

SEPARAT-ABDRUCK

AUS

TSCHERMAKS

MINERALOGISCHEN UND PETROGRAPHISCHEN

MITTEILUNGEN

HERAUSGEGEBEN

VON

F. BECKE.

F. CORNU, BEITRÄGE ZUR PETROGRAPHIE DES
BÖHMISCHEN MITTELGEBIRGES.

Tschermaks Mineralogische und petrographische Mitteilungen.
XXVIII. Band, 5. Heft, 1909.

WIEN.

ALFRED HÖLDER,

K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER,
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN,

I., ROTENTURMSTRASSE 13.

XXI. Beiträge zur Petrographie des Böhmischen Mittelgebirges.¹⁾

Von F. Cornu.

III.

Zur Kenntnis der Einschlüsse der Eruptivgesteine.

Herausgegeben mit Unterstützung der Gesellschaft zur Förderung deutscher
Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen.

Unter diesem Titel beabsichtigt der Autor in fortlaufender Reihe die Ergebnisse seiner Untersuchungen an den Einschlüssen der Eruptivgesteine des Böhmischen Mittelgebirges zu publizieren. Er hat sich in erster Linie die Aufgabe gestellt, die Verschiedenheit der Kontaktwirkung der basaltischen, tephritischen und phonolithischen Magmen auf das gleiche Ausgangsmaterial festzustellen, d. h. auf die Einschlüsse von Granit und Gneis, von Kreidesedimenten und von tertiären Tonen und Sandsteinen, deren außerordentliche Häufigkeit in den erwähnten Gesteinen diese Arbeit als eine sehr aussichtsreiche erscheinen läßt.

1. Über Einschlüsse miozäner Sedimente im Feldspatbasalt der Aloisiushöhe bei Wohontsch.

Die Einschlüsse des Basaltes von der Aloisiushöhe haben schon seit langem die Aufmerksamkeit der heimischen Geologen auf sich gelenkt.

So erwähnte sie im Jahre 1840 bereits A. E. Reuss²⁾, beschrieb

¹⁾ Vergl. diese Mitt. 25, 249 und 26, 457.

²⁾ A. E. Reuss, Geognostische Skizzen aus Böhmen. I. Geognostische Skizzen der Umgebung von Teplitz und Bilin, pag. 267.

ihr Vorkommen und erkannte sie auf Grund der Ähnlichkeit mit den „Porzellanjaspis“ genannten Erdbrandprodukten aus den böhmischen Braunkohlenmulden richtig als veränderte Braunkohlentone.

E. Bořický¹⁾, der unsere Einschlüsse meist auf mikroskopischem Wege untersuchte, hielt sie für veränderte Plänerkalkfragmente.

Die Angaben Bořickýs veranlaßten mich, nach Plänereinschlüssen zu suchen, es gelang mir jedoch trotz mehrfacher Begehungen des Berges nicht, etwas anderes vorzufinden, als die in sehr reichlicher Menge auftretenden Basaltjaspisse (und Buchite), deren Herkunft aus Tonen und Sanden der Miozänperiode ganz zweifellos erscheint.

Auf Grund dessen und des Umstandes, daß sich Bořickýs, dem damaligen Stande der petrographischen Untersuchungsmethoden angemessene Beschreibung ebensogut auf einen verglasten Kalkmergel als auf einen quarzarmen Basaltjaspis beziehen läßt, glaube ich, daß Bořickýs (auch in Lehrbücher²⁾ übergegangene) Angaben zu streichen sind.

Die wichtigsten Daten über die Einschlüsse der Aloisiushöhe verdanken wir Lemberg³⁾, der, ohne sich mit der Frage der Herkunft zu beschäftigen, eine genaue chemische Untersuchung sowohl der Einschlüsse (Buchite) selbst, als auch des Verwitterungsproduktes derselben geliefert hat. Leider hat Lemberg das Verhalten der untersuchten Buchite am Dünnschliff nur ungenügend charakterisiert.

Bereits im Felde fallen dem Beobachter zweierlei Typen der umhüllten Gesteinsfragmente auf, die miteinander durch mancherlei Übergänge verbunden sind, nämlich erstens sehr quarzreiche Gesteine, die von Lemberg untersuchten „Buchite“, zweitens quarzarme oder quarzfreie Einschlüsse von bunter Färbung, die Basaltjaspisse von Reuss (Plänerkalkeinschlüsse Bořickýs).

Das Ursprungsmaterial der Buchite ist in sandigen Zwischenlagen der Braunkohlentone zu suchen, wie sie im Gebiete der Kohlenmulde so häufig auftreten (ich erinnere an den bekannten

¹⁾ Petrographische Studien an den Basaltgesteinen Böhmens. Prag 1873, pag. 224, 225.

²⁾ Vgl. z. B. Rosenbusch, Physiogr. II (1896), pag. 1033; Roth, Allg. u. chem. Geol. III, 1. Abt., pag. 161.

³⁾ J. Lemberg, Zur Kenntnis der Bildung und Umwandlung von Silikaten. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXXV, 1883.

„Schwimmsand“ genannten Quarzsand, die Ursache der Brüxer Katastrophe); die Basaltjaspisse dagegen sind aus dem normalen grauen Braunkohlethon entstanden.

Während das Vorkommen typischer Buchitmassen nicht allzu häufig zu beobachten ist, kommen die Basaltjaspisse in sehr großer Menge vor.

Hinsichtlich der Verteilung der Einschlüsse läßt sich auf Grund der bei mehreren Begehungen gewonnenen Beobachtungen sagen, daß eine Anreicherung der Enclaven gegen den Gipfel des Berges hin auftritt. Während am Fuße und in der Mitte des Berges sich nur selten in dem säulig abgesonderten Basalte ein Einschluß bemerkbar macht, ist das Gestein hart unterhalb des Aussichtsturmes auf der dem Orte Wobontsch zugewendeten NNW-Seite ganz erfüllt von Enclaven jeglicher Art und Größe.

Bemerkenswert erscheint noch die Tatsache, daß die Einschlüsse öfters durch mehrere Basaltsäulen hindurchsetzen, ohne daß sich Risse oder Klüfte in ihnen gebildet hätten.

Herr O. Beyer¹⁾ hat nämlich an den Basaltsäulen der „Kleinen Landeskrone“ Beobachtungen gemacht, die ein anderes Verhalten in dieser Hinsicht erkennen lassen. Er berichtet darüber wie folgt: „Größere Einschlüsse beteiligen sich bei der Erstarrung des basaltischen Magmas an der Herausbildung der Säulen und erscheinen dann in bezug auf ihre Gestalt geradezu als integrierende Teile derselben. Überaus zahlreich erscheinen die Querschnitte der größeren Einschlüsse in den Säulen von rhombischer und rhomboidischer Form, und zwar von so auffallender Regelmäßigkeit, daß man hier kaum an ursprünglich fragmentäre Gestalten wird denken können, vielmehr zur Annahme kommen muß, ihre Gestalt sei bei der Erstarrung des basaltischen Magmas und Herausbildung der Säulen durch die dabei erscheinenden Druckkräfte so eigentümlich geformt worden.“

Daß bei den Basaltsäulen des Poratschberges eine solche Einflußnahme der Einschlüsse auf die Gestalt der Säulen nicht stattgefunden hat, mag in der physikalischen Beschaffenheit der umschlossenen Körper liegen; der zähe Glasfluß eines Basaltjaspisses muß naturgemäß andere Wirkungen im erstarrenden Gestein hervorbringen als eine harte Granitscholle.

¹⁾ Diese Mitteilungen, X, pag. 16.

Die echten Buchite sind in dem Basalt des Poratschberges zu selten, um in dieser Hinsicht an ihnen Beobachtungen anstellen zu können.

In der Umgebung der verglasten Tonbrocken, seltener der Buchite, nimmt der Basalt öfters auf kleine Entfernungen eine blasige Beschaffenheit¹⁾ an. Diese läßt sich am ungezwungensten durch den Wasserdampf erklären, der von dem Einschluß emanirte. Die Buchite enthalten bisweilen selbst in ihrem Inneren Blasenräume, in welche das basaltische Magma eindrang. Auf den ersten Anblick dieser Stücke war ich versucht zu glauben, der Sandstein enthalte Rapillis. Die mikroskopische Untersuchung dieser Basaltflecken jedoch, welche vollständige Übereinstimmung mit der Hauptmasse des Basaltes zeigte, hat mich eines anderen belehrt.

Es mögen nun die Resultate der mikroskopischen Untersuchung folgen, die an einer Reihe von durch die Firma Voigt und Hochgesang — in Anbetracht der geringen Durchsichtigkeit des Materials in ganz mustergültiger Weise — hergestellten Dünnschliffen ausgeführt wurde.

Das umhüllende Gestein.

Der Basalt des Poratschberges zeigt sich dem freien Auge als ein dichtes grauschwarzes Gestein, welches sehr zahlreiche bis mehrere Millimeter große Ausscheidlinge von völlig frischem Olivin enthält. Ab und zu bemerkt man auch einen Ausscheidling von basaltischem Augit.

U. d. M. erhält man das normale Strukturbild eines Feldspatbasaltes.

Die erwähnten Ausscheidlinge — die des Augits sind durch eine ausgezeichnete Sanduhrstruktur ausgezeichnet — liegen in einer holokrystallinen Grundmasse, die sich aus Pyroxenmikrolithen, Magnetitkryställchen und -körnern, ferner sehr kleinen leistenförmigen Plagioklasen und schließlich etwas Nephelinfülle zusammensetzt.

Ganz geringe Mengen von Glasbasis, die sich stellenweise vorfinden und überdies zum Teile analzimisirt sind, können nir-

¹⁾ Auf diese Weise können durch reichliche Einschlüsse, welche in irgend einer Art — chemisch gebunden oder als Inklusionen der Minerale — Wasser enthalten, unter Umständen lokale Mandelsteinstrukturen entstehen, wie ich mich an einigen Vorkommen anallogener Einschlüsse in Eruptivgesteinen des Böhmisches Mittelgebirges überzeugt habe.

gends die Bezeichnung „hypokrystallin“ für die Grundmasse rechtfertigen.

Kleine Olivinkörnchen einer jüngeren Generation müssen als lokale Gemengteile gleichfalls erwähnt werden, sie sind stets völlig serpentiniert.

In mikroskopischen Hohlräumen beobachtet man öfters isotrope Analzirkristalle, die von Pyroxenmikrolithen poikilitisch durchwachsen werden und hierdurch ihre relativ frühe Entstehung bekunden.

Das Innere der Mandeln ist von Carbonaten erfüllt. Auffallend ist die Armut des Gesteines an Apatit.

Buchit.

Die verglasten Sandsteinbrocken¹⁾, die bisweilen die Größe eines halben Kubikmeters erreichen, zeigen lichtgraue bis bräunlichgraue Färbung und werden häufig von annähernd parallelen schwarzen Streifen durchzogen. Der Bruch ist splittrig bis muschlig, die muschlig brechenden Varietäten sind fettglänzend, die splittrigbrechenden erscheinen schimmernd bis matt und fühlen sich rauh an. U. d. Lupe erkennt man die kleinen Quarzkörnchen in einer dichten weißen Substanz eingebettet.

Manche Stücke sind erfüllt von Hohlräumen, wohl bei der Schmelzung entstandene Gasblasen, in welche späterhin basaltisches Magma eindrang, so daß das Gestein von Basaltflecken ganz besät erscheint.

Im Dünnschliffe fallen zuerst die nur wenig korrodierten Quarzkörner ins Auge, die von einem trüben, an Tridymitausscheidungen sehr reichen, schwach lichtbrechenden Glase umgeben werden.

Manche derselben besitzen von Ausscheidungen freie Schmelzräume. Von Einschlüssen wurden perlschnurförmig angeordnete sekundäre Glaseinschlüsse, ferner ein Zirkonkriställchen bemerkt.

Die meisten Körner sind jedoch ganz klar und frei von Einschlüssen.

Die Abwesenheit von Sprüngen deutet auf eine relativ langsame Erwärmung hin, wie eine solche durch die umhüllende Tonsubstanz

¹⁾ Prismatische Absonderung, wie sie von anderwärts vielfach bekannt ist, kommt nicht vor.

wohl ermöglicht wurde. Auch die Armut an Flüssigkeitseinschlüssen mag zur Erhaltung des Mineralen beigetragen haben. Fransenförmige Korrosion, wie sie anderwärts oft beobachtet wurde, fehlt hier fast völlig; die einzelnen Körner sind eckig gestaltet und zeigen nur hier und da Einbuchtungen.

Enorm ist der Reichtum an Tridymit, der sich zum Teil in größeren wohlausgebildeten sechsseitigen Täfelchen auf den Wänden von Kontraktionsspalten angesiedelt hat, zum Teil in winzigen Blättchen von gerundeten Konturen, ferner in bizarr gestalteten Skelettbildungen und keilförmigen oder dreieckigen Krystallfragmenten in der trüben glasigen Grundsubstanz vorfindet.

Das Mineral zeigt sich schwächer lichtbrechend als das umgebende Glas; die sehr schwache Doppelbrechung kann zumeist nur an den leistenförmigen Querschnitten erkannt werden, die die Schwingungsrichtung α' in ihrer Längsrichtung zeigen, entsprechend dem optisch positiven Charakter des Mineralen.

Das Vorkommen von massenhaften Tridymitaggregaten in der unmittelbaren Umgebung von Quarzen deutet in klarer Weise die Entstehung des Mineralen an.

Von weiteren Gemengteilen müssen Zirkon und Rutil genannt werden.

Der erstere findet sich zum Teile in gerundeten Körnern, zum Teile auch in wohlausgebildeten Kryställchen vor und ist keineswegs selten. Nur in geringer Quantität erscheinen dunkle Rutilkryställchen, deren Vorhandensein in den Buchiten zuerst Lemberg¹⁾ nachgewiesen hat. Das haufen- oder schwarmartige Auftreten der Kryställchen spricht sehr für die Annahme einer authigenen Bildung des Mineralen.

In der Umgebung der bereits erwähnten Basaltflecken tritt ein neuer Gemengteil hinzu, nämlich farbloser Cordierit in scharfen rektangulären Längs- und sechsseitigen Querschnitten, die in ihrem Inneren von dunklem Staube erfüllt werden. Die schwach doppelbrechenden Kryställchen sind optisch negativ, ihre Lichtbrechung übertrifft um weniges die des umgebenden Glases. Die der Zwillingbildung entsprechende Felderteilung der Querschnitte ist nur selten wahrzunehmen.

Das die Minerale umhüllende Glas ist, wie der Versuch zeigte, in warmer Salzsäure unter Abscheidung pulvriger SiO_2 leicht zer-

¹⁾ l. c. pag. 560.

legbar. Seine Lichtbrechung ist um weniges geringer als die des Canadabalsams, um ein bedeutendes höher als die des Tridymits.

Nicht selten findet man in dem schwächer lichtbrechenden Glas rund abgegrenzte Partien eines beträchtlich stärker lichtbrechenden Glases, das sich frei von Ausscheidungen erweist; durch Einschmelzung welches Mineralies dieses Glas, das sich zu dem Buchitglas so verhält wie Öl zu Wasser, entstanden ist, konnte nicht bestimmt werden.

Die dunklen Streifen, welche den Buchitstücken des Poratschberges ein so charakteristisches Aussehen verleihen, erweisen sich u. d. M. als Partien, welche reich sind an opaken staubförmigen Ausscheidungen, deren nähere Bestimmung nicht gelang.

Über die chemische Zusammensetzung der Buchite geben die Analysen Lembergs Auskunft, die hier ihren Platz finden sollen.

	I	Ia	II	IIa	IIb	IIc	III
H ₂ O	3·62	13·79	2·66	8·69	2·66	8·69	9·31
SiO ₂	69·36	61·10	72·40	68·82	—	34·92	63·27
Al ₂ O ₃	17·36	18·65	15·91	17·76	5·86	14·06	20·06
Fe ₂ O ₃	5·04	3·56	4·96	2·82	2·47	3·23	3·51
CaO	0·59	0·57	0·42	0·77	0·29	0·78	0·70
K ₂ O	1·98	0·30	2·36	0·41	0·66	0·15	0·28
Na ₂ O	0·75		0·53	0·16	0·46	0·16	0·15
MgO	1·16	0·76	1·06	1·09	0·42	0·84	1·18
R ¹⁾	—	—	—	—	86·86	36·50	—
	99·86	98·73	100·30	100·52	99·68	99·33	98·46

I. „Schwarzer, sehr feinkörniger, im Bruch glänzender Buchit; hinterläßt nach der Behandlung mit HF und H₂SO₄ 0·5% etwas schwer verbrennlicher Kohle.“

Ia=I. „zu hellgrauem Ton verwittert.“

II. „wie Nr. I, nur frei von Kohle.“

IIa. Verwitterungsprodukt von II.

IIb. „durch H₂SO₄ zerlegbarer Anteil von II.“

IIc. „durch H₂SO₄ zerlegbarer Anteil von IIa.“

III. „Buchitknolle in der ganzen Masse zu lilafarbigem Ton zersetzt.“

¹⁾ In H₂SO₄ unlöslicher Rückstand.

Aus den Angaben Lembergs über das analysierte Material erhellt, daß ihm nicht typische Buchite, wie sie von mir untersucht worden sind, vorgelegen haben, sondern Varietäten, die Übergänge zu den Basaltjaspissen repräsentieren. Ohne auf die etwas sonderbaren Konklusionen einzugehen, welche Lemberg an seine Buchitanalysen knüpft, mag hier bloß auf den großen Tonerdegehalt des wasserreichen Buchitglases hingewiesen werden, ferner auf den Umstand, daß keine Aufnahme von Bestandteilen aus dem Basalt stattgefunden hat. Der MgO-Gehalt, den die Analysen nachgewiesen haben, erklärt das Vorkommen des Cordierits in den weiter oben zu besprechenden Basaltjaspissen, der sich dort nicht wie bei den bereits erwähnten Cordieriten der Buchite durch eine Aufnahme von MgO aus dem Basalte erklären läßt. Die Analysen der Verwitterungsprodukte lehren, daß eine Abgabe der Alkalien und eine Aufnahme von Wasser stattfindet.

Normaler Basaltjaspis.

Quarzarmer bis quarzfreie Einschlüsse von sehr verschiedener Färbung (lavendelblau, schiefergrau, hellgrau) als deren Ursprungsmaterial jedoch durchwegs der gleiche miozäne Ton („Kohlenletten“ im Volksmunde) anzusehen ist, sollen hier unter diesem Namen beschrieben werden.

Bei reichlicherem Vorhandensein des Quarzes geht der Basaltjaspis in Produkte über, die ebenso gut oder besser als Buchite bezeichnet werden können.

Die mikroskopische Untersuchung eines typischen Stückes von lavendelblauer Farbe, das Fettglanz und muschligen Bruch zeigt und einem sogenannten Porzellanjaspis zum Verwechseln gleich sieht, ergab folgendes: In einem im durchfallenden Licht die bräunliche Färbung trüber Medien zeigenden, im auffallenden Licht grau erscheinendem Glase sind eine große Anzahl teils hexagonaler, teils rektangulärer Durchschnitte von Cordierit¹⁾ zu beobachten, welche

¹⁾ Herr Lacroix hat darauf hingewiesen, daß die Entstehung dieses Minerals in den Basaltjaspissen (enclaves d'argiles) entweder durch die chemische Zusammensetzung des Ursprungsmaterials bedingt sein kann oder sich aus einer „intervention de la roche volcanique“ herleiten läßt. Für den beschriebenen Fall gilt sicher das erstere. Für den Cordieritgehalt der Buchite jedoch und eines weiter oben beschriebenen sehr cordieritreichen Einschlusses muß man wohl das letztere annehmen. Lacroix, Les enclaves des roches volcaniques. Macon 1893, pag. 49—50.

die gleiche trübe Beschaffenheit wie das umgebende Glas besitzen. Da diese Cordieritindividuen auch nahezu den gleichen Brechungsindex wie das trübe Glas besitzen, heben sie sich erst bei Anwendung des parallelen polarisierten Lichtes von ihrer Umgebung deutlich ab.

Auf Kontraktionsspalten, die, ohne einer ausgezeichneten Richtung zu folgen, das Gestein durchziehen, haben sich wohlentwickelte sechsseitige Täfelchen von Tridymit angesiedelt. Das Glas selbst dagegen ist hier frei von Tridymitausscheidungen. In der Zone des unmittelbaren Kontaktes zwischen Einschluß und Basalt nimmt der Jaspis eine tiefviolette Färbung an, der Basalt wird reich an Blasenräumen. Kleinere Einschlüsse bis etwa von Haselnußgröße zeigen in ihrer Gänze die erwähnte dunkelviolette Farbe.

Unter dem Mikroskope zeigt sich — und zwar erst bei Anwendung starker Systeme — daß die Färbung durch winzige bis staubartig kleine, nur in den dünnsten Schichten durchsichtige, stark lichtbrechende violette Körner hervorgerufen wird, die wohl einer Spinellvarietät angehören dürften.

Übrigens ist das Glas an sich selbst violett gefärbt, wie dies Lacroix¹⁾ von Tonschiefereinschlüssen aus den Nepheliniten der Gegend von Bertrich erwähnt.

Cordieritreicher Basaltjaspis.

Einen gesonderten Typus vertreten schwarze, ausgezeichnet muschlig brechende Einschlüsse von geringer Größe und bisweilen nahezu obsidianähnlichem Aussehen.

U. d. M. lassen sie einen außerordentlichen Reichtum wohlbegrenzter winziger farbloser Cordieritdurchschnitte erkennen; außer diesen bemerkt man noch eine geringe Menge auch in den dünnsten Schichten noch blaugrau gefärbten Glases, ferner fast opake

Auch die von Hibs ch untersuchten Kohlenbrandgesteine von St. Laurenz, die aus dem gleichen Ausgangsmaterial hervorgegangen sind, wie unsere Einschlüsse, enthalten reichlich Cordierit. Vgl. J. E. Hibs ch, Erl. zu Blatt Außig der geol. Karte des Böhm. Mittelgeb. Diese Mitt., XXIII, pag. 305, 358.

Auf die zwischen Kohlenbrandgesteinen und Einschlüssen der beschriebenen Kategorie bestehenden Ähnlichkeiten hinsichtlich des Mineralbestandes hat Lacroix aufmerksam gemacht (l. c. pag. 51).

¹⁾ l. c.

Spinellide in nicht allzugroßer Anzahl und haardünne Rutilkryställchen. Quarzkörner fehlen fast völlig. Kleine unregelmäßig gestaltete Blasenräume, deren Vorhandensein sich erst u. d. M. verrät, sind erfüllt von sechsseitigen Tridymittäfelchen, die die Wandungen der Vakuolen auskleiden.

Diese Tridymitkryställchen werden von krummschalig 'zusammengesetzten Lagen farblosen oder gelblichen Opales umgeben, der die Hohlräume zuweilen völlig ausfüllt. Bemerkenswert erscheint, daß sich die einzelnen Opallagen voneinander sehr stark in ihrer Lichtbrechung unterscheiden, und zwar meistens derart, daß die älteren Lagen schwächer lichtbrechend erscheinen als die jüngeren.

Die Unterschiede in der Lichtbrechung sind ohne Zweifel hervorgerufen durch den verschiedenen Wassergehalt.¹⁾

Beim Vergleiche der mineralogischen Zusammensetzung des vorliegenden Einschlusses mit der der übrigen liegt nahe, in unserem Falle eine Aufnahme von Bestandteilen — insbesondere MgO — aus dem umgebenden Basalte anzunehmen, eine Annahme, die durch die stets geringen Dimensionen und die dunkle Färbung der Enclaven scheinbar bestätigt wird.

Ergebnisse.

1. Die Einschlüsse im Basalte des Poratschberges sind Derivate des miozänen Braunkohlentones und seiner an Quarzsand reichen Zwischenlagen. Das Vorkommen der Plänerkalkeinschlüsse Bořickýs ist zumindest zweifelhaft.

2. Das die Einschlüsse umhüllende Gestein ist ein olivinreicher Feldspathbasalt von miozänem Alter.

3. Die Buchite sind charakterisiert durch die allothigenen Gemengteile Quarz, Zirkon und Rutil, ferner durch die Kontaktprodukte Tridymit (sowohl als Ausscheidung als auch als pneumatolytische Bildung), Cordierit und das schwach lichtbrechende tonerdereiche und wasserhältige Glas, das als Bindemittel des Minerals fungiert.

4. Der Basaltjaspis besteht aus trübem Glas mit zahlreichen Cordieritausscheidungen. Tridymit enthält er bloß als Drusenmineral auf Spalten, wohl als Produkt der pneumatolytischen Phase.

¹⁾ Rosenbusch-Wülfing, Physiogr. I. 2. (1905), pag. 6.

5. In chemischer Beziehung ist hervorzuheben, daß ein Übergang von Bestandteilen des Magmas in die Einschlüsse im allgemeinen nicht statt hat. Das Magma und der zähe Schmelzfluß des Einschlusses scheinen sich ähnlich zwei schwer mischbaren Flüssigkeiten zu verhalten. Nur im unmittelbaren Kontakte deutet die Cordierit- und Spinellbildung (erstere in den Buchiten, letztere in den Basaltjaspissen) eine solche Aufnahme von Bestandteilen an. Im interessanten Gegensatz zu dem indifferenten Verhalten der beschriebenen Einschlüsse stehen die tonerdereichen Einschlüsse alkalireicher Eruptivgesteine (Nephelinbasalt, Phonolith, Trachyt), bei welchen ein energischer Stoffaustausch stattfindet.¹⁾

Anbangsweise mögen des Vergleiches halber hier einige Bemerkungen über den Mineralbestand anderer Buchitvorkommen des Mittelgebirges folgen, die zum größten Teil bereits durch Hibsich in den Erläuterungen zur geologischen Karte des Mittelgebirges beschrieben worden sind.²⁾ Es handelt sich hier nicht um Einschlüsse, sondern um normale Kontakte.

1. Buchite von der Kolmer Scheibe³⁾, entstanden durch den Kontakt zwischen doleritischem Feldspatbasalt und Oligozänsandstein.

268 I, 271 I. „Sandstein, Kolmer Scheibe Nord, 280 m.“ Das trübe, die Quarzkörner umgebende Glas enthält als Kontaktbildungen Tridymitblättchen und Rutilhaufen. Spinellide sind selten.

354 I. „Gesteinsglas mit reichlichen Quarzeinschlüssen, Kolmer Scheibe West.“

Die Quarzkörner werden von einem völlig opaken Glaskitt umgeben. Tridymit fehlt.

366 I, 367 I. „Gefritteter Sandstein mit Cordierit. Weg W. Kolmen, 305 m.“

¹⁾ Vgl. meine Notiz „Enallogene Einschlüsse aus dem Nephelinbasalte von Jakuben“. Weiteres hierüber wird in den demnächst erscheinenden Publikationen über den Marienberg-Steinbergglakolithen berichtet werden.

²⁾ Das Material verdanke ich der Güte des Herrn Prof. Hibsich. Die angeführten Nummern sind die der teils im mineralogisch-petrographischen Institute der Prager Universität verwahrten, teils noch in den Händen Herrn Prof. Hibsichs in Tetschen befindlichen Originaldünnschliffe.

³⁾ Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte des Böhmisches Mittelgebirges. Blatt I. (Tetschen.) Diese Mitt. XV, pag. 271—273.

Das Bindemittel der Quarzkörner besteht teils aus spinellreichen, wenig durchsichtigen Glasschlieren, teils aus spinellfreien trüben Glaspatrien, die sich reich an trüben Cordieritdurchschnitten erweisen. Das Aussehen dieser Partien im Dünnschliff ist ganz gleich dem des lavendelgrauen Basaltjaspisses vom Poratschberge. Tridymitblättchen sind auch vorhanden, aber in nicht beträchtlicher Quantität.

2. Buchite „aus dem Kontakte von Feldspatbasalt mit Oligozänsand bei 236 m SW des Preßberges, SO vom Dorfe Schreckenstein“. ¹⁾ 357 IV. In diesem Gestein, dessen Glaskitt durch einen außerordentlich hohen Gehalt an dunkelgrünen Spinelliden und prächtige große Cordieritdurchschnitte merkwürdig erscheint, wurde Tridymit nur in geringer Menge in Gestalt gerundeter Blättchen angetroffen.

3. Kontaktmetamorpher Oligozänsand aus der Nähe des Basaltes an der Birnayer Straße. ²⁾ 354 IV, *a* und *b*.

Der schwach lichtbrechende klare Glaskitt enthält wenige und launenhaft verteilte Cordieritkryställchen, erweist sich dagegen außerordentlich reich an Tridymitausscheidungen. Sehr häufig unwachsen die einzelnen Blättchen in radiärer Stellung die allothigenen Quarzkörner. In den stärker lichtbrechenden farblosen Nadelchen, die ich nur in relativ geringer Anzahl antraf, vermutet Hibsich wohl mit Recht Sillimanit.

Kleine Hohlräume werden von delessitischer Substanz erfüllt.

2. Einschlüsse von Biotitgranitit aus dem nephelinführenden Feldspatbasalt der Katzenkoppe bei Großpriesen.

In losen Blöcken des nephelinführenden Feldspatbasaltes ³⁾ W der Katzenkoppe, SO Großpriesen an der Elbe, finden sich in recht

¹⁾ Erläuterungen zur geolog. Karte des Böhmisches Mittelgebirges, Blatt IV (Aussig). Diese Mitt., XXIII, pag. 346—347.

²⁾ l. c.

³⁾ Das Gestein ist reich an Zeolithmandeln und führt u. a. auch den Zeophyllit; es entstammt nach Hibsich den deckenförmigen Strömen der Katzenkoppe und ist durch Gehängerutschungen an seine gegenwärtige Lagerstätte gelangt.

Vgl. A. Pelikan, Beiträge zur Kenntnis der Zeolithe Böhmens. Sitzungsber. der k. Akad. der Wiss. in Wien. Math.-nat. Kl., Bd. CXI, Abt. I. April 1902. — J. E. Hibsich: Geolog. Karte des Böhm. Mittelgebirges. Blatt V (Großpriesen). Diese Mitt., XXI. Bd., 6. Heft, pag. 588.

beträchtlicher Menge bis kopfgroße Einschlüsse von Granit vor. Diese Einschlüsse fallen beim Zerschlagen des Basaltes leicht aus dem umgebenden Gestein heraus und sind von einer etwa 5 mm breiten Verwitterungszone umgeben, welcher Umstand die Untersuchung des unmittelbaren Kontakthofes leider erfolglos gestaltet. Das Innere der Granitfragmente dagegen ist vollkommen frisch und läßt meist die hypidiomorphkörnige Struktur des Tiefengesteins noch deutlich erkennen.

Man erblickt bis 5 mm große glasglänzende graugrüne Spaltflächen von sanidinähnlich aussehendem Feldspat, zwischen denen sich etwa millimetergroße Quarzindividuen von ausgezeichnet muschligem Bruch befinden.

Diese Quarzkörner besitzen die an derartigen Graniteinschlüssen häufig beobachtete Färbung eines dunklen Rauchquarzes und können durch Glühen entfärbt werden. In der Randzone der Einschlüsse ist die Farbe der Quarze blässer. Von Glimmer ist keine Spur zu sehen, dagegen bemerkt man anstatt seiner kleine Körner von einem Aussehen, das völlig an das des sogenannten schlackigen titanhaltigen Magnetisens oder Trappeisenerzes, das sich nicht gerade selten als akzessorischer Gemengteil basaltischer Gesteine vorzufinden pflegt, gemahnt.

U. d. M. erkennt man, daß die einzelnen Gemengteile eine Zertrümmerung erlitten haben, der der Quarz in weit höherem Grade unterworfen gewesen zu sein scheint als die Feldspate.

Zwischen den entstandenen schmalen Rissen zeigt sich ein farbloses oder schwach gelblich gefärbtes Glas, das bei der Anwendung des Gypsblättchens vom Rot erster Ordnung, stellenweise schon einfach bei gekreuzten Nicols eine schwache Spannungsdoppelbrechung aufweist.

In dem Glase erscheinen große schlauchartige Vakuolen, ausgekleidet mit einer stark doppelbrechenden, im gewöhnlichen Lichte lebhaft grünen delessitartigen faserigen Substanz, die eine präzisere Bestimmung nicht gestattet und wohl als ein sekundäres Zersetzungsprodukt zu deuten ist. An Stelle des Glases tritt stellenweise Natrolith in faserigen Aggregaten.

Ein weiterer sekundärer Gemengteil ist Apophyllit, dessen Bestimmung auf Grund der unternormalen Interferenzfarben, der Felderteilung, der Lichtbrechungsverhältnisse und der Spaltrisse erfolgte.

Die Hohlräume des Basaltes führen das gleiche Mineral in schönen Krystallen.

Die auftretenden Feldspate gehören teils dem Orthoklas, teils dem Plagioklas an. Der letztere ist den optischen Bestimmungen zufolge ein Oligoklas. Er zeigt eine polysynthetische Zwillinglamellierung nach dem Periklin- und dem Albitgesetz; die häufig etwas verbogenen Lamellen sind gewöhnlich sehr schmal und keilen oft gegen die Mitte der Schnitte hin aus. Auffallend ist die Häufigkeit der Periklinlamellen. Beiderlei Feldspate sind mitunter dort, wo sie mit dem Glase in Berührung gekommen sind, einer Korrosion ausgesetzt gewesen, die sich in der sogenannten „Wabenstruktur“ geltend macht. Die einzelnen Feldspatpartikel haben ihre ursprüngliche Orientierung beibehalten und sind voneinander durch mehr oder minder unregelmäßig verlaufende Glasadern getrennt. Die Erscheinung im polarisierten Licht erinnert äußerlich etwas an den Myrmekit.

Der Quarz erscheint ganz zertrümmert und nur die gleiche Auslöschung der zusammengehörigen Fragmente verrät ihre Zugehörigkeit zu einem Individuum.

Sowohl Feldspat als Quarz sind ziemlich frei von Einschlüssen, nur große sekundäre Glaseinschlüsse, ferner Zirkon und Apatit wurden bemerkt.

An die Stelle des Glimmers ist ein undurchsichtiges, auch in den dünnsten Schichten völlig opakes Schmelzprodukt getreten, das sich von dem umgebenden farblosen Glase aufs schärfste abhebt und noch deutlich sowohl die charakteristischen Umrisse als auch die der so vollkommenen basalen Spaltbarkeit des ursprünglichen Mineralen entsprechenden Blätterdurchgänge erkennen läßt.

Diese Tatsache dünkt mir insofern von einiger Wichtigkeit, als sie den meisten Autoren, die sich mit der Untersuchung granitischer Einschlüsse in basaltischen Gesteinen befaßt haben, entgangen zu sein scheint. So macht Lehmann¹⁾ aufmerksam auf das Fehlen des Glimmers in den Graniteinschlüssen der Laven des Laacherseegebietes. Bleibtreu²⁾ findet es auffallend, „daß in den meisten Ein-

¹⁾ J. Lehmann, Untersuchungen über die Einwirkung eines feurigflüssigen basaltischen Magmas auf Gesteins- und Mineraleinschlüsse, angestellt an Laven und Basalten des Niederrhein. Verh. d. naturf. Ver. d. pr. Rheinlande u. Westfalens, XXXI, 1874, pag. 10 und 33.

²⁾ O. Bleibtreu, Beiträge z. Kenntn. der Einschlüsse in den Basalten etc. Z. geol. Ges., XXXV, 1883, pag. 489.

schlüssen dieser Art, welche in den Basalten gefunden werden, der Glimmer vollständig fehlt und nur selten durch Graphitschüppchen ersetzt wird“. O. Beyer¹⁾ bemerkt ausdrücklich, daß Glimmer in keinem der von ihm untersuchten Graniteinschlüsse anzutreffen war und vermutet, daß dieses Mineral „in erster Linie das Material zu der Schmelzmasse geliefert hat, in der Quarz und Feldspat eingebettet sind“.

H. v. Foullon erwähnt in seiner Arbeit über die Graniteinschlüsse des Rollbergbasaltes bei Niemes²⁾ ein „tiefbraunes Glas“, das er mit der Umschmelzung eines eisenreichen Glimmers in Verbindung bringt.

In den Handbüchern der Petrographie von Zirkel und Rosenbusch finden wir nur kurze Notizen über diesen Punkt vor. Der erstere Forscher redet von einer Einschmelzung des Glimmers (Petrogr. III, pag. 109) und sagt weiterhin (l. c. p. 111): „Der Glimmer pflegt überhaupt zu fehlen“, und in ähnlicher Weise äußert sich auch Rosenbusch (Physiogr. II, pag. 1036).

A. Lacroix bemerkt in seiner Monographie der Einschlüsse der Eruptivgesteine³⁾ in der Einleitung des Kapitels III, welches auch die Graniteinschlüsse umfaßt: „La biotite est généralement transformée en spinelles d'un jaune violacé ouvert, noyés dans un verre brun.“ Ebenso findet Dannenberg⁴⁾ in seinen Einschlüssen keinen Glimmer vor.

Ich halte es für sehr wahrscheinlich, daß das von mir beobachtete undurchsichtige Schmelzprodukt, dessen genetischer Zusammenhang mit einem dunklen Glimmermineral außer aller Frage steht, bisher öfters mit Magnetit verwechselt worden ist⁵⁾, von dem es ja im Dünnschliff für gewöhnlich nicht unterschieden werden kann, da sich die erwähnten Blätterdurchgänge nur unter günstigen Umständen zeigen.

¹⁾ O. Beyer, Der Basalt des Großdehsaer Berges und seine Einschlüsse etc. Tscherm. Min. petr.-Mitt., X, 1889. pag. 1.

²⁾ Über Graniteinschlüsse im Basalt v. Rollberg bei Niemes in Böhmen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst., XXXVIII, 1888, pag. 605.

³⁾ A. Lacroix, Les enclaves des roches volcaniques. Macon 1893, pag. 55.

⁴⁾ A. Dannenberg, Studien an Einschlüssen in den vulkanischen Gesteinen des Siebengebirges. Tscherm. Min.-petr. Mitt., XIV, pag. 58.

⁵⁾ So erwähnt Lehmann l. c. pag. 8 aus Gneiseinschlüssen (!) schlackiges Magneteisen; O. Beyer sagt „Glimmer verschwindet, statt dessen erscheint Magnetit“, l. c. pag. 48.

Ich hatte übrigens bereits öfter Gelegenheit, die Anwesenheit dieser Substanz, die makroskopisch, wie bereits erwähnt, eine täuschende Ähnlichkeit mit dem „schlackigen Magneteisen“ besitzt, in Graniteinschlüssen verschiedener Fundorte zu bemerken; stets grenzt sich der schwarze Schmelzfluß scharf von einem etwa vorhandenen Glase ab und die Ähnlichkeit mit großen Magnetitkörnern ist dann eine täuschende. Beim Schmelzen von Biotit vor dem Gebläsefeuer erhält man eine Schmelze, die alle Eigenschaften unseres Glimmerglases besitzt: muschligen Bruch, glasflußähnliches Aussehen, eisenschwarze Färbung und vollkommene Opazität auch in den kleinsten Stäubchen.

Ich glaube, es ist nicht ganz überflüssig, darauf hinzuweisen, daß Zirkel in seiner Abhandlung „Über Urausscheidungen in rheinischen Basalten“¹⁾ die Bemerkung gemacht hat, daß die meisten in der Literatur erwähnten Graniteinschlüsse insofern keine eigentlichen Granite seien, als ihnen der Glimmer fehle und insofern auch keine gewesen seien, als ein etwaiges Einschmelzungsprodukt des Glimmers, wie es von anderen Lokalitäten wohl bekannt sei, vermißt werde. Zirkel glaubt aus diesem Grunde für die betreffenden „Einschlüsse“ den Namen „Quarzfeldspataggregate“ anwenden zu müssen. Es ist indessen sehr wohl möglich, daß in vielen dieser „Quarzfeldspataggregate“ sich der Glimmer unter der Maske des opaken Glimmerglases verborgen hält.

Die Unterscheidung des Glimmerglases von etwa vorhandenem wirklichen Magnetit würde in zweifelhaften Fällen durch den bedeutenden Unterschied der beiden Substanzen im spez. Gew. gegeben sein; das Glimmerglas schwebt z. B. in Methylenjodid vom spez. Gew. 3.32, während Magnetit sofort untersinkt.

Das Verhalten gegenüber dem Magneten ist kein sicheres Kennzeichen, da ja der Glimmer häufig Erzeinschlüsse von Magnetit enthält und auch bei der Umschmelzung des Minerals eine Oxydation des Eisenoxyduls zu Oxyduloxyd eingetreten sein kann.

Von akzessorischen Gemengteilen der Einschlüsse müssen ziemlich zahlreiche gerundete Zirkrkryställchen, die durch ihr starkes Relief und die leuchtenden Interferenzfarben der höheren Ordnungen auffallen, erwähnt werden, ferner noch größere Apatitindividuen, die selten durch || der c-Achse angeordnete Einschlüsse von Zirkon ausgezeichnet erscheinen.

¹⁾ Abh. d. math.-phys. Kl. der K. S. Ges. der Wiss., XXVIII, Nr. III, pag. 176.

3. Einschluß von Pyroxenfoyait aus dem Sodalithphonolith des Milleschauer Klotzberges.

Von zahlreichen Eruptivgebieten der Erde, in denen phonolithische Gesteine eine größere Verbreitung erlangen, sind seit langem Einschlüsse oder Auswürflinge bekannt geworden, die in struktureller Hinsicht und bezüglich ihres Mineralbestandes mit den abyssischen Äquivalenten der Phonolithe die größte Ähnlichkeit besitzen.¹⁾

Die Deutung dieser Vorkommen von Seite der verschiedenen Autoren ist nicht eine völlig übereinstimmende, obschon alle darüber einig sind, daß dieselben in einem genetischen Zusammenhange mit dem umhüllenden Eruptivgesteine stehen. Einerseits wird angenommen, daß es sich bei diesen Einschlüssen um mitgerissene Stücke des bei früheren Eruptionen aus dem gleichen Magmabassin in der Tiefe körnig erstarrten Gesteins handle²⁾, andererseits glaubt man wiederum, es lägen hier grobkörnige Ausscheidungen vor, deren Bildung innerhalb des phonolithischen Magmas selbst stattgefunden habe, vergleichbar den Sedimenten der trachytischen und andesitischen Gesteine.³⁾

Bei der großen Anzahl der Phonolithvorkommen im Gebiete des böhmischen Mittelgebirges erschien es wahrscheinlich, daß auch hier ähnlichen akzessorischen Bestandmassen eine gewisse Verbreitung zukommen werde, welche Annahme durch einige in neuerer Zeit gemachte Funde ihre Bestätigung erlangt hat.

Gelegentlich der Untersuchung der Einschlüsse des Marienbergphonoliths, deren Ergebnis in einer Abhandlung über den Marienberg-Steinberg-Lakkolithen erfolgen wird, konnte zum erstenmal das Auftreten eines Pyroxenfoyais als Einschluß konstatiert werden.⁴⁾

¹⁾ Ausführliche Literaturangaben vgl. b. A. Lacroix: Les enclaves des roches volcaniques. Macon 1893, pag. 428 ff.

²⁾ Z. B. v. Graeff; vgl. Steinmann u. Graeff: Geolog. Führer der Umgebung von Freiburg, 1890, pag. 109; Fr. Graeff: Zur Geologie des Kaiserstuhlgebirges. Mitt. der großh. bad. geol. Landesanstalt, II. Bd., XIV, pag. 458.

³⁾ Enclaves homoogènes comparables a la forme grenue de la roche englobent. Lacroix l. c. pag. 635.

⁴⁾ Einschlüsse von „Elaolithsyenit“ in „Hauynteophrit“ S. W. v. Reichen erwähnt Hirsch in den Erläuterungen zur geol. Karte des Böhm. Mittelgeb., Blatt III. Bensen, Tschem. Min.-petr. Mitt., XVII, pag. 61.

Späterhin erhielt ich durch Herrn Prof. Dr. J. E. Hibsich, den ich von meinem Funde benachrichtigt hatte, ein dem erwähnten ganz analoges Vorkommen als Vergleichsmaterial eingesandt, nämlich einen Einschluß von Pyroxenfoyait, den der genannte Forscher gelegentlich der Aufnahme des Kartenblattes Milleschau in dem Sodalithphonolith des Klotzberges aufgefunden hatte. Die Beschreibung dieses interessanten Fundes, für dessen freundliche Überlassung ich Herrn Professor Hibsich zum größten Danke verpflichtet bin, soll hier erfolgen.

Bei der Betrachtung des Einschlusses fallen in erster Reihe bis 2 *cm* lange nach M-tafelige, durchsichtige und glasglänzende Feldspate von ganz sanidinähnlichem Habitus ins Auge, deren mehr weniger parallele Anordnung eine Ähnlichkeit mit der sogenannten Foyaitstruktur hervortreten läßt. Die meisten dieser Feldspatindividuen sind Zwillinge nach dem Karlsbader Gesetz.

Außerdem bemerkt man bis 1 *cm* lange dunkle Augitindividuen, ferner vereinzelte honiggelbe Titanitkörner, schließlich spärliche eisenschwarze Körnchen von „schlackigem titanhaltigen Magneteisen“ (Trappeisenerz Breithaupts). An Stelle des Nephelin ist rötlichgelber Natrolith getreten, der das Ursprungsmineral ganz verdrängt zu haben scheint. Die Abgrenzung gegenüber dem Phonolith ist eine scharfe. Die Betrachtung des Dünnschliffes zeigt, daß die zeolithische Umwandlung des Feldspates und seiner Vertreter eine noch intensivere ist, als das äußere Ansehen des Einschlusses vermuten läßt. Von primären Gemengteilen erscheint außer den makroskopisch erkennbaren noch Hornblende und Apatit, von sekundären Umwandlungsprodukten außer dem Natrolith noch Analcim, ferner Thomsonit, Chabasit und Kalkspat.

Primäre Gemengteile.

Feldspate. Die auftretenden Feldspate gehören der Hauptmenge nach dem Orthoklas zu; nur ein einziger der untersuchten Durchschnitte, der eine nähere Bestimmung leider nicht gestattete, erwies sich als ein Plagioklas der sauren Reihe. Spaltblättchen des Orthoklases, deren Gewinnung aus den glashellen Individuen leicht möglich war, ergaben auf M eine Extinktion von $8^{\circ} - 8^{\circ} 30'$; auf P betrug die Auslöschungsschiefe nicht viel über 1° . Die Bestimmung des mittleren Brechungsindex an dem Mineralpulver mittelst der

Immersionsmethode und bei Gebrauch des Bertrand'schen Mikrorefraktometers ergab die Werte 1·527—1·528. Dementsprechend erweisen sich die Feldspatdurchschnitte im Dünnschliff schwächer lichtbrechend als der umgebende Kanadabalsam.

Der Charakter der Doppelbrechung zeigte sich negativ; der Winkel der optischen Achsen klein.

Das spezifische Gewicht wurde durch Schwebenlassen eines klaren Spaltstückes in Methylenjodid (mit Benzol verdünnt) mit 2·527 gefunden.

Alle diese Daten weisen auf ein Übergangsglied zwischen Orthoklas und Anorthoklas, auf einen sogenannten Natronorthoklas hin.

Im Dünnschliffe sind die Spaltrisse nach M und P an geeigneten Schnitten sehr schön entwickelt; außer diesen Spaltrissen zeigen sich noch mitunter die für den Sanidin der Phonolithe und Trachyte als charakteristisch geltenden, wenig regelmäßigen Querrisse.

Von Einschlüssen wurden Gasporen von der Gestalt negativer Krystalle in reihenförmiger Anordnung bemerkt, ferner einzelne Pyroxenkörner.

Sowohl Orthoklas als Plagioklas sind in hohem Grade der Natrolithisierung anheimgefallen, so daß von vielen Individuen nur spärliche Reste, deren Umgrenzung durch die Spaltflächen gegeben ist, erhalten geblieben sind.

Pyroxen. Das auftretende Pyroxenmineral zeigt stets eine idiomorphe Ausbildung. Beobachtet wurden die Flächen (110), (100), (010) und (11 $\bar{1}$). Die Spaltbarkeit || (110) kommt durch grobe, wenig zahlreiche Risse zum Ausdruck. Die meist ein skelettförmiges Wachstum aufweisenden Individuen sind tafelig nach (100) entwickelt. Spuren von Schichtenbau und Sanduhrstruktur werden erst im polarisierten Licht wahrnehmbar. Die Auslöschungsschiefe $\epsilon\gamma$, zu deren genauer Bestimmung kein geeigneter Schnitt im Dünnschliffe vorhanden war, ist eine bedeutende. Bisectricendispersion ist nicht wahrzunehmen. Der Pleochroismus ist ziemlich stark: der || β schwingende Strahl zeigt eine bräunlichgrüne Färbung, der || γ' schwingende ist graugrün gefärbt. Absorption: $\beta > \gamma$.

Sowohl die Extinktion als der Pleochroismus weisen auf ein dem Aegyrynaugit nahestehendes Glied der Pyroxenreihe hin.

Die Pyroxendurchschnitte enthalten nur wenige Einschlüsse von kleinen Erzkörnern und Apatitindividuen.

Hornblende. Dieses Mineral wurde nur in einem einzigen größeren Durchschnitte beobachtet, der eine randliche Umwachsung von Aegyrinaugit besaß. Die Art der Verwachsung ist die gewöhnliche, derart, daß die Spaltrisse in beiden Mineralen parallel verlaufen. Die unregelmäßige Begrenzung des Hornblendedurchschnittes und das Auftreten von zahlreichen Magnetitkörnern in der Umgebung des umrandenden Pyroxens geben den Hinweis auf die Entstehung der Verwachsung. Die Hornblende ist sehr stark pleochroitisch; der $\parallel z'$ schwingende Strahl absorbiert das Licht mit bräunlichgelber Farbe, β und γ , die stärker absorbieren, sind olivgrün gefärbt.

Titanmagneteisen. Die mikroskopisch dem „schlackigen Titanmagneteisen“ gleichenden Körner, deren Titangehalt auf qualitativem Wege mittelst der Wasserstoffsuperoxydprobe an der ausgelaugten Schmelze mit KHSO_4 nachgewiesen wurde, erscheinen im Dünnschliffe von ganz unregelmäßiger Begrenzung und werden von zahlreichen Apatiten durchbohrt.

Titanit. Die idiomorphen Durchschnitte besitzen die gewöhnliche, durch die Flächen (123) bedingte Umrißform. Die äußerst hohe Licht- und Doppelbrechung und ein sehr schwacher Pleochroismus zeichnen das im Dünnschliffe beinahe farblose Mineral aus, welches mikroskopisch noch weit häufiger zu beobachten ist, als die Betrachtung des Einschlusses mit freiem Auge vermuten läßt.

Apatit. Dieser besitzt die gewöhnliche Ausbildungsweise. Seine hexagonalen oder rektangulären Durchschnitte, die bei schwacher Doppelbrechung einen ziemlich hohen Brechungsindex besitzen, sind in relativ beträchtlicher Anzahl vorhanden.

Ausscheidungsfolge.

Die auftretenden Minerale haben sich, wie aus den Beobachtungen über ihre gegenseitige Begrenzung hervorgeht, in der nachstehenden Reihenfolge ausgeschieden: Apatit, Titanmagneteisen, Titanit, Hornblende, Aegyrinaugit, Feldspat (Nephelin).

Sekundäre Gemengteile.

Natrolith. Dieses Mineral, welches an der gegenwärtigen Zusammensetzung des Einschlusses neben dem Feldspat den Hauptanteil nimmt, bildet äußerst feinfasrige Aggregate, die im durchfallenden Lichte die bräunliche Färbung der trüben Medien zeigen, eine für

den Natrolith in der erwähnten morphologischen Ausbildung höchst charakteristische Erscheinung, die geeignet ist, ihn auf den ersten Blick bereits im gewöhnlichen Licht von anderen faserigen Zeolithmineralen zu unterscheiden.

Das geringe Brechungsvermögen, die niedrigen Polarisationsfarben, ferner das Zusammenfallen der positiven Bisectrix mit der Längserstreckung der Fasern und die gerade Auslöschung bieten weitere Belege für die Diagnose des Zeoliths. Von Nephelin ist in den Dünnschliffpräparaten keine Spur mehr aufzufinden, er ist vollständig durch den Natrolith ersetzt worden, der als Ausfüllungsmasse zwischen den Feldspatdurchschnitten fungiert. Desgleichen sind auch keine Anhaltspunkte dafür gegeben, daß noch Sodalith in unverändertem Zustand in dem Einschlusse erhalten geblieben ist. Daß auch die Feldspate selbst in hohem Grade der Natrolithisierung anheimgefallen sind, wurde bereits bemerkt; öfters sieht man nur spärliche Reste des unveränderten Feldspats in Natrolithaggregaten eingebettet, die durch ihre Umrisse noch die Gestalt des Ursprungsminerales verraten.

Analcim. Trübe schwach lichtbrechende Massen von äußerst geringer Doppelbrechung zeigen durch eine bei Anwendung des Gypsblättchens vom Rot erster Ordnung zu beobachtende Felderteilung die zweifellose Zugehörigkeit zu diesem Minerale an. Die Fortsetzung der charakteristischen hexaedrischen Spaltrisse in Natrolithaggregate hinein offenbart eine Umwandlung des Analcims in den ersteren Zeolith.

Diese Tatsache der Erhaltung der Analcimspaltbarkeit im Natrolith gibt einen deutlichen Hinweis darauf, daß der Natrolithisierung des Gesteins eine Umwandlung der Feldspate und ihrer Vertreter in Analcim vorausgegangen ist.

Thomsonit. In einem der Dünnschliffe zeigte sich ein Aggregat in einander verzahnter kleiner wasserklarer Körner, die durch ihre relativ starke Doppelbrechung, das dem Kanadabalsam nahestehende Brechungsvermögen, die Orientierung der negativen Bisectrix || der Vertikalen der Individuen sich als Thomsonit zu erkennen gaben.

Chabasit. Das erwähnte Körneraggregat von Thomsonit enthielt in größerer Anzahl nahezu rechtwinklige Durchschnitte einer viel schwächer lichtbrechenden Substanz eingelagert, die durch ihre diagonale Auslöschung die Zugehörigkeit zu einem rhomboedrisch kristallisierenden Mineral vermuten ließen.

Einige Durchschnitte zeigten || den Umrissen verlaufende Spalt-richtungen. Die Messung der Winkel dieser Spalt-richtungen und der Umrisse ergab um 85° (bzw. 95°) schwankende Werte.

Dieser Umstand und eine an manchen Durchschnitten zu beobachtende anomale Doppelbrechung verbunden mit Felderteilung verweisen auf Chabasit. Die große Mehrzahl der Chabasitindividuen, deren Dimension eine äußerst geringe war, erwies sich umrandet von einem breiten Saume stärker lichtbrechender Fäserchen, der den Umgrenzungslinien der Durchschnitte auf das schärfste folgt.

Die einzelnen Fasern lassen im polarisierten Licht und bei Anwendung des Gypses eine regelmäßige Orientierung in ihrer Anordnung erkennen, derart daß die Schwingungsrichtung α' des umrandenden Minerals normal steht zu den Umrißlinien der Rhomboeder.

Welchem Mineral das Umwandlungsprodukt angehört, kann wegen der Kleinheit der Körnchen nicht entschieden werden. Ich bin geneigt, es gleichfalls für Thomsonit zu halten.

Calcit. An mehreren Stellen der Dünnschliffe findet sich in den Natrolith- und Analcimaggregaten Calcit in größeren Körnern und in kleinen Flitterchen eingebettet vor.