechenden Menge von Kalk

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

und Kieselsäure den Feldspath $Ca\,Al_2\,Si_2\,O_8$ bildete, und dass die übrigen Metalloxyde $(CaO,\ MgO,\ FeO)$ mit entsprechenden Kieselsäuremengen zu Silicaten der allgemeinen Formel $R''\,Si\,O_3$ verbunden waren, so erhalten wir folgende Zahlenwerthe [1]):

$K_2\,Al_2\,Si_6\,O_{16}$	36·78
$Na_2\,Al_2\,Si_6\,O_{16}$	36·08
$Ca\,Al_2\,Si_2\,O_8$	10·90
$Fe\,Si\,O_3$	7·32
$Ca\,Si\,O_3$	3·36
$Mg\,Si\,O_3$	4·35
	98·79

Die gesammte theoretische, für diese Verbindungen erforderliche Kieselsäuremenge beträgt 60·28 Procent, was der gefundenen Zahl (59·82 Procent) sehr wohl entspricht.

Die chemische Analyse bestätigt daher die mikroskopische Beobachtung, dass das Gestein gar keine freie Kieselsäure (Quarz) enthält und dass sein vorwiegender Bestandtheil Feldspathmasse ist (über 80 Procent).

Die röthlich-graue oder bräunlich-rothe Gesteinsvarietät kommt vorwiegend in den höheren Partien der ganzen Porphyrdecke vor. Aeusserlich ist sie von der grünlichen nur durch die Farbe und durch ein weniger frisches Aussehen verschieden.

In Dünnschliffen sieht man unter dem Mikroskope, dass die Grundmasse überhaupt ebenso beschaffen ist, wie in der ersteren Abänderung; Glassubstanz ist hier jedoch fast gar nicht bemerkbar, dagegen aber zahlreichere trübe Kaolinpartien. Die kleinen Feldspathsäulchen der Grundmasse zeigen hier durch parallele Anordnung oft eine sehr deutliche Fluidalstructur, die durch dazwischen auftretende parallele Eisenglimmerblättchen noch hervorgehoben wird.

Ueberhaupt sieht man in dieser röthlichen Varietät bedeutend mehr Magnetit, Hämatit und (zumal in noch weniger frischen Partien) Limonit, als in dem grünlichen Gesteine.

Die porphyrisch-ausgeschiedenen Feldspathe weisen in dieser Abänderung die nämlichen Eigenschaften auf, wie in der vorher beschriebenen; nur haben sie nicht mehr dieses frische glasige, Sanidinartige Aussehen; sie sind auch bedeutend öfter kaolinisirt, was besonders für die Plagioklas-Individuen gilt.

Biotit hat sich in diesem Gesteine nur in seltenen grösseren Blättchen unverändert erhalten; die kleineren Biotit-Schuppen haben nur Eisen-Oxyd und -Hydroxyd als letztes Zersetzungsproduct hinterlassen. Zahlreiche dunkle Säulchen, deren Kern zuweilen noch Biotit enthält, sind hier, wie im grünlichen Gesteine, ebenfalls vorhanden; die viriditische Substanz dieser Säulchen hat sich aber bereits grösstentheils in eine bräunliche erdige Masse umgewandelt. Offenbar haben wir hier

[1]) Diese Berechungsmethode ist keineswegs exact; denn es werden hier nicht berücksichtigt: die Silicate $R'_4\,Si\,O_4$, $R''_2\,Si\,O_4$, $(R_2^{VI})\,Si_3\,O_{12}$ u. s. w., ferner Glasmasse und Zersetzungsproducte, wie Kaolin, Eisen-Oxyde und -Hydroxyde, Viridit, Chlorit etc. etc. Für verhältnissmässig frische und an accessorischen Mineralen nicht sehr reiche Gesteine kann jedoch diese Methode ein ziemlich genaues Bild ihrer chemischen Constitution, wie auch des quantitativen Verhältnisses ihrer hauptsächlichen Minerale geben.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

ein noch weiteres Zersetzungsstadium der Hornblende vor uns, wie im ersten Falle.

Die mikroskopische Untersuchung bestätigt also meine frühere Behauptung, dass das rothe Gestein wahrscheinlich mehr umgewandelt ist, als das grüne, und zwar hauptsächlich durch die Oxydation der Eisenoxydulverbindungen.

Quarzkörnchen kann man in der röthlichen Varietät öfter bemerken, wogegen sie in der grünlichen gänzlich fehlen.

Unter dem Mikroskope sieht man in diesen Quarzen zahlreiche, winzige Einschlüsse; es war mir aber trotz starker Vergrösserungen nicht möglich, dieselben näher zu definiren; namentlich kann ich nicht sicher behaupten, ob darunter Flüssigkeitseinschlüsse vorkommen oder nicht. Da der Quarz hier nur sporadisch und nur in der weniger frischen Varietät, ferner nur in Ausscheidungen und nicht in der Grundmasse auftritt, kann ich wohl entschieden behaupten, dass er kein ursprünglicher, sondern nur ein später ausgeschiedener, accessorischer Gesteinsgemengtheil ist.

Die chemische Analyse der röthlichen Gesteinsvarietät gab folgende Resultate:

SiO_2	68·45 [1])
Al_2O_3	12·40
Fe_2O_3	4·20
CaO	1·53
MgO	0·67
K_2O	5·91
Na_2O	4·36
Glühverlust	1·24
	98·76

Wenn wir diese Resultate nach der früher angegebenen Methode umrechnen, so erhalten wir:

$K_2Al_2Si_6O_{16}$	36·07
$Na_2Al_2Si_6O_{16}$	36·91
$CaSiO_3$	3·17
$MgSiO_3$	1·68
$FeSiO_3$	6·93
Freie SiO_2 (Quarz)	14·01
	98·77

Die beiden ersten Verbindungen erfordern 13·89 Procent Thonerde, also etwas mehr, wie durch die Bausch-Analyse gefunden wurde (nur 12·40 Procent); der Feldspath $CaAl_2Si_2O_8$ konnte daher nicht mehr construirt werden. Die gesammte, an Metalloxyde gebundene Kieselsäuremenge beträgt nach obiger Berechnung 54·44 Procent; den Rest der gefundenen Menge (14·01 Procent) kann man daher als einen Annäherungswerth für den im Gesteine enthaltenen Quarz betrachten.

Ueberhaupt kann diese Berechnung in diesem Falle ein weniger scharfes Bild der Gesteinszusammensetzung geben, wie bei der grünlichen

[1]) Tschermak gibt an (Porphyrgesteine 238), dass das Gestein von Rybna nach einer Bestimmung von Niedźwiedzki 68·6 Procent SiO_2 enthielt. Diese Zahl stimmt auffallend mit meinem obigen Resultate. Offenbar war auch damals diese weniger frische Varietät in Untersuchung.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Varietät: die Ursache liegt natürlich in der weiter vorgeschrittenen Zersetzung und Umwandlung der mineralischen Bestandtheile in diesem Falle.

Zwischen beiden bisher beschriebenen Abänderungen des Porphyrs von Zalas existiren alle möglichen Uebergänge, so, dass an eine systematische Scheidung derselben gar nicht gedacht werden kann.

Das Gestein von Baczyn, welches mit der Porphyrdecke von Zalas unzweifelhaft zusammenhängt, ist röthlich und fest. Seine mikroskopischen Merkmale und Eigenschaften sind mit denjenigen der oben beschriebenen fast vollkommen identisch. Zwischen den zahlreich porphyrisch ausgeschiedenen Feldspathen kommen oft bis 4 Millimeter lange Orthoklas-Individuen von hellröthlicher oder gelblicher Färbung vor: überhaupt sehen die Feldspathe dieses Gesteins weniger Sanidinartig aus, wie die der Zalaser Felsart. Ausserdem habe ich in einem aus dem Baczyner Gesteine angefertigten Dünnschliffe bei ziemlich starker Vergrösserung einen länglich sechseckigen Durchschnitt bemerkt, dessen grünlicher Kern stark dichroisch (Biotit) und von einer grünlichen und bräunlichen erdigen Masse umgeben war. Der grösste Seitenwinkel liess sich in diesem Querschnitte zu 124° bestimmen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass hier eine Pseudomorphose nach Hornblende vorliegt.

Aus anderen benachbarten Aufschlüssen stammende Handstücke zeigen dieselben Eigenschaften und gewöhnlich ein viel weiter vorgeschrittenes Zersetzungsstadium. Die Feldspathe sind vorwiegend in Kaolin umgewandelt oder gar vollständig aus der Grundmasse entfernt, wodurch das ganze Gestein mehr oder weniger porös wird.

Porphyr von Miękinia. Staszic[1]) nannte dieses Gestein „Porphyrschiefer"; Oeynhausen: „Hornstein-Porphyr"; Pusch: „Eurit-Porphyr".

Fötterle sagt: „Die rothen vulkanischen Gesteine bei Alwernia, Tenczyn und Miękinia wurden bisher als Porphyr bezeichnet, sie scheinen jedoch vielmehr trachytischer Natur zu sein."

Kreutz, Tschermak, Römer, Hohenegger und Fallaux haben das Gestein als Felsitporphyr bestimmt.

Websky nennt diesen Porphyr nur „rother Porphyr" und bemerkt[2]) am Schlusse seiner diesbezüglichen Beschreibung: „.... es ist schwer zu behaupten, dass ausser diesen ausgeschiedenen Quarzkörnern kein Quarz in der Grundmasse vertheilt sei, beobachtet sind indessen Parcellen der Grundmasse, die man für Quarz zu halten habe, nicht." Er ist demnach offenbar geneigt, dieses Gestein den quarzfreien Porphyren beizusetzen.

Ich selbst habe diesen Porphyr nach der ersten oberflächlichen Untersuchung als „unzweifelhaften Felsitporphyr" bezeichnet.[3])

Im Gegensatze zum Porphyr von Zalas, welcher zahlreiche Abänderungen aufweist, wird das Gestein von Miękinia durch die grösste Einförmigkeit in allen Eigenschaften gekennzeichnet; es ist der rothen Varietät von Zalas am meisten ähnlich.

---

[1]) l. c. 49.
[2]) l. c. 439.
[3]) Verh. d. geol. R.-A. 1884. 255.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

In einer braunrothen, homogenen, festen und feinkörnigen Grundmasse sind zahlreiche Feldspath-Krystalle, seltenere Biotitblätter und einzelne Quarzkörner porphyrisch ausgeschieden.

Im Dünnschliffe sieht man unter dem Mikroskope, dass die Grundmasse vorwiegend aus kleinen durchsichtigen Krystallkörnern besteht. Diese Körnchen sind entweder länglich säulchenförmig, oder sie stellen sich in der Form quadratischer oder anders begränzter Durchschnitte dar. Die letzteren sind unzweifelhaft Querschnitte der ersteren. Diese Körner polarisiren das Licht und enthalten fast ausnahmslos einen amorphen, trüben, weissen Kern. Einige dieser Säulchen zeigen eine länglich lamelläre Zusammensetzung, die sie als Plagioklase kennzeichnet; die übrigen durchsichtigen Individuen mit trübem Kern betrachte ich sämmtlich für Orthoklas, in dessen Innerem ein Zersetzungsprocess bereits begonnen hat. Zwischen diesen Feldspathkörnern sind recht zahlreiche rothe Punkte und Schuppen, wie auch lange dunkle Nädelchen verstreut. Die ersteren sind vorwiegend Eisenglanz, die letzteren wohl zum Theil Hornblende. Durch parallele Anordnung der Feldspathsäulchen, Eisenglanzblättchen und jener dunklen Mikrolithe entsteht in der Grundmasse oft eine sehr schöne Fluidalstructur, welche in derselben Form auch bei der Zalaser Felsart vorkommt. An Glassubstanz ist die Masse dieses Porphyrs überhaupt sehr arm.

Unter den porphyrischen Ausscheidungen gehört dem Orthoklas der erste Platz. Seine Eigenschaften sind mit denjenigen des Zalaser Feldspaths vollkommen identisch. Auch hier sind die Krystalle glasig, zonal gebaut, rissig und überhaupt sehr Sanidin-artig; sie enthalten zahlreiche Einschlüsse und Blasen, und sind im Inneren gewöhnlich mehr oder weniger kaolinisirt. Die Orthoklasindividuen sind meistens einfach; seltener zeigen sie Verwachsungen nach dem Karlsbader Gesetze. Seltener, wie Orthoklas, sind polysynthetisch gebaute Plagioklaszwillinge. Dieselben sind gewöhnlich stärker verwittert, wie die Orthoklas-Krystalle.

An nächster Stelle folgt der Biotit, welcher gewöhnlich in sechseckigen, tombakbraunen oder schwarzen Blättchen von 2—3 Millimeter Durchmesser auftritt. Ausserdem kommt er ebenso, wie bei der Zalaser Felsart, im Inneren säulenartiger Pseudomorphosen vor. Ich fand unter dem Mikroskope einen länglich sechseckigen Querschnitt eines solchen Gebildes, der aus einer braunen und grünlichen, erdigen, porösen Substanz bestand und in dessen Mitte einige kleine grüne Partien starken Dichroismus und gerade Auslöschung zeigten; der spitze Winkel des Querschnittes war beinahe 60°. Es war dies also unzweifelhaft ursprünglich ein Hornblendekrystall, der dann zuerst in Biotit, dann in Viridit, Limonit u. dgl. erdige Substanzen umgewandelt wurde. Solche Pseudomorphosen sind in diesem Gesteine ebenso häufig, wie in den vorher beschriebenen Felsarten.

Ausserdem sieht man selten ganz kleine Magnetitkörner.

Quarz ist makroskopisch in seltenen Körnern ausgeschieden. Auf einer etwa 1 □Decimeter betragenden Fläche fand ich nur zwei von 1—1·5 Millimeter Durchmesser, und einige bedeutend kleinere Quarzkörner. Dieselben enthalten zahlreiche winzige Blasen und Mineraleinschlüsse; solche mit Flüssigkeit habe ich nicht bemerkt.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Das specifische Gewicht des Porphyrs beträgt 2·68.

Das Resultat der chemischen Analyse war folgendes [1]):

SiO_2	65·82
Al_2O_3	15·94
Fe_2O_3	5·06
CaO	1·65
K_2O	6·17
Na_2O	3·54
Glühverlust	1·85
MgO und MnO	Spuren
	100·03

Ausserdem habe ich die Kieselsäure noch einmal in einem kleinen Stücke bestimmt, in welchem ein Quarzkorn von 1 Millimeter Durchmesser stack; ich habe hier 67·16% gefunden.

Nach analoger Berechnung, wie bei den vorhergehenden Felsarten finden wir folgende wahrscheinliche Zusammensetzung des Porphyrs von Miękinia:

$K_2Al_2Si_6O_{16}$	=	36·55
$Na_2Al_2Si_6O_{16}$	=	29·96
$CaAl_2Si_2O_8$	=	9·01
$FeSiO_3$	=	8·34
Freie SiO_2 (Quarz)	=	13·96
		97·85

Wir ersehen daraus, dass dieser Porphyr, wie schon früher hervorgehoben wurde, der rothen Abänderung des Gesteines von Zalas in jeder Beziehung sehr nahe steht.

Nachdem hiermit die Uebersicht der in unserem Eruptivgebiete vorkommenden Porphyre abgeschlossen ist, muss ich noch einige Worte hinzufügen in Bezug auf ihre Stellung in der Systematik der Porphyre überhaupt.

Die petrographische und chemische Untersuchung hat gezeigt, dass alle diese Porphyre einer und derselben Kategorie angehören. Als Quarzporphyre kann ich sie nicht betrachten, da die grüne Varietät von Zalas gar keinen Quarz enthält, die übrigen aber nur in verhältnissmässig geringer Menge und gewiss nur accessorisch damit versehen erscheinen: bei echten Felsitporphyren muss aber der Quarz ursprünglich vorhanden sein. Ferner ist auch die Gesammtmenge der Kieselsäure (60—67%) bedeutend kleiner, wie bei den bekannten Felsitporphyren, wo sie immer 70—80% zu betragen pflegt.

Aber auch „quarzfrei" kann ich diese Porphyre nicht nennen, denn mit Ausnahme des grünen Gesteines von Zalas, enthalten alle übrigen Quarz.

Die Bezeichnung „Orthoklasporphyr" scheint mir nicht genug charakteristisch, denn streng genommen ist auch jeder Felsitporphyr ein Orthoklasporphyr.

Als passendste Benennung dieser Gesteine erschien mir „Syenitporphyr": sie enthalten zwar gegenwärtig keine Hornblende, welche in

[1]) Pawlewski (Ber. d. physiogr. Commission. Krakau. XIV, 270) erhielt folgende Zahlen: $SiO_2 = 65·48$; $Al_2O_3 = 19·11$; $Fe_2O_3 = 1·14$; $CaO = 2·50$; $MgO = 0·56$; $K_2O = 8·57$; $Na_2O = 0·32$; H_2O bei 120° C. = 0·68; Glühverlust = 1·44. Summa = 99·80.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

einer solchen Felsart neben Orthoklas ein Hauptgemengtheil sein sollte; die zahlreichen Pseudomorphosen nach Hornblende beweisen aber, dass ursprünglich dieses Mineral in diesen Gesteinen keineswegs untergeordnet auftrat. Ueberdies werden diese Porphyre auch durch die chemische Zusammensetzung den Syeniten und Syenitporphyren am nächsten gebracht.

B. Melaphyr.

In diese Gesteinsgruppe stelle ich die Vorkommen vom Tenczyner Thiergarten, von Rudno, Regulice, Alwernia und Poręba.

Staszic[1]) nennt das Gestein des Tenczyner Schlossberges (bei Rudno) „eine Trapp-Art, *Tephrines amygdaloides* (Delametherie)".

Oeynhausen nannte diese Gesteine „Mandelsteine", Pusch „Porphyre, die in Mandelsteine übergehen". Fötterle rechnete ausser dem Porphyr von Miękinia, auch die Gesteine von Alwernia und Tenczynek zu den Trachyten.

Kreutz und Tschermak haben sie als Porphyrite, Römer als Melaphyre anerkannt. Websky nennt das schwarze Gestein des Tenczyner Thiergartens „Olivin-Gabbro".

Das Gestein des Tenczyner Thiergartens ist sehr fest und homogen, schwarz oder in einzelnen Partien dunkelgrau, nur selten mit einem schwachen röthlichen Schimmer; es ist feinkörnig, deutlich krystallinisch, selten kryptokrystallinisch; sein Bruch ist flach-muschelig oder etwas splitterig. Auf Spalten und Rissen sieht man oft Anflüge von Manganoxyden. Die in diesem Gesteine höchst selten vorkommenden Blasen (Mandeln) sind mit mürber, brauner erdiger Masse, zuweilen mit Milchquarz gefüllt. Mit freiem Auge ist kein Bestandtheil des Gesteines unterscheidbar.

Im Dünnschliffe sieht man unter dem Mikroskope, dass die sehr spärliche Grundmasse hauptsächlich glasig ist.

Der bei weitem vorwiegende mineralische Gesteinsgemengtheil ist Plagioklas (wohl Oligoklas), welcher in zahlreichen, gleich grossen, sehr verschieden orientirten Säulchen oder Leistchen auftritt.

Diese Säulchen zeigen im polarisirtem Lichte eine sehr feine und deutliche polysynthetische Verwachsung nach dem Albit-Gesetze. Sie sind fast farblos, enthalten aber ziemlich oft Glaseinschlüsse und einen trüben Kern, welcher die beginnende Kaolinisation andeutet. Oft sind diese Feldspathlamellen von Querspalten durchzogen, was Kreutz[2]) ganz treffend dahin erklärt, dass diese Querrisse die Folge sind einer ungleichen Contraction der Feldspathe und der sie umgebenden Grundmasse während des Erkaltens des Eruptivgesteines. In die so entstandenen Risse ist überall ein sehr feiner dunkler Staub eingedrungen, welcher von Kreutz für Biotit gehalten wird.

Zwischen den Plagioklaslamellen kann man selten einfache, nicht polysynthetisch zusammengesetzte, Feldspath-Individuen wahrnehmen, also gewiss Orthoklas.

Neben den Feldspathen sind in diesem Gesteine zahlreiche schwarze, bei Seitenlicht schwarz metallisch glänzende Körner zerstreut, die oft deutliche reguläre Octaëder-Durchschnitte zeigen. Sie sind somit Magnetit,

[1]) l. c. pag 52.
[2]) Verh. d. geol. Reichs-Anst. 1869, pag. 162.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

welcher dem Gesteine die schwarze Farbe und das Basalt-ähnliche Ansehen verleiht.

Ausserdem sieht man unter dem Mikroskope zahlreiche, kleine unförmliche, gelbliche oder grünliche Körner. Einige derselben zeigen im polarisirten Lichte sehr lebhafte Interferenzfarben, unter denen die gelbe und rothe vorherrscht. Websky[1]) hat in diesen Körnern Olivin erkannt. Da jedoch die meisten derselben sehr schief auslöschen, so halte ich sie grösstentheils für Augit. Einzelne Individuen können allerdings auch Olivin sein.

Andere Körner zeigen eine dunklere grüne Farbe und Aggregat-Polarisation. Ich betrachte diese als Viridit, welcher ein Zersetzungsproduct des Augites ist. Leider habe ich in diesem Gesteine keinen einzigen polygonalen Durchschnitt gefunden, welcher die Messung eines Krystallwinkels oder der Auslöschungsschiefe zugelassen hätte.

Ferner kann man — besonders in den röthlich schimmernden Gesteinspartien — ziemlich häufig eingesprengte, blutrothe, äusserst feine Hämatitschüppchen beobachten.

Einige Gesteinspartien zeigen im Dünnschliffe eine gelbliche oder braun-röthliche Färbung; dieselbe rührt von Eisenoxyd und -Hydroxyd her, die ein Umwandlungsproduct des Magneteisens sind. Es folgt daraus, dass die ursprüngliche Farbe dieses Gesteins schwarz ist, und erst durch die Umwandlung des Magnetits in Hämatit und Limonit bräunlich oder röthlich wird.

Das specifische Gewicht des sehr fein gepulverten Gesteines beträgt 2·79.

Die chemische Analyse lieferte folgende Zahlen:

SiO_2	54·93
Al_2O_3	17·73
Fe_2O_3	13·55
CaO	4·35
MgO	0·80
K_2O	2·89
Na_2O	4·94
Glühverlust	0·96
MnO	Starke Spur
	100·15

Bei Anwendung derselben Berechnungs-Methode, wie bei den oben beschriebenen Porphyren, erhalten wir:

$K_2Al_2Si_6O_{16}$	=	17·12
$Na_2Al_2Si_6O_{16}$	=	41·81
$CaAl_2Si_2O_8$	=	17·33
$CaSiO_3$	=	1·80
$MgSiO_3$	=	2·00
$FeSiO_3$	=	12·46
Fe_3O_4	=	5·72[2])
		98·24

[1]) l. c. pag. 440.

[2]) Die gefundene Eisenmenge (Fe_2O_3 = 13·55 Procent; in keiner der in dieser Arbeit angeführten Analysen habe ich FeO von Fe_2O_3 getrennt; es wurde jedesmal nach durchgeführter Oxydation die Gesammtmenge als Fe_2O_3 bestimmt) habe ich

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Der sehr kleine Magnesiagehalt des Gesteines beweist, dass der Olivin nur ein sehr untergeordneter Bestandtheil desselben sein kann, dass daher die Bestimmung dieser Felsart von Websky als Olivin-Gabbro entschieden irrig war. Dagegen bestätigen alle petrographischen und chemischen Merkmale des Gesteines, dass dasselbe ein unzweifelhafter Melaphyr ist, und daher von Römer ganz richtig als solcher bezeichnet worden ist.

Das Gestein des Tenczyner Schlossberges (Rudno) ist in seinen compactesten und frischesten Partien sehr feinkörnig, kryptokrystallinisch und rothbraun gefärbt. Die Mikrostructur dieses Gesteines ist derjenigen des vorher beschriebenen vollkommen ähnlich. Die Plagioklaslamellen sind ebenso ausgebildet, nur weniger frisch; zahlreichere milchig getrübte Partien zeugen von einem weiteren Verwitterungsstadium. Ausser den Plagioklasen kommen seltene, kleine Orthoklas-Zwillinge nach dem Karlsbader Gesetze vor. Magnetit ist in geringerer Menge vorhanden, dagegen sind rothe Eisenoxydschuppen und Limonitstaub bedeutend zahlreicher. Auch das beweist, dass der Zustand dieser Felsart weniger frisch ist.

Ziemlich zahlreich zeigen sich unter dem Mikroskope hellgrünliche kurze Säulchen oder Körner von unregelmässiger Begrenzung, die lebhafte Interferenzfarben aufweisen und sehr schief auslöschen. Es ist dies unzweifelhaft Augit. Unter den Individuen dieses Minerals habe ich einen Durchkreuzungszwilling gefunden.

Ausserdem sieht man sehr seltene, verhältnissmässig schmale und lange Säulchen, die röthlichbraun, zum Theil undurchsichtig und länglich gestreift sind. Es könnte dies Rutil sein.

Das specifische Gewicht der Felsart fand ich zu 2·84. Die Bestimmung wurde sowohl hier, wie bei allen meinen anderen hier citirten Bestimmungen, am fein gepulverten Gesteine vorgenommen.

Der vorwiegende Theil des Eruptivgesteins bei Rudno ist als Mandelstein ausgebildet. Die Mandeln desselben sind gewöhnlich länglich, sehr dicht aneinander gelegen und von verschiedener Grösse. Sie sind fast immer mit einer weissen oder hell grünlichen weichen und mürben Masse gefüllt, welche, qualitativ-chemisch geprüft, sich als fast reines wasserhaltiges Magnesiumsilicat erwies mit sehr geringen Beimengungen von Kalk, Thonerde und Eisenoxyd. Es führte mich dies auf den Gedanken, dass das ursprüngliche Eruptivgestein ziemlich magnesiahältig sein muss. In der That fand ich 3·33 Procent MgO.

Von den anderen secundären Mineralen, die sich in den Blasenräumen dieses Mandelsteines gebildet haben, ist Stilbit erwähnenswerth; derselbe kommt ziemlich oft in kleinen (bis 2 Millimeter) hell gelblichgrauen Kryställchen vor, die gewöhnlich polysynthetische Zwillingsbildung nach der Pinakoidfläche 010 aufweisen.

In einem der verlassenen Steinbrüche auf dem Südabhange des Schlossberges fand ich in diesem Mandelsteine eine unförmliche, mehr

---

folgendermassen vertheilt: Nach Abrechnung der für die ersten fünf Formeln nöthigen Kieselsäuremenge blieben von der gefundenen Gesammtkieselsäuremenge (54·93 Procent) noch 5·59 Procent SiO_2, welche noch 6·87 Procent FeO brauchen, um damit 12·46 Procent $FeSiO_3$ zu bilden. Den Eisenrest habe ich in Fe_3O_4 (Magnetit) umgerechnet, wodurch ich der mikroskopischen Analyse gerecht werden wollte.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

als kopfgrosse Geode, die theilweise mit der oberwähnten weissen mürben Masse (Saponit, Dermatin?), zum Theil aber mit krystallinischem weissem Quarz erfüllt war; in der Mitte befand sich eine kleine Krystallgruppe von hell gefärbtem Amethyst. Pusch erwähnt, dass sich in dieser Gegend oft Achat- und Chalcedon-Kugeln finden lassen; ausser der obigen Geode habe ich hier keine ähnlichen Gebilde angetroffen.

Das Eruptivgestein selbst besteht in diesen blasigen Partien fast ausschliesslich aus stark zersetzten Plagioklaslamellen.

Der Melaphyr von Szymota (Regulice) ist demjenigen des Tenczyner Thiergartens am meisten ähnlich. Er ist dunkelgraubraun, stellenweise fast schwarz, compact und feinkörnig. An Klüften sieht man oft Mangan-Anflüge. Blasenbildungen sind in diesem Gesteine klein und sehr selten. Ihre Ausfüllungsmasse ist gewöhnlich erdig, grünlichbraun; seltener Chalcedon.

Unter dem Mikroskope sieht man eine Structur und Zusammensetzung, die mit derjenigen des Melaphyrs vom Tenczyner Thiergarten identisch ist. Die Feldspathe sind etwas weniger frisch; die Augitkörner sind zahlreich, aber klein und grossentheils bereits in Viridit umgewandelt. Der ziemlich zahlreiche Magnetit ist ebenfalls bereits zum grössten Theil in Eisenoxyd umgesetzt.

Die Eruptivgesteine zwischen Regulice, Kwaczała und Alwernia sind überhaupt bedeutend weniger frisch, wie alle Melaphyre dieses Gebietes.

Die Hauptmasse, welche durch die im NW. von Alwernia gelegenen Steinbrüche aufgeschlossen ist, besteht aus einem feinkörnigen grauen oder röthlichen Gesteine. Die Plagioklase sind ebenso ausgebildet, wie in den oben beschriebenen Vorkommnissen; sie sind bereits stark kaolinisirt. Die vorwiegend hellbraunen Augitkörner zeigen oft eine längsgestreifte Zwillingsbildung; sie sind auch recht stark in Zersetzung begriffen. Magnetit ist nur noch spärlich bemerkbar; er ist schon fast vollständig in Hämatit und Limonit umgewandelt. Eine Specialeigenschaft dieses Gesteines bilden sehr oft vorkommende Ausscheidungen von farblosem Kalkspath. Derselbe tritt nicht nur in mikroskopischen Körnern auf, sondern er füllt oft in recht grossen Krystallen bedeutendere Hohlräume und Spalten aus. Eigentliche Blasenbildungen sind bei dieser Felsart bedeutend seltener, als bei derjenigen des Schlossberges.

Das specifische Gewicht beträgt 2·802.

Durch einen kleinen Steinbruch, den man am südlichen Ende des Dorfes Regulice angelegt hat, wurde die am stärksten zersetzte Partie dieser Melaphyrplatte entblösst. Das Gestein ist hier ziemlich mürbe, porös, grau, oder durch erdigen Viridit grün gefärbt. Die Plagioklasleistchen sind fast vollkommen in Kaolin, die Augitkörner in Viridit verwandelt. Ich fand im Dünnschliffe unter dem Mikroskope einen rhombischen Querschnitt, dessen spitzer Winkel etwa 80° betrug; der Querschnitt war durch eine röthlich-braune erdige Masse erfüllt, innerhalb welcher nur noch zwei kleine grünliche Partien im polarisirten Lichte lebhafte Interferenzfarben zeigten. Wir haben hier unzweifelhaft eine Pseudomorphose nach Augit vor uns. Kalkspathkörner sind hier auch zahlreich eingesprengt. — Die Porosität dieses Gesteins ist keineswegs die Folge einer ursprünglich blasigen (mandelsteinartigen) Aus-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

bildung der Eruptivmasse, was bei dem Melaphyr von Rudno gewiss der Fall ist, sondern sie rührt viel eher von der Zersetzung und Auswitterung der mineralischen Bestandtheile her. Die Poren sind nämlich inwendig nicht glatt und rundlich, sondern uneben und unförmlich.

Im Gesteine von Regulice fand Niedźwiedzki[1]) einen Kieselsäuregehalt von 53 Procent.

Der feste Melaphyr von Poręba und der denselben begleitende Mandelstein ist in jeder Beziehung den Gesteinen des Tenczyner Schlossberges (Rudno) ähnlich. Neben den polysynthetisch zusammengesetzten Plagioklas-Individuen zeigen sich selten einzelne Orthoklas-Kryställchen. Gelbliche und grünliche Augitkörnchen (zum Theile vielleicht auch Olivin) sind verhältnissmässig gut und frisch erhalten. Der Magnetit ist fast vollständig in Eisenoxyd und -Hydroxyd verwandelt. Die in den höheren Gesteinspartien sehr zahlreich auftretenden Blasen (Mandeln) sind gewöhnlich zuerst mit einer Delessitlage ausgekleidet und dann mit einer weisslichen Masse ausgefüllt, die hauptsächlich von Kalkcarbonat und wasserhältigem Magnesiasilicat besteht. Sehr oft kann man in diesen Blasenräumen Gruppen von schön rothen Heulandittäfelchen finden, die eine Grösse von 4 Millimeter erreichen.

Das specifische Gewicht des Melaphyrs von Poręba ist 2·78.

Die chemische Analyse der compactesten Varietät gab folgende Zahlenwerthe:

SiO_2	50·63
Al_2O_3	15·59
Fe_2O_3	10·37
MnO	2·92
CaO	6·62
MgO	3·03
K_2O	4·98
Na_2O	4·96
	99·10

Durch weitere Berechnung finden wir für die Feldspathsubstanzen:

$K_2Al_2Si_6O_{16}$	29·50	Procent
$Na_2Al_2Si_6O_{16}$	41·98	„
$CaAl_2Si_2O_8$	5·22	„

Eine fernere Rechnung nach der Methode, die in den im Laufe dieser Arbeit vorher angeführten Analysen in Anwendung gebracht wurde, liefert keine befriedigenden Resultate. Die Ursache dessen ist zweifellos eine grössere Mannigfaltigkeit und Veränderlichkeit in der chemischen Zusammensetzung der einzelnen Mineralbestandtheile, wie auch ein gewiss weiter vorgeschobenes Umwandlungsstadium derselben, als bei den übrigen Gesteinen, die ich aus unserem Gebiete analysirt habe.

Alle oben beschriebenen Eruptivgesteine, die ich, übereinstimmend mit Römer, als Melaphyre bezeichnet habe, sind von Tschermak und Kreutz — wie früher erwähnt — als Porphyrite bestimmt worden. Diese beiden ausgezeichneten Forscher haben offenbar nur über ein spärliches und wenig frisches Material verfügt, an welchem nicht alle Eigenschaften in genügend deutlicher und charakteristischer Weise

[1]) Tschermak, Porphyrgesteine, pag. 239.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

hervortraten. — Dass eine Bestimmung dieser Gesteine als Melaphyre entsprechender ist, wird durch alle petrographischen und chemischen Eigenschaften genügend bewiesen; besonders die letzteren scheinen mir im vorliegenden Falle entscheidend zu sein.

IV. Zusammenstellung der allgemeinen Resultate.

Wenn wir die allgemeinen Resultate der ganzen obigen Ausführungen überblicken, so ergeben sich folgende Haupt-Momente:

1. Alle Eruptivgesteine des in Rede stehenden Gebietes sind in Bezug auf relatives Alter mehr oder weniger gleichzeitig, sowohl unter einander, wie auch mit den sie begleitenden sedimentären Porphyr-Tuffen und -Conglomeraten. Da die letzteren nach der begründeten Ansicht von Römer, Alth und mir höchst wahrscheinlich in das „Rothliegende" gehören, so sind auch die ersteren dorthin zu stellen.

2. Diese Eruptivgesteine lassen sich in Orthoklas- und Plagioklas-Gesteine scheiden; zu ersteren gehören die Syenit-Porphyre von Miękinia, Zalas, Sanka, Frywald und Baczyn, zu den zweiten die Melaphyre vom Tenczyner Thiergarten, von Rudno, Regulice, Alwernia und Poręba.

3. In Hinsicht auf äusserliche Unterschiede (Farbe, Structur), wie auch auf die territorielle Vertheilung lassen sich diese Vorkommen mit bedeutender Wahrscheinlichkeit in mehrere Eruptivcentra trennen. Wahrscheinlich ist aber die Eruptionsstelle selbst nur bei der Melaphyrpartie von Poręba sichtbar; wo anders sind solche Eruptionsstellen bisher nicht zugänglich.

Als solche besondere (d. h. aus besonderen Eruptionspunkten stammende) Eruptivgruppen betrachte ich:

a) Die Porphyrdecke von Miękinia.

b) Die Porphyrgruppe zwischen Zalas, Sanka, Baczyn und Frywald.

c) Den Melaphyr im Tenczyner Thiergarten.

d) Die Melaphyrgruppe bei Rudno (Schlossberg).

e) Den Melaphyr im Szymotathale.

f) Die Melaphyrplatte zwischen Regulice, Kwaczała und Alwernia (die Gruppen *e)* und *f)* könnten vielleicht für eine einzige gelten).

g) Den Melaphyr zwischen Poręba und Mirów.

In weitere theoretische Speculationen will ich mich nicht einlassen und überlasse fernere Folgerungen — wenn solche möglich sind — erfahreneren Forschern.

Druck von Gottlieb Gistel & Comp. in Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1885

Band/Volume: 035

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

Artikel/Article: Die Eruptiv-Gesteine aus der Umgebung von Krzeszowice bei Krakau. 735-756