© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Mineralogische und petrographische Nachrichten aus dem Thale der Ribeira de Iguape in Süd-Brasilien

von **Henrique E. Bauer.**

(Mit einem Kärtchen.)

III.

Anknüpfend an die in früheren Berichten unseres Vereines unter obigem Titel veröffentlichten Mittheilungen erlaube ich mir die Beschreibung der metallführenden Gänge und Ablagerungen und der dieselben einschliessenden Gesteine hiesiger Gegend fortzusetzen, da ich glaube, dass eben diese Lagerstätten ein allgemeineres Interesse beanspruchen dürften, da dieselben zum Vergleich mit ähnlichen europäischen Vorkommen dienen können.

Zur besseren Orientirung lege ich wieder ein kleines Kärtchen bei, das die Fortsetzung des im Bericht von 1890 veröffentlichten ist. Die beiden Kärtchen greifen etwas übereinander, da in dem beiliegenden der Theil zwischen Yporanga und Capella da Ribeira wiederholt ist, theils um einige Verbesserungen einzutragen, da im verflossenen Jahre mehrere Vermessungen für Kolonisationszwecke auf der Hochebene zwischen Ribeira und dem Turvo do Rio Pardo gemacht wurden; theils um auch die Stelle angeben zu können, an der sich eine vor Kurzem entdeckte, wie es scheint, mächtige Lagerstätte von Eisenerzen befindet. Dies beiliegende Kärtchen wurde von mir selbst nur bis zum Ponta-Grossa-Flüsschen und dem Marktflecken Villa do Serro Azul aufgenommen, den Theil von dort nach Westen entnahm ich der Karte der ehemaligen deutschen Kolonie von Assunguy. Da ich jedoch das fragliche Terrain

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

mehr als einmal durchreiste, so konnte ich mich von deren Richtigkeit, wenigstens in den allermeisten Punkten überzeugen.

Hier muss ich um Erlaubniss bitten, einen Fehler in der in jenen Nachrichten von 1890 gegebenen Beschreibung des Laufes des Ribeira-Flusses berichtigen zu dürfen. Es wurden nämlich in jener Beschreibung die Richtungen Ost und West vertauscht, was daher kam, dass in der portugiesischen Sprache West mit O. (Oest) bezeichnet wird, woraus dann beim Kopiren Ost gemacht wurde. Die geehrten Leser werden diesen Irrthum mit dem Kärtchen an der Hand wohl längst selbst berichtigt haben.

In der diesmal beigegebenen Karte werden Granit nebst Gneiss-Granit, krystallinische Schiefer, Kalksteine und Sandsteine nebst Conglomeraten durch Zeichen angegeben, ebenso sind auch die Erzlagerstätten durch Ziffern bezeichnet. Die Kalksteine in hellere und dunkle Kalke einzutheilen wurde diesmal unterlassen, da in dem oberen Ribeirathale dieser Unterschied nicht mehr hervortritt, und die eigentlichen hellen, meist als Linsen im Gneiss eingelagerten Kalksteine und Marmorarten der unteren und mittleren Ribeira, wenn überhaupt hier vorhanden, nicht mehr von den anderen, den Schiefern aufgelagerten, meist dunkleren Kalksteinen zu unterscheiden sind, da hier alle sedimentären Gesteine durch das häufige Auftreten der vielen Eruptivgesteine, wie Granit, Syenite, Diabase, Diorite, Porphyre und Phonolite sehr metamorphosirt wurden, so dass ein grosser Theil der Kalksteine krystallinisch geworden, ohne jedoch in eigentlichen Marmor überzugehen. Ein solcher wurde an der oberen Ribeira, so viel mir bekannt, noch nicht gefunden. Die meist schmalen, selten über 50 Meter breiten, aber sehr häufigen Gänge oben angegebener Eruptivgesteine konnten, mit Ausnahme des Granits und Gneiss-Granits, auf dem Kärtchen, des kleinen Masstabes wegen, nicht angegeben werden. Dieselben durchbrechen überall und nahezu in jeder Richtung die geschichteten Gesteine und manchmal auch, jedoch in seltenen Fällen, den Granit. Die interessanteren Vorkommnisse dieser Eruptivgesteine sind auf der Karte mit römischen Ziffern bezeichnet, auf die dann in der Beschreibung Bezug genommen werden soll.

Im eigentlichen Flussthale der Ribeira de Iguape beginnt die Zone der meist mehr oder weniger krystallinischen Schiefer

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

und Phyllite in der Nähe der Mündung des Taquary-Flusses (7 Kilometer West vom Marktflecken Xiririca, im 1. Theil der Karte angegeben). Von da an findet sich flussaufwärts weder Gneiss noch Granit bis nach Porto de Apiahy. Im Thale des Rio Pardo jedoch nimmt der Granit einen grossen Theil der Oberfläche ein. Die Thonschiefer sind meist von dunklen Farben, einige Schichten sind noch ganz weich und sehr fettig anzufühlen. In einem Dünnschliff fand ich nur äusserst winzige Säulchen eines quadratischen oder hexagonalen Minerals, die Apatit sein können, da dieser Schiefer 0,2 % Phosphorsäure enthält. Auch Glimmerblättchen sind äusserst selten, jedoch enthalten sie sehr viel Magnesia. In der Masse dieses Schiefers findet man unregelmässige Fetzen von Brauneisenstein, der in sehr dünnen Schliffen durchscheinend wird. Beinahe alle Sprünge und kleinen Risse, die diese Schiefer parallel und senkrecht zur Schichtung durchziehen, sind durch rothes Eisenoxyd ausgefüllt; dasselbe stellt sehr kleine, rothe, durchsichtige Kügelchen oder Scheibchen vor, die möglicher Weise abgerundete hexagonale Täfelchen sein können. Beinahe alle haben in der Mitte einen kleinen Fleck und sehen gewissen Blutkügelchen nicht unähnlich. Quarz findet sich, ausser in mächtigen Gängen in diesen weichen Schiefern nicht. Dieselben bilden an verschiedenen Stellen Einlagerungen zwischen den eigentlichen Phylliten, wie z. B. hier in Jurumirina und am Morro do Ouro bei Apiahy, der theilweise aus diesen weichen Schiefern aufgebaut ist, dessen Beschreibung ich mir jedoch für später vorbehalten muss.

Der weitaus grösste Theil der Schiefergesteine besteht aber in hiesiger Gegend aus wirklichen Phylliten. Dieselben enthalten reichlich Glimmer und häufig kleine Magnetitkrystalle. Von den anderen Accessorien konnte ich nur noch Andalusit in einem Dünnschliff konstatiren. Staurolit, der hier in allen Geröllen so häufig vorkommt, fand ich nicht, und sehr feine, bräunliche, stark dichroitische Turmalinnädelchen nur in einem hornartigen Gestein aus der Contactzone von Schiefer mit Granit vom Catas Altas-Fluss in der Nähe von Capella da Ribeira an der auf der Karte mit Nr. VIII bezeichneten Stelle. Schiefer, brauchbar zum Decken von Häusern oder zum Anfertigen von Schreibtafeln, wurde in hiesiger Gegend noch nicht gefunden. Höchstens kann derselbe zum Belegen von Treppen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

und Hausfluren benützt werden. Im Marktflecken Yporanga sind die Trottoire damit gepflastert.

Zwischen diesen Schiefern findet sich in Indaiatuba, nahezu auf halbem Wege zwischen Xiririca und Yporanga, gerade gegenüber der Mündung des Sapatu-Baches, der auf dem zum ersten Theil dieser mineralogischen Nachrichten gehörenden Kärtchen angegeben ist, ein Lager von Eisen- und Manganerzen, welches ich schon in jenem ersten Theil kurz erwähnte, das jedoch erst im verflossenen Jahre genauer untersucht wurde, da man dort einen Hochofen bauen wollte, um jene Erze zu verhütten. Wirklich schienen alle Bedingungen gegeben zu sein, um einem solchen Unternehmen eine glänzende Zukunft zu sichern: Das Erzlager liegt an einem schiffbaren Fluss (der Ribeira), Brennmaterial findet man in den dortigen Urwäldern, die über 10000 Quadratkilometer bedecken, in jeder beliebigen Quantität und dasselbe kostet nur den Arbeitslohn nebst der geringen Fracht, da das Land in der Umgebung von Indaiatuba, weil zum Kaffeebau weniger geeignet, sehr billig (etwa 10 Mark pro Hektar) erworben werden kann. Ausserdem finden sich am Sapatu-Bache grosse Lager von Kalkstein und schönem Marmor. Leider stellte es sich bei der Analyse des am häufigsten vorkommenden Erzes heraus, dass dasselbe 0,7 % Phosphorsäure enthält, und die Eigenthümer gaben das ganze Projekt auf; ob mit Recht mag dahin gestellt bleiben, da ja noch 1 % Phosphorsäure im Erze das daraus gewonnene Gusseisen, besonders wenn dasselbe zur Giesserei bestimmt ist, noch nicht erheblich verschlechtert.

Das Eisenerz ist zwischen den Schichten des Schiefers parallel eingelagert, ja man muss sogar annehmen, dass es einen Theil dieses Schiefers ausmacht und mit demselben gleichzeitig entstanden ist. Die Erzschichten sind von denen des Schiefers kaum zu unterscheiden, nur die grössere Schwere zeigt an, dass hier ein nicht geringer Theil des Thones durch das Oxyd eines Schwermetalls ersetzt ist. Mir scheint es nun in Anbetracht der localen Verhältnisse sehr zweifelhaft, dass die Substitution später erfolgt sei, im Gegentheil scheint Alles darauf hinzuweisen, dass eine gleichzeitige Bildung vorliegt. Die Mächtigkeit des Lagers ist schwer festzustellen, da in den meisten Punkten eine genaue Abgrenzung desselben nicht existirt und die einzelnen Schichten nach und nach ärmer werden und schliesslich in gemeinen Thonschiefer übergehen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Der mittlere, abbauwürdige Theil des Lagers mit 75 bis 85 % Eisenoxydhydrat hat jedoch von 1 bis 2 Meter Mächtigkeit. Das Erzlager, sowie auch das ganze Schiefergebirge ist vielfach zerklüftet und zwar nach allen Richtungen hin. Die Klüfte, die den Thonschiefer durchbrechen, sind mit Quarz ausgefüllt, der überall Manganerze und auch an einigen wenigen Stellen Schwefelkies mit Spuren von Gold enthält. Im Eisenerzlager jedoch sind diese Spalten durch massiven, nicht geschichteten Limonit ausgefüllt, in dem sich wieder ganz dünne Adern von Quarz mit beinahe reinen Manganerzen vorfinden. Diese Manganerze, meist Psilomelan, die hier jedenfalls als die neuesten Ausscheidungen betrachtet werden müssen, sind so wenig eisenhaltig, dass die in der Oxydationsflamme violette Boraxperle in der Reduktionsflamme vollkommen farblos wird. Dieselben enthalten jedoch etwas Magnesia und nur ganz schwache, durch das Löthrohr kaum zu erkennende Spuren von Kobalt. Nickel konnte nicht gefunden werden.

Auch Wad findet sich häufig in offenen Spalten und an vielen Orten als Absatz von Quellen, die aus dem Schiefergebirge kommen. Es scheint also in diesem Gebirge das Mangan noch häufiger verbreitet zu sein als das Eisen. Eine quantitative Analyse wurde noch von keinem dieser Mangan-Erze gemacht.

Das am meisten vorkommende Erz ist, wie schon gesagt, von schieferiger Struktur, hat ein spezifisches Gewicht von 3,4 bis 3,5 und eine Härte von 4 bis 4,5. Vor dem Löthrohr wird das Mineral in der Reductionsflamme schwarz und stark magnetisch, in der Oxydationsflamme aber schön roth. Im Kolben gibt es bei angehender Rothglut ca. 6 % Wasser, das neutral reagirt. Auf Kohle ist es schwer schmelzbar zu einer schwarzen schlackigen Masse, die vom Magnet stark angezogen wird. Mit Borax gibt es im Oxydationsfeuer ein weinrothes Glas mit einem Stich ins Violette. Im guten Reductionsfeuer ist das Glas nach dem Erkalten bouteillengrün. Mit Phosphorsalz gibt es in der Oxydationsflamme ein violettes Glas, das im Reductionsfeuer nach dem Abkühlen schwach röthlich wird. Eine Analyse des Erzes gab folgendes Resultat:

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Eisenoxyd	730
Manganoxyd	28
Thonerde	74
Kieselsäure	50
Kalkerde	22
Magnesia	5
Phosphorsäure	7
Wasser	56
Kali und Natron	8
Titansäure	Spuren
Summa	980
Verlust	20
	1000

Ein kleiner Theil des Eisens ist als Oxydul vorhanden; ausserdem kann man mit dem Magnet aus dem rohen Mineral einige winzige Kryställchen von Magnetit ausziehen, von dem auch die im Erze gefundenen Spuren von Titansäure herrühren, da derselbe, wie nahezu aller Magnetit hiesiger Gegend, etwas titanhaltig ist. Da keine Kohlensäure gefunden wurde, muss die Kalkerde theilweise an die Phosphorsäure, hauptsächlich aber mit der Thonerde zusammen an die Kieselsäure gebunden sein. Der Wassergehalt konnte nicht genau bestimmt werden, woher wohl auch der grosse Verlust bei der Analyse kömmt. Kali und Natron wurden nicht getrennt, die Gegenwart beider jedoch durch die Flammenreaktion, die des Kali ausserdem noch durch Platinchlorid nachgewiesen.

Der die Spalten und Klüfte im schieferigen Erz ausfüllende dichte Limonit enthält 0,66 Eisenoxyd, 0,03 Manganoxyd und nur 0,003 Phosphorsäure. Da dieses Erz kein regelmässiges Lager bildet und die durch dasselbe ausgefüllten Spalten, so weit bekannt, keine grosse Mächtigkeit haben, so scheint dessen technischer Werth kein grosser zu sein.

Ausser den Eisenerzlagern findet sich zwischen den Schichten der Phyllite auch ein Lager eines Conglomerates; dasselbe wurde bisher beobachtet: in Jurumirim (Nr. I), am Betary-Flüsschen (Nr. VII) und an der Praia do Isidro (Nr. V der Karte). Diese 3 Aufschlüsse scheinen ein und derselben Schicht anzugehören, deren Streichen und Fallen mit denen des Schiefers concordant ist. Das Conglomerat besteht hauptsächlich aus erbsen- bis faustgrossen Rollstücken von Quarziten, Kiesel-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

schiefer und Jaspis, aber auch andere Steine sind vertreten. Diese abgerundeten Stücke sind gewöhnlich durch ein sehr hartes kieselig-thoniges Bindemittel verkittet, in dessen Zusammensetzung die Kieselsäure vorwiegt. Nur an der Praia do Isidro ist das Bindemittel eines Theiles der dort umherliegenden grossen Blöcke mehr thonig, und das Gestein scheint eine Art von Conglomerat-Schiefer zu sein. Auf den Absonderungsflächen ist es dann glänzend durch äusserst feine Glimmerblättchen, ganz so wie die benachbarten Phyllite. In dieser schieferigen Grundmasse nun finden sich abgerundete Stücke (Quarzite) bis zu 10 cm. Durchmesser, die an der Oberfläche durch vom Bindemittel eingedrungenes Eisenoxyd roth gefärbt sind, im Innern aber eine hellgelbe Farbe haben. Es ist möglich, dass dieses Gestein die Contactzone zwischen Conglomerat und Phyllit bildet. Wegen Mangel an Aufschlüssen konnte dies jedoch nicht beobachtet werden.

Ebenfalls im Thale des Betary-Flüsschens, in der Nähe des Saumpfades der nach dem Marktflecken Apiahy führt, wurde vor kurzem ein, wie es scheint, mächtiges Lager von Mangan-haltigen Eisenerzen entdeckt, das viele Aehnlichkeit mit dem von Sapatu und Indaiatuba hat. Dasselbe bildet wahrscheinlich ebenfalls ein Lager zwischen den Schiefern, jedoch in einem höheren Horizont, in der Nähe des Contactes mit dem dunklen Kalkstein. Das Erz hat eine deutlich schieferige Absonderung, beinahe wie das von Sapatu, jedoch etwas weniger deutlich hervortretend. Seine Farbe ist eisengrau, theilweise metallisch glänzend wie graues Roheisen Häufig ist eine Schichte starkglänzend, die andere matt u. s. f. Das spezifische Gewicht des Erzes ist 4,2; die Härte = 4. Strich lebhaft braun; im Kolben gibt es schon vor dem Glühen etwas Wasser; auf Kohle ist es schwer zu schwarzer Schlacke schmelzbar. Nach dem Glühen in dem Reductionsfeuer wird es vom Magnet stark angezogen. Im Phosphorsalz ist es leicht löslich und gibt eine Perle, die in der Oxydationsflamme röthlich violett, in der Reductionsflamme aber röthlich bis schwach weinroth wird. Eine quantitative Analyse missglückte und konnte wegen Mangel an genügenden Reagentien nicht wiederholt werden.

Um zu bestimmen, wie wenig Kobalt in einem solchen Mineral noch mit dem Löthrohr nachgewiesen werden kann

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

wurde zu 0,2 Gramm des feingepulverten Minerals 1 Tropfen einer 5prozentigen Lösung von salpetersaurem Kobaltoxydul gesetzt. Das Mineral gab dann nach einer guten Reductionsflamme eine schwach violette Phosphorsalzperle, ähnlich einer mit Mangan im Oxydationsfeuer schwach gesättigten Perle. Werden nun zum Mineralpulver noch 2 Tropfen Kobaltlösung zugesetzt, so wird die Perle dunkel-blauviolett, ebenso im Oxydationsfeuer wie im Reductionsfeuer, aber niemals rein kobaltblau. Mit Borax gibt das kobalthaltige Mineral in der Oxydationsflamme eine chromgrüne, in der Reductionsflamme eine schmutzig blaugrüne Perle. Aus diesen Versuchen geht hervor, dass noch 0,001 Kobalt im Eisenerz nachgewiesen werden können. Bei Manganerzen mit sehr wenig Eisen bekam ich mit Phosphorsalz im Reductionsfeuer eine schwachblaue Perle, wenn auch nur die geringsten Spuren von Kobalt vorhanden.

Das Eisenerz von Betary ist in Säuren sehr schwer löslich und bleiben ca. $2^1/_2\,\%$ Rückstand, der sich unter dem Mikroskop als zum grössten Theile aus Quarzkörnern bestehend ausweist; aber auch einige äusserst winzige sechsseitige Kryställchen wurden beobachtet.

Mittelst der Eisenprobe nach Fuchs erhielt ich $52\,\%$ Eisen. Eine andere Probe gab ca. $3\,\%$ Manganoxyd und $0.2\,\%$ Phosphorsäure. Schwefel, Zink und Kobalt sind nicht vorhanden. Man könnte also aus diesem Mineral ein sehr reines Eisen mit bis zu $3\,\%$ Mangangehalt herstellen, wenn nicht der Transport so ganz unmöglich wäre. An Brennmaterial fehlte es nicht, da das ganze Gebirge mit dem schönsten Urwald bewachsen ist. Ein Hektar von diesem Wald liefert 400—500 Kubikmeter Brennholz, diese ca. 120 Kubikmeter Kohlen, die 20—40 Tonnen wiegen. Für einen Bedarf von 4000 Tonnen Kohlen wären also jährlich 200 Hektar Wald nöthig; und da sich der Wald hier in ca. 50 Jahren reproduzirt, so würde eine solche Eisenhütte 10000 Hektar nöthig haben, die hier höchstenfalls 100000 Mark kosten würden. Es ist jedoch, wie schon bemerkt, so lange keine Bahnverbindung mit dem schiffbaren Theile der Ribeira existirt, an eine Verhüttung dieser Erze nicht zu denken.

Vor einigen Jahren wurde hier nach Cementstein, d. h. Kalkstein für Cementfabrikation gesucht. Obwohl man einige

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Schichten thonhaltigen Kalksteines fand, der einen brauchbaren Cement zu geben schien, so wurde doch nicht weiter gearbeitet. Der mit der Exploration betraute Ingenieur Charles Bernardt fand unter anderm auch an den Quellen des Mandury-Baches (Nr. III der Karte), in der Nähe des Marktfleckens Yporanga, eine dünne sehr unregelmässige Schichte eines unreinen Kalksteins, dessen Verunreinigung er für ein Magnesiasilikat hielt, etwa ein talkartiges Mineral, wie man es im Kalkstein von Itimirim bei Iguape findet, der schon im 1. Theil dieser Nachrichten erwähnt wurde. Vor kurzem nun untersuchte ich ein Handstück, das sich in meiner Sammlung befindet, und erkannte, dass das Gestein ein mit Thon stark verunreinigter Calcit ist. Die Zusammensetzung dieses Gesteins, wenn man es so nennen kann, ist so verschieden von der anderer Kalksteine hiesiger Gegend, dass man für dasselbe auch eine andere Entstehungsweise annehmen muss. Betrachtet man einen Dünnschliff unter dem Mikroskop, so findet man in einer braunen amorphen Grundmasse viele 0,5—1 cm. grosse Calzitkrystalle, die über $^2/_3$ des ganzen Gesteins ausmachen. Zwillinge sind selten. Einschlüsse fand ich gar nicht; vollständig ausgebildete Krystalle gibt es wenig.

Bei ca. 100° Hitze verliert das Mineral 2% Wasser. Nach dem Glühen zerfällt es in feuchter Luft, gibt aber keinen hydraulischen Mörtel. Die Zusammensetzung des bei 120° getrockneten Minerals ist folgende:

Kohlensaurer Kalk	440
Eisenoxydul	130
Thonerde	75
Phosphorsäure	13
Unlöslich in Säuren	330
Verlust	12
	1000

Ein Theil des Eisenoxyduls ist an Kohlensäure gebunden, da sich ein Theil des Eisens mit verdünnter Salpetersäure ausziehen lässt. Der in Säuren unlösliche Theil besteht aus 225 Kieselsäure und 105 Thonerde mit etwas Eisenoxydul. Ein Theil der Kieselsäure ist als Quarz vorhanden. Von Kali und Natron sind nur Spuren vorhanden.

Aus der Zusammensetzung scheint mir hervorzugehen, dass dieses Mineral einen guten Cement nicht liefern kann, da die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Mischung der Silikate mit dem Kalkkarbonat nur eine sehr unvollkommene ist. Der ganze Habitus des Gesteins scheint mir auf ein Auskrystallisiren des Calcits aus einer concentrirten Lösung hinzuweisen, wie dies z. B. in mit kalkhaltigem Wasser ausgefüllten Tümpeln, die häufig in den hiesigen Tropfsteinhöhlen vorkommen, manchmal beobachtet werden kann. Nachdem sich schon viele Calcitkrystalle gebildet, wurde die Höhle oder Kluft mit sehr viel schlammhaltigem Wasser überschwemmt, das den Schlamm zwischen den Calcitkrystallen absetzte. Später brach das Hangende der Kluft nieder, und die Schlammanhäufungen mit den Calcitkrystallen bilden nun ein gangartiges Lager im schwarzen Kalkstein von Yporanga. Auf ähnliche Weise sind wahrscheinlich auch die Calcit-Gänge in der Nähe von Capella da Ribeira entstanden, nur fehlte dort der Schlammeinbruch, so dass dieselben aus vollkommen reinen Calcitkrystallen bestehen.

Im Monat Juni 1892, also im hiesigen Winter, der gewöhnlich hier die trockene Zeit ist, ging an den Quellen der Ribeira ein sogenannter Wolkenbruch (Cyklone?) nieder und verursachte in der oberen und mittleren Ribeira eine Ueberschwemmung, wie man sie noch nie zuvor hier gesehen. Das Wasser stieg 13—14 Meter über den mittleren Wasserstand, und wenn der einige tausend Mark betragende Verlust an Pflanzungen und Vieh nicht noch grösser war, so ist dies den meist sehr hohen Ufern des hiesigen Stromes zuzuschreiben. Trotzdem wurden viele Häuser unter Wasser gesetzt, unter anderm auch die ganze Rua da Praia (Uferstrasse) in Xiririca. Der Ribeira-Fluss hat hier immer Strömung genug, um Gerölle von einigen Kubikdecimetern weiter zu schaffen. Zu jener Zeit der grossen Ueberschwemmung aber schob er Kubikmeter grosse Felsblöcke vor sich her und es wurde dortmals sehr viel Material flussabwärts transportirt. Unter diesem fanden sich ziemlich häufig gerollte Stücke von Felsarten, die ich hier nie zuvor gesehen und deren Anstehen mir bis heute noch unbekannt ist. Es sind dies Gesteine, die alle durch ihre Zusammensetzung aus Orthoklas, Pyroxen mit etwas Amphibol und mehr oder weniger Nephelin charakterisirt sind, mit den accessorischen Mineralien Titanit, Pyrit, Magnetit, Sodalit und Fluorit, und deren Struktur vom grobkörnigen Augitsyenit und Foyait bis zu phonolitähnlichen Gesteinen, ganz ähnlich wie sie an der Serra do Tingúa

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

bei Rio von Dr. Derby gefunden wurden, und wie ich sie selbst am Jacupirangaflusse antraf. Zwischen den Geröllen dieser Eruptivgesteine fand ich auch ein einziges, ebenfalls gerolltes Stück eines sehr schönen Fleckschiefers.

Alle diese Gesteine sind höchst interessant und wurden noch nicht untersucht. Ich selbst habe mich darauf beschränkt, deren Ursprung nachzuforschen, doch bis heute vergeblich. Es mag merkwürdig erscheinen, dass in einem verhältnissmässig kleinen Bezirk das Anstehen verschiedener jedenfalls massenhaft vorhandener Gesteine, trotz vieler darauf verwandter Mühe, noch nicht gefunden werden konnte. Bei den hiesigen Verhältnissen ist diess jedoch leicht begreiflich. Dass der hier Alles bedeckende Urwald an manchen Stellen vollkommen undurchdringlich ist, wurde schon mehrmals in den früheren Nachrichten erwähnt. Es gibt zwar auch lichtere Stellen, aber überall muss man sich mit dem Messer durchhauen.

Ein grosser Theil der mit Wald bewachsenen Gebirgsregion ist vollständig unbewohnt, also gibt es da weder Weg noch Steg und jede auch noch so beschränkte Exkursion macht ausserordentlich viel Mühe und kostet sehr viel Zeit und Geld. Eine der wenigen heut zu Tage leichter zugänglichen und dabei mineralogisch interessanten Gegenden ist die Mündung des von Nordwest kommenden und die Grenze zwischen Paraná und Sao Paulo bildenden Itapirapoan-Flüsschens und deren Umgebung, die zur ehemaligen Kolonie von Assunguy gehörig, jetzt von Deutschen, Belgiern und besonders vielen Italienern ziemlich dicht bewohnt ist.

Wenn man von Yporanga aus im Canot flussaufwärts fährt, so bemerkt man bald die beinahe vollständige Abwesenheit von Eruptivgesteinen. Nur einige schwache Gänge eines grünen, sehr feinkörnigen Plagioklas-Augitgesteins bekommt man zu Gesicht. Alles andere ist Schiefer und nichts als Schiefer, aus dem alle die steilen, bis an die Flussufer vorspringenden, meist mit Farrenkraut bewachsenen Berge zusammengesetzt zu sein scheinen. Nur hie und da erspäht man mehr im Innern Felswände aus Kalkstein und dort herrscht auch wieder der Alles verhüllende Urwald, der auf dem mehr sterilen Schieferboden nicht recht gedeihen kann und daher vielmals den Farrenkräutern Platz machen muss. Erst in Porto de Apiahy, einer aus einem Dutzend Häuser bestehenden Ansiedlung, wo die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

sogenannte untere Paranástrasse den Fluss kreuzt, erscheinen wieder Gneiss und Granit und auf demselben, wie es scheint unmittelbar auflagernd, der Kalkstein.

Etwas oberhalb von Porto de Apiahy, in der Nähe der Mündung des Sao Sebastiao-Flüsschens kreuzt ein starker Gang, den Granit durchbrechend, die Ribeira und ist bei Niederwasser auf eine Länge von ca. 50 Meter sichtbar. Dieser Gang besteht aus Quarz, viel Epidot (Pistazit) und sehr viel Thonkalkgranat sowohl in krystallinischen Massen als auch in schönen Krystallen. Auch von Epidot findet man manchmal Krystalle.

Bei Porto de Apiahy hört die regelmässige Canotschifffahrt auf, obwohl schwach beladene Canots noch 6 Kilometer weiter fahren können, nämlich bis zur Strommschnelle Varador, die auch mit leeren Canots nicht zu passiren ist. Die Reise wird von dort an zu Pferde auf einem ziemlich guten Reitweg gemacht, der meist dem Flusse entlang läuft. Von Porto de Apiahy bis Capella da Ribeira (23 Kilometer) durchreitet man immer dieselbe Formation, an den Bergseiten Kalkfels und im Thale Gneiss und Granit; besonders ist das Flussbett mit grossen Granitblöcken förmlich übersät, die dort reissende Stromschnellen bilden. Ja an manchen Stellen sind deren so viele, dass man streckenweit vom Flussufer aus gar kein Wasser sieht und nur ein dumpfes Brausen dessen Vorhandensein verräth. Der Gneiss ist meistens granitartig, oder auch sogenannter Augengneiss mit grossen Feldspathknauern. Bei der Stromschnelle Carassa genannt findet sich aber am Flussufer ein dunkler dünngeschichteter Gneiss, hauptsächlich aus schwarzem Biotit und zersetztem Feldspath bestehend mit sehr wenig Quarz. Nachdem man den Rocha-Bach, der auf dem rechten Ufer der Ribeira die Grenze von Paraná bildet, überschritten, kommt man zum sogenannten Apertado (Enge), wo der Fluss zwischen 50—60 Meter hohen Felswänden auf ca. 25 Meter Breite eingeengt, aber sehr tief ist, daher ziemlich ruhig dahinströmt. Die Felswände sind auch hier aus Kalkstein, und im Flussbett findet sich sowohl unterhalb wie oberhalb des Apertado, dessen Länge nur etwa 800 Meter beträgt, Granit, und zwar unterhalb ein grobkörniger Ganggranit mit röthlichem Feldspath und Kaliglimmer, oberhalb ein Gneissartiger Granit mit zweierlei Glimmer. Sobald man Apertado

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

passirt hat, nähert man sich der Metall-führenden Zone. Am Wege, der am steilen Bergabhang dem Flusse entlang führt, findet man Blöcke von Kalkstein, solche von Granit und Gneiss, alle durcheinander geworfen, und dazwischen hie und da einen Knollen von oxydirtem Schwefelkies, manchmal mit Spuren von Bleiglanz. Diese Knollen werden immer häufiger, bis man schliesslich 2 1/2 Kilometer unterhalb der Mündung des Itapirapoans den ersten Gang antrifft. Dieser Punkt ist auf der Karte mit Nr. VI bezeichnet. Dieser Gang besteht aus Eisenkarbonat mit Schwefelkies, beinahe ohne Bleiglanz, dazwischen sind Knollen von Eisenkiesel. Streichen und Fallen des Ganges konnte wegen Mangel an Aufschluss nicht beobachtet werden. Die Mächtigkeit scheint einige Meter zu betragen. Etwas weiter Flussaufwärts, gerade gegenüber der Mündung des Jararacabaches findet sich der 2. Schwefelkiesgang mit etwas mehr Bleiglanz. Dieser Gang lässt sich auf beiden Ufern der Ribeira und in das Thälchen des Jararaca-Baches hinein verfolgen mit einem Streichen von N. 40° West. Auch dieser Gang ist ziemlich mächtig. In dem nicht oxydirten Schwefelkies fand ich Spuren von Kupfer und Kobalt; Nickel konnte ich mit dem Löthrohr nicht nachweisen, mag jedoch immerhin in sehr kleinen Quantitäten vorhanden sein. Im oxydirten Schwefelkies konnte ich keine Spur von diesen Metallen finden.

Es ist sehr möglich, dass diese Gänge im Ausgehenden einen sogenannten Eisernen Hut haben und in der Tiefe bleireicher sind. Circa 400 Meter stromaufwärts, an der Mündung des Corrègo Fundo (Tiefenbaches) findet sich das Ausgehende des mächtigsten Ganges. Derselbe steht beinahe senkrecht, hat eine Mächtigkeit von über 8 Meter und ein Streichen von beiläufig N. 30° West. Das Hangende besteht aus Kalkstein, das Liegende aus Granit; es scheint also ein wahrer Contact-Gang zu sein. Die Gangmasse ist durchweg Eisenkarbonat (Siderit). In dieser findet man Quarz nicht selten in schönen Krystallen, deren Oberfläche aber nie rein ist. Der Quarz findet sich aber auch in Drusen und als Ueberzug von anderen Mineralien, so dass er deutlich als das jüngste Mineral des Ganges zu erkennen ist. Ferner findet sich Feldspath in kleinen grünen und violetten Körnern, aber nicht in grossen Massen, endlich etwas Schwefelkies, silberhaltiger Bleiglanz und Zink-Blende (Sphalerit). In der Nähe des Liegenden des Ganges

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

ist derselbe voll von grossen Orthoklas-Krystallen, die augenscheinlich aus dem Granit stammen; wie diese aber in solcher Menge isolirt worden und zwischen die Gangmasse gekommen sind, ist mir vorderhand nicht erklärlich. Das werthvollste Mineral ist der Bleiglanz, der von der grossblätterigen Varietät ist und ein Werkblei mit 0,0006 Silber liefert. Die Blende ist braun durchscheinend, etwa wie Kolophonium, enthält nur wenig Eisen und kein Cadmium. Im Anstehenden ist der Gang nicht sehr reich, da er nur etwa 3 % Bleiglanz und 2 % Zinkblende enthält, wahrscheinlich aber wird er in der Tiefe reicher. Es soll auch in diesem Gang gediegenes Antimon vorkommen, ich selbst konnte jedoch keines finden.

Noch weiter Flussaufwärts im Land des deutschen ehemaligen Kolonisten Rapp, noch etwas oberhalb der Mündung des Itapirapoan, findet man an noch einigen Stellen Kalkfels, in welchem sich Nester von violettem Flussspath ausgeschieden. Unter dem Kalk ist Gneiss mit wenig weissem Glimmer, dunklem Quarz und verwittertem Feldspath, darunter der Granit. Auch hier findet man noch einige Knollen von Schwefelkies, es ist also wahrscheinlich, dass dort wenigstens ein metallführender Gang existirt, der noch nicht bekannt ist, so dass die Erzführende Zone des Itapirapoans über 4 Kilometer breit sein würde. Wasserkraft und Brennmaterial sind im Ueberfluss vorhanden; was aber auch hier fehlt, sind die Mittel zum Transport, und so lange das Thal der oberen Ribeira keinen Schienenweg besitzt, ist an eine Ausbeutung der hier angehäuften Reichthümer an Metallen nicht zu denken.

An verschiedenen Punkten des Ribeirathales wurden Versuche mit der Batea (Goldwäscherpfanne) nach Dr. O. Derby's Methode gemacht. Es wurden verwaschen: Flusssand und Gerölle aus dem Flussbett, Cascalho (älteres Gerölle aus den Flussufern), verwitterter Gneiss und Granit. Im Flusssande und im Cascalho wurden immer ein wenig Gold, viel Ilmenit und Magnetit, Staurolit und Zirkon, ferner auch an der oberen Ribeira schöner Almandin gefunden. In den verwitterten Gesteinen fand ich selten Turmalin und Epidot, beinahe immer Zirkon und sehr winzige Kryställchen von Monazit, jedoch kein Xenotim, wohl aber in einem Granit von Catas Altas einige Körnchen von Cassiterit.

Schon durch Dr. Derby wurde Monazit und Xenotim in

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

den Graniten und Gneissen von Iguape nachgewiesen (American Journal of Science, Februar 1889). An der oberen Ribeira sind diese Mineralien weniger häufig, obwohl dieselben nirgends ganz fehlen werden. In der Nähe des Porto de Apiahy finden sich im Granit kleine Epidotkörnchen, die, wenn etwas abgerundet, mit Monazit verwechselt werden können. Gewöhnlich werden hier zur Bestimmung dieses Materials Microreactionen des Cers und der Phosphorsäure angewandt. Allein der Monazit ist manchmal schwer in Lösung zu bringen und scheidet ein weisses Pulver ab, das die Reaction etwas unsicher macht. Bedeutend schneller kommt man mit dem Spectroscop zurecht, da der Monazit, wenn er nur genügend durchsichtig ist, immer die Auslöschungs-Streifen des Didyms im Gelb des Spectrums auch des allereinfachsten Spectroscops deutlich zeigt. Nach der Analyse von Dr. Gorceix, Exdirector der Bergschule in Ouro Preto, veröffentlicht in deren Annalen von 1885, besteht der brasilianische Monazit aus

Phosphorsäure	28,7
Ceroxyd	31,3
Didymoxyd (+ Lanthanoxyd?)	39,9
	99,9

was die Formel $Ph\ O^5\ 3\ (Ce\ O + Di\ O)$ ergibt. Auch ist manchmal etwas Kalkerde vorhanden. Leider sind aber die Körnchen des Monazits und der anderen im Gestein vorkommenden accessorischen Mineralien meist sehr klein, so dass es häufig unmöglich ist, die Absorptionsstreifen im Spektrum sichtbar zu machen, auch sind manche Monazite undurchsichtig. In diesem Falle wendet Herr Gorceix die Lösung der Mineralien an und bestimmt durch die Absorptionsstreifen des Didyms den Monazit, durch die des Erbiums den Xenotim, da nach Gorceix aller brasilianische Xenotim Erbiumhaltig ist (Annales da Escola de Minas em Ouro Preto 1885). Mir scheint jedoch die Methode von Wunder (H. Kolbe's Journal für practische Chemie 1. Bd. Seite 478) bequemer und sicherer zum Ziele zu führen. Diese Methode besteht bekanntlich darin, die Mineralkörnchen in Borax mittelst des Löthrohrs aufzulösen und die erkaltete Probe vor das Spectroscop zu bringen. 5 bis 6 von den kleinsten Körnchen genügen und das Auflösen in Borax (oder auch in Phosphorsalz) nimmt höchstens 2 Minuten Zeit weg. Ausserdem kommen beim

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Auflösen manchmal Reaktionen zum Vorschein, die sch on a priori die Gegenwart eines bestimmten Minerals andeuten. Die einzige Schwierigkeit bringt die Convexität der Probe mit sich, denn wenn nicht der Brennpunkt derselben genau auf den Spalt des Spektroskop fällt, so bekommt man kein richtiges Spektrum. Es ist diesem Uebelstande leicht vorzubeugen, wenn man die Perle so lang sie noch heiss ist, zwischen zwei Glasstückchen glatt drückt. Wenn die Perle nicht zu heiss ist und man schnell manipulirt, so springt weder das Glas, noch bekommt man wellige Oberflächen, die übrigens auf die Empfindlichkeit der Reaktion keinen Einfluss haben. Die plattgedrückte Perle, in irgend einer Stellung vor das Spektroskop gebracht, zeigt nun deutlich im Gelb die zwei Absorptionsstreifen des Didyms, wenn das untersuchte Mineral Monazit oder ein anderes einige Prozente Didym enthaltendes Mineral ist. Bis jetzt hatte ich Gelegenheit Monazit von 3 Localitäten aus dem Staate Minas Geraes, von Iguape, von Apiahy, von Itapirapoan und von Arendal zu probiren und alle geben genau dieselben Resultate, sind daher alle didymhaltig.

Alle diese Monazite lösen sich leicht und in ziemlicher Menge in Borax. Die schwach gesättigte Perle ist im Oxydationsfeuer heiss bräunlichgelb, kalt gelb, und wird im Reductionsfeuer beinahe farblos; dieselbe kann nicht trübe geflattert werden. Die stark gesättigte Perle ist sowohl im Oxydationsfeuer wie im Reductionsfeuer heiss bräunlichgelb und kalt etwas heller. Die violette Farbe des Didymoxyds kommt also nicht zur Geltung. Dasselbe Resultat erhielt ich, wenn eine Mischung von gleichen Theilen Ceroxyd und Didymoxyd in die Perle eingetragen wurde. Beim starken Sättigen der Boraxperle mit Monazit kommt es manchmal vor, dass sich beim langsamen Erkalten einzelne Krystallgebilde ausscheiden, die man dann in demselben Präparat, das zur spektroskopischen Untersuchung diente, mit dem Mikroskop betrachten kann. Diese Krystallformen erhält man noch besser durch kurzes Flattern der Perle und sind dann denen sehr ähnlich, die in der schon angeführten Abhandlung in Kolbe's Journal für pract. Chemie, Tafel III, Figuren 32 und 33 abgebildet sind. Die 6- und 7eckigen, Schneeflocken ähnlichen Gebilde bekommt man sehr selten, am meisten die 6strahligen befiederten Sterne und die in Figur 33 dargestellten characteristischen Wachs-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

thumsformen. Die braunen Sechsecke aus Figur 32 erhielt ich nicht, oder besser gesagt, dieselben waren immer so klein, dass die braune Farbe nicht zu erkennen war. Diese Sechsecke, die mir hexagonale Doppelpyramiden zu sein scheinen, welche, wenn sie auf der Seite liegen, unter Umständen 4seitige Umrisse zeigen können, entstehen leicht, wenn man in eine Boraxperle eine Mischung von reinem Ceroxyd + Didymoxyd einträgt. Setzt man dann noch Lanthanoxyd zu, so erscheinen beinahe augenblicklich die Wachsthumsformen von Figur 33 und auch grössere Krystallbüschel. Mit reinem Didymoxyd erhielt ich die schönsten Schneeflocken ähnlichen Krystallformen. In geschmolzener Borsäure ist der Monazit nicht löslich. Eine Mischung von 2 Theilen Ceroxyd und 1 Theil Didymoxyd verbindet sich mit einem Theil der Borsäure zu braunem Glas, dasselbe kann nicht trübe geflattert werden und löst sich nicht in der Borsäureperle, sondern schwimmt als Kügelchen auf der Oberfläche derselben wie ein Oeltropfen auf Wasser. Aus diesen Versuchen scheint mir hervorzugehen, dass bei der Bildung der Krystallformen in der Monazit-Boraxperle die Phosphorsäure nicht betheiligt ist, wohl aber das Natron des Borax, denn reines Cer- und Didymoxyd geben in Borax dieselben Formen, während sie das in reiner Borsäure nicht thun, in der der Monazit überdies noch unlöslich ist. Ich glaube daher annehmen zu dürfen, dass die sich in der Monazit-Boraxperle ausscheidenden Krystalle eine Verbindung von borsaurem Ceroxyd + Didymoxyd mit borsaurem Natron sind.

In Phosphorsalz löst sich der Monazit etwas schwerer als in Borax, doch in grosser Menge und vollständig auf. Die Perle ist im Oxydationsfeuer heiss braungelb, kalt gelb; im Reductionsfeuer heiss dunkelgelb, kalt rosa bis röthlich violett. In der Phosphorsalzperle kommt also die Farbe des Didymoxyds zum Vorschein. Die Perle lässt sich erst nach starker Sättigung trübe flattern. In der schwach getrübten, flach gedrückten Perle, die natürlich auch das Spektrum des Didyms zeigt, findet man unter dem Mikroskop Rhomboeder, unregelmässige Sechsecke und Farrenkrautartige Wachsthumsfiguren. Einmal erhielt ich auch ein sechsseitiges Säulchen mit der positiven Pyramide an einem Ende. Alle Formen scheinen einen hexagonal-rhomboedrischen Habitus zu besitzen. Zur genaueren Bestimmung dieser Krystalle hoffe ich meine Versuche

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

fortsetzen zu können. Es kann aber schon jetzt als sehr wahrscheinlich angenommen werden, dass sich der Monazit durch die Krystallformen, die er in der Borax- und Phosphorsalzperle hervorbringt, von allen anderen didymhaltigen Mineralien, die ja auch das Spektrum des Didyms geben, scharf unterscheidet.

Da der Xenotim in manchen Beziehungen Aehnlichkeit mit dem Monazit hat, auch hier in Brasilien an vielen Orten beide Mineralien zusammen vorkommen, wurden auch einige Versuche mit dem Xenotim von Datas in Minas Geraes gemacht, die nicht fortgesetzt werden konnten, da mir gegenwärtig Material aus anderen Gegenden fehlt. Der Xenotim von Datas löst sich in Borax nur langsam aber vollständig zu einem gelben bis braunen Glas. Die stark gesättigte und flach gedrückte Perle zeigt im Spektroskop die Absorptionslinien des Erbiums im Grün und Blau des Spektrums; ausserdem eine schwache Linie in Gelb, die nach Gorceix auch noch dem des Erbium angehört. Man muss daher annehmen, dass dieser Xenotim Erbium enthält, was wohl zuerst von Dr. Gorceix nachgewiesen wurde. Es lässt sich auf diese Weise der Xenotim mittelst des Spektroskop ebensogut wie der Monazit von anderen ähnlichen Mineralien unterscheiden, nur ist der Versuch etwas langwieriger, der Schwerlöslichkeit des Xenotims in der Boraxperle wegen. Dieser Uebelstand kann übrigens leicht umgangen werden dadurch, dass man ziemlich viel des nicht zu fein gepulverten Minerals in die Perle bringt und dann nur so lange erhitzt, bis sich das feinste Pulver des Minerals gelöst hat und man mit der Lupe noch den grössten Theil der nun durchsichtigen gröberen Mineralfragmente in der Perle schwimmen sieht. Drückt man nun die glühende Perle flach, so werden diese Mineralfragmente zusammengerückt und das durch die flache Perle gehende Licht muss zum grössten Theile die Mineralfragmente passiren, ehe es ins Spektroskop gelangt, wo es dann die Auslöschungslinien deutlich zeigt.

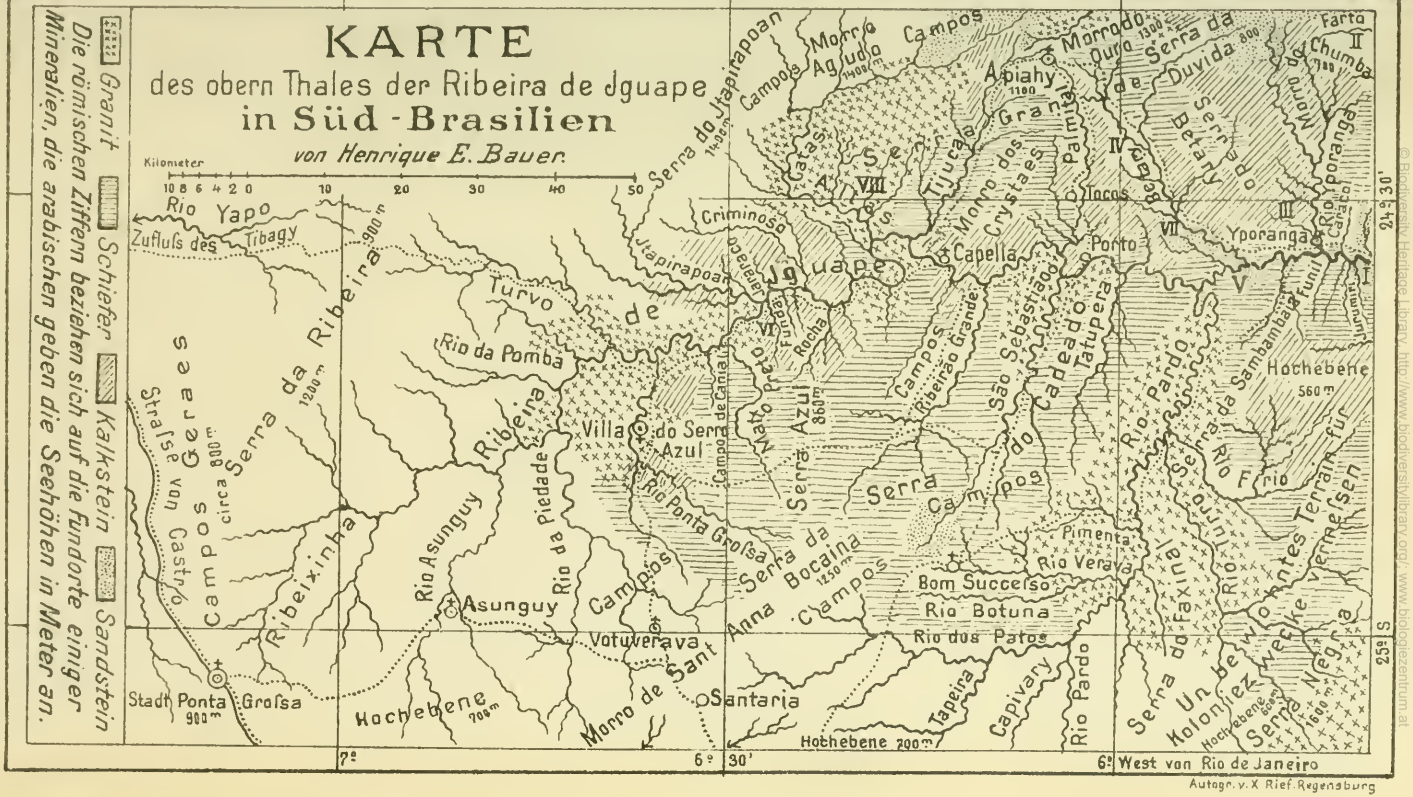
Es ist hier natürlich nicht die Boraxperle allein, die das Spektrum hervorbringt, sondern dies thun hauptsächlich die kleinen Fragmente, die in der Perle schwimmen. Wird eine mit Xenotim gesättigte klare Boraxperle langsam in der äusseren Flamme erwärmt, bis sie eben anfängt trübe zu werden und bringt man die plattgedrückte Perle unter das Mikroskop, so

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

gewahrt man häufig unregelmässige 4strahlige nicht gefiederte Sterne, selten mehrstrahlige, schwach gefiederte, immer unregelmässige Sterne, baumartige Wachsthumsfiguren und dazwischen sehr kleine, bei 500maliger Vergrösserung noch kaum kenntliche Oktaëder. Wenn auch diese Figuren einige Aehnlichkeit mit denen des Monazit haben, so sind sie doch nicht leicht zu verwechseln, besonders wenn man Präparate beider Mineralien mit einander vergleicht. Leider konnte ich nicht feststellen, wie sich die Xenotime anderer Lokalitäten verhalten, und musste daher diese Arbeit bis auf Weiteres einstellen.

Nach den Versuchen, die ich bisher machen konnte, glaube ich annehmen zu dürfen, dass viele Mineralien in der Boraxperle (und auch Phosphorsalzperle) ganz charakteristische Krystallformen hervorbringen und dass, im Falle diese Krystallformen konstant für alle Varietäten des betreffenden Minerals sein sollten, dieselben zur Bestimmung des Minerals nicht wenig beitragen könnten. Da viele Mineralien eine sehr komplizirte Zusammensetzung haben, so werden auch die Krystalle in der Boraxperle aus Doppelsalzen bestehen, deren Natur nicht leicht zu eruiren sein dürfte. Für die Praxis würde das wahrscheinlich vor der Hand wenig ausmachen, und es wäre vor Allem festzustellen, welche Krystalle es sind, die ein gegebenes Mineral unter gegebenen Umständen immer und jedesmal in der Boraxperle oder Phosphorsalzperle ausscheidet. Dies einmal festgestellt, würde es dann nicht sehr schwer sein, die genaue Zusammensetzung dieser Krystalle zu erforschen. Ueber das Verhalten vieler Erden und anderer Oxyde haben wir schon die klassischen Arbeiten von Rose, Wunder und Anderen. Ich glaube jedoch, dass es sich in der Praxis weniger um das Verhalten der einzelnen Oxyde und deren Salze als um das der natürlichen Verbindungen mehrerer Oxyde, wie sie als Mineralien vorkommen, handeln wird, wie ja schon Wunder in Hinsicht auf den Dolomit nachgewiesen hat. Sobald ich das nöthige Material erhalten, hoffe ich die Versuche mit dem Xenotim und anderen Yttrium- und Erbiumhaltigen Mineralien, soweit es meine schwachen Kräfte zulassen, fortsetzen zu können.

Yporanga, im März 1894.



Autogr. v. X. Rief. Regensburg

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Regensburg

Jahr/Year: 1894

Band/Volume: 4

Autor(en)/Author(s): Bauer Heinrich (Henrique) Ernst

Artikel/Article: Mineralogische und petrographische Nachrichten aus dem Thale der Ribeira de Iguape in Süd-Brasilien III. 64-82