

SEPARAT-ABDRUCK

AUS DEN

MINERALOGISCHEN UND PETROGRAPHISCHEN

MITTHEILUNGEN

HERAUSGEGEBEN

VON

G. TSCHERMAK.

W I E N.

ALFRED HÖLDER

K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER

1. ROTHENTHURMSTRASSE 15.

Verlag von **Alfred Hölder**, k. k. Hof- und Universitäts-Buchhändler in Wien
Rothenburmstrasse 15.

Lehrbuch der Mineralogie

von **Dr. GUSTAV TSCHERMAK**,
k. k. Hofrath, o. ö. Professor der Mineralogie und Petrographie
an der Wiener Universität.

I. Lieferung. Mit 271 Abbildungen und 2 Farbentafeln. Preis fl. 3.20 = 6 M.
Vollständig in drei Lieferungen in ungefähr gleichem Umfangé.

BEITRÄGE

zur

Paläontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients

herausgegeben von

Oberberggrath **E. v. Mojsisovics** und Prof. Dr. **M. Neumayr**.

Jährl. 4 Hefte, zusammen circa 30 Bog. Text u. 30 lith. Taf. Preis 20 fl. = 40 M.
Erschienen ist Band I und II. 1. und 2. Heft.

Arbeiten aus dem Zoologischen Institute der Universität Wien und der Zoologischen Station in Triest. Herausgegeben von
Dr. C. Claus, Professor der Universität und Vorstand des zoolog.-
vergl.-anatom. Institutes in Wien, Director der zoolog. Station in Triest.

I. Band, Heft	1 mit 12 Tafeln.	Preis fl. 8.— = 16 M.
I. " "	2 mit 10 Tafeln.	Preis fl. 6.40 = 12 M. 80 Pf.
I. " "	3 mit 11 Tafeln.	Preis fl. 7.60 = 15 M. 20 Pf.
II. " "	1 mit 10 Tafeln.	Preis fl. 8.— = 16 M.
II. " "	2 mit 8 Tafeln und 2 Holzschn.	Preis fl. 7.20 = 14 M. 40 Pf.
II. " "	3 mit 5 Tafeln.	Preis fl. 4.80 = 9 M. 60 Pf.
III. " "	1 mit 9 Tafeln.	Preis fl. 7.20 = 14 M. 40 Pf.
III. " "	2 mit 9 Tafeln.	Preis fl. 7.60 = 15 M. 20 Pf.
III. " "	3 mit 7 Tafeln und 2 Holzschn.	Preis fl. 7.— = 14 M.
IV. " "	1 mit 13 Tafeln.	Preis fl. 9.— = 18 M.
IV. " "	2 mit 9 Tafeln und 2 Holzschn.	Preis fl. 8.40 = 16 M. 80 Pf.

Verlag von **Alfred Hölder**, k. k. Hof- & Universitäts-Buchhändler in Wien
Rothenburmstrasse 15

Verlag von **Eduard Besold** in Erlangen.

BIOLOGISCHES CENTRALBLATT

unter Mitwirkung von

Prof. Dr. **M. Reess** und Prof. Dr. **E. Selenka**

herausgegeben von

Prof. Dr. J. Rosenthal.

II. Band (oder Jahrgang).

24 Nummern von je 2 Bogen bilden einen Band (Jahrgang). Preis 16 Mark.

Man abonnirt bei Postanstalten und in Buchhandlungen, auch direkt bei der Verlagsbuchhandlung.

8. November. Ungefähr 7 Uhr 30 Min. Abends ein Erdstoss in Brunensee, um 10 Uhr 15 Min. ein anderer in Kirchbach (Steiermark).

13. November. Morgens 5 Uhr 28 Min. Erdstoss zu Sitka. Am. J. of Sc.

14. November. Morgens 5 Uhr 50 Min. zu Sitka zwei von NO nach SW gerichtete Erdstöße. Am. J. of Sc.

11. November. Morgens 10 Uhr 20 Min. Erdstoss in Kirchbach (Steiermark).

11. November. Das Erdbeben von Agram an diesem Tage, welches im letzten Jahresbericht erwähnt ist, breitete sich auch über einen Theil von Steiermark aus, in Graz, Andritz, Marburg wurde es um 11 Uhr 25 Min. Morgens gespürt, in Brunensee, Cilli, Gonobitz, Pettau um 11 Uhr 30 Min. und in Spielfeld, Pössnitz, Radkersburg um 11 Uhr 21 Min.

22. November. Morgens 4 Uhr Erdstoss in Judenburg.

16. December. Abends eine Erderschütterung in Agram, die auch in Graz gespürt worden sein soll.

22. December. Abends 1 Uhr 45 Min. Erdbeben in Davos und zu St. Peter in Schanfigy (Schweiz).

VI. Eruptivgesteine aus der Gneissformation des niederösterreichischen Waldviertels.

Von **Friedrich Becke.**

(Hiezu Tafel I.)

In dem Gneissgebiete von Niederösterreich spielen die Eruptivgesteine keine grosse Rolle. Die Seltenheit guter Aufschlüsse bringt es mit sich, dass man über das geologische Auftreten nur sehr mangelhafte Kenntnisse erlangen kann. Der Nachweis durchgreifender Lagerung konnte in zwei Fällen bei dem Glimmersyenit von Stallegg und bei dem Dioritporphyrat von Steineggleitern mit Sicherheit erbracht werden. Bezüglich der anderen Eruptivgesteine, namentlich der Kersantite, ist man fast nur auf einzelne Findlinge

angewiesen. Diese Gesteine als Eruptivgesteine aufzufassen, erforderte die richtungslos körnige Structur, der Mangel jeglichen Ueberganges in die krystallinischen Schiefer und die Uebereinstimmung mit anderwärts als eruptiv erkannten Gesteinstypen.

Einigermassen zweifelhaft erscheint die letzte Gruppe, bei welcher die Structur zwar auch richtungslos körnig ist, bei welcher aber Uebergänge vorkommen in Gesteine, welche mit dem als integrireendes Glied der Schiefer erkannten Gabbro von Langenlois übereinstimmen.

I. Glimmersyenit von Stallegg.

Bei Stallegg ist am linken Kampufer am Felsabhang an der Strasse im körnigstreifigen Dioritschiefer ein Syenitgang aufgeschlossen. Derselbe steigt ziemlich senkrecht etwa 0·5 Meter mächtig auf und setzt sich nach oben in eine lagergangartige Partie fort, welche den flach nach Süd fallenden Schichten ziemlich concordant eingelagert ist. Der Durchschnitt hat die Gestalt eines schiefen *T*.

Der Syenit ist mittelkörnig, besteht aus einem gleichmässig körnigen Gemenge von Orthoklas, Mikroklin, Plagioklas und nicht sehr viel Biotit; keines dieser Minerale zeigt eine Andeutung von Krystallform. Accessorisch treten noch auf Apatit in kurzen dicken Krystallen und Zirkon in quadratischen Säulen. Das Gestein sieht den weiter im Süden lagerartig auftretenden Granitgneissen sehr ähnlich, unterscheidet sich aber von ihnen durch das Fehlen von Fibrolith und Mikroperthit und den Reichthum an feingestreiftem Plagioklas.

II. Quarz-Diorit-Porphyr.

Der Fundort dieses Gesteines ist westlich von dem Oertchen Steinegg, südlich von Horn am Kamp. Wendet man sich von Steinegg am linken Kampufer aufwärts gegen die Reuthmühle, so gelangt man an den Ausgang einer kleinen, von einem Bache durchströmten Schlucht. Am Ausgange derselben liegen zahlreiche gerundete Blöcke des grauen Gesteines herum. Am linken Ufer des Baches sieht man dasselbe Gestein zwischen den hier recht-

sinnisch vom Gebirge abfallenden Granulitbänken in massigen Felsen anstehen. Klettert man in der steilen Schlucht über grosse und kleine Dioritblöcke und Granulitschollen aufwärts, so sieht man bald das graue Gestein am linken Ufer in prallen Felsen anstehen und man kann das gangförmige Durchsetzen durch die ungestört nach SSO. einfallenden Granulitbänke eine ziemliche Strecke aufwärts verfolgen. Der Bach folgt hier dem westlichen Salband des Ganges. Weiter oben verdecken Schutt und Vegetation das anstehende Gestein.

Der Quarz-Diorit-Porphyr bildet also einen fast genau NS. streichenden, etwa 2—3 Meter mächtigen Gang im Granulit.

Das Gestein hat aschgraue Farbe und zeigt dem freien Auge durch Hervortreten grösserer Einsprenglinge in einer feinkörnigen grauen, schwarz gefleckten Grundmasse porphyrtige Textur.

Von den Einsprenglingen erkennt man schon mit freiem Auge 2—4 Mm. im Durchmesser haltende graue, etwas fettglänzende Quarzkörner. Manchmal beobachtet man Andeutungen bipyramidaler Krystallform. In etwas verwitterten Stücken, wo die Körner aus der locker gewordenen Grundmasse sich unverletzt herauslösen, beobachtet man an der Oberfläche der Quarze eine dunkelgrüne Rinde.

Feldspath. Derselbe bildet weisse bis gelbliche, meist trübe, mit dem Gestein fest verwachsene Körner und Krystalle. Die Spaltbarkeit ist ziemlich undeutlich, die Zwillingriefung auf *P* ist selten zu beobachten. Das verschiedene Einfallen der Spaltrichtungen nach *P* im selben Korn weist auf Karlsbader Zwillinge. Mit vieler Mühe gelang es, aus dem Gestein einige Körner herauszupräpariren und orientirte Schlitze nach *P* und *M* zu erhalten. Die Form der 5 Mm. nicht übersteigenden, meist 2—3 Mm. messenden Krystalle wird vorzüglich durch die Flächen *M*, *P* und *y* gebildet; die Prismenflächen treten sehr zurück; es sind nahezu rechtwinkelige Parallelepipede.

Die hergestellten Präparate liessen zunächst einen Aufbau aus verschieden orientirten Zonen deutlich erkennen.

Eine Platte parallel *M*, an welcher die Kanten *P.M* und *y.M* erhalten waren, welche ferner die Trace von α durch kurze parallele Risse erkennen liess, so dass die Orientirung eine sichere war, zeigte einen ziemlich homogenen Kern und mehrere Randzonen mit

abweichender Lage der Auslöschungsrichtung. Die grösste Verschiedenheit zeigten die äussersten Zonen. Der Auslöschungswinkel gegen die Kante *P.M* ist sowohl für Kern als für die Hülle negativ und beträgt für die Extreme:

$$\begin{array}{rcl} \text{Kern} & . . & - 8.4^{\circ} \\ \text{Hülle} & . . & - 3.7^{\circ}. \end{array}$$

Einige sehr feine, im selben (negativen) Sinn wie die Auslöschung gegen die Kante *P.M* geneigte Linien sind auf Zwillinglamellen nach dem Rath'schen Gesetz zurückzuführen.

Interessant gestalten sich die Verhältnisse in einem parallel *P* geschliffenen Präparat (vgl. Taf. I, Fig. 1).

In dem Durchschnitte tritt der schichtenweise Aufbau sehr deutlich hervor. Ausserdem beobachtet man einzelne Lamellen nach dem Albitgesetz. Jede Schichte setzt ganz scharf von den benachbarten ab, besteht aber selbst aus optisch verschieden orientirten Partien. Dies tritt deutlich hervor an dem Verhalten der den ganzen Durchschnitt durchsetzenden Lamellen nach dem Albitgesetz. In der dem Kern zugewendeten Partie jeder Schichte ist der Auslöschungswinkel der abwechselnden Lamellen ziemlich gross, in der äusseren Partie ist er fast Null. Der Uebergang zwischen beiden Partien ist ein allmählicher, aber nicht vollkommen kontinuierlicher, indem auch innerhalb jeder der deutlich abgesetzten Schichten feine Schichtstreifen auftreten.

In Folge dieser Verhältnisse erscheinen die Zwillinglamellen in der inneren Partie einer jeden Schichte deutlich, z. B. in der gezeichneten Stellung dunkel auf hellem Grunde, während sie nach Aussen allmählig zu verschwimmen scheinen, um in der inneren Partie der nächsten Schichte wieder deutlich aufzutauchen.

Für die innerste, dem Kern anliegende Schichte erhielt ich eine Abweichung der Auslöschungsrichtung von der Zwillingsgrenze für

$$\begin{array}{rcl} \text{das Hauptindividuum} & . . & 1.6^{\circ} \\ \text{die Lamellen} & & 1.4^{\circ} \end{array}$$

Diese Auslöschungsschiefe von 1.5° im Mittel ist negativ zu nehmen, da auf *M* nur negative Auslöschungsschiefen beobachtet wurden.

Die Auslöschungsschiefe derjenigen Theile, wo die Zwillinglamellen undeutlich zu beobachten waren, wurde mit 0.5° gemessen.

Zu besprechen ist noch das Mittelfeld des Präparates, dessen Auslöschung mit der scheinbar streifenfreien Partie der äusseren Schichten übereinstimmt. Dasselbe entspricht wohl nicht dem Kern des Krystalls, sondern, da der Schnitt über oder unter der Mitte geführt sein kann, einer der scheinbar ungestreiften Randzonen.

Combinirt man die oben mitgetheilten extremen Auslöschungsschiefen mit einander und vergleicht dieselben mit den von Schuster¹⁾ gegebenen Auslöschungscurven, so findet man, dass das eine Endglied einem Feldspath von der Zusammensetzung $Ab_3 An_1$ entspricht.

	gemessen	$Ab_3 An_1$ n. Schuster
Auslöschungsschiefe auf P . .	— 0.5^0	— 0.6^0
„ „ M . .	— 3.7^0	— 3.0^0

Das andere Endglied entspricht einem Feldspath von der Formel $Ab_3 An_2$

	gemessen	$Ab_3 An_2$ n. Schuster
Auslöschungsschiefe auf P . .	— 1.5^0	— 2.18^0
„ „ M . .	— 8.4^0	— 8.45^0

Dieser Feldspath ist also ein Andesin, der sich dem Andesin von St. Raphael, Dép. Var, nahe anschliesst.

Ein fernerer, mit freiem Auge erkennbarer, als Einsprengling auftretender Gemengtheil ist dunkler Magnesiaglimmer. Derselbe bildet selten 6 Mm. erreichende sechsseitige Tafeln, häufiger sieht man unregelmässige Schuppen, welche oft zu mehreren aggregirt auftreten.

Die grösseren Tafeln lassen in abgespaltenen Lamellen deutlich einen etwas helleren grünlichbraunen Kern und eine dunkle schwarzbraune Hülle erkennen. Je kleiner der Krystall, desto kleiner ist im Verhältniss der helle Kern. Die dunkle Hülle erscheint einaxig, der helle Kern dagegen ist deutlich zweiaxig, die Axenebene steht senkrecht auf einer Randkante. Es gehört also dieser Glimmer zur seltenen Gruppe der Anomite; meines Wissens ist dies der erste Fall, dass dieses Mineral als wesentlicher Gemengtheil eines Massengesteines beobachtet wurde.

Da Rosenbusch²⁾ für die Glimmer der Glimmerdiorite rhombisches Verhalten angibt, habe ich des Vergleiches wegen den

¹⁾ Optische Orientirung der Plagioklase. Diese Mitth. Bd. III. Taf. IV.

²⁾ Physiogr. d. Massengest. p. 244.

Glimmer zweier Handstücke von Kersanton von Brest, die mir zur Verfügung standen, sowie mehrerer anderer Gesteine untersucht. Ein Handstück des Kersantons besass scheinbar einaxigen Glimmer, das zweite deutlich zweiaxigen, die Axenebene parallel einer Randkante. Aehnlich dem letzteren verhielten sich Augitminette von Příbram und Minette von Vršovic bei Prag. Hier tritt demnach echter Biotit auf.

Alle übrigen Verhältnisse des Gesteins lassen sich erst im Dünnschliff erkennen.

Die Quarz-Einsprenglinge zeigen im Inneren Reihen kleiner Flüssigkeits-Einschlüsse; die meisten enthalten ein spontan bewegliches Bläschen. Der grösste war 0·018 Mm. lang, 0·005 Mm. breit und hatte ein Bläschen von 0·003 Mm. Durchmesser. Meist sind sie jedoch bedeutend kleiner.

Seltener als die Flüssigkeits-Einschlüsse beobachtet man Einschlüsse der körnigen Grundmasse, bisweilen als negative Krystalle, die im Maximum 0·3 Mm. gross werden. Ferner findet man Glimmertafeln und sehr dünne kleine Prismen; manche derselben sind ungemein stark licht- und doppelbrechend und dürften dem Zirkon angehören, der als Einschluss auch in den Feldspathen auftritt; andere gehören dem Apatit an.

Die Quarzdurchschnitte sind von einer Rinde umgeben, die aus grasgrünen, nicht stark, aber deutlich pleochroitischen Stängeln besteht, die am Rande compact an einander schliessen, mit ihren freien Enden in das Innere des Quarzkrystals hineinragen. Bei manchen dieser Stängel gelang es, die schiefe Auslöschung zu constatiren. Nach diesen Kennzeichen kann man diesen Kranz für Hornblende ansehen.

Fig. 2 zeigt ein solches Quarzkorn mit seinem Kranz bei zehnmahliger Vergrösserung; Fig. 3 einen Theil des Randes bei zweihundertmaliger Vergrösserung.

Die Feldspath-Einsprenglinge zeigen die schon besprochene Zonenstructur. An Einschlüssen sind sie nicht reich. Es wurden farblose, schwach doppelbrechende Nadeln mit sechsseitigem Querschnitt beobachtet, wohl Apatit; ferner kürzere, blass weingelbe Kryställchen von tetragonaler Form (100). (111), die sehr deutlichen Aufbau aus dünnen Schichten zeigen, und sehr

stark licht- und doppelbrechend sind. Es ist Zirkon. Der grösste Krystall misst 0·078 Mm. Länge, 0·021 Mm. Dicke.

Die Durchschnitte der Feldspath-Einsprenglinge zeigen durchwegs Zwillingsstreifung und zwar neben der gewöhnlichen nach dem Albitgesetz auch ein zweites, nahe senkrecht zu dem ersten gerichtetes Streifensystem nach dem Periklingesetz. Häufig beobachtet man auch Durchschnitte, die aus zwei nach dem Karlsbadergesetz verbundenen Sammelindividuen bestehen.

Der Feldspath ist im Innern gewöhnlich vollkommen wasserhell und frisch. Auch der äusserste, mit der Grundmasse innig verwachsene Rand ist unzersetzt. Eine Zone nahe dem Rande ist aber gewöhnlich durch schuppige, lebhaft polarisirende Neubildungen getrübt. Hiedurch erscheint im Dünnschliff jeder Feldspath von einem weissen, trüben Rahmen umschlossen.

Die Glimmertafeln zeigen ausser Einschlüssen von Apatit und Zirkon nichts Bemerkenswerthes. Sie zeigen sich in Schnitten senkrecht zur Spaltbarkeit stark pleochroitisch: a hell leberbraun, b und c fast schwarz.

Ausser diesen schon makroskopisch erkannten Mineralen treten als Einsprenglinge noch auf: Hornblende in zweierlei Arten und Augit.

Die Hornblende findet man einmal in spärlichen, langsäulenförmigen, compacten Krystallen. Dieselben sind deutlich trichroitisch. Die Axenfarben sind: c lauchgrün in's Blaugüne, b leberbraun, a olivengrün. Absorption $c > b > a$. Sie sind frei von Einschlüssen.

Ferner findet man eine blassgrüne, faserige Hornblende, die wenig pleochroitisch ist. Die Farben sind: c berggrün, b grasgrün, a blass olivengrün. Die Faserbüschel, in denen diese Hornblende auftritt, zeigen in Querschnitten die Hornblende-Spaltbarkeit, aber die Umrisse sind achtseitig und haben die Augitform. Zwischen den Hornblendefasern findet man viel Magnetitkörnchen in der Faserung parallelen Schnüren. Diese Hornblende halte ich daher für Uralit.

In der That findet man in manchen Durchschnitten Reste eines fast farblosen Augit, ja ziemlich gut erhaltene, durch polysynthetische Zwillingsbildung ausgezeichnete Augitkrystalle, die nur von einer dünnen Hornblenderinde umgeben sind. Der Augit ist

compact, nicht faserig, ganz schwach bräunlich, und führt keine bemerkenswerthen Einschlüsse.

Diese Einsprenglinge liegen in einer feinkörnigen Grundmasse. Dieselbe besteht aus gestreiften und ungestreiften Feldspathkörnern, aus in geringer Anzahl beigemischten Quarzkörnern von ganz unregelmässiger Form, welche Gruppen sehr kleiner Flüssigkeits-Einschlüsse enthalten, ferner aus kleinen Glimmer tafeln, aus kleinen Büscheln faseriger, hellgrüner Hornblende, ob dieselbe aus Augit entstand, bleibt ungewiss. Ferner treten auf Apatit, Körner und Krystalle von Magnetit und in sehr geringer Quantität kleine unregelmässige Körnchen von Titanit. Amorphe Basis ist nicht zu beobachten.

Nach der neuerlich von Rosenbusch¹⁾ vorgeschlagenen Terminologie wäre dieses Gestein als Quarzglimmerdioritporphyr mit holokrystalliner Grundmasse zu bezeichnen.

Ein ganz ähnliches Gestein wurde in Lesesteinen nordöstlich von der Ruine Kammegg, nördlich von Gars, auf den Feldern angetroffen. Es unterscheidet sich nur durch reichlicheren Gehalt an compacter Hornblende, welche hier braun ist.

Der Glimmer ist durchgehends zersetzt zu einem intensiv grünen Mineral, welches stark pleochroitisch ist mit ungemein starker Absorption der senkrecht zur Basis schwingenden Strahlen. Dieses Mineral verhält sich wie ein Chlorit. Die Umwandlung ist mit Beibehaltung der glimmerartigen Structur vor sich gegangen, so dass auch das Umwandlungsproduct sich im parallelen, polarisirten Licht einheitlich verhält; doch erhält man im convergenten Licht kein deutliches Interferenzbild. In jeder solchen Pseudomorphose steckt aber noch ein stark lichtbrechendes, grell polarisirendes Korn mit ungemein starkem Pleochroismus. Durch Combination der Erscheinungen, welche mehrere geeignete Durchschnitte im convergenten polarisirten Licht und bei Anwendung des unteren Nicol allein erkennen liessen, ergab sich, dass das Mineral zweiaxig, der Axenwinkel gross ist, die Axenebene quer zur längsten Erstreckung der Körner liegt, und dass den Mittellinien folgende Farbentöne entsprechen: α farblos, β pistazgrün in's

¹⁾ Neues Jahrbuch f. Min. 1882. II. Bd.

Bräunliche, c zeisiggrün. Diese Orientirung stimmt mit Epidot sehr gut überein.

Der Glimmer dieses Gesteines liefert also bei der Verwitterung Chlorit und Epidot. In basal liegenden Schnitten zeigten die Epidotkörner häufig Anordnung nach drei unter 60° geneigten Richtungen. Es wäre nicht unmöglich, dass ein Theil der so häufig bei Umwandlung der Biotite auftretenden, gewöhnlich ähnlich orientirten Nadeln und Stacheln gleichfalls Epidot ist.

III. Kersantite.

Die Kersantite des Waldviertels weichen in einigen Punkten von der gebräuchlichen Definition dieser Gesteine ab, die aber nicht bedeutend genug erscheinen, um die vorliegenden Gesteine von den Kersantiten abzutrennen. Die Abweichungen betreffen z. Th. die mineralogische Zusammensetzung, z. Th. den Gang der Umwandlung.

Als primärer Gemengtheil tritt nämlich ausser den von Rosenbusch als wesentlich angegebenen Mineralen: Plagioklas, Biotit, Augit, noch Hornblende auf, deren Vorhandensein freilich schon von M. Lévy und H. Duvillé¹⁾ angegeben, von C. W. Cross²⁾ für das Gestein von l'hôpital Camfron bestätigt wurde, welche ferner nach E. Kalkowsky³⁾ in dem Kersantit vom Wilischthal gleichfalls auftritt.

Ferner wurde in einer Gruppe von Gesteinen, die mit den typischen Kersantiten in innigstem Zusammenhange stehen, Olivin gefunden, z. Th. frisch, z. Th. in Hornblende verwandelt. Diese Gesteine würden eine bisher noch nicht beobachtete Untergruppe bilden, die einen Uebergang zu den Palaeopikriten vermittelt. Zu den diabasischen Gesteinen kann man sie wegen des Reichthums an Glimmer, der Armuth an Eisenerzen und der durchaus vom Diabas verschiedenen Structur (namentlich der auskrystallisirten Augite wegen) nicht stellen; ebenso verbieten dies die augenscheinlichen Uebergänge in normale Kersantite.

Ferner fehlen hier die von manchen Forschern für primär gehaltenen Calcitkörner und bezeichnender Weise auch die chlori-

¹⁾ Note sur le Kersanton. Bull. soc. géol. Fr. (3) V. 51—57. 1876.

²⁾ Studien an bretonischen Gesteinen. Diese Mitth. Bd. III. p. 405.

³⁾ Neues Jahrbuch f. Min. 1875. p. 150.

tischen Umwandlungsproducte von Augit und Biotit. Da die Kersantite des Waldviertels überhaupt weniger verwittert erscheinen, als es sonst der Fall zu sein pflegt, kann man darin nur einen Beweis für die von Rosenbusch verfochtene Ansicht von der secundären Natur des Calcit sehen.

Dagegen lassen die Kersantite des Waldviertels eine Umwandlung der Augite und der Olivine, wo solche vorkommen, in Hornblende in grossem Massstabe erkennen.

Die hier zu besprechenden Kersantite sind im niederösterreichischen Waldviertel in allen Stufen der Gneissformation verbreitet, erreichen aber nirgends bedeutende Entwicklung.

Ueber ihr geologisches Auftreten vermag man sehr wenig auszusagen. Anstehend habe ich sie zwar an einigen Punkten angetroffen, allein die Aufschlüsse waren sehr mangelhaft. Sonst findet man sie gewöhnlich auf den Feldern in einzelnen Blöcken, wo sie nicht selten durch Sprengarbeiten herausgesprengt wurden. Die Art des Auftretens in allen Gesteinen aller drei Stufen der Gneissformation macht es wahrscheinlich, dass man es hier mit Gängen zu thun hat.

A. Normale Kersantite.

Mit freiem Auge betrachtet erscheinen die Kersantite des Waldviertels als mittelkörnige bis feinkörnige Gesteine, als deren Gemengtheile Feldspath und brauner Glimmer deutlich erkannt werden können. Daneben beobachtet man meist noch matte dunkelgrüne bis schwarze Flecken und einzelne durch ihre deutliche Spaltbarkeit erkennbare Hornblendesäulen.

Was nun den Glimmer anbelangt, so bildet er häufig sechsseitige, bis 4 Mm. messende Tafeln, öfter aber auch unregelmässige Schuppen. In einem Gestein aus der Gegend von Harau bei Els konnte nachgewiesen werden, dass die Glimmerblättchen deutlich zweiaxig mit kleinem Axenwinkel und die Ebene der optischen Axen parallel einer der Randkanten, also parallel der Symmetrieebene ist. Der hier auftretende Glimmer gehört also zum Biotit im Sinne Tschermak's. Häufig sind die Tafeln nach der Längsaxe gestreckt.

Im Dünnschliff erweist sich der Glimmer als stark pleochroitisch, aber die Absorption ist nicht so intensiv, wie bei dem Anomit

von Steinegg. Die Farben sind: a und b rothbraun, c hell holzbraun ohne eine Spur eines grünlichen Stiches.

Die Biotitlamellen zeigen öfter Biegungen und Zerreißungen, die nur durch mechanische Bewegungen innerhalb des Gesteins erklärt werden können.

Der Augit konnte in allen Gesteinen in noch unveränderten Resten, häufig in vollkommen erhaltenen Krystallen von achtseitigem Querschnitt und flach zugespitzter Endigung erkannt werden. Derselbe ist farblos oder ganz schwach bräunlich violett, zeigt bedeutende Auslöschungsschiefe und weder Faserstructur, noch diallagartige Spaltbarkeit.

Der grösste Theil der Augite ist indess in ein grünes stengeliges oder faseriges, schwach pleochroitisches Mineral umgewandelt, welches geringe Auslöschungsschiefe besitzt und in Querschnitten Spaltbarkeit nach dem Hornblendeprisma zeigt (vgl. Fig. 4); also ist Uralit vorhanden. Man kann im selben Schlicke Augite in allen Stadien der Uralitbildung beobachten, vom intacten Augitkrystall bis zur vollständigen Pseudomorphose. Bei dieser Umbildung wird auch Magnet Eisen gebildet, dessen Körner oft zu parallelen Schnüren angereiht zwischen den Hornblendenadeln liegen.

Neben diesem Uralit findet man noch eine zweite Hornblende in compacten Krystallen. Diese compacten Krystalle haben eine dunklere, mehr in's Braune geneigte Farbe, der Pleochroismus ist kräftiger. In der Prismenzone beobachtet man neben dem Prisma die Längsfläche, mitunter auch die Querfläche.

Dass diese beiden Hornblenden in der That verschieden sind, zeigt sich auch in der Lage der Auslöschungsrichtungen. Untersucht man Spaltblättchen in der von mir beschriebenen Weise¹⁾ auf ihre Auslöschungsschiefe, so erhält man für die primäre Hornblende Zahlen zwischen 10° und 12°, für den Uralit 13—14°.

Das schon erwähnte Gestein von Harau bei Els hat braungrüne compacte Hornblende mit den Axenfarben: a blass olivengrün, b leberbraun, c lauchgrün.

Spaltblättchen nach dem Prisma gaben folgende Auslöschungsschiefen:

¹⁾ Vgl. diese Mitth. Bd. IV, pag. 235.

I	10·4 ⁰
II	10·5 ⁰
III	9·2 ⁰
Mittel	10·0 ⁰

Die blassgrüne, wenig pleochroitische Hornblende ergab:

I	13·5 ⁰
II	14·1 ⁰
Mittel	13·8 ⁰

In einem etwas verwitterten Gestein von Himberg, wo die primäre Hornblende intensiv braun erscheint, mit den Axenfarben α gelblichgrau, β und γ kastanienbraun kaum verschieden, wurden folgende Auslöschungsschiefen erhalten:

I	10·2 ⁰
II	10·9 ⁰
III	10·9 ⁰
IV	10·9 ⁰
Mittel	10·7 ⁰

Für die neugebildete, hier ziemlich intensiv gefärbte Hornblende, welche die Axenfarben: γ berggrün, β spargelgrün, α blassgrünlichgrau erkennen lässt, folgende Zahlen:

I	13·2 ⁰
II	12·6 ⁰
III	13·0 ⁰
Mittel	12·9 ⁰

Wie man sieht, stimmt diese neugebildete Hornblende auffallend überein mit dem aus Diallag entstandenen Smaragdit¹⁾ im Smaragdit-Gabbro des Waldviertels, welcher bei ganz ähnlichem pleochroitischen Verhalten eine Auslöschungsschiefe von 13·5⁰ ergab.

Der Unterschied liegt also bloß in der Diallag-ähnlichen Structur des Smaragdit.

Die primären compacten Hornblende-Krystalle sind sehr häufig von einer Rinde umgeben, welche aus stängeliger grüner Horn-

¹⁾ Vgl. diese Mitth. Bd. IV, Heft III, pag. 236.

blende besteht, die ganz mit der Hornblende des Uralit übereinstimmt.

In Querschnitten (Fig. 5) beobachtet man die durch Kern und Hülle gleichmässig fortsetzenden Spaltrisse. Mitunter hat der so weitergewachsene Krystall andere Krystallflächen in der Prismenzone, als der Kern.

In Längsschnitten (Fig. 6) sieht man den compacten Kern mit Bündeln parallel angewachsener Hornblendenadeln versehen, welche sich weiterhin zu divergirenden Büscheln auflösen.

Solche excentrisch strahlige Büschel findet man sehr häufig auch unabhängig von primären Hornblendekrystallen im Gesteine vertheilt.

Primäre Hornblende und Augit sind häufig parallel mit einander verwachsen. Liefert ein solcher eingeschlossener Augit bei der Umwandlung des Gesteines Uralit, so umschliesst dann compacte Hornblende einen Kern von faseriger Hornblende (vgl. Fig. 7). Andererseits kann die compacte Hornblende von der Faserhornblende umwachsen werden. Hiedurch wird eine grosse Mannigfaltigkeit in den Structurverhältnissen des Gesteins hervorgebracht, die beim ersten Anblick den Beobachter verwirrt.

Die stängelige Hornblende lässt eine Erscheinung erkennen, auf welche aufmerksam zu machen vielleicht nicht überflüssig ist. Man beobachtet in derselben häufig rundliche Flecken, welche im Centrum am tiefsten gefärbt sind und nach aussen allmählig in die hellere Umgebung verlaufen. In der Mitte dieser Flecken, welche in dem Gestein von Harau besonders deutlich zu beobachten sind und einen Durchmesser von 0.05 Mm. haben, sieht man häufig, aber nicht immer, ein kleines, stark lichtbrechendes Körnchen.

Die Erscheinung erinnert an die bekannten gelben pleochroitischen Höfe um Einschlüsse im Cordierit¹⁾; M. Lévy²⁾ hat kürzlich ähnliche Flecken im Glimmer beobachtet, wo sie an eingeschlossene Zirkone gebunden sind.

An Hornblenden der Dioritschiefer und Amphibolite des Waldviertels wurden solche Höfe, die namentlich bei gewissen

¹⁾ Rosenbusch, Physiogr. d. Minerale, pag. 272.

²⁾ M. Lévy, Sur les noyaux à polychroïsme intense du mica noir. Comptes rendus. 24. April 1882.

Stellungen des Präparates gegen den Polariseur deutlich hervortreten, um Rutilkörnchen herum beobachtet.

In dem für das freie Auge gleichmässig körnig aussehenden Gesteinsgemenge zeigt das Mikroskop einen deutlichen Unterschied zwischen ursprünglichen, primären Feldspathkrystallen und einem nicht krystallisirten, aus Quarz und Feldspath bestehenden Gemenge, welches die Zwischenräume der ersteren ausfüllt.

Die primären Feldspathkrystalle zeigen in den meisten Durchschnitten die polysynthetische Zwillingstreifung. Orthoklas scheint zu fehlen. Man beobachtet ferner eine hervortretende Tendenz zur Entwicklung von Krystallformen. Wenn auch die äussere Form derselben nicht immer folgt, spricht sie sich doch in den sehr deutlich hervortretenden zonenförmigen Anwachsstreifen aus, besonders bei Anwendung polarisirten Lichtes.

Dabei zeigt sich, dass die einzelnen Zonen sehr verschiedene Auslöschungsschiefen besitzen. Der Uebergang von einer Schichte zur anderen erfolgt dabei ganz allmählig. Die Unterschiede sind hier viel bedeutender, als bei dem Feldspath des Quarz-Glimmer-Diorites, so dass, wenn der Kern in Platten parallel P eine negative Auslöschungsschiefe im Sinne Schuster's besitzt, dieselbe in der Hülle positiv wird. In einer bestimmten mittleren Zone beträgt die Auslöschungsschiefe 0° .

Besonders auffallend wird diese Erscheinung dann, wenn in einem Durchschnitt ein Hauptindividuum (a) von schmalen Zwillinglamellen (b) durchzogen ist (vgl. Fig. 8, Taf. I).

Da Hauptindividuum und Zwillinglamellen symmetrisch zur Zwillingsgrenze auslöschen, erscheint bei einer bestimmten Stellung des Präparates das Hauptindividuum im Kern und die Zwillinglamellen in der Hülle dunkel. Bei einer Drehung des Präparates um einige Grade ist die Erscheinung die entgegengesetzte.

An einem Präparat, welches dem Gestein von Harau entnommen wurde, wo der Feldspath bisweilen die Grösse von 3 Mm. erreicht, konnten Messungen angestellt werden, die natürlich nur die Extreme berücksichtigen.

Es ergaben sich für das Hauptindividuum im Kern (a), die Zwillinglamellen im Kern (b), für das Hauptindividuum in der Hülle (a^1) und die Zwillinglamellen der Hülle (b^1) folgende Auslöschungsschiefen gegen die Zwillingsgrenze.

$a - 1.84$	$b + 1.65$	Mittel 1.75°
$a_1 + 1.65$	$b_1 - 1.91$	„ 1.78°

Durch das Hauptindividuum des Kernes sieht man in der angenommenen Stellung rechts oben die Andeutung einer optischen Axe im convergenten Licht, daher ist die Auslöschungsschiefe des Kernes negativ. Der Kern ist also Andesin.

Durch das Hauptindividuum der Hülle ist kein deutliches Interferenzbild wahrzunehmen.

Dies stimmt mit Oligoklas.

Leider misslangen die Versuche, Präparate parallel M herzustellen, durch die Ungunst des Materiales. Ein Spaltblättchen nach M , welches wegen seiner Kleinheit verschiedene Zonen nicht erkennen liess, zeigte eine negative Auslöschungsschiefe von 2° .

Der Feldspath besteht also aus einem Andesinkern, auf den sich, Schichte für Schichte ganz allmählig sich ändernd, immer natronreichere Feldspathsubstanz absetzte, bis die äussere Hülle den Charakter des Oligoklases darbietet. Der Kern entspricht nach der Tabelle von Schuster einem Andesin mit 38% An , die Hülle einem Oligoklas mit 20% An oder $Ab_4 An_1$.

Durch den Umschlag der Divergenz der Auslöschungsschiefen der alternirenden Zwillingslamellen in Kern und Hülle lässt sich die Erscheinung auch ohne Herstellung von Präparaten nach P , im Dünnschliff an jedem Durchschnitt, der annähernd senkrecht zur Zwillingssebene liegt, gut verfolgen.

Ich habe diese Erscheinung bei allen im Folgenden genannten Kersantiten des Waldviertels beobachtet. Aber auch im Kersanthon von Brest zeigen die Feldspathe das gleiche Verhalten.

Im Zusammenhange damit erscheint auch die Beobachtung, dass die Zersetzung der Feldspathe der genannten Gesteine immer vom Centrum beginnt, auf welche hin schon Rosenbusch die Vermuthung ausgesprochen hat, dass die Kerne eine etwas basischere Zusammensetzung besitzen, im richtigen Lichte. Diese centrale Zersetzung der Feldspathe ist auch bei den Kersantiten des Waldviertels stets zu beobachten.

Ein ähnliches Verhalten der Feldspatheinsprenglinge wurde jüngst von C. Hoepfner¹⁾ in dem Andesit des Mte. Tajumbina besprochen.

¹⁾ Neues Jahrb. 1881, I. Bd., pag. 164.

Zwischenmasse.

Es ist nun noch die Zwischenmasse zu besprechen, welche zwischen den Glimmer-, Augit-, Hornblende- und Feldspathkrystallen auftritt. Dieselbe besteht aus einem durchaus krystallinen Gemenge, nirgends ist eine Spur amorpher Substanz nachzuweisen. Die Korngrösse dieser Zwischenmasse ist meist kleiner, als die Grösse der genannten Krystalle, obwohl die Unterschiede manchmal sehr gering sind. Die Menge, in der sie auftritt, ist wechselnd.

Als Gemengtheile treten auf: Ein Feldspath, der öfter ungestreift ist, ferner Quarz, dann stengelige grüne Hornblende.

Der Feldspath dürfte zum grossen Theil Orthoklas sein. Der reichlich vorhandene Quarz führt kleine Flüssigkeits-Einschlüsse mit träg beweglicher Libelle und ist nicht selten von grünen Hornblendenadeln durchwachsen. Niemals beobachtet man an dem Feldspath oder dem Quarz auch nur eine Andeutung von Krystallform. Dagegen spielt prachtvoller Mikropegmatit eine grosse Rolle.

Die in der Zwischenmasse auftretenden Titanitkörner und in reichlicher Menge vorhandenen Apatitsäulen ragen häufig auch in die primären Krystalle hinein und gehören somit wohl zu den ältesten Bildungen.

Auffallend ist der gänzliche Mangel an primären Eisenerzen.

Die Zwischenmasse ist mit den Krystallen in folgender Weise auf das Innigste verknüpft.

Die primären Hornblendekrystalle sind mit einer Rinde von stengeliger Hornblende umgeben, welche sich nach aussen in divergirende Nadeln auflöst, die in die Quarze und Feldspathkörner der Zwischenmasse, aber nie in das Innere der primären Feldspathkrystalle hineinragen.

Auch von den Uraliten gehen solche divergent strahlige Büschel aus. Dagegen sind die frischen Augite, soweit sie mit den primären Feldspathen verwachsen sind und ihre unversehrte Krystallform zeigen, nie mit solcher Hornblende besetzt. Ein Zeichen, dass sie durch die Verwachsung mit dem Feldspath vor der Uralitisirung geschützt wurden.

Die Feldspathkrystalle sind mit der Zwischenmasse durch die Oligoklashülle verbunden. Letztere enthält, besonders in den äusser-

sten Partien, häufig Nadeln grüner Hornblende, welche im Kern fehlen, wo nur Biotitkrystalle als Einschlüsse auftreten. Auch setzen sich die Oligoklashüllen häufig direct in Mikropegmatit fort, was daran erkannt wird, dass der Feldspathgrund desselben gleichzeitig mit der Oligoklashülle benachbarter Feldspathkrystalle auslöscht.

Nur der Biotit scheint in keine nähere Beziehung zur körnigen Zwischenmasse zu treten.

B. Olivin- (Pilit-) Kersantite.

Viele der hierher gehörigen Gesteine enthalten eigenthümliche Gebilde, die man als Pseudomorphosen betrachten muss.

Sie bestehen der Hauptsache nach aus einem Filz von Hornblendenadeln; die Hornblende ist im Schliiff fast farblos und wurde an den hie und da zu beobachtenden Querschnitten und an der schiefen Auslöschung erkannt; sie ist zum Strahlstein zu stellen. Diese Hornblendenadeln entspringen am äusseren Rande der Pseudomorphosen und ragen in divergirenden Büscheln in das Innere hinein. Das Innere ist entweder von einem wirren Filz solcher Nadeln ausgefüllt, oder es tritt ein schwach doppelbrechendes, chlorit- oder serpentinähnliches Mineral ohne deutliche Structur dazwischen auf. Magnetitkörner sind zwischen den Hornblendenadeln stets verstreut (vgl. Fig. 9).

Von den Pseudomorphosen von Hornblende nach Augit dem Uralit unterscheiden sich diese in folgenden Punkten:

1. Die Form lässt sich auf den Augit nicht zurückführen, man beobachtet entweder rundliche Formen oder Umrisse mit scharfer Endigung.

2. Die Uralite zeigen einheitliches optisches Verhalten, diese Pseudomorphosen Aggregatpolarisation.

3. Die Hornblende des Uralit ist dunkler gefärbt, als die der Pseudomorphosen.

4. Niemals wurden in denselben Augitreste beobachtet.

Die Vermuthung, dass diese Pseudomorphosen von Olivin abstammen, wurde dadurch zur Gewissheit erhoben, dass in einem der gesammelten Handstücke, welches einem offenbar sehr wenig veränderten Gestein entnommen war, in welchem der Augit kaum

an den Rändern eine Spur von Uralitbildung erkennen liess, derartige Gebilde entdeckt wurden, welche noch einen Kern von frischem Olivin enthielten.

Diese Pseudomorphosen sind also ein neuer Beleg für die im Bereich der krystallinen Schiefer schon wiederholt beobachtete Umwandlung von Olivin in Hornblendeminerale¹⁾.

Da die Pseudomorphosen von Hornblende nach Pyroxen besondere Namen erhalten haben, die sie auch dann im Interesse der Kürze des Ausdrucks behielten, als man ihre Natur als Pseudomorphosen erkannte, scheint es mir zweckmässig, auch für die Pseudomorphosen von Hornblendemineralen nach Olivin einen Namen einzuführen. Ich erlaube mir für dieselben die Bezeichnung Pilit²⁾ vorzuschlagen, die ich im Folgenden auch gebrauchen werde.

Danach würde also auch die Gesteinsbenennung erfolgen und der veränderte Olivingabbro von Langenlois beispielsweise Pilitgabbro zu nennen sein. Ebenso würden diejenigen Kersantite des Waldviertels, welche diese Pseudomorphosen als wesentliche Gemengtheile führen, als Pilit-Kersantite bezeichnet werden müssen, während die mit unverändertem Olivin Olivin-Kersantit zu nennen wären.

In diesen letzteren Gesteinen ist ein Zurücktreten des Feldspathes gegenüber den anderen Gemengtheilen nicht zu verkennen. Er ist aber immer vorhanden und dies hindert, die Gesteine zu den Pikriten zu stellen, zu denen sie eine grosse Verwandtschaft besitzen.

Der Feldspath dieser Gesteine hat gewöhnlich die Form schmaler Leisten, die oft deutliche Fluidalstructur darbieten.

In Bezug auf die sonstigen Gemengtheile ist nur zu bemerken, dass die olivin- (oder pilit-) reichen Kersantite keinen Quarz führen weder in Körnern, noch in pegmatitischer Verwachsung mit dem Feldspath.

¹⁾ Vgl. diese Mitthlg. Bd. IV, pag. 330, 358 und 450. Ferner: Törnebohm, Neues Jahrb. f. Min. 1877, pag. 383. Durch ein Versehen habe ich verabsäumt, in der oben citirten Abhandlung auf die ähnlichen Beobachtungen Törnebohm's hinzuweisen.

²⁾ ὁ πῖλος = Filz von der filzähnlichen Verwachsung der Hornblende-fasern.

Die anderen Gemengtheile bleiben dieselben, namentlich ist wieder der Mangel aller primärer Eisenerze, welche ausschliesslich als Neubildungen im Uralit und im Pilit auftreten, bemerkenswerth.

Diese olivin- und pilitreichen Kersantite unterscheiden sich meist schon im Stück von den normalen durch dunklere bis schwarze Farbe, ferner durch das Auftreten seichter Grübchen an der Oberfläche, welche durch die Auswitterung des Pilit entstehen, und derselben ein pockennarbiges Aussehen verleihen. Die wenig veränderten, welche noch Olivin enthalten, sind ungemein hart und klingen beim Daraufschlagen wie Metall. Die umgewandelten, in denen die Faserhornblende wie ein Filz Alles durchdringt, sind sehr zähe Gesteine.

Vorkommen der Kersantite.

Einer der typischsten Kersantite fand sich zwischen Harau und Els im Westflügel im Gebiete des Kalkzuges. Es waren Blöcke, die bei Sprengarbeiten in einem Feld herausgeschossen wurden. Das Gestein ist ziemlich grobkörnig, Uralit, primäre Hornblende und Biotit sind ungefähr zu gleichen Theilen vorhanden, das als Zwischenmasse bezeichnete Gemenge beträgt etwa $\frac{1}{4}$ des ganzen Gesteines.

Ein sehr ähnlicher, durch dunkelgrüne primäre Hornblende ausgezeichneter Kersantit von etwas kleinerem Korn fand sich bei Schiltingeramt an der Strasse zwischen Schiltern und Gföhl mitten im Gebiete des centralen Gneisses.

Dieses Gestein lagert in zahllosen, metergrossen, gerundeten Blöcken an einem Waldrande nächst dem Bauernhofs Aschauer. Es ist besonders reich an neu gebildeter Hornblende, welche selbständige, divergent stengelige Aggregate in der Zwischenmasse bildet.

An der Strasse zwischen Steinegg und St. Leonhardt findet sich im Granulit, der den Pyrop-Olivinfels von dem Diallag-Amphibolit trennt, ein Vorkommen von Kersantit in anstehendem Gestein, leider ist die Umgebung so schlecht aufgeschlossen, dass das wahrscheinlich gangförmige Auftreten nicht constatirt werden konnte. Dieses Gestein ist sehr arm an primärer Hornblende.

Bei Himberg fand ich Blöcke eines hieher gehörigen Gesteines, welches sich durch Reichthum an primären kaffeebraunen Hornblenden auszeichnet. Ein ähnliches Gestein tritt bei Langenlois im Zoisit-Amphibolit auf.

Typische Pilit-Kersantite finden sich in der Umgebung von Els. Sehr schön ist das an Pilit reiche und sehr frische Gestein, welches bei den Kalksteinbrüchen von Marbach an der kleinen Krems ein Haufwerk von losen Blöcken am linken Abhange des Kremstales bildet. Anstehender Fels konnte indess nicht gefunden werden.

Unveränderten Olivin-Kersantit fand ich südöstlich von Els am Wege gegen St. Johann in einzelnen Blöcken von schwarzer Farbe. Das Gestein ist sehr feinkörnig, aber wenig verändert.

Zwischen Gillaus und Harau findet sich ein gleichfalls hieher gehöriges Gestein in metergrossen scharfkantigen Blöcken. Es ist aber stark zersetzt und auch von der Verwitterung stark mitgenommen. Auffallend ist die Armuth an übrigens ganz verwittertem Glimmer und der Reichthum an dunkelbrauner Hornblende.

Ein ähnliches Gestein mit viel noch erhaltenen Resten von Augit wurde als Geschiebe im Reislingbach zwischen Gföhl und Krumau aufgefunden.

Gabbrogesteine des Westflügels.

Hart an der Südgrenze des in dem Aufsätze: „Die Gneissformation des Waldviertels“ geschilderten Gebietes an der Strasse, die von Kottes nach Ottenschlag führt und zwar etwa 2 Kilometer hinter dem ersteren Orte, findet man im Gebiete der unteren Gneissstufe in einer von üppiger Waldvegetation gedeckten Gegend, die keinerlei Aufschlüsse darbietet, dunkle Blöcke eines harten und zähen Gesteins, welches auf den ersten Blick mit den Olivin-Kersantiten grosse Uebereinstimmung zeigte. Die Blöcke zeigen untereinander keine vollständige Uebereinstimmung und man kann wenigstens drei verschiedene Varietäten unterscheiden, die durch Uebergänge verbunden sind.

Eine derselben zeigt ein kleinkörniges Gemenge von triklinem Feldspath mit ungemein feiner und sehr complicirter Zwillingstreifung, von zweierlei Pyroxenen, nämlich einem schief auslöschenden

Diallag mit zahlreichen schwarzen Körnchen-Einschlüssen und einem etwas dunkler bräunlich gefärbten Pyroxen mit feineren braunen Einschlüssen; letzterer löscht gerade aus; grössere, einsprenglingsartig hervortretende Körner zeigen vor der Loupe und im polarisirten Licht untersucht das Verhalten von Bronzit.

Beide Pyroxene sind stets von einer dunkelgrünen Hornblendezone von körniger Zusammensetzung umgeben, Ausläufer derselben ziehen sich zwischen die Feldspathe. Letztere zeigen die in Gabbrogesteinen so häufig zu beobachtenden Einschlüsse stark lichtbrechender, hier licht gefärbter Körnchen, die in grosser Anzahl in parallelen Reihen auftreten, aber immer eine Randzone frei lassen.

Mit der körnigen Hornblende, welche aus den Pyroxenen hervorgegangen zu sein scheint, findet sich nicht selten brauner Glimmer in Putzen und einzelnen Schuppen. Ferner sind Apatit in langen, farblosen Nadeln und eine nicht unbedeutende Menge von opakem Eisenerz, welches nach den unregelmässig verzweigten Formen Titaneisen sein dürfte, als unzweifelhaft primäre Gebilde vorhanden.

Weder die Feldspathe, noch die Augitminerale, noch die Hornblenden zeigen Krystallumrisse, worin ein wichtiger Unterschied gegenüber den Kersantiten liegt.

Manche Handstücke zeigen keinen Diallag und Bronzit mehr, sondern an deren Stelle dunkelgrünen Smaragdit. Dann findet man bisweilen mitten im Smaragdit Körner von Granat, die so unregelmässig gestaltet sind und in einer solchen Weise auftreten, dass man sie nur für Neubildungen halten kann. Solche Neubildungen von Granat habe ich auch im Pilitgabbro von Langenlois beobachtet.

Eine Analyse eines Handstückes, welches noch viel von den beiden Pyroxenen enthielt, ergab folgendes Resultat (Analyse von R. Wegscheider im Laboratorium von Herrn Prof. v. Barth ausgeführt):

Kieselsäure	49·89
Thonerde	13·84
Eisenoxyd	7·15
Eisenoxydul	8·18
Manganoxydul	0·44

Magnesia	3·20
Kalkerde	7·92
Natron	5·33
Kali	1·91
Wasser	1·22
Phosphorsäure-Anhydrid	0·54
Kohlensäure-Anhydrid	Spur
	<hr/>
	99·62

Der ziemlich bedeutende Natrongehalt lässt auf keinen sehr basischen Feldspath schliessen.

Eine zweite Varietät ist ausgezeichnet durch porphyrtartig hervortretende Feldspathkörner, dieselben erlaubten eine genauere Untersuchung.

Schliffe parallel *P* ergaben eine negative Auslöschung von $-14\cdot8^\circ$, $-11\cdot1^\circ$, $-11\cdot9^\circ$, im Mittel $-12\cdot6^\circ$.

Zwei Spaltungsstücke nach *M* gaben negative Auslöschungsschiefen von $-28\cdot2^\circ$ und $-27\cdot9^\circ$, im Mittel $-28\cdot0^\circ$.

Durch *M* sah man im convergenten Lichte eine optische Axe und Lemniscaten in schiefer Richtung, durch *P* Andeutungen einer seitwärts austretenden Axe.

Nach den Tabellen Schuster's stimmt dieses Verhalten mit einem Bytownit von der Zusammensetzung 68% *An*, 32% *Ab*, welcher auf *P* $-12\cdot4^\circ$, auf *M* $-28\cdot4^\circ$ verlangt.

Diese Angaben beziehen sich blos auf den Kern der Feldspathe; derselbe ist von einer allerdings sehr schmalen Hülle umgeben, welche keine Einschlüsse enthält und eine nach aussen abnehmende Auslöschungsschiefe darbietet.

In Zusammenhang mit dem Auftreten des kalkreicheren Feldspathes steht das Vorkommen von ausgezeichneten Pseudomorphosen von Anthophyllit nach Olivin. Dieselben sind als grünliche, radialfaserige Flecken sofort zu erkennen. Unter dem Mikroskope bestehen sie aus einem radialstengeligen Aggregat von Anthophyllit, welcher an der Hornblende-Spaltbarkeit und der geraden Auslöschung leicht erkannt wird. Nach aussen sind sie von einem schuppigen Aggregat von Klinochlor umgeben.

Von den Pyroxenmineralen ist nichts mehr vorhanden, sondern an deren Stelle ist Smaragdit getreten. Das Aussehen und die Sättigung der Farbe wechselt bei demselben ausserordentlich,

bald ist er strahlsteinartig, hell, bald dunkler gefärbt und dann von mehr körniger Zusammensetzung. Oft erkennt man noch die Einschlüsse des früheren Diallages.

Die Untersuchung von Spaltstückchen ergab sehr schwankende Resultate, wie dies nach dem verschiedenartigen Aussehen der Hornblende kaum anders zu erwarten war. Ich erhielt folgende Auslöschungsschiefen:

10·8°, 11·0°, 11·8°, 12·3°, 12·4°, 12·7°, 13·6°, 14·8°.

Die höchsten Werthe beziehen sich auf sehr licht gefärbte, einschlussfreie Spaltstückchen.

Etwas dunkler Glimmer und schwarzes Eisenerz, ferner Apatit sind auch hier vorhanden.

Die letzte Varietät stimmt bis auf den geringeren Feldspathgehalt vollständig mit dem Olivin-Gabbro von Langenlois überein, mit dem sie auch den Gang der Umwandlung des Diallages und Olivins theilt. Eine genauere Beschreibung erscheint daher überflüssig. Der zurücktretende Feldspath bringt dieses Gestein dem Paläopikrit nahe. Diese Varietät wurde im Laboratorium des Herrn Professors Ludwig analysirt von E. Gamroth¹⁾.

Kieselsäure	45·93 Proc.
Thonerde	15·09 "
Eisenoxyd	1·87 "
Eisenoxydul	11·45 "
Kalk	8·92 "
Magnesia	14·82 "
Kali	0·22 "
Natron	1·93 "
Wasser	0·58 "
	<hr/>
	100·81 Proc.

Mit den früher beschriebenen, unzweifelhaft eruptiven Massengesteinen haben diese Gabbrogesteine die vollständig richtungslos körnige Structur gemein. Allein in der Zusammensetzung, in den feineren Structurverhältnissen und in dem Gang der Umwandlung zeigen sich erhebliche Unterschiede.

¹⁾ Tschermak, Min. Mitth. 1877, pag. 278.

In der mineralogischen Zusammensetzung unterscheiden sie sich durch das Auftreten primärer Eisenerze, durch den Mangel der primären Hornblende, durch den Diallag und den in manchen derselben beobachteten Bronzit. Der Biotit ist niemals in primären Krystallen vorhanden, sondern scheint später gebildet zu sein.

In Bezug auf die Structur ist namentlich der Mangel an Krystallform hervorzuheben, welcher sowohl die Pyroxene, als die Feldspathe betrifft.

Die Umwandlung ist verschieden durch das Auftreten von mehr körniger als faseriger Hornblende, welche häufig viel dunklere Farbe besitzt, als die neugebildete Hornblende der Kersantite; ferner durch das Auftreten neugebildeten Biotites.

Das genaue Studium der Zusammensetzung und Structur der Kersantite und der verwandten Gesteine des Waldvierfels führt zu folgenden Ergebnissen:

Trotz der anscheinend krystallinisch körnigen Structur lassen sich deutlich zweierlei Gemengtheile von verschiedenem Alter erkennen, nämlich

1. solche, welche schon vor der Erstarrung des Gesteines vorhanden waren, entsprechend den *éléments de première consolidation* von F. Fouqué und M. Lévy.

Als solche sind zu nennen: basischer Feldspath, Biotit, Augit, dunkle Hornblende, in allen Gesteinen, Olivin in den Olivin-Kersantiten, Quarz im anomitführenden Dioritporphyr.

2. Solche Gemengtheile, welche sich erst bei oder nach der Erstarrung ausbildeten: natronreicher Plagioklas, Orthoklas, Quarz, diese zum Theil als Mikropegmatit entwickelt, blassgrüne Faserhornblende. Diese entsprechen den *éléments de seconde consolidation* von F. Fouqué und M. Lévy.

Die letzteren Gemengtheile, die man nicht als secundär im gewöhnlichen Sinne des Wortes bezeichnen kann, die ich deshalb als Gemengtheile II. Ordnung bezeichnen werde, sind mit den früher angeführten Gemengtheilen I. Ordnung zum Theil auf das Innigste verbunden: Oligoklas und Mikropegmatit erscheint als parallel fortgewachsene Hülle um die Andesinkerne I. Ordnung.

Die Faserhornblende bildet parallele Fortwachsungen auf den Hornblendekrystallen I. Ordnung.

Die Art des Auftretens dieser Fortwachsungen lässt keinen Zweifel, dass während der Ausbildung dieser Fortwachsungen mechanische Bewegungen innerhalb dieses Gesteins nicht mehr stattgefunden haben.

Zum Theil ist die Ausbildung derselben mit Umwandlungen der Gemengtheile I. Ordnung verbunden. Der Olivin wird in radialstrahligen Pilit, der Augit in parallelfaserigen Uralit umgewandelt, der Quarz bildet an seinem Umfange einen Hornblendekranz. Man sieht, die Tendenz dieser Umwandlungen geht dahin, einen Ausgleich der chemischen Verschiedenheiten herzustellen. Die Hornblende erscheint als der Gleichgewichtszustand, dem alle abweichend zusammengesetzten Verbindungen zustreben.

Diese Umbildungen sind sehr verschieden und gewissermassen entgegengesetzt den Umwandlungsvorgängen, welche bei der Bildung der modernen Eruptivgesteine vor sich gehen.

Interessant ist die entgegengesetzte Rolle, welche Augit und Hornblende in diesen alten und in modernen Eruptivgesteinen spielen. In den letzteren ist es der Augit, welcher häufig in verschieden gefärbten Zonen ein Fortwachsen unter geänderten Umständen zeigt, und häufig stimmt die äusserste Zone der Augitkrystalle mit den Augitmikrolithen der Grundmasse überein, so wie die Hülle von Faserhornblende, welche die Hornblendekrystalle I. Ordnung umwächst, mit den Bündeln von Faserhornblende übereinstimmt, welche selbständig in der Zwischenmasse mancher Kersantite auftreten.

In den Kersantiten ist es der Augit, welcher eine Umbildung und zwar in Hornblende erfährt. In den modernen basischen Eruptivgesteinen ist es die Hornblende, welche in dem Opacitrand Umwandlungen erkennen lässt, ja es wurden in letzter Zeit von Hoepfner¹⁾ geradezu Pseudomorphosen von Augit nach Hornblende beobachtet. Ähnliche Umbildungen fand ich in einem Phonolith von Grosspriesen bei Aussig in Böhmen. Derselbe enthält ziemlich grosse braune Krystalle von Hornblende, welche ganz

¹⁾ Gesteine des Mte. Tajumbina. N. Jahrb. f. Min. 1881, II., pag. 171.

oder zum Theil umgewandelt sind in ein körniges Gemenge von blassgrünem Augit, Magnetit und einem farblosen, feldspathähnlichen Mineral.

Während demnach bei alten und neuen Eruptivgesteinen die Gemengtheile II. Ordnung, sowie die bei der Bildung derselben vor sich gehenden Umwandlungen stark verschieden sind, scheinen die Unterschiede bei den Gemengtheilen I. Ordnung minder belangreich zu sein. Ja sie reduciren sich eigentlich auf das häufige Auftreten von Glaseinschlüssen in den modernen Eruptivgesteinen. Seit man indess weiss, dass solche Glaseinschlüsse secundär entstehen können, hat dieser Unterschied viel von seiner fundamentalen Bedeutung verloren. In Bezug auf die primären Gemengtheile I. Ordnung verhalten sich beide Gruppen ähnlich, namentlich auch darin, dass dieselben meist kieselsäurearm sind; die Verschiedenheiten liegen in den *éléments de seconde consolidation*, den Gemengtheilen II. Ordnung, welche bei den Eruptivgesteinen der älteren Perioden körnig ausgebildet erscheinen, bei den jüngeren einer mannigfaltigen Entwicklung als mikrolithische, oder mikrofelsitische, oder glasige Grundmasse fähig sind.

Von Wichtigkeit erscheint nun die Beobachtung, dass die Ausbildungsweise der Zwischenmasse der Kersantite eine grosse Aehnlichkeit aufweist mit der der krystallinen Schiefer. Mangel jeder Andeutung von Krystallform, das häufige gegenseitige Umschliessen der Gemengtheile, die Häufigkeit pegmatitischer Verwachsungen, die winzigen Flüssigkeits-Einschlüsse im Quarz, wo solcher vorhanden ist, bedingen dieselbe. Ferner zeigen auch die Umwandlungs-Vorgänge viele Analogien. Die Umwandlung von Olivin in Hornblendeminerale, die Umwandlung von Diallag in Smaragdit wurde auch im Bereich der krystallinischen Schiefer des Waldviertels beobachtet.

Es erscheint daher der Schluss nicht unberechtigt, dass die letzten Abschnitte der Bildungsgeschichte der krystallinen Schiefer und der in ihnen auftretenden Eruptivgesteine gemeinsam durchgemacht wurden.

Wenn nun schon diejenigen Eruptivgesteine, welche gangförmig die Gneissformation durchsetzen, in ihrer Structur Aehnlichkeiten mit den Gesteinen derselben zeigen, welche auf einen theilweise ähnlichen Bildungsgang schliessen lassen, so müsste

das noch mehr der Fall sein, wenn Gesteine zu einer Zeit empor-
drangen, als die Gesteine der Gneissformation selbst noch nicht so
weit fertig waren, um ein gangförmiges Auftreten zu gestatten.

Vielleicht hat man es in den Gabbrogesteinen, die einerseits
vollkommen die massige, richtungslos körnige Structur von Eruptiv-
gesteinen besitzen, anderseits durch petrographische Uebergänge
und geognostische Verknüpfung mit unbezweifelt sedimentären,
krystallinen Schiefen, namentlich Hornblendeschiefen, verbunden
sind, mit derartigen Eruptivgesteinen zu thun, die zu einer älteren
Zeit entstanden, mit den noch unfertigen Schiefen zu einem
Ganzen sich vereinigten.

Tafel-Erklärung.

- Fig. 1. Feldspathdurchschnitt parallel *P*. Andesin aus dem Dioritporphyr von
Steinegg.
- Fig. 2. Quarz aus dem Dioritporphyr von Steinegg. Enthält Reihen von Flüssig-
keits-Einschlüssen, Einschlüsse von Grundmasse, Biotitkryställchen und
ein Säulchen von Zirkon. An der Peripherie ein Hornblendekranz. In der
Umgebung sieht man mehrere Durchschnitte von Glimmer, einige Längs-
schnitte (links oben) und einen Querschnitt (links an der Seite) von Uralit.
- Fig. 3. Eine Parthie des Hornblendekranzes stärker vergrössert. Oben der Quarz,
unten der Feldspath der Grundmasse.
- Fig. 4. Uralitquerschnitt aus dem Gestein von Harau bei Els. Die Hornblende
z. Th. über den Augit hinausgewachsen; über die dunklen Flecken in
derselben vergl. pag. 159. Im Innern noch Augitreste mit einer eingela-
gerten Zwillingslamelle.
- Fig. 5. Hornblendekrystall I. Ordnung, von Hornblende II. Ordnung überrindet.
Querschnitt.
- Fig. 6. Ebenso, Längsschnitt, Gestein von Schiltingeramt.
- Fig. 7. Hornblende I. Ordnung, eine faserige Uralitparthie umschliessend.
- Fig. 8. Feldspathdurchschnitt aus dem Gestein von Harau im polarisirten Licht.
Das Kreuz gibt die Lage der Nicols an.
- Fig. 9. Pseudomorphose von Strahlstein nach Olivin (Pilit) aus dem Pilitkersanit
von Marbach.
-

VII. Glaseinschlüsse in Contactmineralen von Canzacoli bei Predazzo.

Von F. Becke.

Durch die freundliche Zuvorkommenheit von Herrn Professor E. Suess war es mir möglich, eine Contactstufe von dem bekannten Fundort Canzacoli bei Predazzo zu untersuchen, welche Eigenthum des geologischen Museums der Wiener Universität ist.

Dasjenige, was an diesem Contactstück zuerst auffällt, ist die deutlich zonenförmige Anordnung der einzelnen Mineralgemenge. An der einen Seite der Stufe hat man mittelkörnigen Monzonit von grauer Farbe. Gegen die Contactgrenze zu erscheint derselbe auf eine 2—3 Cm. breite Zone porphyrisch; in porcellanartig weisser Grundmasse sieht man nur einzelne Krystalle von schwarzer Farbe. Unter dem Mikroskope erweist sich die porcellanähnliche Grundmasse als eine felsitische Masse mit Andeutungen von sphärolitischer Structur; die dunkeln Krystalle sind Augit. Die Grenze dieser Salbandbildung gegen den Monzonit ist nicht scharf, es findet ein allmäliger Uebergang statt.

Schärfer ist die Grenze gegen die nun folgenden Contactbildungen, innerhalb welcher man deutlich drei Zonen unterscheiden kann. Die erste Zone von 3 Cm. Dicke besteht aus lichtgrünem Augit (vielleicht Fassait), aus erbsengelbem Granat, der sich im Schliff als schwach doppelbrechend erweist, und aus dunkel honigbraunem Vesuvian. Diese Silicate bilden in der Nähe der Grenze gegen den Monzonit ein sehr feinkörniges bis dichtes Gemenge; weiter hinaus sind die Körner grösser, man erkennt zum Theil deutliche Krystalle, die Zwischenräume derselben sind mit jenem bläulichen Kalkspath ausgefüllt, welcher von derartigen Contactlagerstätten so wohl bekannt ist.

Die zweite Contactzone besteht aus lichtgrünem Phlogopit mit etwas Augit und Spinell; sie ist etwas mächtiger als die erste.

Die dritte Zone endlich besteht aus einem graulichweissen, fettglänzenden, muschlig brechenden Mineral, welches v. d. Löthrohre unschmelzbar ist und mit Salzsäure gelatinirt. Unter dem

Fig.1.

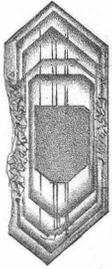


Fig. 2.



Fig. 3.

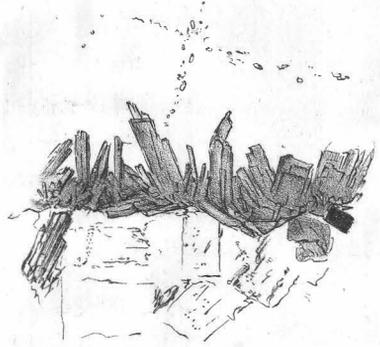


Fig. 4.

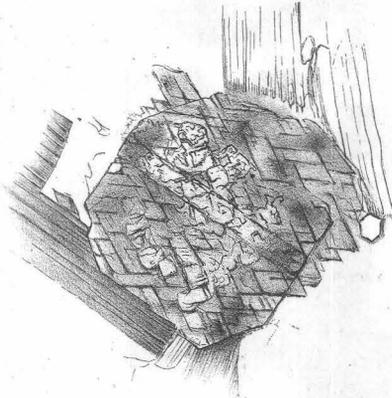


Fig. 5.

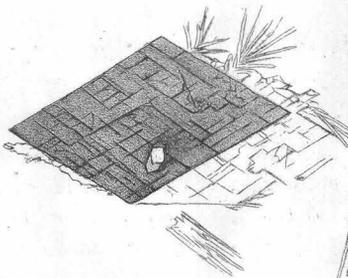


Fig. 6.

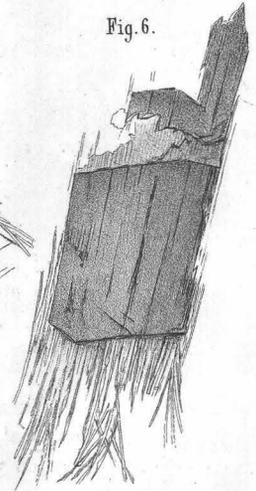


Fig. 7.

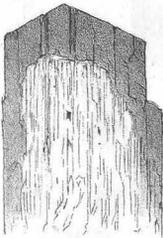


Fig. 8.

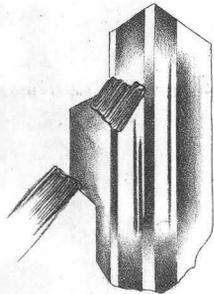
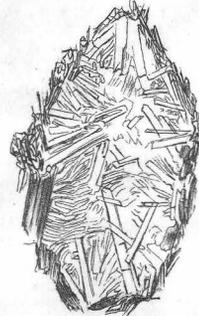


Fig. 9.



Autor gez.

Tschermak. Mineralog. u. petrograph Mittheilungen Bd.V. Heft II.

Verlag von Alfred Holder, k.k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler.

Lith. Inst. v. F.Köke, Wien.

Verlag von **Alfred Hölder**, k. k. Hof- und Universitäts-Buchhändler in Wien

Rothenurmstrasse 15.

Für Leser der Werke Darwin's.

Das

BEWEGUNGSVERMÖGEN DER PFLANZEN.

Eine kritische Studie über das gleichnamige Werk

von

CHARLES DARWIN

nebst neuen Untersuchungen.

Von

DR. JULIUS WIESNER,

o. ö. Professor der Anatomie und Physiologie der Pflanzen und Director des pflanzen-physiologischen Institutes an der k. k. Universität in Wien.

Mit 3 Holzschnitten.

Preis 2 fl. 50 kr. = 5 M.

Diese neue Publication bildet einen werthvollen und interessanten Beitrag zur Lehre von den Bewegungen der Pflanzen und dem bezüglichen Werke Darwin's, es enthält jedoch nicht nur eine Bestätigung, beziehungsweise Widerlegung von dessen Forschungsergebnissen, sondern auch eine grosse Reihe wichtiger, selbstständiger Untersuchungen.

Mit Rücksicht auf das grosse Interesse, welches Darwin's Werk auch ausserhalb der wissenschaftlichen Kreise erregte, hat der Verfasser seinem Buche eine fesselnde Form zu geben verstanden, welche dasselbe auch für Nichtfachmänner leichtfasslich und anziehend macht.

Von demselben Verfasser:

ELEMENTE

der

ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE DER PFLANZEN.

Mit 101 Holzschnitten.

Preis 3 fl. 60 kr. = 7 M.

Mit diesem neuen Werke übergibt der hervorragende Botaniker und Physiologe den Universitätshörern und Lehramtscandidaten, wie nicht minder den Freunden der Naturwissenschaft eine „**Botanik ersten Ranges**“, in welcher er aus dem grossen Schatze des botanischen Wissens alles dasjenige heraushebt, was in wissenschaftlicher Beziehung von fundamentaler Bedeutung ist; klare, einfache Darstellung macht das Buch besonders geeignet, den Freund der Botanik in diese Wissenschaft einzuführen.

Verlag von **Alfred Hölder**, k. k. Hof- und Universitäts-Buchhändler in Wien

Rothenurmstrasse 15.