

SUPPLEMENT
ZUM
FÖLDTANI KÖZLÖNY

XXIX. BAND.

1899. AUGUST OKTOBER.

S-10. HEFT.

KURZE ZUSAMMENFASSUNG DER OROTEKTONISCHEN
VERHÄLTNISSE DER SÜDLICHEN MANDSCHUREI.

VON

EUGEN VON CHOLNOKY.*

Die Mandschurei gehört zu den wenigst bekannten äusseren Provinzen des chinesischen Reiches.**

Die Mandschurei kann vom orographischen Standpunkte aus in zwei Haupttheile getrennt werden. Der eine liegt vom Thal Liau-ho- und Songari gegen Südost, der andere von derselben Linie gegen Nordwest. Die beige-fügte Skizze enthält den südöstlichen Theil. (Fig. 1.)

Während ich über die Struktur des ersteren ein, wenn auch unvollständiges, so doch ziemlich klares Bild zu entwerfen vermag, ist der andere Theil des Landes, nämlich jener, welcher sich nördlich von Songari bis zum Thal des Amur ausdehnt, gänzlich unbekannt.

Zum südöstlichen Theil gehört auch die Halbinsel Liau-tung, welche nach den Studien des Prof. Freiherr von RICHTHOFEN mit uralten Gebirgsketten von der Richtung WSW—ENE bedeckt ist. Die Gebirgsketten werden ihren Hauptmassen nach von Korea-Granit und krystallinischen Schiefern gebildet, welche älter sind, als die sinischen Schichten. Auf und zwischen diese Bergrücken setzten sich die Schichtgesteine des sinischen Zeitalters ruhig an und kommen in genug mächtigen Komplexen vor, um

* Vorgetragen in der Fachsitzung vom 1. März 1899.

** Der russische Forscher AHNERT bereiste jüngst die von meinem Wege gegen Norden gelegenen Theile und berührte dabei Kirin und Ninguta. Seither durchzogen auch andere russische Forscher die Gegend des Hinka-Sees und die russische Mandschurei. Die Resultate ihrer Forschungen ergänzen meine hier niedergeschriebenen Daten. Die Gegend des Hinka-Sees ist in geologischer Hinsicht besonders compliciert. Meinen Wahrnehmungen fehlt ein Detail von grosser Wichtigkeit. Ich konnte nämlich, als ich Wladiwostock verliess, mit meinen Untersuchungen nicht eher beginnen, als bis wir den Boden der chinesischen Mandschurei betraten. Der Gouverneur von Nowokiewsk machte mich darauf aufmerksam, ich möchte im Bereiche des Lagers keinerlei Observationen vornehmen, sonst könnte ich verdächtig erscheinen und mich in Unannehmlichkeiten verwickeln. Nun wird man mir zugeben, dass es nicht gerade zu den leichtesten Sachen gehört, durch ein Lager von 14,000 Mann, welche die Landstrasse mit ihren Manövern in der Länge von gut einer Tagereise besetzt halten, unbemerkt hindurchzuschlüpfen.

an ihnen das Alter der Schichten und die Haupt-Gebirgssysteme eingehend studieren zu können.

Nicht dasselbe kann ich von jenen Partien sagen, welche ich durchwanderte. Die Gesteine, denen ich auf meinem Weg begegnete, waren grösstentheils Massengesteine. Die orographischen und tektonischen Studien beleuchten indessen auch die nordöstlich von Liau-tung gelegene Gebirgs-
gend.

Nahe zum Strande des Japanesischen Meeres ziehen sich in südwest—

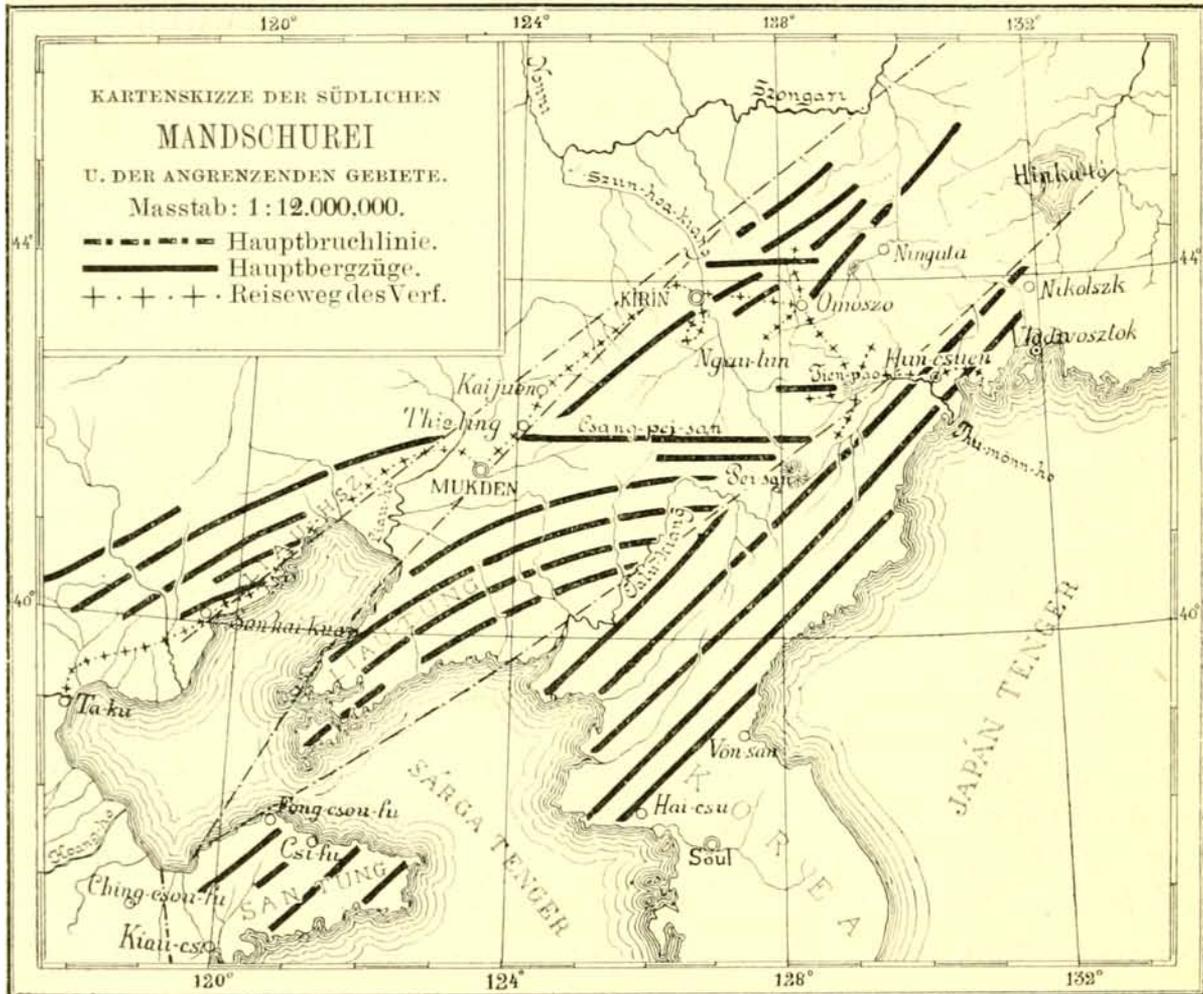


Fig. 1.

nordöstlicher Richtung Granitmassen hin. Der Granit ist theils mit kristallinen Schiefen bedeckt, theils durchzieht er die letzteren. Das Streichen der Schiefer ist ein nordost—südwestliches; stark gefaltet fand ich nur westlich von Hun-tschuenn dunkle Thonschiefer, über denen diskordant grüne Sandsteine gelagert sind.

In den Granitzügen ist das obenerwähnte Streichen ohne allen Zweifel zu erkennen. Zwischen ihnen finden ziemlich grosse Becken Raum, welche durch grosse 20—30 M. hohe Terrassen halbwegs ausgefüllt sind. Die Materie dieser Terrassen ist grober Kies und Sand, welche Abl-

gerungen von Seen zu sein scheinen, obwohl es mir nicht gelang, dies durch Fossilien zu beweisen. Durch solche Becken windet sich der Kauli-kiang * und sein Nebenfluss der Mi-kiang, so auch der Kaya-ho.

Der obere Kauli-kiang fliesst durch ein Längsthal der sinisch streichenden Berge, das wahrscheinlich auch eine grössere Bruchlinie ist. Nordwestlich vom Kauli-kiang befindet sich nämlich ein grosses Becken, das ich der Kürze wegen das Becken von Nen-kan heisse. Dieses wird von wellenförmig gelagerten Konglomerat- und Sandsteinbänken ausgefüllt. Was die Bruchlinie hervortreten lässt, ist das Vorkommen der Basalte. Einen der allerersten erblickte ich vom Gipfel des Kauli-ling (Pass von



Fig. 2. — Petronella, Basaltkegel in der südlichen Mandschurei.

Korea — Fig. 2.) und nachdem er keinen specialen Namen hatte und durch seine prächtige Regelmässigkeit eines jeden Aufmerksamkeit zu erwecken vermag, bezeichnete ich ihn in meinen Notizen mit dem Namen Petronella, als den Typus von ähnlichem Vorkommen des Basaltes. Verwitterter Granit bildet seinen Fuss, die Kanten der flachen kleinen Kuppe sind dem, durch Erosion wachsenden Thal zum Opfer gefallen, gerade so, wie die hervorstehenden Kanten der Basaltdecke von Badacsony mit dem Verschwinden der Pontus-Schichten auch vernichtet wurden.

* Der Lauf des Kauli-kiang oder Thu-mönn-ho ist auf den Landkarten nicht richtig dargestellt.

Die Basalte scheinen in Zügen von der Richtung SW—NO angereiht zu sein, und gegen Süden beschliesst sie, so weit ich sie verfolgen konnte, der schöne Pai-shan oder «Weisse Berg». Diesen konnte ich nach den Beschreibungen von JAMES und CAMPBELL vom Gipfel des Tien-pao erkennen; hat er doch auch seinen Namen von dem weissen Bimsstein (pumicestone), der seine mächtig hervorragenden Kanten aufbaut. An seinen Seiten entspringen noch heute Thermen.

Gegen Norden von diesen Bruchlinien finden sich die jüngeren Eruptiv-Granitmassen wieder in Zügen von der allgemeinen Richtung SW—NO; die Schichtgesteine jedoch, welche sich hier und da in hohem Masse gefaltet zeigen, verfolgen die Richtung O—W. Längs dieser grossen Bruchlinie bildeten sich ausgebreitete Becken. Deren findet sich eines — wenn ich nicht irre — im unteren Stromgebiet des Ja-lu-kiang, dann weiter oben, dem östlichen Fortsatz der Halbinsel Korea folgend, die Becken San-tao-kou und Nen-kan, weiter das obere Flussbett des Kaya-ho und endlich das Becken des Hinka- oder Chanka-Sees. Hier, an der westlichen Seite des grossen Beckens Nen-kan, befinden sich zwei solche Stellen, deren Umgebung ich eingehend studieren konnte. Die eine ist Tien-pao-shan, wo ich Silber-Bergwerke zu untersuchen hatte, die andere San-tao-kou, wo es mir gelang, reiche Goldfelder zu entdecken. Diese beiden Stellen sollen eingehender später besprochen werden. Am Tien-pao-shan sind die orographischen Züge des Granits wie die Richtung des Gneisses und der krystallinischen Schiefer noch SW—NO, jedoch nähert sich eine mächtige Faltung des krystallinischen Kalkes und des Conglomerates der ostwestlichen Streichrichtung.

In der Gebirgsgegend von Tien-pao-shan erheben sich die hervorragendsten Massen des ganzen Gebietes. Den höchsten Berg, welcher sich über die Meeres-Oberfläche 1800 M. erhebt, benannte ich in meinen Reise-notizen Tien-pao. Die Aussicht von dessen Gipfel bietet die beste Orientierung über die orographischen Verhältnisse. Von Südost her bilden die Kulissen der sinisch streichenden Bergketten den Hintergrund des Beckens Nen-kan. Gegen Südwest schimmert eine Basaltreihe und der Pai-shan. Von letzterem etwas gegen Norden zieht sich eine Anhöhe gegen Westen, welche die Aussicht versperrt. Dies ist der Tshang-pai-schan, jene mächtige ostwestliche Bergkette, welche nördlich von Mukden auf das Alluvium des Liau-ho stösst. In den Tien-pao läuft ein ostwestlich streichender, massiger Bergrücken nach Westen aus; er erscheint als eine sanft geböschte, stumpfe Schwellung und ist wahrscheinlich eine unter der später zu beschreibenden Trapphülle hervorbrechende Granitmasse.

Gegen Nordwest und Norden ist der Horizont völlig gerade, als fieler Blick auf ein riesiges alluviales Flachland, jedoch sind an der geraden Linie des Horizontes starre Unterbrechungen, eigenartige, vertikale, trepp-

penförmige Absätze sichtbar. Als ich diese Aussicht genoss, war die ganze nördliche Gegend, nach welcher mich mein Weg führen sollte, für mich ein unbegreifliches Räthsel.

In sehr grosser Entfernung, in der Gegend von Kirin, zeigte das Fernrohr die hauchähnlichen Silhouetten abgesondert stehender Kuppen.

Dies ist jenes ungeheure Trapp-Plateau, welches sich über das ganze obere Flussbett des Songari ausbreitet.

Die zweite Stelle, wo ich detailliertere Studien machte, ist der Goldbecken von San-tao-kou, welche von der ersteren etwa 80 Km gegen Süden entfernt ist. Hier bauen colossale Gneiss-, Gneissconglomerat- und phyllitische Gneissmassen von beinahe vollständigem ostwestlichen Streichen steil stehend das Gebirge auf, welches durch den oben erwähnten Bruch begrenzt wird.

Die vielen Becken, die einander durchschneidenden Gebirgslinien complicieren die Umstände derart, dass im ersten Moment der grösste Wirrwarr den Forscher irre zu führen droht.

Verlassen wir nun diese Gegend, wo wir die Berührung des ostwestlichen und südwest-nordöstlichen Streichens beobachteten, müssen wir die mit Basalt gekrönten Granitmassen des Tien-pao-shan überschreiten. Nachdem uns dies gelungen, breitet sich vor unseren Blicken auf einmal ein Plateau in der Durchschnittshöhe von 200—300 M. aus.

Anfangs verräth dieses Plateau seine Struktur, so lange nämlich die Bäche in den tiefe Einschnitte bildenden Engen herniederbrausen, welche den südlichen Saum durchbrechen. Hier ist die Basis des durch die Erosions-Thäler zerklüfteten Hochlandes der Granit, dessen Scheitel Basalt-Kuppen oder auch grössere Basalt-Decken hüllen. Der Umstand, dass die breiten Thäler durch mannigfaltige Formen der Trapp-Tuffe terrassenförmig ausgefüllt sind, lässt es unzweifelhaft erscheinen, dass der grösste Theil dieser Thäler bei Ausbruch des Basaltes bereits vorhanden war.

Weiter aufwärts erweitern sich endlich die Engen des Baches, sein Gefälle verringert sich, und einen kaum wahrnehmbaren Pass (Ha-erl-paling) übersteigend, führt der Weg über reinen, schwarzen Basalt hinweg.

Meines Wissens dehnt sich dieses grosse, vulkanische Plateau 60,000 Km² im oberen Stromgebiet des Songari aus.

Die Flüsse bilden, wie auf jedem horizontalen Plateau, tiefe Cañons, und dies ist der Grund, dass auf dem Plateau die wunderbarsten Formen in die Erscheinung treten; dazu tragen auch die eigenartig bizarren Bilder bei, welche der steile Saum jener Flächen bildet, die durch die oft mehrfache Übereinanderschichtung der horizontalen Lavahülle entstanden sind.

An dem nordwestlichen Ende dieses Trapp-Plateaus erheben sich abermals complicierte Bergsysteme. Mächtige Granitmassen, deren ostwestliche Richtung ausser allem Zweifel steht, verschliessen gegen Norden

die Aussicht. Von der Landstrasse gegen Norden einen Abstecher machend, erreichte ich die gefalteten Schichten dunkler Thonschiefer, und auch das Streichen dieser Schiefer ist ost-westlich. Später konnte ich die Fortsetzung dieser von Thonschiefer aufgebauten Bergkette von dem nach Kirin führenden Weg sehen; die von ihr herablaufenden Bäche bringen Thonschieferkies herunter. Hier ist Thu-shan ihr Name, welchen ich auf die ganze felsige Linie bezog. In dem, von ungeheuren Urwäldern bedeckten, beinahe total unbewohnten Gebirge war es mir der vorgerückten Jahreszeit zufolge unmöglich weiter vorzudringen.

Unterwegs von O-mo-so nach Kirin fand ich jedoch archaische Gebilde vor, insbesondere einen schwarzen, glimmerreichen Phyllit, dessen Streichen Südwest—Nordost war, eine Richtung, welche auch für die dortigen Gebirgszüge charakteristisch ist. Dies ist auch das Streichen der Bergkette Kuleh.

Die Landstrasse von Kirin nach Mukden führt am nordwestlichen Fuss des Plateaus längs der Bergkette Kuleh hinweg. Diese sogenannte Bergkette ist eigentlich nichts anderes, als der erhöhte Saum des Trapp-Plateaus. Hier zieht sich nämlich eine mächtige Bruchlinie in der Richtung SW—NO dahin und begrenzt von Nordwest her das Hochland der südlichen Mandschurei. Längs des Bruches befinden sich zahllose Vulkane jugendlichen Zeitalters, deren beinahe ununterbrochene Reihenfolge der Bergkette ihren Charakter verleiht; von einem Kettengebirge kann jedoch nur insofern die Rede sein, als sich hier und da, einzelne Flecken bildend, auch kristallinische Schiefer vorfinden. Sie sind in steiler Stellung, ihr Streichen ist SW—NO.

Längs den Ketten des Thu-shan, ebenso wie am nordwestlichen Abhang des Plateaus, finden sich vereinzelte Becken vor, die von tertiären Gebilden ausgefüllt erscheinen. Ein solches treffen wir nächst Kirin, wo unter einer dicken Kies- und Sandschicht kohlenführende blaue Thonschichten liegen. In derselben Gegend ist auch eine kompakte Braunkohle vorhanden, welche älteren Ursprungs zu sein scheint, deren Fundstätte ich jedoch nicht besuchen konnte.

Solch ein Becken befindet sich südlich von Kirin, Au-hoa-shan genannt, welches von goldhaltigen Kies- und Sandterrassen ausgefüllt ist.

Den westlichen Abhang des Kuleh erklärt übrigens am besten das in der Fig. 3 gegebene Profil.

An den Granit des mit Trapp bedeckten Plateaus lagern sich kristallinische Schiefer in steiler Stellung; dann verdecken wieder alles die vulkanischen Gesteine, deren Tuffe sich — wie es scheint — gleichzeitig mit jenen sandigen Kiesschichten ablagerten, die «false bedding» zeigen und in bestimmtem Niveau die Thäler bedecken. Westlich von dieser Gegend, welche durch so viele und schöne vulkanische Kuppen gekrönt ist, befindet

sich abermals eine grosse Bruchlinie, wo ein wellenförmig gelagerter steriler Sandstein mit loser und bunter Struktur grosse Flächen einnimmt. Dieser Sandstein scheint einer jüngeren Flysch-Zone anzugehören. Die schnelle Reise machte eingehendere Erhebungen unmöglich. Über diesen Sandstein breiten sich dünne Trapp-Decken aus. Von hier gegen Westen eröffnet sich dem Blicke das unendliche Niederland der Dauren mit seinen inselartigen und begrabenen Vulkanen. Ähnliche Erscheinungen beschrieb Freiherr von RICHTHOFEN aus der Gegend von Mukden und Hsin-min-thun.

Nördlich von Mukden, bei Thie-ling, gelangte ich an einen interessanten Aufschluss. Hier lagern mit beinahe ostwestlichem Streichen und einem nördlichen Fallen von 65° mächtige mit Quarzgängen durchsetzte Phyllit-Schichten, von einem Granitit und Gneissgranit bedeckt.

Südlich von diesem Aufschluss lagert wieder ein kompakter, glasiger Quarzit von grosser Mächtigkeit, dessen Streichen ost-westlich ist und dessen nördlicher Fall 45° beträgt.

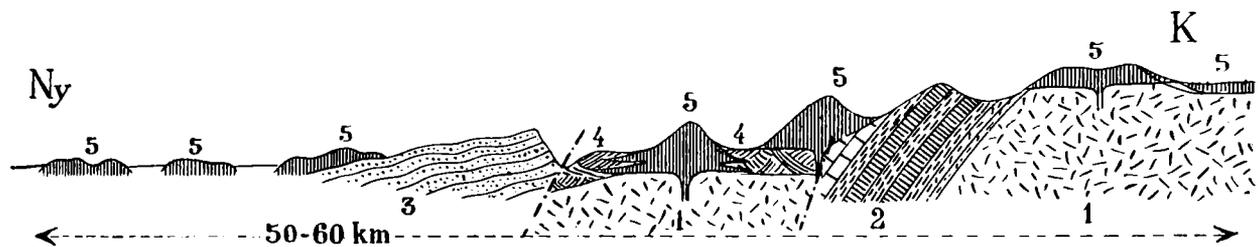


Fig. 3. — Querprofil des Kuleh.

1. Granit; 2. Gneiss, Phyllit, Krist. Kalk u. s. w. (vorsinisch); 3. Flysch-Sandstein (mesozoisch?); 4. Tertiäre Sand- und Schotter-Ablagerungen mit starkem «false-bedding»; 5. Basische vulkanische Gesteine.

Wird dieses ost-westliche Streichen bei Thie-ling in eine gut orientierte Karte eingetragen, so wird man finden, dass diese Linie nördlich von Tung-hoa-hsien gerade in jenen phyllitischen Gneiss-Zug hineinschneidet, welchen ich bei San-tao-kou erwähnte und welcher mit der Bruchlinie des Beckens Nen-kan abschliesst.

Auch aus der Gegend von Tung-hoa-hsien bekam ich Nachricht durch einen Missionär, der seiner Sendung zufolge hier viel verkehrte. Seiner Angabe nach befinden sich nördlich von der Stadt hohe Berge.*

JAMES ** schreibt über die Gegend von Mao-örl-shan: «Der Horizont ist auf der einen Seite durch eine dunkle Gebirgskette von gleichmässiger Höhe und solcher Länge verdeckt, dass man meint, es könne ein Viererzug eine Woche lang im Galopp über die Baumwipfel dahinrasen.»

* The Long White Mountain, S. 241.

** Dasselbe bestätigt auch R. T. TURLEY (The Geogr. Journ. London 1899. XIV. 292. u. f.) Er spricht auch an der Vereinigung des Hun-kiang und des Ja-lu-kiang von Basalt.

Als JAMES und seine Begleiter die Wasserscheide des Ja-lu-kiang und des Songari nördlich von Mao-erl-shan überschritten, fanden sie die Höhe des Passes etwa 1000 M. (3000 Fuss) und trafen unterwegs Goldschlämmer. Dieser Pass liegt bedeutend mehr gegen Norden von Pai-shan, als dies JAMES auf seiner Karte zur Darstellung brachte, was aus seinen Daten über die Entfernung, welche er am Ende seines Buches mittheilt, sofort erhellt :

Mao-örl-shan—Tang-ho-kou	190 li
Tang-ho-kou—Pai-shan 350 li

wohingegen er die beiden Entfernungen gleichgross zeichnete.

Ich habe daher Grund anzunehmen, dass jene mächtige Gneiss- und Phyllit-Kette, welche bei San-tao-kou zweifellos als ein ostwestlicher Zug zu erkennen ist, durch die ganze Mandchurei hindurchführt und dort, wo die grosse Bruchlinie des Alluviums von Liau-ho das Hochland gegen Nordwesten begrenzt, wieder aufhört.

Aus den Wahrnehmungen des Freih. von RICHTHOFEN bei Liau-tung hebe ich die folgenden hervor :

Das Streichen der archaischen Schiefer in den südlichen und mittleren Theilen der Halbinsel ist SW—NO, weiter nordwärts, besonders dort, wo der grosse Forscher die Wasserscheide des Ja-lu-kiang und des Liau-ho südöstlich von Mukden überschritt, herrschen in den archaischen Gebilden mehr die ostwestlichen Richtungen vor. Wunderbar beschreibt Freih. von RICHTHOFEN die parallelen Granitrücken des Föng-huan-schan und des Lung-wang-schan, welche zwei emporragende Strunke einer schalig sich ablösenden Granitwölbung zeigen. Das Streichen der schalenförmigen Absonderungs-Flächen im Granit ist ostwestlich, und dies ist ein unumstösslicher Beweis dessen, dass die Resultante der gebirgsbildenden Kräfte hier meridionaler Richtung war. Noch schärfer tritt diese ostwestliche Richtung auf der geologischen Karte des RICHTHOFEN'schen Atlas nordöstlich von Mukden hervor.

In Liau-hsi wurde Freih. von RICHTHOFEN durch ungünstiges Wetter in seinen Forschungen behindert. Überdies hat man in neuerer Zeit begonnen hier eine Eisenbahn zu bauen, deren Einschnitte mir ausgezeichnete Aufschlüsse boten. Diese Umstände erklären es, dass es mir möglich war — trotzdem ein Geograph auf Wegen, die Freih. von RICHTHOFEN gegangen ist, nur Nachlese halten kann — auch von hier Neuigkeiten zu bringen.

Es empfängt hier den Hammer des Forschers — um mich mit Freih. von RICHTHOFEN auszudrücken — ein arges Gewirr. Dieses scheinbare Durcheinander hat einen zweifachen Grund. Erstens konnte man vormals auf Grund der nur vereinzelt vorhandenen Aufschlüsse die stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse der archaischen und sinischen Schiefer und des Sandsteines kaum erkennen; zweitens ist das ganze Gebiet, durch welches die Landstrasse von Mukden nach Shan-hai-kwan führt, nichts

anderes, als ein breites Abrasions-Plateau und zwar mit einer jüngeren Abrasion, als der dortige jüngste Vulkanismus, nachdem ein grosser Theil der vulkanischen «dykes» ebenfalls Abrasion erlitten hatte. Als interessante Anmerkung erwähne ich, dass einige Abarten des Granits durch die Abrasion viel mehr leiden, als die jüngeren vulkanischen Gesteine.

Das Gebirge von I-vu-lü-shan war in den Augen des Freih. von RICHTHOFEN eine Gruppe von Bergketten mit sinischem Streichen. Ich meinte durch die krystallklare Luft eine söhliggelagerte Schichtung an den Seiten der kahlen Gebirgszüge wahrzunehmen und glaube eher, dass dies wohl ein ebenso scharfer Plateausaum sei, wie das Plateau von Shan-si über dem grossen chinesischen Tiefland.

In den von hier südlich gelegenen Gebirgsketten ist das orographische Streichen unverkennbar WSW—ONO, ja beinahe O—W, im Süden allmählig gegen SW—NO umbiegend. Es kommt mir vor, als setze der grosse Bruch, durch welchen das Thal des Liau-ho abgegrenzt wird, jenen Ketten ein Ziel, die, an den Zug des Tschang-pai-shan sich anschmiegend, anderenfalls in die Mandschurei hinüberreichen würden.

Ich kann mich nicht in Einzelheiten einlassen, sondern erwähne nur, dass ich an mehreren Stellen solche Aufschlüsse sah, wo die tektonischen Verhältnisse die orographischen Wahrnehmungen gänzlich rechtfertigten. Mächtig gefaltete Gneisse, schöne Phyllit-Reihen, nördlich von Ning-juen-tshou auch gewisse Sandsteine zu gewaltigen Wölbungen gefaltet, zeigen die eben bereits erwähnten Struktur-Richtungen, welche aus der ost-westlichen in die südwest—nordöstliche Richtung übergehen.

Wenn wir jetzt die erläuterten Verhältnisse zusammenfassen, können wir folgendes feststellen :

1. Den im Bogen laufenden Gebirgsketten von Nord-Tschi-li setzt in Liau-hsi ein mächtiger Bruch ein Ende. Diese Bruchlinie scheint sich mit der zweiten dort zu treffen, wo die meisten und schönsten Vulkane in der Umgebung von Kirin sich übereinanderhäufen. Darüber hinaus — scheint es — zieht sie sich, das Thal des Songari und des Amur verfolgend, bis zur nördlichen Kante der Insel Sachalin hin.

2. An der südöstlichen Seite des Alluviums des Liau-ho findet sich eine zweite Bruchlinie; die Gegend von Kirin und Mukden durchsetzend, begrenzt sie von Westen Liau-tung und schneidet in den westlichen Rand von Schan-tung. Diese Bruchlinie konstatierte schon RICHTHOFEN.

3. Die dritte Bruchlinie zieht sich am östlichen Ende des Tshang-pai-shan dahin, begrenzt von Osten Liau-tung und wirft sich an die starre Seite der vorspringenden Halbinsel Shan-tung, dort vereint sie sich mit dem von der westlichen Seite des Liau-tung herablaufenden Bruch. Den Punkt ihres Aufeinandertreffens charakterisiert starker Vulkanismus, an der südwestlichen Spitze des Liau-tung hingegen die verwirrte Lage der

Schichten. Dies letztere konstatierte Freih. von RICHTHOFEN's umsichtiges Auge in einer über alle Zweifel erhabenen Weise. In dem durch mich angenommenen Fall gerathen alle die in Shan-tung und der südlichen Mandchurei zweifellos dem sinischen System angehörigen Gebirgsketten auf eine Seite dieses grossen Bruches. Für diese Bruchlinie ist in der Mandchurei charakteristisch, dass sie — wie erwähnt — von grossen Becken begleitet wird.

4. Den südlichen Theil der Mandchurei bedecken Berge von sinischem System, die wahrscheinlich von Shan-tung über Korea herüberreichen.

5. Zwischen den Bruchlinien von Liau-tung ist an zwei Stellen ein ost-westliches Gebirgs-Streichen zu erkennen. Das eine ist im Süden der Zug des Tshang-pai-shan, das andere im Norden der Thu-shan und dessen parallele Granit-Züge. Eine ebensolche ostwestliche Bergkette scheint hoch oben im Norden, im Thal des Amur das System des kleinen Chingan zu sein.

6. Zwischen den beiden Bruchlinien von Liau-tung und den zwei latitudinalen Bergesketteu liegt das Trapp-Plateau der Mandchurei.

7. Liau-hsi ist ein Abrasions-Plateaurand, dessen Grundskelett durch Gebirgsketten gebildet wird, die sich an den Tshang-pai-shan anschmiegen, ursprünglich jedoch die südwest-nordöstliche Richtung verfolgen, und welche am Bruch von Liau-hsi ihr Ende finden.

Die Gegend der Bergwerke von Tien-pao-shan.

Es ist das eine mit Urwäldern bedeckte Gebirgsgegend, wo die kleine Bergwerkscolonie auf beinahe gänzlich unbewohntem Terrain liegt. Die geologischen Verhältnisse seiner Umgebung sind, wie bereits erwähnt,

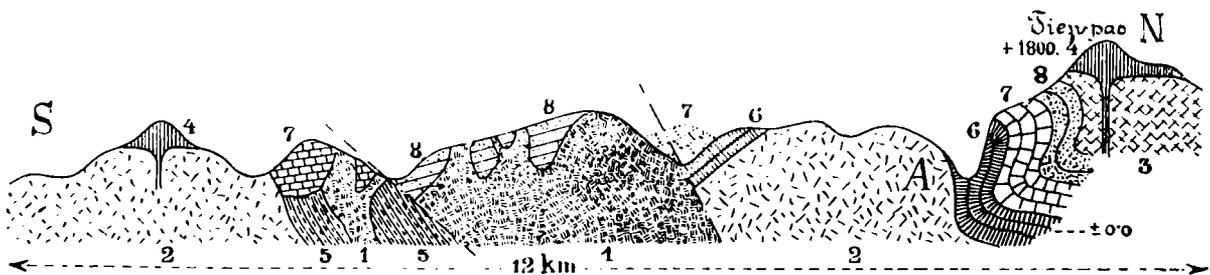


Fig. 4. — Profil des Tien-pao-shan.

1. Rosafarbener Eruptiv-Granit; 2. Granit; 3. Porphyry, Porphyrit, -Tuff u. s. w.; 4. Basische vulkanische Gesteine; 5. Urgneiss; 6. Quarzite und Arkosa-Sandsteine (Streichen O—W); 7. Kristallinischer Kalk (Streichen O—W); 8. Konglomerat. — A) Silber- und Kupfer-Bergwerke.

ziemlich kompliziert, da eben hier die eine grosse Bruchlinie den ostwestlich streichenden Bergesystemen ein Ende setzt.

Wie das Profil (Fig. 4) zeigt, lagerten sich hier die Schichtgesteine

in Form einer zerbrochenen Wölbung. Gerade über der Stelle des Bergbaues zieht sich jene steil aufgefaltete, dicke Schichtgruppe dahin, welche den interessantesten Theil der ganzen Gegend bildet. Die aufgefalteten Schichten erlitten eine erhebliche Veränderung, bei welcher — so scheint es wenigstens — eine Kontakt-Metamorphose eine grosse Rolle spielte. Es hätte schwer gehalten, die Lage des Arkosa Sandsteins und Konglomerats, sowie die der Porphyr-Breccia in dem Durcheinander der Massengesteine, welche den Berg bilden, zu erkennen, wenn nicht der krystallinische Kalkstein einen immer sicheren Leitfaden bildete, welcher selbst unter solch schrecklichen Terrainverhältnissen, wie die Waldwildniss der Mandchurei bietet, verhältnissmässig leicht auffindbar ist.

Diese Lage des Kalkes zeigt uns die eine Hälfte eines Antiklinalen (Gewölbes), der andere Schenkel desselben ist zu einer gebrochenen Tafel zertrümmert, welche wir nur in zerstreuten Schollen in dem mit Urwald bedeckten Gebirgsland erkennen können. Somit gesellt sich zu der ursprünglichen Verwickeltheit der Faltungsverhältnisse noch der Umstand, dass ausser Faltenstörungen auch Schollenbewegungen — und zwar in nicht geringem Maasse — in der Aufrichtung des Gebirges Theil genommen haben. Diese Verhältnisse sind einigermaassen ähnlich jenen des Innenrandes der Karpathen, wo die mesozoische Faltung einer Schollenbewegung gefolgt hat, wodurch das Gebirge in Tafelbrüche zerlegt wurde; analog diesem Vorgange auch hier — wie es scheint — nach Bildung der archaischen W—O gerichteten Faltungsketten, als die Sedimente an der Ostplanke der in Rede stehenden Bruchlinie in verändert streichende Falten aufgewölbt wurden, sind jene negative Auflockerungsstellen entstanden, wo die ursprünglichen Gewölbtheile zu Schollen zusammenbrachen.

Es ist dies nicht einmal mehr der orographische Haupt Rücken, also nicht mehr die Leitlinie der ostwestlich streichenden Wölbung, obzwar sich hier der höchste Bergknoten, der Tien-pao bildete, jedoch nur durch Aufeinanderhäufung eruptiver Gesteine. Viel charakteristischer ist jener von fantastischen Felsgruppen gekrönte Granitzug, welchen ich am Profil mit der Nummer 1 bezeichnete. Es ist dies ein sehr schön rosafarbener Granit, verschieden von allen Graniten der Umgebung, besonders von dem sogenannten Korea-Granit, welcher auf der Zeichnung mit Nummer 2 bezeichnet ist. Das Streichen dieses Granits ist schon SW—NO und gehört demnach schon zum koreanischen Gebirgs-System.

Dieser Granit ist um bedeutendes jugendlicher als jene Schichtgesteine, welche das Gewölbe aufbauen, durchsetzte doch deren eine Schichtengruppe. Der Granit Nr. 2 ist älter als die Schichtgesteine, aber jünger, als die Gneissgruppe Nr. 5, weil er dessen Schollen als Einschlüsse enthält, wohingegen die Kiesel des Konglomerates überwiegend aus diesem Granit bestehen.

Die Bergwerke sind an jener Stelle, wo die aufgefalteten Arkosa-Sandsteine sich mit diesem Granit berühren. Die silber-, blei- und kupferhaltigen Erze kommen auf eine an die norwegischen Fahlwerke erinnernden Art in jäh hervorspringenden Lagern, Säcken vor, zumeist jedoch durchsetzen sie das Gestein in unendlich feinen Lagern, dessen jede Lücke und jeden Sprung ausfüllend.

Die Chinesen verstehen nicht horizontale Stollen zu bauen, und so griffen sie Erze von oben mit Hilfe brunnenartiger Schachte an. Natürlich füllten sich diese alsbald mit Wasser, welche sie aus einer Tiefe von 60—70 M. nicht herauspumpen konnten, so dass sie den Schacht auflassen und einen neuen anlegen mussten. Die Seiten der Schachte spreizten sie mit Balken, welche auch zum Auf- und Abstieg dienen, und auf diesen kletternd befördern sie die Erze ans Tageslicht.

Die Goldfelder von San-tao-kou.

Von geologischem Standpunkte vielleicht noch interessanter als Tien-pao-shan ist das Becken von San-tao-kou. Dies liegt etwa 80 Km von

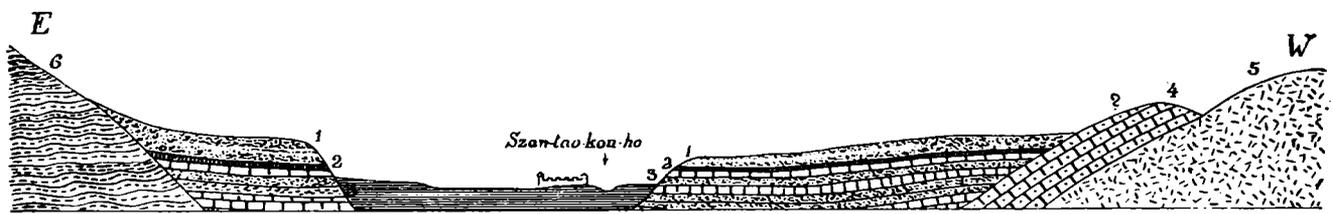


Fig. 5. — Querprofil des San-tao-kou-Becken.

1. Grober Sand und Schotter; 2. goldhaltige Schotter-Schicht; 3. Sandstein, Konglomerat u. s. w. (tertiär); 4. älterer Sandstein; 5. Granit; 6. Gneiss.

Tien-pao-shan gegen Süden, am südlichen Abhang jenes Gneissgebirges, welches wir als das Ende des Tshang-pai-shan kennen lernten. Das Becken ist in meridionaler Richtung langgestreckt; im Süden ist eine schöne

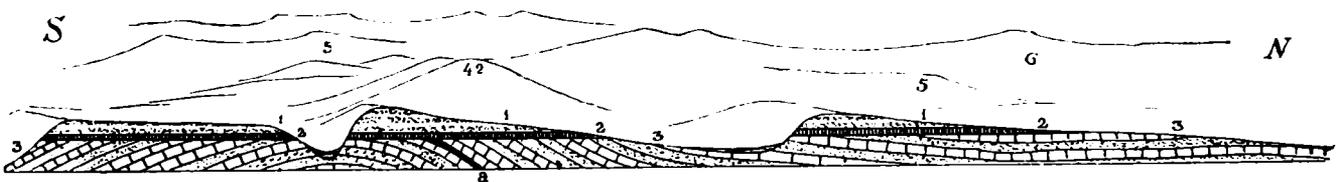


Fig. 6. — Längsprofil des San-tao-kou-Becken.

1. Grober Sand und Schotter; 2. goldhaltiger Kiesel-Lager; 3. Sandstein, Konglomerat u. s. w. (tertiär); 4. älterer Sandstein; 5. Granit; 6. Gneiss.

Kuppe sichtbar, der Niu-sin-shan, von welcher ich meine, dass sie Basalt sei. An der östlichen Seite des Beckens scheint der Gneiss, am westlichen

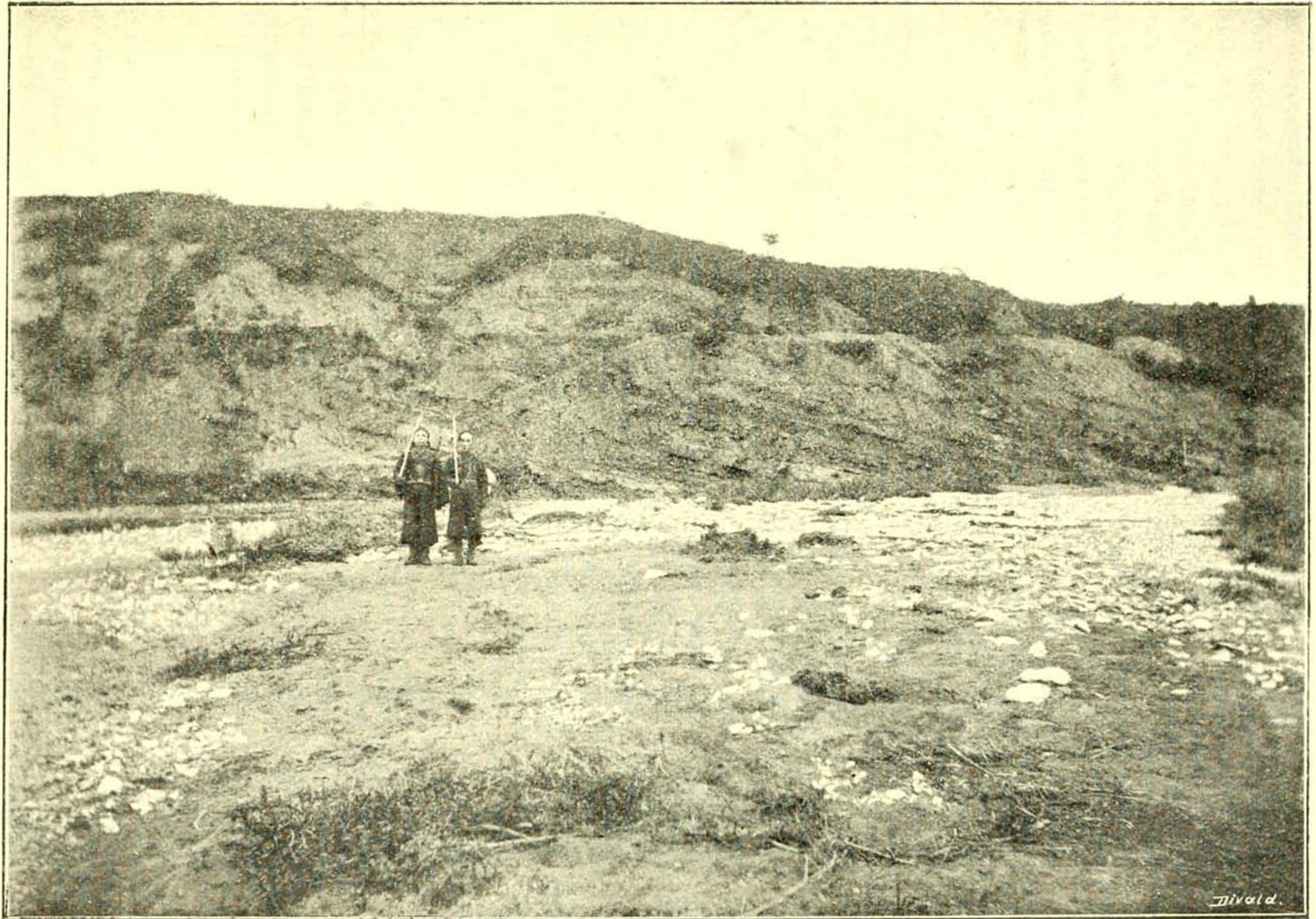


Fig. 7.

Die goldführenden Schichten von San-tao-kou. Unten schief gestellte tertiäre Sandsteinschichten, oben goldführender Schotter. Im Vordergrund das Alluvium der San-tao-kou-ho.



Fig. 8. — Die Goldfelder von San-tao-kou.

der Granit zu herrschen, die westlichen Grenzberge konnte ich jedoch nicht durchforschen.

Das Becken wird an der einen Seite in grosser Ausdehnung, an der anderen nur in Überresten von hohen Terrassen ausgefüllt, deren Materie unten loser Sandstein, Sand, thoniger Sand und Schichten von feinkörnigem, losen Konglomerat besteht. (Figur 5, 6 und 7 Nr. 3.) Diese sind wellenförmig gefaltet mit ostwestlichem Streichen, ihr Gipfel litt Abrasion. Es deckt sie grober Kies und Sand in ganz horizontaler Lage, die untersten Schichten enthalten reichlich Gold. Dieses fanden wir in Schöllchen von verschiedener Grösse, darunter einige von der Grösse eines Kreuzers. Dieser grobe Kies und Sand wird gegen die Berge hin immer dicker, ihre Körner werden grösser, was auf die Entstehung der Kiesel hinweist. Fig. 7 ist nach einer Photographie verfertigt und stellt deutlich die Lage der Schichten und die wunderbare Regelmässigkeit der Konstruktion, welche die Terrassen besitzen.

Die Ursprungsstelle des Goldes scheinen die Quarzadern des Granits und Gneisses zu sein. Dies erfuhr ich in den Goldbergwerken von Li-tz'-kouho bei Kirin, wo des Goldes wegen die Quarzadern zerstampft und gemahlen werden; dieses

Mehl bietet den Stoff zur Schlemmarbeit. Im Thal des Baches Li-tz'-kou füllen ebensolche goldführende Kies- und Sandterrassen das Becken Au-hoa-shan.

Von den Terrassen des Beckens San-tao-kou trug der Fluss den goldführenden Kies und Sand hinweg, um sie dort abzulagern, wo er das Gneissgebirge in den mit kleinen Becken abwechselnden schönen Engen durchbricht. Die Chinesen schlemmten nur das alluviale Gold, wobei sie auf die Gipfel der hohen Terrassen nicht bedacht waren. Rein wissenschaftliche Folgerungen leiteten mich, als ich trotz der Einwendungen der Chinesen stromaufwärts vordrang, um in den prächtigen Terrassen auf den ersten Blick den Ursprungort des alluvialen Goldes zu erkennen.

Es ist ein herrliches Bild, welches diese Terrassen besonders vom östlichen Abhang des Beckens dem Beschauer bieten. (Fig. 8.) Sie werden durch lange, ungegliederte Querthäler durchschnitten und auffallend ist es, dass die so entstandenen Terrassen-Stücke ganz regelrecht unsymmetrisch sind, dass nämlich ihre südliche Seite höher ist als die nördliche, der nördliche Abhang der Thälchen steil, der südliche sanft abfällt.

Soweit ich das Terrain bereisen konnte, beobachtete ich die Ausbreitung dieser Terrassen. Auf jenem Gebiete, wo ich die ähnliche Struktur der Terrassen zweifellos feststellte, fand ich deren Flächenmass über 32 Km², wenn jedoch der Schein nicht trügt, finden sich gegen Süden ähnliche tektonische Verhältnisse von grosser Verbreitung vor, weil zwischen den Umrissen der aus der Ferne bläulich schimmernden Berge noch immer die starren, regelmässigen Formen der Terrassen sichtbar sind.

Aus einer thonigen Schicht des die Terrassen aufbauenden unteren Sandsteines giengen Fossilien hervor, welche das Alter der Schichten als spät-tertiär erkennen lassen.

DATEN ZUR SCHWÄMME-FAUNA DES BORIER DIATOMEA- PELITS UND DUBRAVICZAER KLEBESCHIEFERS.

VON

Dr. LADISLAUS TRAXLER.

Im Jahre 1894 bekam ich von Herrn Dr. JOSEF PANTOCSEK Klebeschiefer aus Dubrovicza und Diadomea-Pelit aus Bori. Während ich diese in Bezug der Süßwasser-Schwämme untersuchte, entdeckte ich die Überreste einer ganz neuen Gattung, welche ich unter dem Namen *Ephydatia fossilis** beschrieb. Seither beschaffte ich mir von Herrn Dr. E. THEMÁK neues Material, in welchem ich viel mehr Schwämme-Überreste fand. Dieser

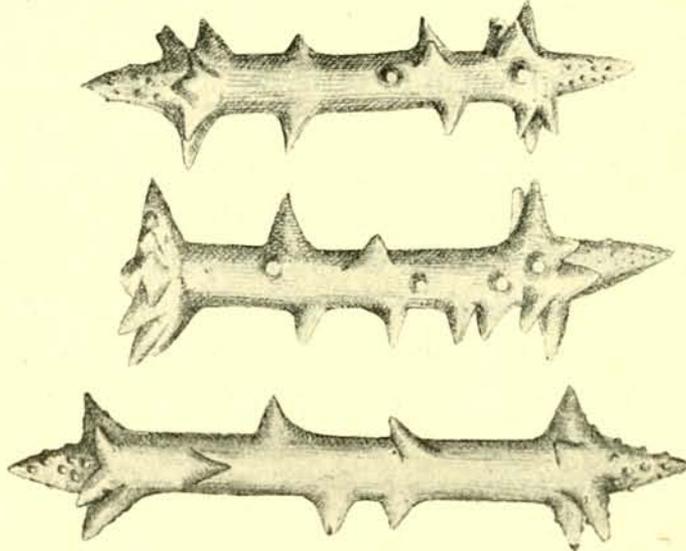


Fig. 1. Zweispitzige Kolben-Nadeln (nach der Natur gez. in 150-facher Vergr.)

Umstand führte mich zu einer abermaligen Untersuchung der Gesteine, um meine früheren Daten zu ergänzen. Von jedem Gestein stellte ich je fünfundzwanzig Präparate her und zwar schlemmte ich das mit Säure verdünnte Material und verwahrte es, wie üblich, in Canada-Balsam. Mögen folgende Tabellen zur Erläuterung dessen dienen, wie vieler *Amphydiscus*-, *Gemmula*-, *Kolben*- und *Skletnadeln* sich in den einzelnen Präparaten befinden und welche Grösse die einzelnen Skelettheile in μ . ausgedrückt aufweisen.

* *Ephydatia fossilis*, eine neue Gattung der fossilen Süßwasser-Schwämme. 1894. Band XXIV., Heft 6—8. P. 173.

I. In den Präparaten des Dubraviczauer Klebeschiefers befinden sich:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	Präparat
Amphidiscus	8	9	7	25	2	16	10	16	8	14	8	5	11	10	10	—	9	15	2	—	21	2	3	2	4	
Gemmulanadeln	—	1	1	2	3	1	—	1	1	1	3	1	—	3	2	—	—	2	1	2	—	1	—	3	1	
Kolbennadeln	1	1	1	—	—	2	1	—	1	1	—	2	2	2	—	1	—	3	—	—	—	—	1	—	—	
Skeletnadeln	20	25	40	20	15	12	15	16	12	10	8	9	6	16	20	—	42	35	20	16	18	22	25	30	20	

II. In den Präparaten des Borier Diatomea-Pelits befinden sich:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	Präparat
Amphidiscus	2	10	4	6	8	8	7	6	4	12	15	20	—	—	2	4	5	6	7	8	10	—	20	2	10	
Gemmulanadeln	2	1	1	1	2	3	4	—	5	1	1	2	—	1	—	1	—	—	2	3	4	5	1	1	2	
Kolbennadeln	2	—	—	1	—	1	1	1	2	1	2	1	—	3	—	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	
Skeletnadeln	28	30	31	34	40	25	26	28	30	31	30	31	30	25	—	40	45	50	55	64	18	25	26	30	35	

III. Messungen über die Amphidiscuse.

a) Axenlänge:

Dubraviczä:	45.	50.	48.	64.	70.	75.	45.	49.	50.	60.	62.	64.	68.	81.	48.	69.	70.	71.	μ .
Bori:	64.	40.	42.	48.	55.	64.	70.	72.	75.	74.	79.	69.	70.	68.	72.	45.	48.	47.	μ .

Dubraviczä: 74. 40. 45. 64. 58. 61. 64. 65. μ .

Bori: 50. 52. 54. 69. 70. 71. 80. 49. μ .

b) Axendicke.

Dubraviczä:	8.	8.	8.	7.5.	8.	6.	6.5.	8.	8.	8.	8.	7.	7.	8.	8.	6.	6.	6.5.	8.	8.	8.	8.	6.
Bori:	8.	8.	8.	8.	6.	6.	7.	7.	8.	8.	8.	7.5.	8.	7.5	8.	8.	8.	6.	6.	6.	7.	7.	8.

Dubraviczä: 8. 8. 8. μ .

Bori: 6.5. 7. 8. μ .

c) Durchmesser der Scheibe.

Dubraviczä:	20.	20.	25.	26.	15.	16.	18.	20.	20.	25.	25.	30.	28.	20.	20.	20.	20.	18.	μ .
Bori:	20.	20.	20.	22.	20.	25.	26.	20.	20.	20.	25	20.	30.	28.	18.	20.	20.	20.	μ .

Dubraviczä: 20. 20. 20. 18. 22. 26. 20. 20. μ .

Bori: 20. 20. 18. 16. 20. 22. 20. 20. μ .

Es alternieren also: ihre Länge zwischen 40—81 μ ., ihre Dicke zwischen 6—8 μ ., und der Durchmesser ihrer Scheiben zwischen 15—30 μ .

IV. Messungen über die Gemmula-Nadeln.

a) Länge der Nadeln :

Dubraviczka : 20. 22. 24. 25. 23. 24. 17. 19. 12. 26. 16. 23. 22. 18. 23. 22. 20. 22. 20.
 Bori : 17. 16. 20. 22. 20. 22. 25. 18. 19. 20. 20. 20. 25. 20. 20. 20. 21. 20. 20.

Dubraviczka : 20. 22. 23. 25. 20. 25. μ .
 Bori : 18. 16. 20. 20. 24. 20. μ .

b) Dicke der Nadeln :

Dubraviczka : 1.5. 1.5. 2. 1.5. 2. 2. 2. 1.5. 2. 1.5. 2. 1.5. 2. 3. 2. 1.5. 1. 2. 1.5.
 Bori : 2. 1.5. 2. 2. 2. 1.5. 2. 2. 1.5. 2. 1. 2. 2. 1.5. 2. 3. 2.5. 2. 3.

Dubraviczka : 2. 1.5. 2. 2.5. 2. μ .
 Bori : 1.5. 2. 1.5. 2. 2. μ .

Es alternieren also: ihre Länge zwischen 12—25 μ ., ihre Dicke zwischen 1—3 μ .

V. Messungen über die Kolben-Nadeln.

a) Länge der Nadeln :

Dubraviczka : 22. 25. 26. 25. 25. 23. 24. 30. 31. 20. 21. 25. 25. 26. 27. 34. 20. 25. 25.
 Bori : 20. 23. 25. 25. 25. 22. 24. 28. 27. 30. 22. 25. 25. 25. 26. 25. 30. 20. 25.

Dubroviczka : 25. 25. 23. 22. 25. 23. μ .
 Bori : 25. 25. 24. 24. 25. 24. μ .

b) Dicke der Nadeln :

Dubraviczka : 3.5. 2. 2.5. 2.5. 2.5. 3. 3. 2.5. 4. 2.5. 2.5. 3. 3. 3. 2.5. 4. 2.5.
 Bori : 3. 3.5. 3. 4. 3. 2.5. 2.5. 2.5. 3. 3. 3. 3.5. 2.5. 3. 3. 3. 3.

Dobraviczka : 2.5. 2.5. 3. 3. 2.5. 3. 4. μ .
 Bori : 2.5. 3. 3. 2.5. 3. 3. 3. μ .

Es alternieren also : ihre Länge zwischen 20—34 μ ., ihre Dicke zwischen 2—4 μ .

VI. Messungen über Skeletnadeln.

a) Länge der Nadeln :

Dubraviczka : 63. 58. 72. 80. 55. 37. 80. 65. 76. 80. 60. 48. 63. 55. 40. 52. 50. 57. μ .
 Bori : 65. 64. 70. 70. 70. 65. 50. 55. 65. 50. 90. 85. 76. 52. 57. 58. 60. 65. μ .

Dubraviczka : 90. 65. 80. 53. 90. 51. 76. 50. 50. 50. 50. 70. 55. 80. 50. 65. 55. μ .
 Bori : 80. 86. 82. 70. 75. 90. 90. 90. 85. 80. 75. 70. 60. 65. 62. 64. 68. μ .

Dubraviczka : 50. 50. 70. 50. μ .
 Bori : 60. 65. 50. 55. μ .

b) *Dicke der Nadeln :*

Dubraviczza :	3.	2.	2.5.	4.	4.	1.	2.	1.5.	3.	2.5.	2.	2.	2.5.	2.	2.	2.	2.	2.	μ.
Bori :	3.	3.	3.5.	3.5.	3.5.	2.	2.5.	3.	3.	3.	3.5.	3.	3.	2.5.	3.	3.	2.5.	2.	μ.
Dubraviczza :	3.	2.5.	2.5.	1.5.	2.5.	2.	2.5.	2.	2.	1.5.	2.	3.	3.	1.5.	2.	2.	μ.		
Bori :	3.	3.5.	3.	3.	3.	4.	4.	4.	3.5.	3.	2.5.	3.	3.	3.5.	3.	3.	μ.		
Dubraviczza :	2.	2.	3.	2.	μ.														
Bori :	2.	2.5.	2.	2.	μ.														

Es alternieren also : ihre Länge zwischen 37—90 μ., ihre Dicke zwischen 1—4 μ.

Zieht man nicht nur diese 516 Daten, sondern auch die Formen der Skelettheile, ihre Structur und Häufigkeit der Skelet-, Gemmula-, und Kolbennadeln, so auch der Amphidiscuse in Anbetracht, so erscheinen meine Daten vom Jahre 1894 in jeder Beziehung bekräftigt. Geringe Abweichungen finden sich nur in den Grössenmassen der Skelettheile vor, welcher Umstand jedoch wieder in der grossen Menge der untersuchten Nadeln seine Begründung findet.

VOM VORKOMMEN DES KORUNDS IN UNGARN.

VON

DR. JULIUS SZÁDECZKY.*

Bei der näheren Untersuchung unserer tertiären Eruptiv-Gesteine gelangte ich zur Überzeugung, dass die den Korund enthaltenden Gesteinseinschlüsse — obzwar nicht häufig — so doch weniger selten sind, als man gewöhnlich annimmt.

Bisher waren im Ganzen zwei solcher Fundorte auf Grund eingehender Beschreibung bekannt: der eine ist der Schlossberg zu Déva, welchen im Jahre 1889 Dr. FRANZ SCHAFARZIK beschrieb; den anderen korundhaltigen Einschluss fand ich im Andesit des Berges Sággh bei Szobb und beschrieb ihn im Jahre 1894. Diesen beiden Fundorten reihen sich nun fünf neuere an, so dass hiemit die Zahl der in Ungarn bisher bekannten Korund-Fundorte sieben beträgt.

Bei Untersuchung der Gangandesite, welche im Gebirge von Gyalu so häufig sind, fand ich in jenen von Sztolna und Gyalu Korund enthaltende Gesteins-Einschlüsse. Ausser diesen fand ich im Andesit der Steinbrüche von Petrosz bei Déva, weiters in jenem von Nagyág und schliesslich im Basalt von Ajnácskő Korund vor.

Saphirhaltige Einschlüsse des Gangandesits von Szárazpatak bei Sztolna.

Im westlichen Theil des Gangandesits von Szárazpatak bei Sztolna findet man selten dichte, graulich blaue Gesteinseinschlüsse, welche in ihrem Innern kleine Saphirkryställchen enthalten.

Mit freiem Auge sind in diesen, höchstens ein Paar Centimeter grossen Einschlüssen kleine, gelbliche Streifen und glitzernde Punkte zu unterscheiden, in Dünnschliffen kann man jedoch schon mit der Lupe drei Zonen wahrnehmen.

Im innersten, 11 mm. langen und 4·5 mm. breiten ovalen Kern befinden sich in verworrener Lage die schlanken Saphirnadeln, welche in dickeren Dünnschliffen von schöner kornblumenblauer Farbe sind; zwischen denselben sind die Zwischenräume durch grünliche und gelbliche,

* Vorgetragen in der Fachsitzung vom 3. Mai 1899.

durchsichtige Mineralien (Chlorit, Desmin, Feldspath) und durch undurchsichtige Magnetit-Körner ausgefüllt.

Darauf folgt eine 1—2 mm. dicke, hauptsächlich aus Magnetit und grünlichen Mineralien bestehende Hülle, welche durch die äusserste, 4—5 mm. starke, kleine gelbe Flecken (Desmin), grüne und braune Mineralien und ein wenig Magnetit enthaltende Hülle umgeben ist. Letztere geht in den umschliessenden porphyrischen Andesit über.

I. Die mikroskopische Untersuchung dieser Zonen zeigt, dass die im Kern befindlichen, zumeist reinen, blauen Saphire gewöhnlich eine Länge von unter einem mm. besitzen; selten sind sie länger als ein mm. Ihre Breite hingegen erreicht ein Viertel oder ein Fünftel ihrer Länge, doch finden sich noch viel dünnere vor. Es sind diess die Durchschnitte der nach der Basis O P (0001) gebildeten Kryställchen, welche für gewöhnlich durch eine schiefe (Rhomboëder) Fläche überdacht sind. Diese schiefen Flächen wechseln des Öftern mit der Basisfläche Treppen bildend ab. Eine säulenförmige Überdachung senkrecht auf die Basisfläche ist sehr selten.

Tafelförmige Durchschnitte gelangten wenige auf den Dünnschliff. An diesen konnte man eine mit den Rhomboëderflächen parallele Spaltung und den Austritt einer optischen Axe von negativem Charakter beobachten.

Die schlanken Längsschnitte besitzen sehr lebhaften Pleochroismus und zwar sind die, in der Fläche der Basis schwingenden Strahlen (n_o^e) dunkel kornblumenblau, die auf diese Richtung vertical schwingenden (n_p^e) lichter meergrün.

Als Einschlüsse finden sich in manchem Saphir winzige braune, oder röthlichbraune Picotit-Oktaëderchen vor, oft in Zwillingbildung nach O (111), woraus auch strahlige Netze entstehen. Sehr selten findet man auch kleinwinzige Zirkon-Körnchen im Saphir.

Die Saphire, so auch die in ihrer Gemeinschaft in grosser Menge vorkommenden Spinelle, werden von allotriomorph körnig gebildeten haematitischen und chloritischen Gebilden verunreinigten oft Zirkon-Einschlüsse enthaltenden Feldspathen eingeschlossen. Auch kleine, gelbe Desmin-Aggregate kommen in der innersten, den Saphir führenden Zone vor, diese sind jedoch in den äusseren Theilen besser zu studieren, weswegen ich ihre genaueren Charaktere später anführe.

Bezüglich der Reihenfolge der Krystallbildung überzeugen wir uns schon in der inneren Zone, dass die Krystallbildung der Spinelle und des Zirkons jener der Saphire theilweise vorangien und der Feldspath sich zuletzt bildete.

II. Die auf den Korund führenden Kern folgende schmale Zone wird durch die Spinelle charakterisiert, deren mehrere Arten vorkommen. Diese sind zumeist dunkel grünlichbraun und Schnitte von Kryställchen, deren

Durchmesser gewöhnlich kleiner als 0.5 mm., nur selten 0.75 mm. ist. Die dominierende Art gehört demnach zu den Pleonasten, es befinden sich unter ihnen jedoch auch Magnetite mit bläulichem Reflex. Manchmal lagerten sich auf ihre Oberfläche ausserordentlich kleine, nur bei stärkster Vergrößerung sichtbare Zirkonkörnchen. Die Spinelle begannen also die Kristallisation und ihnen folgten die Zirkone.

Die Spinelle werden ebenfalls durch allotriomorphe Feldspath-Körner zusammengehalten, welche manchmal die eingeschlossenen Minerale an Grösse übertreffen und Albitzwillinge aus geringer Anzahl Platten bilden, Extinction zum Labradorit. In einem auf die zwei Richtungen einer guten

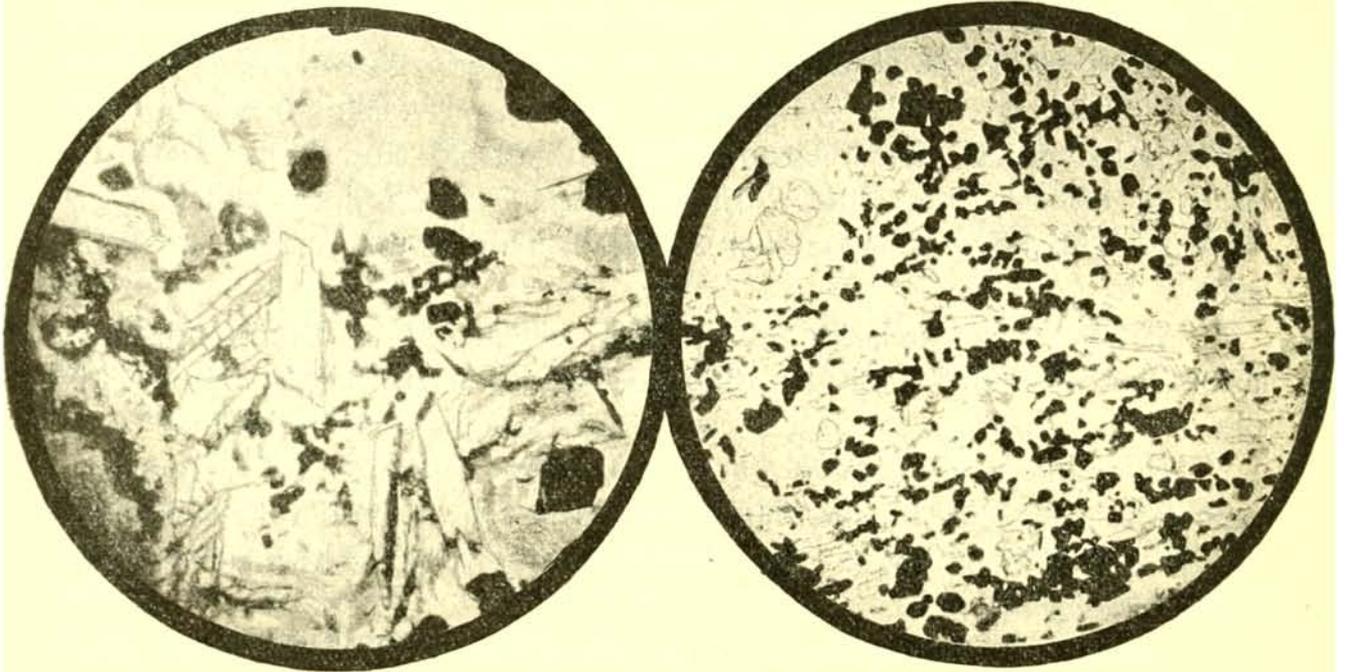


Fig. 1. Saphirhaltiger Einschluss des Gangandesits von Szárzpaták. Idiomorphe Saphirkristalle (m R, oR) und verschiedene Spinelle in allotriomorphen Feldspathen eingebettet, mit Chlorit und Limonit. 37-fache lin. Vergr.

2. Fig. Korundhaltiger Einschluss des Gangandesits von Gyalu. Oben links eine grössere Korund-Gruppe, beinahe nach der Basis geschnitten, mit lichtem Feldspathhufe. Neben ihr kleinere Rutilite. Man sieht am grössten Theile des Bildfeldes grüne, braune und schwarze Spinelle und Korund-Fäden in Feldspath eingebettet, mit fluidalem Gewebe. 34-fache lin. Vergr.

Spaltbarkeit nahezu verticalen Schnitte tritt bei convergentem Lichte an der Kante des Sehfeldes die Bissectrix $n_p = a$ heraus und die Richtung des $p_m = b$ bildet mit der Albit-Zwillingsfläche einen Winkel von 33.5, respective 34.5° im anderen Zwillings, woraus folgt, dass Ab_2 An_3 Labradorit den Raum zwischen diesen Krystallen ausfüllt.

Die Feldspathe bilden beiläufig die Hälfte der II. Zone und weisen keinerlei mechanische Einwirkungen auf.

Grüne, Chlorit enthaltende Gebilde kommen schon in der innersten

Zone vor, in grösserer Menge sind sie jedoch an der Grenze der Saphir- und Spinellzone vorhanden. Sie bilden gewöhnlich faserige Aggregate, seltener kleine Sphärolithe. Ihre Doppelbrechung ist sehr schwach und ihrer Länge nach ist die Doppelbrechung bald positiven, bald negativen Charakters; sie sind also Pennine.

III. Der Biotit, im inneren Kern spärlich, in der Spinell führenden Zone, besonders an deren äusserem Theile häufiger vorkommend, findet sich in grösster Menge in der äussersten Zone vor, welche im Wesentlichen aus Aggregaten von Spinellen, Biotit und Feldspath besteht.

Der Biotit bildet dünnere, grünlichbraune, im Allgemeinen kleinere Plättchen als der Saphir, gewöhnlich $\frac{1}{3}$ mm. lang, halb so breit; seltener $\frac{2}{3}$ mm. lang, deren Pleochroismus in der Richtung der Schlicke sehr dunkel grünlichbraun, im Querschlicke hingegen licht gelblichgrün ist. Sie enthalten oft Spinell-Einschlüsse.

Ausser den genannten Mineralen findet sich reichlich Desmin in der äussersten Zone, als Füllung der, nach der eigentlichen Krystallisierung gebliebenen Hohlräume. Der Desmin bildet gewöhnlich durch Hæmatit gefärbte, strahlige, kugelige Aggregate; seine weiteren Eigenschaften beschrieb ich bei Erörterung des einschliessenden Gesteins.*

Dünne Nadeln des Apatits kommen in der äusseren Zone, auch Gruppen bildend, spärlich vor, wo sich höchst selten auch winzige Zirkone finden.

In der dunkelgrünen durchkrystallisierten Grundsubstanz des einschliessenden Gesteins scheiden sich Labrador-Feldspath, weniger grüner Amphibol, grünlichbrauner Biotit, und spärlich Quarz porphyrisch aus. Mit Hilfe des Mikroskops findet man accessorisch in demselben auch Magnetit, Apatit und Zirkon. Die nähere Beschreibung des Gesteins ist in meiner obenerwähnten Abhandlung zu lesen, in welcher die auf Grund der Analyse des Herrn FLODERER mitgetheilten Daten über den Kieselsäuren-Gehalt — über deren Richtigkeit ich schon damals meinem Zweifel Ausdruck gab** — sich als falsch erwiesen.

Der Korund führende Gangandesit von Gyalu.

Ober der Gemeinde Gyalu, an beiden Ufern der Szamos ist Gangandesit insbesondere am linken Ufer durch Steinbrüche beinahe in seiner ganzen Ausdehnung aufgeschlossen, in welchem reichlich Gesteinseinschlüsse vorkommen, deren einzelne Exemplare in der Richtung ihrer Schichtung eine Grösse von 7 cm. erreichen.

* Mittheilungen II—XXIII. Jahrg. 1898.

** Mittheilungen. II.—XXIII. Jg. 1898. S. 36.

Einschlüsse, in deren Bildung der Biotit eine grosse Rolle spielt, und in welchen man ausserdem mit Hilfe des Mikroskopes Feldspath und Magnetit findet.

Korund kommt nicht in jedem Einschlusse vor, wo er jedoch vorhanden ist, dort kann man seine Vertheilung auf jene drei Zonen, wie in den Einschlüssen von Sztolna nachweisen, wenn auch nicht so deutlich, wie bei diesen. Der innere, Korund führende Kern ist im besten Präparate, in mehrere Theile, Anhänge getheilt, taschenförmiger Ausbildung; diese Theile umgiebt die mittlere, Spinell führende Zone, welche dann durch eine gemeinsame, Biotit führende, äusserste Hülle umfasst wird.

Der Korund, dessen unvollkommen ausgebildete, winzige Täfelchen im inneren Theile in grosser Menge vorkommen, findet sich vereinzelt auch in der mittleren, ja selbst äusseren Zone vor. Seine Farbe ist nicht mehr das schöne Kornblumenblau des von Sztolna; er ist grau, manchmal farblos, zerspaltet und weist keinen Pleochroismus auf. Seine in der Richtung der gewöhnlich dominierend ausgebildeten Basisfläche gestreckten Täfelchen sind stellenweise sehr dicht nebeneinander in einer Richtung angeordnet. Zwischen ihnen sind vereinzelt Sillimanit-Fäden, oder auch aus solchen bestehende ganze Gewebe zu erkennen, und im Vereine mit diesen, so auch anderer, in derselben Richtung angeordneter Mineralien, bilden sie eine gut ausgeprägte Fluidal-Textur im Innern des gänzlich krystallinischen Einschlusses (S. F. p. 2. S. 3.)

Die durchschnittliche Länge dieser verworren ausgebildeten Korundplättchen ist bei Schnitten in der Richtung der Hauptachse 0.1 mm., es finden sich jedoch unter ihnen auch solche von 0.03 mm. Länge und 0.008 mm. Breite, ja sogar noch kleinere; Plättchen, welche eine Länge von 0.16 mm. und eine Breite von 0.04 mm. aufweisen, zählen schon zu den allergrössten.

Ausser diesen massenhaft vorkommenden winzigen Korunden finden sich in den Einschlüssen von Gyalu auch einzeln stehende, grössere, breitere Korundkrystalle vor, deren grössere eine Länge von 0.28 mm. und eine Breite von 0.13 mm. besitzen. Es ist zu erwähnen, dass während die winzigen Korunde mit Spinellen gleichmässig gesprenkelt in Feldspathkörner gebettet sind, die grösseren gewöhnlich durch eine Zone reinen Feldspathes umgeben werden, was jedoch nicht ausschliesst, dass an der Oberfläche des Korundes Spinell, oder manchmal Zirkon haftet.

Die grösseren Korunde besitzen eine besser entwickelte Krystallform als die kleineren und auf ihren schlanken Längsschnitten lässt sich ein ähnlicher Winkel zwischen Basis und Rhomboëderfläche messen, wie an den Saphiren von Sztolna. An Korunden, deren Basis in die Fläche des Dünnschliffes gelangt ist, ist die Rhomboëder-Form deutlich wahrnehmbar. Auch sind auf solchen durch Hebung und Senkung des Objectivs gleichzeitig drei-

Es sind dies grösstentheils den krystallinischen Schiefen ähnliche eckige winzige stufenförmige Absätze sichtbar und zwar vier übereinander, ähnlich jenen Abbildungen, welche Pratt von den Saphiren aus Montana lieferte.* Die äussere Form der Krystalle von Gyalu ist aber bei Weitem nicht so gut ausgebildet, wie jene der Montanaer. In einzelnen Querschnitten ist die rhomboëdrische Spaltbarkeit und die Form $\infty P 2 (11\bar{2}0)$ sichtbar. Spinell-Einschlüsse sind darin selten.

Auch Apatit kommt manchmal in der inneren, Korund führenden Zone vor mit ähnlichem Feldspath-Hof umgeben, wie der grössere Korund, dem er durch seine Grösse und stärkere Lichtbrechung ähnelt, durch seine schwächere Doppelbrechung jedoch von jenem gut zu unterscheiden ist.

Spinelle finden sich in ausserordentlich grosser Menge in allen drei Zonen, so dass der ganze Einschluss durch sie dicht punktirt erscheint. Ihre Grösse schwankt zwischen 0.003—0.4 mm., doch sind die kleineren Exemplare in Mehrzahl vorhanden. Die grösseren sind von der Form O (111). Nehmen wir die Arten in Betracht, so finden wir, dass auch hier die bräunlichgrünen Pleonaste dominieren; doch kommen auch schwarze Magnetite, zwischen den kleinsten Körnchen bräunlichgelbe Picotite und wie es scheint, aus deren Gemenge entstandene Übergangsarten von rothbrauner Farbe vor.

Die Zirkone bilden auch sehr kleine Körner oder kurze Säulchen, in die Feldspathe eingeschlossen, oder der Oberfläche der Korunde und Spinelle anhaftend, jedoch in sehr geringer Menge. Eine in Feldspath geschlossene Combination einer Säule und Pyramide, 0.02 mm. dick und 0.06 mm. lang, gehört schon zu den grösseren Krystallen. Auf der Oberfläche eines Pleonasten mass ich ein Korn von 0.008 mm. Breite und von 0.015 mm. Länge.

Auch Rutil sind in kleinen Mengen in Form schlanker röthlichbrauner Nadeln, manchmal herz- oder knieförmige Zwillinge bildend, vorhanden, man kann auch ihren gelblichbraunen Pleochroismus wahrnehmen.

Biotit ist das charakteristische Mineral des äussersten Theiles, dessen Farbe, Pleochroismus etc. derselbe ist, wie desjenigen von Sztolna. Oft ist er in Gruppen vereinigt; sein Axenwinkel ist klein.

Der Feldspath krystallisierte bei der Abkühlung zuletzt. Er bildet bald kleinere, bald grössere, gewöhnlich 0.1—0.2 mm. grosse Körner, oder schwammige Haufwerke, stellenweise auch Stängel, deren Richtung und Extinction mit jenen der Korund-Platten parallel ist. Er kittet die übrigen Mineralien aneinander.

Es sind jedoch einzelne Stellen vorhanden (ursprünglich Poren), beson-

* Pratt, J. H. On the Crystallography of the Montana Sapphires. American Journ. of Science. Vol. 1897. S. 427.

ders in der äusseren Zone des Einschlusses, jedoch auch in den inneren, welche von idiomorphen Feldspath-Säulchen ausgefüllt sind.

Diese Feldspathkryställchen, welche zuweilen Zwillinge nach dem Albit-, ja sogar nach dem Periklingesetz bilden, und deren manche kleine Gasbläschen, selbst Flüssigkeitseinschlüsse reichlich enthalten, gehören zufolge ihres optischen Verhaltens in die Andesin-Reihe.

Der in allen drei Zonen reichlich vorkommende Feldspath ist das dominirende Mineral dieses Gesteineinschlusses. Der Quantität nach folgen ihm die Spinelle und diesem die Korunde.

Sowohl die Feldspathe, als auch die anderen Bestandtheile sind unverseht, weder mechanische noch chemische Einflüsse sind an ihnen wahrzunehmen. Chloritische Gebilde (Delessit) und Calcit kommt in den untersuchten Einschlüssen, besonders in deren äusseren Theilen auch vor, diese bildeten sich jedoch nicht auf Rechnung der ursprünglichen Mineralien derselben.

Der umschliessende grüne, dichte Andesit ist stark verändert. Er enthält grössere Feldspathe der Labradorreihe, veränderten Amphibol, Biotit, vielleicht auch Überreste von Pyroxen, welche in eine durchkrystallisierte, zumeist aus Feldspath bestehende Grundsubstanz eingebettet sind. Am Magnetit haftende Zirconkryställchen kommen im einschliessenden Gestein auch vor.

Zwischen den Korund führenden Einschlüssen von Sztolna und Gyalu ist viel Ähnlichkeit, die ersteren krystallisierten jedoch in ruhigerem Zustand, demzufolge die schön blauen Saphir-Krystalle grösser wuchsen und in verschiedenen Richtungen sich anordneten; die letzteren sind das Resultat viel schnellerer und gestörterer Krystallisation, daher sind sie kleiner, unvollkommener und zeigen auch Fluidal-Textur.

Der Saphir führende Einschluss des Steinbruches Petrosz bei Déva.

Von der Stadt Déva gegen Südwest etwa 3 Km. liegt der Steinbruch von Petrosz, welcher, als ich mich dort aufhielt, zur Deckung der Bedürfnisse des rumänischen Theiles der Kunststrasse im Zsilthal stark betrieben wurde und in welcher ich Gesteineinschlüsse von mindestens 2—3 cm. fand. In einzelnen Exemplaren der dunkelblauen Art dieser Einschlüsse kann man bereits mit stärkerer Lupe bei sorgfältiger Prüfung schönen, rein kornblumenblauen Saphir entdecken.

Der Saphir kommt in Gesellschaft von Cordierit und Sillimanit vor, wodurch sich die hierortigen von den Einschlüssen zu Sztolna und Gyalu unterscheiden; sie stimmen jedoch sehr gut ihres reichlichen Spinellgehaltes wegen mit jenen überein, so auch darin, dass auch hier das letzte Product der Krystallisation der Feldspath ist, dass sich der Saphir, Cordierit,

Sillimanit auch hier im Innern des Einschlusses befinden, welche durch eine grünlichbraunen Biotit enthaltende Zone umgeben ist.

In den Einschlüssen von Petrosz sind alle Bestandtheile grösser, als in jenen von Gyalu, diese wechseln jedoch mit dichten, sehr winzige Spinelle und Feldspathe enthaltenden Theilen ab, ja es giebt sogar Einschlüsse, in welchen ausserordentlich kleine Spinelle und stellenweise Biotitfäden, in gänzlich isotropem oder theilweise feldspathartig durchkrystallisiertem glasigem Magma eingebettet sind.

Die Spinelle krystallisierten auch aus diesen Einschlüssen zuerst aus. Ihre Grösse schwankt von den allerwinzigsten Punkten angefangen zwischen ziemlich weiten Grenzen. In dem stärker krystallisierten inneren Theil finden sich Körner von 0·17—0·30 mm. Grösse. Ihrer Art nach sind an einzelnen Stellen beinahe ausschliesslich Pleonaste vorhanden, unter ihnen hie und da ein Picotit-Körnchen. An anderer Stelle wachsen wieder die Picotite gross und herrschen vor. Magnetite kommen untergeordnet vor.

Kleine Zirkon-Körner kommen im Allgemeinen selten, und nur stellenweise in Mehrzahl vor. Dasselbe gilt vom Rutil, dessen 0·001 mm. dicke und 0·02 mm. lange Nadeln schon eine rothe Strahlenbrechung I Ordnung, ja sogar blaue Farbe doppelter Strahlenbrechung verursachen.

Die Saphir-Kryställchen enthalten manchmal Spinell-Einschlüsse. In den Dünnschliff gelangten ihrer nur wenige. Diese erreichen, quer auf die Hauptachse durchschnitten, eine Breite von beiläufig 0·5 mm. und eine Länge von 0·7 mm. Ihrer Grösse und Farbe nach haben sie mehr Ähnlichkeit zu jenen von Sztolna, als zu jenen von Gyalu; stehen aber jenen von Szobb am nächsten.

Von Cordieriten gelangten mehrere in den Dünnschliff. Diese sind ohne Ausnahme im Vergleiche zu den übrigen Bestandtheilen grosse, Pleochroismus aufweisende Krystalle, welche abgerundet sind und eine Umwandlung erlitten haben. Einzelne haben sich getheilt und die Theile sind mit grundsubstanzähnlichen, krystallinischen Feldspath-Haufwerke von einander getrennt. Ihr Pleochroismus ist in der Richtung n_m β licht indigoblau, in der Richtung n_p α hingegen gelb.

Der Cordierit verwandelt sich an seiner Aussenseite und längs seiner Zerklüftungsflächen in eine grünlich gelbe, stärker doppelbrechende serpentinarartige Substanz (Xylotil?), welche stellenweise regelrechte sphärolithische Gruppen von positivem Charakter bildet.

Es kommen auch Magnetit und braune, manchmal in Segmente zertheilte nadelförmige Einschlüsse (Rutil?) im Cordierit vor, welche darauf schliessen lassen, dass sich der Cordierit mit den übrigen Bestandtheilen des Gesteineinschlusses gleichzeitig aussonderte und nicht ein früher gebildetes, aus einem älteren Gestein entstandenes Mineral ist, worauf man aus seiner zerstörten Form und Verwitterung leicht schliessen könnte.

Im Innern des Einschlusses, nicht überall gleichmässig vertheilt, vielmehr an einzelnen Stellen zu dichten Gruppen angesammelt, befinden sich die Sillimanitfäden. Sie sind häufig getheilt und besitzen eine Länge von 0·08 mm. und eine Dicke von 0·01 mm. im Durchschnitt, die Farbe ihrer Doppelbrechung geht bis zum I. gelb, im Querschnitt ist sie jedoch niedrig.

Im äusseren Theil der Einschlüsse findet man Biotit-Krystalle von grünlich brauner Farbe, welche mit jenen der anderen grösstentheils übereinstimmen. Es sind zwar auch röthlich braune vorhanden, welche jedoch zufolge ihrer Winzigkeit zur eingehenderen Untersuchung nicht taugen.

Die aufgezählten Mineralien werden von allotriomorphem, manchemal beinahe isometrische Körner bildendem Feldspath umgeben, deren 0·07 mm. lange schon unter die grösseren gehören. Ausserdem sind auch stänglige, parallel verfinsternde, wahrscheinlich in die Andesin-Reihe gehörende Feldspath-Mikrolithe vorhanden. Die Feldspathe sind an einzelnen Stellen stark kaolinisirt, aus ihnen bilden sich starke doppeltlichtbrechende Fäden, auch Platten.

Eine vom industriellen Standpunkte aus hervorragende Eigenschaft des Mutter-Gesteines ist, dass es durch Ablösungsflächen sehr wenig durchzogen ist; man kann demzufolge beinahe beliebige Monolithe daraus brechen. Dieses Gestein ist ein Amphibol-Andesit, in dessen lichtgrauer, stellenweise poröser Grundsubstanz Feldspathe von gewöhnlich graulicher Farbe, bis 11 mm. Länge und 6 mm. Breite, und schwarze Amphibole porphyrisch ausgeschieden sind. Stellenweise kommen auch feinkörnige basische Gesteineinschlüsse mit granitartiger Grundsubstanz in diesem Gesteine vor.

Bei den idiomorphen, säulenförmigen Feldspathen mit Zonen-Textur ist die Zwillingsbildung nach dem Albitgesetze gewöhnlich, jene nach dem Karlsbader und periklinen seltener. Sie enthalten viele eckige und runde Grundsubstanz-Einschlüsse. Die grossen Feldspathe scheinen ihrer optischen Eigenschaften zufolge in die Labradorreihe ($Ab_2 An_3$) zu gehören, die Prüfungen auf trockenem Wege weisen auf die Andesin- und auf die Labradorreihe hin.

Die in der Grundsubstanz befindlichen Feldspathmikrolithe bilden dünne Nadeln, oder in der Richtung der Axe a gestreckte, schlanke Kryställchen mit paralleler oder beinahe paralleler Extinction. Ihre quadratischen Querschnitte hingegen verfinstern sich unter $11-12^\circ$ von der Albit-Zwillingsfläche, demzufolge ich die nach dem Ausflusse krystallisierten Feldspathe für Andesine ($Ab_2 An_3$) halte.

Die grösseren Amphibole geben 1·5 mm. breite und 8·5 mm. lange säulenförmige Schnitte, welche an ihrer Aussenseite kreuzförmig, ja manche in ihrem ganzen Körper in ein, aus kleinen Magnetiten und

manchmal aus Augit bestehendes Product verwandelt sind. Andere wieder sind mit höhlenartigen Ätzungen bedeckt, in welchen man die nachherige Bildung der lichtblauen Diallagit-Kryställchen am deutlichsten sieht. Im Querschnitt ist die Säule (110) und das Klinopinalloid (010) sichtbar; manche Säule wird durch ein sehr spitzes Flächenpaar überdacht. Ihr brauner und blassgelber Pleochroismus, so auch ihre Verdunkelungswinkel deuten darauf, dass sie zu den basaltigen Amphibolen gehören.

Magnetit kommt in kleineren und grösseren Körnern ziemlich reichlich vor; grüne Pleonaste sind nie, kleine braune Picotite spärlich und Hæmatite vereinzelt auffindbar.

Apatit ist nicht viel und in verschiedener Grösse vorhanden; es findet sich auch rauchgrauer mit schwachem Pleochroismus vor, dessen $\text{Abs. } n_p^\circ > n_g^\circ$ ist.

Die Grundsubstanz bildet zumindest die Hälfte des Gesteines und besteht aus Andesin-Feldspathnadeln, Magnetit und nachträglichen Producten, welche in eine stellenweise amorphe, anderwärts jedoch in eine nachherig krystallisierte Basis eingebettet sind.

Feinen Ritzen entlang kann man eine Umwandlung zu Kaolin, an anderer Stelle wieder nachträgliche Bildung von Biotit beobachten.

Der Saphir führende Einschluss des Petroszbruches hat in Hinsicht auf den Saphir selbst, als auch auf die mit ihm zusammen auftretenden Mineralien, ja selbst auf das einschliessende Gestein mehr Ähnlichkeit zu jenem des Sághegy bei Szobb, welchen ich im Laufe meines Vortrages am 7. November 1894 hier vorzulegen die Ehre hatte,¹ und zu jenem von Várhegy bei Déva, mit welchem letzterem «Gneiss-Einschluss» uns Herr Dr. FRANZ SCHAFARZIK bekannt machte,² als zu den eben beschriebenen von Gyalu und Sztolna. Bezüglich dieser beiden ähnlichen Vorkommen berufe ich mich, um Wiederholungen auszuweichen, auf die citierten Beschreibungen.

Der Korund-Einschluss des Amphibol-Andesits von Nagyág.

In einer meiner älteren Abhandlungen³ befasste ich mich bereits mit Gesteinseinschlüssen von Nagyág, welche Cordierit und Sillimanit enthalten. In ganz ähnlichem Einschluss fand ich seither auch kleine Korunde.

Unter diesen gehören 0·014 mm. breite und 0·095 mm. lange Schnitte schon zu den grösseren; die Dimensionen des in den Dünnschliff gelangten grössten sind 0·019—0·012 mm. Bei einzelnen ist der R (10 $\bar{1}1$) domi-

¹ Geol. Mitth. Bnd. XXV. 1895. S. 161—174.

² Geol. Mitth. Bnd. XIX. 1889. S. 406.

³ Geol. Mitth. Bnd. XXII. 1892. S. 298.

nirend ausgebildet, bei anderen wieder die OP (0001) mit untergeordneten steileren Rhomboëdern. Sie besitzen sehr schwachen Pleochroismus, mit in der Richtung der Nebenachse bläulicher, in jener der Hauptachse grünlicher Schattierung.

Der Einschluss von Nagyág unterscheidet sich von den obenbesprochenen dadurch, dass darin die farbigen Minerale: die Spinellarten und Glimmer in verhältnissmässig geringerer Menge vorkommen. In dieser Beziehung steht er dem von Szobb am nächsten. Ein anderer Unterschied besteht darin, dass unter den Spinellen die Magnetite dominieren, und Pleonast wenig vorhanden ist; Haematit vorkommt, ja manchmal sogar die Aussenseite des Magnetits Umwandlung in Hämatit erfahren hat.

Unter den Korunden befinden sich abgerundete Körner von Cordierit, weiters sehr winzige, stänglige Sillimanit-Aggregate und selten schlanke Krystallindividuen und Zwillinge von Rutil.

Die Biotite beschränken sich auch hier auf den äusseren Theil; ihr Pleochroismus ist in der Richtung der guten Spaltbarkeit rothbraun, in der, auf erstere verticalen Richtung lichtgrün.

Das einschliessende Gestein ist auch in diesem Falle Amphybol-Andesit, dessen Amphybol in der Richtung $n_{\gamma}c$ ähnlich zu dem im Einschluss befindlichen Biotit rothbraunen Pleochroismus, zugleich auch die stärkste Absorption zeigt; in der Richtung $n_m b$ ist seine Farbe lichter grünlich braun, in der Richtung $n_p a$ jedoch am lichtesten grünlich-gelb.

Aus Obigem geht hervor, dass der Korund führende Einschluss von Nagyág jenem von Szobb und Déva ähnlicher ist als jenem von Gyalu und Sztolna.

Korund im Basalt-Rollstücke des Csontos-árok von Ajnácskő.

Die bisher besprochenen Korund führenden Einschlüsse, welche aus Amphybol-Andesit stammen, sammelte ich alle selbst. Doch kenne ich einen nicht von mir gesammelten Korund, welchen ich bei Durchforschung der systematischen petrographischen Sammlung der Universität zu Kolozsvár in einem Basalte entdeckte, und auf dessen ursprünglichen Geleitzettel zu lesen ist: «Basalt. Mit blauen Obsidian- und Quarz-Einschlüssen. Ausserdem an der verwitterten Seite Krystalle und Schwellungen, welche wahrscheinlich aus Augit, Amphybol, Feldspath, Pyrit, Magnetit und vielleicht Rutil bestehen. Ajnácskő aus dem Versteinerungsgraben. Finder: Alexis Pávai».

Der graublaue Korund, welcher mit einer schwarzen Kruste überzogen ist, steht aus der gelblichbraunen Verwitterungskruste des Basaltes hervor. Sehr interessant ist dieser Korund, einestheils weil er unter den einheimischen der grösste ist — seine 7 mm. lange und 1.5—2 mm. breite

Platte steht um 1·5 mm. aus dem Gestein heraus —; anderseits weil dies der einzige Fall ist, wo der Korund ganz frei, also ohne einer Hülle von Spinell oder Glimmer, im einschliessenden Gesteine sitzt. Dieser Umstand lässt sich vielleicht darauf zurückführen, dass der Basalt, als ein basischeres Gestein als der Andesit, seine Viscosität viel länger erhielt und während seiner Bewegung den Korund aus der lockeren Hülle herausschälte.

Nachdem ich den seltenen Einschluss nicht opfern wollte, trennte ich davon nur einen kleinen Theil, an welchem ich mich der charakteristischen physischen Eigenschaften des Korundes vergewisserte.

Der einschliessende Basalt ist ein ganz dichtes, an seinen unversehrten Theilen schwarzes Gestein, in welchem — abgesehen von den auf seiner verwitterten Seite sichtbaren grösseren Mineralien — nur mit der Lupe hie- und da ein Olivinkorn von der Grösse eines Millimeters wahrnehmbar ist. Seinen Dünnschliff untersuchend, findet man in kastanienbrauner glasiger Grundmasse ausser überaus kleinen Mikrolith-Gebilden und winzigen Magnetiten: grösseren Augit und Feldspath in bedeutendster Menge, dann weniger kleine Olivin-Kryställchen und deren Haufwerke, und endlich vereinzelte Olivinkörner in der Grösse eines Millimeters.

Unter den Augiten gehört ein 0·38 mm. langer und 0·09 mm. breiter, mit schiefen P (111)-Flächen endigender, schon zu den auffallend langen. Die Dimensionen des grössten auf den Dünnschliff gelangten Individuums sind: 0·66 mm. Länge und 0·11 mm. Breite. Viele Augite haben einer Sanduhr ähnliche Textur mit sehr lichtgrünem, beinahe weissem Kern, welche sich unter grösserem Winkel verfinstert, als die äussere bräunliche Hülle. In einem Falle z. B. da sich der innere Theil bei 46° von der säulenartigen Spaltbarkeit verfinstert, thut diess der äussere bei 38° . In den Querschnitten kann man ausser den Säulenflächen ∞ P (110) regelmässig ein stärker entwickeltes ∞ P ∞ (100) Endflächenpaar und schwächeres ∞ P ∞ (010) Endflächenpaar vorfinden. Die gut entwickelten Kryställchen werden nur von der P (111), oder ausser dieser von einem kleineren OP (001) abgeschlossen. Unter den Augiten befinden sich auch kleine, zusammengeklebte Körner, anscheinend Bruchstücke.

Die Feldspathe bilden gewöhnlich flache Tafeln nach dem ∞ P ∞ (001), deren Durchschnitte meistens schlanke Stäbchen sind. Die 0·08 mm. langen und 0·01 mm. breiten gehören schon zu den grösseren. Zumeist bilden sie zweifache, manchmal dreifache Zwillinge nach dem Albitgesetz, und scheinen, ihrer optischen Eigenschaften nach, der Labradoritreihe anzugehören. Selten enthalten sie auch winzige Augit-Einschlüsse und verrathen eine ausgezeichnete Fluidal-Textur.

Unter den Olivinen bilden die kleinsten, deren Länge durchschnittlich 0·05 mm. und Breite 0·03 mm. beträgt, gewöhnlich Kryställchen mit scharfen Umrissen. An ihren stärker doppelbrechenden Querschnitten findet

man dominirend (etwa 50^o-gen Winkel bildende) ∞ P (110) Flächen und untergeordnet das Brachipinakoid ∞ $\check{P} \infty$ (010); nach letzterer ist auch an diesen kleinen Krystallen einige Spaltbarkeit wahrnehmbar. Am allerschwächsten doppelbrechend im Längsschnitt sind ausser den Säulen $2 \check{P} \infty$ (021) Flächen zu erkennen. Die grösseren Olivin-Körner (von 1 mm.) besitzen keine krystallinischen Umrisse.

Einschlüssen ähnliche, manchmal unreine, undurchsichtige Theile mit unbestimmten Contouren kommen ziemlich häufig im Dünnschliff vor, worunter einige, besonders ein spahnartiger von 1·5 mm. Länge und 0·1 mm. Breite aus den winzigen, regellos angeordneten Gebilden von Augit, Magnetit, ziemlich viel braunem Picotit und einigen Feldspathleistchen bestehen. Es ist dies eine Mineralgruppierung, wie man sie in corrodieren Amphybolen vorzufinden pflegt. Die braune Streifen bildenden Einschlüsse scheinen jedoch anderer Natur zu sein; vielleicht entstammen sie einem Thongestein, dessen Einschmelzung Gelegenheit zur Bildung des Korundes geben konnte.

Längs der Sprünge schied Calcit als nachträgliches Gebilde aus.

Die Beschreibung dieses Korund führenden Basaltes von Ajnácskő hielt ich um so nothwendiger, da in der geologischen Sammlung der Universität zu Kolozsvár ein anderer, ebenfalls aus der Sammlung des Herrn PÁVAI stammender Basalt vorhanden ist, welcher Korund nicht enthält, der den Feldspath sozusagen gänzlich entbehrt, und dessen Grundsubstanz beinahe gänzlich krystallisiert ist. Dieser Basalt besteht wesentlich aus grösseren Olivinen und grundsubstanzähnlichen Gebilden von winzigen Augit- und Magnetit Körnern.

Von der Bildung der Korund-Einschlüsse.

Unter den einheimischen Korunden bildeten sich jene von Sztolna, Gyalu, Nagyág und Szobb zweifellos unter ähnlichen Verhältnissen, da die Geleitminerale des Korundes nicht nur ihrer Art nach, sondern auch in Hinsicht der Reihenfolge ihrer Krystallisierung, ihrer Textur, ihrer Anordnung in Zonen in den Hauptsachen übereinstimmen. Feldspath, als letztes Krystallisations-Product; allerlei Spinelle (in Begleitung wenigen Zirkons und Rutilen) als erstes Krystallisations-Product; innerer, Korund enthaltender Kern, äussere Hülle von Biotit ist bei allen zu erkennen. In Umwandlung begriffener Cordierit, gewöhnlich in Gesellschaft von Sillimanit, ist einmal vorhanden, das andere Mal wieder nicht.

Sie stimmen auch darin überein, dass sie in Amphybol-Andesiten vorkommen, welche ähnlichem Säuregrad entsprechen und aus ähnlichen Mineralien bestehen und die dünnere Gänge oder kleinere Emporquellungen bilden, an deren äusseren Theilen die Korund führenden Einschlüsse gewöhnlich zu finden sind.

Ob der Korund im Basalt von Ajnácskő ein ähnliches Gebilde ist, kann ich, in Ermangelung mikroskopischer Untersuchung, nicht bestimmt behaupten, halte es jedoch für sehr wahrscheinlich.

Vormals hielt man derartige Gesteinseinschlüsse, in Erkennung ihrer mineralischen Zusammensetzung, für Gneisseinschlüsse; ihre detaillirte petrographische Constitution widerspricht jedoch entschieden jener Anschauung, als wären sie als solche während der Eruption aus den krystallinischen Schiefen in die eruptive Magma eingeschlossen worden, denn die Minerale sind in allen untersuchten Einschlüssen gleichmässig angeordnet, was für die Gneisse keineswegs charakteristisch ist. Ja sie enthalten sogar solch mikrolithartige Krystallisations-Producte, welche nur aus der feuerflüssigen Magma entstehen konnten. Weiters kann man an den krystallinischen Schiefen von Gyalu gewöhnlich starke mechanische Einwirkungen wahrnehmen, wovon nicht einmal Spuren an den hierortigen Einschlüssen vorzufinden sind.

J. MOROZEWICZ bemerkte während seiner Herstellung künstlicher Minerale und Gesteine, dass geschmolzene Silicatverbindungen, welche von den Wänden des umschliessenden Tiegels in gewisser Quantität eingeschmolzen wurden, bei der Abkühlung Korund und Spinell bildeten, wenn die geschmolzene Masse mehr als 30⁰/₀ Aluminiumoxyd enthielt.¹ Neuerdings stellte er mit Hilfe seiner sehr werthvollen Experimente jene chemischen Umstände fest, unter welchen nicht nur Korund und Spinell, sondern auch Cordierit und Sillimanit sich aus der kieselsauren Magma bilden.²

A. LAGORIO bewies, dass Korund, Schmirgel, Andalusit und Cyanit mehr-minder in der kieselsauren Magma löslich, also in hauptsächlich basischem Magma als ursprüngliche Einschlüsse kaum denkbar sind und dann als Sillimanit oder in anderer Form ausscheiden. Korund bildet sich bei der Abkühlung, wenn bei hohem Wärmegrad an Aluminiumoxid reiche Mischungen, wie Andalusit, Cordierit und hauptsächlich kaolinhaltiges Gestein verschmolzen sind.³

Auf Grund dieser Experimente erscheint es unzweifelhaft, dass auch in den aufgezählten einheimischen Gesteinen der Korund und seine Geleitminerale auf solche Art entstanden. An Aluminiumoxyd reiche Verbindungen lösten sich bei hohem Wärmegrade in der eruptiven Magma und bei der durch Abkühlung verursachten Kristallbildung bildet sich der Korund sammt seinen Geleitmineralien. Es ist wahrscheinlich, dass wir ausser den bisher bekannten Vorkommnissen bei sorgfältigem Suchen und Forsuchen mit der Zeit auf dem Gebiete unserer tertiären Vulkane noch mehr finden werden.

¹ Zeitschr. f. Kryst. Bnd. XXIV. 1895. S. 281.

² Tschermaks Min. und Petr. Mitth. XVIII. 1898. S. 1—90, 105—240.

³ Zeitschrift für Kryst. Bnd. XXIV. 1895. S. 285.

ÜBER DIE ANFERTIGUNG AGRO-GEOLOGISCHER KARTEN.

VON

HEINRICH HORUSITZKY.*

Eine Hauptaufgabe der agrogeologischen Arbeiten ist die Erforschung der Productionsfähigkeit des Bodens, deren Abschätzung und die Bezeichnung der verschiedenen Bodenarten auf der Karte. Bei der Durchführung dieser Aufgabe ist eines der Hauptziele, dass die einzelnen Bodenarten nach einer Classificirungsmethode von einander getrennt werden und dass bei dieser Sonderung hauptsächlich jene Faktoren in Betracht gezogen werden, welche auf die Productionsfähigkeit des Bodens den grössten Einfluss ausüben. Vor allem wollen wir uns also mit der Boden-Classificirung und den Faktoren der Bodenfruchtbarkeit oder kurz befassen.)

Auf dem Gebiete des Bodenstudiums befinden wir uns noch allzu sehr in den Anfängen, als dass wir heute von einer endgiltigen Methode der Bodenclassification sprechen könnten. So viele Werke von Fachleuten wir lesen, ebenso viele Classificationsmethoden werden wir vorfinden. Mögen hier einige stehen :

FALLOU theilt die Böden nach der Art ihrer Abstammung und Entstehung ein (primäre, secundäre od. angeschwemmte).

THAER nach dem Humusgehalt.

SCHWERTZ nach dem Thongehalt.

KNOP nach der Absorptionsfähigkeit.

BIRNBAUM drückt den Schätzungswerth der Böden mit Zahlen aus, so dass er diese ihrer Eigenschaften nach von 1—10 classificirt und die erhaltenen Zahlen addirt.

KRAFT verbessert diese Methode dahin, dass er die einzelnen Eigenschaften nicht gleichmässig von 1—10, sondern nach ihrem entsprechenden practischen Wert in mehr oder weniger Klassen eintheilt.

OEMLER ist auf die Wildpflanzen sehr bedacht und classificirt die Böden nach den darauf vorkommenden Wildpflanzen.

PABST theilt sie nach dem Rohergebniss der Getreidearten in 16 Klassen ein.

ÁRPÁD HENSCH hingegen classificirt sie nach den Kulturpflanzen, u. z. nach den gruppenweisen Zusammenstellungen der Getreide- und Klee-Arten.

* Vorgetragen in der Fachsitzung vom 7. Juni 1899.

GIRARD verbessert das FALLOU'sche System.

Ausser diesen befassten sich noch Viele mit den Boden, führten jedoch keine besondere neue Bodenclassificirung in die Litteratur ein.

Der Grundsteuer-Kataster, welcher in Ungarn im Jahre 1850 begann und 1875 corrigirt wurde, theilt den Boden nach den Kulturzweigen folgendermassen ein :

Ackerland, Garten, Wiese, Weingarten, Weide, Wald und Terrains, welche der Grundsteuer nicht unterliegen. Die einzelnen Klassen werden dann nach dem Reinerträgniss wieder in Subklassen eingetheilt; bei weiten aber nicht nach der Qualität des Bodens. So kommt es dann vor, *dass bei Anwendung dieser Bodenschätzungsmethode nicht der Boden, sondern der Fleiss des Ökonoms besteuert wird.*

In Anbetracht so vielerlei Bodenclassification ist es nicht leicht festzustellen, welche unserem Zwecke am meisten entsprechen würde. Kommt man jedoch mit der Aufgabe der agrogeologischen Arbeit ins Reine, wird man, so schwer es auch schien zwischen den vielen Bodenclassificationen zu wählen, ebenso leicht die unseren Zwecken entsprechende Classification nach der gefundenen Methode ins Werk setzen zu können.

Sehen wir vorerst noch die Faktoren, welche den grössten Einfluss auf die Bodenfruchtbarkeit ausüben. Abgesehen von zwei Faktoren, nämlich den meteorologischen Verhältnissen der Gegend und der Art, wie der Oekonom seinen Grund und Boden bestellt, sind es gerade die Resultate der in unseren Wirkungskreis gehörigen Untersuchungen, welche die Bodenfruchtbarkeit beeinflussen und auf welche man bei der Bodenschätzung das Hauptgewicht legen muss.

Es ist nicht egal wie hoch ein Ackerland liegt, wie abhängig es ist, wie die Wasserströmungen des Bodens sind, in welcher Tiefe sich das Grundwasser befindet, wie dick der Oberboden ist, was darunter liegt und welche die chemischen und physikalischen Eigenschaften die betreffende Bodenart aufweist, z. B. wie viel sein Kalkinhalt beträgt etc. Weiters sind die Gewässer der Gegend und deren Wirkungen nicht ausser Acht zu lassen und hat der Schätzer sein Augenmerk noch auf viele andere Faktoren zu lenken, um von der Productionsfähigkeit des Bodens sich ein klares Bild zu schaffen. Will man die auf die Bodenfruchtbarkeit einwirkenden Factoren zusammenfassen, ist es am zweckmässigsten die in den Wirkungskreis der Agrogeologie einschlägigen Arbeiten aufzuzählen. Das wären folgende :

1. Feststellung der geographischen und localen Verhältnisse der Gegend.

2. Deren Gewässer und ihr geologisches Wirken, die Tiefe des Grundwassers und der wasserhältigen Schichten, so auch deren Lage, das Circulieren des Grundwassers, die Frage des Brunnen- oder Trinkwassers.

3. Die Entstehung der Gegend, ihre Construction und geologischen Verhältnisse.

4. Die Verhältnisse der Bodenarten : die Feststellung der Qualität des Oberbodens und Untergrundes, so auch deren physikalische und chemische Eigenschaften.

5. Die Brauchbarkeit der in der Gegend vorkommenden Gesteine und Wässer.

In Erkennung der aufgezählten Daten kann man auf die Productionsfähigkeit des Bodens in einer Gegend schon leichter schliessen. Demzufolge hängt die Productionsfähigkeit des Bodens nicht nur von seiner Qualität, seinen physikalischen und chemischen Eigenschaften ab, sondern haben auf jene besonders die oro- und hydrographischen Verhältnisse der Gegend grossen Einfluss. Nach der Durchforschung der geologischen Verhältnisse wird man nicht nur auch leichter mit den oro- und hydrographischen bekannt und ist in der Lage daraus Folgerungen zu ziehen, sondern man kommt auch mit der Lagerung der unteren Schichten, mit deren Gefälle und Streichen ins Reine. Weiters erkennt der Forscher bis zu zwei Meter Tiefe, welche vom Standpunkte der Agricultur, der Forstwirtschaft und der Weinzucht nothwendig sind, die Bodenschichten möglicherweise die Qualität des Grundgesteins und die Dicke des Oberbodens.

Bei dem Primär Boden ist die Abart der oberen Schichten viel leichter zu bestimmen, wenn man die Qualität der unteren Schichten kennt. Überhaupt hängt der Hauptfaktor der Productionsfähigkeit des Oberbodens, nämlich sein Verhalten gegen Wasser und Wärme, sehr von der Qualität des Untergrundes ab. Wenn man demnach vom Boden, von den localen Verhältnissen der Gegend, von den Gewässern und deren geologischen Wirksamkeit, vom Grundwasser etc. sprechen will, findet man die Kenntniss der geologischen Verhältnisse des Untergrundes unentbehrlich.

Es ist also die Productionsfähigkeit des Bodens mit dem geologischen Aufbau der Gegend enge verknüpft.

Eben deswegen sind auch bei Festsetzung des Schätzungswertes bei einem Grunde die geologischen Verhältnisse ausschlaggebend, obwohl dieser auch von meteorologischen Umständen und der Art, wie er bearbeitet wird, abhängig ist. An die letzteren ist keine weitere Erklärung zu knüpfen, da jedermann weiss, dass in den Bergen das Wetter ein anderes ist, als auf der Ebene; oder es ist bekannt, welche Veränderungen in der Gegend vor sich giengen, als man das Moor von Ecsed abliess. Weiters, wo der Verkehr schwerer, ist die Ökonomie theurer, demzufolge muss der Grund, um das Gleichgewicht herzustellen, billiger sein. Der Taglohn, der Platz ist auch nicht überall gleich etc. Mit einem Worte, von welcher Seite immer man die Methode der Bodenkenntniss studirt, muss deren Basis und Ursprung immer die Geologie bilden.

Auf Grund des Besagten ist, meiner bescheidenen Ansicht nach, die Bodenclassificationsmethode FALLOU-GIRARD die unserer Aufgabe entsprechendste. Nach dieser Methode geschieht die Classification auf mineralogischer und geologischer Basis in Betrachtziehung des Alters und der Entstehungsart des Bodens. Damit diese Bodenclassification auch den practischen Verhältnissen entspreche, müssen — wie ich bereits ausführte — die Faktoren der Bodenfruchtbarkeit auch in Anbetracht gezogen werden. Der Boden kann im Allgemeinen in folgende fünf Hauptgruppen eingetheilt werden :

1. Primäre, welche in erster Reihe ihrer Gesteinsqualität nach zu gruppieren sind :

2. Durch Wasser angeschwemmte secundäre, welche wieder am besten nach ihrem Alter und ihren physikalischen Eigenschaften nach zu classificiren sind.

3. Durch Wind zusammengetragene, welche nach ihrer Struktur gruppierbar sind.

4. Morige und torfige.

5. Kolluviale, welche an Berglehnen und am Fusse derselben, so auch in den Thälern vorkommen.

Nach dieser kurzen Einleitung, in welcher ich darzulegen bestrebt war, dass die bei der Durchführung agrogeologischer Arbeiten nothwendige Bodenclassificirung auf mineralogischer und geologischer Grundlage zu geschehen hat, wobei die Faktoren der Bodenfruchtbarkeit in Anbetracht zu ziehen sind, u. z. die oro- und hydrographischen Verhältnisse, die geologische Bildung und die chemischen und physikalischen Eigenschaften der Bodenarten, gehe ich zum eigentlichen Gegenstande meiner Erwägungen, zur Verfertigung agrogeologischer Karten über.

So wie der Professor der Akademie für Bergbau zu Freiberg WERNER (1785) der Gründer der systematischen Geologie, so ist der Berliner Professor ALBERT ORTH (1872) jener der Agrogeologie.

Als allererster trat jedoch 1683 der englische Arzt MARTIN LISTER in London mit dem Vorschlag auf, eine Boden- und Gesteinkarte von England zu verfertigen. — Erst 60 Jahre nachher, im Jahre 1743 machte PACKE CRISTOPHER in dieser Richtung den ersten practischen Versuch, als er einen Theil der Grafschaft Kent niederzeichnete. Danach neigten die Aufnahmen immer mehr zur geologischen Landkartenzeichnung, und wurden die agronomischen Verhältnisse nur insofern in Betracht gezogen, als sie mit den geologischen im Zusammenhang stehen. Die jüngsten geologischen Gebilde, *die alluvialen Terrains, blieben dabei gewöhnlich unbeachtet, was noch heute, mit wenigen Ausnahmen, der Fall ist.*

Das Darstellen der alluvialen Terrains regte zuerst Professor FORSCHHAMMER an, der im Jahre 1830 von Dänemark eine Aufnahme machte. Nach ihm verfertigte BENNINGSEN-FÖRDER 1843 von der Umgebung Berlins eine

Karte, und später dann im Jahre 1864—67 über Aufforderung des Ministeriums eine agronomische von der Umgebung Halles, welche 1876 auch erschien.

E. F. GLOCKER arbeitete 1857 zwei Karten von Ober-Lauschitz in Preussen aus, u. z. führt er auf der einen rein geologische, auf der anderen nur agronomische Verhältnisse vor.

In Ungarn verfertigte als erster Dr. JOSEF SZABÓ im Jahre 1861 von den Comitaten Békés und Csanád eine, die Bodenverhältnisse vorführende Karte.

In Österreich begann zur selben Zeit Dr. LORENZ VON LIBURNAU in der Umgebung von Sanct-Florian (Ober-Österreich) die agronomische Cartographie; dieses Beispiel fand jedoch keine Nachahmung. Nach dem Tode des Geologen WOLF, der sich zeitweilig doch noch mit der Bodendurchforschungsfrage befasste, liess das Geologische Institut die geologischen Bodendurchforschungen ganz ausser Acht.

Als im Jahre 1872 das Werk Dr. ALBERT ORTH's: «Die geognostische Durchforschung des schlesischen Schwämmlandes zwischen dem Zootener und Trebnitzer Gebirge, nebst analytischen und petrographischen Bestimmungen so wie einer Übersicht von Mineral-, Gesteins- und Bodenanalyse» erschien, änderten sich die Ansichten auf einmal und der grössere Theil der Fachmänner findet es mit Orth übereinstimmend am zweckmässigsten die Bodenkenntnis und die Verfertigung von Bodenkarten auf geologische Grundlage zu setzen.

Nach der Geburt der Agrogeologie erkannte man bald in mehreren Staaten deren Nützlichkeit und man errichtete in beinahe allen Staaten Deutschlands, in Belgien, Holland, Schweden und Norwegen, Frankreich, England und Japan agrogeologische Sectionen.

In Ungarn kam die agrogeologische Section des kön. ung. Geologischen Instituts im Jahre 1891 zustande. Obschon JOHANN BÖCKH im Jahre 1885 die Idee bereits anregte, war es doch ADALBERT INKEY DE PALIN, welcher auf diesem Gebiete die erste Karte verfertigte.

Über die Verfertigung der agrogeologischen Karten konnte man jedoch lange nicht übereinkommen und trotz mehrfacher Berathungen ist es selbst heute noch immer nicht entschieden, welche Methode dem Zwecke der agrogeologischen Karten am besten entspräche.

Die meisten legen die agrogeologische Cartographie auf geologische Grundlage, u. z. so, dass auf demselben Blatte die geologischen Bildungen durch Farben, die agronomischen Verhältnisse hinwieder durch gewisse, conventionelle Zeichen (Punktierungen etc.) zum Ausdruck gebracht werden. Andere wieder trennen die Bodenarten durch Farben von einander, wenden jedoch auch die Punktierung etc. an. In diesem Falle kommt die geologische mit der agronomischen Kennzeichnung wechselweise zur Anwendung. Zur

Kennzeichnung des Oberbodens, wie des Untergrundes werden ausser den erwähnten Methoden auch Buchstaben-Brüche und Buchstaben angewendet, neben welchen die Dicke des Oberbodens ausdrückenden Zahlen stehen. Endlich sind auch solche, welche bei Verfertigung agrogeologischer Karten verschiedene combinierte Methoden in Anwendung bringen.

In Ungarn sind bisher nur zu specialen Studien verfertigte Karten erschienen.

Die erste ist die Bodenkarte der Umgebung von Puszta-Szent-Lőrincz (Comitat Pest) von ADALBERT VON INKEY. (Jahrbuch des könig. ung. Geologischen Instituts, 1892. Band X. Heft 3.) Auf dieser Karte sind der Oberboden und die geologischen Gebilde theils durch Farben, theils durch Schraffieren oder Punktieren auf farbigem Grund hervorgehoben. Zur leichteren Ablesung der Bezeichnung geologischer Gebilde gebraucht der Autor dem erklärenden Farbenschlüssel gemässe griechische Buchstaben. Streng genommen bedeuten jedoch die Farben und conventionellen Bezeichnungen nur die geologischen Gebilde; die Bodenverhältnisse, so die Qualität des Oberbodens und Untergrundes, die Dicke der einzelnen Schichten sind hier durch die Anfangsbuchstaben der Bodenarten, durch Buchstaben-Brüche und daneben geschriebene Zahlen ausgedrückt. Die Ausbreitung des pliocenen Kiefels wird durch eine rothe Linie bezeichnet. Zur Karte ist weiters ein durchsichtiger Bogen beige geschlossen, auf welchem die dünnen Zahlen die Bohrstellen, die fetten jedoch die Höhe über dem Meeresspiegel ausdrücken. — Auf demselben durchsichtigen Bogen sind die Hügelverhältnisse der Gegend durch dichtere oder schütterere Schraffirung zur Darstellung gebracht.

Die zweiterschienene agrogeologische Karte ist jene vom Gut «Pallagi» des kön. ung. Lehrinstituts für Oeconomie zu Debreczen, welche ebenfalls ADALBERT VON INKEY verfertigte. (Jahrbuch des kön. ung. Geologischen Instituts, 1894. Bnd. XI. Heft 2.) Auf dieser Karte bedeuten die einhelligen Farben die geologischen Gebilde. Die Bodenverhältnisse werden durch die Farben nur insoferne ausgedrückt, als sie mit dem geologischen Zeitalter zusammen sich verändern. Den Oberboden und Untergrund, so auch die Dicke des Oberbodens werden in den neben der Karte befindlichen ganz im Zusammenhang stehenden Bodenprofilen zum Ausdruck gebracht; und zwar dienen für den Oberboden Beziehungen auf farbigem Grunde, für den Untergrund solche auf weissem. Die schwarzen arabischen Ziffern bedeuten theils die Handbohrungen, theils jene Stellen, wo Bodenmuster gesammelt wurden.

Die dritte agrogeologische Karte führt die Bodenverhältnisse von Magyar-Óvár vor und stammt von Peter Treitz. (Jahrbuch des kön. ung. Geologischen Instituts 1896. Band XI. Heft 7.) Der Autor schliesst seiner Abhandlung drei Karten bei: a) Bodenkarte der Umgebung von Magyar-Óvár: 1: 25.000; b) detaillierte Bodenkarte des Gebietes von Magyar-Óvár; c) detail-

lierte Bodenkarte der Akademie für Oeconomie zu Magyar-Óvár 1 : 3500. Auf diesen drei Karten ist in erster Reihe das Alluvium der Donau und Leitha, der diluviale Sand, Kies und Löss durch einfache Farben von einander getrennt. Die Qualität des Oberbodens wird nur durch die Bezeichnung der geologischen Gebilde ausgedrückt, wie z. B. beim Löss, stellenweise beim Kies, ja selbst auf alluvialem Terrain; theilweise bezeichnet aber der Autor die oberen Bodenarten durch verschiedene Schraffierung und Punktierung. Wo der Boden gebundener, ist die Schraffierung dichter, wo er leichter, das ist schlammiger wird, ist sie schütterer oder abgerissen; der gewöhnliche Schlamm Boden ist nur durch einfache, grüne Farbe gekennzeichnet. Ausserdem drückt der Autor die Qualität des Oberbodens und dann zugleich auch den Untergrund durch Buchstaben-Brüche aus. Die Zahlen neben jenen bedeuten die Dicke der Schichten. Auf letzterer Karte wird das seichtere oder tiefere Vorkommen des Kieses durch, aus kleinen Ringeln, Punkten oder Stricheln gebildete Linien bezeichnet.

Die vierte agrogeologische Karte ist die «Bodenkarte der Gegend von Mezöhegyes, jener des kön. ung. Gestüts und deren Umgebung» von ADALBERT VON INKEY. (Jahrbuch des kön. ung. Geologischen Instituts 1896. Bnd. XI. Heft 8.) Der Autor beschreibt die Karte wie folgt: «Durch eine womöglich einfache und übersichtliche Farbenscala war ich bestrebt die Verbreitung der charakteristischen Bodenarten zum Ausdruck zu bringen; die Farben gruppierte ich jedoch nicht nach der geologischen Altersreihe, sondern nach der, für den Oeconom viel wichtigeren pedologischen Qualität. Hält man vor Augen, dass auf diesem Blatte die lichtgrüne Farbe das thonige (lehmige) und sandige Diluvium, die ockergelbe jedoch ebenfalls Diluvialsand bedeutet, während die grünlich blaue, welche die Farbe des schweren Thones ist, im Grossen und Ganzen das Alt-Alluvium, die citronengelbe den alluvialen Flugsand bezeichnet und endlich die blaue Farbe die Stellen jüngster Anschwemmungen kennzeichnet: erschliesst sich vor uns auch das ganze Bild der geologischen Eintheilung.» Der Autor legt demnach auf die Verbreitung der Abarten des Oberbodens, das Hauptgewicht. Die einhelligen Farben bezeichnen nebst den Bodenarten auch die geologischen Zeitalter. Der Untergrund ist nur bei einzelnen Grundarten, im erklärenden Texte und im Farbenschlüssel erwähnt; auf der Karte fehlt seine Bezeichnung total.

Die fünfte agrogeologische Karte verfertigte HEINRICH HORUSITZKY. Es ist dies die agronomgeologische Karte der Umgebung der Gemeinden Muzsla und Béla. (Jahrbuch des k. ung. Geol. Instituts 1898. B. XII. Heft 2.) Dem Texte sind zwei Karten beigegeben. Die eine 1 : 25.000, die andere 1 : 7200. Auf diesen Karten bedeutet die Umzäumung durch punktierte Linien die geologische Bezeichnung, die verschiedenen Farben die Qualität des Oberbodens und die Schraffierung und Punktierung den Untergrund

bis zur Tiefe von zwei Meter. Die Dicke des Oberbodens bei den Bohrstellen ist durch schwarze arabische Zahlen in Decimetern ausgedrückt. Jene Stellen, an welchen ich Bodenmuster sammelte, bezeichnete ich durch rothe römische Ziffer.

Die sechste agrogeologische Karte ist die «Agronomgeologische Karte des III. Bezirkes (Ó-Buda) der Haupt- und Residenzstadt Budapest» von HEINRICH HORUSITZKY. (Jahrbuch des kön. ung. Geologischen Instituts 1898. Bnd. XII. Heft 5.) Bei Verfertigung dieser Karte war ich in erster Reihe auf die Qualität des Oberbodens bedacht. Den Oberboden bezeichnete ich mit einhelligen Farben. Zur Bezeichnung des Untergrundes gebrauchte ich in Verbindung mit der Hervorhebung der geologischen Gebilde Schraffirung und Punktierung. Der Zähler der auf der Karte sichtbaren Brüche bedeutet die Qualität des Oberbodens, der Nenner jene des Untergrundes oder das Grundgestein. Die römischen Ziffer lassen die Grundprofile und die Stellen der gesammelten Grundmuster hervortreten. Zu erwähnen ist, dass die Bodenkarte mit einer agrogeologischen nicht zu verwechseln ist. Obzwar die benannten Karten verwandt sind: bezeichnet die erstere doch nur die Bodenarten einer bestimmten Gegend, die andere jedoch viel mehr. Welchen Ansprüchen die agrogeologische Karte zu entsprechen hat, kann in folgende Punkte zusammengefasst werden:

1. Die Bodenarten der Gegend müssen auf der Karte leicht zu unterscheiden sein.
2. Die localen und hydrographischen Verhältnisse der Gegend müssen augenfällig bezeichnet sein.
3. Die Bezeichnung der Untergrund-Arten darf auf der Karte nicht fehlen.
4. Insoferne die Bodenarten und deren oro-hydrographischen Verhältnisse mit den geologischen Gebilden eng verknüpft sind, sollen diese auch auf der Karte zum Ausdruck gebracht sein.
5. Die Dicke des Oberbodens muss von der Karte herabzulesen sein.
6. Die Karte muss mit dem entsprechenden Farben- und Erklärungsschlüssel, weiters mit Boden-Profilen versehen sein.

Nachdem ich mich mit der Bodenclassificierung, mit den Faktoren der Bodenfruchtbarkeit befasste, die in Ungarn bisher erschienenen Boden- und agrogeologischen Karten vorführte und endlich den Anforderungen einer gut construirten, agrogeologischen Karte kurz Erwähnung that, sei es mir noch gestattet jene Methode der Verfertigung agrogeologischer Karten mitzutheilen, welche ich zur Anwendung bringe und welche so weit als möglich den wissenschaftlichen und practischen Anforderungen entspricht.

Ein Hauptprincip der Verfertigung agrogeologischer Karten ist, man könne die Bodenarten von einander leicht unterscheiden und deswegen

ist es am zweckmässigsten die einzelnen Boden durch einfache Farben zu bezeichnen. Doch ist auch diese Methode auf zweierlei Art durchführbar u. z. so, dass die einzelnen Bodenarten entweder ihrer geologischen Verhältnisse und mit diesen verbundenen Productionsfähigkeit nach mit ähnlichen Farben versehen oder aber ihrer Gebundenheit nach gruppiert werden, so, dass z. B. die Sandarten mit verschiedenen gelben, die Lehmarten mit verschiedenen grünen und die Thonarten mit verschiedenen blauen, allenfalls braunen Farben gekennzeichnet erscheinen.

Wenn man die FALLOU-GIRARD'sche Bodenclassification anerkennt, und die Bodenwissenschaft auf geologische Grundlage stellt, neigt man zu jener Bodenclassification, nach welcher die Bodenarten nicht ihrer Gebundenheit gemäss gruppiert werden, sondern nach welcher die Classification des Bodens auf jene Grundlage gestellt wird, welche die Geologie und Productionsfähigkeit bilden.

Ich bezeichne also auf den agrogeologischen Karten die Oberbodenarten der geologischen Classification gemäss mit einhelligen Farben; u. z.:

Den alluvialen Boden mit allerlei blauen Farben :

kieseligen Boden mit lichtlila,
 sandigen " " aschblau,
 lehmigen " " neutralblau,
 thonigen " " indigoblau,
 moorige Terrains mit berlinerblau,
 Gewässer mit preussischblau.

Den diluvialen Boden mit allerlei gelben Farben :

Kieselarten mit bräunlichgelb,
 Lehm " " dunkelgelb,
 Thon " " röthlichgelb.

Für die Bodenarten jugendlichen Tertiär-Zeitalters ist angezeigt die verschieden grünen Farben zu gebrauchen; ausgenommen die Verwitterungsproducte der Eruptiv-Gesteine, bei welcher ich die rothe Farbe anwende. Den Pliocän- und Sarmata-Boden entsprechen die gelblich grünen und lichtgrünen, den mediterranen Bodenarten hinwieder die dunkelgrünen Farben.

Zur Bezeichnung der alt-tertiären und noch älteren Boden können die braunen Farben verwendet werden.

Durch derartige Bezeichnungen erzweckt man nicht nur ein klares Bild der Entstehung der Bodenarten, sondern kennzeichnet auch damit nebst ihrer petrographischen Qualität die localen und petrographischen Verhältnisse der Gegend. Blickt man daher auf eine derart hergestellte Karte, so ist man sofort im Reinen, dass die mit Blau bezeichneten Boden die untersten Terrains des Bodens einnehmen, die gelbfarbigen entweder Terrassen bilden oder sich auf grössere Berglehnen hinziehen, die grünen

jedoch grössere Hügel oder Berge, oder auch mehr-minder ausgebildete Terrassen formen.

Das Grundwasser kommt natürlich bei jeder Schichtgruppe von je anderer Entstehung anders zur Geltung.

Auf den Alluvialgebieten schwankt der Wasserstand den Flüssen der Umgebung gemäss. Die geologische Wirksamkeit der Flüsse darf auch nicht ausser Acht gelassen werden. Die diluvialen, tertiäre Gewässer enthaltenden Schichten verdienen nicht geringere Aufmerksamkeit, weil diese dem Boden die nöthige Feuchtigkeit verleihen, oder hinwieder das Wasser vom Oberboden trennen. Das Trinkwasser der Gegend ist immer in älteren Schichten zu suchen. Mit einem Worte, in vielen Fällen ist die Kenntniss der hydrographischen Verhältnisse nothwendig. (Berieselung, Entwässerung, Röhrenlegung, Flussregulierung etc.)

Die geologischen Gebilde gewisser Gegenden sind durch die Bezeichnung des Oberbodens schon einigermaßen gekennzeichnet, die müssen jedoch mit der Bezeichnung des Untergrundes in engen Zusammenhang gebracht werden.

Den Alluvial-, Diluvial- u. Pliocen-Boden muss der Untergrund überall bezeichnet werden, denn wenn auch stellenweise Untergrund und Oberboden gleich ist, so unterscheiden sich die beiden Bodenschichten oft von einander.

Unter dem Sarmata-Boden ist jedoch der Untergrund nur dort zu bezeichnen, wo er vom Oberboden abweicht. Bei den früheren Bodenarten, wenn sie nur auf kleinen Flächen oder in Aufschlüssen vorkommen, ist die einfache Farbe genügend, um die Bodenart und das geologische Zeitalter auszudrücken. Bei den älteren Bodenarten muss der Untergrund je nach Bedarf entweder bezeichnet werden oder es besagt schon die Farbe, welche den Oberboden bedeutet, was der Untergrund ist. Kurz zusammengefasst: Der Untergrund muss durch verschiedene Schraffirung, Punktirung und Ringelchen gekennzeichnet werden. Dort, wo auf Grund des Obigen die Bezeichnung des Untergrundes unterbleibt, wo also auf der farbigen Fläche keine Zeichen vorkommen, drückt die Farbe selbst der Erklärung gemäss aus, welchen Untergrund der Oberboden besitzt oder aus welchem Gestein er durch Verwitterung hervorgegangen ist. Will man nun aber, dass der Untergrund in Verbindung mit dem geologischen Zeitalter und Gebilden gekennzeichnet werde, so ist dies folgendermassen zu erreichen: Die entsprechend-n Bezeichnungen sämmtlicher, aus dem Alluvium stammender Untergründe werden mit derselben blauen Farbe ausgeführt; die Diluvial-Untergründe mit einer gelben, die pliocänen Bodenarten mit gelblich grüner und die mediterranen mit dunkelgrüner Farbe. Demnach bezeichnen die verschiedenen Schraffirungen und Punktirungen die Qualität des Untergrundes, deren Farbe jedoch die geologischen Zeitalter.

Nicht minder wichtig ist die Bezeichnung der Dicke des Oberbodens, die am pünktlichsten durch Decimeter bedeutende schwarze, arabische Zahlen auszudrücken ist, welche an den Stellen der Bohrungen und der Aufschlüsse in die Karte eingetragen werden. Bisher wurden auf einem Blatte von dem Massstab 1 : 25,000 an 5—600 Stellen erfolgte Bohrungen eingetragen. Da die grosse Menge der Zahlen die Karte undeutlich macht, genügt es je nach den Resultaten der an den Bohrstellen durchgeführten Messungen an weniger Stellen die Dicke des Oberbodens zu bezeichnen.

Von jedem aufgenommenen Terrain sammelt man Bodenmuster, deren Ursprungsstellen auf der Karte durch rothe römische Zahlen anzuzeigen sind.

Nachdem es möglich ist, dass verschiedene Farben im ersten Moment gleich scheinen, so ist es angezeigt, die einzelnen färbigen Felder dem Farbenschlüssel entsprechend durch rothe arabische Ziffer zu unterscheiden.

Endlich müssen der Karte so viele geologische Profile beigelegt werden, als deren zur Erkenntniss des Verhältnisses, in welchem Untergrund und Oberboden zu einander stehen, erforderlich sind. Die Profile erschliessen den Boden bis wenigstens 2 m. Tiefe.

Die soeben besprochene Methode der Verfertigung agrogeologischer Karten unterscheidet sich von den bisher gebräuchlichen besonders darin, dass ich die Farben nicht zur Kennzeichnung des geologischen Zeitalters, sondern in erster Reihe zur Bezeichnung der Arten des Oberbodens benütze. Die geologischen Gebilde sind nur insofern mit Farben ausgedrückt, als sie mit den agronomen Verhältnissen in Verbindung stehen. Weiters halte ich es für angezeigt, die bisher auf den Karten benützten Buchstaben, allenfalls Buchstaben-Brüche, welche die Anfangsbuchstaben der obern, respective der unteren Bodenarten sind und gleichzeitig zur Bezeichnung deren Qualität dienen, gänzlich zu eliminiren. Mein Hauptprincip ist, dass auf agrogeologischen Karten die Farben den Oberboden, Schraffirung und Punktierung den Untergrund bezeichnen und dass die Bodenclassificirung auf geologischer Grundlage geschehe.

LITTERATUR.

(1.) KARL HERPEI u. JOHANN GÁSPÁR: *Geographische und geologische Beschreibung des Comitatus Alsó-Fehér*. (Aus dem I. Bande des Werkes: Monographie des Comitatus Alsó-Fehér.)

Den kleineren Theil des 183 Seiten umfassenden Werkes, welchen wir diesmal beiseite lassen wollen, bildet die geographische Beschreibung aus der Feder JOHANN GÁSPÁR's den grösseren hingegen, welcher sich auf mehr als 110 Seiten erstreckt, die von KARL HERPEI, Professor am ev. ref. Collegium zu Nagy-Enyed, verfasste Geologie des Comitatus Alsó-Fehér. HERPEI benützte nicht nur die bisherige Litteratur beim Schreiben seines Werkes, sondern bereiste selbst einen grossen Theil des Gebietes, und sein Werk ist, wenn auch an manchen Stellen breitspurig und überwundene Standpunkte aufweisend, als Basis zum Specialstudium vortheilhaft zu verwenden. Wir müssen daraus zwei, in der Litteratur gänzlich unbekannt, interessante Daten hervorheben: den Intregálder Granit und die, von der rechten Seite des Maros-Thales beschriebenen Gosau-Schichten.

Granit (S. 104.) fand der Autor im ganzen Gebiete des Comitatus nur bei Intregáld im Bláguj-Thale, was — obzwar nicht ein Geologe die Gegend bereits studierte — für die Wissenschaft ganz neu und um so interessanter ist, nachdem ein Vorkommen desselben in der ganzen Umgebung unbekannt ist. Das nächstgelegene Vorkommen des Granits fällt auf die Grenze der Comitatus Kolozs und Torda-Aranyos im Öreg havas (Muntyele mare) und hält Autor den Granit von Intregáld als eine südliche Abzweigung des ersteren umsomehr, da seine petrographische Ausbildung eine ähnliche ist.

Die der Gosau-Stufe angehörigen Schichten (S. 134.) beschreibt Autor südwestlich von Gyulafehérvár an der rechten Seite des Maros-Thales gelegen, wo sie sich von Poklos, über Bocsómezó, Borberek, Karna, Rakató und Akmár bis Szarakszó hinziehen. Am schönsten sind sie im Kolczbache von Bocsómezó ausgebildet, wo in den obersten Schichten die bereits früher bekannt gewordenen Blattabdrücke von *Sabal major* UNG.* vorzufinden sind. Die Gosau-Schichten bestehen hier aus hartem Sandstein, kalkigem Mergel, kieseligem Mergel und Thonmergel, deren einzelne Bänke organische Überreste in grossen Mengen enthalten. Die durch HERPEI zusammengestellte Fauna, deren ein Theil wahrscheinlich eine nähere Untersuchung benöthigen wird, ist folgende:

* Detaillierter siehe:

A. KOCH: *Sabal major* UNG. sp. aus der fossilen Flora Erdély's. Ärztliche und Naturwiss. Mittheilungen. Kolozsvár, 1888. XIII. Jahrg. p. 272.

M. STAUB: *Sabal major* UNG. sp. aus dem Marosthale. Geologische Mittheilungen. 1899. Band XIX. pag. 258.

Ammonites Paillettanus d'ORB., *Ammonites* sp., *Terebratula* sp., *Janira quadricostata*, SOW., *Pinna cretacea*, SCHLOTH., *Panopea rustica*, ZITT., *Inoceramus Crispi*. MANT. (NON GOLDF.), *Crassatella macrodonta*, SOW. (NON ZITT.), *Lucina lenticularis*, GOLDF., *Tapes Martiniqua*. MATH., *Pectunculus Marrotianus*, d'ORB., *Cardium productum*, SOW., *C. subdimense*; d'ORB., *Natica*, sp., *Natica bulbiformis*, SOW. (NON ZEK.), *Cerithium debile*, ZK., *C. sociale* ZK., *Turbo acinosus*, ZK., *Trochus coarclatus*, ZK., *Phasianella* sp., *Rostellaria invenata*, d'ORB., *Voluta acuta* SOW., *Acteonella gigantea*, SOW. (NON d'ORB.), *A. conica*, ZK., *Cyclolites elliptica*, LAM., *Placosmia consobrina*, REUSS, *Hippurites cornu vaccinum*, BRONN und endlich der *Sabal major*. UNG. Dr. M. PÁLFY.

(2.) SCHMIDT A.: *Über einige Mineralien der Umgegend von Schlaining. Mit einer Tafel.* (Zeitschr. f. Krystallogr. und Mineral. 1898. XXIX. Bd. 193. p.)

Im westlichen Theile des Rechnitzer Schiefergebirges im Comitate Vas, in der Umgebung von Szalónak (Schlaining) ist ein bedeutender Antimonerzbergbau. Verfasser bespricht in einer kurzen Einleitung die geologischen Verhältnisse und das Mineralvorkommen, beschreibt dann ausführlich die flächenreichen *Antimonitkrystalle* von Bányá (Bergwerk), sowie die auf verwitterten Antimonitstufen vorkommenden, kleinen *Schwefelkrystalle*, an den grösseren sitzen kleine *Gypskrystalle*. Als Begleitmineralien findet man *Quarz*, *Calcit*, *Iyrit*, *Barit*, *Zinnober* und den secundär gebildeten *Stiblich*. K. ZIMÁNYI.