

## Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

### Ueber die Synthese der Minerale der Hauyn-Gruppe.

(Vorläufige Mittheilung aus dem mineralogischen Cabinet der Universität  
Warschau.)

Von **J. Morożewicz.**

Warschau, im Juni 1892.

Durch die Versuche von LEMBERG wurde festgestellt, dass Hauyn und Sodalith bei starker Glühhitze unbeständig sind, d. h. ihre Schwefelsäure resp. Chlor bis auf Spuren verlieren. Darin liegt hauptsächlich die Ursache, weshalb die genannten Minerale mit Sicherheit und im krystallinischen Zustande künstlich nicht dargestellt werden konnten, obgleich es an einschlägigen Versuchen nicht gefehlt hat. So konnte z. B. DOELTER nicht Hauyn (Nosean) erhalten, indem er auf schmelzenden Nephelin schwefelige Säure bei Luftzutritt einwirken liess, weil bei dieser Temperatur sich überhaupt kein Hauyn bilden kann. Auf diese Thatsache sowohl, als auch auf gewisse geologische Daten mich stützend, habe ich einige Versuche der Hauynsynthese unternommen, deren bisherigen Resultate hier kurz zusammengestellt werden sollen.

1. Eine Mischung von der Zusammensetzung: 65 Th.  $\text{SiO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ , 44 Th.  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  und 33 Th. Gyps wurde in überschüssigem Glaubersalze ca. 6 Stunden auf dem MÜNKE'schen Brenner in einem ziemlich grossen Platintiegel gehalten. Die Schmelze behandelte ich mit kaltem destillirten Wasser, wobei ein starker  $\text{H}_2\text{S}$ -Geruch wahrnehmbar war; darauf wurde filtrirt und so lange gewaschen, bis das Filtrat mit Barythydratlösung keinen Niederschlag mehr gab. Das erhaltene Product stellte ein grauliches bis bläuliches Pulver dar, welches für sich allein sogar im Gebläsefeuer, geschweige denn auf dem MÜNKE'schen Brenner unerschmelzbar ist, mit Säuren dagegen, zuweilen unter schwacher  $\text{H}_2\text{S}$ -Entwicklung, gelatinirt.

Unter dem Mikroskope konnte man neben noch ungeschmolzenen Theilchen ziemlich grosse deutlich reguläre Kryställchen der Combination (100) (110), an denen stets (100) vorwaltete, beobachten. Die Länge der

Würfelseite betrug 0,2—0,5 mm. Die auf dem Objectglase eingetrocknete salzsaure Lösung dieser Täfelchen lieferte zahlreiche Steinsalzwürfelchen, neben Gyps- und Natriumsulfatkryställchen.

Die meisten Krystalle sind sehr schwach doppelbrechend und verzwillingt, obwohl auch an ganz isotropen kein Mangel ist. Die Interferenztöne schwanken zwischen eisengrau und grauviolett bis weisslich. Bei gekreuzten Nicols zerfällt ein solches scheinbar einfache Täfelchen in zahlreiche zu einander senkrechte Zwillinglamellen, welche stets den Granatöderflächen parallel verlaufen. Wenn die Nicolhauptschnitte mit den Streifen  $45^\circ$  bilden, mit der Richtung der Würfelflächen also zusammenfallen, so löscht der ganze Krystall aus. Zahlreiche stark doppelbrechende Interpositionen mit hexagonalen Umrissen sind bisweilen parallel (110) angeordnet; auch amorphe Einschlüsse wurden beobachtet. Die dodekaëdrische Spaltbarkeit konnte ich einigemal bemerken; dieselbe tritt nach dem Glühen deutlicher hervor. Im Platintiegel über Schwefeldämpfen geglüht, werden die Kryställchen deutlich blau und bekommen einen opaken oder röthlichen Rand. Der Brechungsexponent nach der KLEIN'schen und CHAULNES'schen Methode gemessen, weicht nicht beträchtlich vom Werthe 1,5 ab.

Diese Krystalle (Combination (100) (110)) müssen auf Grund ihrer oben angeführten Eigenschaften als Hauyn resp. Nosean bestimmt werden.

Wurde dieselbe Mischung bei etwas höherer Temperatur als auf dem MÜNKE'schen Brenner (dunkle Rothgluth) in einem Tiegel von ca. 30 ccm Inhalt längere Zeit erhalten (z. B. im PERROT'schen Ofen oder auf dem Gebläse), so bildeten sich vorwiegend Nephelin- oder Anorthitsäulchen, neben sehr spärlichen oben beschriebenen Hauynkrystallen.

2. Dieselbe Mischung mit schmelzendem  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  und NaCl behandelt, ergab ausser einer kleinen Menge amorpher und opaker Kügelchen, sehr schöne, regelmässig ausgebildete, flächenreiche, aber etwas kleinere Kryställchen, von denen die meisten die Combination (110) (100) mit herrschendem (110) zeigten; seltener sind reine (110), auch (100) oder die Combination (110) (hkk) anzutreffen. Sehr häufig treten zwei Flächen (von oben gesehen, also eigentlich vier) der Oktaëderlage entsprechend auf; es sind vielleicht  $\approx (1\bar{1}1)$ . Auch diese Kryställchen zeigen im polarisirten Lichte eine verwickelte Feldertheilung und sind schwach doppelbrechend. Sie bilden häufig kreuzartige Krystallaggregate, indem sie zu vier und mehr nach dem (110) verwachsen. Auch die von NAUMANN beschriebenen säulenförmigen Sodalithzwillinge vom Laacher See konnten nachgewiesen werden. Was die chemische Natur dieser Gebilde anbetrifft, so unterscheiden sie sich nur darin von den oben geschilderten Hauynkrystallen, dass die Salpetersäurelösung derselben mit  $\text{AgNO}_3$  einen ziemlich reichlichen Niederschlag von AgCl gibt.

Es scheint mir daher, dass wir es hier mit einer isomorphen Mischung von Hauyn- resp. Nosean- mit Sodalithmoleculen zu thun haben.

3. Dieselbe Mischung in NaCl allein eingetragen und damit geschmolzen lieferte unregelmässig gestreckte, stark verzwillingte Krystall-

aggregate, welche noch nicht näher bestimmt werden konnten. Die Salpetersäurelösung gibt starke Chlorreaction. Es liegt wahrscheinlich reiner Sodalith vor.

Um vieles reinere Producte erhielt ich im Verfolge der Arbeit, als ich statt der oben angeführten Mischung eine solche von der Zusammensetzung:  $67 \text{ SiO}_2 \cdot 3 \text{ H}_2\text{O}$ ,  $45 \text{ Al}_2\text{O}_3 \cdot 3 \text{ H}_2\text{O}$ ,  $15 \text{ CaCO}_3$ ,  $16 \text{ Na}_2\text{CO}_3$ ,  $13 \text{ Gyps}$ ,  $7$  geschmolzenes Glaubersalz in denselben Lösungsmitteln schmolz und daraus krystallisiren liess.

Augenblicklich bin ich damit beschäftigt, ganz reine Producte zu erhalten, um dann eine quantitative Analyse derselben auszuführen.

Ich behalte mir vor, seiner Zeit nach vollendeter Untersuchung ausführlich auf die Versuchsreihe zurückzukommen und auch die theoretische Seite ins Auge zu fassen. Die Versuche haben manche interessante That-sachen ergeben, die sowohl auf die chemischen Umsetzungen, als auch auf die Vorgänge bei der Bildung der Hauyn-Sodalithminerale in der Lava ein Licht werfen.

I. Ueber Brazilit, ein neues Tantal- (Niob-) Mineral von der Eisenmine Jacupiranga, Süd-São Paulo. II. Ueber brasilianische Leucitgesteine. III. Nochmals die Leucit-„Pseudokrystall“-Frage.

Von E. Hussak.

(Hiezu 7 Holzschnitte.)

São Paulo, 1. Juni 1892.

### I. Über Brazilit.

In dem durch die Mannigfaltigkeit der Eruptivgesteine, wie durch den innigen magmatischen Verband derselben ausgezeichneten grossen Eruptivgebiet der Eisenmine Jacupiranga spielen in erster Linie körnige Pyroxengesteine eine grosse Rolle, indem sie die Erzbringer sind und vollständige Übergänge einerseits in reinen Magnet Eisenstein, andererseits in Nephelinite aufweisen.

Das Verdienst, die ersten Nachrichten und Proben aus diesem interessanten Gebiet gebracht zu haben, gebührt wohl in erster Linie meinem verehrten Freunde Herrn Ingenieur H. BAUER<sup>1</sup> in Jaguary, Ribeirathal; so konnte schon H. ROSENBUSCH eine Reihe von Gesteinen dieser Gegend in der 2. Auflage seiner Mikr. Phys. d. massig. Gesteine beschreiben. O. A. DERBY, der den geologischen Bau dieses Gebietes eingehender studirte und dem ich auch die ersten kleinen Proben des zu beschreibenden, aus dem halbzersetzten Magnetit-Pyroxengestein ausgewaschenen neuen Minerals verdanke, benannte dies in grosser Verbreitung anstehende Pyroxengestein *Jacupirangit*<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Vergl. auch H. BAUER's Bericht in Mitth. d. naturwiss. Ver. Regensburg 1890.

<sup>2</sup> O. A. DERBY: On Nepheline Rocks in Brazil. Quart. Journ. Geol. Soc. 1891. 47. 251. 1891. — Ref. dies. Jahrb. 1892. I. -522-.

Inzwischen hatte ich Gelegenheit in Begleitung des Herrn H. BAUER dies Gebiet zu besuchen, um Material zur Untersuchung zu sammeln und wusch mit der Waschschüssel (batêa) eine grosse Menge des zersetzten Jacupirangits aus, wobei sich als „fundo da batêa“ Überbleibsel von specifisch schweren Mineralien, eine grosse Menge von Magnetit, Ilmenit, Apatit, Hydrobiotit, Perowskit und des neuen, von mir Brazilit genannten Tantalminerals ergaben.

Der Brazilit konnte in Dünnschliffen des Jacupirangit bisher noch nicht nachgewiesen werden, während sich Apatit und Perowskit recht reichlich vorfinden.

Da die von O. A. DERBY mir schon vor 3 Jahren übergebene Sandprobe des zersetzten Jacupirangit eine zu geringe war, so konnte ich an dem mir schon damals auffallenden Mineral keinerlei eingehende krystallographische oder qualitativ-chemische Bestimmungen vornehmen und hielt den Brazilit für Orthit, mit dem er auch in Farbe, allgemeiner Krystallform, Zwillingsbildung nach  $\infty P \infty$  (100), Pleochroismus eine gewisse Ähnlichkeit hat; deshalb citirt auch O. A. DERBY in seiner genannten geologischen Arbeit über die Magneteisenlagerstätten São Paulos das reichliche Vorkommen des Orthit im Jacupirangitgestein.

Inzwischen konnte ich an aus mehr als 5 gr reingetrennten Materials ausgesuchten tadellosen Krystallen (über 20 Stück) eingehende goniometrische Messungen und qualitative Proben vornehmen und fand, dass selbes ein neues, monoklin krystallisirtes Tantal-Niobat ist, das wahrscheinlich den Ytrotantaliten nahesteht.

Eine vollständige quantitative chemische Analyse auszuführen, hat Herr C. W. BLOMSTRAND in Lund übernommen. Das Resultat wird später hier mitgetheilt werden.

Über den „Brazilit“ (nach dem portugiesischen Worte Brazil, auch Brasil = Brasilien) kann ich folgende Mittheilungen machen:

Krystallform: Monoklin.

$$a : b : c = 0,98594 : 1 : 0,51091, \beta = 98^{\circ} 45\frac{1}{2}'.$$

Beobachtete Formen:  $\infty P \infty$  (100);  $\infty P$  (110);  $\infty P 2$  (120);  $-\infty P \infty$  (101);  $0P$  (001);  $P \infty$  ( $\bar{1}01$ );  $2P \infty$  (021);  $P$  ( $\bar{1}11$ );  $-P$  (111).

Die Krystalle sind durchweg tafelig nach dem Orthopinakoid (100) ausgebildet und sehr dünn, bald mehr nach der Orthoaxe, bald nach der Verticalaxe gestreckt; einfache Krystalle zählen zu den Seltenheiten, fast immer erscheinen Zwillinge und ganz complicirte Zwillingsstöcke. Zwillingsbildungen nach dreierlei Gesetzen:

1. Zwillingssebene das Orthopinakoid (100), Zwillingsaxe die Normale auf dasselbe. Nach diesem Gesetz sind fast sämtliche Krystalle ausgebildet. Es sind Contactzwillinge; jedes der verwachsenen Individuen enthält wieder parallel dem Orthopinakoid eingeschaltete dünne Zwillingslamellen.

2. Zwillingssebene eine Fläche des Grundprisma (110). Nach diesem Gesetz finden sich nicht selten fast unter einem rechten Winkel zusammenschliessende Contactzwillinge, ferner vollständige Durchkreuzungszwillinge und

endlich sehr häufig auch nach den Flächen des Prismas polysynthetisch eingeschaltene sehr dünne Lamellen.

3. Sehr selten und bisher nur an 2 gemessenen Krystallen gefunden wurde noch eine knieförmige Zwillingungsverwachsung, wobei die Orthopinakoidflächen der beiden Individuen einen Normalenwinkel von  $100^{\circ} 9'$  einschliessen und Drehungsaxe die Orthodiagonale ist; als Zwillingsebene berechnet sich hierbei eine Fläche des Orthodoma —  $2P_{\infty}$  (201). Nicht selten kommt es hierbei zum Aufbau ganzer Zwillingsstöcke, indem beispielsweise 2 Individuen, von denen jedes schon ein Zwilling nach (100) mit eingelagerten polysynthetischen Zwillinglamellen parallel (100) und (110) ist, nach dem 2. Zwillingsgesetze (110) in Form eines Durchkreuzungszwilling mit einander verwachsen sind.

Die wichtigsten der gemessenen Winkel (als Normalenwinkel gegeben) sind folgende:

$100 : 110 = 44^{\circ} 17\frac{1}{2}'$	$001 : \bar{1}11 = 37^{\circ} 49'$
$100 : 001 = 81 14\frac{1}{2}$	$110 : 101 = 66 7$
$100 : 021 = 83 28\frac{1}{2}$	$110 : 021 = 54 55$
$100 : 101 = 55 33\frac{1}{2}$	$110 : 111 = 32 22$
$100 : 111 = 49 40\frac{1}{2}$	$\bar{1}11 : \bar{1}01 = 25 34\frac{3}{4}$
$001 : \bar{1}01 = 29 4\frac{1}{4}$	$\bar{1}11 : 021 = 30 34\frac{1}{4}$
$001 : 111 = 51 17$	

Ausser den bereits erwähnten Formen finden sich selten und nur in sehr schmalen Flächen noch andere Klinoprismen und Orthodomen ausgebildet. Was die Beschaffenheit der Flächen des Brazilit betrifft, so ist dieselbe im Allgemeinen eine sehr günstige zu nennen, nur die Orthopinakoidflächen sind fast durchweg gewölbt. Die Basis und Orthodomenflächen sind häufig in Folge der Zwillinglamellirung nach (100) und (110) mit einspringenden Winkeln versehen und sehr fein parallel der Orthoaxe wie auch parallel den Prismenflächen gestreift; sie geben aber trotzdem sehr gute Reflexe. Die Pyramiden- und Klinodomenflächen sind tadellos glänzend.

Die meist nur 2—3 mm grossen Krystalle (die bis 5—6 mm grossen sind bei weitem schlechter ausgebildet und zu Messungen untauglich) variiren in der Farbe sehr; es finden sich alle Übergänge von schwefelgelben zu dunkelbraunen bis schwarzen, von durchsichtigen bis zu undurchsichtigen Krystallen.

Nicht selten ist in Dünnschliffen oder schon bei blosser Präparation der nach (100) dünntafeligen, durchsichtigen Kryställchen in Canadabalsam ein ausgezeichnete zonaler Bau, durch verschieden gelb-, hell- bis dunkelbraun gefärbte Krystallschalen hervorgehoben, zu beobachten; in solchen Präparaten zeigt sich deutlich die polysynthetisch-lamellare Zwillingbildung nach (100) und in Schliffen auch die nach (110).

Der Glanz ist fettartig, in Glasglanz übergehend, bei den opaken Krystallen metallartiger Glasglanz. Härte = 6,5.

Das spezifische Gewicht wurde mittelst des Pyknometers an 1,434 gr ausgesuchter Kryställchen des Brazilit zu 5,006 bestimmt; dieser Werth dürfte etwas zu niedrig sein, da einige der angewandten Kryställchen,

insbesondere die grösseren Individuen, sicherlich, wie theilweise beobachtet wurde, Einschlüsse mikroskopischer Apatitnädlechen besitzen oder auch ein oder das andere Kryställchen schon mit der braunen, dichten, limonitähnlichen Zersetzungskruste auf der Orthopinakoidfläche bedeckt war.

Eine ziemlich vollkommene Spaltbarkeit geht parallel der Basisfläche (001); eine weniger vollkommene, wohl wegen der polysynthetischen Zwillingsbildung nur als Absonderung aufzufassen, ist parallel den Prismenflächen (110) vorhanden.

In Folge der günstigen basischen Spaltbarkeit ist es leicht, Präparate normal zur ersten Mittellinie an den kleinen Krystallen darzustellen; die Ebene der optischen Axen ist parallel der Symmetrieebene, die erste Mittellinie nur wenig zur Verticalaxe geneigt, der Charakter der Doppelbrechung negativ, der Winkel der optischen Axen ein relativ grosser. Störungen in der Interferenzfigur, scheinbare optische Anomalien, zeigen sich der meist zahlreich nach (100) und (110) eingelagerten Zwillingslamellen wegen recht häufig. Die Herstellung von Präparaten parallel (010) zur Bestimmung der Auslöschungsschiefe  $\alpha : c$  ist mit grossen Schwierigkeiten der prismatischen Absonderung und der polysynthetischen Zwillingsbildung wegen verbunden; es konnte nur mit einiger Sicherheit festgestellt werden, dass die erste Mittellinie im stumpfen Winkel  $\beta$  liegt und mit der Verticalaxe einen Winkel von  $8-15^\circ$  einschliesst. Der Pleochroismus ist an den durchsichtigen ca.  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{1}{3}$  mm dicken Kryställchen unter dem Mikroskop beobachtet ein kräftiger; auf der Orthopinakoidfläche liegende, vollkommen gerade auslöschende Kryställchen zeigen parallel der Verticalaxe eine dunkelröthlichbraune, senkrecht zur selben eine hellölgrüne Farbe. Im Dünnschliff parallel der Symmetrieebene hingegen ist nur ein Wechsel zwischen hell- und dunkelbraunen Tönen ersichtlich.

Der Brazilit ist in Säuren unlöslich und wird von heisser concentrirter Schwefelsäure nur in feinstem Pulver und sehr schwierig theilweise zersetzt; durch saures schwefelsaures Kali jedoch vollkommen aufgeschlossen. Wird diese Schmelze in viel kaltem Wasser gelöst, so fällt reichlich feinpulverige weisse Tantal-Niobsäure aus der Lösung, die abfiltrirt mit etwas concentrirter Schwefelsäure und Zink heiss behandelt eine blaue annimmt.

Auf nassem Wege konnte ausser wenig Eisen nur relativ viel Kalk und nicht ganz sicher in der schwefelsauren Lösung die Anwesenheit der Yttrium-Cergruppe nachgewiesen werden.

Vor dem Löthrohr ist der Brazilit nur sehr schwer schmelzbar, die Kanten schwach abrundend; auf Kohle geglüht werden selbst die ganz dunklen Krystalle farblos und es bildet sich auf der Oberfläche ein winziges schwarzes Schlackenkügelchen. Fein zerriebenes Pulver wird nach dem Glühen vor dem Gebläse gleichfalls weiss. Im Borax ist der Brazilit unter schwachem Aufschäumen schmelzbar und gibt sowohl in der Oxydations- wie in der Reductionsflamme eine heiss schwachgelbliche, kalt farblose Perle.

Der Brazilit kommt als accessorischer Gemengtheil des körnigen Magnetit-Pyroxenits (Jacupirangit DERBY), der an gleichnamigem Flusse

gelegenen Magneteisenmine Jacupiranga, im Süden des Ribeiradflusses, im Süden des Staates São Paulo gelegen, vor. Sehr häufig findet er sich an einer Contactstelle zwischen dem nephelinfreien Jacupirangit und einem grobkristallinischen, weissen, mineralreichen Marmor und bemerkenswertherweise auch in letzterem Gestein eingewachsen, wenn auch seltener.

Von Interesse erscheinen die den Brazilit hier begleitenden Mineralien:

1. Apatit, in grosser Menge sowohl im Jacupirangit wie im Marmor enthalten, in Form schwebend gebildeter prismatischer Kryställchen von weisser oder hellgelber Farbe mit abgerundeten, wie abgeschmolzenen Flächen von ca. 1—2 cm Grösse. Ganz reine, über spannbreite Apatitkrystallgänge finden sich an der Contactstelle im Jacupirangit. Das häufige Auftreten des Apatits im Pyroxengestein, das schlierige Übergänge in Magneteisenstein zeigt, ist im Hinblick auf gewisse nordische Eisenerzlager höchst interessant.

2. Magnetit, nicht nur im Jacupirangit sondern auch im Contactmarmor und hier in bis zu 3 cm grossen oktaëdrischen Krystallen sehr reichlich eingewachsen.

3. Perowskit, in 2 höchstens 3 mm grossen, metallisch-glänzenden opaken Würfeln, deren Ecken mehr oder minder stark und gleichmässig durch das Oktaëder abgestumpft sind. Die Würfelflächen zeigen schon mit der Lupe eine starke Streifung parallel einer der Oktaëderflächen, genau wie gewisse Magnetitkrystalle mit oktaëdrischen polysynthetischen Zwillingslamellen. Zerbricht man ein solches Kryställchen, so sind die Splitter vollkommen und mit derselben graubraunen und violettbraunen Farbe, wie in Jacupirangit-Dünnschliffen, durchsichtig, zeigen Doppelbrechung und die bald einander parallelen bald sich rechtwinklig kreuzenden polysynthetischen Zwillingslamellen, wie in den mikroskopischen Gesteinspräparaten; vor dem Löthrohr deutlich die Titan-Reaction gebend. Der Perowskit kommt bei weitem reichlicher in den nephelinreichen Schlieren des Jacupirangit vor; in den fast zu reinem Magneteisenerz mit wenigen eingesprengten Augitkrystallen erstarrten Schlieren wie im Contactmarmor wurde er bisher noch nicht gefunden.

4. Ilmenit, in beiden erwähnten Gesteinen nicht selten, aber immer nur in kleinen höchstens 5 mm grossen Krystallen der Combination OR (0001) vorwaltend, und R (10 $\bar{1}$ 1); durch Messung konnte an einem Krystall noch die Combination: OR (0001) . R (10 $\bar{1}$ 1) .  $\frac{4}{3}$ P2 (22 $\bar{4}$ 3) festgestellt werden.

5. Ein Mineral der Spinellgruppe, höchstwahrscheinlich ein Eisen-spinell, in winzigen, ca. 2 mm grossen, stark metallisch glänzenden, schwach magnetischen opaken Oktaëderchen, die vor dem Löthrohr nur die Eisenreaction gaben und nach dem Zerdrücken in dünne Splitter dunkelbraun durchsichtig werden und sich zwischen gekreuzten Nicols vollkommen isotrop verhalten. — Im Marmor finden sich ausser Biotit und Pyroxen noch ein asbestartiges Mineral, wohl aus diesem entstanden, und ein dunkelgrüner noch näher zu bestimmender Chlorit in bis 1 cm grossen scheinbar rhomboëdrischen Krystallen.

An der erwähnten Contactstelle wie überhaupt im zersetzten Jacupi-

rangit ist endlich als häufig und mitunter in sehr grossen sechsseitigen Prismen auftretend ein sehr wasserhaltiger, fast wie optisch einaxiger, trüb durchscheinender Hydrobiotit vorhanden, der nach O. A. DERBY's Ansicht eine secundäre Bildung aus dem Pyroxengemengtheil des Jacupirangit ist.

## II. Über brasilianische Leucitgesteine.

a) Orthoklas-Leucitgesteine. Bereits einmal hatte ich gelegentlich der Beschreibung der sog. „Pseudokrystalle“ von Leucit (wohl besser Paramorphosen nach Leucit genannt) in dies. Jahrb. 1890. I. 166. hervorgehoben, dass der diese Krystalle enthaltende Phonolith (Tinguait GRAEFF's) der Serra de Tinguá auch in der Grundmasse mikroskopische Leucitkryställchen zu enthalten scheint.

Diese Vermuthung ist nach erneuter Untersuchung dieses Gesteins zur Gewissheit geworden; der Leucit findet sich in der Grundmasse in Form mikroskopischer, total in Analcim umgewandelter Kryställchen so reichlich und den Nephelin fast verdrängend, dass das Gestein richtiger als Leucitophyr (Leucit-Tinguait), denn als Phonolith (Tinguait i. e. S.) zu bezeichnen ist.

Da chemische Analysen von brasilianischen und den mit denselben im engsten Verband stehenden Phonolithen (Tinguaiten) meines Wissens noch nicht vorliegen, habe ich mehrere Bauschanalysen dieser Gesteine, aus der Serra de Tinguá stammend, ausgeführt. Das Material ist von O. H. DERBY an Ort und Stelle gesammelt und neuerlich beschrieben worden<sup>1</sup>.

- a) Foyait, amphibolführend, Serra de Tinguá; No. 2165 Mus. Nacional, Rio de Janeiro.
- b) Phonolith- (Tinguait-) Grundmasse, dunkelgrau, grün, sehr frisch mit porphyrischen, grossen Sanidinkrystalleinsprenglingen und spärlichen Augitprismen; ebendaher; No. 838 Mus. Nacional.
- c) Die aus dem Phonolith b) isolirten, möglichst unzersetzten Leucit-Pseudokrystalle; ebendaher; No. 838 Mus. Nacional.

	a)	b)	c)
Si O <sub>2</sub> . . . .	56,06	55,06	55,91
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . .	20,10	23,29	23,88
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . .	3,82	3,29	3,12
CaO . . . . .	2,53	1,46	1,22
MgO . . . . .	0,83	Spur	Spur
K <sub>2</sub> O . . . . .	8,78	8,86	6,09
Na <sub>2</sub> O . . . . .	7,50	6,76	9,55
H <sub>2</sub> O . . . . .	1,18	1,08	1,46
Summe . . . .	100,80	99,80	101,23

Die Leucitpseudokrystalle c), die aus Foyaitmasse bestehen, zeigen ein gleichfalls mikroskopisch nachweisbares Vorwalten des Nephelin, wäh-

<sup>1</sup> O. A. DERBY: On Nepheline Rocks in Brazil. Quart. Journ. Geol. Soc. 47. 251. 1891.

rend der Foyait a) orthoklasreicher ist. Die chemische Zusammensetzung ist, abgesehen von diesem Umstande, bei allen drei verschiedenen Modificationen des Foyaitmagmas eine vollkommen gleiche; der stete 1% nicht viel übersteigende Gehalt an  $H_2O$  weist auf eine beginnende Zersetzung des Nephelin hin, die u. d. M. in einer zur Verticalaxe parallelen Faserung und Trübwerden der Krystalle und Körner sichtbar ist.

Vor Kurzem hatte ich Gelegenheit, in Begleitung von Hrn. O. A. DERBY die wirklich classisch zu nennende Foyaitregion von Poços de Caldas bis zur Stadt Caldas hin zu bereisen und kann nur bestätigen, was DERBY am Schlusse seiner geologischen Arbeit über dies Gebiet<sup>1</sup> schreibt. Wenn es irgendwo einen Punkt gibt, der den innigen magmatischen Verband zwischen Gesteinen vom Charakter der Tiefengesteine mit denen der Ergussgesteine, zwischen den körnigen Foyaiten und den porphyrischen Phonolithen und deren Gleichaltrigkeit klar beweist, so ist es die Serra de Caldas an der Grenze der Staaten São Paulo und Minas Geraës. Durch den Bahnbau sind Aufschlüsse in frischem Gestein freigelegt, wie sie in Brasilien, wo Eruptiv- und Schiefergesteine im Allgemeinen schon einer durchgreifenden Zersetzung anheimgefallen sind, sehr selten vorkommen.

In der Strecke Prata-Cascata-Poços de Caldas treten zahlreiche Ergüsse und Gänge von Phonolith auf; an Masse zurücktretend sind hier die Gänge von Foyait; Foyait durchbricht den Phonolith und umgekehrt. Gänge von Foyait zeigen deutliche allmähliche Übergänge in den Phonolith; einschlussähnliche scharfbegrenzte phonolithische Ausscheidungen finden sich im Foyait und ebenso kann man nicht selten grosse Handstücke von Phonolithen schlagen, die ganze Übergänge in Foyait zeigen. Hier kommen die von ED. REYER in seiner „Physik der Eruptionen und der Eruptivgesteine (Wien 1877)“ aufgestellten Sätze vollkommen zur Geltung, wie „das Alter der Eruptivgesteine ist kein berechtigter Eintheilungsgrund“ und „die krystallinische Textur der Eruptivgesteine wird nicht durch das geologische Alter derselben beeinflusst“ (p. 142, 171).

In der Serra de Caldas liegt ein einheitliches Orthoklas-Nephelin-Tiefmagma vor, welches, durch äussere Einflüsse verändert, von Anbeginn schon schlierig, theils in Form von Tiefseeströmen, theils als Tiefseegänge und diese wieder bald körnig, bald porphyrisch erstarrte; insofern könnte man noch für diese porphyrisch erstarrten Tiefganggesteine und Tiefstromgesteine den Namen „Tinguait“ beibehalten. Für eine Tiefseeeruption spricht auch der Verband der Eruptivgesteine mit primären (d. h. nicht durch fremde Gesteinsbruchstücke, beispielsweise hier mit Sandstein vermengten) Phonolithconglomeraten und lose grosse Pyroxenkrystalle und scharf umgrenzte, in Analcim umgewandelte Leucitkrystalle, wie nur Zeolithe und Kalkspath als Cäment enthaltende Leucitituffe.

Möglicherweise gab der schlierige Wechsel an Kieselsäurereichthum und die mehr oder minder starke Durchtränkung mit Liquididen im Foyait-

<sup>1</sup> O. A. DERBY: On Nepheline Rocks in Brazil, with Special Reference to the Association of Phonolite and Foyaite. Quart. Journ. Geol. Soc. 43. 472. 1887. Ref. dies. Jahrb. 1889. I. -119-.

Magma den Ausschlag, dass das eine Ganggestein vollkrystallinisch grobkörnig, das andere porphyrisch erstarrte; so enthält nach meinen Bestimmungen der Leucitit (Leucitbasalt) von Poços de Caldas, richtiger zwischen Prata und Cascata, 46,8%  $\text{SiO}_2$ , der Leucitophyr (Leucitphonolith, Leucit-tinguait), reich an Orthoklas, 52,1%  $\text{SiO}_2$ , die Phonolithe (Tinguait im engeren Sinne) bis zu 55% und die Foyaite (Nephelinsyenite) 56%  $\text{SiO}_2$  und darüber.

Das Alter des von diesen Eruptivgesteinen durchbrochenen Sandsteins, ob postcarbonisch oder triassisch, ist hierbei ohne grossen Belang. Thatsächlich sind nach den geologischen Studien O. A. DERBY's Foyaite, Phonolithe und Leucitgesteine gleichalterig.

Was die Leucitgesteine des Caldasgebietes betrifft, so war Herrn DERBY 1887 nur der von ROSENBUSCH beschriebene Leucitit, ein schwarzes basaltisches Gestein, und dessen Tuff bekannt. Durch die mikroskopische Untersuchung der phonolithischen Gesteine des Poços de Caldas-Gebietes wurde nun auch ein echter Leucitophyr nachgewiesen, der oberhalb des Tunnels zwischen Prata und Cascata gangförmig ansteht.

Dies Gestein ist sehr frisch, von dunkelgrünlichgrauer Farbe, splitrigem Bruch und sehr reich an Einsprenglingen: als solche erscheinen zweierlei orthoklastische Feldspäthe, in grösseren Individuen ein dunkelfleischrother Orthoklas und kleinere glasglänzende frische Sanidinkristalle, deren Kanten oft wie abgeschmolzen erscheinen, ferner schmale Augit-säulchen, vereinzelt glasglänzende unregelmässige Nephelinindividuen, circa 1 cm grosse, scharfeckige, einem Einschluss gleichende Ausscheidungen eines grobkörnigen, foyaitähnlichen Mineralaggregates, schliesslich noch Flecken eines faserigen bis dichten, gelbbraunen oder ledergelben Zeolith-aggregates (Natrolith?).

Grössere Leucitkrystalle sind nicht ausgeschieden, wohl aber erkennt man schon mit der Lupe im Handstück, besser in angeschliffenen Platten, zahllose trübweisse, stecknadelkopfgrosse rundliche Durchschnitte dieses Minerals. Die Grundmasse zeigt sich unter dem Mikroskop vorherrschend aus den kleinen Leucitkryställchen gebildet, die leider stets in ein farbloses oder trübes, körniges Zeolithaggregat zersetzt sind, das im ersteren Falle schwache Doppelbrechung besitzt und höchst wahrscheinlich Analcim ist. Die Leucitdurchschnitte sind stets scharf achteckige; kranzartige oder central gruppierte Einschlüsse von Magnetitkörnchen und Augitmikrolithen sind häufig und nicht selten auch sind zwei oder mehrere der kleinen Leucite zu einem rundlichen Krystall vereint oder in Form eines Kreuzes, ganz ähnlich wie in Vesuvlaven, aggregirt.

Zwischen den Leucitkryställchen erscheinen bräunliche Augitkryställchen und Magnetitoktaëderchen in Menge, wie auch trübweisse, faserig zersetzte, schwach doppelbrechende Körnchen, die möglicherweise zersetzter Nephelin sind. Von zwischengeklemmter reiner oder entglaster Glasmasse ist keine Spur zu finden. Als Einsprenglinge erscheinen ausser den grossen monoklinen Feldspathkrystallen, die sehr frisch und einschlussfrei sind, Augitprismen der gewöhnlichen Combination von bald mehr violettbrauner,

bald grasgrüner Färbung, im letzteren Falle ziemlich pleochroitisch in Schnitten normal zur Orthopinakoidfläche (100), wenig in denen parallel zur Symmetrieebene der Krystalle; die Auslöschungsschiefe beträgt in allen Augiten auf (010) bis ca.  $45^\circ$  gegen die Verticalaxe. Nicht selten sind bis  $\frac{1}{2}$  mm grosse, mit einem opaken schwarzen Randsaum eingefasste Krystalle von Nosean, im Dünnschliffe mit quadratischen und sechseitigen Durchschnitten, bald farblos, hell- bis dunkelbraun, selten und mehr am Rande blau oder grünlich, mit Einschlüssen von winzigen, oft reihenweise geordneten Eisenglanzstäbchen, zahlreichen Glaseinschlüssen und Gasporen, opaken Strichnetzen, kurz allen den bekannten Eigenthümlichkeiten, wie sie der Nosean der Phonolithe und Leucitophyre Europas aufweist. Der Nosean ist sehr frisch und zeigt stellenweise in dickeren Schliffen anomale Doppelbrechung und deutliche rechtwinklige Spaltungsrisse.

Der Nephelin (Fig. 1) ist nie in vollkommenen Krystallen als Einsprengling vorhanden, sondern es sind dieselben immer, wohl durch kaustische Einwirkung des Magmas, corrodirt, deutlich abgeschmolzen und fast immer mit einer neugebildeten schmalen, gleichfalls frischen und farblosen Zone umgeben, die aus kleinen, gegen die Nephelinoberfläche senkrecht gestellten Krystallstengelchen besteht, welche Zone ferner noch durch einen Kranz dichter angehäufter Magnetit- und Augitmikrolithen vom Nephelin und auch gegen die Grundmasse scharf abgegrenzt ist. Ob diese neugebildete Zone ebenfalls Nephelinsubstanz ist, konnte nicht nachgewiesen werden, ist aber höchst wahrscheinlich; ein Zersetzungsproduct ist es keinesfalls.

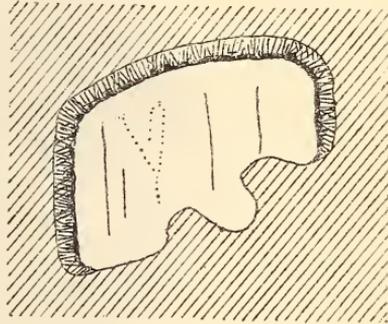


Fig. 1.

Hervorhebenswerth ist ferner hier noch die am Nephelin sehr vollkommen ausgeprägte prismatische Spaltbarkeit, wie solche sehr scharf an den isotropen, parallel OP (0001) gerichteten Schnitten zu beobachten ist. Melanit, der im Leucitophyr von der Serra de Tinguá recht häufig ist, fehlt hier gänzlich.

Als accessorische Gemengtheile finden sich noch gelbe Titanitkrystalle, farblose Apatitnadelchen mit Einschlüssen opaker Nadelchen und Körnchen und schliesslich Magnetitoktaëder.

In der mineralischen Zusammensetzung und Structur stimmt der Leucitophyr von Poços de Caldas also vollkommen mit den europäischen Vorkommen überein.

Die quantitative chemische Analyse, welche Herr F. W. DAFERT auszuführen die Güte hatte, ergab:  $\text{SiO}_2$  52,16,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  20,14,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  6,45,  $\text{CaO}$  4,64,  $\text{MgO}$  1,54,  $\text{K}_2\text{O}$  8,12,  $\text{Na}_2\text{O}$  5,73,  $\text{H}_2\text{O}$  1,39, Summe 100,17, und Spuren von  $\text{CO}_2$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{Cl}$  und  $\text{SO}_2$ .

Ausser diesem frischen Leucitophyr ist zu den mit Foyait und den Phonolithen gleichalterigen Leucitgesteinen sicher noch das an zwei Stellen

zwischen Prata und Cascata gangförmig anstehende, total zersetzte Gestein zu rechnen, welches zahllose erbsen- bis faustgrosse, weisse oder durch Eisenoxyd schwach röthlich gefärbte Pseudomorphosen von Kaolin nach Leucit, der Form 202 (211), in einer, wie es scheint, porphyrischen Grundmasse eingesprengt enthält. Zerschlägt man die durch die Bodenfeuchtigkeit ganz weich gewordenen Krystalle, so zeigen sich öfter zahlreiche Einschlüsse von zersetzten Pyroxenen und noch frischen tafeligen Orthoklaskrystallen und ist es leicht möglich, dass in den Pseudomorphosen zu Kaolin zersetzte, intratellurisch gebildete Paramorphosen von Orthoklas-Nephelin (Foyaitsubstanz) nach Leucit vorliegen.

Erwähnenwerth ist schliesslich noch, dass auch in einem grobkörnigen Foyait, wenn auch spärlich, weisse, rundliche, auf die Ikositetraëderform deutende Durchschnitte sich finden, die ganz aus secundärem Analcim bestehen, und dass dieses Mineral auch in Hohlräumen in grösseren, weissen

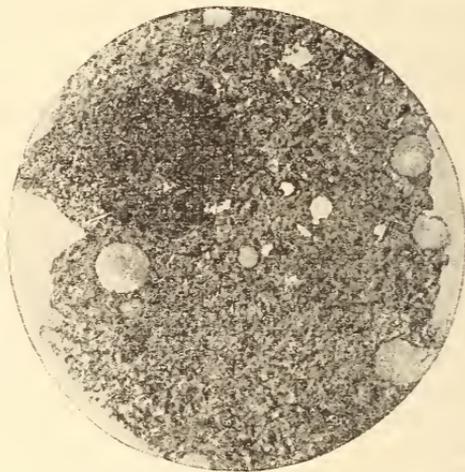


Fig. 2. Leucittephrit von Sta. Cruz, Rio de Janeiro.

Ikositetraëdern auskrystallisirt, so dass sehr wahrscheinlich auf der Serra de Caldas sich auch Leucitsyenite finden werden, wie solche jüngst durch J. FRANCIS WILLIAMS<sup>1</sup> aus dem Foyaitgebiet von Magnet-Cove, Arkansas, das viele Ähnlichkeit mit dem der Serra de Caldas aufweist, bekannt wurden.

b) Leucit-Plagioklasgesteine. Hieber rechne ich einige basische Eruptivgesteine (der Basaltgruppe) aus dem Staate Rio de Janeiro, die in wenig mächtigen Gängen den Gneiss-Granit der Serra do Mar durchbrechen; es sind zwei eigenthümliche, durch von Biotitblättchen umhüllte kugelige Gebilde ausgezeichnete Gesteinsvorkommen, das eine von Sta. Cruz, Kilomtr. 51 der Estrada de ferro D. Pedro II. und das zweite von Bacurubú, Serra do Commercio, welche plagioklas- und biotitreich sind

<sup>1</sup> J. FRANCIS WILLIAMS: The Igneous Rocks of Arkansas. Ann. Rep. Geol. Surv. of Arkansas. for 1890. Vol. 2. Little Rock. 1891.

und einen besonderen Typus der Leucittephrite darzustellen scheinen, den ich, wenn auch nur nach Dünnschliffen, in Nordamerika und auf den Capverde'schen Inseln wieder fand. Das untersuchte Material, sowohl das brasilianische wie nordamerikanische, verdanke ich wieder Herrn O. A. DERBY; von dem Gestein der Capverde'schen Insel lag mir nur ein Dünnschliff vor, den ich seinerzeit im Laboratorium des Herrn C. DOELTER anfertigte.

a) Das Gestein von Sta. Cruz, Staat Rio de Janeiro, besitzt holokrystallin-porphyrische, basaltähnliche Grundmasse, die vorherrschend aus langen, sehr schmalen farblosen, z. Th. getrüben Plagioklasleistchen, die eine Tendenz zur Sphärolithbildung zeigen und oft radialstrahlig oder fächerartig gruppirt sind, und aus meist schon chloritisch zersetzten langen Augitsäulchen, Magnetitkrällchen und zahlreichen frischen braunen Biotitblättchen besteht (Fig. 2). In dieser Grundmasse liegen braunviolette, grosse, monokline Augitkrystalle, grosse, dunkelbraune Biotittafeln als Einspreng-

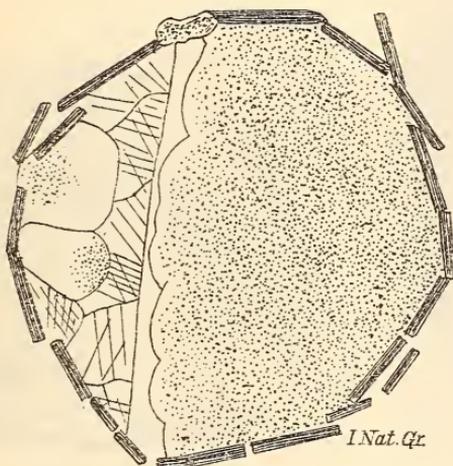


Fig. 3.

linge; endlich noch zahlreiche, meist runde, von Glimmertäfelchen vollständig umhüllte Gebilde, die schon beim Zerschlagen des Gesteins leicht aus selbem ausfallen und manchmal Andeutungen von Krystallflächen zeigen. Die mikroskopische Untersuchung zeigt diese kugeligen Gebilde, von frischen Biotitblättchen regelmässig umgrenzt, recht häufig in scharfen 6- und Seckigen Durchschnitten, manchmal auch in weniger regelmässigen runden oder elliptisch verzerrten Umrissen; manchmal erscheinen zwei solcher Kügelchen mit einander verwachsen. Die mineralische Zusammensetzung ist eine wechselnde. Es finden sich solche, die ganz aus Grundmasse bestehen; solche, die zu einem Drittheil oder nur an der Peripherie aus Gesteinsgrundmasse, zum anderen Theil aus Analcim bestehen; ferner sind wieder andere der circa 3—6 mm grossen Kügelchen bald ganz aus Analcim, bald aus Analcim z. Th. und einem körnigen Calcitaggregat (Fig. 3) bestehend, bald nur aus Calcitkörnern zusammengesetzt. Bei allen

aber kehrt die regelmässige Biotitumhüllung wieder. Eine, in Bezug auf die Alkalien verunglückte, vorläufige Bauschanalyse ergab:  $\text{SiO}_2$  43,49,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  15,43,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  8,52,  $\text{CaO}$  8,36,  $\text{MgO}$  3,63,  $\text{H}_2\text{O}$  4,49,  $\text{CO}_2$  3,31, Alkalien 12,77 (aus der Differenz bestimmt), Summe 100,00.

Genau solche Gebilde, die man der offenbaren ikositetraëdrischen Form nach wohl als Krystallgebilde bezeichnen darf, kommen, nur mit dem Unterschiede, dass hier der Analcim fast ganz verdrängt wurde, auch in dem Gestein  $\beta$  vor.

$\beta$ ) Die Structur der Grundmasse des Gesteins von Bacurubú, Rio de Janeiro, welches gleichfalls in Begleitung von Feldspathbasalt-Limburgit-Augitit- und Monchiquit-Gängen im Gneiss-Granitgebiet der Serra do Mar auftritt, ist jedoch von der des vorher beschriebenen vollständig verschieden und gleicht sehr der der typischen Diabase. Die Grundmasse wird vor-

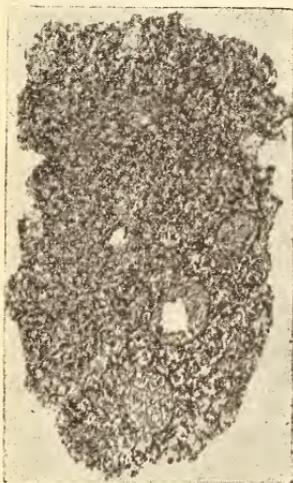


Fig. 4. Lencittephrit von Bacurubú, Rio de Janeiro.

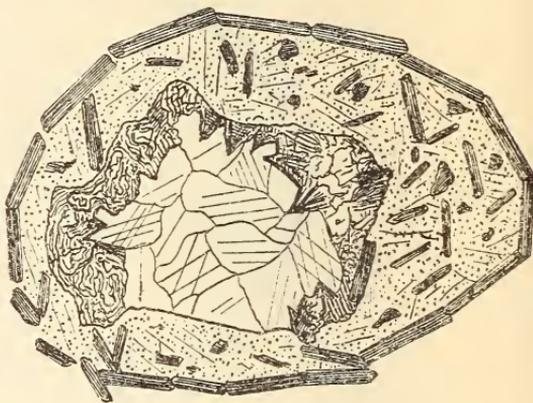


Fig. 5.

nehmlich von grossen frischen Plagioklasleisten gebildet, zwischen denen, gleichsam als Ausfüllung, vollständig in chloritische Substanz umgewandelte unregelmässige Augitprismen und Körner, grosse braune Biotitblätter und Magnetitkrystalle liegen (Fig. 4). Auch hier finden sich die von Biotit umhüllten kugeligem Krystallgebilde in allen Übergängen, bald ganz aus Calcit, bald aus Calcit und zum Theil aus Grundmasse, endlich ganz aus Grundmasse bestehend; die Plagioklasleisten der glimmerumhüllten Krystallkugeln sind viel reicher an Einschlüssen von Magnetitkryställchen als die der Grundmasse des Gesteins und gleich wie diese vollkommen frisch. Dass Analcim und Calcit secundäre Gebilde sind, ist sicher, es zeigt sich dies auch klar in einzelnen Schnitten der glimmerumhüllten Krystallkugeln, die zu zwei Drittheilen aus frischer Grundmasse bestehen und zu einem Drittheil aus Calcit, indem an die Grundmasse der Krystallkugeln zuerst eine schmale Zone trüber skalenoëdrischer Kalkspathkrystalle (Fig. 5) an-

geschossen ist und der centrale Theil mit einem körnigen Aggregat von Calcit ausgefüllt wurde. Es ist hier jedenfalls eine Mineralsubstanz fortgeführt worden und zwar, wie ich aus der Krystallform 202 (211) und dem Zersetzungsproduct Analcim mit aller Bestimmtheit glaube, war das Urmineral Leucit, dessen Zersetzungsproduct Analcim im Gestein von Bacurubú fast ganz ausgelaugt und durch den von der Zersetzung der Augite herrührenden Calcit ersetzt wurde. Inwiefern die Grundmasse theilweise oder auch im Ganzen die ikositetraëdrische Krystallform der grossen Leuciteinsprenglinge erfüllen kann, werde ich im Folgenden zu deuten versuchen.

γ) Fast ganz übereinstimmend mit diesen brasilianischen Eruptivgesteinen ergab sich bei der mikroskopischen Untersuchung ein von J. F. KEMP<sup>1</sup> als Augitporphyrit beschriebenes Gestein, das in der Structur der Grundmasse dem von Bacurubú sehr ähnlich ist und in der That eher

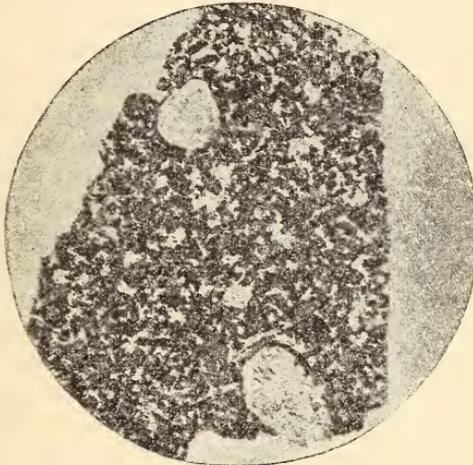


Fig. 6. Leucittephrit von Deckertown, N. Jersey, U. S.

einem Gestein der Diabasgruppe gleicht; es stammt aus der Nähe von Deckertown, New Jersey, U. S. Plagioklas tritt hier in ziemlich schmalen leistenförmigen Krystallen und nur in der Grundmasse auf, zum grossen Theil schon trübfaserig zersetzt; als Einsprenglinge finden sich wieder violettbraune, an den Rändern chloritisch zersetzte Augitkrystalle und zahlreiche frische braune Glimmertafeln (Biotit) neben Magneteseisen. Accessorisch Apatit und ziemlich viel gelbe Titanitkrystalle. Die hier 5—8 mm grossen „Pseudokrystalle“, wie ich wieder die von Biotit umhüllten kugeligen Krystallgebilde nennen will, bestehen hier aus einem grobkörnigen Aggregat eines isotropen, stellenweise äusserst schwach doppelbrechenden (optisch anomalen), meist trüben Minerals, das ich wieder, hier jedoch

<sup>1</sup> J. F. KEMP: On certain Porphyrite Bosses in North Western New Jersey. Amer. Journ. of Science. 38. 130. 1890. — Ref. dies. Jahrb. 1891. II. - 301 -.

ohne specielle chemische Prüfung, für Analcim halte, aus Calcitkörnchen und vereinzelt winzigen Muscovitflimmerchen (Fig. 6). Als Einschlüsse finden sich nicht selten grosse, gelbe, öfter skelettartig gruppirte Titanitkrystalle.

d) Schliesslich gehört hier sicherlich noch das leider total zersetzte Gestein vom Mte. Batalha, Insel Mayo, Capverde'sche Insel, das Herr C. DOELTER nur in einem etwa thalergrossen Stücke in seiner Sammlung der Capverden-Gesteine besass und welches erst kürzlich von einem Schüler desselben<sup>1</sup> untersucht und beschrieben wurde. In der dichten Grundmasse, die aus theilweise schon stark zersetzten gelben Augitkrystallen, dunkelbraunen frischen Biotit tafeln mit starkem Pleochroismus ( $\alpha$  = hellgelb,  $c$  = dunkelrothbraun) und Magnetitkryställchen besteht, zwischen welchen eine weisse, trübfaserige schwach doppelbrechende, zeolithähnliche Substanz eingeklebt ist, deren Ursprung, ob aus Feldspath oder Nephelin, unmöglich anzugeben ist, liegen circa 2—3 mm grosse, theils kreisrunde, theils 6- und Seckige Durchschnitte gebende Krystalleinsprenglinge, vollständig von Biotit mantelartig umhüllt und ganz in ein körniges, schwach doppelbrechendes trübweisses Körneraggregat von Analcim, mit zwischenliegenden öfter strahlig angeordneten Muscovitblättern umgewandelt sind. In einigen dieser Leucitpseudomorphosen herrscht Muscovit vor. Als primäre Einschlüsse finden sich in diesen häufig gelbe Krystalle von Titanit, der auch accessorisch in der Gesteinsgrundmasse auftaucht, ferner Magnetitkörnchen, Biotitblätter und zersetzte Augitsäulchen. In einem dieser Durchschnitte der Leucitpseudomorphosen sind die gelben zersetzten Augitsäulchen normal zur Biotithülle regelmässig angeschlossen. An Stelle des Muscovit steckt manchmal auch Calcit zwischen dem Analcimkörneraggregat der Pseudomorphosen (das Gestein braust, mit Säuren behandelt, ziemlich stark). In Hinblick auf die grosse Zersetztheit des Gesteins ist es unmöglich, zu sagen, ob vorliegendes Gestein zu den Leucitophyren, worauf auch die Häufigkeit des sonst in basaltischen Gesteinen seltenen Titanits hinweisen würde, oder zu den basaltischen Gesteinen, mit denen es in Bezug auf die oben beschriebenen Vorkommen von Sta. Cruz und Bacurubú wieder stimmt, gehört. Jedenfalls sind aber die biotitumkränzten Pseudomorphosen nicht solche nach Granat, wie EIGEL l. c. schreibt, sondern nach Leucit.

Diese vier Gesteine von Sta. Cruz und Bacurubú in Brasilien, Decker-town, Nordamerika, und Mte. Batalha, Capverden, gehören jedenfalls in eine Gruppe und wären der Mineralcombination nach als Leucittephrite zu bezeichnen, ausgezeichnet durch Biotitreichthum und durch grosse Einsprenglinge von glimmerumhüllten Leucitkrystallen (resp. Pseudomorphosen von Analcim nach solchen) und „Leucitpseudokrystallen“. Obwohl diese Gesteine dadurch schon makroskopisch von dem allgemeinen Typus der Leucitbasaltgesteine abweichen, will ich doch keinen neuen Namen vorschlagen.

<sup>1</sup> F. EIGEL: Über einige Eruptivgesteine der Capverden. Min.-petr. Mitth. XI. 91. 1890. — Ref. dies. Jahrb. 1891. I. - 401 -

Unwillkürlich fällt einem beim Studium dieser Gesteine ein, was ROSENBUSCH in seiner 2. Auflage der Mikr. Phys. d. massigen Gesteine p. 317 berichtet. In unserem Falle kann von Absonderungserscheinungen, ähnlich den Varioliten, oder von concretionären Gebilden wohl keine Rede sein, da diese Gebilde recht oft und deutlich die Ikositetraëderform zeigen und theilweise sicherlich, jetzt in Analcim umgewandelter, Leucit darin steckte. Auch wenn neben dem sicherlich secretionären Calcit in unseren Krystallgebilden noch Quarz stecken würde, so würde ich in Anbetracht der vorhandenen Übergänge in die reinen, gleichfalls glimmerumhüllten Analcim-Pseudomorphosen (nach Leucit) doch, wie oben schon ausgedrückt, bei meiner Ansicht, die unten näher erörtert ist, beharren. Auch an eine Mandelsteinbildung ist nicht zu denken, woher kommt dabei die regelmässige Biotitfülle? Dass endlich reine frische Grundmasse in gleicher Form erscheint, führe ich auf meine Pseudokrystall-Hypothese zurück.

ε) Zu den Leucitbasalten ist noch zu rechnen ein dichtes schwarzes Gestein mit grossen tafelförmigen Krystalleinsprenglingen von Augit und ver-

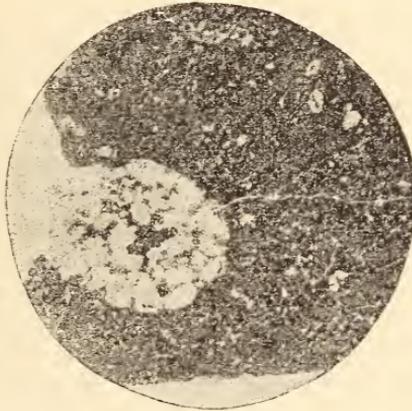


Fig. 7. Leucittephrit von Xiririca, S. Paulo.

einzelten, erbsengrossen, weissen, kugeligen Krystallen, welches gangförmig im Granit südlich von der Stadt Xiririca, auf der Fazenda des Herrn A. SYDOW, Ribeirathal, Süd-São Paulo, aufbricht. In der Grundmasse dieses Gesteins sind bis über 1 cm grosse, schwarze Augitkrystalle der gewöhnlichen Combination, nach  $\infty P \infty (100)$  tafelförmig, eingewachsen, die im Dünnschliff mit violettbrauner Farbe, ähnlich denen des Löbauerberges (ob auch  $TiO_2$ -haltig?), durchsichtig werden, häufig Zwillingsbildungen nach  $\infty P \infty (100)$ , sowohl Contact- als polysynthetisch-lamellare Zwillinge, ausserdem häufig schönen zonalen Bau, weissen Kernkrystall mit violbrauner Schale oder hellvioletten Kern mit breiter, gelber Schale und dunkelviolbraunem Mantel, zeigen. Der Pleochroismus ist in Schnitten normal zur Verticalaxe = parallel der Orthodiagonale hellviolbraun und parallel der Symmetrieebene gelb bis bräunlichgelb; in Schnitten parallel der Symmetrieebene wenig markirt. Auch Durchkreuzungszwillinge nach dem Doma  $P \infty$ ,

wenn auch selten, kommen vor; die Augitkrystalle sind öfters sehr reich an Glaseinschlüssen. Seltener als Augit erscheint Olivin in vollkommen frischen Krystalleinsprenglingen der bekannten Form, in Dünnschliffen vollkommen farblos und mit Einschlüssen winziger Magnetit- und Picotitoktaëderchen. Ausser diesen Krystalleinsprenglingen finden sich, aber bei weitem seltener, noch solche bis über 1 cm grosser, bald 6- und 8eckige Durchschnitte gebender, bald kugelförmiger weisser Gebilde, die (Fig. 7), wie die mikroskopische Untersuchung zeigte, aus einem Aggregat kleinerer farbloser, mehr oder minder trüb zersetzter Krystalle bestehen, die durch ein der Grundmasse gleiches Magma-Cäment zu dem grossen Krystall verbacken sind. Die einzelnen dieser kleinen farblosen Kryställchen, deren Durchschnitte auf ein Ikositetraëder bezogen werden können, sind an der Peripherie in ein trübweisses, undurchsichtiges, büschelförmiges Faseraggregat umgewandelt und verhalten sich zwischen gekreuzten Nicols genau wie Leucit, die gitterförmige Durchkreuzung schwach doppelbrechender Zwillingslamellen zeigend, sind aber den mikrochemischen Proben nach (gelatinöse  $\text{SiO}_2$  und starke Na-Reaction mit HCl) nicht mehr solcher, sondern Analcim. Diese Analcimpseudomorphosen nach Leucit enthalten häufig noch die zonar geordneten Reihen von Einschlüssen winziger Augitmikrolithen und auch kranzartig geordnete Einschlüsse von entglasten Glaskügelchen. Das Cäment dieser Krystallaggregate ist genau gleich beschaffen wie die Grundmasse, öfters liegt im Centrum derselben ein grösserer Grundmassekern oder ein Augitprisma eingeschlossen (Fig. 7), wobei die Contouren des Augit durch die kleinen Leucitkrystalle gegeben wurden und der Augit sich aus der zwischengeklemmten ursprünglichen glasigen Cämentmasse nicht zu einem vollkommenen Krystall entwickeln konnte. Ausser diesen grösseren Leucitaggregaten kommen auch einzelne zersetzte Leucitkrystalle isolirt vor, circa 1—2 mm gross, nie jedoch mikroskopische. Die Grundmasse besteht aus trübweissen, schmalsäuligen Plagioklaskryställchen, hin und wieder mit noch deutlicher polysynthetischer Zwillingslamellirung, Augitsäulchen, zahllosen winzigen braunen Biotitblättchen, die oft blumenartig, strahlig angeordnet sind und Magnetitoktaëderchen; glasige Zwischenklemmungsmasse fehlt ganz. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die meisten Kügelchen in diesem Gestein in Analcim zersetzte Leucitaggregate sind, die noch Structureigenthümlichkeiten aufweisen, wie regelmässige Anordnung von Einschlüssen, Aggregirung kleiner Krystalle zu einem grossen etc., wie sie die Leucite der modernen Laven und Auswürflinge des Vesuv besitzen; das Gestein ist demnach als ein Leucitbasanit zu bezeichnen.

c) Reine Leucitgesteine. Als solches kann ich bisher nur den, schon von ROSENBUSCH in seiner Mikr. Phys. d. massig. Gest., 2. Aufl., mehrfach erwähnten Leucitit, ein dichtes, schwarzes, sehr frisches, basaltisches Gestein, sehr reich an mikroskopischen Leucitkryställchen und durch grosse, schwarze Augitkrystalleinsprenglinge ausgezeichnet, das bei Poços de Caldas, zwischen Prata und Cascata, mehrfach in relativ schmalen Gängen im Phonolith gangartig ansteht, aufführen. Dieser Leucitit ist vollkommen

frei von Plagioklas und Nephelin, wie auch von Olivin; selten erscheinen grössere Leucitkrystalle eingesprengt und sind dann diese stets in Analcim, mit anomaler Doppelbrechung und leucitähnlicher Zwillingsstreifung, umgewandelt. In der Grundmasse erscheinen auch winzige, frische, braune Biotitblättchen; der Kieselsäuregehalt dieses Leucitgesteins beträgt 46,80 %.

Interessant ist der mit diesem Gestein in Verbindung stehende Leucitituff (ein Primärtuff), den ich etwas eingehender hier beschreiben will. Der Tuff besteht aus eckigen Bruchstücken des Leucitit, leucitführenden Lapillis und Krystallen, die durch ein Zeolithcäment, dem Zersetzungsproduct derselben Gesteine, verbunden sind. Das Cäment ist reiner, zum Theil isotroper, z. Th. schwach-doppeltbrechender, durchsichtiger oder theilweise trübweisser Analcim mit inliegenden Kalkspathkörnern; zum Theil auch reiner, grobkörniger Kalkspath. Die Tuffelemente sind: a) Bruchstücke, bald scharfeckige, bald rundliche, jedoch nicht gerollte, von Basalt, in verschiedenen Zersetzungsstadien und von sehr verschiedener Structur; b) grosse isolirte, vollkommen ausgebildete Ikositetraëder von Leucit, stets umgewandelt in Analcim, zum Theil etwas Kalkcarbonat enthaltend. Selten findet sich in diesen Pseudomorphosen neben Analcim noch ein säulig strahliger, stark doppelbrechender Zeolith; c) Bruchstücke und ganze Krystalle von gelbbraunem und röthlichem, nicht pleochroitischem Augit, z. Th. sehr frisch, z. Th. fast ganz in hellgrünen nicht pleochroitischen Chlorit umgewandelt; d) frische und in rothes Eisenhydroxyd umgewandelte Magnetitkrystalle. Der in Analcim umgewandelte Leucit zeigt sich trübe durch zahllose winzige farblose Körnchen, die in rechtwinklig sich kreuzenden Reihen und zwar parallel den polysynthetischen Zwillingsstreifen angeordnet sind, und zahlreiche Sprünge, die durch den vom Pyroxen herrührenden Chlorit erfüllt sind.

Unter den oft total zersetzten Basaltstücken des Tuffs finden sich alle Übergänge von rein glasigen bis zu den holokrystallin-porphyrischen Gesteinen, und letztere enthalten, in der Art wie oben beschrieben, grössere Leucitkrystalleinsprenglinge. Die rein glasigen isotropen Basaltstücke zeigen nur vereinzelte Augitmikrolithe und Magnetitoktaëderchen ausgeschieden; dann finden sich Augitit-ähnliche Brocken, die ein Aggregat von Augitsäulchen und Magnetitkryställchen mit zwischengeklemmter brauner Basis darstellen. In einigen dieser finden sich schon vereinzelte Leucitkryställchen ausgeschieden, die aber erfüllt sind von Grundmassebestandtheilen. Andere, glasige Leucititbrocken zeigen eine mehr oder minder vorherrschende Glasbasis, erfüllt von den zierlichsten Magnetittrichiten und skelettartigen Aggregaten von Magnetitoktaëderchen, die manchmal schön radial um die kleinen Leucite gruppiert sind. Endlich kommen noch Brocken vor von ganz krystallin-porphyrischen Leucititbasalten, die mit dem Eruptivgestein vollkommen übereinstimmen; die Leucitkrystalle sind aber auch hier wieder vollständig in Analcim umgewandelt. Solche Brocken sind öfter total zersetzt, der Augit in chloritische Substanzen, Magnetit in Eisenhydroxyd, der Leucit in Zeolithe, dieser jedoch immer mit Erhaltung der Krystallform. Erwähnenswerth sind schliesslich noch Brocken

eines holokrystallinen Gesteins, das aus laugen z. Th. kaolinisirten Orthoklasleisten, Biotitlamellen und Magnetisenkrystallen besteht und ganz einem Syenit gleicht.

### III. Nochmals die „Leucitpseudokrystall“-Frage.

In dies. Jahrb. 1890. I. 166. habe ich die eigenthümlichen Paramorphosen von Orthoklas und Nephelin nach Leucit beschrieben, die von GRAEFF (dies. Jahrb. 1887. II. 222) für Foyaiteinschlüsse gehalten wurden. Ich belegte dieselben mit dem scheinbar nicht recht passenden Namen „Pseudokrystalle“, hob hervor, dass an eine pseudomorphe Bildung derselben auf wässerigem Wege aus Leucit nicht zu denken sei, dass keinerlei Spuren von Leucitsubstanz oder deren häufigstem Umwandlungsproduct Analcim in denselben nachweisbar sind und Paramorphosen von Foyaitmagma nach Leucitkrystallen vorliegen. Inzwischen wurden ganz gleiche Gebilde von J. FR. WILLIAMS (l. c.) in den Leucitsyeniten und Leucitginguaiten von Magnet Cove, Arkansas, aufgefunden. Ich habe neue Untersuchungen an brasilianischem Material angestellt, muss aber trotz den von Herrn O. A. DERBY<sup>1</sup> gegen meine Erklärungsweise der Bildung dieser „Pseudokrystalle“ geäußerten Bedenken an den obenerwähnten, aus der mikroskopischen und chemischen Detailuntersuchung sich ergebenden Punkten festhalten.

Die in den eben beschriebenen Leucittephriten von Sta. Cruz und Bacurubú beobachteten biotitumhüllten Leucitparamorphosen, die zum Theil aus Leucitmasse bestanden, geben mir Veranlassung, meine früher hier niedergelegte Hypothese über die Bildung der „Pseudokrystalle“ in etwas zu modificiren.

O. A. DERBY ist der Ansicht, dass alle diese Pseudokrystalle noch Leucitsubstanz zwischensteckend, wenn auch in so geringem Maasse, dass selbe mikroskopisch nicht mehr nachweisbar ist, enthalten und sieht die Pseudokrystalle als ursprüngliche Leucite mit massenhaften Grundmasseinschlüssen an. An den Krystallen der Serra de Tinguá konnte ich in Übereinstimmung mit GRAEFF eine, gleichfalls aus Nephelin (vorherrschend) und Orthoklas gebildete sehr schmale Randzone und an einem isolirten 2 cm Durchmesser besitzenden Ikositetraëder eine ebenso mineralisch zusammengesetzte skelettartige Structur nachweisen. O. A. DERBY sieht nun speciell diese Schale als in Zeolithe umgewandelte Leucithüllsubstanz an. Dem gegenüber kann ich constatiren, dass diese feinkrystallinische dünne Schalenbildung oft fehlt, ja an den grossen Krystallen von Magnet Cove sich gar nicht findet, dass die in den „Pseudokrystallen“ vorkommenden Zeolithe sicher aus dem Nephelin herrühren und diese Erklärungsweise ganz und gar nicht auf die Krystalle des G. vom RATN'schen „Somma-Auswürfling“ (im Bonner Museum befindlich) anwendbar ist.

Die kleinen Leucitöeder dieses aus Sanidin, Augit und Magnetit vornehmlich bestehenden Somma-Auswürflings bestehen nur aus Sanidin-

<sup>1</sup> O. A. DERBY: Quart. Journ. Geol. Soc. 47. 260. 1891.

leisten und einer im Dünnschliff farblosen Glasmasse; selten zeigen sich kleine Augitprismen von grüner Farbe. Von Leucitsubstanz ist in diesen keine Spur zu sehen und auch nicht, dass das Glas der Krystalle ein reines Leucitglas etwa wäre. Öfter zeigen sich die Sanidinleisten reichlicher und normal auf die Flächen der Krystalle angeschlossen oder an der Peripherie der Krystalldurchschnitte büschelig gruppirt, während das Centrum aus vorwaltendem Glas besteht. Manchmal jedoch sind in den Krystallen Glas und Sanidin in gleichem Maasse vorhanden und die Sanidinleisten regellos gelagert, so dass bei gekreuzten Nicols die Grenzen zwischen Pseudokrystall und Gesteinsgrundmasse ganz verschwinden. Diese Pseudokrystalle sind demnach reine Paramorphosen von Gesteinsmasse nach Leucit und sicherlich intratellurische magmatische Bildungen, ebenso wie die von Tinguá, Poços de Caldas, Magnet Cove und die ganz aus Grundmasse gebildeten Ikositetraëder in den Gesteinen von Sta. Cruz und Bacurubú.

In den letztgenannten Gesteinen kommen nebenbei noch reine Leucitkrystalle (in Analcim zersetzt) und Krystalle, die zum Theil aus Leucitsubstanz, zum Theil aus Grundmasse bestehen, vor; dies würde scheinbar für O. A. DERBY's Ansicht sprechen, doch ist hier nachweisbar die Leucitsubstanz innerhalb ein und desselben Krystallgebildes scharf von dem Grundmassetheil desselben getrennt und bildet entweder nur einen separaten Theil oder das Centrum der Pseudokrystalle (cf. Fig. 3 u. 5); in dem Grundmassetheil dieser ist Leucit oder Analcim nicht vorhanden.

Dieser Umstand lässt auf einen Zusammenhang in der Bildungsweise zwischen den Sta. Cruz-Bacurubú-Krystallgebilden mit denen des Mte. Somma-Auswürflings, S. Tinguá etc. anderseits schliessen. Meine Ansicht über die Art der Bildung der „Pseudokrystalle“ in diesen Leucit-Eruptivgesteinen ist folgende. Vor der Eruption befand sich das Eruptivmagma im Erdinnern im starren oder halbstarren Zustande mit grossen vollkommen ausgebildeten Leucitkrystallen fertig vor; bei Beginn der Eruption, nach Entlastung des Druckes durch Spaltenbildung und Verflüssigung des Magmas wurde dieses wieder mehr oder weniger in den glasigen Zustand übergeführt und die grossen Leucitkrystalle wurden entweder in der Weise von Magma verdrängt, dass die Form des Leucits erhalten blieb und die Leucitsubstanz entweder ganz (Mte. Somma, Tinguá) oder nur theilweise von Magma ersetzt wurde (Sta. Cruz, Bacurubú) oder in einigen Fällen ganz erhalten blieb (reine Pseudomorphosen von Analcim in Sta. Cruz, Bacurubú). — Es wären demnach zum Theil echte Paramorphosen von Gesteinsmasse nach Leucit als intratellurische Bildungen, zum Theil echte Pseudomorphosen von Analcim nach Leucit als Bildungen auf wässerigem Wege und endlich beides vereint, in der Bildungsart jedoch beide örtlich und zeitlich getrennt.

### Ein neuer Fund in den Specksteingruben von Göpfersgrün bei Wunsiedel.

Von F. v. Sandberger.

Würzburg, 5. Juli 1892.

Herr ALB. SCHMIDT übersandte mir ein schönes Stück mit erbsengrossen pseudomorphen Krystallen, deren Form die des würfelförmigen Rhomboëders  $\frac{3}{2}$  ist. Da bisher ein solches Rhomboëder an dem zu Göpfersgrün häufigen Braunspath noch nicht bekannt geworden ist, so glaube ich als Ursprungskörper Kalkspath ansehen zu müssen.

Anm. der Red. Der Nachweis von Pseudomorphosen von Speckstein nach Kalkspath ist von grossem Interesse. BLUM erwähnt sie nicht, dagegen BISCHOF nach NAUCK. Eine sehr schöne Bestätigung der Beobachtung des Herrn F. v. SANDBERGER befindet sich in der Königsberger Sammlung, eine kleine Specksteinstufe mit einem mehr als zolllangen, aus Speckstein bestehenden Skalenoëder R<sub>3</sub> (2151), das vielleicht noch bestimmter auf ursprünglich vorhandenen Kalkspath hinweist, als das oben beschriebene Rhomboëder. M. B.

### Bemerkungen über einige Tertiärversteinerungen.

Von F. v. Sandberger.

Würzburg, den 5. Juli 1892.

In einer interessanten Abhandlung über die Tertiärschichten von Grosssachsen (bei Weinheim in Baden) hat Herr FUTTERER ausser einigen wirklich neuen auch zwei Versteinerungen als neu erwähnt, welche schon seit längerer Zeit beschrieben sind. Es sind das *Lima (Limatula) rhenana* p. 10, die bereits vor ein paar Jahren von G. GREIM als *L. Boettgeri* (27. Ber. d. oberrh. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde, p. 128. t. II. f. 8) publicirt worden war, und *Diadema* cf. *Desori* REUSS (p. 12. f. 4), welchen Seeigelstachel ich schon 1863 (Conchyl. d. Mainzer Tertiärbeckens, p. 421 f.) als *Diadema nanum* charakterisirt hatte. Dies zur Berichtigung der Nomenclatur.

In neuester Zeit hat Herr J. DREGER in den Annalen des k. k. naturhistor. Hofmuseums Bd. VII eine sehr vollständige Beschreibung der meerischen Fossilien von Häring in Tyrol geliefert, um deren Bearbeitung ich wiederholt ersucht worden war, aber ablehnen musste, da ich zuviel sonstige Arbeit vor mir hatte. Schon damals interessirte meinen hochverehrten Freund W. v. GÜMBEL eine *Murex*-Art besonders, welcher nun sein Name von DREGER beigelegt worden ist (l. c. p. 24. t. 4. f. 5). Sie hat, wie ich damals mündlich mittheilte und nun auch DREGER angibt, keinen Verwandten unter den fossilen Arten, wohl aber steht sie dem im Rothen Meere lebenden *Murex rota* Sow. überaus nahe, wie ich bei unmittelbarer Vergleichung fand.

## Ueber die Casseler Tertiärbildungen.

Von A. von Koenen.

Göttingen, 6. Juli 1892.

Herr BEYNSCHLAG hatte sich bereits 1886 in den Erläuterungen zu der geologischen Karte, Blatt Gross-Allmerode, im Gegensatz zu EBERT's Annahme, dahin ausgesprochen, dass am Hirschberg bei Gross-Allmerode wahrscheinlich das marine Mitteloligocän über den Braunkohlenbildungen läge, ohne jedoch irgendwelche Gründe für diese Ansicht anzuführen, und LASPEYRES hatte die von BEYNSCHLAG aufgeführte Schichtenfolge reproducirt (Sitzungsber. d. niederrhein. Ges. zu Bonn. 1887. S. 25). Gründe für die Richtigkeit derselben sind mir auch bis jetzt nicht bekannt geworden.

Soeben erhalte ich nun das Jahrbuch der geologischen Landesanstalt in Berlin für 1889 und finde darin S. LXXX ausser anderen Ausführungen BEYNSCHLAG's, welche ich nicht für zutreffend halten kann, hier aber zu erörtern keine Veranlassung habe, die Angabe, dass es für die Braunkohlenablagerungen der Söhre und des Habichtswaldes bisher an sicheren Lagerungsbeziehungen fehle, so dass Verf. nach den bisher in der Umgebung von Cassel gemachten Beobachtungen zu der Vorstellung hinneige, dass die sämtlichen, in dieser Gegend verbreiteten, braunkohleführenden Süßwasserablagerungen gleichen, und zwar unteroligocänen, Alters seien.

Hiergegen möchte ich, da ich wesentlich andere Ansichten vor 5 Jahren veröffentlicht habe, daran erinnern, dass marines Oberoligocän am Fusse des Habichtswaldes, sowohl nach Osten in den Anlagen von Wilhelmshöhe, als auch nach Nordwesten im Ahnethal unterhalb der Braunkohlengrube Hercules zu Tage tritt, oben auf dem Habichtswalde aber weder mit Schächten, noch sonstwie angetroffen worden ist, so dass sich schon hieraus folgern liesse, dass die Braunkohlen des Habichtswaldes höher liegen als das Oberoligocän.

In den Polirschiefern zwischen den Basalttuffen am „Asch“, oberhalb der Löwenburg, nahezu im Niveau der Braunkohlen, findet sich aber auch ausser Dikotyledonenblättern nicht selten *Leuciscus papyraceus*, die gewöhnliche Art von Rott bei Bonn etc., und dies würde denn doch auf ein wesentlich jüngeres Alter als unteroligocän hindeuten. Dass übrigens die älteren Braunkohlen von Lichtenau, Möncheberg etc., welche unter dem Rupelthon liegen, unteroligocän sind und nicht etwa eocän, ist fürs erste noch keineswegs erwiesen.

Auf der folgenden Seite ist aber auch das Auffinden einer Kalkbank mit *Limnaeus pachygaster* erwähnt, einer Art, welche im Mainzer Becken in den Littorinellenschichten und *Corbicula*-Schichten auftritt und von v. SANDBERGER (Binnenkonchylien) nur aus dem Miocän und Oberoligocän angeführt wird.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch Folgendes mittheilen. In den Arbeiten von EBERT, BODENBENDER, GRAUL, STREMMER und mir über die Tertiärbildungen zwischen Göttingen und Frankfurt war die Grenze des Oberoligocän und Miocän unter die oberen Braunkohlenbildungen und

Thone gesetzt worden und über die Quarzsande mit Quarziten, welche über dem marinen, fossilführenden Oberoligocän liegen, von diesem aber nicht wohl zu trennen waren, da die Grenze zwischen beiden nirgends aufgeschlossen war und die marinen Sande durch Auslaugung des Kalkgehaltes den Quarzsanden ähnlich werden können.

In den letzten Jahren habe ich am Hohenhagen bei Dransfeld, zwischen Göttingen und Cassel, beobachtet, dass die Quarzsande, welche dort unter den Kohlen liegen, Gerölle enthalten von Muschelkalk etc., aber auch von eisenschüssigen Sandsteinen und einzelnen Fossilien des marinen Oberoligocän. Es hat also zur Zeit der Ablagerung der Quarzsande eine nicht unerhebliche Erosion von bereits abgelagerten Tertiär- und älteren Bildungen stattgefunden, der Sand liegt somit mindestens stellenweise discordant auf dem Oberoligocän etc., und es wird somit nöthig sein, die Quarzsande mit Quarziten von dem marinen Oberoligocän ebenso zu trennen, wie von den über ihnen folgenden Braunkohlenbildungen, und sie in das untere Miocän zu versetzen, wenn auch diese Trennung bei der geologischen Kartirung Schwierigkeiten verursachen wird.

Die Kohlen des Habichtswaldes etc. werden hierdurch in ein noch etwas höheres Niveau verschoben, der Quarzsand würde aber etwa den *Corbicula*-Schichten des Mainzer Beckens entsprechen.

Zu erwähnen ist auch noch, dass die Quarzsande am Hohenhagen vereinzelt kleine Kieselschiefer-Gerölle enthalten, welche wohl eher dem rheinischen Schiefergebirge entstammen dürften, als dem Harz. Im oberen Theile der Sande ist transversale Schichtung mit Thon-Schnüren in neuester Zeit aufgeschlossen worden.

### Ueber anstehenden Radiolarien-Jaspis in der Schweiz.

Von C. von Gümbel.

München, den 1. Sept. 1892.

Bekanntlich hat Herr Dr. Rüst die in dem jurassischen sog. rothen Jaspis der bayrischen und tyroler Alpen so häufig vorkommenden Radiolarien auch in ähnlichen Gesteinen der Schweiz, welche jedoch nur auf secundärer Lagerstätte oder als Gerölle bekannt sind, nachgewiesen (*Palaeontographica*. XXXI. S. 276). Nach seiner Angabe finden sich solche rothe Radiolarien-Jaspise der Schweiz am häufigsten in der Nagelfluh des Rigi und im Ütliberg-Conglomerat, sowie in den Geschieben der Limmat, Reuss, Aare und des Rheins. Rüst führt zur Erklärung der Herkunft dieser Jaspise die Ansicht von Prof. Heim an, dass diese Gesteine aus der grossen Denudation stammen, welche die Berge der Westschweiz betroffen hat. Wollte man diese Annahme nicht gelten lassen, so bliebe nur übrig, die Herkunft dieser Gerölle aus den Allgäuer oder den Tyroler Alpen selbst abzuleiten.

Soviel mir bekannt ist, wurde seitdem das Anstehende solcher Radiolariengesteine in der Schweiz nicht nachgewiesen. Es gereicht mir zur grossen Freude, diese Lücke des Nachweises nunmehr ausfüllen zu können.

Bei meinen unlängst ausgeführten Begehungen in der Umgegend von Livigno, am Casana-Pass und im Trupchum-Thal bei Scanfs im Engadin fand ich an mehreren Stellen in dem Gehängeschutt neben Lias-Schiefer auch rothe Hornstein-Stücke, welche eine auffallende Ähnlichkeit mit jenen im Allgäu erkennen liessen und bei näherer Besichtigung mit der Loupe auch jene feine Punktirung zeigten, welche die Radiolarien-Einschlüsse im rothen Jaspis kennzeichnet. Dadurch wurde das Vorkommen dieser Bildungen in der Schweiz auf primärer Lagerstätte innerhalb des weiten Strichs des inneralpinen Kalkzuges zwischen Livigno und dem Innthal unzweideutig angezeigt. Bei meinen weiter angestellten Nachforschungen gelang es mir auch in der That, die den Ammergau Aptychen-Schiefern vollständig gleichen Schichten mit denselben Aptychen-Einschlüssen auf der Südabdachung des Piz d'Esen im Val Trupchum bei Scanfs in einem Seitengraben anstehend zu beobachten, der etwas unterhalb der Alpe Porchêr (bei Chansels der Karte) in das Thal vom Norden her einmündet. Auch durch das obere Muschem's-Thal ziehen diese Schichten durch.

Nach meiner Rückkehr hergestellte Dünnschliffe bestätigen — auch abgesehen von den an sich untrüglichen Aptychen-Einschlüssen — durch die reichlichen, in dem rothen Hornstein eingeschlossenen Radiolarien die vollständige Identität mit jener der Schweizer Gerölle und des nordalpiner bayrisch-tyroler Schichtenzuges.

Nach Geröllstücken im Gehängeschutt kommen solche Gesteine auch mit dem Lias am Dosso del Ferro bei Livigno, am Piz Mezzen bei Ponte und wahrscheinlich auch am Piz Uertsch im Hintergrunde des Val Plazbi bei Bergun vor. Anstehend aber habe ich in den zuletzt genannten Bergen die Schichten nicht angetroffen, wohl aber aus der Ferne rothgefärbte Streifen beobachtet, welche das Ausgehende derselben anzeigen können. Doch ist dies deshalb unsicher, weil in diesem ganzen Gebirgszug auch die den Verrucano begleitenden, sandig-quarzigen Schiefer und gewisse Liasgesteine ganz die gleiche rothe Färbung besitzen.

---

### Flächenreiche Krystalle von Chlornatrium.

Von Hermann Traube.

Berlin, Juli 1892.

Chlornatrium scheidet sich bekanntlich aus wässriger Lösung stets in kleinen flächenarmen Krystallen aus. J. W. RETGERS<sup>1</sup> hat auch festgestellt, dass der Einfluss fremder Substanzen, die sich mit Chlornatrium gleichzeitig in Lösung befinden, auf seine Krystallform fast immer gleich Null ist. Ausser dem Zusatz von Harnstoff vermag, wie RETGERS fand, nur noch Chromchlorid und Cadmiumchlorid zur Bildung von Oktaedern und Kubooktaedern Anlass zu geben.

Bei der Krystallisation des weinsauren Antimonoxyd-Kalis, -Stron-

---

<sup>1</sup> J. W. RETGERS: Zeitschr. f. phys. Chem. 9. 293. 1892.

tiums und -Baryums mit Kochsalz bildeten sich stets nur klare Würfel bis 3 mm Kantenlänge. In einem Falle jedoch, als in einer Krystallisationschale die weinsaure Antimonoxyd-Baryum- und Kochsalz-haltige Lösung völlig eingetrocknet war, hatten sich auffallend flächenreiche Chlornatriumkrystalle gebildet. Sie waren zu zusammenhängenden Krusten verwachsen und lagen auf den Krystallen des Doppelsalzes  $\text{Ba}(\text{SbO})_2(\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6)_2 + \text{NaCl} + 5\text{aq}$ , waren aber von diesem durch Hohlräume getrennt. Zwischen den Baryumsalzkrystallen fanden sich ausserdem noch Kochsalzkrystalle, die aber nur den Würfel erkennen liessen. Hiernach kann die Anwesenheit des weinsauren Antimonoxyd-Baryums in der Lösung zur Bildung der flächenreichen Kochsalzkrystalle kaum Veranlassung gegeben haben.

Die 1—2 mm grossen nicht ganz wasserhellen Krystalle des Chlornatriums waren meist etwas angeätzt und liessen Würfel (100), Oktaëder (111) und Dodekaëder (110) erkennen. Die Ausbildung war insofern eine mannigfache, als jede der drei Formen vorherrschend angetroffen wurde. An einigen Krystallen konnte ausserdem noch das Auftreten des Ikositetraëders (211), der Triakisoktaëder (221), (332) und der Tetrakishexaëder (210) und (410) in schmalen Flächen beobachtet werden. (211) und (332) wurden an einem dodekaëdrischen, (211) und (210), (410) an einem hexaëdrischen Krystall angetroffen. Die Formen (332) und (410) sind für das Chlornatrium neu.

	Gemessen	Berechnet
211 : 111	54° 29'	54° 44' 51''
110 : 221	19 20	19 28 12
110 : 332	25 29	25 26 18
221 : 332	6 9	5 58 6
100 : 210	26 40	26 33 54
100 : 410	13 49	14 2 10
410 : 210	12 51	12 31 44.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: [1892\\_2](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Briefliche Mittheilungen an die Redaction 139-164](#)