

SUPPLEMENT  
ZUM  
FÖLDTANI KÖZLÖNY

XLIII. BAND.

OKTOBER—NOVEMBER—DEZEMBER 1913.

10—12. HEFT.

ABHANDLUNGEN.

BEITRÄGE ZUR TEKTONIK DES SIEBENBÜRGISCHEN BECKENS.

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

**Einleitung.**

Das Siebenbürgische Becken ist in der letzten Zeit vermöge seines reichen Gehaltes an Erdgas nicht allein eine nationalökonomische, sondern erfreulicher Weise auch eine allgemeine geologisch interessante Frage geworden.

Die mit dem Erdgas in Verbindung stehenden intensiven geologischen Forschungen haben bezüglich der Geschichte des Siebenbürgischen Beckens viel interessante Details festgestellt, und die theoretische Erörterung der näheren Umstände der Ausgestaltung dieser mustergiltigen Beckenbildung hat jener Geschichte mehrere neue Ideen angereicht, die wir, zum erstenmale systematisch zusammengestellt, in dem Buche von Dr. ANTON KOCH: Entwicklungsgeschichte des Siebenbürgischen Tertiärbeckens (5) finden.

Hierzu gedenke ich nun auch mit einigen Reflexionen meinerseits beizutragen, wie solche von Dr. MORIZ V. PÁLFY in KOCHS Gedankbuch veröffentlicht worden sind (13).

Die tektonische Folgerung kann sich indessen sicherer nur auf Grundlage stratigraphischer Theorien bewegen, weshalb ich auch zunächst, ehe ich die Tektonik bespreche, hier auf neue stratigraphische Momente und deren Wert hinweisen möchte.

Rücksichtlich der genaueren Niveaubestimmung stehen wir bekanntlich hauptsächlich bei den Mezöséger (Salz-, Salifer-) Schichten des mittleren Miozän, großen Schwierigkeiten gegenüber. Die tropische Wärme

<sup>1</sup> Vorgetragen in der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft am 5. März 1913.

und wie Lóczy sich ausdrückte (2) «der intensivere wüstenartige Zustand» hat die Konzentration des Meerwassers im Siebenbürgischen Becken, und im Zusammenhange damit die Salzausscheidung (19) eingeleitet. Infolge dieses Vorganges ist im unteren Abschnitt des Miozän zur Zeit der Ablagerung der Koróder Schichten, die reiche marine Tierwelt, die hier gelebt hat, eingegangen. Die hier zurückgebliebenen indifferenten und stellenweise in großem Maße sich vermehrenden Tiere, wie die *Globigerinen* oder die selten vorfindlichen Fische (8) und Muscheln (*Tellina oltnagensis*) sind durchaus nicht dazu geeignet, um mit denselben in dieser, 1000 Meter Mächtigkeit überschreitenden, scheinbar endlosen, monotonen Reihenfolge mergeliger und sandiger Schichten zuverlässige leitende Niveaus festzustellen.

Ziemlich allgemein jedoch ist der Dazittuff in diesen Schichten verbreitet, dessen Material meistens am Beckenrande durch explosiv ausbrechende Vulkane in Verbindung mit Rissen zwischen die monotonen Schichten des Beckens geschleudert wurde.

Ich habe bereits bei einer anderen Gelegenheit an dieser Stelle auf die stratigraphische Wichtigkeit der Tuffschichten in der miozänen Schichtenserie des Siebenbürgischen Beckens hingewiesen (20). Seither habe ich das Studium der Tuffe fortgesetzt und bin gegenwärtig noch mehr von ihrer wichtigen Rolle überzeugt.

Wir können in den Sedimenten des mittleren Miozän an dem nordwestlichen, ruhig, sozusagen plattenförmig gelagerten Rande Siebenbürgens drei leicht erkennbare Schichtenserien von Dazittuff unterscheiden (am schönsten vom Alparéter Babgyiberge ausgehend, in der Gegend von Kecsed, Doboka, Válaszút, Bonchida und Szamosujvár), die im großen ganzen bis zum Tal der Kleinen Szamos unter einem sehr sanften Verfläichen — allgemein unter  $1\frac{1}{2}$ — $2^\circ$  — SE-lich gegen die Beckenmitte einfallen und sofern das Gefälle der, der Szamos zuneigenden Täler noch geringer ist, stufenweise nacheinander in der Talsohle verschwinden.

Die vom Babgyiberge kommende erste mächtige Tuffserie verschwindet in der Gegend von Kecsed und Doboka unter der Oberfläche. Hier erscheinen jedoch in einem ca. 100 Meter höheren Niveau die durch mergeligen Zwischenlagerungen von einander getrennten Schichten der zweiten Tuffserie. Diese verschwinden am rechten Ufer der Szamos, gegenüber Kis-Jenő unter der Oberfläche. Indessen sind hier in einem ungefähr 100 Meter höheren Niveau abermals die zur dritten Serie gehörigen, noch schwächeren Tuffschichten anzutreffen. Die östliche Grenze dieses miozänen Gebietes mit plattiger Struktur wird im großen ganzen, wenn auch nicht streng genommen, durch die Kleine Szamos bezeichnet, da sich im Szamosujvár—Deeser Abschnitt das in Falten

gelagerte mittlere Miozän der den Deésaknaer Salzkörper enthaltenden Schichten auf einem kleinen Gebiet auf die linke Seite der Szamos hinüber zieht. Im Nagyiklód—Bonchidaer Abschnitt hingegen breitet sich die plattige Partie auf die rechte Seite aus. Wenn nun die Kleine Szamos dieser tektonischen Grenze auch nicht genau folgt, muß gleichwohl gefolgert werden, daß dieser tektonische Zug der mittleren Miozänschichten von großem Einfluß auf die Direction des Laufes der alten Szamos gewesen ist.

Die plötzliche Wendung der Szamos nach N bei Apahida haben die von Kolozs hierher kommenden häufigen Falten und vornehmlich die denselben widerstehenden Dazittuffrippen verursacht.

Auf dem östlich von diesem Beckenrande mit plattiger Struktur gelegenen Gebiete sind, wie dies die im Interesse des Erdgases unternommenen Untersuchungen bezeugen, die miozänen Schichten im ganzen genommen gefaltet. Die Faltungen treten häufiger am Beckenrande auf, wo die miozänen Schichten näher zu den älteren Bildungen des Grenzgebirges gelangen.

Zu erwähnen ist ferner, daß ich in der Gegend von Vajdakamarás, Mocs, Szová, Aranykút und Kalyán, östlich von der Kolozs—Kötelender Antiklinale ein kleineres, im ganzen genommen scheinbar plattenartig gelagertes Gebiet zwischen dieser und der Sármáser Antiklinale kenne.

Die Salzlager des Siebenbürgischen Beckens zeigen sich an der Oberfläche längs der Antiklinalen. Diese Behauptung, die ich in meinem an diesem Orte am 2. März 1910 gehaltenen Vortrage zum Ausdruck brachte, ist durch die seither im Interesse des Erdgases durchgeführten zahlreichen und sehr detaillierten Untersuchungen bestätigt worden. Diese aufgefalteten Antiklinalen brachten auch die tieferen Tuffschichten, die ein leicht erkennbares und zuverlässiges Niveau bezeichnen, an die Oberfläche.

Hinsichtlich der siebenbürgischen Miozänschichtenreihe ist daher offenbar ein möglichst genaues Studium der Tuffschichten von größter stratigraphischer Wichtigkeit. Das mikroskopische vergleichende Detailstudium der verschiedenen Tuffschichten in der nordwestlichen Beckenpartie ist zum Teil noch ausständig, weshalb ich diese für jetzt nicht zu besprechen gedenke. Über die Ergebnisse beabsichtige ich später in einer ausführlichen Arbeit zu berichten. Zur Beurteilung der näheren stratigraphischen und tektonischen Bedeutung der einzelnen Tuffschichten will ich jedoch hier das Ergebnis meiner Aufnahmen vom Jahre 1912 skizzieren. Im genannten Jahre studierte ich im Auftrage des Finanzministeriums einesteils die Tuffvorkommen des nördlichen Teiles der Sármáser Antiklinalen, anderesteils jene des Kisakna—Balázsfalva—Sorostélyer Zuges.

## I. Die Antiklinale Sármás--Ugra.

Hier begegnen wir in der richtigen Beckenmitte, in der monotonen Serie der obermiozänen sarmatischen Schichten (siehe 2 und 11 im Literaturverzeichnis) einem mergeligen, sandigen, dünnen, kaum  $\frac{1}{2}$ —1 m mächtigen Tuff. Diese Tuffschicht verbleibt nicht überall an der Oberfläche, sondern senkt sich in ihrer allzu sehr launenhaft gewellten Lage häufig unter dieselbe. Über ihren Verlauf berichtete ich bereits ausführlich in meinem Aufnahmeberichte. Mit ihrer Hilfe kann man längs der Antiklinallinie sehr schön jene Wölbungen feststellen, in welchen sich das Erdgas ansammelt. Über letztere will ich hier nur in Kürze bemerken, dass eine besondere Wölbung dem Sármaser und ein besonderer Rücken dem Pagocsa—Mezösámsonder Gasvorkommen entspricht. Die erstere ist viel breiter, der letztere zusammengedrückt. Ausserdem verrät diese schwache Tuffschicht eine dritte ansehnliche Antiklinalwölbung im Mezöbánd—Mezökapus—Iklander Abschnitt, westlich von den großen Seen.

In der weiteren Fortsetzung des Zuges fällt die Tuffschicht sodann hinab und verschwindet unter der Oberfläche. Während diese letztere Schichtenwölbung an ihrem höchsten Punkte — auf dem Mezökapuser Kiszelicagipfel — eine Seehöhe von 466 m aufweist, ist die Ugraer Bohrung 378 m tief und erreichte daher, mit Rücksicht darauf, daß Marosugra in 280 m Seehöhe liegt, erst um 564 m tiefer jene Dazittuffschicht, welche in ihrer mikroskopischen Struktur mit den ersteren übereinstimmt. Die Dicsöszentmártoner Bohrung hingegen ergab ganz denselben feinen, bimssteinartigen Glastuff in 302 m Tiefe. Im Hinblick darauf, daß auch nach Dr. K. v. PAPP (11) der Dazittuff zwischen Marosvásárhely und Dicsöszentmárton fehlt, versinkt hier die Antiklinalachse auf einem großen Gebiete in der Tiefe. Eine beachtenswerte Erscheinung ist es jedoch, daß sich die Tuffschicht in Dicsöszentmárton, nahe beim Magyarsároser Erdgasvorkommen um 78 m höher befindet als in Marosugra.

In Magyarsáros aber, wo das Erdgas schon seit langer Zeit bekannt ist, finden wir die Dazittuffschicht abermals auf der Oberfläche (17).

## II. Der Tuffzug von Kisakna—Balázsfalva—Rüsz.

Die in den südwestlichen Beckenteil fallenden Tuffvorkommen dieses zweiten Zuges zeigen eine von dem Sármás—Dicsöszentmárton-er Zuge durchaus verschiedene Struktur. In diesem Zuge streichen mehrere (3—4) Tuffschichten enthaltende, sehr stark zusammengedrückte Falten

nebeneinander. Auf Grund der Tuffschichten erkannte ich drei, vorherrschend NW—SE streichende, aneinander gepresste, größtenteils in SW-licher Richtung stark übereinander geschobene Falten, zwischen welchen sich an einzelnen Stellen auch noch andere Faltenrümpfer eingepresst haben mochten.

Hervorheben möchte ich hier, daß es mir gelungen ist, außer den ansehnlicheren und leicht erkennbaren Dazittuffschichten auch dünne und unbedeutende Schichtchen eines Amphibolandesittuffes aufzufinden. Eine ausführliche Beschreibung dieses neuen Gesteines des Beckens werde ich demnächst in den Mittheilungen des Mineralienkabinetts des Siebenbürgischen Nationalmuseums veröffentlichen. Hier will ich nur erwähnen, daß auch der in der Vizaknaer Antiklinale vorhandene und am Beckenrande bei Kisompoly eine mehrere Meter mächtige Schicht bildende Amphibolandesittuff auf Grund seiner speziellen Eigenschaften mit den im Siebenbürgischen Erzgebirge in der Gegend von Offenbánya und Zalatna befindlichen kleinen Amphibolandesitkegeln bezüglich ihres Ursprunges in einen Zusammenhang zu kommen scheinen und daß die Zeit des Ausbruches dieser Tuffe auf Grund des Vorkommens der Tuffschichten in das mittlere Miozän verlegt werden kann.

Im Zusammenhang damit sei in Kürze erwähnt, daß ich in Vizakna in den pannonischen Schichten auch einen verwitterten dünnen, palagonitartigen Tuff gefunden habe, dessen Detailstudium indessen noch nicht erfolgt ist.

### III. Die Ausgestaltung des Siebenbürgischen Beckens.

#### Tektonischer Teil.

Auf Grund unserer bisherigen Kenntnis des Siebenbürgischen Beckens stelle ich mir die Hauptphasen der Ausgestaltung des Beckens in der nachstehend dargestellten Weise vor. In diesem Ideengang folge ich in gewisser Beziehung der gleichen Spur, welcher Dr. PÁLFI in Kochs Gedenkbuch (13) gefolgt ist, wo er stufenweise eintretende Risse und Senkungen gegen das Innere des Beckens und hierauf folgende Auffaltungen längs der Risse als Hauptfaktoren der Ausgestaltung des Beckens annimmt. Bezüglich der in den miozänen Schichten des Beckens vorkommenden ansehnlicheren Salzlager, habe ich im Hinblick auf ihr lokales Erscheinen und ihre überall zu beobachtende starke Faltung, in meinen Vorlesungen an der Universität schon seit langer Zeit die Wahrscheinlichkeit lokaler Senkungen betont und bin ich daher nicht der Ansicht, daß das ganze Miozänbecken von einer nahezu gleichmächtigen Salzschiefer ausgefüllt wäre. Andererseits ist auch der stufenweise Rückzug des tertiären Meeres vom NW-lichen Rande unbestreitbar. Wenn

es auch inzwischen etwas von einer Schwankung oder kurzen Transgression gegeben haben mag, wie dieselbe Dr. HUGO v. BÖCKH (1) erwähnt, so ist doch die Erscheinung des Rückzuges offenbar. Die Salzbecken fallen überall genug weit weg vom nordwestlichen Rande des Tertiärbeckens. Die Salzsichten erscheinen meistens unter den Einlagerungen des Dazituffes, und es scheint, daß sie sich überall im mittleren Abschnitt der Miozänperiode ausgeschieden haben.

Nach Dr. K. v. PAPP (11) entspringen die Borgoprunder Salzbrunnen bereits zum großen Teil aus dem aquitanischen Sandstein. Auch MURGOCI (9) nimmt in dem benachbarten rumänischen Becken längs des Olt eine Salzbildung des Burdigalien, Helvetien und Tortonien an.

Diesen stark gefalteten Schichten gegenüber bildet die bereits früher erwähnte, fast plattige Ausbildung der Mezöséger Schichten am westlichen Rande einen scharfen Kontrast und macht dies oft einen solchen Eindruck, als ob sich das alte starre Grundgebirge darunter befinden würde. Am Kontakt dieser beiden tektonischen Formen müssen wir in erster Reihe einen stärkeren Bruch und längs demselben die Auffaltung in dem Sinne voraussetzen, wie dies Dr. PÁLFY in seinem oben erwähnten Artikel skizziert hat. Ich schließe aus dem sanften Einfallen der Randplatte gegen das Innere des Beckens, daß die Verwerfungen des Beckens nicht vertikal waren, sondern sie gegen das Innere des Beckens einfallen.

Charakteristisch und den allgemeinen Regeln der Faltung folgend ist es, — auf welche Tatsache auch schon Dr. HUGO v. BÖCKH und L. v. LÓCZY (1 und 7) hingewiesen haben, — daß die Hauptstreichrichtung der im Inneren des Beckens befindlichen Antiklinalen der Richtung des östlichen und westlichen Randgebirges folgt.

Der Einfluß des Beckenrandes auf die Richtung der Zerreißungen wird auffällig klar in dem Kisakna—Balázsfalva—Sz.-Veszöder tektonischen Zuge. Es ist dies der, die stärkste und auffallendste Dislokation zeigende Zug unter allen, die ich im siebenbürgischen Tertiärbecken kenne. An der Faltung nehmen nicht nur die mediterranen, sondern an vielen Stellen auch die sarmatischen Schichten teil, und um diese sind vorherrschend pannonische (pontische) Schichten ausgebreitet, aus deren Reihe diese jüngeren, an vielen Orten isoklinal zusammengedrückten Falten hervorragen.

Mit großem Interesse las ich im Aufnahmsberichte von HALAVÁTS vom Jahre 1911, daß diese Faltung sich in der Streichrichtung von Rüz gegen SE auch bis Hortobágy in den an der Oberfläche befindlichen pontischen Schichten fortsetzt, da sich die mediterranen Schichten hier in die Tiefe hinabziehen. Der Umstand, daß sich längs des Hortobágybaches eine

Antiklinale von Hortobágyfalva SW-lich bis Moh zeigt, deren Streichen senkrecht gegen jenes der vorigen gerichtet ist, kann vielleicht auf den bei Verestorony beginnenden Zug des Grenzgebirges zurückgeführt werden, der eine solche Richtung zeigt.

Als allgemeine Regel zeigt sich hier der Umstand, daß die Falten in der Nähe des Beckenrandes dichter und gegen den Rand hin (Balázsfalva, Torda, Kolozsvár) verschoben erscheinen, in der Beckenmitte hingegen breiter gefaltet und gerade sind.

Auf Grund dieser, sowie der später zu erwähnenden, aus Erfahrung geschöpften Umstände stelle ich mir die Ausgestaltung des Siebenbürgischen Tertiärbeckens auf folgende Weise vor:

Am Ende der mesozoischen Ära wurden die durch die Krustenbewegung in den vorangegangenen Perioden entstandenen Berge denudiert. Das Bild dieser geglätteten Unebenheiten spiegelt sich in der auf der Höhe des Gyaluer Gebirges sichtbaren Peneplainkontur ab. Die großen Risse begannen in der südlichen Hälfte des Beckens in Verbindung mit den Ausbrüchen des Porphyrs, des Porphyrits usw. bereits vor den Ablagerungen des Malm, in der nördlichen Hälfte dagegen in der oberen Kreide. Diese Risse haben sich im Hinblick auf die am NW-lichen Rande, sowie im Norden bei Radna und im Süden bei Porcsesd bekannten eozänen Reste über ein größeres Gebiet, vielleicht auch über das ganze Becken erstreckt. Eine sehr bedeutende Veränderung haben die Risse in der oberkretazischen Periode im nordwestlichen Teile zustande gebracht, wo die alttertiären Sedimente tief in die Masse des Grenzgebirges hineinreichen, so daß vom Grundgebirge nördlich vom Bánffyhunyader Becken nur ein sich verschmälernder Zug und weiter (bei Cikó und Preluka) nur eine sporadische Insel an der Oberfläche zurückblieb. Im Zusammenhange mit dem oberkretazischen Riß steht die lange und mächtige Reihe der sich durch die Gebirgsmasse der Vlegyásza und Bihar ziehenden Eruptionerscheinungen. Der Beweis der durch die Zerreißung entstandenen Senkung der Erosionsbasis, also der Zunahme des Niveauunterschiedes ist jenes oberkretazische grobe Konglomerat, dessen Überreste sich an vielen Stellen des Beckenrandes vorfinden, und in welchem an mehreren Punkten, (bei Marótlak, Kiskapus und Kisfenes) auch Dazit oder rhyolithische eruptive Gesteinsstücke anzutreffen sind.

Die Senkung des Beckens und mit dieser die eruptive Tätigkeit schritt in schwächerem Maße fort. Zwischen die marinen Schichten der Eozänperiode (unterer und oberer Grobkalk) haben sich lagunenartige Ufer-, ja selbst Süßwassersedimente eingekieilt. Unter die porphyrischen Gesteine des Vlegyásza und Bihar fügten sich Gesteine von granitischer Textur ein und am Beckenrande hat es wahrscheinlich auch in der alt-

tertiären Periode kleinere vulkanische Ausbrüche (Umgebung von Mojgrád, eventuell die Gänge der Gyaluer Masse) gegeben.

Auf diese Weise denke ich mir die Senkung in Verbindung mit Emporhebung, und wenn es auch Dr. PÁLFY so gemeint hätte, daß der gesunkene Teil des Beckens irgendwo am Rande eine entsprechende Erhebung zustande gebracht habe, dann wäre ich auch in dieser Beziehung derselben Ansicht, wie er.

Eine neuere, sehr ansehnliche und über ein großes Gebiet sich erstreckende Ablagerung von grobem Schotter zwischen den mittleren Miozänschichten kenne ich im Liegenden des mächtigen Dazituffes am Csicsóberge, ferner eine sehr schön aufgeschlossene Ablagerung im Királygraben außerhalb Dés und eine weniger gut aufgeschlossene in Kecsed, in der Gegend von Doboka und bei Solyomkö.

Kleinere und größere Risse und Dislokationen kommen auch bei Kolozsvár im Fellegvár—Hójaer Zuge vor, teils in den oberen Oligozän-, teils in den Eozänschichten.

In Verbindung mit diesen stellte sich wahrscheinlich längs der größeren Spalten die Tätigkeit der explosiven Vulkane des Dazituffes ein, der im Siebenbürgischen Becken eine so bedeutende Rolle spielt. Auf die Ausbruchsstelle dieser Vulkane kann man auf Grund des größeren Materials, der stellenweisen Erscheinung lavaartiger Massen und der Verdickung ihrer Schichten schließen. Zweifellos hat es außer den schon längst bekannten Eruptionszentren von Doboka und am Csicsóberge auch noch andere gegeben. Die Reste solcher Ausbrüche kann man auch in Kolozs sehen, und wahrscheinlich hat es auch in der Gegend von Kolozsvár einen solchen gegeben.<sup>1</sup>

Gleichzeitig mit diesen am Rande des mittleren Miozänbeckens tätigen explosiven Dazitvulkanen brachen auch kleinere Amphibolandesit-Vulkane am südwestlichen Beckenrande, besonders in der Gegend von Zalatna und Offenbánya auf, die kleine Vulkankegel aufbauten und ihre geringeren Schuttmassen als dünne Schichten zwischen die ansehnlichen Dazituffschichten des oberen Miozän austreuten.

Die allmählich stiller werdende Tätigkeit der Dazituff-Vulkane setzte sich auch während der sarmatischen Epoche im Verein mit jener der untergeordneten Amphibolandesit-Vulkane fort. Die Amphibolandesite scheinen, insoweit sich dies aus dem in Györgyfalva unmittelbar unter dem sarmatischen Sandstein vorkommenden dünnen Tuff schließen läßt, zu jener Zeit in der nördlichen Hälfte des Beckens, in der Gegend von Radna ausgebrochen zu sein. Es scheint also mit diesen Ausbrüchen

<sup>1</sup> Nach Dr. HUGO v. BÖCKH hat das Obermediterrän mit Dazituffausbrüchen begonnen.

wahrscheinlich zu werden, daß die Eruptionen von ähnlichem Material in gradatim jüngeren Zeitperioden gegen Norden vorgerückt sind, wie dies Dr. PÁLFY im Siebenbürgischen Erzgebirge erkannt (14) und im Földtani Közlöny 1912, Bd. 42, S. 915 in seiner Entgegnung auf INKEY's Bemerkungen auch in schematischen Zeichnungen dargestellt hat.

Die Anzeichen der am Beginn der Ablagerung der sarmatischen Schichten sich fortsetzenden Brüche, beziehungsweise der größeren Niveauunterschiede sind jene imposanten sarmatischen Konglomerate, die in neuerer Zeit aus den Gegenden von Mezöszentgyörgy, Pagocsa, Beszterce, nach Dr. GAÁLS Aufnahmen (3) vom Jahre 1910 aus der Gegend von Bátos und Monor bekannt geworden sind und deren dünne Schichten auch in der Gegend von Kolozsvár am Fuße der Feleker Schichten und dementsprechend auch in dem nördlich von Kolozsvár gelegenen Gebiete anzutreffen sind.

Unsere pannonischen (pontischen) Schichten entsprechen nach den neueren Mitteilungen von GAÁL (2) und SCHRÉTER (18) den mittleren und oberen sarmatischen Schichten in Rußland. Der Übergang der sarmatischen Schichten in die pannonische erfolgt nach SCHRÉTER ohne Diskordanz und ist überall ein ruhiger.

Wenn sich im Siebenbürgischen Becken die in den Vizaknaer pannonischen Schichten vorkommenden dünnen palagonitartigen Tuffschichten vorzüglich mit den in der Gegend von Alsó-Rákos bekannten basaltischen Ausbrüchen in Zusammenhang bringen lassen, so müßten die unbedeutenderen Basaltausbrüche des Siebenbürgischen Beckens in die pannonische Epoche versetzt werden.<sup>1</sup>

In der pontischen und levantischen Epoche setzte jene, dem langen NW—SE streichenden Hargitaer Bruch- und Eruptionszuge entsprechende mächtige vulkanische Tätigkeit ein, deren letzter Lavaerguß nach Dr. K. v. PAPP (12) vor etwa 300,000 Jahren erfolgt sein soll. Die solfatarische und mofettische Tätigkeit dieser Ausbrüche hält auch gegenwärtig noch an.

Ich hatte Gelegenheit ein Stückchen Tuff mikroskopisch zu untersuchen — welches ich der Gefälligkeit des Professors WACHNER verdanke — der aus der 3 cm mächtigen Tuffeinlagerung aus den mittelpontischen Schichten von Segesvár (*Congeria Partschi-Horizont*) stammt, von welcher Prof. WACHNER (22) Erwähnung macht. Ich beobachtete hierbei daß dieser, zufolge limonitischer Färbung gelbliche

<sup>1</sup> Dr. K. HOFMANN, J. v. BÖCKH und Dr. S. VITÁLIS (1907) halten den Balatoner Basaltausbruch für einen pannonischen; nach Dr. E. LÖRENTHEY jedoch wäre sowohl der Balatoner, als auch der Basalt längs der Olt unterlevantinisch.

Tuff, eine feinkörnige Struktur besitzt. Nebst den vorherrschenden, teils zu kaolinischen Fasern (positiven Charakters), teils zu Fasern negativen (feldspatartigen) Charakters umgewandelten Grundmassen kornern, finden sich darin viele, im allgemeinen  $\frac{1}{4}$  mm große Kristallfragmente von Plagioklas (Labradorit =  $Ab_1An_1$  und Andesin =  $Ab_3An_2$ ) und bedeutend weniger Magnetitkörner. Es ist dies also kein Dazit-, sondern ein Andesittuff, wie ihn auch WACHNER als solchen richtig benannt hat und der sicherlich dem Hargitaer Ausbruch entstammt. Quarz habe ich nicht einmal im Dünnschliffe gefunden.

Dieses, in imposanten Massen vorkommende vulkanische Gestein, welches den früheren Umfang und das Bild des Beckens so verändert hat, ist im wesentlichen ein stratovulkanisches Produkt, ist also durch explosive Ausbrüche an die Oberfläche gelangt. Im Hargitazuge spiegelt sich sowohl die allgemeine Richtung des Beckens, als auch der allgemeine Antiklinalenzug ab.

Überblicken wir die chronologische Reihenfolge der eruptiven Tätigkeit, so wird unsere Aufmerksamkeit am meisten darauf hingelenkt, daß bei der Ausgestaltung des Beckens die bedeutendsten Brüche zuerst im Westen stattfanden, ein ansehnlicher Teil in der oberkretazischen Epoche, in der Gegend von Bánfihunyad und Zsibó, wo dieselben einen großen Teil der Eruptivmagmen des westlichen Siebenbürgischen Grenzgebirges an die Oberfläche brachten. Sodann entstanden, abgesehen von kleineren Schwankungen im Inneren des Beckens, neuere Risse, und in Verbindung damit brachen, hauptsächlich in der nördlichen Hälfte des Beckens die explosiven Dazittuff-Vulkane aus. Schließlich setzten sich die pannonischen und levantinischen Senkungen und Risse im südlichen und südöstlichen Teile des Beckens fort und im Zusammenhange damit baute sich der junge, imposante Kelemen—Hargitaer Zug auf.

Mit der im ganzen genommenen südöstlichen Senkung des Beckens ist daher die stufenweise Wanderung der jüngeren und wohl auch kleineren Beckenpartien offenkundig. Noch auffallender wird dies, wenn noch in Betracht gezogen wird, daß in Rumänien zwischen dem südlichen Teile der Dambovitza und Moldova die jüngsten und bedeutendsten Bewegungen noch jünger sind als der Hargitaer Ausbruch, insofern ihre stärksten Phasen in den Anfang der Quartärperiode fallen (15). Die widersprechende Angabe SAWICKIS (16) ist unrichtig.

POPESCU-VOITESTI hat im Jahre 1909 auch noch den Brezoi—Titester Riß auf die starken postpliozänen Bewegungen am Anfang des Pleistozän zurückgeführt. Die Bildung des wichtigen Dambovitzaer tektonischen Zuges, — lange Zeit hindurch die Grenze von einander sich wesentlich unterscheidender Fazies, — welcher auch die tek-

tonischen Züge des Pliozän durchschneidet, ist noch jünger als der vorige.

Wenn wir uns nun in diesem sozusagen auf eine ganze Ära sich beziehenden Bilde jenen oft vergessenen Leitfaden vor Augen halten, daß sich das Volumen der Erde bei ihrer Abkühlung vermindert, die Kruste daher auf kleinere Räume zusammenschrumpft, dann begreifen wir, daß bei der im Inneren des Beckens vor sich gehenden hinabsenkenden und an den Grenzen in den Eruptivmassen empordrängenden Umgestaltung das Niveau im ganzen genommen doch nur sinkt. Die in der Richtung des Erdhalbmessers dem Erdmittelpunkte zustrebenden Massen üben einen Seitendruck gegeneinander aus, mithin falten sich die Schichten an den schwächeren Stellen den Rissen entlang auf (Balázsfalva—Rüszer Zug)<sup>1</sup> und pressen sich gegen einander.

So kommt es, daß die wohlbekanntesten Falten am westlichen und südlichen Rande sämtlich von dem nahen Rande unterschoben sind, beziehungsweise ihr gegen das Innere des Beckens gerichteter Flügel flacher einfällt.

Der Umstand, daß in der nahen Moldau der längere Flügel der Falten gegen W, gegen Siebenbürgen einfällt, also von E her unterschoben ist, könnte vielleicht dem Variscischen Gebirgssysteme zugeschrieben werden, das sich einst von der Dobrudscha nach NNW hingezogen hat und das auf der Oberfläche jetzt nicht mehr sichtbar ist, nach MRAZEC jedoch noch während des unteren Miozäns und meiner Ansicht nach — im Hinblick darauf, daß seine grünen Schotter auch zwischen den Sarmäser und Mezöszentgyörgyer sarmatischen Schottern vorkommen — in einzelnen Partien vielleicht auch noch später, an der Oberfläche gewesen sein mochte.

Die beiläufig in der Mitte des Beckens liegenden Sarmäser antyklinalen Schwellungen scheinen indessen genug regelmäßig zu sein, als ob hier die von beiden Seiten kommenden Pressungen in gleichem Maße zur Geltung gekommen wären.

Die dem generellen NW—SE-lichen Streichen der Antyklinalen entgegengesetzten Richtungen können vielleicht auf den Druck des nördlichen und südlichen Beckenrandes zurückgeführt werden. Diesem ist wohl auch jener auffallend wellenförmige Verlauf des Antiklinalzuges zuzuschreiben, den nachzuweisen mir mit Hilfe der Tuffschichten im Sarmás-Magyarsároser Abschnitte gelungen ist.

<sup>1</sup> Dieses Empordrängen verursachte vielleicht jene Faltung der oberkretazischen und teilweise der alttertiären Schichten, welche am NE-lichen Rande des Vlegyászamassives, ferner bei Marótlak, dann bei dem von KOCH beschriebenen Hódosfalva und an vielen Stellen am Rande des Gyaluer Massivs, z. B. bei Kis-Fenes, so charakteristisch vorkommt.

Zieht man die im allgemeinen SE-liche Fortbewegung der orogenetischen Kräfte im Laufe der Tertiärperiode, die Wanderung der Becken in derselben Richtung und die jüngeren ægeischen Risse in Betracht, so muß man es für wahrscheinlich halten, daß die levantinischen Gewässer des Siebenbürger Beckens in diesem Teile ihren Abfluß nach dem Meere gefunden haben.

Nach MRAZEC ((8) S. 20—56) beträgt die Gesamtmächtigkeit der pliozänen Schichten im Subkarpatengebiet (meotische, pontische, dazische, levantinische Schichten) mehr als 1000—1500 m, und haben auch nach der Ablagerung derselben im oberen Pliozän oder mit großer Wahrscheinlichkeit im Postpliozän starke Bewegungen stattgefunden, durch welche die Hangendschichten der Flyschzone mit deren autochthonen Miozän zusammen auf das subkarpathische Miozän aufgeschoben wurden (S. 42). Vor diesen Bewegungen aber vollzog sich im mittleren Miozän in den östlichen Karpaten die Überschiebung der der UHLIGSchen Subbeskiden-Decke entsprechenden Randdecke («nappe marginale») und wahrscheinlich auch die Überschiebung des der Beskidendecke entsprechenden Uzer (Bakó-) Sandsteines auf die autochthonen miozänen Salzschieben.

Auch von C. SCHMIDT (17) wird die Frage aufgeworfen, ob der Flysch in der Gegend von Feketeügy, SE-lich vom Hargita nicht auf Salzton geschoben worden ist.

Den Zusammenhang des siebenbürgischen und rumänischen Miozänbeckens läßt die oftmalige gleiche Wiederholung der Dazituffschichten einesteils in der Gegend von Nagyselyk, anderenteils bei Campulung als sehr wahrscheinlich erscheinen (15) S. 273).

Berücksichtigt man den gegenwärtigen westlichen Lauf der Gewässer des Siebenbürgischen Beckens, so können uns zum besseren Verständnis desselben die erwähnten Überschiebungen und die im SE-lichen Gebiete des Beckens eingetretenen großen tektonischen Bewegungen zu Hilfe kommen, die das Becken in diesem Teile abgesperrt, die Gewässer zu einem entgegengesetzten Lauf gezwungen und die gegenwärtigen Zustände geschaffen haben.

Das Siebenbürger Becken hat sich daher einesteils zwischen dem Gyalu-Bihar und dem benachbarten westlichen Grenzgebirge — dessen ansehnlicher Teil aus herzynischen Kontinentfragmenten besteht, — andererseits aber zwischen dem Dobrudschazuge gebildet, welcher letzterer gleichen Ursprunges ist, jedoch zum dinarischen Teile gehört. Die Senkungen des letztgenannten alten Kontinentfragmentes sind viel bedeutender und jünger als jene des westlichen Siebenbürgischen Grenzgebirges.

In Verbindung mit dieser epirogenetischen Bewegung der alten

erstarren Krustenteile trat die Faltung der Beckenausfüllung und die Überschiebung der Randpartien ein und zwar westlich im Siebenbürgischen Erzgebirge, nach den Detailaufnahmen von L. v. ROTH (21) nach NW, östlich im Dobrudschazuge im allgemeinen gegen E. Letzterer Zug ist zufolge der gegen SE zunehmenden Senkung zum größeren Teil von der Oberfläche verschwunden.

Das Siebenbürgische Becken ist daher ein solcher interessanter kleiner Teil der großen tertiären Geosynklinale, bei welchem die nördliche und südliche Gruppe der aus der herzynischen Faltung entstandenen Kontinente ganz nahe aneinander gelangt sind.

### Literatur.

Die mit 1—22 bezeichneten Quellenwerke sind im Text mit den entsprechenden eingeklammerten ( ) Ziffern bezeichnet.)

1. Dr. HUGO v. BÖCKH: Über die Erdgas führenden Antiklinalzüge des Siebenbürgischen Beckens. Herausgegeben vom kgl. ung. Finanzministerium, 1911, Budapest. (I. Teil.).

2. Dr. STEPHAN GAÁL: Über die stratigraphischen und Gebirgsstrukturverhältnisse der neogenen Bildungen des Siebenbürgischen Beckens. Koch's Gedenkbuch, 1912. S. 7 (ungarisch).

3. Dr. STEPHAN GAÁL: Jahresbericht der kgl. ung. Geologischen Reichsanstalt vom Jahre 1910. S. 107—108.

4. ANDREAS HOFFER: Die geologischen Verhältnisse des Gebietes zwischen Kiskapus und Gyerővásárhely. Inaugural Dissertation. Kolozsvár 1909. S. 52—53.

5. Dr. ANTON KOCH: Die Tertiärbildungen des Siebenbürgischen Beckens. II. Herausgegeben von der Ung. Geologischen Gesellschaft, Budapest 1910. S. 357.

6. Dr. ANTON KOCH: Kleine paläontologische Mitteilungen. Földtani Közlöny, Bd. 34. 1904. S. 365.

7. Dr. LUDWIG v. LÓCZY: Über die Petroleumgebiete Rumäniens im Vergleich mit dem neogenen Becken Siebenbürgens. Földtani Közlöny, 1911. Bd. 41. S. 470.

8. L. MRAZEC: L'industrie du pétrole. Bucarest 1910. p. 41.

9. D. G. MURGOCI: Das Tertiär Olteniens etc. Extras din Anuarul Institutului geol. al Romaniei An. I. Fasc. No. 1. Bucuresti 1907.

10. CARLES de PAPP: Source de méthane à Kissármás (Comitat de Kolozs). Földtani Közlöny, Bd. 40. Budapest 1910. Pag. 387—415.

11. Dr. KARL v. PAPP: Die staatlichen Schürfungen auf Kalisalz und Steinkohle. Jahresbericht der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt vom Jahre 1907. Budapest.

12. Dr. KARL v. PAPP: Die Umgebung des Pokoltales bei Futásfalva im Komitate Háromszék. Földtani Közlöny, 1912. Bd. 42. S. 814.

13. Dr. MORIZ v. PÁLFY: Über die Faltung der Becken mit Rücksicht

auf die Antiklinalen des Siebenbürger Beckens. Koch's Gedenkbuch. Budapest 1912. S. 91 (ungarisch).

14. Dr. MORITZ v. PÁLFY: Die geologischen Verhältnisse der Bergbaue und Erzgänge des Siebenbürgischen Erzgebirges. Jahrbuch der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt. Bd. XVIII. Heft 4. Budapest 1911.

15. POPESCU-VOITESTI: Contribution à l'étude géologique de la région des collines comprises entre la vallée de la Dambovitza et la vallée de l'Oltu. Anuarul Institutului geologic al Romanei. 1898. Bucuresti 1909. pag. 277.

16. Dr. L. SAWICKI: Die jüngeren Krustenbewegungen in den Karpathen. Mitteil. der Geolog. Gesellschaft. Wien. II. 100. 1909.

17. C. SCHMIDT: Naturgase und Erdöl in Siebenbürgen. Bergwirtschaftliche Mitteilungen. Berlin 1911. S. 73.

18. Dr. Z. SCHRÉTER: Die stratigraphische Lage der sarmatischen Stufe in Ungarn. Koch's Gedenkbuch. Budapest 1912. S. 127 (ungarisch).

19. Dr. JULIUS v. SZÁDECZKY: Erdgas und Petroleum im Siebenbürgischen Becken. Természettudományi Közlöny. Bd. 43. 1911 (ungarisch).

20. Dr. JULIUS v. SZÁDECZKY: Beiträge zur Tektonik des NW-lichen Teiles des Siebenbürgischen Beckens. Földtani Közlöny. Bd. 40. 1910. Pag. 289.

21. L. v. ROTH: Bericht über die geologischen Detailaufnahmen der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt im Jahre 1900. Budapest 1902.

22. HEINRICH WACHNER: Beiträge zur Geologie der Umgebung von Segesvár. Földtani Közlöny. Bd. 41. S. 806. Budapest 1911.

Kolozsvár (Klausenburg), am 1. Juni 1913. Dr. JULIUS VON SZÁDECZKY,  
Universitäts-Professor.

## DER BASALT VON ÚJMOLDOVA.

VON DR. KOLOMAN EMSZT UND PAUL ROZLOZSNIK.

### Einleitung.

Gelegentlich meiner im Jahre 1906 mit der Unterstützung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft unternommenen Studienreise wurden von mir im oberen Drittel des von Újmoldova E-lich liegenden Amaliatales auch einige Probestücke des von dieser Gegend schon lang bekannten Basaltes aufgesammelt. Über die Zusammensetzung dieses Gesteines finden sich in der Literatur abweichende Angaben vor.

Das Basaltvorkommen wurde von KARL MARTINI entdeckt, indem er berichtet, daß im Syenite des Benediktiberges eine gang- oder stockartige Masse vom wackartigen Basalt und Mandelstein vorkommt.<sup>1</sup> B. v. COTTA

<sup>1</sup> KARL MARTINI: Die geognostischen Verhältnisse in den Banater Bergwerkrevieren Oravicza, Dognácska und Neu-Moldova. LEONHARD'S Taschenbuch für Mineralogie. 1823. p. 555.

erwähnt kurz, daß bei Újmoldova der Banatit vom olivinhaltigen echten Basalt durchsetzt wird.<sup>1</sup>

Die eigene Zusammensetzung des Gesteines wurde durch die mikroskopischen Untersuchungen von J. NIEDZWIEDZKI<sup>2</sup> aufgeklärt. Nach seinen Untersuchungen setzt sich das am Dreieinigkeitsstollen gesammelte Gestein außer dem vorherrschenden Augit aus Magnetit, Biotit und einer in Mesostasen erscheinenden Glasbasis zusammen. «Diese Grundmasse zeigt wohl an vielen Stellen ein ganz geringes bläuliches Polarisieren des Lichtes bei gekreuzten Nikols, doch glaube ich bei dem sonstigen Habitus der Masse diese Erscheinung nur als eine Folge von molekularen Spannungen, verursacht durch die kristallisierten Einschlüsse betrachten zu müssen und halte die amorphe Natur der Grundmasse für unzweifelhaft.» NIEDZWIEDZKI bestimmte dementsprechend das Gestein als Magmabasalt.

Zwei Jahre darauf wurde das Gestein von Dr. JOSEPH v. SZABÓ einer eingehenden Untersuchung unterworfen. Über sein Auftreten bemerkt er, daß der Basalt den Quarztrachyt (Quarzdioritporphyrit) in Form zweier mit einander nicht parallelen E—W streichender Gänge durchbricht, faustgroße Einschlüsse der durchsetzten Nebengesteine enthält und auch jünger als die Erzlagerstätten ist. Als neue Gemengteile werden nachgewiesen der von Magnetit und Augit umkränzte Amphibol, der Pikotit, der Apatit, an einer Stelle ein großer Plagioklaskristall, als Mandelräumeausfüllung Thomsonit, Kalzit, ferner aufgewachsener Analcim und Kalzit. Um die Natur der Grundmasse (Mesostasen) zu erforschen, unterwarf er sie einer detaillierten Untersuchung; dieselbe wurde im Dünnschliff von Salzsäure vollkommen aufgelöst, in der aus dem Gesteinspulver mit Salzsäure bei reichlichem Gelatinieren gewonnenen Lösung ließ sich an der BUNSENflamme reichliches Na, viel Ca und genug reichliches K nachweisen. Die chemische Analyse der Lösung wurde im chemischen Institute der Universität zu Budapest von ALEXANDER JOVICZA und LUDWIG ORDÓDY durchgeführt; auf diese Analyse wollen wir noch später zurückkommen. Da nun die gleichartige farblose kristalline Grundmasse die Interferenzfarben des radial-faserigen Thomsonit aufwies, hält er sie — obwohl der Thomsonit sich aus der Grundmasse auszukristallisieren schien — gleichfalls für Thomsonit und stellt für das Gestein als Thomsonitbasalt einen neuen Gesteinstypus auf.<sup>3</sup>

Bei G. v. RATH wird von dem den «Diorit» und den Erzstock durchsetzenden Olivinbasalte nur eben Erwähnung getan.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> B. v. COTTA: Erzlagerstätten im Banat und in Serbien. Wien. 1864, p. 47.

<sup>2</sup> J. NIEDZWIEDZKI: Zur Kenntnis der Banater Eruptivgesteine. TSCHERMAK's Min. Mitteilungen. III. 1873, p. 261.

<sup>3</sup> Dr. SZABÓ JÓZSEF: Újmoldova némely eruptiv kristályos kőzete. II. A moldovai bazalt. Földtani Közöny V, 1875. p. 194 (ungarisch).

<sup>4</sup> G. v. RATH: Bericht über eine 1878 unternommene Reise etc. Sitzungsbericht d. niederrh. Gesellschaft in Bonn. 1879, p. 99.

## Petrographische Beschreibung.

Aus dem Vorangehenden geht es hervor, daß die mineralische Zusammensetzung des újmoldovaer Basaltes auf Grund der bisherigen Untersuchungen wohlbekannt und nur die Natur der farblosen Basis strittig war. In einigen Gesteinen meiner Aufsammlung erwies sich diese farblose Basis als bei gekreuzten Nikols nicht reagierendes Glas, das Gestein ist also entsprechend der Bestimmung von NIEDZWIECZKI als Limburgit oder Magmasbasalt zu bezeichnen, in anderen Gesteinen aber als Nephelin,<sup>1</sup> das Gestein repräsentiert also das erste Vorkommen des Nephelinbasaltes in Ungarn. In dem Folgenden soll nur die kurze mikroskopische Charakteristik der Hauptgemengteile aufgeführt werden.

a) Nephelinbasalt. Das Gestein ist porphyrisch struiert, Einsprenglinge bilden Augit und Olivin in einer Korngröße von 0.4—0.6 mm aufwärts. Die überwiegende Grundmasse setzt sich von Magnetit, Apatit, Biotit, Augit und Nephelin zusammen, und zwar derartig, daß die 0.05—0.1 mm Korngröße besitzenden Augit- und Biotitkriställchen in den 0.1—0.55 mm Korngröße aufweisenden Nephelinindividuen sitzen.

Der den Hauptbestandteil des Gesteins bildende Augit gehört dem Titanaugit an. Er besitzt starke Dispersion u. zw.  $\rho > v$ , läßt die Dispersion der Auslöschungsschiefen gut beobachten; für den Achsenwinkel ergaben sich mittels dem BECKESchen Zeichentisch folgende Werte:  $2V = +50^\circ$ ,  $53^\circ$  und  $+49.5^\circ$ . Er weist in der Regel Sanduhrstrukturen auf, seine Auslöschungsschiefe beträgt z. B. im Kern  $\epsilon\gamma = -44^\circ$ , im Anwachskegel der Pyramide  $\epsilon\gamma = -50^\circ$ , in dem intensiver gefärbten Anwachskegel der Prismenzone  $\epsilon\gamma = -60^\circ$ . Sein Pleochroismus ist  $\beta = \gamma =$  violett,  $\alpha =$  gelblich. Er läßt oft die repetierende Zwillingsbildung nach (100) beobachten, die Augite der Grundmasse bilden auch schiefe Penetrationszwillinge. Die Augitindividuen der Grundmasse sind randlich öfters in Karbonate umgewandelt.

Der Einschlüsse von Pikotitoktaedern führende Olivin tritt teilweise in idiomorphen, teils in korrodierten Formen auf; er bildet meist größere Individuen, seine Korngröße kann aber bis zu jener der Grundmassegemengteile sinken. Sein Achsenwinkel ist groß, der optisch positive Charakter ist aber noch konstatierbar, seine Dispersion ist  $v < \rho$ . Randlich und längs Rissen geht er in braun gefärbten Serpentin über. Die Menge des Olivins ist eine beträchtlich kleinere als jene des Augits.

Der braune Biotit kann in der Grundmasse zwar in keiner bedeutenden Anzahl, doch in konstanter Verteilung beobachtet werden, er umrandet oft den Magnetit, hin und wieder auch den Olivin. Sein Achsenbild öffnet sich zu keiner meßbaren Größe.

Das Erz weist ständig isometrische Durchschnitte auf, ist daher titanhaltiger Magnetit. Dünne Apatitnadeln finden sich reichlich vor.

<sup>1</sup> Vergl. PAUL ROZLOZNIK und Dr. KOLOMAN EMSZT: Beiträge zur Kenntnis der Basaltgesteine des Medvesgebirges. Földtani Közlöny XLI (1911), Seite 345, 2. Anmerkung.

Der Nephelin bestimmt sich durch seine schwache Doppelbrechung, durch seine vom Kanadabalsam kaum abweichende Lichtbrechung und durch sein einachsigt optisch negatives Achsenbild. Längs Rissen oder nesterartig wird er oft von einem niedere Licht- und Doppelbrechung aufweisenden zeolithischen Mineral (mit opt. + Charakter,  $2E = 73^\circ$ ) oder von Karbonaten verdrängt, die sekundären Mineralien treten auch in Mandelräumen auf. Mit letzteren habe ich mich näher nicht befaßt.

Nebst Nephelin ist noch höchst wahrscheinlich spärlich auch Glasbasis vorhanden. die mit Augit und Biotitkriställchen erfüllten Partien lassen aber eine sichere Entscheidung gegenüber den  $\perp a$  getroffenen Nephelinindividuen nicht zu.

b) Der Limburgit ist ähnlich dem Nephelinbasalt ausgebildet, nur wird die Rolle des Nephelin von einem nephelinitoiden Glas übernommen. Der Olivin ist in diesem Gestein gänzlich in Serpentin, gelegentlich mit Karbonaten übergegangen. Die Auslöschungsschiefe des Titanitaugits fand ich im Anwachskegel der Pyramide  $49-51^\circ$ , in jener der Prismenzone  $60-62.5^\circ$ . Der Achsenwinkel konnte im Kern als  $2V = +48^\circ$  gemessen werden, und dieser Wert sank randlich auf  $44^\circ$ , seine Größe fällt daher mit Zunahme der Auslöschungsschiefe.

Die farblose isotrope Glasbasis ist teilweise in zeolithische Mineralien übergegangen.

### Chemische Zusammensetzung.

1. Nephelin Basalt, Újmoldova analysiert von Dr. KOLOMAN EMSZT				2. Analyse der Salzsäure- lösung. Basalt Újmoldova	3. Pikritporfir Stajerlak C. v. JOHN
	Original- analyse	Molekular- prozente	Metall Atom prozente		
<i>SiO<sub>2</sub></i>	41.28	44.59	38.54	9.02	40.42
<i>TiO<sub>2</sub></i>	1.64	1.34	1.16		—
<i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	17.12	10.91	18.86	9.17	28.36
<i>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	3.98	—	—	6.85	
<i>FeO</i>	5.63	8.35	7.21		
<i>MgO</i>	9.27	14.97	12.94	5.35	
<i>CaO</i>	12.96	15.05	13.01	6.55	11.25
<i>MnO</i>	ny.	—	—	—	
<i>Na<sub>2</sub>O</i>	3.19	3.35	5.79	1.59	unbestimmt
<i>K<sub>2</sub>O</i>	1.96	1.36	2.35	1.68	
<i>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></i>	0.19	0.08	0.14	0.40	
<i>H<sub>2</sub>O</i> +	3.11	—	—	1.76	5.22
<i>H<sub>2</sub>O</i> —	—	—	—	0.45	
<i>CO<sub>2</sub></i>	0.21	—	—	0.50	1.53
<i>S</i>	—	—	—	ny.	—
<i>Cl</i>	—	—	—	"	—
<i>Li</i>	—	—	—	"	—
Zusammen	100.54	100.00	100.00	43.32	95.85

Die OSANNSchen Konstanten des Nephelinbasaltes sind folgende:

$$s = 46.01, A = 4.71, C = 6.20, M = 8.85, F = 32.17$$

$$a = 2.2 \quad c = 2.9 \quad f = 14.9 \quad k = 0.63 \quad n = 7.1 \quad m = 7.4.$$

Vergleichen wir unser Gestein mit den OSANNSchen Nephelinbasalttypen, so finden wir, daß der Nephelinbasalt von Újmoldova eine mittlere Stellung zwischen den Typen Rossberg und Kreuzberg einnimmt.<sup>1</sup> Am auffallendsten ist der hohe Wert der konstante C (beziehungsweise der hohe  $Al_2O_3$ -gehalt), welcher Wert sich in den OSANNSchen Typen Kreuzberg und Heidersberg in noch beträchtlich höherem Maße vorfindet. OSANN befaßt sich an zitierter Stelle eingehend mit dem unerwartet hohen Gehalt an  $Al_2O_3$ . In unserem Gestein läßt dieser Umstand außer dem Glimmergehalt auf einen bedeutenderen  $Al_2O_3$ -gehalt des Augits schließen. Vor allem wäre also auch eine Analyse des Augits wünschenswert. Es könnte zwar auch noch die amorphe Glasbasis in Betracht kommen, dieselbe kann aber nur eine untergeordnete Rolle spielen und ist ihre chemische Konstitution unbekannt.

Die unter 2. aufgeführte Analyse gibt nach ALEXANDER JOVITZA und LUDWIG ORDÓDY die Zusammensetzung der mit Salzsäure gewonnenen Lösung des Basaltes. Da nun aber der Olivin sich schon bei Behandlung mit kalter Salzsäure zersetzt, ferner die titanreichen Augite nach C. E. LORD<sup>2</sup> durch heiße Salzsäure gänzlich zerstört werden, kann aus der Analyse auf die Zusammensetzung eines bestimmten Gemengteiles kein Schluß gezogen werden. Besonders fällt darin bei normalem  $K_2O$ -gehalt der niedrige  $Na_2O$ -gehalt auf. Von der Analyse 3. soll noch später die Rede sein.

Der Basalt von Újmoldova gehört also seiner mineralogischen, als auch chemischen Zusammensetzung nach der tephritischen Reihe an. Da nun ähnliche Typen in dem Krassó-Szörényer Gebirge noch nicht bestimmt worden sind, wäre zunächstliegend, unser Gestein mit den ähnlichen Gesteinen des Balkans in Zusammenhang zu bringen. So beschreibt vom Balkan z. B. ROSIWAL<sup>3</sup> Nephelinbasalt, F. TOULA wieder basaltoiden Nephelintephrit.<sup>4</sup>

Es ist aber auch jene Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß der Basalt von Újmoldova mit einigen unter anderen Namen beschriebenen Gesteinen des Krassó-Szörényer Gebirges in eine gemeinsame Gruppe vereinigt werden können wird. Es schweben mir dabei jene in der Umgebung von Anina und Stájerlak auftretenden Gesteine vor den Augen, die in der Regel als

<sup>1</sup> A. OSANN: Versuch einer chemischen Klassifikation der Eruptivgesteine. Die Ergußgesteine. T. M. P. M. XXI.

<sup>2</sup> H. ROSENBUSCH und E. A. WÜLFING: Mikroskopische Petrographie der petrographisch wichtigen Mineralien. II. Teil. IV. Auflage, 1905, p. 209.

<sup>3</sup> AU. ROSIWAL: Zur Kenntnis der kristallinen Gesteine des zentralen Balkan. Denkschriften d. k. Akad. d. Wissenschaften. Wien, 1890, LVII, p. 268.

<sup>4</sup> Dr. FRANZ TOULA: Geologische Untersuchungen im östlichen Balkan. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1890. I. p. 273.

Pikrite. Pikritporphyre bezeichnet werden und vielleicht auch die Melaphyre.<sup>1</sup> Solange die Gesteine der Alkali- und Alkalikalkreihe nicht separiert wurden, wurden ihre Charaktere mit der Bezeichnung Pikrit gut gedeckt; anders steht die Sache, wenn wir nach dem Vorschlage von ROSENBUSCH unter Pikriten nur die Gesteine der Alkalikalkreihe zusammenfassen.<sup>2</sup> Und tatsächlich bemerkt bereits ROSENBUSCH, daß das Gestein des Aninaschachtes mit den Pikritporphyren nur eine scheinbare und auf Irrwege führende Ähnlichkeit besitzt und vermutet darin ein Glied der *Monchiquite* (l. c. p. 1332).

Der Pikritporphyr von Stájerlak setzt sich z. B. nach HUSSAK außer einer Glasbasis aus Olivin, Augit und Amphibol zusammen und die unter 3. aufgeführte Analyse von C. JOHN desselben zeigt trotz ihrer Lücken eine auffallende Ähnlichkeit mit der Analyse des Nephelinbasaltes von Újmoldova. Während die eigentlichen Pikrite durch die bedeutende Übermacht von Magnesia über Kalk charakterisiert werden (S. H. ROSENBUSCH: Elemente der Gesteinslehre. III. Auflage. 1910, p. 427), ist im «Pikritporphyr» von Stájerlak ähnlich dem Nephelinbasalte von Újmoldova der Kalkgehalt etwas größer als der Gehalt an Magnesia.

Bei den Gesteinen von Stájerlak und Anina gelang LUDWIG ROTH v. TELEGD der Nachweis, daß sie die untere Kreide durchbrechen; die obere Altersgrenze konnte nicht fixiert werden, demzufolge steht ihrer Gleichaltrigkeit mit den Basalten von Újmoldova nichts im Wege.

Budapest. den 1. Mai, 1913.

PAUL ROZLOZSNIK,  
kgl. ung. Geologe.

## GEOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN IM GERECEGEBIRGE.

VON KOLOMAN KULCSÁR.<sup>3</sup>

Anfangs August v. J. erhielt ich vom Herrn Prof. Dr. FRANZ SCHAFARZIK den ehrenvollen Auftrag, für die mineralogisch-geologische Anstalt der technischen Hochschule im Gerecsegebirge Petrefakte zu sammeln und in Verbindung hiermit geologische Beobachtungen anzustellen.

Den größten Teil meiner zur Verfügung stehenden Zeit benützte ich um aus den wenig bekannten Schichten der Juraperiode sorgfältige Sammlungen

<sup>1</sup> EUGEN HUSSAK: Pikritporphyr von Steierdorf, Banat. Verhandlungen der k. k. Geol. Reichsanstalt. Wien, 1884, p. 258. Ferner die Aufnahmeberichte von LUDWIG ROTH DE TELEGD in folgenden Jahrgängen der Jahresberichte der kgl. ung. Geol. Reichsanstalt: 1886, p. 189; 1887, p. 145; 1890, p. 128; 1891, p. 95, mit mikroskopischen Untersuchungen von Dr. FR. SCHAFARZIK. Dr. F. ZIRKEL: Lehrbuch der Petrographie. II. 1894, p. 856.

<sup>2</sup> H. ROSENBUSCH: Mikroskopische Physiographie. IV. Auflage. Ergußgesteine. 1908, p. 1326.

<sup>3</sup> Vorgetragen in der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft am 8. Jänner 1913.

vorzunehmen und hierdurch das bereits angesammelte und in verschiedenen Anstalten befindliche, hauptsächlich aus der Sammlung von v. HANTKEN her-stammende petrefaktenreiche Material stratigrafisch wertvoll zu machen. Außerdem sammelte ich auch aus den an Petrefakten nicht ärmeren Terziär-bildungen.

Um die Feststellung der jurassischen Schichtenfolge des Gerecsegebirges hat sich MAX v. HANTKEN das größte Verdienst erworben. v. HANTKEN erwies nämlich vermittels Petrefakten den unteren, mittleren und oberen Lias, den unteren und mittleren Dogger, sowie auch gewisse obere Jurabildungen. Diese Schichtenfolge wurde von Dr. KARL HOFMANN mit dem unteren Tithon ergänzt. Später nahmen die Herren JOHANN STAFF und Dr. AURÉL LIFFA Beobachtungen im Gerecsegebirge vor, die in ihren Arbeiten mehrere neue Vorkommen bereits erwiesener Stufen erwähnen.

Gelegentlich meines Sommerausfluges trachtete ich sämtliche bisher be-kannte Juravorkommen aufzusuchen und gelangte auf Grund meiner persön-lichen Beobachtungen zu dem Resultate, daß die Jurareihe des Gerecse aus-führlicher zergliedert werden könnte, ferner daß die bisherigen Behauptungen einer Korrektur bedürfen, die nur auf Grund einer eingehenden Studie der reichen Fauna durchgeführt werden kann.

Im Gerecse ist das Jurasystem in Form von Kalksteinen entwickelt. Auf Grund der Fauna und der Lagerungsverhältnisse konnte der untere, mittlere und obere Lias, der untere Dogger und die Tithonstufe unterschieden werden. Auf Grund meiner bisherigen Sammlungen kann ich den durch v. HANTKEN nachgewiesenen mittleren Dogger nicht bekräftigen, doch halte ich es für sehr wahrscheinlich, daß eine Detailstudie der genannten Fauna auch zu diesem Resultat führen wird; ich glaube sogar, daß der am Kalvarien-hügel zu Tata entwickelte obere Dogger gleichfalls nachzuweisen sein wird.

Der untere Lias ist in Form von roten Kalksteinen entwickelt. Im all-gemeinen kommen zwei fazielle Unterschiede vor, u. zw. die Brachiopoden- und die Ammonitenfazies.

Die Brachiopodenfazies tritt in zwei Formen auf. In Pockő, Tölgyhát, Kisenkes und Nagypisznice folgt dem Dachsteinkalk ein roter, petrefakten-ärmer Kalkstein. Diese Schichten können auf Grund der faziellen und Lagerungs-verhältnisse mit der Tataer und Doroger Brachiopodenfazies identifiziert und in das *Psiloceras megastoma*-Niveau verlegt werden. Ganz abweichend hiervon sind die an den Asszony-, Teke-, Nagysomlyó- und Hosszúvontatóbergen vor-kommenden Kalksteine. Diese stimmen nämlich mit ihrer reichen Brachio-poden- und kleinen Ammonitenfauna mit dem charakteristischen *Hierlatz* überein und sind demnach in den Lias  $\beta$  zu versetzen.

Überall, wo nur die Brachiopodenfazies zu beobachten war, ist ihr der rote Cephalopodenkalkstein der Ammonitenfazies über gelagert. Der Kalkstein ist meistens fleischfarbig rot, stellenweise mit einem helleren oder dunkleren Farben-ton. Innerhalb dieser Fazies können die einzelnen Niveaux nur durch Aufarbeitung der Gesamtfau-na angegeben werden. Er tritt in einer größeren Ausdehnung am Tardos-Bányaberg und an der W-lichen Seite des Bajóter Öregkö auf, doch

kommt er auch an den Bergen Pockó, Tölgyhát, an der SE Seite des Nagyemenkes, Törökbükk, am Domoszló, Nagypisznice und Kisgerecse vor.

Der mittlere Lias ist durch rote Cephalopodenkalksteine vertreten. Auch innerhalb des mittleren Lias können zwei Fazies unterschieden werden u. zw. der rote, manganhaltige Kalkstein und der hellrote Kalkstein. Während die Kalksteine der ersten Fazies eine dunkelrote Farbe haben, mit unebenen Flächen spalten, dickbankig sind, erscheinen die Kalksteine der letzteren Fazies hellrot, stellenweise gelblichweiß, spröde, glattbrüchig, dünntafelig. Auf Grund der gesammelten Fauna können beide Fazies in das Niveau des *Amaltheus margaritatus* verlegt werden. Sie treten an den Bergen Pockó, Tölgyhát, Nagyemenkes, Törökbükk, Domoszló, Nagypisznice und Kisgerecse zutage.

Am Tölgyhát über dem hellroten Kalkstein kommt bei einer Mächtigkeit von etwa 50—60 cm in lokaler Entwicklung ein dunkelgrauer Ton vor. Diesen untersuchte Herr Dr. ELEMÉR M. VADÁSZ und fand in demselben eine beträchtliche Anzahl von Fischzähnen, wobei die Foraminiferen vollkommen fehlten. Ich glaube nicht zu irren, wenn ich annehme, daß diese Tonschicht noch dem mittleren Lias angereiht werden kann, da das Hangende derselben aus der durch die Petrefakten gut charakterisierenden oberen Liasstufe besteht.

Der obere Lias tritt in Form eines tonhaltigen, dunkelroten Kalksteines auf. Die Oberfläche seiner dünnen, zerbrochenen Tafeln ist von einem rostfarbigen Ton überzogen. Hierdurch kann er vom unteren Doggerkalkstein leicht unterschieden werden, dessen einheitliche Schichtenplatten von hellrotem Ton überzogen sind. Doch unterscheiden sich dieselben von einander auch in der Spaltung, während nämlich die oberen Liaskalksteine mit unebener Flächen spalten, sind jene der unteren Doggerperiode von glattem Bruch. Die oberen Schichten des unteren Dogger gehen in eine hornsteinartige Fazies über. Der Hornstein ist dünntafelig, hell- oder dunkelrot, stellenweise ganz braun. Seine Mächtigkeit ist etwa 1—2 m. Die oberen Lias- und unteren Doggerkalksteine treten am Tölgyhát, Nagypisznice und Kisgerecse gemeinsam an die Oberfläche; außer diesen tritt noch der untere Dogger am Tüzkőberg und an der dem Újberg gegenüberliegenden Seite des Nyagdatales zutage.

Die Jurareihe des Gerecsegebirges schließt mit der Tithonstufe ab. Die hierhergehörigen Kalksteine sind von verschiedener Farbe, glattbrüchig, stellenweise verquarzt und durch *Terebratula dyphia* und verschiedene *Aptychi* charakterisiert. Sie kommen an der S-lichen Seite des Asszonyberges vor, wo sie zufolge der in denselben enthaltenen Petrefakten von den Herren Dr. ELEMÉR M. VADÁSZ und Dr. FERDINAND KOCH erkannt wurden.

Aus dieser kurzen Zusammenfassung wird klar, daß eine eingehende Studie des Gerecseer Jura zu vielen Fragen der Ablagerungen der mediterranen Jurazone wertvolle Daten liefern wird sowohl betreffs der Lagerung, und Entstehungsverhältnisse der Sedimente, wie auch der Uferlinien des Jurameeres.

Das Gerecsegebirge ist ein typisches Schollengebirge, dessen Landschaftsbild durch ein gewisses System von Verwerfungen und Brüchen gekennzeichnet ist. Bei seiner Entwicklung kommen zwei Hauptbruchsrichtungen zum Ausdruck,

die eine ist von NE—SW-licher, die andere NW—SE-licher Richtung. Außer diesen zwei Hauptbruchsrichtungen treten nach allen Richtungen verlaufende Brüche, Verwerfungen, Sprünge auf, wodurch die spröden Kalksteine in kleinere, bald größere Tafeln zersprengt wurden. Das Alter der Verwerfungen festzustellen ist in den meisten Fällen sehr schwierig. Im allgemeinen zerfallen sie in zwei Gruppen. Zu der einen Gruppe gehören jene Verwerfungen, die vor dem Eozän entstanden sind; hierher gehören jene Hauptbrüche, die an den Füßen des Grundgebirges auftreten. Zur anderen Gruppe hingegen gehören jene, welche nach dem Eozän entstanden sind. Hierher können jene gezählt werden, die die heutige Entwicklung des Landschaftsbildes resultierten. Die Schichten haben im allgemeinen ein ziemlich sanftes Fallen, meistens beträgt es 10—15°, stellenweise aber kann auch ein Fallen von 20—30° beobachtet werden.

Einer angenehmen Pflicht komme ich nach, indem ich Herrn Prof. Dr. FRANZ SCHAFARZIK meinen innigsten Dank für jenen ehrenvollen Auftrag ausspreche, wodurch mir die Möglichkeit geboten wurde, im Gerecsegebirge geologische Beobachtungen vorzunehmen. Einen besten Dank zolle ich ferner Herrn Dr. ELEMÉR M. VADÁSZ für die fachgemäßen Instruktionen, die er mir schon bisher zu erteilen gütig war, ferner danke ich bestens der Direktion der kgl. ung. Geolog. Reichsanstalt, welche das in ihrem Museum befindliche, aus der Sammlung des v. HANTKEN und HOFMANN herstammende petrefaktenreiche Material behufs Studium mir zu übergeben die Güte hatte.

Auf Grund meiner Studien und des beisammen befindlichen reichen Materials bin ich nunmehr in der Lage, die monographische Aufarbeitung des Gerecsegebirges beginnen zu können.

Aus dem mineral. geolog. Institute der technischen Hochschule Budapest.

## LIASSCHICHTEN AM DOROGER NAGYKÖSZIKLA.

Von JULIUS VIGH.<sup>1</sup>

— Mit den Figuren 19—20. —

Zufolge gütiger Initiative des Herrn Univ. Prof. Dr. ANTON KOCH hielt ich mich in August und September l. J. in der NW-lichen Verlängerung des Ofner Gebirges, an dem vom Pilisberge bis Esztergom sich erstreckenden Gebiete auf, um dortselbst tektonische und stratigraphische Beobachtungen anzustellen. Während der Studie der an diesem Gebiete vorkommenden Bildungen, namentlich des bitumenhaltigen Kalksteines aus der oberen Triaszeit (Raibel), des Dolomites, Dachsteinkalkes, des Jura, u. zw. des Kalkstein aus der unteren Liasperiode und der an der Grenze einer älteren, wahrscheinlich des

<sup>1</sup> Vortrag, gehalten am 18. Dezember 1912 in der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft.

mittleren und oberen Lias befindlichen Feuersteinschicht, ferner der Beziehung des Eozäns und Oligozäns zu einander, erwies es sich für nötig, die Entwicklung dieser Bildungen auch auf einem anderen Gebiete ähnlichen Aufbaues zu besichtigen. Das günstigste und nächst gelegene Gebiet ähnlichen Aufbaues ist das Gerecsegebirge, wo gerade zur selben Zeit der Polyt. Assistent Herr KOLOMAN KULCSÁR geologische Beobachtungen anstellte. In seiner und des sich mittlerweile uns anschliessenden Univ. Assistenten Herrn Dr. ELEMÉR VADÁSZ Gesellschaft bin ich hauptsächlich mit den Jurabildungen des Gerecsegebirges bekannt geworden, wobei ich zum Resultate kam, das diese von der Juraentwicklung des Pilisgebirges in gewisser Hinsicht abweichen.

Während ich dem Zusammenhang des Jura beider Gebiete in von einander abweichender Entwicklung nachforschte, gelang ich zur Überzeugung, daß die das Verbindungsglied bildenden Schichten unbedingt auf dem zwischen den beiden Gebirgen befindlichen Gebiete, u. zw. am Doroger Nagyköszikla und am Bajóter Oregkő, eventuell an den umgebenden höheren Gebirgen vorhanden sein müssen. Die Wahrscheinlichkeit dieser Annahme gewann durch den Umstand, daß schon PETERS<sup>1</sup> in seiner im Jahre 1858 erschienenen Studie einen am Doroger Nagyköszikla vorgefundenen *Arietites* erwähnt, der — seiner Ansicht nach — ohne Zweifel aus dem über dem Dachsteinkalk befindlichen ammonitenreichen Schichtenkomplexe her stammt. Später, in den Jahren 1859 und 1871 machte v. HANTKEN wieder eine Erwähnung von diesen Schichten, aus welchen er die Petrefakte *Ammonites tardecrescens* HAUER, *Ammonites* cfr. *multicostatus* HAUER, *Terebratula mutabilis*, *Terebratula* sp., aufzählt.

Neuestens bezweifelte Herr AUREL LIFFA die Gegenwart des Lias am Doroger Nagyköszikla.

Behufs Klarstellung meines eigenen Standpunktes, wie auch der strittigen Frage besichtigte ich im Monate September, in Begleitung des Herrn Dr. ELEMÉR VADÁSZ, den Doroger Nagyköszikla und kam auf Grund meiner Betrachtungen zu dem Resultate, daß hier nicht nur der untere Lias, sondern auch noch ein anderes höheres Niveau vorhanden ist.

Der Doroger Nagyköszikla (Grosser Steinfels) ist eine aus mesozoischen Schichten (mit WE-en orographischen Streichen) bestehende Scholle. — Sie wird von Randbrüchen, welche vor dem Eozän stattgefunden haben, ringsum begrenzt. Der Sattel zwischen den beiden Kuppeln ist von erosivem und nicht tektonischem Ursprunge. — An seiner steilen Seite stehen die Schichtenköpfe der Dachstein- und Liaskalksteine hervor. Die Lithoklasen sind mit den Bruchstücken des vom eozänen Meer zu einer Breccie verarbeiteten Dachstein- und Jurakalk, ferner Feuerstein ausgefüllt, welche durch sandigen Mergel ver zementiert sind. Auf die hervorstehenden Schichtenköpfe sind ebenfalls eozäne Transgressions-Gesteine, Feuerstein und Kalksteinbreccien gelagert.

Der E-liche Gipfel besteht im Ganzen, der W-liche hingegen zum größten

<sup>1</sup> Geologische Studien aus Ungarn. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. 1859. B. X, S. 491.

Teil aus bankigem, schmutzigweißem oder hellgrauem Dachsteinkalk mit einem Fallen von  $24^{\text{h}} 15-20^{\circ}$ , der am E-lichen Ende des Berges in einem großen Steinbruche abgebaut wird. Aus diesem Dachsteinkalk liegen bisher drei Exemplare *Megalodus* sp. vor Das erste sammelte Herr Polyt. Prof. Dr. FRANZ SCHÄFARZIK, das zweite, anlässlich einer im Jahre 1902 vorgenommenen Aufnahme, Herr Dr. AUREL LIFFA, endlich gibt es noch ein drittes, ziemlich großes Exemplar *Megalodus* sp. in der Sammlung der kgl. ung. Geol. Reichsanstalt.

Die Spitze der W-lichen Kuppel ist in einer Mächtigkeit von etwa 10—15 m mit Liasschichten bedeckt. Die unteren, gelblichrötlichen, fleischfarbigen Schichten enthalten graulichgelbe, dichte Kalksteine mit einem Fallen von  $24^{\text{h}} 15^{\circ}$ . Im Dünnschliff zeigen dieselben eine kristallinische Beschaffenheit mit vielen *Foraminiferen*, die in einer geringen Art, — jedoch in großer

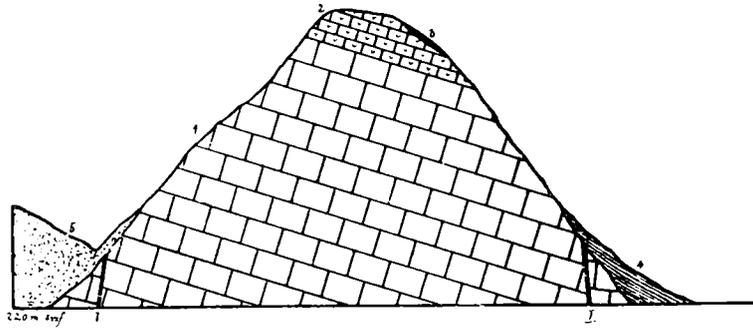


Fig. 19. Profil d. Nagyköszikla von Dorog. 1. Dachstein-Kalk; 2. roter Kalk (unt. Lias 1. Horizont); 3. mittlere und obere Lias; 4. Eozän Operculinen-Tegel; 5. *Nummulites perforatus*-Schichten.

Individuenanzahl auftreten ferner eine Menge von *Crinodeen-(pentacrinus)* Stiele, *Brachiopoden-*, *Gasteropoden-*schalen und Ammonitendurchschnitten.

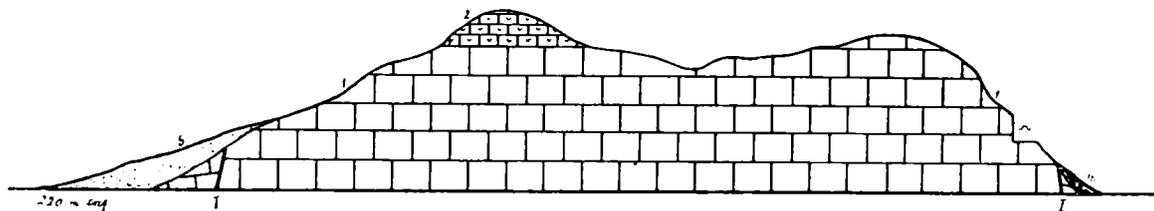
Das Aufsammeln von Petrefakten ist hier nicht am leichtesten. Die Ursache dessen aber ist nicht im seltenen Vorkommen der Petrefakte, sondern im Mangel von Aufschlüssen zu suchen. Die Oberfläche des Gesteines ist von den vielen — stark ausgewitterten — hervorstehenden Schalenstückchen sehr rauh. Die Durchschnitte sowohl großer, wie auch kleiner Petrefakte (Brachiopoden, Ammoniten) sind an der Oberfläche zwar oft genug aufzufinden, doch können dieselben nur im seltensten Falle befreit werden.

Die Fauna, — Resultat teils eigener, teils älterer Sammlungen, — besteht aus wenigen Arten, die so charakteristisch sind, daß sie zur genauen Bestimmung des Niveau vollauf genügen. v. HANTKEN erwähnt folgende Arten: *Arietites tardecrescens* HAUER, *Arietites* cfr. *multicostatus* HAUER, *Terebratula mutabilis*, *Terebratula* sp., welche Fauna ich auf Grund meiner Aufsammlungen und Untersuchungen nunmehr mit folgenden ergänze: *Notosaria* sp., *Frondicularia* sp., ferner Crinoiden- (pentacrinus) Stiele, sowie auch die zusammengesetzten Kalkkörperchen von Holothurien. Von den Mollusken: *Spiriferina alpina* OPP., *Rhynchonella Matyasovszkyi* (?) BÖCKH, *Tere-*

*bratula* sp., *Phylloceras* sp. ind., *Arietites perspiratus* WÄHN., *Arietites proaries* NEUM., *Arietites* cfr. *proaries* NEUM., *Arietites* sp. (*multicostatus* (?) HATER).

Auf Grund dieser Fauna, bezw. der Ammoniten, ist nunmehr das Niveau leicht zu bezeichnen. *Arietites proaries* NEUM. ist ein charakteristisches Petrefakt<sup>1</sup> des durch *Psiloceras megastoma* charakterisierten Niveaus des unteren Lias der NE-lichen Alpen und fällt die größte Verbreitung des *Arietites perspiratus* ebenfalls in diese Zone.<sup>2</sup> Kein Zweifel, daß sich auch hier dieses Niveau vorfindet.

Nach unseren bisherigen Kenntnissen ist dieses Niveau auf einem anderen Punkte des ungar. Mittelgebirges, namentlich am Tataer Kalvarienhügel beobachtet worden.<sup>3</sup> Ihre identischen Lagerungsverhältnisse, die Übereinstimmung der charakteristischen Form der Fauna sind Tatsachen, die es motivieren, daß diese zwei Bildungen der Periode nach und auch faziell identisch sind.



Figur 20. Profil d. Nagyköszikla von Dorog. 1. Dachsteinkalk; 2. roter Kalk (unt. Lias 1. Horizont); 3. mittlere Eozän, Operculinen Tegel; 4. *Nummulites perforatus*-Schichten.

Die unteren Liasschichten lagern mit anscheinender Konkordanz auf dem Dachsteinkalk, daß aber zwischen ihnen eine erosive Diskordanz gewissen Grades vorhanden ist, beweist der Umstand, daß die Ablagerungen des Liasmeeres in die Spalten des Dachsteinkalkes eindringen, wie dies an beiden Gipfeln des Doroger Nagyköszikla ersichtlich ist. Diese Einlagerung am E-lichen Gipfel, wo Liasschichten nicht mehr vorhanden sind, liefern einen sicheren Beweis für die in früheren Zeiten größere und zusammenhängendere horizontale Verbreitung der Liasschichten.

Auf die unteren Liasschichten sind die von der Abrasion der eozänen Transgression verschonten Stücke einer braunen, grauen, grünlichschwarzen, bald ganz schwarzen Feuersteinschicht gelagert. Prüft man den selben im Dünnschliff, so findet man, daß derselbe sehr viele Radiolarien enthält. Ihrer schlechten Erhaltung wegen sind sie zur näheren Bestimmung nicht geeignet. Die Bestim-

<sup>1</sup> WÄHNER: Beiträge z. Kenntn. d. tief. Zone d. unt. Lias etc.; Beiträge z. Pal. u. Geol. Österr.-Ung. Bd. 4.

WÄHNER: Zur heteropischen Differenzierung d. alp. Lias. Verh. d. k. k. Geol. R.-A. 1886, pag. 168.

<sup>2</sup> WÄHNER: Beitr. z. Kenntn. d. tief. Zonen d. unt. Lias etc.; Beitr. z. Pal. u. Geol. Österr.-Ung. B. 6.

<sup>3</sup> Dr. N. KOCH: A tatai Kálváriadomb földtani viszonyai. (Die geolog. Verhältnisse des Tataer Kálváriahügels.) Földt. Közl. XXXIX. k.

mung seines Alters ist allein auf Grund von Radiolarien ohnehin unmöglich. Auf Grund ihrer Lage aber ist es jedoch wahrscheinlich, daß er jünger ist, als der untere Lias. Im Bakony wies Herr Dr. E. VADÁSZ<sup>1</sup> einen manganhaltigen Radiolarienfeuerstein nach, dessen Alter zwischen dem mittleren und oberen Lias auf Grund der liegenden und Deckschichte bestimmt werden konnte. Unsere Feuersteinschicht zeigt eine vollkommene Analogie mit derjenigen aus dem Bakony, auf Grund derselben ich diese auch als Grenzschicht des mittleren und oberen Lias betrachte. Zum Tithon können sie nicht gehören, weil die Tithonfeuersteine des Ungar. Mittelgebirges niemals so auftreten, daß sie eine einheitliche Schicht bilden, sondern im Kalkstein zerstreut, in Form von einzelnen Knollen vorkommen.

Faßt man das oben Erwähnte zusammen, so wird es klar, daß im obigen auf Grund der Petrefakte das Vorhandensein des durch *Psiloceras megastoma* und *Arietites proaries* charakterisierten Niveau des unteren Lias, sowie auch des die Grenzschicht eines jüngeren, wahrscheinlich des mittleren und oberen Lias bildenden Feuersteines am Doroger Nagyköszikla bewiesen werden konnte.

Eine angenehme Pflicht erfülle ich, indem ich Herrn Prof. Dr. ANTON KOCH meinen innigsten Dank für die vielfache gütige Unterstützung ausspreche, die mir im Laufe meiner Arbeit seinerseits zuteil wurde. Auch meinem sehr geehrten Chef, dem Herrn Polyt. Prof. Dr. FRANZ SCHAFARZIK zolle ich meinen verbindlichsten Dank dafür, daß er mir zur Beendigung meiner Arbeit, Gelegenheit bot, ferner Herrn Univ. Assistenten Dr. ELEMÉR VADÁSZ für die weitgehenden gütigen Winke, mit welchen er die Fertigstellung meiner Arbeit ermöglichte. Schliesslich spreche ich der Direktion der kgl. ung. Geolog. Reichsanstalt meinen Dank aus dafür, daß sie mir die das Eigentum der Sammlung dieser Anstalt bildenden Doroger Petrefakte zur Verfügung stellte und hierdurch ihr Studium ermöglichte.

Aus dem mineral. geol. Institute der technischen Hochschule Budapest.

## FOSSILE OSTRACODEN AUS ASIEN.

Von Dr. JULIUS MÉHES.

— Mit Taf. IV. —

Diese kleine Abhandlung soll mit einigen Beiträgen zur Kenntnis der Ostracodenfauna des kleinasiatischen Lias und der Eozänbildungen Innerasiens beisteuern. Von diesen Gegenden besitzen wir noch durchaus keine Daten und deshalb ergriff ich mit Freuden die Gelegenheit, um das gelegentlich der

<sup>1</sup> Idem: A déli Bakony jurarétegei (Juraschichten des S-lichen Bakony). A Balaton tud. tanulm. eredményei. I. köt. I. rész. Pal. függelék 22. old.

Reisen des Dr. RUDOLF MILLEKER und Dr. JULIUS PRINZ gesammelte Material in Kürze zu beschreiben.

Aus der Sammlung des Dr. R. MILLEKER stammt die *Bairdia anatolica* n. sp., welche die Fauna der unteren Liasbildungen von Kleinasien bereichert; die anderen beschriebenen Arten entstammen dem von Dr. JUL. PRINZ auf dessen zweiter Expedition nach Innerasien gesammelten Material und bereichern die Ostracodenfauna der mittleren Eozänbildungen des Kara-darja Tales mit neuen Daten. Dr. ELEMÉR M. VADÁSZ<sup>1</sup> hatte die Güte, diese Arten mir zur Verfügung zu stellen; er hatte letztere aus den bei der Präparation von Exemplaren von *Gryphaea vesicularis* LAM. und *Exogyra columbina* ROM. losgehauenen mergeligen Kalkstein Abfällen ausgeschlemmt.

Die Anzahl der bekanntgegebenen Arten ist nicht groß und eben kann ich mich auf Grund dieser wenigen Arten in weitgehende Schlußfolgerungen nicht einlassen und muß mich an dieser Stelle auf die Beschreibung der Arten beschränken. Doch halte ich auch das für wichtig, da es zur Kenntnis neuer Daten und solcher Tiergruppen auf einem solchen Gebiete beiträgt, von welchem unsere Kenntnisse noch sehr mangelhaft sind.

Aufrichtigen Dank statue ich auch an dieser Stelle den Herren Dr. RUDOLF MILLEKER und Dr. JULIUS PRINZ ab, durch deren Gefälligkeit ich zur Bearbeitung dieses interessanten Materials gelangt bin.

### *Bairdiidae.*

#### *Bairdia anatolica* n. sp.

— Fig. 1—2 der Taf. IV. —

Länge: 0·62 mm, Höhe: 0·38 mm, Durchmesser: 0·21 mm.

Im Untersuchungsmaterial stand mir bloß eine linke Schale zur Verfügung. Beide Spitzenränder der Schale (Fig. 1 Taf. IV.) sind gleichmäßig abgerundet und verschmelzen unmerklich im Ventralrande; dieser ist gleichmäßig schwach geschweift. Der Vorderrand vereinigt sich mit dem Dorsalrande in einem kaum wahrnehmbaren Bogen; der Hinterrand schreitet gegen den Dorsalrand in einer sanften Neigung fort und bildet mit diesem einen stumpfen Winkel. Der Dorsalrand beschreibt eine gegen den Hinterrand verlaufende gerade Linie.

Von oben gesehen (Fig. 2 Taf. IV.) zeigen die Schalen eine regelmäßige Kahnform. Die Schale ist rot, die Wandung dick, undurchsichtig, feinere Textur ist daran nicht zu beobachten.

Fundort: In dem roten, tonigen Verwitterungsprodukte in den NNW-lich von Angora, an der Grenze des Dorfes Jakadjik befindlichen unterliasischen

<sup>1</sup> Dr. ELEMÉR M. VADÁSZ: Paläontologische Beiträge aus Innerasien. Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt XIX. Bd. 2. Heft. Budapest 1911 (ungar.).

Kalksteinbildungen, in Gesellschaft von anderen Petrefakten, welche Dr. ELEMÉR M. VADÁSZ beschrieben hat.<sup>1</sup>

In wissenschaftlicher Hinsicht ist die *Bairdia anatolica* ganz neu, denn aus diesem Teile Kleinasiens sind fossile *Ostracoden* noch unbekannt und bereichern sie soleherart die Fauna der unteren Liasbildungen von Kleinasien.

### *Cytheridae.*

#### *Cytheridea turkestanensis n. sp.*

— Fig. 3—7 der Taf. IV. —

Länge: 0·80 mm, Höhe: 0·4 mm, Durchmesser: 0·30 mm.

Die rechte Schale (Fig. 3 Taf. IV.) ist regelmäßig nierenförmig. Vorderrand ist etwas höher als der Hinterrand, beide sind stumpf, gleichmäßig abgerundet und gehen unmerklich in den Dorsalrand über, der gleichmäßig schwach geschweift ist. Der Vorderrand bildet mit dem Hinterrand eine kleine stumpfe Vertiefung, der Hinterrand verschmilzt darin unmerklich. Der Ventralrand hat einen fast geraden Verlauf, in der Mitte ist er schwach bogig. Am Vorder- und Hinterrande läßt sich auch eine feinere Textur beobachten (Fig. 4 Taf. IV.).

An beiden Schalenrändern ist der äußere Kutikularsaum in Form eines sehr schmalen Streifens vorhanden; auch die Lamelle hat einen schmalen Gürtel und können auf derselben auch die Porenkanäle einigermaßen erkannt werden. Ihre Ursprungsstelle ist nicht genau feststellbar, doch gehen dieselben wahrscheinlich vom inneren Saum der Lamelle aus. Am Dorsalrande ist der Schliessapparat (Fig 5 Taf. IV) gut erkennbar, welcher für das Genus *Cytheridea* charakteristisch ist. Im vorderen Drittel erheben sich 12, im hinteren 6—7 kleine Zähnen, welche in entsprechende Vertiefungen der linken Schale passen.

Von oben gesehen (Fig. 6 Taf. IV) zeigen die Schalen die Form eines Parallelogrammes; die Seitenlinie ist ein wenig bogig, der Hinterrand ist um etwas breiter, als der vordere.

Die Schale ist sehr gut konserviert, die Wandung glasartig. Ihre Oberfläche (Fig. 7 Taf. IV) ist ziemlich dicht mit kleinen Punkten besät.

Eindrücke von Schließmuskeln konnten nicht beobachtet werden.

Fundort: In den Gesteinen des mittleren Eozän bei Kara-darja in Turkestan kam eine rechte Schale vor.

Die beschriebene Art stimmt einigermaßen mit der *Cytheridea pinguis*

<sup>1</sup> Dr. ELEMÉR M. VADÁSZ: Kleinasiatische Liasbildungen. Mathematischer und Naturwissenschaftlicher Anzeiger. XXX. 4. Heft. Budapest 1912 (ungarisch). -- Liaspetrefakte aus Kleinasien. Jahrbuch der kön. ung. Geolog. Reichsanstalt XXI. Bd. 1913. (ungarisch).

JONES<sup>1</sup> überein, und zwar hinsichtlich der allgemeinen Form der Schale, weicht jedoch insbesondere im Verlauf des Dorsal- und Ventralrandes von derselben ab, so daß sie mit dieser nicht identifiziert werden kann.

*Cytheridea asiatica* n. sp.

-- Fig. 8—9 der Taf. IV. —

Länge: 0·62 mm. Höhe 0·4 mm. Durchmesser: 0·3 mm.

Von der Seite gesehen, ist die Schale eiförmig (Fig. 8 Taf. IV). Der Vorderand ist breiter, als der Hinterrand, letzterer ist ein wenig spitziger abgerundet. Die Spitzränder gehen unmerklich in den Ventral- und Dorsalrand über. Der Ventralrand ist schwach schweifbögig und hat einen fast geradlinigen Verlauf, der Dorsalrand ist stark bögig.

Von oben gesehen (Fig. 9 Taf. IV) zeigen die Schale eine verlängerte Eiform. Die Mitte der Seitenlinie ist ein wenig konkav.

Obgleich mir zwei vollständige Schale zur Verfügung gestanden sind konnte ich feinere Texturen an den Schalen nicht erkennen.

Die *Cytheridea asiatica* stammt von demselben Fundorte, wie die vorige Art.

*Cytherella Beyrichi* (Reuss) var. *elliptica* n. sp.

— Fig. 10—13 der Taf. IV. —

Länge: 0·72 mm, Höhe: 0·42 mm, Durchmesser: 0·38 mm.

Diese Art kann mit Rücksicht auf ihren Form und Textur fast vollständig mit der *Cytherella Beyrichi* (REUSS) var. *laevis* 2. JONES et SHERBORN<sup>2</sup> identifiziert werden, welche JONES und SHERBORN aus den Tertiärformationen Englands beschreiben.

Die Abweichungen können in folgendem zusammengefaßt werden: Von der Seite gesehen (Fig. 10 Taf. IV) beschreibt der Dorsal- und Ventralrand der von JONES und SHERBORN beschriebenen Varietät eine gerade Linie, die Schalenränder fallen gegen den Hinterrand ein wenig nach auswärts ab, wodurch der Hinterrand ein wenig höher wird, als der vordere.

Bei meinem Exemplar sind die zwei Schalenränder sehr schwach bögig und verschmelzen gleichmäßig in den Vorder- und Hinterrand, wodurch die Schale eine regelmäßige elliptische Form erhält. Von oben gesehen (Fig. 11 Taf. IV) bildet die Seitenlinie der Varietät von JONES und SHERBORN ein ungleichseitiges Dreieck, in der Mitte ist die Seitenlinie ein wenig konkav; bei meinem Exemplar dagegen bildet die Seitenlinie einen stark hervorragenden Winkel und wird der Durchmesser solcherart bedeutend

<sup>1</sup> T. R. JONES: A Monograph of the Tertiary Entomostraca. London 1856. Taf. II. Fig. 4, pag. 43.

<sup>2</sup> T. R. JONES et C. D. SHERBORN: A Supplementary Monograph of the Tertiary Entomostraca of England. London, 1889. Fig. 2a, b Taf. II. pag. 48.

größer. Die Innenlamelle hat einen schmalen Gürtel (Fig. 12 Taf. IV), eine Textur ist darauf nicht erkennbar. Muskeleindrücke sind nicht wahrzunehmen.

Die Schalenwandung ist sehr fein, glasartig, ihre Oberfläche ist mit blasenartigen Erhebungen (Fig. 13 Taf. IV) dicht besät.

Auf Grund der aufgezählten Unterschiede qualifiziere ich diese Art als eine neue Varietät der *Cytherella Beyrichi* (REUSS).

Dieselbe stammt von demselben Orte wie die *Cytheridea turkestanensis*.

*Cytherella karadarjensis* n. sp.

— Fig. 14—15 der Taf. IV. —

Länge: 0·8 mm. Höhe: 0·48 mm. Durchmesser: 0·28 mm.

Von der Seite gesehen ist die Schale hoch, nierenförmig (Fig. 14 Taf. IV). Der Vorder- und Hinterrand ist stumpf, gleichförmig abgerundet, dieselben verschmelzen unmerklich sowohl in den Dorsalrand, wie in den Ventralrand. Der Dorsalrand ist schwach und gleichmäßig bogig, der Ventralrand ist sehr schwach konkav.

Von oben gesehen (Fig. 15 Taf. IV) sind die Schalen fast regelmäßig kahnförmig, die hintere Spitze ist um etwas stumpfer, als der vordere.

Die Schalenwandung ist sehr fein, glasartig, von rötlichbrauner Farbe, ihre Oberfläche fein punktiert.

Fundort derselbe.

Die soeben beschriebene Art zeigt viele Ähnlichkeiten mit der von JONES und HINDE beschriebenen *Cytherella ovata*,<sup>1</sup> von welcher sie am meisten durch ihre Größenausmaße abweicht, mit dem Unterschiede, daß bei der Art von JONES und HINDE der Dorsalenrand in einer sehr sanften Neigung gegen den Hinterrand fortschreitet, infolgedessen die regelmäßige Nierenform der Schale aufhört.

★

In dem untersuchten Material habe ich auch noch einige Steinkerne gefunden, die jedoch nicht bestimmt werden konnten.

Ausgeführt im Zoologischen Institut des Josephs-Polytechnikums.

Budapest. 23. Februar 1913.

<sup>1</sup> T. R. JONES et G. J. HINDE: A Supplementary Monograph of the Cretaceous Entomostraca of England and Ireland. London, 1890. Taf. III. Fig. 46, 47. pag. 46.

# ÜBER DEN HÄMATIT VOM KAKUKBERGE.<sup>1</sup>

VON KARL ZIMÁNYI.

-- Hierzu die Tafeln V—X und Textfiguren 21—24.

Der Fundort des sehr schön kristallisierten vulkanischen Hämatits ist der *Pap Homloka* genannte Teil der großen Alpenweide des *Nagy-Havas* (1230 m), welche oberhalb des bewaldeten Tales liegt; es ist der südliche Abhang des 1560 m hohen Kakukberges, welcher an der Grenze der Komitate Csik und Udvarhely sich erhebt.

Das Vorkommen ist schon lange bekannt; BREITHAUPTS<sup>2</sup> und nach ihm MILLERS<sup>3</sup> Angabe über den Hämatit von Magyarhermány können sich nur auf den Kakukberg beziehen, die Gemeinde liegt von diesem etwa 11 km SW-lich im Tale des Barótibaches. Besonders hebt BREITHAUPT die Größe der Kristalle hervor; die andere Fundortsangabe, nämlich Köhalom (Reps) ist irrtümlich, da in neuerer Zeit diese Gegend mehrfach geologisch und mineralogisch eingehend untersucht wurde, über große Eisenglanzkrystalle wurde jedoch nichts mitgeteilt.<sup>4</sup>

Einige Jahre nach dem Erscheinen der Mineralogy von PHILLIPS-MILLER gibt ACKNER<sup>5</sup> den näheren Fundort genau, kurz auch das Vorkommen an und vergleicht die Schönheit der großen Kristalle mit jener von der Insel Elba; ACKNERS Angabe übernahm auch v. ZEPHAROVICH.<sup>6</sup> Die ersten, ausführlichen Mitteilungen über das Vorkommen gibt HERBICH;<sup>7</sup> kristallographisch untersuchte diesen Eisenglanz SCHMIDT;<sup>8</sup> und durch genaue Messungen wurde das Achsenverhältnis von MELCZER<sup>9</sup> bestimmt; die chemische Analysen führten JAHN,

<sup>1</sup> Vorgelegt in der Sitzung d. ung. Akademie der Wissenschaften am 22. April 1907. Zentralblatt für Mineralogie etc. 1908. pag. 3.

<sup>2</sup> A. BREITHAUPT: Vollständ. Handb. d. Mineralogie. 1847. 3. 820.

<sup>3</sup> W. PHILLIPS: An element. Introduct. to Mineralogy. New edition by H. J. BROOKS and W. H. MILLER. 1852. 228.

<sup>4</sup> A. KOCH: Kritische Übersicht d. Mineralien Siebenbürgens (ungarisch). Orvos-természettud. Értesítő. 1884. 9. 280.—281. Daraus eingehend in V. v. ZEPHAROVICH Mineralog. Lexikon. 1893. 3. 126.

<sup>5</sup> M. J. ACKNER: Mineralogie Siebenbürgens. 1855. pag. 219: richtig soll es heißen «Pap Homloka».

<sup>6</sup> Mineralog. Lexikon. 1855. 1. pag. 265.

<sup>7</sup> Orvos-természettud. Értesítő. 1881. 6. pag. 301.

<sup>8</sup> Zeitschr. f. Kristallogr. 1883. 7. pag. 547.

<sup>9</sup> Zeitschr. f. Kristallogr. 1903. 37. pag. 597.

HASSÁK<sup>1</sup> und LOCZKA<sup>2</sup> aus. Das Vorkommen dieses vulkanischen Hämatits ist auch in den Lehrbüchern der Mineralogie von TSCHERMAK (1905. VI. Aufl. pag. 469), NAUMANN-ZIRKEL (1907. XV. Aufl. 478) kurz, in HINZES Handbuch (1908. 1. pag. 1816) ausführlicher erwähnt.

Im Frühjahr 1904 hatte ich auch Gelegenheit diesen Fundort zu besuchen, um für das ungarische National-Museum zu sammeln; seither kam in die Sammlung hauptsächlich durch die Munifizienz des Herrn ANDOR V. SEMSEY noch viel schönes Material. Hierdurch war es mir möglich SCHMIDTS kristallographische Beobachtungen so an einfachen, besonders aber an den verzwilligten Kristallen zu ergänzen.

\*

Die größten und schönsten Kristalle dieses Eisenglanzes finden sich in einem bräunlichroten Tone (Letten), dieser ist trocken ziemlich locker, aber feucht plastisch und knetbar; im Wasser zerfällt er schnell, wobei oft die prächtigsten Eisenglanzkrystalle herausfallen. Hämatittäfelchen oder Bruchstücke von Kristallen findet man in großer Ausdehnung auf dieser Alpenweide;



Fig. 21. Hämatitkrystalle auf Andesit vom Kakukberge.

wo der Humus von der Vegetation nicht bedeckt ist, besonders an den frisch aufgewühlten Maulwurfshügeln, glitzern überall die Hämatite.

In diesem Tone finden sich auch kleinere und größere Stücke des stark verwitterten rötlichen Andesits, zuweilen auch Trümmer von 25—40 cm Durchmesser. An diesen Andesit sind oft dicht nebeneinander kleinere Kristalle angewachsen, zuweilen sieht man auf dem Gestein derben Hämatit von 1—3 cm Dicke und nur auf diesen die Kristalle. Die angewachsenen Kristalle sind nicht im entferntesten so schön als die im Tone lose liegenden. In den großen Kristallen sieht man oft tiefe Hohlräume, welche ebenfalls mit Ton gefüllt sind. Die großen, schönsten Kristalle fand ich nie angewachsen auf das Gestein.

<sup>1</sup> Vegytani Lapok. 1882. 1. pag. 43. Ref.

<sup>2</sup> Mathem. u. naturw. Berichte aus Ungarn. 1890. 8. pag. 99.

Das Vorkommen, die Ausbildung, der Habitus der Kristalle und die Flächenbeschaffenheit erinnern auffallend an den Eisenglanz von Puy de la Tache,<sup>1</sup> welcher am Sanidintrachyt und in dessen Verwitterungsprodukt vorkommt; die größten Kristalle findet man hier ebenfalls nur lose.

Auffallend verschieden sind die losen Kristalle von den aufgewachsenen; jene sind viel größer und schöner, haben überhaupt bessere Flächenbeschaffenheit und vollkommenerer Ausbildung. Die Dimensionen der größten Kristalle haben 60—85 mm Länge, 35—75 mm Breite und 3—6 mm Dicke; nicht selten findet man Bruchstücke größerer Tafeln, deren Durchmesser 40—60 mm ist. Die aufgewachsenen Kristalle sind viel kleiner, 2—15 mm, meistens haben sie abgerundete Kanten und mit Ausnahme der Basis sind auch die Flächen oft gerundet, scharf ausgebildet sind nur die kleinsten Kristalle.

Es wurden 450 Kristalle untersucht, und von diesen 50 ausführlich gemessen; an diesen stellte ich dreizehn Formen fest, welche vorwiegend häufige Formen des Eisenglanzes sind und mit Ausnahme von vier auch an dem künstlichen Eisenglanz beobachtet wurden.<sup>2</sup>

$$\begin{array}{ll}
 c \{0001\} = \{111\} & \mu \{01\bar{1}5\} = \{221\} \\
 a \{11\bar{2}0\} = \{10\bar{1}\} & e \{01\bar{1}2\} = \{110\} \\
 r \{10\bar{1}1\} = \{100\} & s \{02\bar{2}1\} = \{11\bar{1}\} \\
 d \{10\bar{1}2\} = \{411\} & \pi \{11\bar{2}3\} = \{210\} \\
 y \{01\bar{1}8\} = \{332\} & n \{22\bar{4}3\} = \{31\bar{1}\} \\
 V \{01\bar{1}6\} = \{774\} & \chi \{12\bar{3}2\} = \{21\bar{1}\} \\
 *j \{43\bar{7}1\} = \{40\bar{3}\} &
 \end{array}$$

SCHMIDT beobachtete sieben Formen, und zwar: *c*, *a*, *u*, *r*, *e*, *s*,  $\chi$ . MELCZER noch die Pyramide zweiter Ordnung  $\pi$ . Die drei flachen negativen Rhomboëder *y*, *V* und  $\mu$  sind für diesen Fundort, *d* für den vulkanischen und das positive Skalenoëder  $*j \{43\bar{7}1\}$  überhaupt für den Eisenglanz neu. An jedem Kristall ist ausgebildet die Basis und das Grundrhomboëder, sehr häufig sind *e*, *a*, indem wir sie beinahe immer vorfinden; weniger häufig sind *n*,  $\pi$  und  $\mu$ . Die Häufigkeit der übrigen Formen zeigt die folgende kleine Tabelle; an den gemessenen Kristallen waren entwickelt:

<i>n</i> {22 $\bar{4}$ 3}	an 39 Kristallen	<i>d</i> {10 $\bar{1}$ 2}	an 7 Kristallen
$\pi$ {11 $\bar{2}$ 3}	« 24 «	<i>V</i> {01 $\bar{1}$ 6}	« 3 «
$\mu$ {01 $\bar{1}$ 5}	« 23 «	<i>y</i> {01 $\bar{1}$ 8}	« 2 «
<i>s</i> {02 $\bar{2}$ 1}	« 13 «	$*j$ {43 $\bar{7}$ 1}	« 1 Kristall
$\chi$ {12 $\bar{3}$ 2}	« 13 «		

Die herrschende Endfläche ist oft noch bei einigen Quadratcentimeter Größe vollkommen glatt, oft auch charakteristisch gestreift parallel den Kanten der Gegenrhomboëder mit der Basis; selbst bei den größten Kristallen ist das Reflexbild scharf und einheitlich. An den kleinen, sich in Zwillingsstellung

<sup>1</sup> A. LACROIX: Mineralogie de la France. Paris 1901. 3. 255 und 261.

<sup>2</sup> P. GROTH: Chemische Kristallographie. Leipzig 1906. 1. 105.

nach  $r\{10\bar{1}1\}$  befindlichen Kristallen ist die Peripherie der Basis zuweilen etwas konkav. Die dreifache Streifung ist nicht immer gleichförmig, sondern tritt oft nur nach einer Richtung stärker hervor, sie wird hervorgerufen von den schmalen Flächen des Rhomboëders  $e\{01\bar{1}2\}$ . Die Basis mancher Kristalle wird treppenförmig aufgebaut durch das Alternieren der Flächen  $c\{0001\}$  und  $e\{01\bar{1}2\}$ , die Flächenpartien der Basis sind breiter als jene des Rhomboëders (Taf. VII, Fig. 12). Nicht minder häufig ist es, besonders an den großen Tafeln, daß die glatte Endfläche mit den feingerieften Flächen des stumpfen Rhomboëders  $\mu\{01\bar{1}5\}$  alterniert (Taf. V, Fig. 8 und Taf. VI, Fig. 10). Die

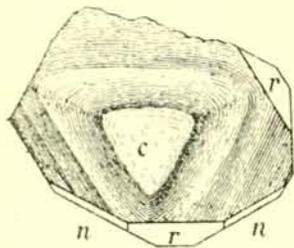


Fig. 22. Feingerieftes Flächen des Hämatits des Kakukberges nach SCHMIDT.

großen Kristalle verzüngen sich häufig, besonders nach der Richtung der Verlängerung; dies rührt nicht vom Konvergieren der beiden Endflächen her, sondern von dem treppenförmigen Aufbau, ähnlich derjenigen des Zwillingskristalls von Plaidt, welchen vom RATH abbildete.

Sehr gewöhnlich sind auf der Basis die ihren Hauptumrissen nach dreieckigen Figuren und flach trigonale Erhebungen, welche der Größe und Gestalt nach große Mannigfaltigkeit aufweisen; ihre Seiten sind parallel zu den Kanten  $[c:e]$ , die Ecken sind den positiven Sextanten zugewendet. Die einfachsten sind scharf begrenzte, regelmäßige Dreiecke, deren Ecken nicht selten abgerundet sind.

Noch häufiger sieht man auf der Basis mehr oder weniger abgestumpfte, flache, dreiseitige Pyramiden, diese werden von den schmalen, aber glatten Flächen des  $e\{01\bar{1}2\}$ , oder den breiteren, jedoch feingerieften Flächen von  $\mu\{01\bar{1}5\}$  begrenzt. In anderen Fällen erscheint statt dieser kleinen trigonalen Pyramiden nur eine größere tafelförmige Partie, deren Rand von den negativen Rhomboëdern begrenzt wird, und oft die schon oben erwähnten treppenförmigen Wiederholungen bildend. Die von  $e\{01\bar{1}2\}$  gebildeten kleinen Erhöhungen sind seltener, die Ecken werden zuweilen von  $d\{10\bar{1}2\}$  und  $\pi\{11\bar{2}3\}$  modifiziert. Infolge des Alternierens der kleinen Flächen von  $e\{01\bar{1}2\}$  und  $\pi\{11\bar{2}3\}$  erscheinen die Seiten der Dreiecke wie gezähnt; bei entsprechender Beleuchtung reflektieren die parallel orientierten Flächen gleichzeitig und verursachen auf der Basis einen eigentümlichen Glanz. Diese soeben geschilderten Flächenwiederholungen veranschaulichte ich schematisiert auf Taf. VII, Fig. 12, an den Kristallen sind jedoch diese Wiederholungen viel dichter.

Unvergleichlich häufiger sind die von  $\mu\{01\bar{1}5\}$  gebildeten Erhebungen, im allgemeinen sind sie größer und nicht immer abgestumpft; die Endkanten sind oft abgerundet und die kleine Basis erscheint als kreisrunde Fläche. Die Streifung der Rhomboëderflächen übergeht auch auf die Basis, aber gegen die Peripherie wird dieselbe immer schütterer und um die Ecken bildet sie diemehr oder weniger kreisförmigen Rundungen. Die Flächen dieser flachen Pyramiden sind sehr oft im Sinne eines negativen Skalenoëders geknickt, welches SCHMIDT<sup>1</sup> aus den approximativen Messungen für  $\{1.10.\bar{1}1.3\}$  bestimmte. Außer

<sup>1</sup> Zeitschrift für Kristallogr. 1883. 7. 550—551.

den schon erwähnten pyramidalen Erhöhungen finden sich an einigen größeren Tafeln auch langgestreckte, ihre Längsrichtung ist vertikal zu einer Kante  $[c : r]$ ; das freie Ende ist gegen die positiven Sextanten gewendet und ist entweder abgerundet oder zugespitzt, die Seitenflächen sind gerieft, die Basis hingegen glatt (Taf. VII, Fig. 1). An den Zwillingkristallen sind diese Erhöhungen auch ziemlich mannigfaltig je nachdem die Seiten, oder die Ecken einander zugewendet sind, die Zwillingsgrenze eine gerade Linie ist, oder unregelmäßig sich dahinzieht (Fig. 8—11 auf Taf. VII); an manchen Kristallen sieht man mehr oder weniger sternförmige Erhebungen, wie dies naturgetreu nach Photographie auf Taf. XI, Fig. 6 wiedergegeben ist; die Fig. 1—8 sind auch naturgetreue Reproduktionen in zweifacher Größe, Fig. 9 ist in Originalgröße ausgeführt.

Die soeben geschilderten trigonalen Erhebungen, besonders die größeren, sind nicht selten hohl; bricht man mit einer Nadelspitze die Basisfläche behutsam durch, so wird die glatte Basis des großen Kristalls sichtbar. Es scheint mir nicht ausgeschlossen zu sein, daß diese Gebilde während der Bildung des Kristalles erst später auf die Basis sich ansetzten. Oft sind an den großen Tafeln die zierlichsten kleinen «Eisenrosen» erkennbar (Taf. X, Fig. 7).

Die Flächen des Prismas  $a \{11\bar{2}0\}$  sind entweder klein, oder groß, wenn gänzlich untergeordnet, so stumpfen dieselben die Seitenkanten von  $r \{10\bar{1}1\}$ ,  $\mu \{01\bar{1}5\}$  oder  $n \{22\bar{4}3\}$ . Meistens sind sie tadellos glänzend, zuweilen tragen sie auch Vertiefungen, oder sind sehr zart gerieft. Die Streifung ist beinahe parallel zur Kante  $[r : a]$  und wird hervorgerufen aus linienförmig sich ordnenden kurzen Riefchen, welche bei Zwillingkristallen an zwei benachbarten, aber in eine Ebene fallenden Prismenflächen federförmig erscheint (Taf. VII, Fig. 16).

Von den Pyramiden zweiter Ordnung ist  $n \{22\bar{4}3\}$  häufiger, die Flächen sind glatt, oft nur um die Peripherie und um die Mitte konkav vertieft. Die Flächen von  $\pi \{11\bar{2}3\}$  sind ausnahmslos eben und glänzend, sehr häufig erscheinen sie als Abstumpfungen der Kanten  $[10\bar{1}1 : 01\bar{1}2]$ ; wenn die beiden Pyramiden an einem Kristall ausgebildet sind, erscheint die steilere gewöhnlich mit größeren Flächen (Taf. V, Fig. 10).

Die Rhomboëder  $r \{10\bar{1}1\}$  und  $e \{01\bar{1}2\}$  haben immer tadellose, gutspiegelnde Flächen, die Grundform ist beinahe immer vorherrschend. An den großen Kristallen sieht man sehr häufig eine kastenförmige Bildung der  $r \{10\bar{1}1\}$  Flächen, in diesen Höhlungen alternieren die großen Flächen von  $r$  mit den kleinen Flächenelementen von  $e$ ,  $c$  und  $a$  (Taf. VII, Fig. 15). Es finden sich auch Kristalle, an welchen  $e \{01\bar{1}2\}$  und  $c \{0001\}$  oscillatorisch auftreten und eine große, geriefte Rhomboëderfläche bilden, an deren Rande eine schmale, glänzende Fläche von  $e \{01\bar{1}2\}$  auftritt (Taf. V, Fig. 1). Zwischen den Riefen erscheinen oft die kleinen Flächen von  $\pi \{11\bar{2}3\}$ . (Taf. VII, Fig. 12).

Eine sehr charakteristisch ausgebildete und ziemlich häufige Form ist  $\mu \{01\bar{1}5\}$ , die Flächen sind groß und von ähnlicher Beschaffenheit als am Eisenglanz von Puy de la Tache, welchen GONNARD<sup>1</sup> und LACROIX<sup>2</sup> beschrie-

<sup>1</sup> Compt. rend. 1898. 126. 1048—1050.

<sup>2</sup> Minéralogie de France. 1901. 3. 255.

ben. Die starke Streifung ist zuweilen so fein und dicht, daß die Flächen Seidenglanz haben; nicht selten sind sie wellenartig gekrümmt und erscheinen etwas eingesenkt, ihre Kanten an der Peripherie erheben sich ein wenig über die Ebene der Flächen. Natürlicherweise sind die Reflexe solcher Flächen gestört und diffus (Taf. VI, Fig. 11): man findet jedoch Flächen, an welchen unregelmäßig verteilte, verschieden große, glatte und spiegelnde Partien scharfe Reflexbilder liefern (Taf. VI, Fig. 9). Ähnlicherweise sind die dreiseitigpyramidalen Erhöhungen begrenzenden  $\mu$  {01 $\bar{1}$ 5} Flächen oft gut spiegelnd und gestatten befriedigende Messung, die Differenzen erreichen doch einige Minuten; an einem Kristall konnte ich die Neigung der sechs Rhomboöderflächen zur Basis feststellen und erhielt folgende Werte:

$$\begin{array}{ll} (0001) : (01\bar{1}5) = 17^{\circ}27' & (000\bar{1}) : (0\bar{1}1\bar{5}) = 17^{\circ}27' \\ & : (1\bar{1}05) = 17 \quad 27 & : (\bar{1}10\bar{5}) = 17 \quad 25 \\ & : (\bar{1}015) = 17 \quad 23 & : (10\bar{1}\bar{5}) = 17 \quad 24 \end{array}$$

Der berechnete Wert dieses Winkels ist  $17^{\circ}30'$ .

Die Flächen des Rhomboöders  $s$  {02 $\bar{2}$ 1} sind überwiegend schmal, nur an zwei Kristallen fand ich dieselben größer, aber an den gemessenen Kristallen nie mit voller Flächenzahl.

Die negative Form  $\chi$  {12 $\bar{3}$ 2} hat entweder große oder untergeordnete Flächen, welche zwar stark glänzend, aber uneben und gekrümmt sind, daher gestörte Reflexe geben; ihre Position ist durch die zwei Zonen [10 $\bar{1}$ 1 : 1 $\bar{2}$ 10] und [11 $\bar{2}$ 0 : 01 $\bar{1}$ 2] bestimmt (Taf. VII, Fig. 15).

Die schmalen, streifenförmigen Flächen der Rhomboöder  $d$  {10 $\bar{1}$ 2},  $y$  {01 $\bar{1}$ 8} und  $V$  {01 $\bar{1}$ 6} liefern schwache Reflexe.

An einer formenreichen Kombination (VIII Fig. 1.), war die Kante [4 $\bar{2}$ 23 : 31 $\bar{2}$ 2] von einer schmalen, ein wenig gekrümmten Fläche abgestumpft, deren lichtschwaches Bild ich noch einstellen konnte. Die Fläche gehört zu dem neuen Skalenoöder  $\ast j$  {43 $\bar{7}$ 1}, das Symbol wurde aus den zwei Zonen [10 $\bar{1}$ 1 : 2 $\bar{1}$ 10 = 12 $\bar{1}$ ] und [4 $\bar{2}$ 23 : 1105 = 7.17.2] bestimmt (Taf. VIII, Fig. 1).

Außer den mit scharfen Kanten ausgebildeten Kristallen findet man auch nicht selten mit gerundeten, geflossenen Kanten; von diesen erhält man ein ununterbrochenes Band dicht sich aneinander reihender, mehr oder weniger verschwommener Reflexe, in welchen die lichtstärkeren Teile von Vizinalflächen herrühren. Hauptsächlich sind folgende Kanten abgerundet: [10 $\bar{1}$ 1 : 10 $\bar{1}$ 2], [10 $\bar{1}$ 1 : 11 $\bar{2}$ 0], [01 $\bar{1}$ 2 : 11 $\bar{2}$ 0], [0 $\bar{1}$ 15 : 22 $\bar{4}$ 3] und bei den kurzprismatischen Kristallen die Kanten [11 $\bar{2}$ 0 : 2 $\bar{1}$ 10].

Die Kombinationen sind sehr mannigfaltig, entweder Folge der Zahl der Einzelformen, oder der relativen Größe ihrer Flächen. Auch bei anderen vulkanischen Vorkommen (Vesuv, Stromboli) findet man sehr einfache und kompliziertere Kombinationen, so auch verschiedene Ausbildungstypen sozusagen neben einander; jedenfalls ist dies bemerkenswert, wo doch die Bildungsverhältnisse im Wesentlichen dieselben waren. Die einfachen, so auch die verzwilligten Kristalle sind oft gestreckt nach einer Kante [ $c$  :  $r$ ] (Taf. V, Fig. 3, 5; Taf. VIII, Fig. 3, 4, 6, 7), seltener nach einer Kante [ $c$  :  $a$ ] (Taf. V, Fig. 2).

Symmetrisch ausgebildete Kristalle finden sich oft, hingegen sind andere wegen der verschiedenen Zentralsdistanz oder des Fehlens einzelner Flächen ziemlich verzerrt (Taf. VIII, Fig. 2); zuweilen dominiert auf der einen Seite nur die Basis und die anderen Formen treten sehr zurück, der Kristall erhält eine hemimorphe Ausbildung (Taf. VIII, Fig. 1), da auf dem entgegengesetzten Ende der vertikalen Achse die Basis kleiner ist und die übrigen Flächen größer sind.

An den untersuchten Kristallen konnte ich fünf Kombinationstypen unterscheiden.

I. Typus. Durch das Vorherrschen der Endflächen sind die Kristalle tafelförmig; die dünntafeligen finden sich hauptsächlich in dem roten Ton, hingegen sitzen die dicktafeligen häufiger am Andesit, oder an größeren Tafeln in Zwillingstellung angewachsen; an diesen letzteren treten nicht selten die Pyramiden II. Ordnung hervor und die Rhomboëder haben kleine Flächen (Taf. V, Fig. 10, 11). Von den übrigen Formen sind entweder die Rhomboëder  $\nu$ ,  $e$ ,  $\mu$  oder das Prisma II. Ordnung  $a$  größer entwickelt. Verschiedene tafelförmige Kristalle sind auf Taf. V und VI abgebildet.

II. Typus. Es sind flach rhomboëdrische Kristalle, an welchen neben der dominierenden Basis die großen und gestreiften Flächen von  $\mu$   $\{0\bar{1}15\}$  den Typus der Kombination bedingen; oft sind diese Kristalle sehr symmetrisch ausgebildet. An manchen Kristallen erhebt sich in der Mitte der glatten Endfläche  $\mu$   $\{0\bar{1}\bar{1}5\}$ , dessen Polecke von der Basis abgestumpft wird; zuweilen schneiden sich die großen Flächen dieses stumpfen Rhomboëders in Polkanten. Dieser Kombinationstypus ist bei den aufgewachsenen, so auch bei den losen größeren Kristallen häufig. In den Figuren 1—4 und 8—12 der Taf. VI habe ich einige Kombinationen abgebildet.

Die Kristalle des Typus III sind ähnlich den vorigen, aber die Flächen des Prismas  $a$   $\{11\bar{2}0\}$  schneiden sich in Kanten (Taf. VII, Fig. 13—14); diesen Typus beobachtete ich nur bei den aufgewachsenen Kristallen.

IV. Typus. Die kleinen (1—1½ mm) Kriställchen rhomboëdrisch und sind von sehr einfacher Kombination; meistens sind sie in Zwillingstellung auf die großen Tafeln angewachsen, oft auch ohne jeder Orientierung (Taf. IX, Fig. 1—3). Die Basis und das Grundrhomboëder sind beiläufig von gleicher Größe, gut entwickelt sind noch  $a$   $\{11\bar{2}0\}$  und  $e$   $\{0\bar{1}\bar{1}2\}$ .

V. Typus. Am seltensten findet man die kleinen (1—2 mm), kurzprismatischen Kristalle; auf Taf. IX, Fig. 6 ist der kleine prismatische Kristall in Zwillingstellung auf das Hauptindividuum angewachsen. Fig. 4 stellt einen Zwilling vor, gebildet von zwei prismatischen Kriställchen. Ähnliche prismatische Kristalle beobachteten v. LASSAULX und LAVAL von Puy de Dôme, Di FRANCO vom Aetna, und MELCZER vom Vesuv.

Die beobachteten Kombinationen<sup>1</sup> sind folgende:

<sup>1</sup> Das Rhomboëder  $\gamma$   $\{0\bar{1}\bar{1}8\}$  beobachtete ich nur an zwei Bruchstücken, deshalb zähle ich dasselbe bei den Kombinationen nicht auf; an dem einen konnte ich die Formen  $c$ ,  $\mu$ ,  $\gamma$ , an dem anderen  $c$ ,  $\mu$ ,  $a$ ,  $\gamma$  feststellen

$c, r$	$c, r, a, n, e, \pi, s$
$c, r, a$	$c, r, n, a, e, \chi, s$
$c, r, e$	$c, r, a, e, \chi, n, s$
$c, r, a, e$	$c, r, e, a, n, \chi, \pi$
$c, a, r, n$	$c, r, \mu, n, e, a, \pi$
$c, r, a, n, e$	$c, \mu, n, r, a, e, \pi$
$c, r, e, a, \pi$	$c, \mu, r, n, a, \pi, e$
$c, a, r, e, n$	$c, \mu, r, a, \chi, \pi, e$
$c, \mu, r, a, n$	$c, \mu, r, n, a, \pi, e, \chi$
$c, \mu, n, r, a$	$c, \mu, r, n, e, a, \pi, d$
$c, \mu, r, a, e$	$c, \mu, r, e, a, n, s, d$
$c, \mu, a, n, r$	$c, \mu, n, a, r, \chi, e, V$
$c, r, a, e, n, \pi$	$c, \mu, r, n, a, e, \pi, V$
$c, r, e, a, \pi, n$	$c, \mu, r, a, \chi, e, s, \pi$
$c, \mu, r, e, a, n$	$c, \mu, a, r, n, \chi, e, \pi, d$
$c, \mu, a, r, n, e$	$c, \mu, r, e, a, n, s, \pi, d$
$c, r, e, a, n, \pi, d$	$c, \mu, r, a, n, \chi, s, e, j$

Eine sehr häufige Kombination ist  $c, \mu, r, a, n$ , die Pyramide fehlt auch zuweilen und wenn entwickelt, so hat sie immer schmale Flächen (Taf. VI, Fig. 1 und 2).

★

Schön ausgebildete und goniometrisch meßbare Zwillinge konnte ich nur unter den großen, freien Kristallen finden; sehr selten findet man Zwillinge,

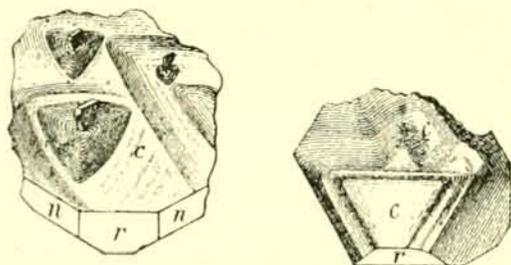


Fig. 23, 24. Zwillingen des Hämatits vom Kakukberge nach SCHMIDT.

welche an das Gestein aufgewachsen sind, und diese konnte ich nicht durch Winkelmessung, sondern an der Streifung der Basis und den einspringenden Winkeln der  $\mu\{01\bar{1}5\}$  Form der Zwillingindividuen erkennen. SCHMIDT<sup>1</sup> erwähnt ebenfalls beide Zwillingengesetze, aber ohne Winkelangaben.

Die häufigeren sind die Zwillinge, wo die Basis  $c\{0001\}$  Zwillingsebene und eine Fläche des Prismas  $m\{10\bar{1}0\}$  Zusammenwachsungsebene ist; Zwillinge dieser Art erwähnt schon HAIDINGER.<sup>2</sup> Sehr oft sind diese Zwillinge nach der mit der Verwechslungsfläche parallelen  $[c:r]$  Kante gestreckt (Taf. IV, Fig. 3, 4, 6 und 7). Sehr ähnlich sind die Zwillinge vom Aetna und Stromboli, sowie des durch Sublimation gebildeten Hämatits<sup>3</sup> und des künstlichen Chromoxyds.<sup>4</sup> Derartige Zwillinge einfacher Kombination stellen die Fig. 3, 4

<sup>1</sup> Zeitschrift für Kristallogr. etc. 1883. 7. 550. Taf. X. Fig. 4 und 6.

<sup>2</sup> FR. MOHS: Treatise of Mineralogy. Translated by W. HAIDINGER. Edinburgh 1825. 2. pag. 406.

<sup>3</sup> Zeitschrift für Kristallographie etc. 1892. 20. pag. 568.

<sup>4</sup> Memoria Real. Accad. d. Lincei. 1888. (4.) 5. pag. 519. Tav. I, Fig. 22.

und 5 auf Taf. VIII vor; meistens sind diese Zwillinge nur an vier Seiten ausgebildet. Die Zwillingsgrenze ist an der glatten Basis nicht immer wahrzunehmen, zuweilen aber als feinpunktierte gerade oder mehrfach gebrochene Linie bemerkbar. Auffallender ist die Zwillingsgrenze, wenn die Basis gestreift ist, oder an beiden Individuen das Rhomboëder  $\mu\{01\bar{1}5\}$  mit der Basis mehrfach alterniert (Taf. VIII, Fig. 7). Bei den nach einer  $[0001:10\bar{1}1]$  Kante gestreckten Zwillingen sind die an den zwei langen Seiten gelegenen  $\mu\{0\bar{1}15\}$  Flächen verhältnismäßig viel breiter als die übrigen. Nicht selten ist die Zwillingkante  $[r.r]$  durch eine schmale, abgerundete Fläche abgestumpft. Es finden sich auch mehrfache Zwillinge, jedoch gut ausgebildet selten, aber an den Bruchstücken der größeren Tafeln erkennt man dieselben oft an der Streifung der Basis.

Die Zwillinge nach dem Gesetze: Zwillingsebene  $r\{10\bar{1}1\}$  sind von verschiedener Ausbildung. Gewöhnlich sitzen auf einem großen, nach der Basis tafelförmigen Kristall kleinere (0.5—2.5 mm) Individuen in Zwillingstellung, ähnlich wie dies v. LASAULX<sup>1</sup> an dem Eisenglanz vom Aetna und STRUEVER<sup>2</sup> an dem vom Stromboli beobachteten; das Hauptindividuum ist zuweilen auch schon ein Zwilling nach dem ersten Gesetz. Die kleinen Zwillingseindividen sitzen oft auf den pyramidalen Erhöhungen, was man bekanntlicherweise auch nicht selten beobachten kann an dem vulkanischen Eisenglanz (SCHMIDT Fig. 6). Nach SCHMIDT wäre ein ursächlicher Zusammenhang in dem Erscheinen der kleinen Zwillingseindividen und der triangulären Erhöhungen; ich will aber bemerken, daß diese letzteren auch ohne die kleinen Zwillingseindividen sich finden. Diese kleinen Kriställchen erheben sich oft sehr wenig über die Basis des Hauptindivids, bei manchen hingegen kann man selbst die einspringenden Winkel messen. Der Kombinationstypus dieser kleinen Zwillinge ist rhomboëdrisch (Taf. IX, Fig. 2 und 3), meistens dicktafelig oder kurzprismatisch (Taf. IX, Fig. 4). Seltener findet man tafelige Kristalle in Zwillingstellung, wo beide Individuen nahezu von gleicher Größe sind (Taf. IX, Fig. 5). Die symmetrisch ausgebildeten Zwillinge sind ebenfalls an große Tafeln angewachsen und haben Ähnlichkeit mit den symmetrisch gebildeten Zwillingen von Ascension und Stromboli; solche Zwillinge veranschaulichen die Figuren 2 und 3 auf der Tafel IX.

Es finden sich auch dickere Tafeln, an deren Basis dicht aneinander gereiht kleine Kriställchen nach den drei Rhomboëderflächen in Zwillingstellung angewachsen sind; diese nur wenig über die Basis sich erhebenden Kristallreihen erscheinen als gezähnte Leisten, welche sich unter einem Winkel von 60° schneiden. Ähnliche Zwillingbildungen beobachtete auch vom RATH an dem Eisenglanz von Ascension.<sup>3</sup> Auf Taf. X stellt die Fig. 9 eine solche Kristallplatte in Originalgröße, dichtbesetzt mit kleinen Zwillingseindividen vor.

Unter den zahlreichen untersuchten Kristallen fand ich nur einen

<sup>1</sup> Zeitschrift für Kristallographie. 1879. 3. 294.

<sup>2</sup> Accad. d. Lincei. Memoria d. Cl. d. sci. fis., mat., e nat. 1889. (4a.) 6. 153.

<sup>3</sup> Zeitschrift für Kristallographie etc. 1882. 6. 192.

Penetrationszwilling, die Fig. 8 der Taf. IX stellt möglichst naturgetreu den Kombinationstypus und die Verwachsung dar. Das Hauptindividuum (15 mm lang, 12 mm breit, 1 mm dick) war dünntafelförmig, nach einer Kante  $[0001:10\bar{1}1]$  etwas verlängert und beinahe ringsherum ausgebildet. Die Vollkommenheit der Flächen gestattete die sichere Feststellung der Zwillingungsverwachsung und die Bestimmung der Formen. Die Formen des größeren Individuums waren:  $c$ ,  $r$ ,  $e$ ,  $a$ ,  $\pi$ , welche mit Ausnahme der Basis schmale, untergeordnete Flächen hatten;  $c$  und  $e$  bildeten in oscillatorischer Kombination breite, stark geriefte Rhomboëderflächen. Die Pyramide II. Ordnung war nur als eine kleine, scharf ausgebildete Fläche vorhanden, die übrigen waren nur als winzige Flächenteilchen auf den oben erwähnten gestreiften Rhomboëderflächen bei Einstellung der Kanten  $[a:r]$  zwischen den Flächen  $r$  und  $e$  erkennbar. Das zweite Individuum ist kleiner, aber dicktafelig und ebenfalls nach einer Kante  $[0001:10\bar{1}1]$  gestreckt (9 mm lang, 4 mm breit, 2 mm dick; über die eine Basisfläche erhebt es sich mehr als über die ihr parallele Gegenfläche. Die beobachteten Formen waren:  $c$ ,  $r$ ,  $e$ ,  $a$ ,  $\chi$ ,  $\pi$ ,  $n$ , von welchen  $\pi$  zwar kleine, aber scharf ausgebildete Flächen hatte,  $n$  hingegen äußerst schmale Streifen, welche deswegen in der Figur 8 weggelassen wurden. Die Basis hat stufenförmigen Aufbau und die großen Flächen von  $\chi$  besitzen ihre charakteristisch gestörte Flächenbeschaffenheit. Auf der Endfläche des großen tafelförmigen Kristalls waren noch einige kleine (1–2 mm) Kriställchen in Zwillingstellung nach derselben und einer anderen Fläche des Grundrhomboëders aufgewachsen.

Die folgende Winkeltabelle enthält die Mittelwerte der gemessenen und berechneten Normalwinkel; die Übereinstimmung bei tadellosen Flächen ist im allgemeinen sehr befriedigend ( $\pm 1'$ ). Annähernd sind die Messungen bei den etwas gekrümmten Flächen von  $j$  und  $d$ , größer sind die Differenzen auch bei den Formen  $\chi$  und  $\mu$ ; die Flächen des Prismas II. Ordnung zu einander und der Basis haben höchstens eine Abweichung von  $\pm 1\frac{1}{2}'$  von den der Symmetrie geforderten Winkeln.

In der Tabelle bezieht sich  $Kr.$  auf die Zahl der gemessenen Kristalle und  $n$  auf die der Kanten.

In der sphärischen Projektion (Taf. IX, Fig. 9) sind die Pole der beständigen und häufigsten Formen durch stärkere Punkte angegeben.

	Gemessen	$Kr.$	$n$	Berechnet
$c : d = (0001) : (10\bar{1}2) = 38^\circ 32'$ ca.		7	12	$38^\circ 15' 5''$
$: r = : (10\bar{1}1) = 57 37$		42	108	$57 37 0^1$
$: \eta = : (01\bar{1}8) = 11 14$		2	3	$11 8 59$
$: V = : (01\bar{1}6) = 14 36$		3	3	$14 43 36$
$: \mu = : (01\bar{1}5) = 17 24$		19	40	$17 30 9$
$: e = : (01\bar{1}2) = 38 15$		40	106	$38 15 5$
$: s = : (02\bar{2}1) = 72 22$		11	14	$72 24 21$
$: \pi = : (11\bar{2}3) = 42 17$		18	31	$42 18 46$
$: n = : (22\bar{4}3) = 61 13$		29	57	$61 13 21$

<sup>1</sup> Zeitschrift für Kristallographie etc. 1903. **37**. 597—599.

	Gemessen	Kr.	<i>n</i>	Berechnet
$r : r' = (10\bar{1}1) : (01\bar{1}\bar{1}) = 86 \ 0$		10	20	86 0 6
$: \pi = \quad : (11\bar{2}3) = 27 \ 20$		7	20	27 19 48
$: e = \quad : (01\bar{1}2) = 46 \ 59$		9	22	46 59 57
$: n = \quad : (22\bar{4}3) = 25 \ 59$		11	22	25 59 32
$: \chi = \quad : (12\bar{3}2) = 36 \ 19$		7	10	36 10 47
$r : s = (10\bar{1}1) : (02\bar{2}1) = 55 \ 39$		2	2	55 38 26
$\chi : c = (12\bar{3}2) : (0001) = 64 \ 48$		1	1	64 23 10
$\mu : \mu = (01\bar{1}5) : (\bar{1}015) = 30 \ 23$		1	1	30 11 9
$j : r = (43\bar{7}1) : (10\bar{1}1) = 34 \ 43 \text{ ca.}$		1	1	35 24 42

An den Zwillingkristallen habe ich gemessen:  
Zwillingsfläche  $c \{0001\}$

	Gemessen	Kr.	<i>n</i>	Berechnet
$r : r = (10\bar{1}1) : (0\bar{1}11) = 49^{\circ}55\frac{1}{2}'$		2	2	49°57'28"
$\mu : \mu = (01\bar{1}5) : (\bar{1}015) = 17 \ 42$		1	1	17 17 50

Zwillingsfläche  $r \{10\bar{1}1\}$

$c : c = (0001) : (000\bar{1}) = 64^{\circ}44'$	7	8	64 46 4
$e : e = (\bar{1}012) : (10\bar{1}\bar{2}) = 11 \ 37$	5	5	11 44 10
$r : r = (0\bar{1}11) : (0\bar{1}\bar{1}\bar{1}) = 7 \ 59$	5	7	7 59 48
$a : a = (11\bar{2}0) : (\bar{1}\bar{1}20) = 94 \ 1$	2	2	93 59 54
$\pi : \pi = (\bar{1}2\bar{1}3) : (1\bar{2}1\bar{3}) = 46 \ 45$	1	1	46 39 48
$e : e = (01\bar{1}2) : (0\bar{1}1\bar{2}) = 86 \ 3$	1	1	86 0 6

★

An dem vulkanischen Hämatit wurden bisher nahezu 50 Formen nachgewiesen; es finden sich an jedem Fundort  $c \{0001\}$  und  $r \{10\bar{1}1\}$  beständig, sehr häufig sind  $a \{11\bar{2}0\}$ ,  $e \{01\bar{1}2\}$  und  $n \{22\bar{4}3\}$ , seltener finden sich  $\mu \{01\bar{1}5\}$ ,  $s \{02\bar{2}1\}$ ,  $\pi \{11\bar{2}3\}$ ,  $i \{42\bar{6}5\}$  und  $\chi \{12\bar{3}2\}$ ; abgesehen von den unsicheren Formen, wurden die übrigen nur von ein oder zwei Fundorten bekannt. Vom Vesuv sind 22, von Puy de la Tache 17, vom Cerro la Gigante (Calif.) und dem Kakukberge 13, vom Aetna 12 einzelne Formen nachgewiesen.

### Den vulkanischen Hämatit betreffende wichtigste kristallographische Literatur.

#### I. Vesuv<sup>1</sup> und Monte Somma.

1. G. VOM RATH. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellschaft. 1873. **25**. 234.
2. A. SCACCHI. Atti della R. Acad. delle Sci. fis. e mat. di Napoli. 1874. **6**. No. 9. 3.
3. G. VOM RATH. Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande u. Westfalens. 1877. **34**. 148.

<sup>1</sup> Das vollständige Literaturverzeichnis gibt F. ZAMBONINI loc. cit. p. 70—71.

4. P. GROTH. Die Mineralien-Sammlung d. kais. Wilhelm-Universität. Strassburg 1878. 76.

5. A. SCACCHI e E. SCACCHI. Atti della R. accad. delle Sci. fis. e mat. di Napoli. 1883. 1. (Ser. II). No. 5.

6. A. ARZRUNI. Zeitschrift f. Kristallogr. etc. 1891. 18. 46.

7. G. MELCZER. Zeitschrift f. Kristallogr. etc. 1903. 37.

8. L. J. SPENCER. Mineralog. Magazine. 1908. 15. 60.

9. F. ZANBONINI. Mineralogia Vesuviana. 1910. 70—74.

## II. Aetna.

10. A. VON LASAULX. Zeitschrift f. Kristallogr. etc. 1879. 3. 294.

11. L. RUCCA. Rivista di Mineral. e Cristallogr. 1893. 13. 12.

12. S. DI FRANCO. Atti dell' Accad. Gioenia di Sci. Natur. in Catania. Anno 81. 1903. (14 a). 17. 1. Memoria I.

## III. Stromboli.

13. A. LÉVY. Description d'une collection de Minéraux. Londres 1873. 3. 111. Atlas. Pl. LXVI. Fig. 4.

14. G. VOM RATH. Poggendorfs Annalen etc. 1866. 128. 430.

15. G. STRUEVER. Accad. d. Lincei. Memor. d. Class. sci. fis. matem. e natur. 1889. (4 a). 6. 153.

## IV. Padria (Sardinia).

16. F. MILLOSEVICH. Atti. R. Accad. de Lincei. 1907. (5.) 16. 884. Rendic. Class. sci. fis. matem. e natur.

## V. Mont-Dore und Puy de la Tache.

13. Loc. cit. 3. 113. Atlas. Pl. LXVI, Fig. 7.

18. A. DUFRENOY. Traité de Minéralogie. II. edit. Paris 1856. 2. 570. Atlas. Pl. LXVII, Fig. 96.

19. F. GONNARD. Comptes Rendus. 1898, 126. 1048.

20. F. GONNARD. Bull. de la Soc. franç. de Minéral. 1912. 35. 517.

21. A. LACROIX. Minéralogie de la France. Paris 1901. 3. 256—262.

## VI. Puy de Dôme und Puy de Sarcouy.

22. A. v. LASAULX. Verhandl. d. naturhist. Vereins d. preuß. Rheinlande u. Westfalens. 1874. 31. 254.

23. LAVAL. Mémoires Acad. Clermont. 1874. 16. 635.

21. A. LACROIX. Loc. cit. 3. 262—263.

VII. R o y a t.

21. A. LACROIX. Loc. cit. **3.** 264.

VIII. P l a i d t u n d L a a c h.

23. G. VOM RATH. Poggendorf's Annalen etc. 1866. **128.** 420.  
 24. G. VOM RATH. Ebendort. 1869. **138.** 536.  
 25. K. BUSZ. Zeitschrift f. Kristallographie etc. 1891. **19.** 24.

IX. A r a n y e r B e r g u n d D é v a.

26. A. KOCH. Értésítő, orvos-természettud. Kolozsvár 1873. **3.** 21—22.  
 27. A. KOCH. Ebendort. 1884. **6.** IX. Jahrg. 281.  
 28. J. KRENNER. Értésítő, mathemat. és természettud. (Magy. tud. Akad.)  
 1884. **2.** 239.  
 29. K. ZIMÁNYI. Zeitschrift f. Kristallogr. etc. 1913. **51.** 49.

X. I n s e l A s c e n s i o n.

4. P. GROTH. Loc. cit. 76. p.  
 30. G. VOM RATH. Zeitschrift f. Kristallogr. etc. 1882. **6.** 193.

XI. R a n c h o d e l o s N u ñ e s (M e x i k o).

31. G. W. Mc. KEE. Americ. Journ. of Sci. 1904. (IV. Ser.) **17.** 241.  
 32. H. UNGEMACH. Bullet. de la Soc. Franç. de Minéralogie. 1910. **33.** 396.

XII. C e r r o l a G i g a n t e (N.-Californien).

33. H. UNGEMACH. Loc. cit. 1910. **33.** 398—399.

★

Die Winkelmessungen führte ich mit Erlaubnis des Herrn Prof. Dr. J. KRENNER im mineralog.-petrograph. Institut der Budapester Universität aus, wofür ich dem Herrn Professor auch an dieser Stelle danke. Ebenso bin ich dankbar dem Herrn Grossgrundbesitzer Dr. ANDREAS SEMSEY VON SEMSE, Ehrenmitglied der Ungarischen Geologischen Gesellschaft, wegen seiner verbindlichsten Unterstützung, mit welcher er die Publikation meiner Arbeit ermöglichte.

Budapest im Monat März 1913.

Dr. KARL ZIMÁNYI.

# MITTEILUNGEN AUS DEN FACHSITZUNGEN.

## I.

### Beiträge zur fossilen Flora Ungarns.

Vortrag, gehalten am 7. Mai 1913 von Dr. JOHANN TUZSON.

Der Vortragende macht Mitteilungen über jenes Material, in welchem unter den von verschiedenen Teilen des Landes ihm behufs Bestimmung zugesendeten und auch von ihm selbst gesammelten fossilen Pflanzen 17 interessantere und für die Wissenschaft zum großen Teile neuere Arten beschrieben werden.

Unter diesen finden sich aus den Zsilvölgyer oligozänen Schichten eine Farnart *Pteridites Staubii*, die *Schafarzikia oligocaenica*, eine nussartige Pflanzenspezies, und die Lotosblume *Nelumbo Hungarica*. An verschiedenen Punkten Siebenbürgens, und zwar in den pontischen Schichten, kamen in großer Menge Zapfen einer urzeitigen Tannenart *Pinus Kotschyana* vor; aus dem Krassó-Szörényer Komitate, in der Gegend von Bigér, fand sich in Dogger Sichten eine *Gingko parvifolia*, aus den Kohlengruben von Bozovics ein sehr schön erhaltener Tannenzapfen von *Pinus ovoidea*, einer miozänen Tanne; aus der Gegend von Sóvárád in Siebenbürgen eine *Pinus Lawsonoides*; aus der Kolozsvärer Gegend Tannenzapfen von *Pinus Szádeczkiji*; aus den oberkretazischen Schichten bei Ruszkabánya Blatteile einer Pandanus *Pandanitas acutidens*; aus den Steinsalzbergwerken von Torda die Frucht eines Nußbaumes *Juglans palaeoregia*; aus den Gegenden von Brassó und Süttő Kerne von *Celtis australis*; aus der Umgebung von Esztergom Früchte von *Chara*arten; endlich werden in der Arbeit Blüte und Frucht einer Palme *Jurányi hemiflabellata* aus der Umgebung von Ruszkabánya beschrieben.

Sehr interessant ist die Feststellung des Autors, daß die in den Steinbrüchen auf dem Kis-Svábhegy häufig vorfindlichen Nuß-Steinkerne nicht, wie man bisher geglaubt, *Carya*früchte, sondern Früchte eines mit dem nordamerikanischen *Juglans nigra* verwandten Nußbaumes *Juglans eocaenica* sind.

## II.

**Über die Vulkane Italiens.**

Vortrag, gehalten am 4. Juni 1913 von Dr. LUDWIG VON LÓCZY.

Im Frühling des Jahres 1913. in den Monaten März und April, haben sieben Mitglieder der königl. ungarischen Geologischen Reichsanstalt, die Geologen LUDWIG VON LÓCZY, THOMAS VON SZONTAGH, MORITZ VON PÁLFI, KARL VON PAPP, PAUL ROZLOZNIK, EMERICH VON MAROS und ALADÁR VENDL die vulkanischen Gebiete Mittel- und Süditaliens besucht. Denselben schlossen sich noch zwei junge Eleven: KORNEL SZABÓ und der Züricher Hochschüler LUDWIG VON LÓCZY jun. an. An dieser Exkursion beteiligten sich diejenigen, denen als Aufgabe die eingehende geologische Aufnahme der vulkanischen Gebiete von Ungarn zugeteilt wurde.

Die ursprünglichen Formen der älteren Vulkane Ungarns wurden durch Denudation, Erosion und Winde verändert und nur ihre riesenhaften Ruinen blieben zurück. Zum Studium dieser Ruinen und um die Rekonstruktion der ursprünglichen Formen zu ermöglichen, war es notwendig, auch die gegenwärtig tätigen und die in jüngstvergangenen geologischen Zeiten wirksamen oder kaum erloschenen Vulkane kennen zu lernen. Jener Teil Italiens, den das Tyrrhenische Meer vom Monte Amiata bis zum Aetna und in der Gegend von Syracusa in einem Halbkreis umgibt, ist der klassische Ort der tertiären und gegenwärtigen vulkanischen Tätigkeit.

A) Vulkane in der Umgebung von Rom. Hieher gehören der Monte Amiata, die Tuff- und Lavadecken um den Bolseno-See, die Cimini-Vulkangruppe in der Gegend von Viterbo und die Umgebung des Bracciano-Sees.

In der Umgebung von Rom sind die Rocca Monfina und das Albanergebirge die Zentralpunkte jenes riesigen Tuffgebietes, welches die weitere Umgebung Roms bildet und dessen Sanidintuff, der Peperino, die Bausteine der antiken Städte geliefert hat: dieser Tuff bedeckt pliozäne Schichten und gibt vorzüglichen Ackerboden dort, wo ihn keine Lavadecken verhüllen.

B) In der Umgebung von Napoli, auf den flegräischen Feldern, unweit von der Rocca Monfina, beginnt das zweite Gebiet der Peperinotuffe, welches den Golf von Napoli umgibt und mit einem mächtigen, zum großen Teile zerstörten Ring den alten Vesuvio mit der Insel Ischia bis zum Gipfel M. St. Angelo des Kreidekalkgebirges Monte-Lattari umschließt. Inmitten dieses Ringes erhebt sich der Vesuvio mit seinem Sommakragen.

Die Hauptausbrüche der Vesuvio fanden statt: Am 24. August 79 n. Chr., von Plinius geschildert; Lavaströme von Torre del greco an der südlichen Seite des Vesuvs in den Jahren 1631, 1737, 1794 und 1861.

April 1872: Explosion und Lava, die sich mit einer Geschwindigkeit von 220 m in der Stunde auf dem nordwestlichen Bergabhange gegen S. Sebastiano und Marsa ergoß.

1891—1894: Colle Margherita. — 1895—1899 Colle Umberto, Lavahügel im Atrio del Cavallo. — 1904—1906: der Krater füllt sich und es entsteht ein 1310 m hoher Terminalkegel. 4.—8. April 1906: Explosions-Lavaströme gegen Ottajana, Bosco Trecase und Torre Annunciata, wo dieselben 30 m über dem Meeresspiegel endigten.

Die ergossene Masse von Lava betrug .....	13.695,000 m <sup>3</sup> .
jene der ausgeworfenen Asche und Lapilli .....	29.152,800 „
daher zusammen 42·8 Millionen	

Kubikmeter.

Jetzt befindet sich der Vesuvio seit 7 Jahren in Ruhe.

Der 139 m hohe Kegel des Monte Nuovo entstand im Jahre 1538, die Solfatara im Jahre 1198.

C) Das dritte vulkanische Gebiet breitet sich mit seinen Basalten an der Ostküste von Sizilien in der Umgebung von Syracusa und Catania aus.

Die vorigen zwei Vulkangebiete befinden sich in der inneren Zone der Apenninen und sind bezüglich ihrer Lage mit der Vulkankette Vihorlát—Gutin—Hargitta in Ungarn verwandt. Die Vulkane von Sizilien mit dem Aetna befinden sich am äußeren Teile der Apenninen.

Die Ponza-Inseln im Golf von Gaeta und die Liparischen oder Aeolischen Inseln sind aus großen Meerestiefen zwischen Sizilien und Calabrien auftauchende Vulkane. Die Insel Pantellaria im sizilianischen Meere, näher zu Afrika gelegen, nimmt der italienischen Halbinsel gegenüber eine solche Lage ein, wie die Vulkane in der Gegend von Padua: die Euganeischen und Bericischen Berge.

Die vulkanische Tätigkeit hat die Zentren des ungestümen Paroxismus am Ende der Tertiärperiode von Norden nach Süden verlegt. Gegenwärtig ist uns die Tätigkeit des Aetna als die stärkste bekannt. Der große Ausbruch des Aetna im Jahre 1669 hat die M. Rossi-Krater geschaffen; von hier ging jener große Lavastrom aus, der sich gegen Catania ergoß und SW-lich von der Stadt das Meer erreichte. Im Jahre 1879 waren die Kegel Monte Umberto und M. Margherita auf der nördlichen Seite lavaflüssig. An seinem Zentralausgangspunkte hat der niedergehende Lavarstrom einen Flächenraum von 2.186,000 m<sup>2</sup> überdeckt. Im Jahre 1883 entstand auf der südlichen Seite eine radiale Spalte, aus welcher die Lava gegen Nicolosi floß und in einer Entfernung von 330 m von diesem Städtchen stehen blieb. Der Bischof von Catania soll mit dem Schleier der heiligen Agatha die Gefahr von der Stadt abgelenkt haben. Der Monte Gemellaro ist im Jahre 1892 entstanden, und von hier floß die Lava in einer Breite von 115—166 m bis zu einer Entfernung von 2 km gegen Nicolosi. In der Nähe entstanden vier Krater. In der Caldera des Valle del Bove öffnete sich im Jahre 1908 in der Gegend Torre del Filosofo eine Spalte von 1 km Länge in einer Breite von 20—50 m, aus welcher die Lava 5 km lang herabströmte. Am 23. März 1910 öffnete sich am Piano del Lago in 1950 m Höhe bei der Cantoniera, NNW-lich vom Monte Cristallo eine 2 km lange

Spalte, aus welcher sich der Lavastrom mit 6 größeren und 17 kleineren, Voccoli genannten Lavakratern mit dem Kamm des Monte Ricco am 6. April bis auf 3 km Entfernung Nicolosi näherte und bei der Cisterna della Regina stehen blieb; stellenweise betrug seine Dicke 100 m. Alle diese Lavaströme gesellten sich also zu exzentrisch gelegenen kleineren Aschen- und Lapillikegeln; dies sind die charakteristischen parasitischen Kraterkegel des Aetna, deren Zahl 100 übersteigt.

Die Gesamtheit dieser Kraterkegel ist sozusagen proportional mit dem einzigen großen Aschenkegel des Vesuvio beziehentlich der riesigen Lavaströme des Aetna, denen gegenüber die zentralen oder terminalen Aschenkegel des letzteren vielmehr klein sind.

Am 27. Mai 1912 begann eine kleine Bocca auf der Nordseite des Aetna, 100 m unter dem Zentralkrater, Asche und Steine auszuwerfen. Aus dieser Bocca öffnete sich am 9.—10. September eine 8 km lange Spalte in NNE-licher Richtung, auf welcher 101 Krateröffnungen in sieben Gruppen entstanden. Aus der untersten derselben traten zwei Lavaströme an der Seite des M. Nero aus; große Einstürze charakterisieren den höheren Teil der Spalte und der große Lavastrom hat während seines 15tägigen Abflusses die Linie der Circum-Aetnabahn auf 800 m Länge und 30 m Höhe bedeckt und dieselbe noch 2 km weit überschritten.

1) Das vierte vulkanische Gebiet bildet die Gruppe der Liparischen Inseln. Im Tyrrhenischen Meere erheben sich aus 300 m Tiefe die Aeolischen Inseln mit den Feuerbergen Stromboli, Panaria, Salina, Lipari und Volcano.

Der Stromboli ist ein vollkommener Stratovulkan und besteht aus miteinander abwechselnden Aschen und Lavenschichten, gegenwärtig warf er jedoch nur Felsblöcke und Asche aus. Auf den Liparischen Inseln können die Obsidiane und Bimssteine der Liparite prächtig studiert werden, und wir haben, mit dem Werke BERGEATS in der Hand, sehr lehrreiche Ausflüge zwischen den mit Lößtuff abwechselnden Lavaströmen unternommen.

Ich hatte nun schon zum vierten Male Gelegenheit den Vesuvio zu besuchen, und dreimal war ich auf dem Aetna.

Die Veränderungen dieser tätigen Vulkane seit dem Jahre 1899 sind mir also bekannt.

Die italienischen Vulkanologen haben in den gegenwärtigen vulkanischen Ausbrüchen drei Haupttypen festgestellt; es sind dies:

1. der Explosions-, Volcano, und Pélétypus, welcher Asche, Lapilli und Brod-Krusten Bomben aus dem sehr träg fließenden, zähen oder bereits erstarrten Magma liefern.

2. Die Ausbrüche des Strombolitypus, welcher rotglühende Lavafetzen und Bomben auswirft.

3. Der Hawaitypus mit sehr flüssiger Lava.

Der Solfatarazustand mit Emanationen von schwefeligen Gasen kennzeichnet die Ruhepausen.

Die großen Explosionen erzeugen die Aschenregen, die Schlacken- und

Bimsstein-, sowie Lava-Lapillihagel. Tiefe Trichter und weite Krater sind ihre Ergebnisse, und der mantelförmige Aufbau der Stratovulkane entstammt der Beständigkeit dieses Typus.

Den Vesuvio charakterisiert der Explosionstypus; einen solchen Charakter besitzt auch der Volcano auf den Liparischen Inseln und von diesem rührt auch der Namen des Typus her.

Der Stromboli mit seinen fortwährend glühende Lava schleudernden engen Essen repräsentiert den nach ihm benannten Typus.

Auf dem Aetna ergießen sich die schnell bewegten, dünnflüssigen Lavaströme unter gleichzeitig entstehenden parasitischen Aschen- und Lapillikegeln aus exzentrischen Essen und gelangen in langen Spalten an die Oberfläche, welche die Lavakrater «Vocolli» und die trichterartigen Schlünde charakterisieren.

Auf dem Vesuvio brechen die Lavaströme an der Seite des Zentralkegels als laterale Effusionen aus.

Diese Typen offenbaren sich jedoch nicht streng getrennt und ausschließlich bei den Manifestationen der Vulkane.

Der Vesuvio öffnete sich im Jahre 1872 mit einer mächtigen Explosion, einen riesigen Krater hinterlassend, lieferte aber gleichzeitig auch einen großen Lavastrom gegen San Sebastiano; Explosion und Effusion fanden daher zusammen statt.

Sodann trat relative Ruhe ein bis zum Jahre 1906; unterdessen haben sich im Atrio del Cavallo in lateralen (und selbst exzentrischen) Öffnungen die Lavadome des Colle Margherita (1891—1894) und Colle Umberto (1895—1899) aufgebaut.

Hierauf nahm aus dem 250 m tiefen Krater vom Jahre 1872 ein den Strombolicharakter besitzender Bomben- und Lapillihagel seinen Anfang und am 4. April 1906 füllte sich der Kratertrichter mit einem sich auf 1300 m erhebenden Terminalkegel. Darauf folgten vom 5. bis 7. April Lavaflüsse aus engen Öffnungen (Bocca), die sich auf der südlichen und südöstlichen Seite des Kegels bildeten. Die Eruption endigte in der Nacht des 8. April mit einer entsetzlichen Explosion, welche den nordöstlichen Abhang der Somma mit einer dicken Aschen- und Bimssteindecke überzog.

Der Stromboli, der seit Menschengedenken aus seinen kleinen Trichtern glühende Lava und Lavabomben ausgeworfen hat, entspricht gegenwärtig dem Volcano-Typus, da er Steine und Asche auswirft; auch hat er seine abgesondert gelegenen Lavaschlünde zu einem größeren Trichter vereinigt.

Der Aetna mit seinen überwiegenden Lavafüssen und exzentrischen parasitischen Kegeln ist gleichfalls von gemischtem Typus, weil sein zentraler Doppelkrater gegenwärtig großartiger als beim Vesuvio ist.

Im Ganzen charakterisieren jedoch den Aetna die aus langen Spalten sich weit ergießenden und große Gebiete überziehenden dünnflüssigen, beweglichen Lavadecken.

Natürlich kann bei sämtlichen Vulkanen auch der Solfatara-Typus in den dem Krater entsteigenden, erstickenden schwefeligen Fumarolen beobachtet werden.

Die stärkere Offenbarung der Tätigkeit des Aetna vom Jahre 1908 an, in den Jahren 1909, 1910 und 1911, hat den Schauplatz der Paroxysmen, die früher mehr exzentrisch gewesen sind, in die Nähe des zentralen Kraters verlegt.

Heftig ist die vulkanische explosive Tätigkeit auf dem Zentralkegel des mächtigen sizilianischen Vulkans. Angeblich soll man auf der Sohle des engen Kraters auch glühende Lava sehen können, so daß sich hier der Stromboli zum Volcano-Typus gesellt und die exzentrische, parasitische Kegel aufbauende Tätigkeit in den Hintergrund gedrängt wird.

Das Problem der Ursachen der vulkanischen Eruptionen ist schon seit lange her und auch gegenwärtig Gegenstand großer Meinungsverschiedenheiten.

Seitdem BRUN nachweisen wollte, daß die vulkanischen Exhalationen wasserfrei sind und daß die weißen Wolken, die den Kratern der Vulkane entsteigen, nicht aus Wasserdampf bestehen, ist auch die Humboldtsche Vulkanologie, welche das Meerwasser und den die Eruptionen verursachenden Wasserdampf mit dem Vulkanismus in Verbindung gebracht hat, zumindest zweifelhaft geworden.

BRUN übertreibt jedoch, indem er das Erdinnere und dessen Magma für anhydritisch hält und das Vorhandensein von juvenilem Wasser leugnet.

★

Den außerordentlich lehrreichen Vortrag unseres Ehrenmitgliedes Dr. LUDWIG VON LÓCZY illustrierten zahlreiche Originalphotographien und Karten.

(Aus dem Ungarischen übersetzt von M. PRZYBORSKI Dipl. Bergingenieur, Berginspektor i. P.)

---

# VEGYES KÖZLEMÉNYEK.

## Benkő Ferenc emléke.

A nagyenyedi Bethlen-kollégium tanári kara a következő felhívást bocsátja közzé:

«Emléket Benkő Ferencnek, az első magyar ásványtan írójának!»

Óh e hazában olyan sok jeles  
Sírján ringatja vándor fuvalom  
A feledésnek tüskebokrait!

*Petőfi.*

A nagy fejedelem, BETHLEN GÁBOR születésének 300-adik évfordulóján emlékezzünk meg egy elfeledett tudósról, a magyar kultúra lánglelkű úttörőjéről, a Bethlen-főiskola dicsőséges multjának egyik legérdemesebb alakjáról.

Ő írta nyelvünkön az első ásványtant, a Magyar Minerológiát 1786-ban. Kétkötetes Magyar Geográfiája is egyike a legelső ilyenemű könyveknek irodalmunkban.

Ő teremtette meg hazánkban az első természetrajzi múzeumot Nagyenyeden. Az erdélyi közönség okulására Parnasussi Időtöltés címen kedves és tanulságos évkönyvet ír és ad ki. Tndományos érdemeit a külföld is elismerte, mert a «Jénai Tudós Társaság» tagjává választotta.

Emellett korának elismert legkiválóbb egyházi szónoka és a szemléltető tanításnak valóságos művésze. A magyar professzor példaképe. A szorgalom, szerénység és bölcsesség megtestesülése.

S mindez érdemekért cserében emlékezetét az ő tizenkét kötet nyomtatott munkáján kívül nem őrzi más, mint néhány irodalmi adat és egy szerény életrajz. (Természettudományi Közlöny 1911.)

Elfeledett sírja jeltelenül várja már-már századik évfordulóját csendes elmulásának. (1816.)

De mi reméljük, hogy a százéves fordulón az ő elfeledett neve újra föléled és a hálás magyar társadalom drága kincs gyanánt fogja őrizni emlékét.

Övezzük babérral nemes alakját!

Állítsunk emléket Benkő Ferencnek;

Minden művelt és a természettudományokért lelkesedő magyar ember hozzájárulását kéri

a Bethlen-kollégium tanárkara nevében:

Nagyenyeden, 1913 december 1-én.

Dr. SZILÁDY ZOLTÁN  
természetrajz-tanár.

MOLNÁR KÁROLY  
főgimnáziumi igazgató.

## VERSCHIEDENE MITTEILUNGEN.

**Ein Franz Benkő-Denkmal.**

Die Leiter des Bethlen-Kollegiums zu Nagyenyed richten anlässlich der 300jährigen Geburtstagsfeier des großen Fürsten Bethlen Gábor an das gebildete Publikum einen Aufruf dem vor nahezu 100 Jahren verstorbenen Professor des Kollegiums: Franz Benkő ein Denkmal zu errichten.

Dieser Gelehrte war es, der 1786 die erste Mineralogie in ungarischer Sprache verfaßte. Auch seine ungarische Geographie (Magyar Geográfia) in zwei Bänden ist eine der ersten dieses Faches in unserer Literatur.

Er war der Schöpfer des ersten ungarischen naturgeschichtlichen Museums in Nagyenyed. Zur Belehrung des siebenbürgischen Publikums redigierte er eine belehrende Zeitschrift betitelt: Parnassischer Zeitvertreib (Parnassusi időtöltés).

Seine wissenschaftliche Tätigkeit fand auch im Auslande Anerkennung: die Gelehrte Gesellschaft in Jena erwählte ihn zu ihrem Mitgliede.

Hoffentlich wird sein verfallenes Grab im 100. Jahre seines Todes (1916) nicht mehr unbezeichnet stehen.

Beiträge zu diesem Zweck wolle man unmittelbar der Kassa des Bethlen-Kollegiums in Nagyenyed zusenden.

---

# A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT

*tisztviselői*

az 1913—1915. évi időközben.

## FUNKTIONÄRE DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT.

**Elnök (Präsident):** SCHAFARZIK FERENC dr., m. kir. bányatanácsos, a kir. József-műegyetemen az ásvány-földtan ny. r. tanára és az egyetemes s vegyészeti szakosztály dékána, a Magy. Tud. Akadémia levelező tagja, Bosznia-Hercegovina bányászati szaktanácsának tagja.

**Másodelnök (Vizepräsident):** IGLÓI SZONTAGH TAMÁS dr., királyi tanácsos és m. kir. bányatanácsos. a m. kir. Földtani Intézet aligazgatója.

**Első titkár (I. Sekretär):** PAPP KÁROLY dr., m. kir. osztálygeológus.

**Másodtitkár (II. Sekretär):** MAROS IMRE, m. kir. I. oszt. geológus.

**Pénztáros (Kassier):** ASCHER ANTAL, műegyetemi kvesztor.

### A Barlangkutató Szakosztály tisztviselői.

*Funktionäre der Fachsektion für Höhlenkunde.*

**Elnök (Präsident):** LENHOSSÉK MIHÁLY dr. m. kir. udvari tanácsos, egyetemi ny. r. tanár, a Magyar Tudományos Akadémia r. tagja.

**Alelnök (Vizepräsident):** BELLA LAJOS, nyug. főreáliskolai igazgató.

**Titkár (Sekretär):** KADIĆ OTTOKÁR dr., m. kir. osztálygeológus.

### A választmány tagjai (Ausschußmitglieder)

*I. A Magyarországon lakó tiszteletbeli tagok:*

*(In Ungarn wohnhafte Ehrenmitglieder.)*

1. ILOSVAY LAJOS dr. a Lipótrend lovagja. m. kir. udvari tanácsos, országgyűlési képviselő, kir. József-műegyetemi ny. r. tanár, a M. Tud. Akadémia r. tagja és a királyi magyar Természettudományi Társulat főtitkára; a Magyarhoni Földtani Társulat örökítő tagja.
2. PALLINI INKEY BÉLA földbirtokos, a Magyar Tudományos Akadémia levelezős a Magyarhoni Földtani Társulat pártoló tagja.
3. PUSZTASZENTGYÖRGYI és TETÉTLÉNI DARÁNYI IGNÁC dr., v. b. t. t., nyug. m. kir. földművelésügyi miniszter, országgyűlési képviselő és a Magyar Gazdaszövetség elnöke.

4. KOCH ANTAL dr., tudomány-egyetemi nyug. tanár, a M. T. Akadémia rendes tagja, a Geological Society of London kültagja.
5. KRENNER J. SÁNDOR dr., m. kir. udvari tanácsos, tud. egyetemi nyug. tanár és nemzeti múzeumi osztályigazgató, a M. T. Akadémia rendes tagja.
6. LÓCZI LÓCZY LAJOS dr., tud. egyetemi ny. r. tanár s a magyar kir. Földtani Intézet igazgatója; a Magy. Tud. Akadémia rendes tagja, és a Magyar Földrajzi Társaság elnöke; a román királyi Koronarend II. oszt. lovagja.
7. Telegdi ROTH LAJOS, m. k. főbányatanácsos, földtani intézeti nyug. főgeológus, az osztrák császári Vaskoronarend III. osztályú lovagja.
8. SEMSEI SEMSEY ANDOR dr., a Szent István-rend középkeresztese, főrendiházi tag, nagybirtokos, a m. kir. Földtani Intézet tb. igazgatója.
9. SÁRVÁRI és FELSOVIDÉKI gróf SZÉCHENYI BÉLA, v. b. t. t., főrendiházi tag, nagybirtokos, m. kir. koronaőr, s a Magyarhoni Földtani Társulat pártoló tagja.

## *II. Választott tagok.*

*(Gewählte Mitglieder.)*

1. EMSZT KÁLMÁN dr., m. k. osztálygeológus és vegyész.
2. FRANZENAU ÁGOSTON dr., nemzeti múzeumi igazgatóőr, a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja.
3. HORUSITZKY HENRIK, m. kir. agro-főgeológus.
4. KORMOS TIVADAR dr., m. kir. I. osztályú geológus.
5. LIFFA AURÉL dr., műegyetemi magántanár, m. k. osztálygeológus.
6. LÓRENTHEY IMRE dr., egyetemi ny. rk. tanár, a M. T. Akad. levelező és a Magyarhoni Földtani Társulat örökítő tagja.
7. MAURITZ BÉLA dr., tudomány- és műegyetemi magántanár, a tudományegyetemen az ásvány- s kőzettan helyettes tanára, a M. Tud. Akadémia levelező tagja.
8. PÁLFY MÓR dr., m. kir. főgeológus.
9. SCHRÉTER ZOLTÁN dr. okl. középiskolai tanár, m. k. geológus, a Magyarhoni Földtani Társulat örökítő tagja
10. TIMKÓ IMRE, m. kir. főgeológus.
11. TREITZ PÉTER, m. kir. agro-főgeológus.
12. ZIMÁNYI KÁROLY dr., nemzeti múzeumi őr, a M. Tud. Akadémia levelező- s a Magyarhoni Földtani Társulat örökítő tagja.

A SZABÓ JÓZSEF-EMLÉKÉREMMEEL KITÜNTETETT  
MUNKÁK JEGYZÉKE.

VERZEICHNIS DER MIT DER SZABÓ-MEDAILLE  
AUSGEZEICHNETEN ARBEITEN.

1900. I. Adatok az Izavölgy felső szakasza geológiai viszonyainak ismeretéhez, különös tekintettel az ottani petroleum tartalmú lerakódásokra.  
II. A háromszékmegyei Sósmező és környékének geológiai viszonyai, különös tekintettel az ottani petroleum tartalmú lerakódásokra.  
Mindkettőt írta BÖCKH JÁNOS. Megjelent a m. kir. Földtani Intézet Évkönyvének XI. és XII. kötetében, Budapesten 1894 és 1895-ben. (Arbeiten J. Böck's über ungarische Petroleumgebiete).
1903. Die Geologie des Tátragebirges. I. Einleitung und stratigraphischer Teil II. Tektonik des Tátragebirges. Írta dr. UHLIG VIKTOR. Megjelent a Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien LXIV. és LXVIII. kötetében, Wienben 1897 és 1900-ban.
1906. I. A szovátai meleg és forró konyhasós tavakról, mint természetes hőakkumulátorokról.  
II. Meleg sóstavak és hőakkumulátorok előállításáról.  
Mindkettőt írta KALECSINSZKY SÁNDOR. Megjelent a Földtani Közlöny XXXI. kötetében, Budapesten 1901-ben. (Abhandlungen A. KALECSINSZKY'S über die heissen Kochsalzseen von Szováta in Siebenbürgen).
1909. Die Kreide (Hypersenon-) Fauna des Peterwardeiner (Pétervárader) Gebirges (Fruska-Gora).  
Írta dr. PETHŐ GYULA. Megjelent a Palæontographica LII. kötetében, Stuttgart, 1906-ban.
1912. Az Erdélyrészi Érchegység bányáinak földtani viszonyai és ércfelérei.  
Írta PÁLFY MÓR dr. Megjelent a m. k. Földtani Intézet Évkönyvének XVIII. kötetében, Budapesten, 1911-ben. (Montangeologische Arbeit M. PÁLFY'S über das siebenbürgische Erzgebirge).

### Szerkesztői üzenetek.

A Magyarhoni Földtani Társulat választmánya 1910 április hó 6-án tartott ülésén kimondotta, hogy nem szívesen látja azt, ha a szerző ugyanazt a munkáját, amely a Földtani Közlönyben megjelenik, ugyanabban a terjedelemben más hazai vagy külföldi szakfolyóiratban is kiadja.

Felkérem tehát a Földtani Közlöny tisztelt munkatársait, hogy a választmány-nak ezt a határozatát figyelembe venni, s esetleges kívánságaikat munkájuk benyújtásakor velem közölni szíveskedjenek.

Ugyancsak a választmány 1911. május hó 4-i ülésén engemet arra utasított, hogy ezentúl különnyomatot csak a szerző határozott kívánságára készíttessenek. A különnyomatok költsége 50 példányonként és ívenként 5 korona; a feliratos boríték ára pedig külön térítendő meg. Egyebekben a társulat választmányának a régi határozatai érvényesek.

Az írói díj 16 oldalas nyomtatott ívenként eredeti dolgozatért 60 korona, ismertetésért 50 korona. Az angol, francia vagy olasz nyelvű fordítást 50, s a német nyelvűt 40 koronával díjazzuk. Az 1904 április hó 6-án tartott választmányi ülés határozata értelmében a két ívnél hosszabb munkának — természetesen csak a két íven fölül levő résznek — nyomdai költsége a szerző 120 K-t kitevő tiszteletdíjából fedezendő.

Minden zavar kikerülése céljából ajánlatos, hogy a szerző úgy az eredeti kéziratot, mint a fordítást pontos kelettel lássa el. A kéziratot vissza nem adjuk.

Végül felkérem a Földtani Közlöny tisztelt munkatársait, hogy kézírataikat tiszta ív papiroson, s csak az egyik oldalra, olvashatóan írni vagy gépeltetni szíveskedjenek, úgy azonban, hogy azon a korrigálásokra is maradjon hely. A helyesírásra irányadó a Földtani Közlöny 1911. évi 41. kötetének 578—590. oldalain közölt helyesírási szabályzat, a melyet az érdeklődő munkatárs uraknak szívesen megküldök.

Kelt Budapesten, 1913 december 20-án.

A Szerkesztő Bizottság nevében:

*Papp Károly dr.*  
elsőtktár.

### Zur gefälligen Kenntnissnahme.

Der Ausschuß sprach in der Sitzung am 6. April 1910 aus, daß er es nicht gerne sieht, wenn ein Verfasser eine Arbeit, die im Földtani Közlöny erschien, in demselben Umfange auch in einer anderen Zeitschrift publiziert. Es werden deshalb die p. t. Mitarbeiter höflichst ersucht, diesen Beschluß beachten zu wollen.

Separatabdrücke werden fortan nur auf ausgesprochenen Wunsch des Verfassers verfertigt, u. zw. auf Kosten des Verfassers. Preis der Separatabdrücke 5 K à 50 St. und pro Bogen. Die Herstellungskosten eines allenfalls gewünschten Titelaufdruckes am Umschlage sind besonders zu vergüten.

Das Honorar beträgt bei Originalarbeiten 60 K, für Referate 50 K pro Bogen. Englische, französische oder italienische Übersetzungen werden mit 50 K, deutsche mit 40 K pro Bogen honoriert. Für Arbeiten, die mehr als zwei Bogen umfassen, werden die Druckkosten des die zwei Bogen überschreitenden Teiles aus dem 120 K betragenden Honorar des Verfassers in Abzug gebracht.

Manuskripte werden nicht zurückgegeben.

Budapest, den 20. Dezember 1913.

*Dr. K. v. Papp*  
erster Sekretär.

# A Magyarhoni Földtani Társulat kiadványainak árjegyzéke.

Megrendelhetők a Magyarhoni Földtani Társulat titkári hivatalában, Budapest, VII. Stefánia-út 14. sz., vagy Kilián Frigyes utóda egyetemi könyvkereskedésében, Budapest IV., Váci-utca 32. sz.

## Verzeichnis der Publikationen der Ungar. Geolog. Gesellschaft.

Dieselben sind entweder direkt durch das Sekretariat der Gesellschaft, Budapest, VII., Stefánia-út 14.; oder durch den Universitätsbuchhändler Friedrich Kiliáns Nachfolger, Budapest, IV., Váci-utca 32., zu beziehen.

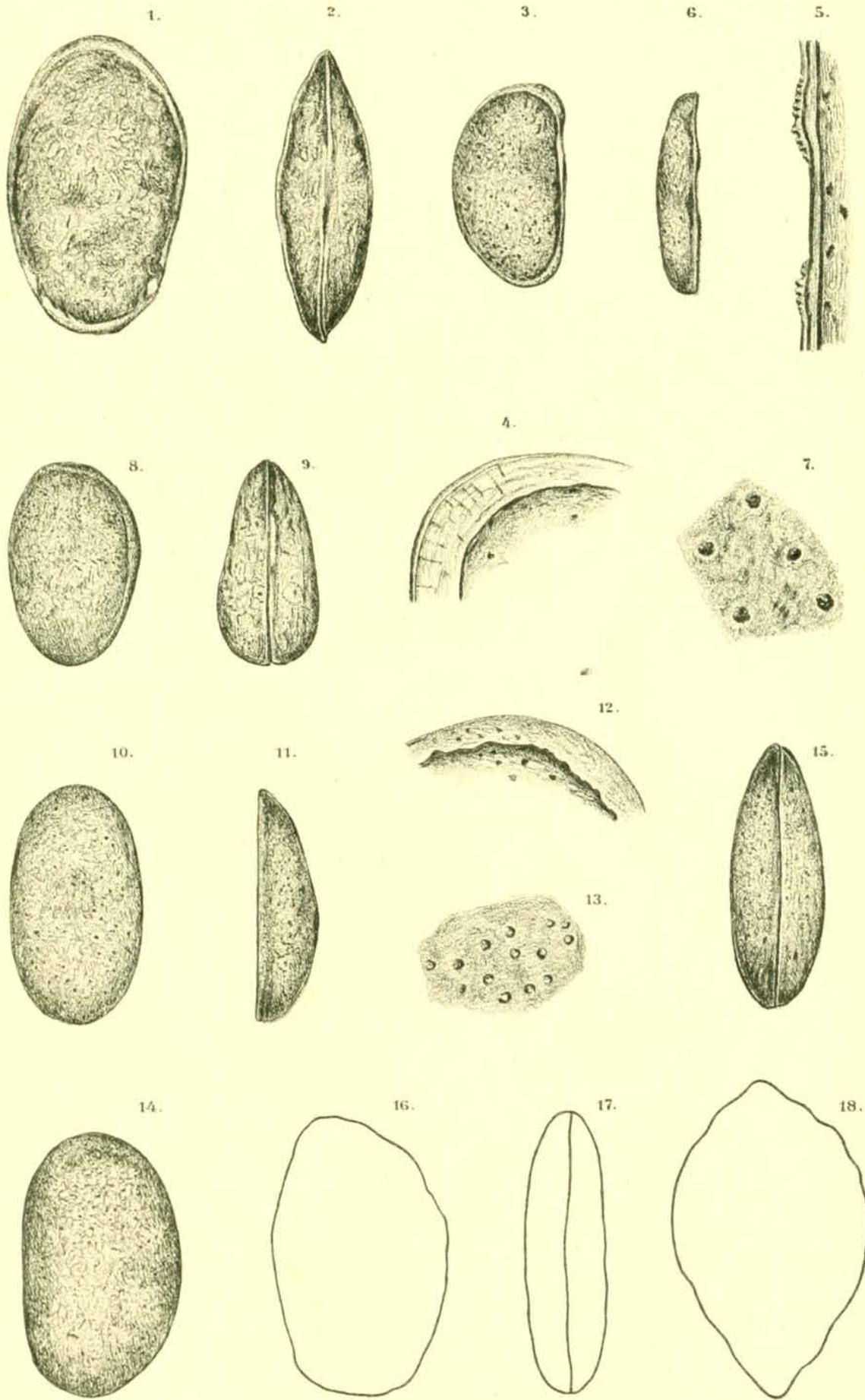
1.	Erster Bericht der geologischen Gesellschaft für Ungarn. 1852	---	5 kor.	— fill
2.	Arbeiten der geologischen Gesellschaft für Ungarn. I. Bd. 1856	---	15	“ — “
	<b>A magyarhoni földtani társulat munkálatai. I. kötet. 1856 Elfogyott—Vergriffen.</b>			
3.	“ “ “ “ “ II. kötet. 1863.	---	15	“ — “
4.	“ “ “ “ “ III., IV. és V. kötet. 1867—1870. Kötetenként — pro Band	---	10	“ — “
5.	Földtani Közlöny. I—IV. évf. 1871—1874. Kötetenként — pro Band	---	15	“ — “
6.	“ “ V—IX. “ 1875—1879. <b>Elfogyott—Vergriffen.</b>			
7.	“ “ X. “ 1880. Kötetenként — pro Band	---	15	“ — “
8.	“ “ XI. “ 1881. “ “	---	15	“ — “
9.	“ “ XII. “ 1882. Kötetenként — pro Band	---	10	“ — “
10.	“ “ XIII. “ 1883. “ “	---	12	“ — “
11.	“ “ XIV. “ 1884. Kötetenként — pro Band	---	4	“ — “
12.	“ “ XV. “ 1885. “ “	---	6	“ — “
13.	“ “ XVI. “ 1886. “ “	---	12	“ — “
14.	“ “ XVII—XXXVII. “ 1887—1909. “ “	---	10	“ — “
15.	Földtani Értesítő I—III. “ 1880—1883. “ “	---	4	“ — “
16.	<b>A Magyarhoni Földtani Társulat 1852—1882. évi összes kiadványainak betűsoros tartalommutatója. — (General-Index sämtlicher Publikationen der Ungar. Geol. Gesellschaft von den Jahren 1852—1882)</b>		3	“ — “
17.	Mutató a Földtani Közlöny XXIII—XXXII. kötetéhez. Dr. Cholnoky Jenő. 1903.	---	5	“ — “
18.	Register zu den Bänden XXIII—XXXII des Földtani Közlöny. Dr. E. v. Cholnoky. 1903.	---	5	“ — “
19.	<b>A magyar korona országai földtani viszonyainak rövid vázlata. Budapest 1897.</b>		1	“ 20 “
20.	<b>Geologisch-montanistische Studien der Erzlagerstätten von Rézbánya in S. O.-Ungarn von F. Pošepny. 1874.</b>		6	“ — “
21.	<b>Az erdélyrészi medence harmadkori képződményei. II. Neogén csoport. Dr. Koch Antal. 1900.</b>		3	“ — “
22.	<b>Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landesteile. II. Neogene Abt. Dr. Anton Koch. 1900.</b>		3	“ — “
23.	<b>A Magyarhoni Földtani Társulat 50 éves története. Dr. Koch Antal 1902</b>		—	“ 60 “
	<b>Geschichte der fünfzigjährigen Tätigkeit der. Ungar. Geologischen Gesellschaft. Dr. Anton Koch 1902.</b>		—	“ 60 “
24.	<b>A Cinnamomum nem története. 2 térképpel és 26 táblával. Dr. Staub Móric. 1905. (Die Geschichte des Genus Cinnamomum. Mit 2 Karten und 26 Tafeln. Dr. Moritz Staub. 1905.)</b>		10	“ — “
25.	<b>A selmeczi bányavidék éretelér-vonulatai. (Die Erzgänge von Schemnitz und dessen Umgebung.) Szinezett nagy geologiai térkép. szöveggel együtt. Geolog. mont. Karte in Großformat</b>		10	“ — “
26.	<b>Néhai dr. Szabó József és Melezer Gusztáv arcképei</b>		2	“ — “
27.	<b>Nagysúri Böckh János, Güll Vilmos és Kalecsinszky Sándor dr. arcképei</b>		2	“ — “
28.	<b>L. v. Lóczy K. v. Papp: Die im Ungarischen Staatsgebiete vorhandenen Eisenerzvorräte. (Sonderabdruck aus „The Iron Ore Resources of the World“, Stockholm 1910.) Mit einer Tafel und 24 Textfiguren</b>			Elfogyott Vergriffen
29.	<b>A kissármási gázkút Kolozs megyében. Irta Papp Károly dr. Két táblával és hat ábrával Budapest 1910.</b>		2	“ — “
30.	<b>Source de méthane à Kissármás (Comitat de Kolozs), par Charles de Papp. Avec les planches I, II, et les figures 10 à 15.</b>		2	“ — “

# A IV. TÁBLA MAGYARÁZATA.

- 1—2. ábra. *Bairdia anatolica* n. sp.
  1. Bal kagyló oldalról nézve, REICH. 2/3.
  2. Kagylók felülről nézve, REICH. 2/3.
- 3—7. ábra. *Cytheridea turkestanensis* n. sp.
  3. Jobb kagyló oldalról nézve, REICH. 3/0.
  4. Belső peremlemez belülről nézve, REICH. 3/3.
  5. Zárókészülék szerkezete, REICH. 2/3.
  6. Kagyló felülről nézve, REICH. 3/0.
  7. A kagyló felületi díszítése, REICH. 1/6.
- 8—9. ábra. *Cytheridea asiatica* n. sp.
  8. Bal kagyló oldalról nézve, REICH. 1/3.
  9. Kagylók felülről nézve, REICH. 1/3.
- 10—13. ábra. *Cytherella Beyrichi* (REUSS) var. *elliptica* n. var.
  10. Kagyló oldalról nézve, REICH. 1/3.
  11. „ felülről „ REICH. 1/3.
  12. Belső peremlemez belülről nézve, REICH. 5/3.
  13. A kagyló felületi díszítése, REICH. 1/6.
- 14—15. ábra. *Cytherella karadarjensis* n. sp.
  14. Bal kagyló oldalról nézve, REICH. 1/3.
  15. Kagylók felülről nézve, REICH. 1/3.
- 16—18. ábra. Meg nem határozható kőbelek.

## ERKLÄRUNG DER TAFEL IV.

- Fig. 1—2. *Bairdia anatolica* n. sp.
  1. Linke Muschel von der Seite gesehen, REICH. 2/3.
  2. Muscheln von oben gesehen, REICH. 2/3.
- Fig. 3—7. *Cytheridea turkestanensis* n. sp.
  3. Rechte Muschel von der Seite gesehen, REICH. 3/0.
  4. Innenlamelle von innen gesehen, REICH. 3/3.
  5. Schliessapparat REICH. 2/3.
  6. Muschel von oben gesehen, REICH. 3/0.
  7. Schalemvandung von aussen ges. REICH. 1/6.
- Fig. 8—9. *Cytheridea asiatica* n. sp.
  8. Linke Muschel von der Seite gesehen, REICH. 1/3.
  9. Muscheln von oben gesehen, REICH. 1/3.
- Fig. 10—13. *Cytherella Beyrichi* (REUSS) var. *elliptica* n. var.
  10. Muschel von der Seite gesehen, REICH. 1/3.
  11. „ „ oben gesehen, REICH. 1/3.
  12. Innenlamelle von innen gesehen, REICH. 5/3.
  13. Schalemvandung von aussen ges. REICH. 1/6.
- Fig. 14—15. *Cytherella karadarjensis* n. sp.
  14. Linke Muschel von der Seite gesehen, REICH. 1/3.
  15. Muscheln von oben gesehen, REICH. 1/3.
- Fig. 16—18. Noch nicht bestimmbar Steinkerne.



Term. u. rajz Méhes Gyula

lith. Grund V. utóda Budapest

## A V. TÁBLA MAGYARÁZATA.

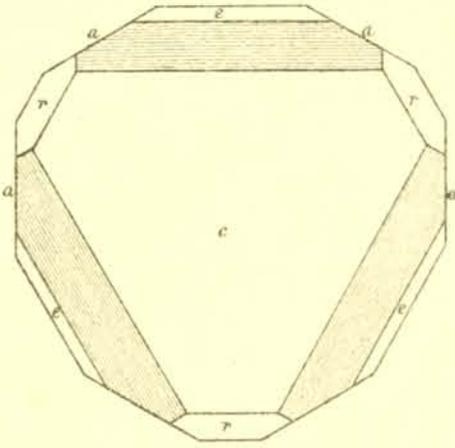
ZIMÁNYI KÁROLY dr.: Kakukhegyi hematitok — — — — — 431—444 oldal

1. ábra. Táblás kristály  $c$  és  $e$  sűrű ismétlődésével.
2. „ Az egyik  $[a:c]$  él irányában elnyúlt kristály, finoman rostos  $\mu$  lapokkal.
- 3 és 5. „ Az egyik  $[r:c]$  él irányában elnyúlt kristályok.
- 4, 6—9. „ Vékonytáblás, 10—11. ábra vastagtáblás kristályok.

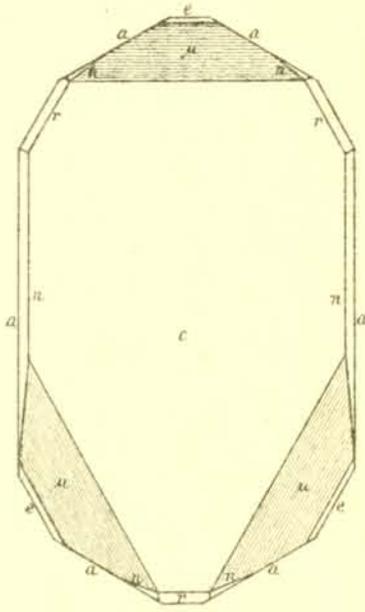
## ERKLÄRUNG ZUR TAFEL V.

Dr. K. ZIMÁNYI: Hämatit vom Kakukberge — — — — — Seite 511—523

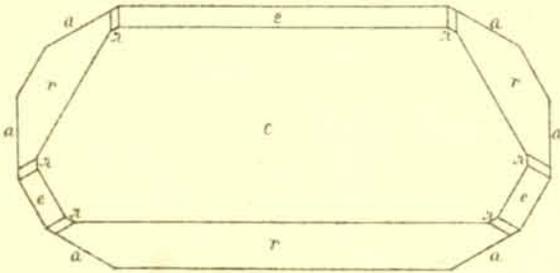
- Fig. 1. Tafelförmiger Krystall mit dichtem Alternieren der  $c$  und  $e$  Flächen.  
„ 2. Nach der Kante  $[a:c]$  gestreckter Krystall.  
Fig. 3. und 5. Nach der Kante  $[r:c]$  gestreckte Krystalle.  
„ 4, 6—9. Dünntafelige, Fig. 10—11 dicktafelige Krystalle.



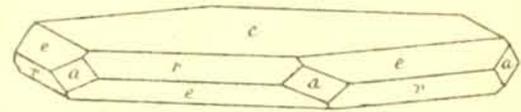
1.



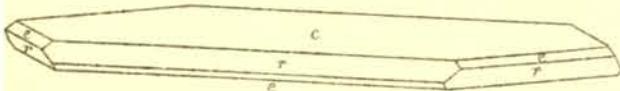
2.



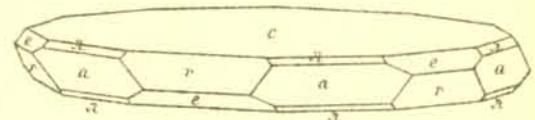
3.



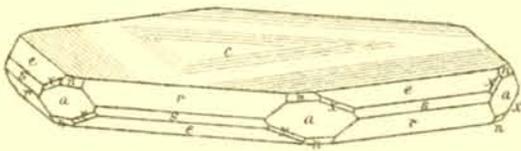
4.



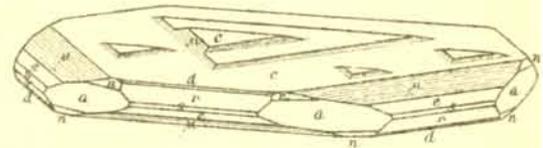
5.



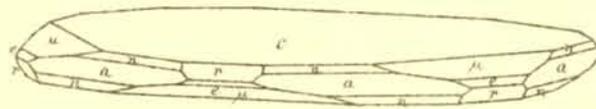
6.



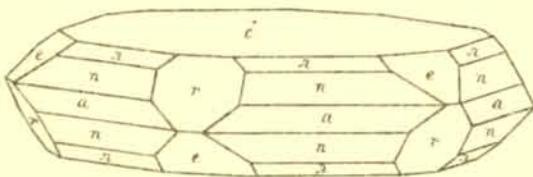
7.



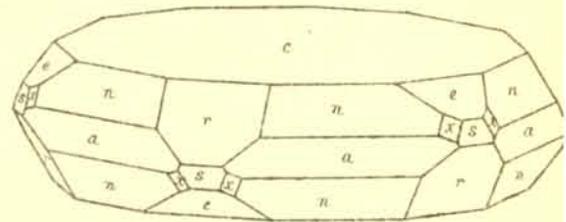
8.



9.



10.



11.

## A VI. TÁBLA MAGYARÁZATA.

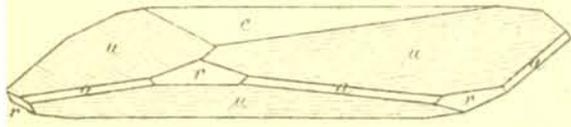
ZIMÁNYI KÁROLY dr.: Kakukhegyi hematitok ..... 431—444 oldal

- 5—7. ábra. Táblás kristályok nagy  $r$  és kisebb  $e$  lapokkal.  
1—4, 8—10. és 12. \* Lapos, rhomboéderes kristályok uralkodó  $c$  és nagy  $\mu$  lapokkal; a 10. ábrán a  $c$  és  $\mu$  lapok lépcsős ismétlődése látható.  
11. \* Lapos romboéderes kristály, erősen rostos és görbült  $\mu$ , jól kifejtett  $r$  és kicsi  $c$  lapokkal. Eredeti nagyságban, fotográfia után készült rajz.

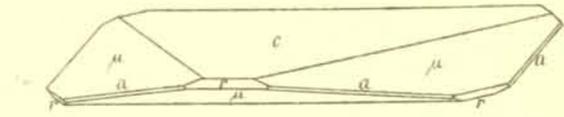
## ERKLÄRUNG ZUR TAFEL VI.

Dr. K. ZIMÁNYI: Hämatit vom Kakukberge ..... Seite 511—523

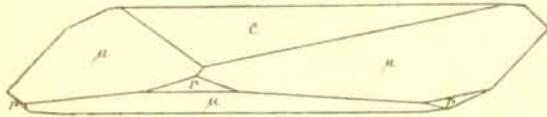
- Fig. 5—7. Tafelförmige Krystalle mit grossen  $r$  und kleineren  $e$  Flächen.  
Fig. 1—4, 8—10 und 12. Stumpfe, rhomboëdrische Krystalle mit grossen  $c$  und  $\mu$  Flächen; in der Fig. 10 sind die treppenförmigen Wiederholungen der Flächen  $c$  und  $\mu$  veranschaulicht.  
Fig. 11. Ein stumpfer rhomboëdrischer Krystall, mit stark gestreiften und gekrümmten  $\mu$  Flächen, die Basis  $c$  ist klein, hingegen  $r$  grösser. In Originalgrösse nach Photographie gezeichnet.



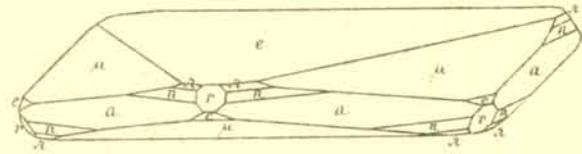
1.



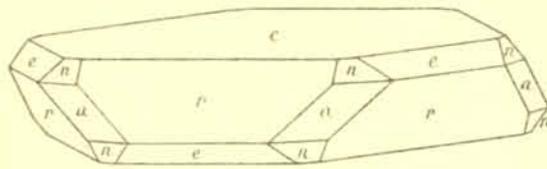
2.



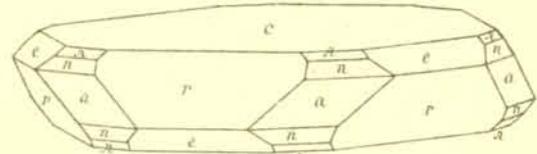
3.



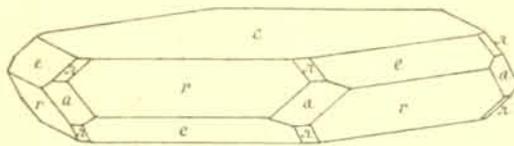
4.



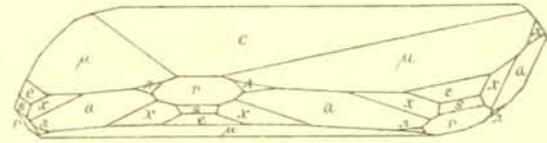
5.



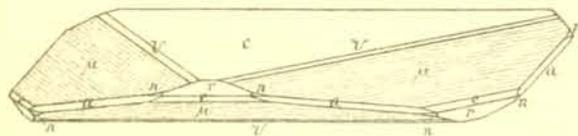
6.



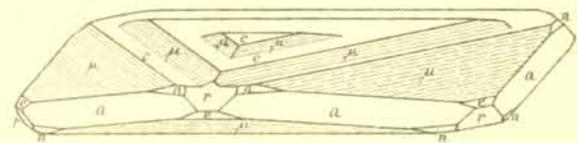
7.



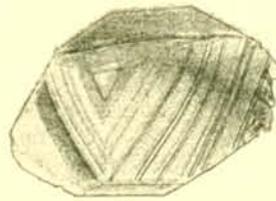
8.



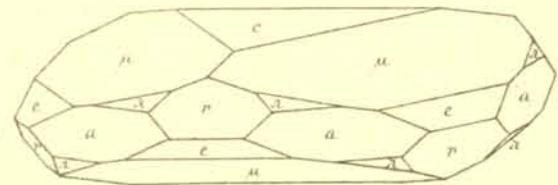
9.



10.



11.



12.

Zimányi K. del.

Lith. Grund V utodai Budapest

## A VII. TÁBLA MAGYARÁZATA.

ZIMÁNYI KÁROLY dr.: Kakukhegyi hematitok

431—444 oldal

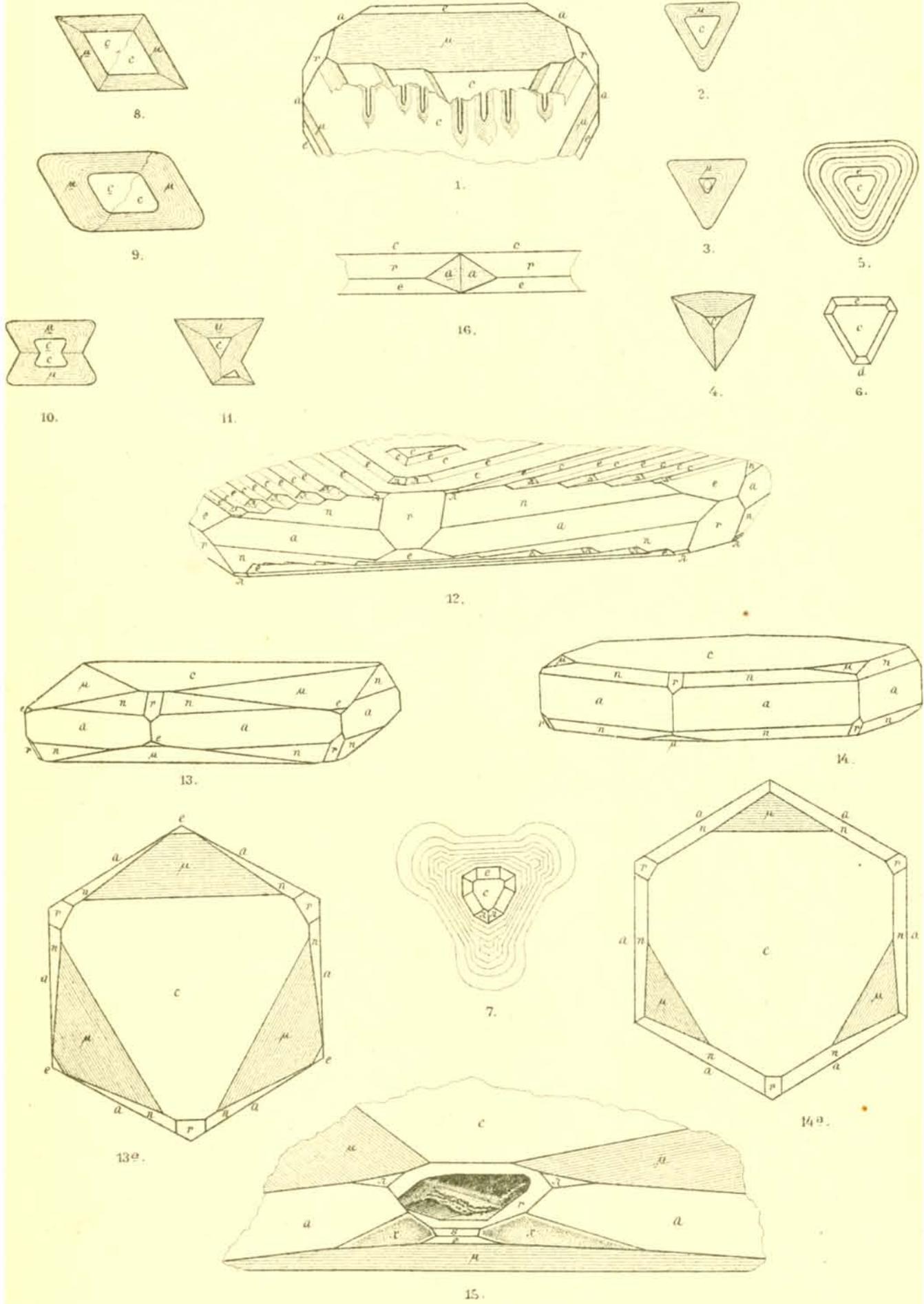
- 1—7. ábra. Az egyszerű 8—11., ábra az ikerkristályok  $c$  lapján gyakran látható orientált-fekvésű kiemelkedések és rajzok.
10. « Egy ikerkristály egyrésze az  $a$  lapra projiciálva.
12. « Egyszerű kristály  $c$ ,  $e$  és  $\pi$  lapok sűrű ismétlődésével.
- 13, 13a, 14 és 14a. « Táblás kristálykák az andezitről.
15. « Táblás kristály üreges  $\nu$  és homorú  $\chi$  lapokkal.

## ERKLÄRUNG ZUR TAFEL VII.

Dr. K. ZIMÁNYI: Hämatit vom Kakukberg

Seite 511—523

- Fig. 1—7. Orientierte Erhöhungen und Zeichnungen an der Basis der einfachen und verzwilligten Krystallen.
- Fig. 10. Ein Zwillingskrystall auf die Fläche  $a$  projiziert.
- « 12. Einfacher Krystall mit vielfacher Wiederholung der Flächen  $c$ ,  $e$  und  $\pi$ .
- Fig. 13, 13a, 14 und 14a. Einfache, tafelförmige Krystalle vom Andesit.
- Fig. 15. Tafelförmiger Krystall mit Vertiefungen an den  $\nu$  Rhomboederflächen und concaven  $\chi$  Flächen.



## A VIII. TÁBLA MAGYARÁZATA.

ZIMÁNYI KÁROLY dr.: Kakukhegyi hematitok

431—444 oldal

1. ábra. Hemimorph kifejlődésű kristály  $\star j \{43\bar{7}1\}$  skalenoéder egy lapjával.
2. «  $[c:r]$  él irányában elnyúlt oszlopos kristály, a bázison lépcsős lapismétlődésekkel.
- 3—8. « Ikerkristályok  $c \{0001\}$  szerint, horizontális projekcióban.

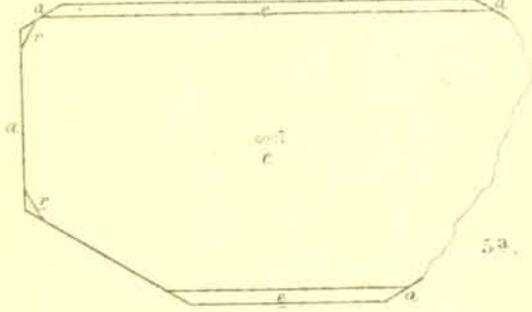
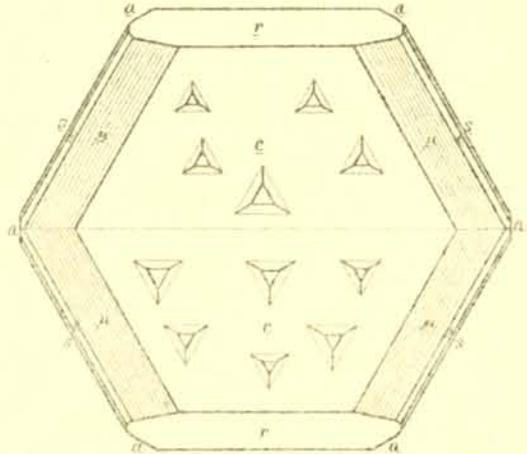
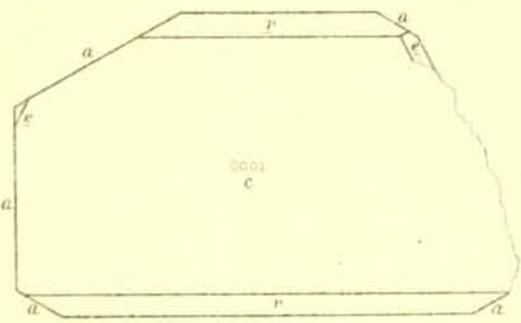
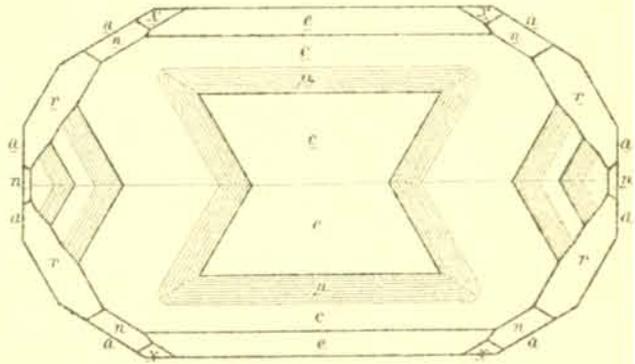
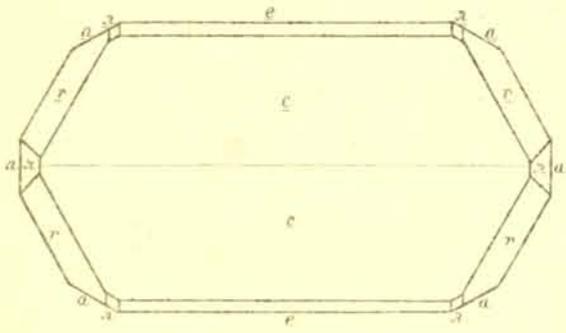
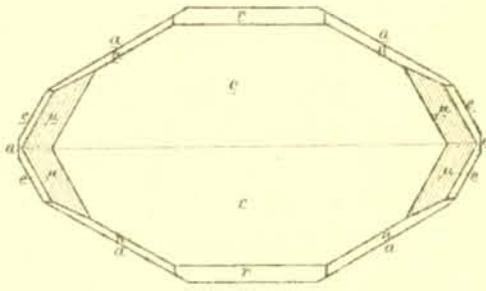
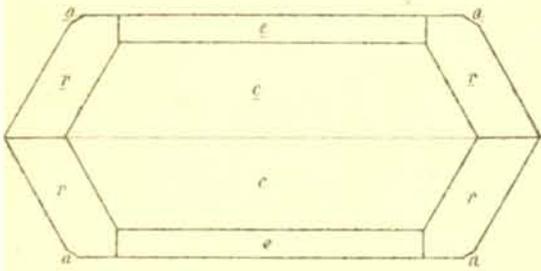
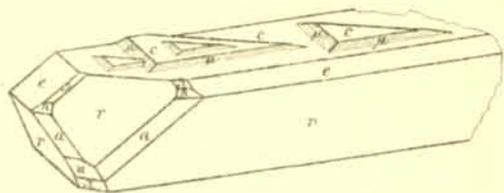
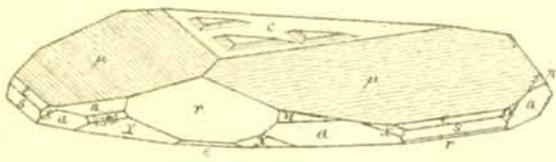
## ERKLÄRUNG ZUR TAFEL VIII.

Dr. K. ZIMÁNYI: Hämatit vom Kakukberge ... Seite 511—523

Fig. 1. Hemimorph ausgebildeter Krystall, mit einer Fläche des Skaleno-  
öder  $\star j \{43\bar{7}1\}$ .

• 2. Nach der einen  $[c:r]$  Kante gestreckter, säulenförmiger Krystall,  
an der Basis mit treppenförmigen Wiederhohlungen.

Fig. 3—8. Zwillingskrystalle nach  $c \{0001\}$  in horizontaler Projection.



## A IX. TÁBLA MAGYARÁZATA.

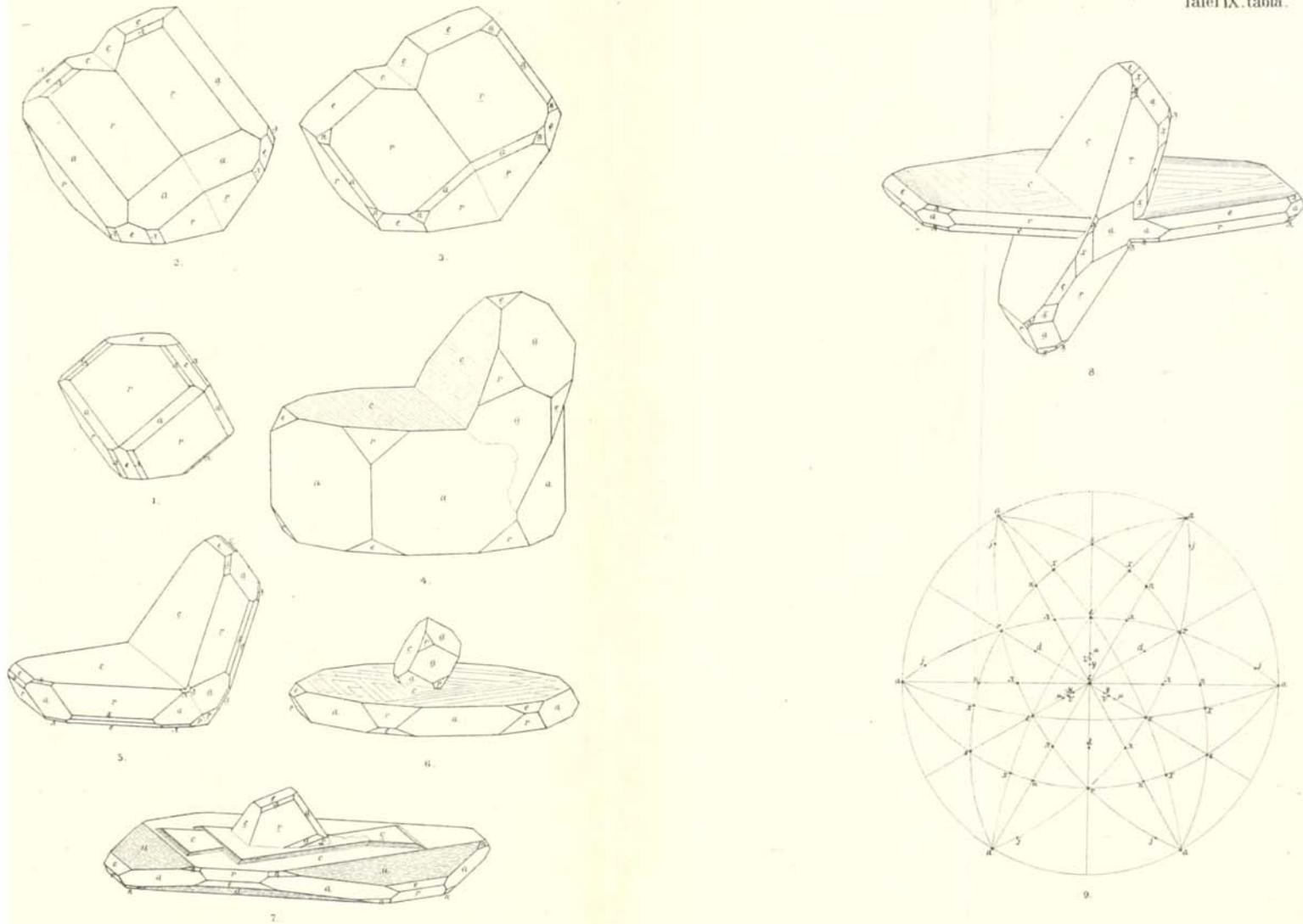
ZIMÁNYI KÁROLY dr.: Kakukhegyi hematitok ..... 431—444 oldal

1. ábra. Rhomboéderez kristály uralkodó  $r$  lapokkal.
- 2—6. « Rhomboéderez, táblás és oszlopos ikerek  $r$   $\{10\bar{1}1\}$  szerint.
7. « Ikerkristály  $c$   $\{0001\}$  és  $r$   $\{10\bar{1}1\}$  szerint.
8. « Átnőtt ikerkristály  $r$   $\{10\bar{1}1\}$  szerint.
9. « A Kakukhegy hematitján megfigyelt alakok gömbprojekciója.

## ERKLÄRUNG DER TAFEL IX.

Dr. K. ZIMÁNYI: Hämatit vom Kakukberge ..... Seite 511—523

- Fig. 1. Rhomboëdrischer Krystall mit vorherrschendem  $r$ .
- Fig. 2—6. Rhomboëdrische, tafelförmige und säulenförmige Zwillinge nach  $r$   $\{10\bar{1}1\}$ .
- Fig. 7. Zwillingskrystall nach  $c$   $\{0001\}$  und  $r$   $\{10\bar{1}1\}$ .
- « 8. Durchwachsungszwilling nach  $r$   $\{10\bar{1}1\}$ .
- « 9. Stereographische Projection sämtlicher Formen des Hämatits vom Kakukberge.



## A X. TÁBLA MAGYARÁZATA.

ZIMÁNYI KÁROLY dr.: Kakukhegyi hematitok ..... 431—444 oldal

- 1—8. ábra. Táblás kristályok fotografiai reprodukciói kétszeres nagyságban.  
9. « Ikerállásban az  $r \{10\bar{1}1\}$  három lapja szerint a bázisra nőtt apró kristálykák sorai. Fotografiai reprodukció eredeti nagyságban.

## ERKLÄRUNG DER TAFEL X.

Dr. K. ZIMÁNYI: Hämatit vom Kakukberge ..... Seite 511—523

- Fig. 1—8. Photographische Reproduktion tafelförmiger Krystalle in zweifacher Vergrößerung.  
Fig. 9. Dichte Reihen kleiner Kryställchen auf der Basis nach den drei Flächen des Rhomboeders  $r \{10\bar{1}1\}$ , photographische Reproduktion in Originalgrösse.

