

Mineralogische Notizen aus Brasilien.

(Über einen neuen Chondritfall, nahe Uberaba in Minas-Geraes, über Nephrit von Baytinga in Bahia und über Hamlnit aus diamantführenden Sanden von Diamantina, Minas-Geraes.)

Von

Eugen Hussak,

São-Paulo, Brasilien.

I. Über einen Meteorsteinfall westlich von Uberaba im Staate Minas.

Am 29. Juni 1903 fiel ein Meteorstein auf der Fazenda (Kaffeepflanzung) des Sr. Capt. Antonio Joaquim de Souza Costa, die im Distrikte von Dorés dos Campos Formosos, 84 km westlich von der Stadt Uberaba, Station der Mogyanabahn, gelegen ist.

Die ersten Nachrichten hierüber brachte die «Gazetta de Uberaba» und ein Monat später (27. Juli) kamen selbe in den Zeitungen von Sao-Paulo zum Abdrucke.

Die «Gazetta de Uberaba» berichtet ferner, daß ein zweites Stück Meteorstein auf der nahen Fazenda «Sta. Ignacia» gefallen wäre, jedoch nicht aufgefunden werden kann, da es in einen Sumpf fiel. Das Gewicht des bei Dorés dos Campos Formosos gefallenen Steines wurde ursprünglich zu 30—40 kg geschätzt, doch ging das Volk gleich an die Zerstörung des Blockes, so daß heute wohl kaum mehr als die Hälfte davon existiert.

Muster dieses Blockes wurden an den Direktor der «Escola de Mina» Dr. Joaquim C. Sena gesandt und diesem Freunde verdanke ich zwei kleinere Stücke, welche eine genauere Untersuchung dieses Meteorsteins gestatteten.

Dem Herrn Ingenieur Ugolino Ugolini in Uberaba verdanken wir folgende Mitteilungen, die umso mehr an Interesse gewinnen, als dieser den Fall des Meteorsteins beobachten konnte.

«Dr. U. Ugolini befand sich am 29. Juni in der Stadt Monte Alegre und sah um 10 Uhr vormittags den Meteoriten in einer Richtung von NW.—SO., 15—20°, deutlich aufleuchtend ca. 45° über dem Horizont niederfallen. Der Himmel war teilweise und schwach bewölkt, jedoch schien die Sonne im Momente des Falles, in welchem auch ein deutlicher Knall hörbar war, der sich von einer Gruppe ‚cirrus-cumuli‘ aus fortsetzte, und gleichzeitig war auch ein Blitz sichtbar, von starkem dunkelgrauen Rauche begleitet.

«Die Farbe dieser ‚cirrus-cumuli‘ und des Rauches war ganz verschieden von den am Himmel befindlichen rein weißen Wolken.»

In der Stadt Uberaba wurde das Phänomen um $10\frac{1}{4}$ Uhr vormittags beobachtet.

«Auf einer Fazenda, 9 km von Uberaba entfernt, beobachtete $10\frac{1}{4}$ Uhr vormittags Dr. Alberto de Cerqueira Lima den Meteorsteinfall. Das Meteor schien sich ihm in einer von NW.—SO. verlaufenden Richtung zu bewegen, unter einem Winkel von mehr oder weniger 45° unter dem Horizont aufleuchtend. Es erschien wie eine Sternschnuppe, die hinter sich einen langen Schweif aus Rauch bestehend hatte. Binnen kurzem verschwand dasselbe vom Horizonte, bloß mehr einen langen Streifen Rauches hinterlassend.»

Der Meteorstein fiel direkt vor dem Hause der Fazenda des Sr. Joaquim de Souza Costa auf dem sogenannten «terreiro», dem lehmbeschlagenen Trockenplatz für Kaffee, so nahe, daß ein daselbst Arbeitender unter Hilferufen entflo.

Der Platz, an dem das an Dr. O. A. Derby gesandte Bruchstück des Meteoriten (im Gewichte von 2.5 kg) gefunden wurde, ist 17 km von dieser Fazenda entfernt.

Es wurde auch berichtet, daß ein anderer Block in der benachbarten Region von Fructal, ca. 120 km von der genannten Fazenda entfernt, fiel (?).

Den brieflichen Nachrichten nach zerfiel der Meteorsteinblock auf dem «terreiro» in drei Stücke, von welchen eines binnen kurzem zerschlagen und verteilt wurde. So erhielt die Ecola de Minas ein Stück von 1.5 kg, Dr. O. A. Derby 2.5 kg, ein anderes Stück von 5 kg ist nach Barreiros gewandert und zahlreiche kleinere Stücke wurden in Uberaba und Umgebung verteilt.

Ein kleineres Stück fiel nahe dem vor dem Hause befindlichen Holzkreuz hin und soll nun als «pedra santa» verehrt werden. Ja es soll sogar gepulverter Meteorstein Kranken als Heilmittel verabreicht worden sein. Den neuesten Nachrichten nach hat der genannte Fazendeiro den Meteorstein nun gänzlich mit dem Hammer zertrümmert, da er selben als eine von Gott gesandte Plage ansah und tatsächlich dieserhalb von Neugierigen überlaufen wurde.

Drei kleinere Bruchstücke dieses Meteorsteines verdanke ich meinem Freunde Dr. J. C. Sena in Ouro-preto, auch hatte ich Gelegenheit, das Stück Dr. O. A. Derbys makroskopisch zu untersuchen und die an ihn gerichteten brieflichen Nachrichten über den Fall zu lesen, wofür ich genannten Herren an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche.

Aus den größtenteils sehr glaubwürdigen Nachrichten über diesen Meteorstein geht hervor:

1. die Fallzeit: am 29. Juni 1903, 10 Uhr vormittags;
2. die Fallrichtung: NO.—SW., 45° ;
3. beobachtete Phänomene während des Falles: begleitende Rauchwolken, donnerartiges Geräusch, blitzartige Lichterscheinungen etc.;
4. Teilung in verschiedene Stücke: Zerfall in drei Stücke auf der Fazenda, Fälle in der Nachbarschaft.

Der Meteorstein von Dores dos Campos Formosos kann schon der makroskopischen Untersuchung nach als ein «geaderter Kugelchenchondrit» klassifiziert werden, der von E. Cohen in seiner Meteoritenkunde gegebenen Einteilung folgend.

Der Stein, der den Aussagen nach beim Auffall auf dem mit geschlagenem roten Lehm gepflasterten Kaffeetrockenplatz (terreiro) in drei größere Stücke zerfiel, ist all-

seitig mit einer dünnen (nur 1 mm) schwarzen, außen etwas rauhen Schmelzrinde versehen. Die Oberfläche des Steines zeigte sich an mehreren Stellen braunrot gefärbt, diese Färbung rührt aber nur von der «terra roxa des terreiros» her und ist der Schmelzrinde des Meteorits nicht eigentümlich.

Auf der Oberfläche zeigt der Stein zahlreiche napfartige Vertiefungen, wie von Fingereindrücken herrührend, auch einige längere rillenartige Vertiefungen.

Von der Schmelzrinde aus und mit derselben in sichtbarem Verbande gehen nicht selten, meist nur bis zu 2–3 cm, an dem großen 2,5 kg-Stücke Dr. Derbys bis zu 10 cm Tiefe in den Stein hinein schwarze, ebenfalls nur 1 mm breite Adern der glasreichen Schmelzrindenmasse.

Beide, Rinde wie Adern, zeigen schon mit der Lupe zahlreiche winzige, speigelgelbe Körnchen von Troilit eingeschlossen.

Die Schmelzmasse der Rinde ist also ersichtlich auf Klufträumen des Steines, die vor dem Auffall gebildet waren, in selbe eingedrungen und schnell verfestigt, das ist glasig erstarrt.

Die eigentliche Masse des Meteorsteines, von hellgrauer Farbe, zeigt ein gleichmäßig feinkörniges Gefüge aus helleren Olivinkörnern und dunkleren Bronzitkörnern mit zahlreichen winzigen Schwefeleisenkörnchen durchsprengt, außer diesen finden sich an der Oberfläche des frischen Bruches, schon durch die leichte Zersetzung zu Eisenhydroxyd erkenntlich, zahlreiche und gleichfalls regellos verteilte, noch unregelmäßige kleine zackige Nickeleisenkörner, die beim Anschleifen des Steines erkenntlicher werden, vereinzelte größere (bis zu 1 cm) eckige Nickeleisenbrocken und zahlreiche 2–4 mm große frische Chondren von Bronzit.

Interessant sind die großen wie porphyrisch eingesprengten zackigen Nickeleisenstücke, die, auch am Fallorte lose, nach dem Zerspringen des vor dem Falle einheitlichen Blockes auf dem «terreiro» gefunden und schon von dem Fazendeiro als Eisenstücke erkannt wurden.

Die stets frischen, meist exzentrisch-radialen Chondritkugelchen bestehen, soweit man makroskopisch beurteilen kann, vorherrschend aus hellbraunem stengeligen Bronzit und stecken meist noch ziemlich fest in der Grundmasse. Die Chondren machen ca. $\frac{1}{5}$ der Meteorsteinmasse aus.

Bemerkenswert ist ferner, daß an diesem Meteorstein eine irgendwie ausgesprochene Trümmerstruktur nicht zu beobachten ist, obwohl stellenweise feinkörnigere Partien sich in selben finden, die aber aus denselben Gemengteilen wie die Hauptmasse bestehen, und auch die erwähnten zackigen größeren Nickeleisenstücke an Einschlüsse erinnern.

Die mikroskopische Untersuchung dieses Meteorsteines, ausgeführt an acht vorzüglichen Dünnschliffen (Voigt und Hochgesang), ergab, daß der Meteorit viel reicher an Chondren ist, als dies bei Betrachtung mit der Lupe erscheint, indem sich in Schliffen zahlreiche winzige Chondren zeigen und dieselben in manchen Partien mehr als die Hälfte des Gesteines ausmachen.

Die Chondren bestehen zum Teil aus Bronzitalen, zum Teil aus Olivinkörnern. Von beiden finden sich sowohl monosomatische als polysomatische Chondren.

Während der Bronzit oft in einheitlich auslöschenden, wenig divergentstrahligen Aggregaten von langen hellbräunlichen, im Schlicke farblosen Nadeln auftritt, ist der Olivin fast immer nur in Aggregaten verschieden optisch orientierter Körner zu Chondren gehäuft. In diesen Olivinchondren, meist von tadelloser runder Kugelform, die wie aus zerquetschten Olivinkörnern abstammend aussehen, liegt häufig eine farblose

Glasmasse zwischen den bald größeren scharfeckigen, bald kleineren und abgerundeten wie abgeschmolzenen Olivinkörnern, die teils reich an Gasblasen, teilweise durch neugebildete winzige Olivinkörnchen entglast ist. Die Olivinkörnchen des Chondrums selbst sind erfüllt von, wie ich annehme, sekundären Glaseinschlüssen.

Nicht selten liegt im Zentrum dieser Chondren ein wohl ausgebildeter Olivinkristall oder eine deutliche Korrosion durch Schmelzung zeigendes abgerundetes Olivinkorn.

Die monosomatischen Bronzitchondren, obwohl sie meist exzentrisch-faserig sind, zeigen noch immer, daß es ein Individuum war, welches in die parallelfaserigen Stengel, auf den Grenzflächen ganz von Glasmasse durchzogen, umgewandelt wurde.

Die Mannigfaltigkeit in der Ausbildung und Zusammensetzung der Chondren ist eine so große und denen anderer schon meisterhaft beschriebener Kugelchondriten so ähnliche, daß ein Hinweis auf den sehr ähnlichen Chondrit von Bjurböle, Finnland, genügt (cfr. W. Ramsay und L. H. Borgstroem in: Bull. Comm. geolog. Finland, Nr. 12), da alle Chondrenformen, die in genannter Arbeit gegeben werden, hier wiederkehren.

In den Dünnschliffen tritt auch die kataklastische Struktur des Meteorsteines deutlicher hervor.

Die eigentliche Grundmasse des Meteorits besteht aus einem feinkörnigen und gleichmäßigen Gemenge von Olivin- und Bronzitkörnern, zwischen welchen unregelmäßige Nickeleisen, oft bis 1 mm groß und meist mit einem limonitischen Hofe umgeben, und zahllose winzige speisgelbe Troilitkörnchen zwischengesprengt sind. Die ganze Grundmasse ist von einem feinen Netz schwarzer kiesreicher Äderchen durchzogen, von welchen auch in dünnsten Schliffen nicht nachgewiesen werden konnte, ob selbe aus dunkler Glasmasse bestehen wie die Schmelzrinde.

Andere Gemengteile wie Bronzit, Olivin, Nickeleisen, Troilit und Glasmasse konnten nicht nachgewiesen werden.

Die Schmelzrinde des Meteorits ist nur 1 mm breit und besteht vorherrschend aus einer schwarzen, nur in dünnsten Stellen der Schliffe mit dunkelbrauner Farbe durchsichtig und isotrop, in der zahllose feine Schwefeleisenkörnchen staubartig neben Gasporen verteilt sind. Auch größere runde Hohlräume finden sich in den Schliffen, von welchen man nicht mit Sicherheit nachweisen kann, ob selbe von großen ursprünglichen Gasporen oder durch Herausfallen rundlicher Olivin-Bronzitkörnchen gebildet wurden.

Wie erwähnt, finden sich manchmal im direkten Verbande mit der Schmelzrinde dünne schwarze Adern, die oft mehrere Zentimeter weit in die Grundmasse des Meteorits eingreifen, die mikroskopische Untersuchung zeigt aber, daß diese schwarzen Adern eine andere Struktur besitzen.

Auf den schwarzen Adern zeigt sich ein viel feinkörnigeres Gefüge, ein feinklastisches Olivin-Bronzitgemenge mit viel staubförmigen Troilitpartikeln, wie eine Zerreibungsbreccie längs einer Verwerfungsspalte gebildet, auch ist von einer Glasmasse hier nichts zu finden und rührt die schwarze Farbe nur von den fein verteilten staubförmigen Eisenerzen her.

Außerdem ist bemerkenswert, daß sich oft schwarze Adern weit von der Schmelzrinde entfernt im Meteorstein isoliert zeigen, so daß an einen Zusammenhang mit der Rinde nicht zu denken ist.

Obwohl der hier kurz beschriebene Meteorit von «Campos dos Dores Formosos» hinsichtlich seiner mineralischen Zusammensetzung und Struktur nichts Neues ergab, möchte ich mir doch erlauben, meine Ansicht über die Entstehung der Chondren und

Entwicklung der kataklastischen (Trümmer-, Tuff-) Struktur der Meteorite, wenn ich mir auch wohl bewußt bin, daß ich ein Neuling in Meteoritenstudien bin, hier auszudrücken.

Was die Bildung der Chondren betrifft, möchte ich auf einen Versuch hinweisen, den ich vor Jahren in Verein mit Prof. Dölter in Graz ausführte (cf. N. Jahrb. f. Min. u. Geolog., 1884, Bd. I, p. 26). Bruchstücke von Olivinfels wurden in ein sehr basisches Magma (geschmolzenen Nephelinbasalt) mehrere Stunden lang eingetaucht und nahe der Schmelztemperatur desselben langsam erkalten gelassen. Die Olivinfelsbruchstücke wurden merklich an den Rändern angegriffen, korrodiert und die am nächsten der Schmelzmasse liegenden Olivinkörner zeigten einen Zerfall in kleinere abgerundete Körnchen, reich an sekundären Glaseinschlüssen, und ein tieferes Eindringen einer farblosen Glasmasse in den Olivinfels (cf. Figuren in zit. Publikation).

Am meisten zeigten die magmatische Korrosion die losgerissenen, isoliert in der Basaltschmelze schwimmenden Olivinkörner.

An diesen erschien eine ganz an die monosomatischen Olivinchondren erinnernde Struktur, Zerfall des Olivinkornes in kleine, optisch gleich orientierte Körnchen, reich an sekundären Glaseinschlüssen und Zwischendrängung eines farblosen Glases.

Auch rhombische und monokline Pyroxene zeigten eine ähnliche Umformung durch Einwirkung des geschmolzenen Basaltmagmas.

Diesen experimentellen Versuchen zufolge möchte ich auch eine ähnliche Entstehung für die Chondren annehmen, derzufolge das nickeleisenreiche Magma korrodierend auf die Meteoriteinschlüsse wirkte, zu gleicher Zeit die magmatisch-kataklastische Struktur des Meteorsteines hervorrufend und die früher vorhandenen großen Olivin- und Bronzitkristalle zum Teil in Chondrenform oder in einzelnen isolierten Körnern (auch solche finden sich in den Chondriten) korrodierend.

Die Entstehung der schwarzen Adern möchte ich auch auf die Wirkung des Eisenmagmas, ganz ähnlich wie in gewissen vulkanischen Auswürflingen des Laachersees und Mte. Somma, zurückführen, wobei kleine Verwerfungen mit kataklastischer Struktur hervorgebracht wurden.

Ich möchte demnach die Meteorsteine echten vulkanischen Auswürflingen fremder Gesteine durch ultrabasische Eruptivgesteine vergleichen und die Bildung der Chondren wie der Trümmerstruktur und der schwarzen Adern als eine magmatische Einwirkung vor der Ejektion ansehen. Daher die vollständigen Übergänge in Siderite und die deutlichen Korrosionserscheinungen an den großen Olivinkristallen der Pallasite.

II. Über Nephrit aus Baytinga, Bahia, Brasilien.

Im Jahre 1903 unternahm ein Brasilianer, Fazendeiro Sr. Christovão Baretto, auf eigene Kosten größere Ausgrabungen in einem Urwalde nahe Baytinga bei Amargosos in Südbahia, in einem alten Indianerterritorium, in der Hoffnung, reiche Ausbeute an ethnologischen Gegenständen zu machen, und wurde auch dessen Mühe reichlich belohnt.

Eine Reihe von kleinen Hügeln wurde aufgedeckt und eine große Menge (über 300 Stück) von Indianersteinwerkzeugen und Schmuckgegenständen gefunden; diese waren in verschiedenen Stadien der Bearbeitung vorhanden und fanden sich mit selbst auch nicht selten gerollte Stücke wie Flußgeschiebe, so daß man zur Annahme geführt

wird, als ob an dieser Stelle gleichsam eine kleine Fabrik von Steinwerkzeugen von Indianern nahe dem Fundorte der hierzu tauglichen Mineralien und Gesteinsarten existiert hätte.

Ein weiteres Interesse gewinnt diese Fundstelle, mitten im granitischen Küstengebirge Bahias gelegen, dadurch, daß die meisten Steinbeile aus Nephrit gefertigt sind, in allen Bearbeitungszuständen vorhanden waren und sich neben diesen auch zahlreiche bis kopfgroße Geschiebe von Rohnephrit fanden, die auf einen nahen Fundort des Nephrits schließen lassen.

Herr Baretto hat eine Reihe dieser Indianerartefakte und Nephritgeschiebe an verschiedene brasilianische Museen verkauft und auch das «Museu Paulista» erwarb eine schöne Sammlung derselben.

Zwei Stücke von Nephrit erhielt Dr. O. A. Derby zum Geschenk, die mir gütigst zur Untersuchung überlassen wurden, und fünf andere kleinere Proben des Rohnephrits und von Steinbeilen verdanke ich Dr. H. v. Ihering, Direktor des Museu Paulista, wofür ich beiden Herren hiermit meinen besten Dank ausspreche.

Die beiden untersuchten Rohnephritgeschiebe von über Mannsfaustgröße zeigten schon makroskopisch einen Unterschied und ist:

1. Das Rohgeschiebe (Dr. Derbys) von hellgrüner Farbe auf frischem Bruche und von deutlich grobkörniger Struktur, mit zahlreichen ockerroten Eisenoxydhydratflecken besät.

2. Das Rohnephritstück aus dem Museu Paulista gleicht im frischen Bruche vollständig den Rohnephriten von Neuseeland und Jordansmühl, die ich aus eigener Anschauung kenne.

Die körnige Struktur ist in diesem Stücke nur zum kleinsten Teile noch mit der Lupe nachweisbar, das Gemenge ist ein sehr fein und verworren faseriges. Eisenhydroxydflecke sind fast ganz verschwunden und die Farbe ist eine viel satter grüne.

Das Steinbeil Dr. Derbys zeigte auf frischem Bruche eine mit dem zuerst erwähnten körnigen Rohnephritgeschiebe vollständige Übereinstimmung in der Struktur.

Außer diesem erhielt ich noch drei weitere kleine Proben von bearbeiteten Nephritstücken, Steinbeilen, aus der Sammlung des Museu Paulista, die sehr schön den Übergang von grünem Nephrit durch fortschreitende Zersetzung (Auslaugung des Eisenhaltes) in ein weißes steatit-, respektive steinmarkähnliches Mineral zeigen.

Diese Zersetzungserscheinungen sind aber nur auf die Oberfläche der Steinbeile, ca. 1 mm hinein, beschränkt.

Diese Stücke sind hier als M.-P.-Nr. 558, 563 und 564 bezeichnet.

Nr. 558: ist ein ca. 20 cm langes schmales Beil, das zum Teil noch aus frischem feinfaserigen, kantendurchscheinenden und hellgrünen Nephrit besteht, zum Teil aus einer weißen undurchsichtigen dichten Substanz zusammengesetzt ist.

Nr. 563: kleines Beil, ganz weiß, in feinsten Splittern nicht mehr kantendurchscheinend, jedoch zum Teil noch mit deutlicher körniger Struktur.

Nr. 564: kleines weißes, steinmarkähnliches Beil, von dichter Struktur, ohne jedwede Faser- oder Körnerstruktur.

Schon die makroskopische Untersuchung ergab:

1. Übergänge von einem körnig-struiereten Nephrit in einen feinfaserigen, verworren-strahligen.

2. Übergänge dieses hellgrünen, faserigen Nephrits in ein ganz dichtes weißes, steinmarkähnliches Mineral.

Die mikroskopische Untersuchung aller der erwähnten Varietäten, sei es von Rohgeschieben oder von Steinbeilen, zeigte eine vollständige Übereinstimmung in der mineralischen Zusammensetzung und auch die chemische Konstitution aller dieser ist eine gleiche, den normalen Nephriten anderer Fundorte entsprechende.

Am deutlichsten ist die körnige Struktur in den zwei Stücken aus der Sammlung Dr. Derbys zu beobachten.

Dünnschliffe von Stücken des Steinbeiles erscheinen wie aus zweierlei hellgrünen, im Schliffe farblosen Silikatkörnern zusammengesetzt, die beide in dasselbe feinfaserige, divergentstrahlige Aggregat von Amphibolfasern umgewandelt wurden, von denen aber das eine dieser Umwandlung widerstandsfähiger war und noch in Körnerform zurückblieb.

Trotzdem konnte als ursprüngliches Mineral des Gesteines nur Amphibol von sehr hellgrüner Farbe (ein Aktinolith) unter dem Mikroskop nachgewiesen werden, auch in frischen Resten noch mit deutlicher Spaltbarkeit und den optischen Eigenschaften eines monoklinen Amphibols, und kein Pyroxen.

Die Konturen der einzelnen noch ziemlich frisch erhaltenen Silikatkörner, Amphibol und Pyroxen (?), sind durch kranzartig angereicherte winzige graue Körnchen (ähnlich denen zersetzter Pyroxene in stark veränderten amphibolitisierten Diabasen) markiert, während das Silikat Korn selbst in feinfaserigen, hellgrünen Amphibol umgewandelt ist. Die Körner liegen gleichsam wie in einer Grundmasse, in einem verworren-faserigen Aggregat dünnster Amphibolnadelchen.

Accessorisch kommen in diesen Nephriten nicht selten ganz zu Eisenhydroxyd umgewandelte unregelmäßige Erzkörner (wohl von Magnetit) und auch rundliche frische weiße Körner von Apatit vor:

Mit diesem körnig-struierten Nephrit stimmt auch vollständig das über faustgroße Rohgeschiebe (Derbys Sammlung) überein, nur daß in selbem die faserige Umwandlung schon weiter fortgeschritten ist und die körnige Struktur sich deshalb mehr verliert.

Von diesem Nephritgeschiebe wurde auch eine chemisch-quantitative Analyse ausgeführt, die eine vollständige Übereinstimmung mit der der typischen Nephrite anderer Fundorte ergab. Es wurde folgende Zusammensetzung gefunden:

SiO ₂	54·76%
Al ₂ O ₃	4·08 »
FeO	1·80 »
CaO	14·31 »
MgO	21·26 »
P ₂ O ₅	0·40 »
H ₂ O	3·72 »
	<hr/>
	100·33%

Das andere Rohnephritgeschiebe (Museu Paulista) hingegen hat eine tiefer grüne Farbe und bei weitem ausgesprochenerer Faserstruktur. Schon makroskopisch gleicht dieses Stück überaus den Neuseelandnephriten und auch in der Mikrostruktur zeigt sich nur insoferne ein Unterschied von diesen, daß im brasilianischen Nephrit die Amphibolfäserchen viel kleiner und zarter sind als in denen von Neuseeland und Jordansmühl.

Ferner ist immer Apatit als accessorischer Gemengteil im brasilianischen Nephrit, wenn auch nicht als sehr häufig zu beobachten, während Eisenerzkörner nur in den noch körnig-struieren Gesteinstücken erscheinen.

Die körnige Struktur ist in diesem Geschiebe fast gar nicht mehr sichtbar, nur vereinzelt lassen sich im Schlicke noch einzelne Körnergrenzen der total faserig umgewandelten amphibolitisierten Silikatkörner nachweisen. Ganz verschwunden ist endlich jede körnige Struktur in den drei letzterwähnten Steinbeilen (Museu Paulista), die zugleich eine Entfärbung und Übergänge in rein weiße, dichte, kantenundurchscheinende, steinmarkähnliche Nephrite zeigen.

Diese bestehen aus einem sehr fein- und kurzfasrigen Filz von Amphibolfasern, in dem nicht selten noch Reste eines ganz farblosen Amphibols (Tremolits) eingesprengt liegen.

Auch in diesen weißen Nephriten erscheint der Apatit wieder als accessorischer Gemengteil, während die Eisenerze ganz verschwunden sind und auch der Eisengehalt der wohl ursprünglich hellgrünen Amphibolfasern ganz ausgelaugt zu sein scheint.

Mitunter erscheinen hier auch die Amphibolfäserchen zu schönen sphärolithischen Gebilden vereint.

Von Resten eines Pyroxenminerales ist auch hier nichts zu sehen. Um zu bestimmen, ob diese weißen Nephrite sich von den grünen in der chemischen Zusammensetzung unterscheiden, wurde an dem spärlichen Materiale eine Analyse ausgeführt, die ergab:

SiO ₂	57·51 %
Al ₂ O ₃ und Spur Fe ₂ O ₃		3·11 »
CaO.	14·65 »
MgO	21·80 »
H ₂ O.	3·39 »
Summe . . .		<u>100·46 %</u>

Hieraus erfolgt, daß bei der Bildung der weißen Nephrite keine größere Wasseraufnahme erfolgte, sondern nur eine Bleichung des Gesteines, durch Fortführung des Eisengehaltes.

Von besonderem Interesse ist dieser Fundort der zahlreichen Nephritartefakte wegen der mitvorkommenden Rohgeschiebe, wodurch es als sehr wahrscheinlich erscheint, daß Nephrit in der Nähe von Baytinga, im kristallinen Küstengebirge Bahias, anstehend ist.

Das Vorkommen der Nephrite ist daselbst nur auf einen kleinen Erdstrich beschränkt, da es Herrn Baretto, der in der Umgebung von Baytinga zahlreiche Ausgrabungen der Indianerartefakte wegen ausführte, nur an einer einzigen Stelle gelang, die zahlreichen Nephritstücke aufzufinden. In den anderen Indianergräbern und -Hügeln fanden sich nur Artefakte aus Diabas, grünen Quarziten sehr beryllähnlich und anstehend in Bahia bekannt, von Amazonenstein (Mikroklin) etc. und kein Nephrit mehr.

Hinsichtlich der Bildung des Nephrits neige ich mich, nach dem mikroskopischen Studium obiger brasilianischen Vorkommen, der Ansicht zu, daß der Nephrit ein sekundäres Mineral ist, eine sekundäre Faserhornblende, ähnlich wie die faserige Hornblende in vielen zersetzten Diabasen, Gabbros, Pyroxeniten u. a. gebildet. Arzruni nahm bekanntlich für einzelne Nephrite auch eine primäre Bildung an, in dem brasilianischen

ist aber deutlich die Bildung der Nephritfasern aus einem grobkörnigen Amphibolgemenge nachweisbar.

Zweifelhaft bleibt es noch, ob auch ursprünglich neben Amphibol ein Pyroxen den Hauptgemengteilen des Muttergesteines, das zu Nephrit umgewandelt wurde, zuzurechnen ist.

Ferner erscheint es nach Traubes Funden von Nephrit im Serpentin von Jordansmühl auch als sehr wahrscheinlich, daß das Muttergestein des Nephrits nur kleinere kugelige magmatische Sekretionen in einem Olivinestein oder Pyroxenit (Websterit) bildete, und müßte bei der geplanten Aufsuchung des anstehenden Nephrits in Baytinga besonders hierauf Rücksicht genommen werden.

III. Über Hamlinite aus diamantführenden Sanden von der Serra de Congonhas bei Diamantina, Minas, Brasilien.

Von meinem Freunde und Kollegen Luiz Gonzaga de Campos, Bergingenieur, erhielt ich im verflossenen Jahre eine Reihe von diamantführenden Sandproben (Cascalho) aus der Umgebung von Diamantina und der Serra de Grao-Mogol, den nördlichen Fortsetzungen der Serra de Espinhaco, bekannt als Fundort des in einem konglomeratischen (fälschlich Itacolumit genannten) Quarzit eingewachsenen Diamants, zur Untersuchung und fand sich unter selben eine Probe von der Serra de Congonhas, einem Ausläufer der Serra de Grao-Mogol, die durch ihre Mineralführung eigenartig war.

Dieser Cascalho ist umso bemerkenswerter, als in diesem von all den vielen (über 50) den Diamant bei Diamantina begleitenden Mineralien außer eckigen Quarzkörnern nur Titanminerale neben einem hellrosafarbigem bis farblosen kristallisierten Phosphate vorkommen.

Das letztgenannte Phosphat wurde bisher noch an keinem anderen Diamantfundorte von Diamantina beobachtet und ist neu.

Die Titanminerale dieses Cascalhos sind:

- a) Große, nicht gerollte prismatische Kristalle von Rutil, fast durchwegs in Zwillingen und Viellingen nach (101), öfters mit Gangquarz verwachsen.
- b) Lederbraune, flache Scheibchen der sogenannten Titanoxydfavas, wie solche weit verbreitet in den diamantführenden Sanden (Cascalhos) von Diamantina sind und zweifellos von der Zersetzung eines oder verschiedener Titanminerale, wie z. B. Senait, Anatas, Ilmenit u. a. herrühren.
- c) Die Hauptmasse des Sandes bildet der Quarz, dessen größere Körner ebenfalls häufig scharfkantig sind, es sind augenscheinlich Bruchstücke eines weißen Gangquarzes. Schließlich
- d) das oberwähnte, meist hellrosarote, hellgelbe bis ganz farblose Phosphat, meist in eckigen Kristallbruchstücken, Spaltstücken, selten gerollt, das im folgenden eingehender beschrieben werden soll.

Die Kristalle dieses Phosphats sind rhomboedrisch, vorherrschend nach der Basisfläche dünn tafelig ausgebildet, in der Kombination: (1011). (0001). (0211). Bald herrscht in diesen das Rhomboeder: (0211) vor und die Basis und das Grundrhomboeder

treten nur als ganz kleine schmale Flächen auf, bald erscheint das würfelnähe Rhomboeder (0221) allein oder nur mit der kleinen dreieckigen Basisfläche ausgebildet.

Die Kristallbilder entsprechen vollkommen den von Prof. Penfield, dem Entdecker dieses seltenen Mineralen, in: Amer. Journ. of Science, t. 39, 1890, p. 511 und ebenda: N. Ser., t. 4, 1897, p. 313 gegebenen.

Die Beschaffenheit der meist 3—4 mm großen durchsichtigen, bald farblosen, selten gelblichen, meist rosaroten Kriställchen läßt im Hinblick auf die Flächen viel zu wünschen übrig und zeigen sich die meisten zu goniometrischen genauen Messungen untauglich. Die Flächen von (0221) sind stets horizontal, das ist parallel der Kante: 0001:1011 gestreift, das Rhomboeder (1011) meist stark getäfelt und auf der Basisfläche zeigen sich häufig spitzrhomboedrische Ätzhügel oder Streifung parallel den Kanten: 0001:1011. Demzufolge sind die Messungsergebnisse keine sehr genauen, aber auch an den von Penfield beschriebenen amerikanischen Kristallen von Hamlinite zeigte sich eine ähnliche Flächenbeschaffenheit. An vier ausgesucht guten Kristallen wurde gefunden:

$$c:r (0001:1011):53^{\circ}43'$$

$$c:f (0001:0221):69^{\circ}58'$$

$$r:f (1011:0221):56^{\circ}18'$$

$$r:r (1011:1101):88^{\circ}37'$$

An einem Kristall fand sich außer diesen Formen noch ein stumpferes Rhomboeder als ganz schmale Fläche ausgebildet, dessen Winkel zur Basisfläche zu $30^{\circ}15'$ gefunden wurde.

Die Winkelwerte sind demnach durchwegs etwas höhere als die für den amerikanischen Hamlinite gefundenen.

Die Spaltbarkeit ist an dem brasilianischen Hamlinite gleichfalls eine vollkommene nach der Basisfläche.

Das Mineral ist optisch-einachsrig, ohne Anomalien und positiv doppelbrechend, der Glanz ein oft fettartiger Glasglanz.

Das spezifische Gewicht wurde nach zwei Bestimmungen seitens meines Freundes und Kollegen W. Florence, der auch eine quantitative chemische Analyse, die die Identität mit Hamlinite ergab, ausführte, an hellrosaroten Kristallen zu 3.254 und an den trüberen weißen Kristallen zu 3.281 gefunden.

Das Mineral ist in Säuren fast ganz unlöslich, doch gelang es schon mittels mikrochemischer Methode nachzuweisen, daß es ein Phosphat ist.

Nach Aufschließen mit KNa-Karbonat, das sehr leicht vor sich geht, und Lösen der Schmelze in heißem Wasser geht fast die ganze Phosphorsäure ins Filtrat über.

Die davon abfiltrierten Karbonate geben nach Lösung in Salzsäure in der Bunsenbrennerflamme eine auffallend starke Strontiumreaktion. Baryum konnte neben dieser nicht nachgewiesen werden.

Auch die vollständige Abwesenheit von Ceriterden konnte in dem brasilianischen Hamlinite nachgewiesen werden, worauf in Hinsicht auf die große Ähnlichkeit dieser Kristalle mit denen des Florencits geprüft werden mußte.

Nach den quantitativen Bestimmungen seitens Dr. Florence ergab es sich, daß dies Mineral ganz ähnlich dem von Penfield beschriebenen Hamlinite ist, jedoch kein Baryum und kein Fluor enthält, wohl aber wahrscheinlich ca. 2% Alkalien.

Mit dieser etwas abweichenden chemischen Zusammensetzung dürfte auch wahrscheinlich die oberwähnte Winkelverschiedenheit zwischen dem brasilianischen und nordamerikanischen Hamlinite zusammenhängen.

Der brasilianische Hamlinith ist nach Florences Analyse ein reines Hydrophosphat von Aluminium und Strontium, mit wenig Alkalien (?).

Wie schon Mr. G. T. Prior ausführte (Min. Mag. London, vol. 12, p. 249) ist der Hamlinith isomorph mit den Mineralien der Beudantit-Svanbergitgruppe und mit dem Florencit.

Auffallend und bemerkenswert ist das relativ reichliche Vorkommen dieses sonst so seltenen Strontiumminerales, und zwar gerade nur auf einer einzigen Seifenlagerstätte des Diamants, nördlich von Diamantina.

In ca. 1 l Rohsand, den mir L. G. de Campos von der Fundstelle mitbrachte, der aus $\frac{4}{5}$ Teilen Quarz und Rutil bestand, fanden sich ca. 30gr Hamlinith.

Nicht selten wurden auch Kriställchen mit anhaftenden Quarzkörnern beobachtet, ähnlich wie an den begleitenden großen Rutilkristallen, so daß an einen Ursprung dieser Minerale aus Quarzgängen, die die dortigen diamantführenden konglomeratischen Quarzitbänke durchsetzen, zu denken ist, ähnlich wie dies in Diamantina mit dem Lazulith der Fall ist.
