

SUPPLEMENT  
ZUM  
FÖLDTANI KÖZLÖNY

---

---

XXXVII. BAND.

JANUAR-MÄRZ 1907.

1-3. HEFT.

---

---

ÜBER DIE PETROGRAPHISCHEN UND TEKTONISCHEN  
CHARAKTERE DES MITTLEREN TEILES DES BIHARGEBIRGES.

Von Dr. JULIUS v. SZÁDECZKY.<sup>1</sup>

Im Aufbaue des mittleren Teiles des Bihargebirges spielen die Sedimentgesteine eine große Rolle, dennoch sind es die Eruptivgesteine, die das eigentliche Gerüst des Gebirges bilden und in ihnen gelangen auch die wichtigeren tektonischen Erscheinungen zum Ausdruck. Aus diesem Grunde muß ich mich hier hauptsächlich mit den Eruptivgesteinen befassen.

Was die Rolle der Sedimentgesteine anbelangt, verweise ich auf die Aufnahmsberichte der kgl. ungar. Geologischen Anstalt für 1904 und 1905, woselbst ich mich mit ihnen eingehender befaßt habe.

Über die Eruptivgesteine hatte ich im Jahre 1904 die Ehre in einer Fachsitzung der Gesellschaft einen Vortrag zu halten, welcher im Jahrgange 1904, Band XXXIV, dieser Zeitschrift erschienen ist.<sup>2</sup> Auf diesen Vortrag berufe ich mich einesteils, weil ich die auf meinen Gegenstand bezüglichen wichtigeren literarischen Daten dort aufzählte, andererseits aber, weil sich mein vorliegender Vortrag unmittelbar dem vorerwähnten anschließt.

In meinem erwähnten Aufsätze wurde nachgewiesen, daß unter den Eruptivgesteinen des Vlegyásza-Bihargebirges außer dem *Dazit* der *Rhyolith* mit seinen mannigfachen Varietäten eine große Rolle spielt; ferner auch der *Granit* und im Zusammenhange damit ein dazitartig zusammengesetztes, jedoch gänzlich granitisch oder in den Übergangsvarietäten granitoporphyrisch struiertes Gestein, welches ich daher *Dacogranit* benannt habe, vorkommt. Außerdem beschrieb ich aus diesem

<sup>1</sup> Vorgetragen in der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft am 4. April 1906.

<sup>2</sup> Dr. JULIUS v. SZÁDECZKY: Beiträge zur Geologie des Vlegyásza-Bihargebirges. Földtani Közlöny, Bd. XXXIV, p. 115. 1904.

Gebiete Diorite, Pegmatite und andesitische Gesteine. Auch über die Eruptionsfolge habe ich mich geäußert und den Beginn der Eruptionen auf Grund der gefundenen Beweise in die obere Kreide verlegt.

Seitdem hatte ich Gelegenheit, meine begonnenen Studien auf ein größeres Gebiet auszubreiten. Ich konnte mich davon überzeugen, daß in der Umgebung von Nagybárod ein mit den Rhyolithen des Vlegyásza-Bihargebirges in allen wichtigeren Eigenschaften übereinstimmendes Gestein vorkommt und daß sich seine Bruchstücke auch in den Schichten vorfinden, welche für die obere Kreide (Turon und Senon) charakteristische Versteinerungen führen.<sup>1</sup>

Andererseits habe ich im Auftrage der kgl. ungar. Geologischen Anstalt im Jahre 1904 und 1905 im mittleren Teile des Bihargebirges detaillierte geologische Aufnahmen und Reambulationen unternommen. Im Laufe meiner Reambulationen überzeugte ich mich auch davon, daß das granitische Massiv von Petrosz, dessen Zusammenhang mit den eruptiven Massen der Vlegyásza ich bereits früher konstatiert habe,<sup>1</sup> nicht nur auf Grund seines petrographischen Charakters und der tektonischen Beziehungen, sondern auch durch Gänge mit der kleinen granitischen Masse von Rézbánya-Száravölgy (Vale Saca) in Verbindung steht, welche so viel kostbare Erze in die oberen Teile der Erdkruste emporbrachte und über deren geologische Verhältnisse uns auch auf Grund der Beschreibungen von PETERS<sup>2</sup> und POŠEPNÝ<sup>3</sup> viele wertvolle Daten bekannt sind.

Dieser Zusammenhang mit der eruptiven Masse des Száravölgy beweist auch, daß die granitischen Massen von Petrosz und damit auch jene der Vlegyásza, nicht so alten Ursprungs sind, wie sie Dr. PRIMICS angenommen hat, sondern daß sie Produkte von postunterkretazeischen Eruptionen sind.

Die Eruptivgesteine des Száravölgy sind nämlich in einem solchen Kalksteine emporgedrungen, der unvermerkt in unterkretazeischen Kalkstein übergeht.

Die Eruptionsmasse des Száravölgy zieht in der Tiefe — wie dies die an der Oberfläche ziemlich dicht auftretenden Gänge bezeugen — in SO-licher Richtung, gegen den Nagybihar zu, weiter.

Im südlichen Teile dieses im großen ganzen zusammenhängenden Eruptionsgebietes treten Gänge und überhaupt schmälere Intrusionen, in

<sup>1</sup> Beiträge zur Geologie des Vlegyásza Bihargebirges. Földt. Közl., 1904.

<sup>2</sup> KARL F. PETERS: Geologische und mineralogische Studien aus dem südöstlichen Ungarn, insbesondere aus der Umgebung von Rézbánya. Sitzungsberichte d. k. k. Akademie d. Wiss. Wien, XLIII.

<sup>3</sup> F. POŠEPNÝ: Geologisch-montanistische Studie der Erzlagerstätten von Rézbánya. Beilage zum IV. Jg. d. Földtani Közlöny Budapest, 1874.

den nördlichen Teilen dagegen mächtigere eruptive Massen auf. Während im Nordteile die Eruptionsprodukte in ein höheres Niveau emporgedrungen und daher besser aufgeschlossen sind, ist im Südteile die in die Erdrinde eingedrungene Intrusionsmasse in einem tieferen Niveau verblieben.

Ein anderer den petrographischen Charakter der Gesteine betreffender Unterschied ist der, daß in den nördlichen Teilen, insbesondere im Vlegyászamassiv, basischere Gesteine (Diorit, Andesit) eine nur sehr untergeordnete Rolle spielen, während im Südteile gerade diese Gesteine vorherrschen. Beträchtlichere Rhyolithmassen kommen, mit Ausnahme jener des Pojen bei Biharfüred, weiter südlich überhaupt nicht vor. In der Umgebung von Rézbánya nehmen auch die sauren rhyolith- oder aplitartigen Gänge im Vergleiche zu, die basischen stark ab.

Im Südteile, im Tale von Kiskoh und in der Umgebung von Rézbánya überhaupt, treten meist W-lich von den kretazeischen Eruptivgesteinen, im großen ganzen in derselben Richtung, auch ältere, meist aus Quarzporphyr bestehende Eruptionen auf. Die detailliertere Untersuchung dieser im Vergleich zu den früheren nur sehr untergeordneten Gesteine, kann am zweckmäßigsten durch das Studium der im Kodru-Momagebirge eine bedeutendere Rolle spielenden derartigen Gesteine durchgeführt werden.

Während also — wie aus obigem ersichtlich — die Haupttypen der in der nördlichen Hälfte des Bihargebirges auftretenden Eruptivgesteine festgestellt erscheinen, sind die derartigen Gesteine des vom Granitmassiv bei Petrosz S-lich liegenden Gebietes weit weniger bekannt.

Aus dem südlichen Gebiete habe ich eingehender die Gesteine des Stockes im Szárasztale bei Rézbánya und der damit im Zusammenhange stehenden Gänge untersucht und die Resultate meiner Untersuchungen in einer naturwissenschaftlichen Fachsitzung des Siebenbürgischen Museumvereins vorgetragen.<sup>1</sup> Dieser wilde Wasserriß, den es mir nur durch Bekämpfung ungemein großer Schwierigkeiten zu passieren gelang, bietet einen ausgezeichneten Einblick in die von eruptivem Material injizierte Erdrinde, weil sich hier die verschiedenen dunkelfärbigen Gänge meist in einem gerade durch den Ausbruch zu weißem Marmor umgewandelten oberjurassischen und unterkretazeischen Kalksteine vorfinden. Der im unteren Teile des Tales liegende bedeutendere Dacogranitstock wird dicht von einem Schwarm 10 m bis 1—2 cm mächtiger Gänge umgeben. Die schmalen Gänge vereinigen sich wieder-

<sup>1</sup> Mein Vortrag wird demnächst in den Mitteilungen des Vereins erscheinen.

holt netzartig, um sich alsbald wieder zu trennen. An der SW-Seite der granitischen Masse habe ich in der, in gerader Richtung gemessen, ungefähr anderthalb Kilometer langen wilden Klamm 20 Gänge, bez. Gangzweige aufgefunden, unter denen sich nur ein rhyolitischer, bez. granitaplitischer Gang vorfindet; die übrigen sind alle basische, meist dioritporphyritische Gänge.

Die Dioritporphyrite können auf Grund ihrer färbigen Gemengteile in Amphibol-, Biotit- und Augitdioritporphyrite eingeteilt werden. In der ersten Varietät ist in untergeordneter Menge auch ursprünglicher Quarz vorhanden.

Die Dioritporphyrite besitzen teilweise auch mit freiem Auge wahrnehmbare porphyrische Struktur, andererseits gehen sie aber in dichte aphanitische Ganggesteine über, in welchen die porphyrische Struktur nur unter dem Mikroskop konstatiert werden kann. Die Feldspate gehören in die Labrador-Andesin-Oligoklasreihe. Der Quarz ist abgerundet. Außer Bruchstücken von Sphen sind in ihnen wenig Apatit, Magnetit, Ilmenit, Zirkon und Epidot zu beobachten, als sekundäre Produkte aber Kalzit, Chlorit und auch spärlicher Muskovit.

Die aphanitisch ausgebildeten Gesteine führen zu den Diabasen über. In denselben ist manchmal mehr Amphibol als Feldspat vorhanden. Der Augit spielt auch in ihnen eine untergeordnete Rolle, Quarz ist spärlich vorhanden und auch davon ein Teil sekundären Ursprungs.

Es ist eine interessante Erscheinung, daß sich in den Dioritporphyriten des Száraztales dunkle, die Rolle basischer Ausscheidungen spielende Einschlüsse vorfinden, in denen neben Spinellen auch Korund vorhanden ist, ebenso wie in dem ober der Kecskésenge des Dragántales vorkommenden Quarzdiorite.

Im Zusammenhange damit erwähne ich hier die an der O-lichen Seite des granitischen Stockes, etwa  $\frac{1}{3}$  km davon entfernt, im Kalkstein auftretenden Korund-Magnetitgesteine, deren Beziehung ich zu den Aluminiumerzen dieser Gegend bei einer anderen Gelegenheit dargestellt habe.<sup>1</sup>

Dieser NNW-lich ziehende granitische Stock von elliptischer Gestalt, der von diesen Gängen umgeben wird, ist an der Oberfläche im ganzen bloß in ungefähr  $\frac{1}{2}$  km Länge und  $\frac{1}{4}$  km Breite zu sehen, durch den Bergbau wurde er jedoch auch unter der Marmorhülle in einer größeren Breite konstatiert. Auch in der Masse dieses Stockes sind auf magmatische Spaltung zurückzuführende stufenweise Übergänge vorhanden, auf deren ähnliche ich bereits in den granitischen Massiven bei

<sup>1</sup> Dr. JULIUS V. SZÁDECZKY: Die Aluminiumerze des Bihargebirges. Földt. Közl., Bd. XXXV, 1905.

Petrosz und in jenen der Vlegyásza hingewiesen habe. Bloß der Unterschied ist vorhanden, daß im Stock des Száraztales eine Ausbildung, die als echter Granit angesprochen werden könnte, nicht auftritt oder wenigstens nicht aufgeschlossen ist. Sein am meisten sauerer Teil ist Dacogranit, der in eine basischere Varietät, die Diorit genannt werden könnte, übergeht. Spärlicher Quarz ist aber stets in ihm vorhanden. Sein herrschendes Gemengteil ist Plagioklas, der meist zonär struiert ist: auf den Labradorkern folgt Andesin und darauf eine Hülle von Oligoklas-Andesin. Spärlich tritt in ihm auch ein dem Oligoklas-Albit entsprechender Feldspat, ferner in einigen Varietäten auch ein Orthoklas mit kleinem Achsenwinkel (sanidinähnlich) auf.

Sein herrschendes färbiges Gemengteil ist gemeiner aluminiumhaltiger Amphibol (Hornblende); nur in einigen Varietäten ist Biotit in größerer Menge vorhanden. Der Augit spielt stets eine untergeordnete Rolle. Weitere Gemengteile sind noch: Apatit, Magnetit, Sphen, Zirkon, durch Umwandlung des Amphibols entstandener Epidot, aus Biotit entstandener Pennin, aus Feldspat entstandener Muskovit, seltener Kalzit.

Wenn wir in Betracht nehmen, daß in den Eruptivgesteinen des Száraztales Amphibol das herrschende Mineral, daß Sphen ein gleichfalls konstanter Gemengteil ist, daß wasserhaltige Minerale: Muskovit und Epidot gleichfalls auftreten, so müssen wir hier eine unter Druck und bei nicht allzu hoher Temperatur vor sich gegangene sogenannte Piedzokristallisation voraussetzen. Dieser entspricht auch das geologische Vorkommen.

In der letzteren Zeit ist von FRANZ WINDHAGER<sup>1</sup> unter dem Titel «Quarzbostonit aus der Umgebung von Rézbánya» eine auf die Ganggesteine des Száraztales bezügliche Mitteilung erschienen. Es hat den Anschein, als wäre dieser kurze, im ganzen auf drei Seiten sich erstreckende Artikel, welcher auch die chemische Zusammensetzung eines Ganges des Száraztales enthält, für die Eruptivgesteine dieser Gegend von großer Wichtigkeit, denn in Anbetracht dessen, daß «alle Bostonite zur Gefolgschaft der aus foyaitischen Magmen hervorgegangenen Tiefengesteine gehören»,<sup>2</sup> würden sie davon zeugen, daß hier auch an Alkalien reiche und an Quarz arme Gesteine vorhanden wären. Von den in diesem Artikel beschriebenen drei Bostoniten stammen zwei aus dem Spalt des Vale Saca und scheinen nach den makroskopisch wahrnehmbaren Eigenschaften ident mit den nichtporphyrischen basischsten Ganggesteinen zu sein. Der Feldspat ist, der Beschreibung nach, gänzlich zersetzt «und

<sup>1</sup> Földtani Közlöny, XXXV, p. 267, 1905.

<sup>2</sup> H. ROSEBUSCH: Mikroskopische Physiographie. Bd. II, p. 467. 1896.

besteht aus Zoisit (Klinozoisit?) und aus Quarz. Ursprünglich hatte er höchst wahrscheinlich die Zusammensetzung des Orthoklas. — Die übrigen Gemengteile des Gesteines sind: tafelförmiger, aber ebenfalls sehr zersetzter Feldspat, Quarz, Pyroxen und Biotitfetzen.» Der Augit ist zu Epidot, der Biotit zu Chlorit umgewandelt und überhaupt hat das ganze Gestein eine hochgradige Umwandlung erlitten. Außer Kalzit ist als Zersetzungsprodukt auch noch Limonit vorhanden. Von den auf dieses Gestein bezüglichen sicheren Daten ist es bloß die graulich-braune oder graulich-rote Farbe, die auf Bostonit paßt.

Dies beweist aber, überhaupt bei einem so zersetzten Gesteine, welches — nach dem Verfasser von PETERS — als Mergel bezeichnet wurde, gar nichts. Auch die Daten der chemischen Analyse zeigen, daß das Gestein eine sehr hochgradige Umwandlung erlitten hat, außerdem spricht jede einzelne Date geradezu gegen Bostonit. Denn wenn es auch unzweifelhaft ist, daß sich ein Teil der Alkalien entfernt hat, so schließt die Menge der zweiwertigen Oxyde und des Eisenoxydes es doch aus, daß dieses Gestein einem alkalireichen Magma hätte entstammen können. Ebenso widersprechen dem alle jene Tatsachen, welche über die übrigen, frischeren Gesteine des Száraztales, ferner über die mineralogische und chemische Zusammensetzung der Eruptivgesteine des ganzen Bihar- und Vlegyászagebirges bekannt sind. Um nur die genauen Zahlenwerte der chemischen Zusammensetzung als Basis des Vergleiches anzunehmen,<sup>1</sup> ist die Gesamtmenge der Alkalien in dem analysierten, die meisten Alkalien enthaltenden herrschenden Rhyolithgesteine des Bihar- und Vlegyászagebirges zirka 7%, während in den Bostoniten die Menge derselben in der Regel über 10% beträgt. Nach der Methode von OSANN berechnet, ist der Wert von «r» in dem sogenannten «Bostonit» des Vale Saca gleich 1·3, während dieser Wert bei den Quarzbostoniten 14·5 beträgt; der Wert von «s» ist 75·96, im «Bostonite» des Száraztales dagegen 66·78.<sup>2</sup>

In den Bergen der vom Száraztal S-lich liegenden Umgebung von Rézbánya, wo gute Aufschlüsse vorhanden sind, treten die Gänge fast ebenso dicht auf, wie entlang des Száraztales. Über diese Gänge sind bisher noch keine systematischen petrographischen Untersuchungen erschienen, auf Grund meiner vorläufigen Untersuchungen kann ich jedoch behaupten, daß dieselben im großen ganzen mit den Gängen des Száraztales übereinstimmen.

<sup>1</sup> Siehe die weiter folgende Tabelle, die nach meinen Anweisungen vom Herrn Lehramtskandidaten A. TUSKE angefertigt wurde.

<sup>2</sup> A. OSANN: Versuch einer chemischen Klassifikation der Eruptivgesteine. III. Die Ganggesteine. TSCHERMAKS Min. und Petr. Mitteilungen. Bd. XXI, Heft V, p. 393.

Sehr wertvoll sind die diesbezüglichen zusammenfassenden Daten von PETERS, nach welchen sich diese Gänge weiter gegen den Nagybihar zu fortsetzen. PETERS faßte diese Gesteine, welche — wie er bemerkt — von den damaligen Praktikern *Grünsteine*, von Autoritäten aber *Diorit* genannt worden sind, als Syenitporphyre zusammen.<sup>1</sup>

Die Fortsetzung der Gänge des Száraztales in NNW-licher Richtung habe ich im Paulaszabache und weiter N-lich aus dem Bogyászbach über die Sesztinawiesen zu dem Granitstock von Petrosz hinüberziehend, aufgefunden. Auf diesem stark bedeckten Gebiete sind bei weitem keine so guten Aufschlüsse als im Száraztale vorhanden, die bekannten Vorkommen zeigen jedoch klar den Zusammenhang mit dem Massiv bei Petrosz. Dem petrographischen Charakter nach sind dies ähnliche Dioritporphyrite, wie jene des Száraztales. Es finden sich darunter Biotitquarzdioritporphyrite (im oberen Teile des Paulaszatales), jedoch auch basischere, diabasartige Augitdioritporphyrite (Westecke der unteren Sesztinawiese) vor. In der Richtung des letzten Ganges tritt weiter NNW-lich, auf der oberen Sesztinawiese, ein leukokrates Ganggestein mit sphärolithischer Grundmasse auf, in welchem sich zwischen den in die Andesinreihe gehörenden Feldspatkörnern nur wenig Quarz vorfindet. Andere Gemengteile sind noch: sehr hell gefärbter Epidot, wenig Titanmagneteisen, Zirkon und Leukoxen.

Im Paulászatale kommt außer den erwähnten Gesteinen auch ein saures rhyolith- oder apitartiges Ganggestein vor.

Im O-lichen Teile des granitischen Massivs von Petrosz vermehren sich auch die rhyolithartigen Gänge. In der Nähe dieses Massivs kommt entlang der gangartigen Züge auch das von POŠEPNÝ in der Umgebung von Rézbánya Cosciurigestein benannte, erzführende Kontaktgestein vor.

Die Ganggesteine setzen sich auch jenseits des sehr breiten granitischen Stockes von Petrosz inallgemein NW-licher Richtung gegen Budurásza zu fort. Sehr dicht treffen wir sie auf den W-lich von Biharfüred liegenden zerklüfteten, wilden, felsigen Bergrücken an. Hier spielen jedoch bereits die sauren rhyolithartigen Gänge die Hauptrolle, so daß ich Dioritporphyrit nur am Westfuße des Kuszturi, am rechten Gehänge des oberen Teiles des Zepogytales vorgefunden habe.

Diese sauren Gänge, welche an einigen Stellen auch PRIMICS' «Dazit vom Dealu Mare-Typus» durchsetzen, sind noch nicht eingehend beschrieben worden. Als gemeinsames Merkmal möchte ich hier über dieselben nur so viel erwähnen, daß sie leukokrate Gesteine sind, die viel Quarz, Orthoklas, Plagioklas (Oligoklas-Andesin, Oligoklas-Albit),

<sup>1</sup> Sitzungsberichte der mathem. naturw. Klasse der kais. Akademie der Wissenschaften, Wien. Bd. XLIII, Wien, 1861, p. 450.

wenig Biotit, Magnetit, Ilmenit, Pyrit und andere Sulfide. manchmal auch Epidot, Zirkon, Sphen und Apatit führen. Als sekundäre Mineralien finden sich in ihnen Muskovit, Kaolin, Limonit, Kalzit und Pennin vor.

### Gemeinsame mineralogische Charaktere.

Als mineralogisch gemeinsames Merkmal der verschiedenen Eruptivgesteine des mittleren Bihargebirges muß in erster Reihe die Rolle des *Epidot*, als eines allgemein verbreiteten und sehr häufigen Minerals, welches hier sehr oft als ein primäres und nicht als das Produkt einer nachträglichen Zersetzung auftritt, hervorgehoben werden. In geringer Menge, aber ziemlich konstant, tritt ferner in den verschiedensten Gesteinen *Zirkon*, *Sphen*, ferner *Erze* und darunter oft *Pyrit* auf. Von den gewöhnlichen farbigen Gemengteilen ist *Amphibol*, und zwar der gemeine aluminiumoxydhaltige Amphibol (Hornblende) und der *Biotit* der häufigste Gemengteil. *Augit* spielt, wenn vorhanden, eine untergeordnete Rolle. Von den sekundären Zersetzungsprodukten treffen wir oft *Muskovit* und *Kaolin* an.

Sehr charakteristisch für das Magma, aus welchem sich diese Gesteine ausgeschieden haben, ist, daß es, wenn auch nur in Ausnahmefällen, so doch auch *Korund*, gewöhnlich in Gesellschaft von *Spinell*, produziert hat. Sie kommen in dunkleren Schlieren, in den sogenannten homogenen Einschlüssen vor. Solche Korundeinschlüsse finden sich insbesondere in den basischeren Gesteinen vor, und zwar sowohl in den gangartigen, als auch in den massigen Varietäten (auf dem Korna bei Rézbánya, östlich vom Száraztale am Gardu, als magnetische Kontaktbildung, in dem Porphyritgange ober der Mündung des Ternicsora im Száraztale, in Biharfüred am Ostabhange des Boica im Diorit, im Dazit der Vlegyásza). Diese Gesteine führen außer Spinell manchmal auch Cordierit und Sillimanit.

Nachdem diese Mineralien, obwohl in geringer Menge, aber doch in dem ganzen langen Zuge vorkommen, so müssen diese an  $Al_2O_3$  reichen Mineralien als ein gemeinsamer Charakter des ganzen Gebietes erwähnt werden.

### Gemeinsame chemische Merkmale.

Wie aus den weiter unten folgenden Tabellen<sup>1</sup> ersichtlich, liegen von dem in Rede stehenden Gebiete bereits soviel chemische Analysen

<sup>1</sup> In Tabelle I werden die auf Hundert berechneten analytischen Werte mitgeteilt, aus denen in Tabelle II die OSSANSCHEN Werte, in Tabelle III die Stelle in der amerikanischen Einteilung berechnet sind.

vor, daß auf ihre chemische Natur geschlossen werden kann. Es ist Tatsache, daß uns auf diesem von Erzügen durchsetzten und stark bedeckten Gebiete von einzelnen Ganggesteinsvarietäten kein frisches Gestein zur Verfügung steht. Die letzten fünf Analysen beziehen sich auf solche teils zersetzte Gesteine. Die analytischen Daten von zersetzten Gesteinen sind jedoch nicht besonders geeignet, auf Grund der OSANNschen Berechnung verglichen zu werden. Wir haben aber die Berechnung auch bei diesen Gesteinen durchgeführt, denn die so gewonnenen Daten lassen sehr gut die Rolle eines der wichtigsten Bestandteile der eruptiven Gesteine dieser Gegend, des *Aluminiumoxydes*, erkennen.

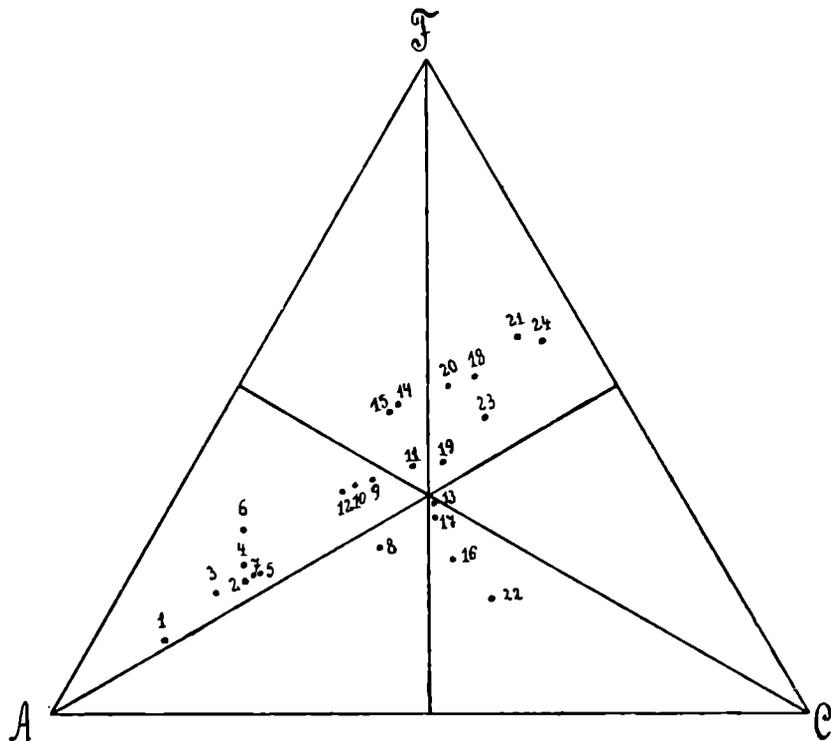


Fig. 1.

Diese Daten überzeugen uns davon, daß die Eruptivgesteine des Bihar- und Vlegyászagebirges die Produkte eines an Aluminiumoxyd sehr reichen Magmas sind, welches trotzdem verschiedene Gesteine produziert hat, wie dies aus der Tabelle und der beigefügten Dreieckprojektion, in welcher die Gesteine nach dem Vorgange von OSANN eingetragen sind, hervorgeht.

Die auf das Vlegyászamassiv bezüglichen analytischen Daten wurden zu allgemeinerem Vergleich in die Tabelle aufgenommen, da dasselbe mit den Eruptivmassen des Bihargebirges unzweifelhaft in genetischem Zusammenhange steht.

Das geringste  $Al_2O_3$ -Quantum, 13·29%, ist im Pegmatit von Nagysebes (1), das größte, 32·39%, dagegen in einem Dioritporphyrat von Rézbánya enthalten.

Mit diesem Reichtum an  $Al_2O_3$  bringe ich auch die Bildung jener sehr bedeutenden Aluminiumerzlagertstätten in Beziehung, welche ich in letzterer Zeit im Bihargebirge nachgewiesen habe<sup>1</sup> und welche auch in den nördlichen Teilen, in der Umgebung der Vlegyásza, in beträchtlicher Menge auftreten. Dafür spricht auch der Umstand, daß die Richtung der Aluminiumerzzüge mit den Zügen der Eruptivgesteine übereinstimmt.

Die Bildung dieser Erze dürfte der letzte Akt der aus dem eruptiven Herd erfolgten Gesteinbildung gewesen sein. In meiner Abhandlung über die Aluminiumerze habe ich darauf hingewiesen, daß in ihrem Zuge auch noch gegenwärtig Thermen auftreten. In denselben fallen auch die bekannten Thermen von Nagyvárad.

Alkalien sind in diesen Gesteinen in nicht großer Menge vorhanden, denn ihr Gesamtquantum beträgt bei den meisten Gesteinen 6—7%; nur selten, in den sauersten, letzten Injektionen oder in den Graniten steigt sie auf 8%, in welchem Falle die Menge des Kaliumoxyds immer etwas größer ist, als die des Natriumoxyds. In den meisten Gesteinen aber (Dacogranit, Quarzdiorit, Diorit, Dazit, andesitischer Dazit, Dioritporphyrit) herrscht unter den Alkalien das Natriumoxyd vor, jedoch wieder ohne allzu sehr die Menge des Kaliumoxyds zu überschreiten. Man kann demnach sagen, daß die Alkalien in diesen Gesteinen in nahezu gleicher Menge vorhanden sind.

Von den gemeinsamen provinziellen Merkmalen kann auch noch das Titandioxyd, als ein ziemlich allgemein verbreiteter, aber in geringerer Menge auftretender Gemengteil, erwähnt werden, auf dessen Vorhandensein wir aus den Gemengteilen auch dort schließen müssen, wo die Analysen über dasselbe nicht berichten.

In Tabelle III finden wir die Analysen (deren Zusammenhang durch die entsprechenden laufenden Nummern angedeutet wird) nach der amerikanischen Methode<sup>2</sup> auf die Normenmineralien<sup>3</sup> berechnet; auch ist hier die Classis, ferner wo sie bestimmt sind, auch Ordo, Rang und Subrang der entsprechenden Gesteine angegeben.

<sup>1</sup> Dr. JULIUS V. SZÁDECZKY: Die Aluminiumerze des Bihargebirges. Földtani Közlöny, Bd. XXXV, p. 247. 1905.

<sup>2</sup> CROSS, IDDINGS, PIRSSON, WASHINGTON: Quantitative Classification of Igneous Rocks. 1903. Chicago, London.

<sup>3</sup> L. c. p. 147.

Tabelle I.

Nr.	Fundort des Gesteines	Gesteinsart	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Sonstige	Nach LOEWINSON-LESSING		Analysiert von	Die Analyse wurde publiziert in
													α	β		
1	Linke Seite des Dragan, N. Sebes} Lunka Molivulj	Pegmatit	76·53	—	13·29	0·75	0·33	0·18	0·71	3·16	5·81	—	4·79	21	Dr. ROBERT LUNZER	Földt. Közl., Bd. XXXIV, 1904.
2	Mündung des Zerna, (Gura Zernij) Kécskés, Dragan, Südtail des Gebietes. (Mittelwert von 2 Analysen)	Mikrogranit	77·43	—	14·35	1·12	0·61	0·25	0·97	2·42	2·85	—	4·74	19·28	Dr. ROBERT LUNZER und die chemische Versuchsanstalt zu Kolozsvár	Revue des Éritesité, Bd. XXIII, 1901, p. 27.
3		Rhyolith	75·11	—	13·98	1·93	0·68	0·20	0·96	3·03	4·11	—	4·38	22		Revue des Éritesité, Bd. XXV, 1903.
4	Nagybárod, Vajdabach	Rhyolith	75·23	—	14·22	0·53	1·07	0·67	1·25	3·65	3·17	—	4·32	23		
5	Dragantal; Faca Zerni	Rhyolith	73·74	—	16·09	0·92	0·58	0·45	1·38	2·98	3·86	Mo-Spur	3·94	24	Dr. ROBERT LUNZER	
6	Oberer Teil von Rekad. Petrisor-graben	Rhyolith	74·21	—	16·69	1·36	0·57	0·72	0·81	2·19	3·85	—	3·91	23	Chem. Versuchsanst. zu Kolozsvár. Dr. R. RUZITSKA	
7	Karácsonyfal	Granit	72·88	—	15·24	0·14	1·70	0·46	1·56	3·75	4·27	—	3·92	26·26		
8	Mittlerer Teil des Zornatales	Dacogranit	69·47	—	17·69	1·15	1·45	0·87	3·37	3·36	2·64	—	3·19	31	Dr. ROBERT LUNZER	Földt. Közl., Bd. XXXIV, 1904.
9	Petrosz, Aleutal, 1·5 km von der Mündung entfernt	Dacogranit	64·73	0·09	17·90	3·81	2·54	0·83	3·20	3·63	3·07	—	2·69	37	Chemische Versuchsanstalt zu Kolozsvár	
10	Petrosz, Aleutal, 2·5 km von der Mündung entfernt	Dacogranit	64·63	Spur	19·18	3·22	2·27	0·96	2·79	3·47	3·48	—	2·62	37·7		
11	Rechtes Gehänge des Falabaches; Dragan-Lunka	Quarzdiorit	67·06	—	16·31	3·70	1·98	1·51	3·78	2·25	3·41	—	2·96	35	Dr. ROBERT LUNZER	
12	Rézbánya; Szárzatal.	Dacogranit	66·21	—	16·04	3·93	1·33	1·43	3·38	4·35	3·29	—	2·88	36·4	Chem. Versuchsanstalt zu Kolozsvár	
13	Nagysebes, nahe zu Sebesvár	Dazit	67·17	—	16·96	3·45	1·20	1·50	4·46	3·70	1·55	—	2·89	35	C. DOELTER	Min. und Petr. Mitt. Jahrb. d. k. k. g. Reichsanst., 1873. Beilage-Bd., II. H. p. 92—93
14	Kissebes, linkes Körösufer	Dazit	66·97	—	14·46	5·58	0·25	2·47	4·68	3·93	1·61	—	2·72	36		
15	Remez	Dazit	63·10	—	16·17	5·60	—	2·31	6·06	3·91	2·86	—	2·5	43·06	Izidor WEISZ	
16	Sünysora	Andesitischer Dazit	66·72	—	19·83	2·79	1·08	1·44	3·91	2·76	1·47	—	2·72	35		
17	Tolvajkó	Andesitischer Dazit	63·82	—	19·11	2·98	1·96	1·14	5·10	4·00	1·89	—	2·5	41	Dr. ROBERT LUNZER	Földt. Közl., Bd. XXXIV, 1904.
18	Arszara bei Viság	Andesitischer Dazit	59·95	—	17·32	4·53	3·16	4·12	5·66	3·19	1·14	—	2·21	51		
19	Oberer Teil des Alunbaches WNW-lich von der Zernamündung	Diorit	60·86	—	20·46	2·94	3·15	1·77	5·07	3·50	2·25	—	2·22	47		
20	Szárzatal. K. Franziskaschacht	Biotitquarzdioritporphyrit	58·24	0·22	20·44	0·43	6·29	3·24	5·36	3·14	2·63	Mo-Spur S=0·50	2·04	55·67	Chem. Versuchsanstalt zu Kolozsvár.	
21	Szárzatal. Mariannaschacht	Quarzdioritgang.	54·88	—	19·51	0·48	6·42	5·82	9·67	1·81	1·31	Mo-Spur S=0·56	1·76	70·48	Dr. BÉLA RUZITSKA, Privatdozent	
22	Rézbánya. Westfuß des Frapain	Quarzdioritporphyrit	54·44	0·19	32·59	0·64	1·33	0·57	5·63	2·95	1·64	—	1·56	57		
23	Rézbánya, Csuzszbach	Diabas	48·80	0·28	26·05	3·85	6·38	2·24	7·21	3·94	1·17	—	1·36	76·98		
24	Szárzatal (Vale Saca)	«Bostonit» WINDRAGER	48·99	0·96	15·82	7·95	5·02	3·39	8·47	0·29	1·83	—	—	—		Földt. Közl., Bd. XXXV, 1905.

**Tabelle II.**

Nr.	Fundort des Gesteines	Gesteinsart	s	A	G	F	a	c	f	n	Reihe	Aluminium- überschuß
1	Linke Seite des Dragan; Lunka Molivuti	Pegmatit	82·93	6·88	0·83	0·90	15·98	1·93	2·09	4·8	γ	0·76
2	Mündung des Zerna, (Gura Zerni)	Mikrogranit	83·83	4·50	1·12	1·40	12·82	3·19	3·99	5·6	β	3·52
3	Kecskés, Dragan, Südtteil des Gebietes	Rhyolith	82·07	6·08	1·12	1·74	13·6	2·5	3·9	5·2	γ	1·79
4	Nagybárod, Vajdabach	Rhyolith	81·26	6·00	1·44	2·26	12·37	2·97	4·66	6·4	β	1·59
5	Dragantal; Faca Zerni	Rhyolith	80·81	5·55	1·62	1·65	12·6	3·67	3·74	5·6	β	3·20
6	Oberer Teil von Rekad, Petrisorgraben	Rhyolith	81·07	5·00	0·95	2·26	12·18	2·31	5·51	4·6	γ	4·77
7	Karacsonyfal	Granit	79·19	6·90	1·82	2·35	12·5	3·3	4·2	5·7	β	1·02
8	Mittlerer Teil des Zernales	Dacogranit	76·04	5·40	3·95	3·21	8·6	6·3	5·1	6·6	β	2·04
9	Petroz, Aleutal, 4·5 km von der Mündung entfernt	Dacogranit	72·89	6·02	3·85	5·39	7·9	5·0	7·1	6·6	β	1·99
10	Petroz, Aleutal, 2·5 km von der Mündung entfernt	Einschluß im Dacogranit	72·61	6·26	3·36	5·09	8·5	4·6	6·9	6·0	β	3·05
11	Rechtes (iehänge des Fálabaches	Dacogranit	74·22	4·80	4·50	5·86	6·33	5·94	7·73	5·0	γ	—
12	Rezbánya, Szárazfal	Dacogranit	73·31	6·99	3·46	5·23	8·9	4·4	6·7	6·6	β	—
13	Nagysebes	Dazit	73·38	5·02	5·24	4·99	6·6	6·9	6·5	7·8	α	0·70
14	Kissebes	Dazit	73·32	5·29	4·02	8·04	6·1	4·6	9·3	7·8	α	—
15	Remecz	Dazit	69·09	6·21	4·32	8·97	6·4	4·4	9·2	6·7	β	—
16	Stinyisora	Andesitischer Dazit	73·90	4·00	4·63	2·55	7·2	8·3	4·5	7·4	β	4·29
17	Tolvajkő	Andesitischer Dazit	70·93	5·64	6·07	4·95	6·8	7·3	5·9	7·6	α	0·78
18	Arszura bei Viság	Andesitischer Dazit	66·22	4·20	6·70	11·62	3·74	5·95	10·31	8·1	α	0·35
19	Oberer Teil des Alunbaches WNW-lich von der Zernamündung	Diorit	67·98	5·39	6·07	7·12	5·8	6·5	7·7	7·0	β	1·98
20	Szárazfal, K. Franciskaschacht	Biotitquarzdioritporphyr	64·08	5·17	6·30	11·26	4·6	5·5	9·9	6·4	β	1·72
21	Szárazfal, Mariannaschacht	Quarzdiabas-Ganggestein	58·65	2·76	9·52	16·80	1·9	6·5	11·6	6·8	β	—
22	Rezbánya, Westfluss des Prapcin	Quarzdiostporphyr	63·56	4·53	7·02	2·57	6·4	9·94	3·64	7·3	β	10·77
23	Rezbánya, Csunzsbach	Diabas	56·50	5·25	8·91	11·67	4·1	6·9	9·00	8·4	α	3·51
24	Szárazfal	«Bostonit»	60·78	1·77	9·61	14·97	1·3	7·3	11·4	1·9	ε	—

**Tabelle III.**

Nr.	Quarz	Orthoklas	Albit	Anorthit	Korund	Hypersthen	Diopsid	Olivin	Magnetit	Hämatit	Ilmenit	Pyrit	Classis	Ordo	Rang	Subrang
1	36·68	30·58	26·72	3·61	1·22	0·45	—	—	1·16	0·01	—	—	I. Persalan	3. Columbar	1. Alaskas	3. Alaskos
2	50·10	16·68	20·44	4·73	5·61	0·86	—	—	1·62	0·64	—	—	I. Persalan	3. Columbar	2. Alsbachas	3. Tehamos
3	39·36	24·46	25·68	4·73	2·75	0·50	—	—	2·09	0·48	—	—	I. Persalan	3. Columbar	2. Alsbachas	3. Tehamos
4	37·38	18·90	30·92	6·12	2·45	3·20	—	—	0·70	—	—	—	I. Persalan	3. Columbar	2. Alsbachas	4. Alsbachos
5	39·72	20·02	25·15	6·95	5·00	1·36	—	—	1·39	—	—	—	I. Persalan	3. Columbar	2. Alsbachas	3. Tehamos
6	43·98	22·80	18·34	4·17	7·45	1·80	—	—	1·86	0·16	—	—	I. Persalan	3. Columbar	2. Alsbachas	3. Tehamos
7	29·28	25·02	31·96	7·78	1·53	4·24	—	—	0·23	—	—	—	I. Persalan	4. Britannar	2. Toscanas	3. Toscanos
8	30·78	15·57	28·30	16·68	3·16	3·92	—	—	1·62	—	—	—	I. Persalan	4. Britannar	3. Coloradas	4. Yellowstonos
9	22·98	18·35	30·92	15·85	2·75	3·55	—	—	5·57	—	—	—	I. Persalan	4. Britannar	3. Coloradas	4. Yellowstonos
10	22·98	20·57	29·34	13·90	4·59	3·98	—	—	4·64	—	—	—	I. Persalan	4. Britannar	2. Toscanas	3. Toscanos
11	30·54	20·02	18·86	18·63	2·14	4·46	—	—	5·34	—	—	—	I. Persalan	4. Britannar	3. Coloradas	3. Amiatos
12	21·18	16·68	36·68	15·85	—	3·30	0·65	—	4·41	0·96	—	—	I. Persalan	4. Britannar	2. Toscanas	4. Lassenos
13	27·96	8·90	31·44	22·24	1·02	3·70	—	—	3·94	0·80	—	—	I. Persalan	4. Britannar	3. Coloradas	4. Yellowstonos
14	25·68	9·45	33·01	17·24	—	4·00	4·75	—	0·70	5·12	—	—	II. Dosalan	4. Austrar	3. Tonalas	4. Tonalos
15	15·72	16·68	33·01	18·35	—	1·60	9·07	—	—	5·60	—	—	II. Dosalan	4. Austrar	3. Tonalas	4. Tonalos
16	34·20	8·90	23·58	19·46	6·43	3·60	—	—	3·48	0·32	—	—	I. Persalan	3. Columbar	3. Riesenas	4. * * *
17	19·98	11·12	34·06	25·30	1·20	4·09	—	—	4·18	—	—	—	I. Persalan	4. Britannar	3. Coloradas	4. Yellowstonos
18	17·64	6·67	27·25	28·08	0·51	12·41	—	—	6·50	—	—	—	II. Dosalan	4. Austrar	3. Tonalas	4. Tonalos
19	16·56	13·34	29·87	25·30	2·96	7·83	—	—	4·18	—	—	—	I. Persalan	4. Britannar	3. Coloradas	4. Yellowstonos
20	8·46	15·57	27·25	26·41	2·45	18·36	—	—	0·70	—	0·46	0·94	II. Dosalan	5. Germanar	3. Andas	4. Andos
21	6·54	7·78	15·20	41·14	—	21·88	5·58	—	0·70	—	—	1·07	II. Dosalan	5. Germanar	4. Hessas	3. Hessos
22	17·28	9·45	25·15	28·08	15·71	3·10	—	—	0·93	—	0·30	—	I. Persalan	4. Britannar	3. Coloradas	4. Yellowstonos
23	—	6·67	33·54	35·86	5·10	9·68	—	2·85	5·57	—	0·61	—	II. Dosalan	—	—	—

Daraus geht hervor, daß der Mikrogranit der Zernamündung, die Rhyolithe des Faza Zerni, des Kecskés und des am Ostabhange der Vlegyásza liegenden Rekád chemisch in denselben Subrang (Tehamos) gehören. Den Übergang dieser Gesteine in einander habe ich auf Grund ihres geologischen Auftretens bereits früher nachgewiesen und auch auf ihre chemische Verwandtschaft Schlüsse abgeleitet.

Es zeigt sich, daß die Dacogranite der Vlegyásza und die bei Petrosz, die verschiedenen Varietäten der Dazite, ja auch der Quarzdioritporphyritgang der Umgebung von Rézbánya chemisch in denselben Subrang (Yellowstonos) gehören.<sup>1</sup> Es ist dies nebst den bereits angeführten Tatsachen ein gewichtiger Beweis für die Verwandtschaft des ganzen Zuges. Andererseits zeugt jedoch der Umstand, daß die mit demselben geologischen Namen bezeichneten Gesteine chemisch auch in verschiedene Subrange fallen, der andesitische Dazit des am großen Plateau liegenden Sztinyisora sogar in einen bisher noch keinen Repräsentanten aufweisenden Subrang gehört, von der abwechslungsreichen Ausbildung dieser ähnlichen Gesteine.

### Tektonische Charaktere.

Aus der sorgfältigen Erforschung der Lagerungsverhältnisse muß ich schließen, daß die Einwirkung der tangentialen Kräfte im mittleren Teile des Bihargebirges in größerem Maße bloß an den Faltungen der kristallinen Schiefer zu beobachten ist. Die darauf diskordant lagernden, zum Perm gerechneten Sandsteine und Konglomerate, ferner die triadischen Dolomite, Kalksteine, die liassischen Mergelschiefer, tonig-sandigen Kalke, die sehr bedeutenden Tithonkalke und die stellenweise unmittelbar sich anschließenden neokomen Kalke, sowie die untergeordneten oberkretazeischen, meist grobkonglomeratischen Sedimente machen den Eindruck, daß sie in verschiedenen Richtungen zerbrochen, zerklüftet worden und entlang den Bruchlinien abgerutscht, abgesunken und in verschiedenem Maße verworfen worden sind. Dies ist deutlich in dem später folgenden Profil zu sehen, welches von der Stirbina bei Rézbánya gegen NO durch das Szárastal bis zum Berge Paraszin geführt wurde.

Diese Brüche können auf zwei Hauptrichtungen zurückgeführt werden. Weniger gut lassen sich die ONO—WSW-lich streichenden älteren Brüche beobachten. In dieser Richtung sind die Sedi-

<sup>1</sup> Gerade diese chemische Ähnlichkeit der Dazite zu diesem von Dr. PRIMICS als Granit bezeichneten Gesteine war der Grund, daß ich das letztere Gestein *Dacogranit* benannte. Földtani Közlöny, Bd. XXXIV, p. 165.

mente des vom großen andesitischen Plateau südlich liegenden Gebietes quer zerstückelt.

Am klarsten ist dies an den im Dolomit und Kalkstein auftretenden Brüchen und an der Richtung der im Zusammenhange damit auftretenden Depressionen einiger geschlossener Täler (Págyes, Tomászka, Stina de Piatra) zu beobachten. Einer derartigen Richtung folgt auch einer der Anfangszweige der Meleg-Szamos, der Izbuk-Kalinyásza, in dessen Fortsetzung auch der Csodavár genannte Einsturz, der Austritt des Galbinabaches (Izbuk), der untere Teil des Szárztales und der Czigánypatak, bez. die Richtung der diesen entlang im Kalkstein auftretenden Brüche liegt.

In dieser Richtung erstreckt sich auch die 13 km lange und 2.5 km breite andesitische Dazitdecke des O-lich von Biharfüred zwischen den Quellen der Bäche Dragan, Aleu, Szamos und Székelyó sich ausbreitenden großen Plateaus, welcher die Reihe der kretazeischen Eruptionen eröffnet hat.

Dieses große Plateau ist zugleich eine tektonische Grenze, denn N-lich davon ist im Massive der eigentlichen Vlegyásza und in seiner Umgebung statt der ONO-lichen tektonischen Richtung eine NO-liche oder NNO-liche Richtung zu beobachten.

Im mittleren Teile des Bihargebirges gelangt die zweite, jüngere, NW—SO-lich verlaufende tektonische Richtung stärker zum Ausdruck. Entlang dieser Richtung sind die sedimentären Gesteine am auffallendsten zerklüftet und verworfen.

Von diesen Linien soll an erster Stelle die 8 km lange Verwerfungslinie des Lungsor-Galbinatales erwähnt werden, welcher entlang der Tithonkalk in der Weise verworfen

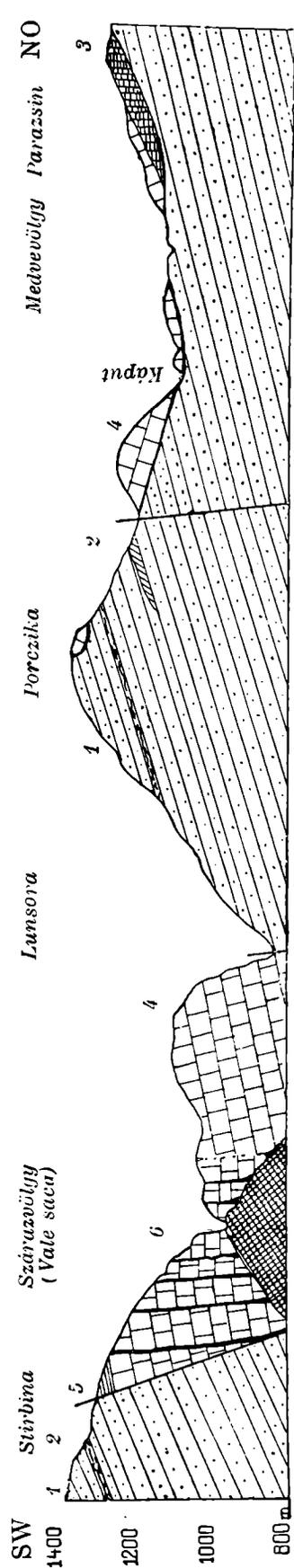


Fig. 2. Profil von der Rézbányaer Stirbina bis Paraszin, in NO-licher Richtung. (Länge: Höhe = 1:2.)  
 1. Permsandstein (Konglomerat), 2. Porphyrtuff, 3. Triasdolomit, 4. Malmkalkstein, 5. Untere Kreide (mit Malmkalkstein),  
 mit 6. Dacogranitgängen.

wurde, daß die Verwerfung ihr höchstes Maß bei der Mündung des Bulcz, also am NW-Ende, erreicht hat. Die mächtige Tithonkalktafel der Magura-Száka ist hierdurch bei der Mündung des Bulcz in eine Höhe von 435 m ü. d. M. gelangt (nach der Karte 1 : 75000), während sich S-lich davon, in einer Entfernung von nur 3 km, am Gipfel des Tatárhegy, die den Permsandstein bedeckenden triadischen Dolomite in 1292 m Höhe befinden. Nachdem wir wissen, daß die Tithonkalkwand des sich an der linken Seite des Lungsora erhebenden Garduberges ungefähr 300 m mächtig ist, so müssen wir die Verwerfung an der Mündung des Bulcz mit mehr als 1000 m ansetzen.<sup>1</sup>

In die Richtung des Bruches Galbina—Lungsora fällt SO-lich auch die Richtung des einen Anfangszweiges des Aranyos, des Lápospatak.<sup>2</sup>

Nicht minder gut kommt diese NW-lich streichende Hauptbruchlinie in dem Zuge der auch aus den Bergbauen wohlbekannten Gänge von Rézbánya-Szárasztal und des kleinen granitischen Stockes des Szárasztales selbst zum Ausdruck. Dieser tektonischen Richtung folgen vorherrschend auch die weiter NW-lich bis zum granitischen Massiv von Petrosz und jenseits des letzteren bis in die Gegend von Budurásza—Biharfüred ziehenden Gänge.

Auf der entgegengesetzten Seite streichen diese eruptiven Züge in SO-licher Richtung gegen den Nagybihar (Kukurbeta) und O-lich davon, wie dies schon von PETERS ganz klar erkannt worden ist.

Auf die durch die Injektion der Eruptionsstoffe erfolgte Verfestigung führe ich jenen Umstand zurück, daß auf dem von der Rupturlinie Galbina—Lungsor—Lápos W-lich liegenden Gebiete, d. h. in der Richtung des Nagybihar und Tatárhegy, die Gesteine in der Höhe verblieben und nicht abgesunken sind. Die wirkliche Stütze des Tatárhegy wird durch jenes breite granitische Eruptivmassiv gebildet, das sich bei dem Zusammentreffen dieser NW-lich streichenden Ruptur mit jener Eruptionslinie gebildet hat, welche sich von der Vlegyásza an der W-Seite der großen Andesittafel bis hierher erstreckt.

Östlich vom Bruche Galbina—Lungsora und parallel damit, also entlang einer ebenfalls NW—SO streichenden Linie, treffen wir auch den Hauptzug der Aluminiumerze an.

Auf Grund des Gesagten müssen wir uns die geologische Aus-

<sup>1</sup> Diese Zerklüftung und Senkung der Kalktafel der Magura-Száka ist sehr schön von dem NW-lich der Mündung des Bulczbaches, gegenüber dem Bruche liegenden Prizlophals zu sehen.

<sup>2</sup> Es unterliegt kaum einem Zweifel, daß der ursprüngliche Name dieses durch die Täler dieser sumpfig-moorigen, von rumänisierten Széklern (Móczen) bewohnten Gegend fließenden Baches «Lápos» (láp = Moor, lápos = moorig) und nicht L a p u s war, wie er jetzt genannt wird.

bildung des mittleren Bihargebirges folgendermaßen vorstellen. Die ungestörte Ablagerung der Sedimentgesteine nahm im Neokom ein Ende. In der oberen Kreide begann die Zerklüftung dieses Gebietes und zwar längs ONO-lich streichender Rupturlinien. Im Zusammenhange damit huben auch die Eruptionen an. An die Oberfläche gelangte zuerst die dünne andesitische Decke des großen Plateaus. Auf dem davon S-lich liegenden Gebiete setzen sich die Rupturen längs hauptsächlich NW—SO-lich streichender Linien fort und ihnen entlang drangen aluminiumreiche eruptive Massen und schmälere Gänge an die Erdoberfläche. Die zurückgebliebenen aluminiumhaltigen Lösungen lagerten das Aluminiumerz zu beiden Seiten des Haupterptionszuges, etwas weiter entfernt davon, ab. \*

BECKE gab in einer wertvollen Abhandlung<sup>1</sup> jener Vermutung Ausdruck, daß die Eruptivgesteine auf Grund ihrer hauptsächlichsten Unterschiede in eine leichtere, an Kieselsäure und Tonerde reichere, mit den jüngeren Faltungen in Zusammenhang stehende andesitische Gaureihe der pazifischen Sippe und in eine schwerere, an Tonerde und Kieselsäure ärmere tephritische Gaureihe (atlantische Sippe) eingeteilt werden können. Die Bildung der letzteren Gesteine stünde mit Brüchen und Senkungen in Verbindung.

Die eruptiven Gesteine des Vlegyásza- und Bihargebirges gehören nach ihrer chemischen und mineralogischen Natur unzweifelhaft der leichteren, andesitischen Sippe an, in welche die Dazite von Kissebes durch BECKE selbst eingereiht wurden. Die Bildung dieser Gesteine läßt sich jedoch, nach dem obigen, mit den jüngeren Faltungen oder mit Faltungen überhaupt nicht in Zusammenhang bringen, sie stehen im Gegenteil mit Brüchen und Senkungen in genetischem Zusammenhange.

## BERICHT ÜBER DIE X. TAGUNG DES INTERNATIONALEN GEOLOGENKONGRESSES IN MEXICO 1906.

VON BÉLA V. INKEY.

Dem im Jahre 1903 zu Wien gefaßten Beschlusse gemäß fand im Jahre 1906 die X. Tagung des internationalen Kongresses der Geologen in der Hauptstadt Mexico statt. In der Geschichte der Geologenkongresse ist dies das zweite Mal, daß ein außereuropäisches Land und noch dazu eines, das erst am Beginn seiner geologischen Durchforschung steht, die Gelehr-

<sup>1</sup> TSCHERMAKS Min. und Petr. Mitteilungen, 1903, p. 309.

ten des Erdkreises zu Gast geladen hat und die spezielle Bedeutung der vorjährigen Versammlung liegt wohl vorzüglich in letzterem Umstande, teils weil dabei so vielen ausgezeichneten Forschern Gelegenheit geboten wurde mit den überaus interessanten geologischen Erscheinungen dieses großen Reiches persönliche Bekanntschaft zu machen, teils auch weil den mexicanischen Geologen selbst ermöglicht wurde, ihre bisherigen, schon sehr bedeutenden Leistungen der internationalen Gelehrtenwelt unmittelbar vorzuführen.

Die feierliche Eröffnung des Kongresses fand am 6. September in dem prächtigen Saale des Bergbauministeriums (Salón de Actos de Minería) unter Vorsitz des Präsidenten der Republik, General PORFIRIO DIAZ statt. Die darauf folgenden Fachsitzungen sowie die Sitzungen des Konseil wurden in den schönen Räumen des neuen Gebäudes der geologischen Landesanstalt von Mexico abgehalten, woselbst auch ein eigenes Postamt für die Kongressisten eingerichtet war und die schönen geologisch-mineralogischen Sammlungen der Besichtigung zugänglich waren.

Die Fülle von interessanten Vorträgen und lebhaften Diskussionen, welche die Fachsitzungen am 6., 8., 10., 12. und 14. September ausfüllten, wird erst durch die Veröffentlichung der Sitzungsberichte (Comptes rendues) voll zugänglich werden. Sie waren dem in vorhinein festgesetzten und bekannt gegebenen Programm entsprechend nach gewissen Fragen gruppiert: Glazialphänomene, Evolution der organischen Welt, Entstehung der Erzlagerstätten, Grundzüge der Geologie Amerikas, Geophysik u. s. w. Ein Projektionsapparat, welcher den Vortragenden zur Verfügung gestellt war, ermöglichte die Vorführung schöner und interessanter Illustrationen zu vielen Vorträgen, so z. B. über die jüngsten Ausbrüche des Mont Pelé und des Vesuvio, über das Erdbeben von San-Francisco, über die neueste schwedische Polarexpedition, über Glazialerscheinungen u. a.

Zu bedauern war, daß zwei der angesetzten Diskussionen, u. z. die über die Nomenklatur und Klassifikation der Eruptivgesteine und über das Verhältnis der Eruptivmassen zur Tektonik, teils wegen Kürze der Zeit, teils wegen Abwesenheit der angemeldeten Herren unterbleiben mußten.

Von den auf dem Kongresse gemachten Vorschlägen und gefaßten Beschlüssen seien folgende erwähnt:

1. Der SPENDIAROFF-Preis wurde dem Herrn TSCHERNISCHEFF, Petersburg, für sein Werk «Die oberkarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan» zugesprochen. Dieser Preis wird neuerdings für folgende Frage ausgeschrieben: «Beschreibung einer Fauna mit Rücksicht auf ihre geologische Evolution und geographische Verbreitung.»

2. Im Namen des Herrn EMMONS erneuerte Herr BECKER dessen schon 1903 in Wien eingereichten Vorschlag hinsichtlich der Errichtung einer geophysischen Musteranstalt.

3. Herr TSCHERNISCHEFF überreichte die Bitte des in Lüttich abgehaltenen internationalen Kongresses für Berg- und Hüttenwesen, man möge zum Zweck des Studiums der Schwankungen der geothermischen Tiefenstufe eine eigene Kommission einsetzen, deren Mitglieder, nebst den auf dem Kongresse bereits ernannten, aus Delegierten der verschiedenen geologischen Institute bestehen würde.

4. In die Kommission der Palæontologia universalis wurden an Stelle der verstorbenen und der ausgetretenen Mitglieder die Herren RÜDEMANN für die Vereinigten Staaten von Nordamerika, BÖSE und BURKHARD für Mexico gewählt, indessen Herr Professor FRECH, Breslau, wieder zum Vorsitzenden gewählt wird.

5. Dieselbe Kommission macht den Vorschlag, außer den bisher üblichen Publikationen, Neuausgaben grundlegender paläontologischer Werke besorgen zu dürfen.

6. Herr SJÖGREN, Stockholm, überreichte die Einladung der schwedischen Kommission für die Abhaltung der XI. Session des Geologenkongresses in Stockholm, jedoch erst nach vier Jahren, also im Jahre 1910. Diese Einladung wurde dankend angenommen und die Fixierung des Termines der schwedischen Kommission anheimgestellt.

Mit dieser Einladung wurde die X. Session des Kongresses am Nachmittag des 14. September geschlossen.

Es erübrigt mir noch einiges über die reichen Erfahrungen zu berichten, zu denen uns die zahlreichen, vor, während und nach den Kongreßsitzungen unternommenen Ausflüge Gelegenheit boten. Ich kann natürlich nicht die ganze Fülle der empfangenen Eindrücke, die Menge des Gesehenen und Gelernten schildern und muß mich hier einerseits auf das von der mexicanischen Kommission herausgegebene «Livret-guide», eine Sammlung sehr wertvoller Monographien, berufen, anderseits wieder mich auf meine persönliche Erfahrung beschränken, wobei ich vorzüglich die von Mexico gebotenen Analogien mit unseren einheimischen Verhältnissen vor Augen hatte.

Die schon ziemlich vorgeschrittene Entwicklung des Eisenbahnnetzes von Mexico, die sorgsam veranstalteten der mexicanischen Kommission und die großartige Gastfreundschaft des mexicanischen Volkes ermöglichten es den Kongressisten dieses große Land in verhältnismäßig kurzer Zeit, in großer Bequemlichkeit nach allen Richtungen hin zu durchqueren.

Hatte die Zentralregierung, außer durch die Begünstigungen, die sie uns für die Hin- und Rückreise zum Kongreß gewährt hatte,

während unseres Aufenthaltes in der Hauptstadt ihre Gastfreundlichkeit auf das Glänzendste bewiesen. so waren während der Exkursionen die Gouvernements der einzelnen Staaten, die wir besuchten, die Behörden der Städte die uns beherbergten, die Direktionen der großen Bergwerke und Industrieanstalten, die wir berührten. ja sogar Private und — man kann sagen — die ganze Bevölkerung in einem wahren Wettstreit von Gastfreundschaft bemüht uns die Reisen so genuß- und lehrreich wie möglich zu gestalten, indes die kundige Führung der mexicanischen Geologen uns in kürzester Zeit eine Fülle interessantester Erscheinungen vor Augen führte.

Die Exkursionen gingen natürlich alle von der Hauptstadt aus und kehrten dahin zurück.

Zwei simultane Exkursionen vor der Eröffnung des Kongresses führten die Teilnehmer nach Südwest und West, also durch die interessantesten Gebiete der neovulkanischen Tätigkeit. Da ich mich dem Ausflug nach San-Andrès und Colima angeschlossen hatte, will ich Oaxaca, Toluca und den Jorullo unerwähnt lassen, möchte hingegen — wenn es mir hier möglich wäre — bei dem Eindruck verweilen, den das hochinteressante San-Andrès-Gebirge mit seinen zahlreichen Schlammquellen, Gasausströmungen, heißen Teichen, seinen herrlichen Waldungen und wundervollen Ausblicken auf mich machten. Die treffliche Beschreibung dieses Gebietes, die unser Führer bei dieser Exkursion. Dr. PAUL WAITZ im X. Hefte des Livret-guide gegeben hat, überhebt mich der Notwendigkeit auf die Schilderung dieser höchst interessanten Phänomene einzugehen, deren Besichtigung allerdings eine etwas beschwerliche zweitägige Reise zu Pferd erforderte. Ich zweifle aber nicht daran, daß wenn einmal bessere Kommunikationsmittel dieses Gebiet dem Verkehr erschlossen haben werden, sich hier ein Kulturzentrum entwickeln werde, um das herum nicht nur der Geolog und der Naturfreund Befriedigung und Genuß, sondern auch die leidende Menschheit Heilung in den Bädern finden wird.

Das fernere Ziel dieser Exkursion war der Vulkan von Colima, dessen letzter Ausbruch in das Jahr 1903 fällt. Gegenwärtig befindet er sich in Ruhe und war also die Schreckensnachricht von einem unerwarteten Ausbruch bei dem Besuch der Geologen, die von einigen deutschen Blättern verbreitet wurde, rein aus der Luft gegriffen. Von Zapotlán aus besuchten wir auch eine Gruppe junger Vulkanbildungen, die den Namen Apastepetl führt.

Kaum nach Mexico zurückgekehrt unternahmen wir einen dreitägigen Ausflug nach Jalapa, Veracruz und Orizaba. Auch hier waren es hauptsächlich jungvulkanische Gebilde, die sich unserer Untersuchung darboten und in ihren abwechslungsreichen Formen, im Verein

mit der üppigen Tropenvegetation die schönsten Landschaftsbilder schufen.

Auch während der Kongreßsitzungen wurde jeder zweite Tag zu kleineren Ausflügen in die Umgebung der Hauptstadt benützt. An geologischem Interesse stand zu oberst der Ausflug nach der berühmten Bergstadt Pachuca, wo wir die reichen Silberminen besuchten, die mich, was die Erzlagerstätten sowie auch ihr Nebengestein betrifft, an unsere Bergwerke in Nagy- und Felsöbánya erinnerten. Die übrigen kleinen Ausflüge galten mehr der Schönheit der durchstreiften Landschaften und den aztekischen Altertümern.

Nach Schluß des Kongresses wurde die dreiwöchentliche Exkursion nach Norden unternommen, auf welcher wir uns allmählich von der neovulkanischen Region entfernten und unsere Aufmerksamkeit einerseits den zahlreichen besuchten Bergwerken, andererseits der Tektonik und dem Fossilienreichtum der mesozoischen Schichten zuwendeten.

Unsere erste Station fiel noch auf ein interessantes Vulkanfeld, das an die Maare der Eifel erinnert. Bei dem Orte Santiago befindet sich eine ganze Gruppe von jungen Explosionskratern, von denen wir drei besuchten. Besonders schön war der kleine, aber wunderbar regelmäßige Krater der Alberca, dessen Kratersee von steilen Basaltwänden eingefäßt ist, worüber auswärts fallende Tuffschichten lagern.

Unser nächster Besuch galt dem Bergorte Guanajuato, dessen ehemals überreiche Silbererzgänge in einem diabasartigen Eruptivgestein, aber auch in Andesiten, die von Rhyolith durchsetzt sind, aufsitzen.

Bei Zacutécas fanden wir die Erzgänge in triadischen Schiefen und einem von ROSENBUSCH als Spilit erklärten grünem Gesteine. Doch fehlt es auch hier nicht an jüngeren Rhyolithen.

Hingegen befinden sich die Erzlagerstätten von Mapimi ausschließlich in kretazeischen Kalken und Schiefen; doch sahen wir am Fuße des Berges, bei der Bahnstation Amphibolandesit anstehen und werden in der Beschreibung der Bergwerke Dioritdurchsetzungen erwähnt.

So mag auch das Vorkommen von gediegenem Schwefel in der Sierra de Banderas, das wir von Conejo aus besuchten, ein Produkt vulkanischer Solfatarentätigkeit sein, obwohl wir den Schwefel nur in Spalten mesozoischen Kalkes sehen.

Während die Reisegesellschaft auf der langen Bahnstrecke weiter nordwärts bis an die Landesgrenze vordrang (El Paso), dann noch von Chihuahua aus die interessanten tektonischen Verhältnisse und Kontakterscheinungen der Gegend besichtigte, verweilte ich im Bergorte Parral, dessen geologische Verhältnisse, nach der Beschreibung des Dr. P. WARTZ,

als denen von Selmezbánya (Schemnitz) sehr analog, mein Interesse erweckt hatten. Ich fand diese Analogie, sofern sie die petrographische Seite betrifft auch voll bestätigt: denn während die Hauptmasse der erzführenden Gesteine hier wie dort aus grünsteinartigem Andesit besteht, findet man bei Parral auch einen Orthophyr, der sich dem sog. Syenit von Selmezbánya zur Seite stellen läßt, ferner ist Rhyolith in zahlreichen Durchbrüchen und Basalt vorhanden, ja sogar ein Schiefergestein unbestimmten Alters zeigt sich hier und läßt eine Vergleichung mit den triadischen Schiefen von Selmezbánya zu.

Nachdem ich mich in Parral der zurückkehrenden Gesellschaft wieder angeschlossen hatte, kamen wir nach Conception del Oro und hier fand ich wieder ein Analogon zu einem ungarischen Vorkommen: die herrliche Kontaktzone, welcher wir von Conception aufwärts bis Aranzazu drei Stundon Weges folgten und wo wir am Kontakt eines dioritartigen Gesteines mit mesozoischen Kalken, die letzteren in grobkörnigen Marmor umgewandelt und erfüllt von Kontaktmineralien und Erzen sahen; sie erinnert lebhaft an die Erscheinungen bei Dognácska und Csiklova. Auch sind die Erze größtenteils Kupfer- und Eisenerze mit wenig Gold- und Silbergehalt. Das Eruptivgestein, welches als mächtiger Stock erscheint, ist nach ORDOÑEZ ein quarzhaltiger Monzonit und hat, nach der Ansicht des mexicanischen Geologen, die Dislokation der umhüllenden Schichten aktiv bewirkt.

Ähnliches sahen wir auch tags darauf bei Mazapil in der Sierra Santa Rosa, wo zwei große Eruptivstöcke (nach ROSENBUSCH Dazit) die fossilreichen Jura- und Kreideschichten getrennt, gehoben und am Kontakt verändert haben.

Weiterhin besuchten wir die wichtigen Steinkohlenfelder im Staate Coahuila, namentlich die neuentstandene Kolonie Las Esperanzas. Die Kohlenflöze liegen in nur schwach gestörten kretazeischen Schichten eingeschlossen nahe zur Oberfläche und liefern ein vorzügliches Produkt, das sich auch verkoken läßt. Pliozäne Schotter und darüber gebreitete flache Basaltdecken überlagern die produktive Formation.

Wieder südwärts gewendet besuchten wir Monterrey und San Louis Potosi mit seinen großen Hüttenwerken und machten dann einen Abstecher bis nach Tampico an der Küste des Golfes von Mexico, teils um unterwegs einige Fundorte mesozoischer Fossilien auszubeuten, teils um uns an der herrlichen Szenerie der Talfahrt und der Pracht der Vegetation in der Tierra caliente zu ergötzen.

Am 4. Oktober kehrten wir in die Hauptstadt zurück.

Nun folgte noch eine Südexkursion über die Landenge von Tehnantepec bis an das Gestade des Stillen Ozeans. Da ich mich aber derselben nicht anschloß, sondern inzwischen die Gegenden von

Mexico und Orizaba beging, muß ich mich mit der bloßen Erwähnung begnügen.

Am 18. Oktober lichtete der Dampfer, welcher mich sowie viele der deutschen Fachgenossen von Veracruz nach Hamburg bringen sollte, die Anker und bald sahen wir über der verschwindenden Küste nur noch die mächtige Schneepyramide des Pic von Orizaba uns einen letzten Gruß aus dem schönen Lande Mexico zuwinken.

## ÜBER DIE PETROLEUMVORKOMMEN VON KOMARNIK—MIKOVA UND LUH.

Von JULIUS NOTH.\*

Eine der mächtigsten Aufbruchswellen des Karpathengebirges in Mittelgalizien ist jene von Jasno—Dukla über Sanok, Ustrzyki górny bis in das Unger Komitat sich erstreckende, welcher mehrere ergiebige Petroleumwerke Galiziens ihren Ursprung verdanken.

Die Parallelfalten dieser Ölzone charakterisieren sich auch orographisch durch langgestreckte Höhenzüge, deren Gesteinsschichten ein Hauptstreichen von  $320^\circ$  aufweisen und mit Ausnahme lokal beschränkter Störungen, vorherrschend gegen Südwesten verflachen.

Nur von dreien dieser, von Galizien über den Beskid (das ungarisch-galizische Grenzgebirge) nach Ungarn fortsetzenden Gebirgszügen ist auf ungarischem Gebiete bisher mit Sicherheit Petroleumführung nachgewiesen, nämlich in den Orten:

Körösmező	des Máramaroser	Komitates.
Luh	« Unger	«
Komarnik—Mikova	« Sáros—Zempléner	«

Während jedoch Körösmező bezüglich seines Petroleumvorkommens von dem galizischen einigermaßen abweichende Verhältnisse zeigt und

\* Mit Freude übernahmen wir vom Direktor der kgl. ungar. Geologischen Anstalt, Herrn Ministerialrat JOHANN BÖCKH diese Mitteilung J. NOTHS, welche er im August 1895 aus Barwinek der Direktion der kgl. ungar. Geologischen Anstalt eingesendet hat und mit der Bemerkung schließt: «... ich den vorstehenden Bericht zur beliebigen Verfügung stelle.»

Nachdem die ungarische Petroleumfrage auch heute aktuell ist, und der Inhalt vorliegender Abhandlung dem heutigen Stand der Wissenschaft vollkommen entspricht, geben wir ihm mit Vergnügen Raum.

*Red.*

daher noch eingehenderer Untersuchungen bedarf, so ist die Übereinstimmung der das Ölvorkommen begleitenden geologischen Verhältnisse in Luh sowie Komarnik—Mikova mit jenen galizischen Ölpositionen eine unverkennbare.

Wenn daher an irgend welchen Ölfundorten Ungarns die Austragung der Frage, ob der Südrand der Karpathen Petroleum in lohnender Menge birgt, durch Bohrungen günstig gelöst werden soll, so verdienen die Fundorte Luh, Komarnik—Mikova ganz besondere Berücksichtigung.

Ich begründe die Richtigkeit dieser Ansicht durch Anführung nachstehender Beobachtungen.

Von Ropianka (südwestlich von Dukla), einem seit Jahrzehnten Ölausbeute liefernden Bergwerke, streichen die ölführenden Schichten mit unverändertem Streichen, derselben Zusammensetzung ihrer Gesteine in petrographischer und tektonischer Hinsicht, über Smereczne, Tylawa, Barwinek in Galizien, bis Komarnik—Mikoka in Ungarn.

Schon im Jahre 1867 stellten PAUL und ich fest, daß die Schichten des Ropiankaer Ölzuges unter demselben Streichen von Galizien über die Grenze zwischen Komarnik und Barwinek am Duklapaß (502 m) fortsetzen, welches dieselben in Galizien verfolgen, und zwar WNW 320 bis 330°.

Dieselben Gesteine begleiten den Ölzug unter denselben Lagerungsverhältnissen.

Auf kalkspatreichen, WSW-lich einfallenden Sandsteinen, die nach PAUL der Kreide angehören, folgen rote und bunte Mergeltone mit Fukoiden, über ihnen Nummulitenkalksandsteine mit 45° Verflächen gegen SW und WSW.

Im NO finden wir bunte Tone auf feinkörnigen Sandsteinen, welche stark mit Öl imprägniert sind; auf ihnen lagern grünliche und blaugraue Hieroglyphen- und Fukoidenschichten und endlich Menilitschiefer, die an manchen Stellen transgressieren als auch als oberste Decke Magurasandsteine tragen.

Daß der Ölzug in seiner südöstlichen Streichungsfortsetzung ölführend ist, beweisen die Schürfungen in Smereczne, Tylawa und Barwinek, woselbst im Szyrokibache und Obszarnybache unweit der Ziegelei Kreidesandsteine mit Ölführung bis zur Erdoberfläche energisch gehoben erscheinen. Auch hier sind gegen Südwesten im Hangenden rote, bunte Mergeltone, denen Nummulitensandsteine auflagern und den Gebirgszug, welcher im Studeny Wrch gipfelt, der Hauptsache nach zusammensetzen. Dieser Höhenzug läßt sich von Polany—Ropianka—Barwinek bis über Komarnik verfolgen.

Im Südosten begleiten den Ropiankaer Ölzug bunte Tone, Hiero-

glyphenschichten, denen Sandsteine auflagern, und weiter nach oben Menilitschiefer zum Teil von Magurasandstein überlagert.

Die Fundstelle von Petroleum in Barwinek ist von der ungarischen Grenze, die hier eine sanfte Wasserscheide von nur 502 m Meereshöhe bildet, kaum 2 Km entfernt.

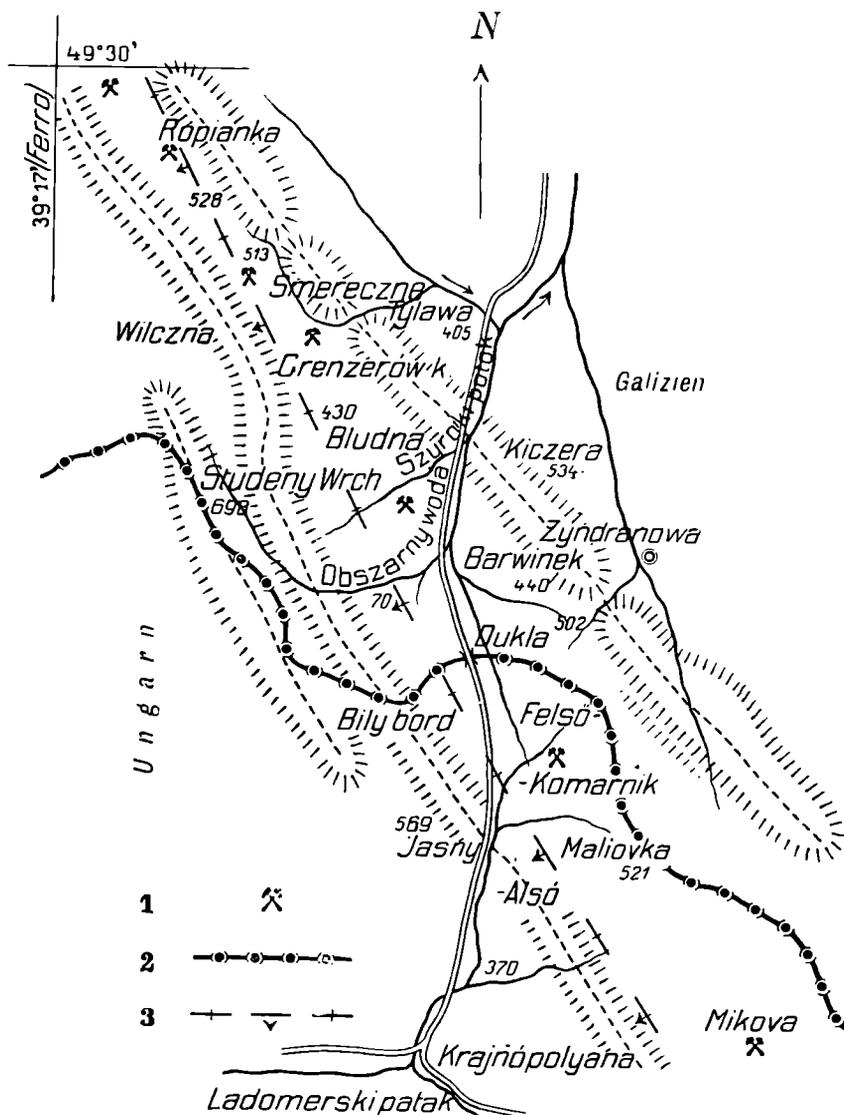


Fig. 1. Der Ropianka-Ölzug. Maßstab 1 : 75000.

1. Ölfundorte, 2. Ungarisch-galizische Grenze, 3. Generelles Streichen des Ropiankaer Ölzuges.

Es fehlt jeder triftige Grund anzunehmen, daß dieser Ölzug plötzlich in Ungarn seinen Bitumengehalt verloren haben sollte, da der Beskid keine geologische, sondern bloß eine politische Grenze bildet.

Aber auch in Ungarn selbst, etwa 30 Km von der galizischen Grenze, in Mikova, führen die Gesteine des Ropiankaer Ölzuges noch Petroleum und tatsächlich wurden daselbst aus einem 18 m tiefen Schachte mehrere Faß Öl gewonnen.

Ich glaube mit Recht solche Fundorte zur Schürfung auf Petro-

leum bei Lösung der ungarischen Petroleumfrage anempfehlen zu dürfen, weil nicht nur die Bekanntschaft mit den Gesteins- und Lagerungsverhältnissen innerhalb eines bekannten Ölzuges der Schürfung eine gewisse Sicherheit gibt, sondern auch die Nähe eines alten berühmten und noch jetzt produktiven Ölbergwerkes die Hoffnung auf günstigen Erfolg rechtfertigt.

Die reichsten Petroleumspuren im Innern von Ungarn bieten einer Petroleumbohrung nicht jene Chancen des Erfolges, welche Ölfundorte in der Nähe galizischer Ölgewinnungsorte geben.

Auf ein anderes Petroleumvorkommen in Oberungarn machte ich bereits wiederholt aufmerksam und stimme vollkommen mit meinem gelehrten Freunde Dr. TIETZE überein, daß richtig situierte Bohrpunkte bei Luh im Unger Komitate wahrscheinlich lohnende Ölmengen liefern würden.

In Luh wurden schon mehrfache Arbeiten betrieben, aber keine Schürfung unter Berücksichtigung der Natur und des Schichtenbaues der Gesteine und keine bis zu entsprechender Tiefe. Da, wo man Ölspuren aus den dunklen (obereozänen) Schiefen hervortreten und Gase aus dem Wasser aufsteigen sah, situierte man die Bohrungen.

Im Anfang der siebziger Jahre wurde durch die kgl. ungar. Forstdirektion in Ungvár, welche bis heute noch einen Freischurf Z. 1486 aufrecht erhält, Bergbau eingeleitet. Diese Grabungen kosteten viel Geld und mußten wegen zudringender Wasser aus dem nahen Ungflusse eingestellt werden.

Seichte Bohrungen bis 80 m ergaben ein besseres Resultat, da jedoch auch in ihnen das Wasser nicht abgesperrt wurde, wodurch das paraffinreiche Öl (9%) rasch erstarrte und die Zufüsse verhinderte, so lohnte sich die nicht unbedeutende Ölausbeute von 2 Kübeln, ungefähr 50 kg, nicht. Die sinkenden Ölpreise und die weite Entfernung bis zur Eisenbahn trugen ebenfalls dazu bei, daß der Bergbau eingestellt wurde. Später bohrten nochmals Unternehmer, angeblich einige Hundert Meter tief, durchdrangen jedoch die anstehenden jüngeren Eozängebilde nicht und ließen, nachdem die Bohrlöcher vernagelt waren, die Position auf.

Die im Ungflusse anstehenden dunklen, ölausschwitzenden Schiefer sprachen einige Geologen als Kreidegebilde an, den Plattensandstein in deren Hangendem ebenfalls als obere Kreide. Erst unlängst behauptete ein bekannter Fachmann, Bergrat WALTHER, daß der Luher Bergbau schwierig sei, weil der Schichtensattel, an den die Petroleumführung gebunden scheint, im Ungflusse liege und längs dessen Bett streiche.

Die eine wie die andere Ansicht ist jedoch unrichtig und wird durch meine in jüngster Zeit gemachten Beobachtungen widerlegt.

Der beim ärarischen Bergbau und 100 m flußaufwärts von der Ungbrücke ersichtliche Sattel ist eine Faltung, eine Zusammen-drückung von Menilitschiefern (2), deren plastische Massen häufig und stark aus ihrer ursprünglichen Lage gedrängt und gehoben wurden.

Diese Menilitschiefer ähneln hier den Smilnoschiefern, noch mehr jener Fazies, die in Wyszkw angetroffen wird. Sie sind stark gepreßt, exhalierten Gase und schwitzen Öl aus, enthalten auch kleine Mengen von schönstem Ozokerit.

Ich lege jedoch diesem Ozokeritvorkommen keine praktisch technische Bedeutung bei, da dasselbe immerhin nur spärlich zu sein scheint.

Gegen Norden und Nordosten prävalieren Sandsteine, verflachen sich die steil gerichteten Schichten und schon etwa 400 m oberhalb der Ungbrücke am steileren Ufer liegen konkordant Sandsteine auf, deren Einreihung zum Oligozän, als Magurasandstein (1) keinem Zweifel unterliegt.

Etwa 500 m flußabwärts von der Ungbrücke tritt das südliche Gehänge des bewaldeten Berges Kamen schroff an das Bett des Flusses und entblößt sehr schön die bekannten roten Mergeltone (4 a), welche entweder das unmittelbar Liegende der Menilitschiefer bilden oder von diesen durch Übergangsschichten (3) getrennt werden, welche aus dünn geschichteten Wechsellagerungen bunter Schiefer und kieseliger rostbraun beschlagener, senkrecht zerborstener Sandsteine bestehen, die den Gebirgswänden ein gebändertes Aussehen erteilen.

Diese Schichten enthalten selten reiche Mengen von Petroleum, häufig jedoch feinkörnige gelbliche oder weiße, mürbe (nummulitenführende Sandsteine).

In den tieferen Lagen der roten Mergeltone erkennt man mehrere (bis 3) Lagen intensiv grün und blau gefärbter Mergeltone (4 b) welche auf schmutziggrauen, glimmerreichen Hieroglyphen- und Fukoidenschiefern (4 b) aufruhend.

Das Streichen dieser Schichten ist wie das der Hangendschichten  $320^\circ$ , das Verflachen  $50$  bis  $65^\circ$  gegen NO.

Dieser Schichtenkomplex ist an vielen Orten Galiziens und in dem nordwestlichen Teile dieses Ölzuges reich an Öl, so daß die Vermutung nahe liegt, daß die Petroleumspuren in den dunklen Menilitschiefern ihren Ursprung diesen Schieferen auch hier verdanken, daher die reichere Ölführung der Position in ihnen aufzusuchen ist. Das Liegende dieser Schiefer, welche auch 200 m nördlich von der Grenzbrücke zwischen Starna und Luh am Bachufer anstehen, bilden grobbankige Sandsteine (5).

Es ergibt sich daher folgendes Schichtenprofil, wie es Skizze II

zeigt, und folgt aus den der Wirklichkeit entsprechenden Schichtenstellungen, daß die Achse des Hauptsattels nicht mit dem Laufe des Ungflusses zusammenfällt, sondern ihn südwestlich von der Starna—Luh'er Grenze verquert und daß Bohrungen, welche Aussicht auf Erfolg

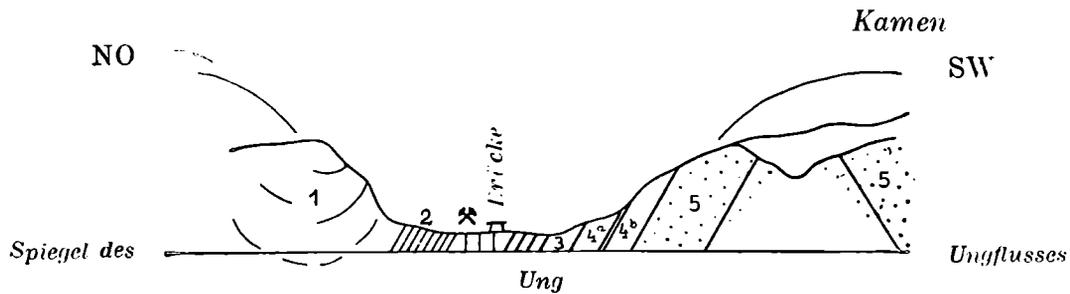


Fig. 2. Profil bei Luh, Komitat Ung.

- |   |             |
|---|-------------|
| 1. Magurasandstein                      | } oligozän  |
| 2. Menilitschiefer                      |             |
| 3. Übergangsschiefer                    | } obereozän |
| 4a) Rote Mergeltone                     |             |
| 4b) Hieroglyphen- und Fukoidenschichten | } eozän     |
|   |             |

haben sollen, südwestlich von der Ungbrücke gegen die bunten Mergel zu situiert werden dürfen, wenn man nicht die ganze Mächtigkeit der die ölführenden Schichten überlagernden Menilitschiefer durchbohren will.

Ist jedoch das Ölvorkommen in Luh nur an die Menilitschiefer gebunden, so dürften Bohrungen schwerlich größere Ölmengen erschließen.

## REFERATE.

- (1.) *Die Kreide-(Hypersenon-)Fauna des Peterwardeiner (Pétervárader) Gebirges (Fruska-Gora)*. Von weil. Dr. JULIUS PETHŐ. Palæonthographica, Bd. LII, pp. 57—331, 22 Tafeln und 10 Textfiguren, Stuttgart 1906.)

In der vorliegenden Arbeit ist die Wirksamkeit eines Menschenlebens niedergelegt, leider nicht ganz so und nicht ganz in der Form, wie es der verewigte Verfasser geplant hat.

Wir, die wir Zeugen seiner gewissenhaften Tätigkeit waren, wissen, daß der Verfasser ein vollkommenes Werk liefern wollte. Seine Arbeit war bereits anfangs der 1880-er Jahre zum großen Teil fertig, zu welcher Zeit auch die 22 Tafeln unter seiner Aufsicht in München hergestellt wurden. Von diesem Zeitpunkt an, war er beflissen das Werk zu vervollkommen; einzelne Teile

desselben erfuhren eine durchgreifende Umarbeitung, doch blieben auch solche Kapitel, die er nicht korrigiert und bei welchen er nicht einmal die spätere Literatur nachgetragen hat.

Infolgedessen finden sich in seinem Werke Abschnitte, die auf dem heutigen Niveau der Paläontologie stehen, während dagegen andere leider den Standpunkt widerspiegeln, welchen der Verfasser in den 80-er Jahren des vorigen Jahrhunderts eingenommen hat.

Zu Beginn der 90-er Jahre wurde die Tatkraft PETHÖS durch das Ableben seiner Gemahlin auf Jahre hinaus lahmgelegt und als er später den Schmerz hierüber überwunden hatte und sich abermals mit voller Kraft dem endgültigen Abschlusse seines Werkes zuwenden wollte, erfaßte ihn ein jahrelanges schweren Leiden, welches ihn am 22. Oktober 1902 dahinraffte, ohne daß er sein Werk hätte beenden können.

Durch diese Mängel wird jedoch an dem Werte seiner Arbeit nichts geändert; jeder Fachmann wird bei Benützung derselben mit Leichtigkeit die Stellen erkennen, die der Verfasser nicht mehr umarbeiten konnte. Solch einer Stelle begegnen wir z. B. auch auf Seite 238, wo er über die Gattung *Septifer* folgendes schreibt: «Bisher wurden aus der Kreide kaum einige Arten dieser Gattung beschrieben, und zwar nur aus Amerika, die unten beschriebene Art ist die erste europäische». Zur Zeit, als PETHÖ diese Zeilen schrieb (um 1880—1882) entsprach dies allerdings den Tatsachen; jedoch bereits 1884 stellte HOLZAPFEL die SOWERBYSche *Modiola lineata* (= *Modiola angusta* ROEMER, *Mytilus Cuvieri* MATH., *Mytilus lineatus* bei D'ORBIGNY und MÜLLER, *Mytilus scalaris* bei MÜLLER u. s. w.) in die Gattung *Septifer*. Als ich die obere Kreidefauna von Alvincz bearbeitete, verglich ich den dort beschriebenen *Septifer lineatus* auch im Beisein PETHÖS mit der Literatur und namentlich mit HOLZAPFELS Arbeit, so daß es keinem Zweifel unterliegt, daß PETHÖ von dieser Wandlung der Dinge wußte. Der Grund also, daß diese Stelle doch so erschienen ist, liegt ausschließlich darin, daß er diesen Teil nicht mehr revidieren konnte.

Ein wesentlicher Mangel der Arbeit besteht in dem Fehlen einer Aufarbeitung und Zusammenfassung der paläontologischen Ergebnisse. Wie aus der Arbeit selbst ersichtlich, jedoch auch nach den mündlichen Mitteilungen des Verfassers bekannt, besteht diese Fauna aus den verschiedensten Elementen. Wir sehen in derselben das Garumnien der Pyrenäen, die Kreide von Beludschistan und noch mehr von Indien, sowie durch einige Arten die des Gosautales, von Maestricht und Ste. Croix vertreten. Prof. Dr. L. v. Lóczy, der die Drucklegung des Werkes übernahm, forderte mehrere mit der Kreidefauna sich eingehender beschäftigende Fachmänner zur Herstellung einer solchen Zusammenfassung auf, doch wollte — was nur natürlich ist — keiner derselben diese Arbeit übernehmen.

Das Werk wird durch das Vorwort Dr. L. v. Lóczy's und Dr. A. Koch's eingeleitet, wonach auf 12 Seiten ein reichhaltiger Literaturnachweis folgt. Vor der detaillierten Beschreibung der Fauna finden wir die kurze Zusammenfassung der orographischen und geologischen Verhältnisse des Pétervárader

Gebirges und sodann auf den Seiten 87—326 die eingehende Bearbeitung des paläontologischen Materials.

Von **Cephalopoden** werden 4 Arten beschrieben, darunter 2 neue Spezies: *Pachydiscus supremus* und *Sonneratia čerevičiana*.

Von **Gastropoden** werden 69 Arten beschrieben, darunter folgende 49 neue Spezies: *Phasianella sericata*, *Turbo* (? *Collonia*) *Lenzi*, *Astraliium densiporcatum*, *Astr. undato-coronatum*, *Astr. Hofmanni*, *Trochus* (*Tectus*) *Szerémensis*, *Tr.* (*Ziziphinus*) *Schafhäutli*, *Tr.* (*Eutrochus*) *Neumayri*, *Tr.* (*Gibbula*) *Pilari*, *Nerita gemmata*, *Neritina Lóczyana*, *Solarium cyclospirum*, *Turritella* (*Torcula*) *bicolorollata*, *Turr. sulcato-carinata*, *Turr. Telegdiana*, *Turr. Szerémensis*, *Turr. interposita*, *Turr.* (*Turrispira*) *fallax*, *Vermetus* (? *Vermiculus*) *tricarinatus*, *Laxispira distincta*, *Natica Fruscagorensis*, *N. plesio-lyrata*, *N. provideata*, *N. uberiformis*, *N.* (*Gyrodes*) *Kochi*, *Pyramidella* (*Obeliscus*) *insolitus*, *Cerithium liberosum*, *C. trilinum*, *C. detrectatum*, *C.* (*Campanile*) *regens*, *Potamides* (*Tympanotomus*) *Semseyi*, *Aporrhais crepidatus*, *A.* (*Arrhoges*) *machaerophorus*, *A.* (*Malaptera*) *minuta*, *Rostellaria* (*Hippocrene*) *subtilis*, *Cypræa Zsigmondiana*, *Pseudoliva Zitteli*, *P. praecursor*, *Fusus Schlosseri*, *F. delicatus*, *F. conjecturalis*, *Cantharus* (? *Pollia*) *Hantkeni*, *Voluta* (*Volutilithes*) *occulte-plicata*, *V.* (*Volutocorbis*) *exornata*, *Turricula monilifera*, *Pleurotoma* (*Surcula*) *hyper-senonica*, *Pl.* (*S.*) *deperdita*, *Pl.* (? *Clathurella*) *orba*, *Actæonella* (*Volvulina*) *inflata*.

Die **Lamellibranchiaten** sind am reichhaltigsten vertreten; es sind zusammen 84 Arten, darunter folgende 39 neue Arten und 1 neue Varietät vorhanden: *Ostrea* (*Alectryonia*) *subarcotensis*, *Gryphæa čerevičiana*, *Gr. semicoronata*, *Spondylus spinosus*, *Sow. sp. mut. hungarica*, *PETHŐ*, *Lima* (*Radula*) *Szilyana*, *L.* (*R.*) *selectissima*, *L.* (*R.*) *Brusinaei*, *Pecten Krenneri*, *P. vertebratus*, *P.* (*Chlamys*) *Szerémensis*, *Neithea Böckhi*, *N. Almusana*, *Gervillia orientalis*, *Perna Čerevičiana*, *Septifer variabilis*, *Arca* (*Barbatia*) *syrmica*, *Cucullæa* (*Trigonoarca*) *Szabói*, *Pectunculus hungaricus*, *Limopsis nummuliformis*, *L. Vilmae*, *Trigonia spinuloso-costata*, *Astarte* (*Eriphyla*) *subplanissima*, *Crassatella slavonica*, *Chama Töröki*, *Sphærulites solutus*, *Lucina proboscidea*, *Cardium quadricristatum*, *C. pseudo-productum*, *C. čerevičianum*, *Cypriana* (*Venilicardia*) *arcuata*, *Petricola Hyppuritarum*, *Tapes transerta*, *T.* (*Baroda*) *flagellifera*, *Cytherea Kochi*, *Cyprimeria Haueri*, *C. elliptica*, *Gari praecursor*, *G. diversisignata*, *Panopæa mermera*, *Anatina* (*Cercomya*) *cymbula*.

Von **Brachyopoden** werden 7 Arten beschrieben, darunter 1 neue Varietät: *Rhynchonella plicatilis* *Sow. var. syrmensis* *PETHŐ*.

Außerdem stellte der Verfasser unter den Turritellen eine neue Klasse: *Turrispira* auf, deren charakteristisches Merkmal darin besteht, daß ihre Umgänge einander kaum umfassen, wodurch sie sich den *Laxispiren* nähert, während ihr allgemeiner Habitus auf *Zaria* verweist. Über die bei den *Neriten* aufgestellten beiden Untergattungen soll noch weiter unten die Rede sein.

Ein das Verständnis störender Fehler ist bei der Drucklegung unterlaufen. Die Textfigur 5 auf Seite 157 stellt nämlich nicht *Cerithium Figolinum*, sondern *Potamides* (*Tympanotomus*) *Semsey* *PETHŐ*, und zwar a) zwei-

fach und *b*) vierfach vergrößert, nicht aber — wie die Texterklärung besagt — in natürlicher Größe und zweifach vergrößert dar. Diese Figur gehört also auf Seite 162.

Von großem Werte sind die nach der Beschreibung der einzelnen Arten folgenden Vergleichen und Bemerkungen, deren manche als selbständige Studie einen würdigen Platz einnehmen könnte. Besonders wichtig sind einige Berichtigungen, die PETHÖ an der Diagnose und am Namen einzelner Gattungen und Arten vornahm. So berichtigte er die Charakterisierung und Einteilung der Gattungen *Nerita* und *Dejanira*. Das Genus *Nerita* wird in 4 Untergattungen eingeteilt: 1. *Nerita* s. str. LAM. 1799, 2. *Lissochilus* PETHÖ 1882, 3. *Oncochilus* PETHÖ 1882, 4. *Otostoma* D'ARCH. 1859 emend. PETHÖ 1882.\* Eingehend befaßt er sich auch mit der Trennung und Bestimmung der Gattungen *Neithea* und *Vola* (*Janira*) und reiht auf Grund dessen die Muscheln vom Typus des *Pecten quinquecostatus* und *P. quadricostatus* in das DROUETSche Genus *Neithea* ein. Ferner gibt er eine berichtigende Beschreibung von *Hippurites polystilus* PIRONA u. s. w.

\*

Wie oben bereits erwähnt, ist es ein überaus bedauerlicher Mangel dieses Werkes, daß in demselben die Ergebnisse nicht zusammengefaßt sind, woran den Verfasser der Tod verhindert hat. Wollte jemand jetzt eine Zusammenfassung zu dem Werke schreiben, so wäre dies nur nach eingehendem Studium des beschriebenen Materials sowie der vorliegenden Arbeit selbst und nach detaillierter Vergleichung mit der Literatur möglich. Bis dahin aber, als sich jemand dieser dankbar scheinenden Arbeit unterziehen würde, möchte ich es versuchen mit einigen Zeilen zur Charakterisierung der Fauna des Pétervárader Gebirges beizutragen.

Vergleichen wir vorerst die Zahl der oben aufgezählten neuen Arten mit der der bestimmten Spezies, so zeigt es sich, daß 72 bekannten Formen 92 neue Arten gegenüberstehen. Noch schärfer tritt der Gegensatz hervor, wenn die 22 genau bestimmten Spezies den 92 bekannten und 50 nicht ganz genau bestimmten Arten gegenübergestellt werden. Bei einer so gewissenhaften und mit großer Sorgfalt gefertigten Arbeit, wie es die PETHÖs ist, kann man bereits aus diesen Zahlenwerten schließen, daß sich diese Fauna unter ganz eigentümlichen Verhältnissen entwickelt hat; die Lebensbedingungen mußten hier von den bisher bekannten oberkretazeischen Lokalitäten völlig abweichend gewesen sein. Nur auf diese Weise ist die Auswahl so vieler neuer Arten erklärlich und nur so war es möglich, daß bereits bekannte Arten Charaktere

\* Verfasser hat diese Untergattungen bereits 1882 aufgestellt, hierüber jedoch bloß einen kurzen Auszug mitgeteilt. Nachdem ZITTEL bereits vor dem Erscheinen der detaillierten Beschreibung diese Einteilung in seine Paläontologie übernahm, sind diese Subgenera in der Literatur heute bereits allgemein akzeptiert.

annahmen, die eine genaue Identifizierung mit den Originalspezies nicht mehr zulassen.

In der folgenden Tabelle werden die bereits bekannten Arten auf Grund der PETHÖschen Arbeit mit einigen oberkretazeischen Lokalitäten verglichen, wobei die genau bestimmten und nicht genau bestimmten Arten auseinander gehalten werden. Unter den letzteren ließ ich die als unbestimmbar bezeichneten Formen weg, zu den ersteren dagegen nahm ich einige neue Arten PETHÖs auf, die ich in der Umgebung von Alvincz noch vor dem Erscheinen vorliegender Arbeit nachweisen konnte.

Name der Arten	Alvincz	Indien	Beludschistan	Gosau	Pyrenien	Südfrankreich	Aachen-Mäestricht	Ste Croix	
<b>Genau bestimmte Arten.</b>									
1. <i>Pachydiscus supremus</i> , PETHÖ		+							
2. <i>Nerita (Otostoma) divaricata</i> , D'ORB.		+	+					+	
3. <i>Turritella Eichwaldiana</i>				+					
4. — ( <i>Torcula</i> ) <i>dispassa</i> , STOL.		+							
5. — ( <i>Zaria</i> ) <i>quadricincta</i> , GOLDF.									Allgemein verbreitete Art.
6. <i>Cerithium Figolinum</i> , VIDAL					+				
7. <i>Voluta (Voluthilites) septemcostata</i> , FORBES	+	+	+						
8. <i>Ostrea angulata</i> , SCHLOTH. sp.									Allgemein verbreitete Art.
9. <i>Gryphæa vesicularis</i> , LAM. sp.									Allgemein verbreitete Art.
10. <i>Exogyra ostracina</i> , LAM. sp.									Allgemein verbreitete Art.
11. <i>Pecten Krenneri</i> , PETHÖ	+								
12. — ( <i>Chlamys</i> ) <i>Palassoni</i> , LEYM.					+				
13. <i>Neithea Faujasi</i> , PICT. ET CAMP.								+	
14. — <i>quadricostata</i> , DROUET									Allgemein verbreitete Art.
15. <i>Inoceramus Cripsianus</i> , MANT.									Allgemein verbreitete Art.
16. <i>Modiola typica</i> , FORBES		+			+				
17. — <i>flagellifera</i> , FORBES									Allgemein verbreitete Art.
18. <i>Crassatella Zitteliána</i> , STOL.		+							
19. <i>Astarte (Eriphyla) subplanissima</i> , PETHÖ	+								
20. <i>Chama Töröki</i> , PETHÖ			+						
21. <i>Hippurites (Pironæa) polystylus</i> , PIRONA									Udine (Oberitalien)
22. <i>Cardium Duclouxi</i> , VIDAL	+				+				



Bei dem Vergleiche der Fauna können die nicht genau bestimmten Arten, obzwar sie überwiegen, leider nicht als Grundlage dienen, Ebenso mußten jene genau bestimmten Spezies unberücksichtigt bleiben, die in der oberen Kreide allgemein verbreitet sind.

Hiernach bleiben als Grundlage des Vergleiches bloß 17 Arten übrig. Darunter befinden sich 6 (35·3%) indische, 3 (17·6%) beludschistanische, 1 (5·8%) gosauer, 4 (23·5%) pyrenäische, 2 (11·7%) Ste. Croixer, 4 (25·5%) Alvinczer und 2 (11·7%) südfranzösische Arten. Auffallend ist der Umstand, daß sich aus der Aachener und Gosaukreide — außer den allgemein verbreiteten Arten — kaum je eine Art vorfindet.

Eine augenfällig große Verwandtschaft zeigt sich demnach einerseits mit der indischen, andererseits aber mit der südeuropäischen Kreide. während die nordeuropäische Kreide bloß durch einige Gosau-, Aachener und Quadersandsteinarten vertreten ist.

Von den ungarischen oberen Kreidebildungen weist mit der Fauna des Pétervárader Gebirges die der Umgebung von Alvincz die größte Verwandtschaft auf, obzwar indische Formen in dieser kaum vorhanden sind.

Die Fauna des Pétervárader Gebirges muß demnach als eine Mischung der südeuropäischen und indischen Kreidefazies betrachtet werden, der sich auch noch einige Formen der nordeuropäischen Fazies beigemischt haben.

Die Fortsetzung der indischen Kreide ist infolge der Verwandtschaft in Beludschistan zu suchen, während das Westende des Zuges, wie es scheint, durch das Pétervárader Gebirge gebildet wird, wo sich dieselbe bereits mit der südeuropäischen Kreide vermischt hat, so daß durch die beiden Fazies die im Obigen aufgezählte eigentümliche Fauna hervorgebracht wurde.

Zu erwähnen ist auch noch die in *Hippurites polystilus* sich kundgebende Verwandtschaft mit der Kreide Oberitaliens (Umgebung von Udine).

Das Alter der Fauna betreffend steht eine Klärung der Frage noch aus. Der größte Teil der Arten verweist auf das Senon und ist für das Ober-senon charakterisierend; einige Arten sind jedoch mit dem Garumnien gemeinsam. Infolgedessen dürfte diese Fauna in den Zeitabschnitt des Senon und Danien zu stellen sein. PETHÖ bezeichnet sie zwar als «hypersenon», doch spricht in Angesicht der geringen Anzahl der vergleichbaren Arten bei dem heutigen Stand der Dinge kaum ein Moment dafür, die Fauna höher als das Danien zu stellen. Es wäre denn, man zöge jenen *Stomatopsis* in Betracht, der in der Beschreibung nicht erwähnt ist, der aber — obzwar artlich unbestimmbar — diese Fauna mit den Cosinaschichten in Zusammenhang bringen könnte.

M. v. PÁLFY.

(2.) *Les Richesses Minerais Serbie de la par DOUCHAN JOANOVITCH* geologue. Paris. H. DUNOT et E. PINAT. 1907.

(Im ungarischen Text eingehend besprochen.)

A. GESELL.