

für

# Berg- und Hüttenwesen.

Redaction:

Hans Höfer,

o. ö. Professor der k. k. Bergakademie in Leoben.

C. v. Ernst,

k. k. Oberbergrath und Commercialrath in Wien.

Unter besonderer Mitwirkung der Herren: Dr. Moriz Caspaar, Oberingenieur der österr.-alpinen Montangesellschaft in Wien, Eduard Donath, Professor an der technischen Hochschule in Brünn, Joseph von Ehrenwerth, k. k. o. ö. Professor u. d. Z. Rector der Bergakademie in Pörfing, Julius Ritter von Hauer, k. k. Oberbergrath und Professor der k. k. Bergakademie in Leoben, Joseph Hrabák, k. k. Oberbergrath und Professor der k. k. Bergakademie in Pörfing, Adalbert Käs, k. k. a. o. Professor der k. k. Bergakademie in Pörfing, Franz Kupelwieser, k. k. Oberbergrath und Professor der k. k. Bergakademie in Leoben, Johann Mayer, k. k. Bergrath und Central-Inspector der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Franz Rochelt, k. k. Oberbergrath, o. ö. Professor der k. k. Bergakademie in Leoben, Friedrich Toldt, k. k. Adjunct der k. k. Bergakademie in Leoben, und Friedrich Zechner, k. k. Ministerialrath im Ackerbauministerium.

Verlag der Manz'schen k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 20.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis zwei Bogen stark und mit jährlich mindestens zwanzig artistischen Beilagen. Pränumerationspreis jährlich mit franco Postversendung für Oesterreich-Ungarn 12 fl ö. W., halbjährig 6 fl, für Deutschland 24 Mark, resp. 12 Mark. — Reclamationen, wenn unversiegelt, portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

INHALT: Auf der Lagerstättenuche im unteren Amazonasgebiete. — Bergrechtliche Entscheidungen. (Fortsetzung.) — Bergwerks-, Hütten- und Salinen-Betrieb im bayerischen Staate für das Jahr 1897. — Der Bergwerksbetrieb Oesterreichs im Jahre 1896. (Schluss.) — Metall- und Kohlenmarkt. — Magnetische Declinations-Beobachtungen zu Klagenfurt. — Notizen. — Literatur. — Amtliches. — Ankündigungen.

## Auf der Lagerstättenuche im unteren Amazonasgebiete.

Von Dr. Friedrich Katzer, Sectionschef des Museu Paraense zu Pará (Brasilien).

### Einleitung.

Die nachstehende Abhandlung entspricht inhaltlich im Wesentlichen einem orientirenden Gutachten, welches ich dem Gouverneur des Staates Pará über die montan-geologischen Resultate der von mir im September bis November 1897 unternommenen Reisen überreicht habe. Diese Reisen umfassten erstens das Gebiet des von der Mündung gerechnet dritten großen südlichen Zuflusses des Amazonas, des Rio Tapajos von den Stromschnellen abwärts, also das Gebiet des Unterlaufes desselben, und zweitens die weitere Umgebung von Monte Alegre, einer von der Staatshauptstadt Pará (Belem) rund 620 km entfernten Stadt, die am linken Ufer eines Paranamirim genannten nördlichen Nebenarmes des Amazonas gelegen ist und der Lage nach zu den schönsten, sowie auch zu den gesündesten Ortschaften im Innern des Staates gehört.

Es war längst meine Absicht, besonders die Umgebung von Monte Alegre, welche seit Decennien im Rufe einer reichen Berggegend steht, einer genaueren geologisch-montanistischen Untersuchung unterziehen zu können, und ich bin Sr. Excellenz dem Gouverneur Dr. Paes de Carvalho, einem der angesehensten Aerzte und tüchtigsten Staatsmänner Brasiliens, der in

Wien studirt hat, sehr gut deutsch spricht und mit hervorragenden ärztlichen Fachautoritäten Oesterreichs durch Freundschaftsbande verknüpft ist, zu großem Danke verpflichtet, dass er meinen diesbezüglichen Antrag genehmigt und mir einen besonderen Credit zu seiner Ausführung bewilligt hat.

Im Staate Pará werden Bergbauconcessionen für ganze Territorien verliehen, und vorbehaltene Minerale gibt es nicht. Die Gesetzgebung gedachte dadurch allenfalls die bergbauliche Unternehmungslust anzuregen. Heute ist wohl kein Einsichtiger im Zweifel darüber, dass das Gesetz in seiner Grundlage verfehlt ist und die freie Entwicklung des Bergwesens nur behindert, anstatt sie zu fördern. Ein den Verhältnissen im Staate angepasstes neues Berggesetz ist eine Nothwendigkeit. Es müssten durch dasselbe zunächst kleinere und — da keine topographische Karten von hinlänglich großem Maßstab bestehen — etwa durch gewisse natürliche Grenzen kenntlich umschriebene Freischurfgebiete geschaffen werden. Ferner müsste sich der Staat durch dasselbe ein genau präcisirtes Aufsichtsrecht wahren, welches nachher aber auch streng gehandhabt werden müsste. Ganz besonders wäre dem Unfug zu begegnen, dass Bergbauconcessionen für riesige

Gebiete erteilt werden, auf welchen jahrzehntlang auch nicht ein Schurf unternommen wird, weil der Concessionär immer hofft, sein bloßes Anrecht auf das Gebiet gut verwerten zu können.

Gegenwärtig (Ende 1897) bestehen im Staate Pará folgende Bergbauconcessionen: 1. Nördlich vom Amazonas an der westlichsten Grenze im Municipio von Faro zwischen den Flüssen Samundá und Trombetas; östlicher im Flussgebiete des Erepecurú; noch weiter östlich in der Umgebung von Monte Alegre und endlich im Litoral zwischen den Flüssen Araguay und Anaüterápücü; — 2. südlich vom Amazonas im Flussgebiete des Tapajós und im Grenzgebiete gegen den Staat Maranhão, insbesondere an den Flüssen Piriá, Caramügy und Gürüpymirim. Diese wenigen Concessionen bedecken ein Gebiet etwa so groß wie ganz Cisleithanien!

Das Gebiet von Monte Alegre und dem Tapajós-Fluss kenne ich nun aus den erwähnten Bereisungen und glaube, dass die folgende kurze Darlegung der Ergebnisse meiner dortigen Lagerstättensuche von allgemeinerem Interesse sein dürfte. Ueber die übrigen Concessionsterritorien will ich mich nicht näher äußern, obwohl ich durch die zahlreichen Proben und Gesteinsmuster, welche von dorthin in meine Hände gelangt sind, genügend orientirt zu sein glaube, um mir über die dortigen Verhältnisse ein allgemeines Urtheil bilden zu können.

### I. Das Gebiet von Monte Alegre.

Die Umgebung von Monte Alegre erfreut sich seit mehreren Decennien des Rufes einer an nutzbaren Lagerstätten sehr reichen Gegend und besonders in den letzten Jahren ist die Frage des Vorhandenseins von angeblichen Kohlenlagern bei Ereré, zumal durch das Interesse, welches selbst die gesetzgebenden Körperschaften des Staates durch eine Garantiezusicherung für den Concessionär daran bekundet haben, zu einer stehenden geworden. Es mag dem Concessionär als Verdienst angerechnet werden, dass er durch seine Agilität das Interesse für Bergbauunternehmungen im Staate Pará wach erhält; leider ist er von Dilettanten auf dem Gebiete der praktischen Geologie gänzlich falsch berathen worden. Wie es mit dem angeblichen Reichthum an nutzbaren Lagerstätten im Gebiete von Monte Alegre in Wirklichkeit bestellt ist, dürfte sich aus den folgenden kurzen Darlegungen klar genug ergeben.

#### 1. Die angeblichen Steinkohlenlager, insbesondere bei Ereré.

Der geologische Aufbau der weiteren Umgebung von Monte Alegre bildete schon in den Siebziger-Jahren dieses Jahrhunderts den Gegenstand der Untersuchungen der Geologen der Morgan Expeditionen und der ehemaligen „Geologischen Commission von Brasilien“ (1874—1878), worüber die bezüglichen Darstellungen von F. Ch. Hartt<sup>1)</sup> und H. Smith Aufschluss geben. Durch dieselben ist die

geologische Beschaffenheit der Gegend in den Hauptzügen richtig erkannt worden; im Einzelnen sind oft ziemlich weitgehende Aenderungen nun allerdings nothwendig, allein die abweichende Auffassung der Verhältnisse, zu welcher mich meine Forschungen geführt haben, besitzt keine ausschlaggebende Bedeutung für die Frage des angeblichen Vorhandenseins von Steinkohlenlagern, namentlich bei Ereré. Ich hebe dies ausdrücklich hervor, um darzuthun, dass schon aus den vor 25 Jahren von Fachgeologen ermittelten Verhältnissen der Umgebung von Monte Alegre für einen einigermaßen Einsichtigen völlig genügende Belehrung zu entnehmen war, damit er vor Illusionen bewahrt bleibe, wie diejenige, welche zu der so hoffnungslosen Unternehmung der Schachanlage bei Ereré geführt hat.

Das Dorf Ereré liegt rund 10 km nordwestlich von Monte Alegre am Fuße der nach der Ortschaft benannten pittoresken Serra, deren gewaltige Sandsteinmassen in oft seltsam gestalteten Umrissen aus dem Grün der schütterten Walddecke emporragen. Dieses Massiv der Serra ist eine jugendliche Bildung gegenüber seiner Unterlage, welche ein abradirtes Tafelland von unzweifelhaft mitteldevonischem Alter darstellt. Die devonischen Schichten sind ostwärts bis in zwei Drittel des Weges nach Monte Alegre und nordwärts weithin über die Campoebene an der Oberfläche anstehend und auf jedem kleinen Höhenzug mehr oder minder gut entblößt. H. Smith hat im Jahre 1876 versucht, 14 verschiedene Schichtenstufen in diesen Devonbildungen auszuscheiden, wie Hartt in einem, demnächst im „Boletim do Museu Paraense“ zum Abdruck gelangenden, hinterlassenen Aufsatz anführt. Die Ausscheidung der Smith'schen Stufen beruht leider auf irrigen Anschauungen; die Thatsache jedoch, dass die ganze weitere Umgebung von Ereré dem Mitteldevon angehört, erleidet dadurch keinerlei Einbuße.

Das vorherrschende Gestein ist ein bald harter quarzitischer, bald ziemlich mürber und schieferiger Sandstein, dessen mehr oder minder eisenschlüssiges Bindemittel meist hämatitisch erscheint und dadurch dem Sandstein eine rüthliche Färbung verleiht. Weniger verbreitet als dieser Sandstein sind sehr harte, meist dunkelgrau bis schwarz gefärbte hornsteinartige Gesteine und grüngraue oder schwarze Schiefer, welche letzteren insbesondere im Dorfe Ereré selbst und in einer breiten, gegen West sich ausdehnenden und gegen Nordost streichenden Zone verbreitet sind. Das vorherrschende Verflächen aller dieser Gesteine ist nach Südosten unter geringen Winkeln gerichtet; allein wegen vielfacher Sprünge, horizontaler Verschiebungen und nachheriger Auebnung durch Abrasion ist kein Profil auf eine entsprechend weite Erstreckung hin vollständig entwickelt und die Entwirrung der complicirten Lagerungsverhältnisse wird überdies dadurch sehr erschwert, dass Fossilien, außer in gewissen Sandsteinlagen, sonst überall äußerst selten sind. Soviel erscheint indessen sicher, dass die dunkeln Schiefer älter sind als die Hauptmasse der durch Petrefacten als mitteldevonisch

<sup>1)</sup> Contributions to the Geol. and Phys. Geogr. of the Lower Amazonas. Bul., Buf. Soc. Nat. scienc., 1874.

erwiesenen Sandsteine und daher mindestens altmitteldevonisches Alter besitzen.

Diese Schieferzone nun ist es, welche man für steinkohlenführend hält und in ihr wurde südwestlich vom Dorfe ein großer Schacht von 6 m im Geviert angelegt, der gegenwärtig voll Wasser steht. Auf der Halde liegen zu oberst theils eisenschüssig verwitterte, in dünne plattige Stückchen aufgelöste, theils in großen Platten ausgebrochene, zum Theil blätterige, schwarze Thonschiefer, die zumeist reich an Eisenkies und dessen Verwitterungsproducten sind und daher als Alaunschiefer bezeichnet werden können. Tiefer unten in der Halde trifft man Reste von mürbem und quarzitischem Sandstein mit einzelnen Spuren von Versteinerungen, worunter bestimmbar waren: Spirifer Pedroanus Hartt, Vitulina pustulosa Hall, ein Bruchstück einer Chonetes und ein stängeliges Gebilde, möglicherweise ein Crinoid nstiel. Hiernach unterliegt es keinem Zweifel, dass im Schachte vom Tag aus zunächst der petrefactenführende Ererésandstein und darunter erst der schwarze Alaunschiefer durchsunken wurde. In der ganzen Umgebung des Dorfes ist die Schichtenlagerung eine fast horizontale und man kann sich in Wasser-einschnitten im Gebiete des Inundationcampo nördlich und östlich vom Schacht mehrfach überzeugen, dass die schwarzen Schiefer das regelmäßige Liegende des Sandsteins bilden. Die Störungen, welchen das Terrain unterworfen war, bestehen zumist in verticalen Sprüngen und Horizontalverschiebungen ohne Stauchungen, so dass durch dieselben eine Faltenwerfung bis zur Umkipfung, wodurch das Hangende zu unterst, das Liegende zu oberst hätte kommen können, nirgends stattfindet. Auch an flache Ueberschiebungen ist nach dem ganzen geologischen Aufbau nicht zu denken, so dass mit völliger Sicherheit behauptet werden kann, dass der Schacht bei Ereré in seiner ganzen, angeblich 21 m betragenden Tiefe nur mitteldevonische Gesteine durchsunken hat.

Nun vergleiche man mit diesen Thatsachen die Auffassung, welche die Grundlage für die Annahme vom Vorhandensein von Steinkohlenlagern abgegeben hat und welche am ausgeprägtesten in einem Profil desselben Schachtes zum Ausdruck kommt, welches für die Weltausstellung in Chicago angefertigt worden war und bei vollkommen horizontaler Lagerung die folgende Schichtenreihe angibt:

Oben:

- 1 m Vegetationserde und aufgelöste Schiefer.
- 4 „ thonige Schichten mit schlecht erhaltenen Fossilien.
- 5 „ feste Schichten mit Posidonomya, Goniatites, Turritella, Orthoceras!!
- 3 „ bituminöse Schiefer, zum Theil mit Pflanzenresten!
- 6 „ feste Sandsteine mit Pyritknollen und Quarzeinschaltungen.
- 2 „ Carbonschichten!!

Unten.

Die 2. und 3. Schichtenlage von oben entsprechen dem Sandstein von Ereré, welcher bloß die obengenannten, aber keine einzige der hier angeführten Versteinerungen enthält und unzweifelhaft mitteldevonisch ist. Die 3 unteren Schichtenlagen entsprechen der Stufe der schwarzen Schiefer. Das sollen nun Carbonschichten sein, die bei ungestört horizontaler Lagerung unter viel älteren devonischen Schichtengliedern lagern sollen!

Ich gestehe, dass eine solche absolute Unkenntniss der elementarsten stratigraphischen Begriffe so unglaublich erscheint, dass man auf den Gedanken kommen könnte, es handle sich bei diesem famosen Schachtprofil um ein absichtliches Zumarrenhalten des leichtgläubigen Publicums. Dazu kommt ferner die Thatsache, dass Proben der schwarzen Liegendenschiefer auf der Ausstellung von Chicago als Carbonschichten oder gar Kohle von Ereré ausgestellt waren, und dass auf einer ebendort ausgestellten Karte, die topographisch völlig verzeichnet ist, das ganze Terrain nördlich von Ereré als „großes Steinkohlenbecken“ bezeichnet worden war. Da ist die Frage wohl am Platz: Kann dies alles nur aus Unwissenheit geschehen sein?

Es kann nicht meine Aufgabe sein, auf diese Dinge näher einzugehen. Einer Sache jedoch muss ich noch gedenken, weil sie nicht nur die fachliche „Tüchtigkeit“ desselben Mannes, welcher hauptsächlich die nichtvorhandenen Steinkohlenlager von Ereré auf dem Gewissen hat, in das richtige Licht bringt, sondern zugleich zeigt, welcher Art „fachliche“ Aussprüche hier in Brasilien selbst in intelligenten Kreisen anstandslos entgegengekommen und geglaubt werden.

Im Campo nördlich vom Ererébach gibt es einige Stellen, wo, angeblich ohne bemerkbaren äußeren Anlass, zur Winterszeit viel Vieh zugrunde geht. Dies soll nun durch einen „Dunst“ bewirkt werden, welcher nach der Behauptung des erwähnten „Fachmannes“ von — Steinkohlen her stammt, die dort unter der Erde liegen. Dieselbe alberne Mär wird gegenwärtig auch von gewissen Stellen bei Macapá verbreitet und wird geglaubt. So wird es nun bald eine Menge von Orten geben, wo überall Steinkohlenlager vorhanden sind, und kritiklos werden diese angeblichen Reichthümer aus einem geographischen brasilianischen Buch über das Amazonasgebiet in's andere übernommen werden.

Jedoch zurück nach Ereré!

Wenn nun auch das ganze Flachland um das Dorf herum, östlich und nördlich von der Serra als devonisch und nicht carbonisch nachgewiesen ist, so wäre es vielleicht doch möglich, dass in diesen Devon-schichten Kohlenflötze eingeschaltet sein könnten. Ich brauche diesbezüglich wohl nur auf die wenigen bekannten Vorkommen von Anthracitflötzen in Devon-lagerungen zu verweisen, um die Frage von vornherein zu erledigen. Das Devon von Ereré bietet absolut gar keinen Anhalt dafür, dass es auch nur werthlose Anthracitschmitze, geschweige denn Flötze, einschließen

könnte. Unter allen Umständen kann nicht nachdrücklich genug gewarnt werden, auf das Aufsuchen von Steinkohlenlagern bei Ereré weiterhin irgendwelche Mühe und Kosten zu verwenden.

Nun kommt aber noch eine dritte Frage in Erwägung, nämlich, wenn auch die Umgebung von Ereré für das Auffinden abbauwürdiger Kohlenlager hoffnungslos ist, ob nicht anderwärts im weiteren Gebiete von Monte Alegre die Steinkohlenformation entwickelt ist und dort vielleicht Kohlenflötze vorhanden sein könnten?

Man hat in der That Steinkohlen außer bei Ereré auch in der spanischen Colonie Jacaré am Fuße der nördlich von Monte Alegre gelegenen, gewaltigen Serra Itaüajüry gesucht. Die schwarzen Schiefer mit Pyritconcretionen, in welchen am Ende der Querstraße F dieser Colonie ein Schacht abgeteuft wurde, sind von derselben Beschaffenheit wie jene bei Ereré und gehören dem Devon an. Außer der schwarzen Farbe haben sie mit Kohle absolut nichts gemein und es wirkt auf den Fachmann erheiternd, wenn er von Laien immer wiederholen hört: „Ja, die Steine sind ganz schwarz und können nichts anderes sein als Kohle.“ Leider ist nicht alles Kohle, was schwarz ist, ebensowenig, wie alles Gold ist, was glänzt.

Wenn es aber auch mit den Steinkohlenfunden bei Jacaré nichts ist, so trifft dort doch die erstere Eventualität zu, d. h. am Fuße des südöstlichen Abfalles der Serra Itaüajüry ist die Steinkohlenformation vertreten, und zwar durch dunkelgraue bis schwarze, bituminöse, an der Oberfläche hellgrau bis weiß verwitternde Kalksteine mit Versteinerungen, namentlich Productus-Arten, welche ihr jungcarbonisches Alter nachweisen. Leider sind die Aufschlüsse viel zu gering, um in die Lagerungsverhältnisse dieser marinen Carbonablagerung einen klaren Einblick zu erlangen, zumal die ganze Gegend hier voll tektonischer Störungen ist. Es scheint indessen, dass der Kalkstein altmitteldevonischen Schiefem discordant auflagert und im Allgemeinen nach Norden verflächt. Bleibt dieses geringe Verflächten anhaltend, dann können jüngere Carbon- oder Permgebilde von vielleicht limnischer Entwicklung nur nördlich von der Serra Itaüajüry erwartet werden, etwa im Bereiche der Serra do Popó, die drei Tagereisen weiter nördlich liegt, oder noch weiter nördlich über dieselbe hinaus. Es erstreckt sich in dieser Richtung ein unermessliches Campogebiet, welches sehr schwierig zu durchstreifen ist und der Beobachtung nur sehr wenige Aufschlüsse darbietet. Ich konnte, da ich nach mehrwöchentlichen Anstrengungen schon leidend und schwach war, nur einen geringen, an die Serra Itaüajüry angrenzenden Theil desselben untersuchen. Es besteht hier vorwiegend aus graugrünen, zuweilen schalsteinartigen Schiefem, die jenen westlich von Ereré gegen Aroxi zu verbreiteten sehr ähneln, und aus Kalkstein, der jenem von Jacaré zu entsprechen scheint. Von diesem fand ich jedoch nur stark verwitterte Blöcke ohne deutliche Versteinerungen. Weite Strecken des Campo sind mit Sandsteinblöcken, Gangquarzstücken

und verschiedenen Eisenerzknohlen bedeckt. Die ersteren dürften dem abradirten Sandstein entstammen, aus welchem die hohen Massen der Serras bestehen, die letzteren sind locale Sumpfbildungen der Regenzeit.

Es würde eine besondere Expedition erfordern, um Klarheit in die geologischen Verhältnisse dieses Gebietes zu bringen, wozu zunächst die Anfertigung einer topographischen Karte erforderlich wäre, um eine correcte Unterlage für die Einzeichnung der geologischen Schichtenzüge zu erlangen, ohne welche ein richtiger Einblick in den geologischen Aufbau eines so ausgedehnten, flach abradirten Gebietes einfach nicht zu erlangen ist. Nie habe ich den Mangel einer topographischen Karte so schwer empfunden wie hier! Bis zu den Gebirgen, welche weit, weit im Norden das Campo als hellblaue dunstige Bergkette abzuschließen scheinen, werden von Jacaré aus 20—25 Tagereisen gerechnet. Es ist nicht bekannt, dass schon Jemand dort gewesen wäre. Mein Führer hatte bei einer früheren Gelegenheit mit einem Fazendeiro, welchem die dortigen Ländereien angeblich gehören, hingelangen wollen; allein nach einem 15tägigen Marsch waren sie, wie er mir angab, noch mindestens 5—10 Tagereisen von den Bergen entfernt und mussten hauptsächlich mangelnden Wassers wegen zurückkehren. Ich glaube indessen, dass sich die spezielle Aufnahme dieser weiten Landstrecke bei entsprechender Ausrüstung in 2—3 Monaten durchführen ließe, und würde sie für die nächste Zukunft wärmstens empfehlen, vornehmlich deshalb, damit, wenn keine irgendwie bemerkenswerthen montangeologischen Anhalte gewonnen werden sollten, dieses große und in manchen sonstigen Beziehungen ausgezeichnete Land dann zunächst aus jenen Theilen des Staates Pará ausgeschieden werde, die für Bergbauunternehmungen überhaupt in Betracht kommen können.

Eine solche, durch negative Erfahrungen bewirkte räumliche Einschränkung der Gebiete, auf welche sich die montanistische Unternehmungslust gewissermaßen mit erhöhter Hoffnung auf Erfolg concentriren kann, ist eine der wichtigsten Aufgaben einer geologischen Landesaufnahme, von welcher mit Recht irgendwo gesagt wurde, dass auf Grund derselben die bergmännischen Unternehmungen gewissermaßen im vollen Tageslicht unternommen werden können, während sie ohne dieselbe einem Herumtappen im Finstern gleichen.

Für den Augenblick muss man sich mit dem Ergebniss begnügen, dass sichergestellt wurde, dass es bei Ereré keine Spur von Steinkohlenlagern und ebenso sicher keinen Anthracit gibt, und dass jedes weitere Unternehmen zur Aufsuchung dieser nutzbaren Lagerstätten in der dortigen Gegend hoffnungslos und unnütz ist. Auch im Bereiche der Serra Itaüajüry gibt es keinerlei Anzeichen für das Vorhandensein von Steinkohlen und das ganze, von einem Halbkreis von Serras eingeschlossene Campogebiet nördlich von Monte Alegre, welches als „großes Steinkohlenbecken“ bezeichnet wurde, und auf welches sich die auch in die europäische Literatur übergegangenen Angaben über den angeblichen Steinkohlenreich-

thum des unteren Amazonasgebietes beziehen, ist geologisch weder ein Becken, noch Steinkohlen führend und kann von nun ab bei der Suche nach

Steinkohlenlagern im Staate Pará völlig außer Acht gelassen werden.

(Fortsetzung folgt.)

## Bergrechtliche Entscheidungen.

(Fortsetzung von S. 410.)

### Nr. 30.

**Zum Verfahren bei der Parcellirung von Grundflächen über noch nicht in Betrieb gesetzten Bergbauen.**

(Erkenntniss des k. k. Verwaltungs-Gerichtshofes vom 5. November 1896, Z. 5832.<sup>1)</sup>)

Der Verwaltungs-Gerichtshof hat über die Beschwerde der Brüxer Kohlenbergbaugesellschaft gegen den Erlass des Landesauschusses des Königreiches Böhmen vom 24. April 1895, Z. 17 335, betreffend die Genehmigung eines Abtheilungsplanes, zu Recht erkannt:

Die Beschwerde wird als unbegründet abgewiesen.

#### Entscheidungsgründe:

Mit Erlass vom 24. April 1895, Z. 17 335, hat der Landesauschuss in Bestätigung der Entscheidungen des Gemeindeamtes und des Bezirksauschusses das von Vincenz Schilha in Sobochleben vorgelegte Parcellirungsproject für die Grundparcellen 321 und 318 in Sobochleben genehmigt und die von der Brüxer Kohlenbergbaugesellschaft dawider erhobenen Recurse als unbegründet abgewiesen. Die Gesetzmäßigkeit dieser Entscheidung wird in der Beschwerde wesentlich darum angefochten, weil die Kohlenbergbaugesellschaft das in der Sache abgeführte Verfahren für mangelhaft, und zwar in der Richtung erachtet, dass 1. bei der commissionellen Verhandlung nicht erhoben wurde, ob die auf Bauplätze abgetheilte Grundfläche nicht dadurch von Gefahren bedroht ist, dass mit Rücksicht auf die Lagerung des Kohlenflötzes und die bisherigen Aufschlussarbeiten mit Bestimmtheit eine zukünftige Beschädigung der Grundstücke durch den Bergbaubetrieb zu erwarten ist (§ 47 Bauordn.) und dass 2. der commissionellen Verhandlung nicht ein Vertreter des Revierbergamtes zugezogen worden ist.

Der Verwaltungs-Gerichtshof konnte die Beschwerde nicht für begründet erkennen. Durch die Administrativacten ist erwiesen, und es wird von der beschwerdeführenden Bergbaugesellschaft auch nicht in Abrede gestellt, dass unter den auf Bauplätze abgetheilten Grundparcellen 321 und 318 in Sobochleben derzeit der Bergbau nicht betrieben wird. Von einer drohenden Gefahr für die Bauplätze durch den Bergbaubetrieb kann also dormalen nicht die Rede sein, da eine solche Gefahr erst dann eintreten könnte, wenn die Gewinnung des Mineralen durch den Bergbau auch unter diesen Parcellen, und zwar überdies mit Ausserachtlassung der dem Bergbau obliegenden, die Sicherheit für Person und Eigenthum

<sup>1)</sup> Dieses Erkenntniss basirt zwar nicht auf bergrechtlichen Normen, ist aber für Fachkreise von Interesse und wurde deshalb in diese Sammlung eingefügt.

bezweckenden Verpflichtung betrieben würde. Die Baubehörde hatte demnach mit Rücksicht auf den Thatbestand gar keinen Anlass, in die Erörterung und Erhebung von Eventualitäten einzugehen, die gar nicht als actuell vorausgesetzt werden. Ebendarum war für die Baubehörde auch kein Anlass, auf das ad 2 erwähnte Begehren der Beschwerdeführerin Rücksicht zu nehmen und der bauamtlichen Verhandlung einen Revierbergbeamten oder Bergbausachverständigen beizuziehen, da die Zuziehung eines solchen Experten doch nur dann als sachlich gerechtfertigt angesehen werden könnte, wenn mit Rücksicht auf die durch den Bergbaubetrieb schon hervorgebrachten Aenderungen in der Stabilität der auf Bauplätze abzutheilenden Grundfläche die Frage zu erörtern gewesen wäre, ob nach den so geänderten Verhältnissen die Grundfläche gleichwohl für Bauplätze sich eignet.

### Nr. 31.

**Die Verleihung ist unzulässig, wenn der im Verleihungsgesuche angegebene Mineralaufschluss an der dazu angemeldeten Stelle nicht abbauwürdig erscheint.<sup>2)</sup>**

(Erkenntniss des k. k. Verwaltungs-Gerichtshofes vom 5. November 1896, Z. 5833.)

Der Verwaltungs-Gerichtshof hat über die Beschwerde der Actiengesellschaft Montan- und Industrialwerke, vormals Joh. Dav. Starck, gegen die Entscheidung des Ackerbauministeriums vom 25. August 1895, Z. 6405, betreffend die Verleihung von Grubenmaßen, zu Recht erkannt:

Die Beschwerde wird als unbegründet abgewiesen.

#### Entscheidungsgründe:

Mit der durch die angefochtene Entscheidung bestätigten Entscheidung der Berghauptmannschaft in Prag vom 17. December 1894, Z. 3759, wurde die von der Actiengesellschaft Montan- und Industrialwerke, vormals Joh. Dav. Starck, angesuchte Verleihung von vier Doppelmaßen auf einen Steinkohlenaufschluss in der Catastralgemeinde Hurr wegen nicht nachgewiesener Abbauwürdigkeit des Aufschlusses als unzulässig erkannt.

Dieser Ausspruch stützt sich darauf, dass die der Freifahrung beigezogenen montanistischen Sachverständigen den Aufschluss an der zur Verleihung angemeldeten Stelle nicht für abbauwürdig erkannten, somit die im § 44 a. B. G. aufgestellte Bedingung der Verleihung nicht

<sup>2)</sup> Vergl. d. Z. 1898, S. 286, wo die Recursentscheidung des Ackerbauministeriums vom 25. August 1895, Z. 6405, mit welcher derselbe Rechtsgrundsatz ausgesprochen worden ist, veröffentlicht erscheint.

minder brandig, erfüllt den ganzen Raum zwischen Hangend- und Liegendblatt an jenen kurz andauernden Stellen, wo der Gangquarz fehlt.

Vom Rande der ersten Zeche ebensöblich nach dem hier ganz verdrückten Gange streichend, nach Westen auffahrend, traf man diesen nach Passirung einer auf 23 m anhaltenden Verdrückung wieder edel an. In dieser Beschaffenheit wurde der Gang sodann bis heute auf eine Länge von 45 m verfolgt. Trotz der flachen, anfänglich kaum 8 m betragenden Unterfahrung der alten Verhauzechen reichte keine derselben auf die Sohle der neuen Grundstrecke herab. Durch diesen Umstand ist bei einem der östlichen Lage nach günstigst gelegenen Goldbergbaue der Nachweis erbracht, dass die Alten mit ihrem Abbaue mitten in der noch edlen Lagerstätte stehen geblieben und den Bau nur aus äußeren Gründen verlassen haben.

Bei den viel größeren, meist aber viel höher gelegenen Bergbauen des Kreuzocks und der Hohen Tauern haben unzweifelhaft ganz die gleichen Ursachen wie beim Fundkofel bestanden, so dass ihre Unterfahrung gewiss ein ebenso günstiges Ergebniss liefern wird, wie jene am Fundkofel.

Der Gangquarz, sowie auch die Gangschiefer sind mehr und weniger mit feineingesprengten Arsenkiesen und fein vertheilten Arsenkiesschlämmen erfüllt, die dem Quarze je nach der Reichhaltigkeit ihres Auftretens eine dunklere oder lichtere Färbung verleihen. Sowohl in den Gangquarzen als in den Gangschiefern tritt in einzelnen, gut sichtbaren Flecken und Augen, seltener in größerer Anhäufung, ziemlich constant Freigold auf.

In den arsenikkiesführenden Schiefen und Quarzen kann man alle Abstufungen mit Gold geschwängerter

Arsenkiese bis zur Freigoldausscheidung aus den Kiesen mit der Lupe deutlich verfolgen.

Im Gangquarze ist das Gold theils in Haarrissen und an Trennungsflächen ein-, beziehungsweise aufgewachsen, theils durch die Masse selbst in groben und feinsten Körnern, dünnen Fäden und Blättchen vertheilt. An verschiedenen Punkten des Erzganges entnommen, vorher von den Goldstufen befreite Hauwerksproben, die von Herrn Commercialrath L. St. Rainer in Wien untersucht wurden, ergaben folgende Gehalte:

Feingold	20, 8, 122, 9, 382 g pro Tonne Erz
Feinsilber	10, 12, 23, 5, 86 g pro Tonne Erz.

Das Feldort der neuen Grundstrecke steht heute 160 m vom Mundloche des Stollens und 67 m von der ersten Zeche im frischen, unverritzten Gebirge. Der Erzgang setzt nach der Tiefe und streicht nach N.-W. ungestört fort.

Verschiedene Umstände sprechen dafür, dass höchst wahrscheinlich heute noch nicht constatirte, parallele Gänge vorhanden sind. Die streichende Fortsetzung des Hornblendeschiefers nach Osten ist bereits gefunden worden.

Am linksseitigen östlichen Gebänge des Tobelgrabens, 3 km nördlich von Simmerlach, wird in 1400 m Seehöhe ein ausgedehntes Schwefelkieslager am Bergbaue „Knapenstube“ ausgerichtet, das in derzeit noch unbekannter Ausdehnung derb einbrechende bis 120 cm mächtige edle Arsen- und Schwefelkiese führt, die pro Tonne 18 bis 66 g vererztes Gold halten.

Die Unterfahrung der alten Verhaue beträgt hier 40 m saiger und lässt Gutes für die Zukunft erwarten.

A. M. A. M. de Madiis.

## Auf der Lagerstättenuche im unteren Amazonasgebiete.

Von Dr. Friedrich Katzer, Sectionschef des Museu Paraense zu Pará (Brasilien).

(Fortsetzung von S. 483)

### 2. Ein angebliches Goldvorkommen bei Ereré.

Etwa 1 km vom Westende des Dorfes Ereré entfernt, wurde in neuester Zeit ein Goldbergbau eröffnet, aber baldigst wieder verlassen. Die bezügliche Schurf- rösche befindet sich im Bereiche der oben mehrfach erwähnten schwarzen Schiefer, und will es mir scheinen, dass der Pyritgehalt derselben Anlass zur Goldsuche gegeben hat. Es sollen aber auch die dortigen Sande, das Zersetzungsproduct des Ererésandsteines, verwaschen worden sein. Das ganze Unternehmen war von vorn- herein völlig hoffnungslos und verdient weiter keine Beachtung.

### 3. Eisen- und Manganerzvorkommen in der Gegend von Monte Alegre.

Wie hierzulande überall in zur Versumpfung neigenden Ueberschwemmungsgebieten, gehören auch am Campo nördlich von Monte Alegre Eisenerze zu den gewöhnlichsten Erscheinungen. Es sind meist

sandige Brauneisensteine, die nur in seltenen Fällen größere, zusammenhängende Lagen bilden, in der Regel aber auf den, durch ungleichmäßige Denudation entstandenen, Tézos oder Pontas genannten, wallartigen Höhenzügen in Form von etwa bohnen- bis eigroßen Concretionen in Menge hingestreut erscheinen und in den tieferen Lagen in Form von an der Oberfläche schlackigen Knollen von Kopfgröße und darüber herum- liegen. Diese letzteren Klumpen pflegen durch von außen nach innen mehr weniger weit fortgeschrittene Oxydation in Rotheisenstein umgewandelt zu sein, was häufig auch bei den kleinen Brauneisenerzkörnern der Fall ist. Für die Beurtheilung der Agentien dieses Vorganges ist es von Wichtigkeit, dass die am Boden aufliegende Fläche s'tets limonitisch ist und nur die freie Oberfläche hämatitirt erscheint. Auf den wallartigen Tézos pflegt der Kamm durch gangartige Züge bezeichnet zu sein, die dadurch entstanden sind, dass das meist stark zersetzte Tézos- gestein mit einer mehr oder minder mächtigen schlackigen

Rotheisenerzkruete bedeckt ist. Ueberhaupt auf allen höheren Stellen, die eine gewisse Zeit des Jahres hindurch oftmals wiederholten Ueberschwemmungen und Austrocknungen unter Einwirkung intensiver Sonnenbestrahlung ausgesetzt sind, findet stets eine Oxydation des ursprünglichen braunen limonitischen Sumpferzes in Rotheisenstein statt.

Von diesen Erzen dürfte ein Theil bezüglich seines Eisengehaltes den Anforderungen des Eisenhüttenwesens genügen; allein die Menge der Erze überhaupt und dieser reichen insbesondere ist trotz der großen Oberflächenverbreitung im ganzen Gebiete von Monte Alegre eine zu geringe, als dass unter den gegenwärtigen Verhältnissen an eine lohnende Gewinnung gedacht werden könnte.

Dasselbe gilt in noch höherem Maße von den Eisenerzgängen, oder vielmehr Gangbutzen, welche im Sandstein der Serra Ereré an einigen Stellen aufsetzen und wesentlich aus Hämatit mit Quarz bestehen. Einer dieser Butzen, welcher im steilen Gebänge oberhalb der großen Grotte nahe dem Gipfel etwas besser entblößt ist, besitzt etwa 15 cm Mächtigkeit. Die übrigen Vorkommen verrathen sich nur durch lose Stücke und will es mir scheinen, dass es sich hier eigentlich um successive hämatitisirte mechanische Ausfüllungen von unregelmäßigen Hohlräumen im Sandstein, also um keine wirklichen Gangbildungen, handelt. Dieses ganze Eisenerzvorkommen besitzt gar keinen praktischen Werth.

Zusammen mit den Eisenerzen kommen stellenweise im Campo nördlich von der Serra Ereré und am Nordfuße der Serra Itaüajury Manganerze vor. Es sind unreine sandige Psilomelane, über deren Beschaffenheit und Entstehung ich unlängst eine Abhandlung veröffentlicht habe.<sup>1)</sup> Im Flussgebiete des Macçürü sind diese Manganerze viel mehr verbreitet und erscheinen dort namentlich in Ausweitungen des Flussbettes, wo die Ufer felsig, nicht thonig sind, zum Theil in großen Platten und nierenförmigen Knollen. Weil man es aber überall nur mit Oberflächenbildungen zu thun hat, muss ich befürchten, dass auf eine lang anhaltende Gewinnung dieser Erze, die allerdings technische Bedeutung besitzen, nicht sicher gerechnet werden darf.

#### 4. Schwefelkiesvorkommen in der Umgebung von Monte Alegre

gibt es zwar viele, aber leider, soweit meine Erfahrungen reichen, keine abbauwürdigen. Es ist durchwegs Pyrit, der in verschiedenen Gesteinen theils fein eingestreut, theils in größeren Concretionen vorkommt. Diese letzteren bilden meist Krystalldrusen in Form von Rosetten, die auf einem Stiel zu sitzen scheinen, oder auch nur abgerundete Körner von 1—6 cm Durchmesser. Sie sind gewissen Lagen des schwarzen Schiefers von Ereré und besonders in der Colonie Jacaré

mehr oder minder reichlich eingestreut, bilden aber, soweit aus den vorhandenen Aufschlüssen zu ersehen ist, nirgends zusammenhängende Lager.

Durch feinvertheilten Pyrit werden manche Lagen derselben Schiefer, besonders aber die schwarzen, harten, hornsteinartigen, dünnbankigen Quarzite imprägnirt, aus welchen die Schwefelquellen von Ereré entspringen.

In beiden Fällen ist die directe Verwerthung des Schwefelkieses als solcher durch die procentuell in Bezug auf das Muttergestein zu geringe Menge desselben ausgeschlossen. Eine Verwendung als Alaungesteine wäre vielleicht möglich, da die Vitriolisirung des Kieses im aufgehäuften Gestein während der Regenzeit rasch vor sich gehen würde; allein der eventuelle Ertrag wäre für die hiesigen Verhältnisse viel zu armselig, als dass sich mit dieser Hungerindustrie jemand befassen könnte.

Durch die Vitriolisirung der Schwefelkiese und die Einwirkung der Schwefelsäure auf Thonerde und Eisenoxyde sind stellenweise in den niedersten Partien des Campo von Monte Alegre mit Alaun und Eisensulfat angereicherte Thonlagen zur Ausbildung gelangt, die jedoch zu geringhältig sind, um irgend einen technischen Werth beanspruchen zu können.

#### 5. Angebliche Erdölvorkommen.

Die Umgebung der Schwefelquellen, sowie die Zone der schwarzen Schiefer von Ereré soll von einem „Fachmann“ als erdölführend bezeichnet worden sein. Weder hier noch dort besteht das geringste äußerliche Anzeichen von dem Vorhandensein von Erdöllagern. Wollte sich trotzdem jemand zu Bohrversuchen entschließen, so würde ich hiefür die tiefe Bachrinne nördlich von der großen Schwefelquelle vorschlagen, weil dort die tiefsten Glieder der in der Gegend aufgeschlossenen Devonschichten eine flache Antiklinaie zu bilden scheinen. Eine Tiefbohrung in diesem Gebiete, die eher ein negatives als ein positives Resultat ergeben dürfte, würde sehr kostspielig sein, weil, abgesehen von allen anderen Schwierigkeiten, sehr harte, hornsteinartige, quarzitishe Schichten in bedeutender Mächtigkeit zu durchsinken wären.

#### 6. Sonstige Lagerstätten.

In meinem Gutachten, dessen ich eingangs gedacht habe, gehe ich auch auf die Lagerstätten der nutzbaren Gesteine, auf die Schwefelquellen von Ereré und auf die Wasserfrage der oberen Stadt von Monte Alegre näher ein. Da es sich in diesen Fragen, wie wichtig sie in praktisch-geologischer Beziehung sein mögen, nicht um Lagerstätten im engeren Sinne handelt, glaube ich mich hier auf eine ganz kurze Mittheilung meiner Ergebnisse beschränken zu können.

Von nutzbaren Gesteinen kommt eine größere Anzahl in Betracht, welche zur Begründung einer Steinindustrie, die bisher im ganzen Staate Pará nicht besteht, Anlass bieten könnten.

Die jungcarbonischen Kalksteine von Itaüajury sind vortrefflich geeignet zur Erzeugung von Weißkalk,

<sup>1)</sup> Vargl. diese Zeitschrift, 1898, Nr. 4.

und mit den nöthigen Zusätzen zur Portland-Cement-fabrication. Sie eignen sich als Ersatz für schwarzen Marmor zunächst für kleinere Gegenstände der Kunststeinmetzerei und Bildhauerei; sollten aber in den tieferen Lagen weniger klüftige Schichten als an der Oberfläche abgedeckt werden, dann wären sie auch für große architektonische und kunstgewerbliche Zierarbeiten, Monumente u. s. w. gut verwerthbar.

Die devonischen Quarzsandsteine und Quarzite liefern ein ausgezeichnetes Pflastermaterial; die Grünsteine von Ereré vortreffliches Bau-, Pflaster- und Schottermaterial, sowie, wo sie in großen Monolithen gewonnen werden können, einen im Korn und Farbenton sehr ansprechenden, dauerhaften, in hohem Grade politurfähigen Stein für monumentale Architektonik.

Die Sandsteine der hohen Massen der Serras lassen sich in ausgezeichneter Weise zu allen Arbeiten der Steinmetzerei verwenden, die feinkörnigen, im naturfeuchten Zustande sehr milden Abarten wohl auch zu architektonischen Ornamentalarbeiten und zur Bildhauerei. Die Sandsteine, die fast ungeschichtet sind, lassen sich in den größten Monolithen gewinnen und können, was Festigkeit, Tragfähigkeit und Verwitterungsbeständigkeit anbelangt, mit jedem bewährten Sandstein von anderwärts her in Concurrenz treten. Es wäre sehr zu wünschen, dass sie im Staate Pará von nun ab bei Monumentalbauten, anstatt der theueren importirten Materialien, in Verwendung genommen werden möchten.

Die Schwefelquellen von Ereré sind ein Schatz der Gegend von Monte Alegre, von welchem ich nicht zweifle, dass er binnen Kurzem im ganzen Staate Pará und darüber hinaus gewürdigt werden wird. Ich gedenke mich mit diesen Heilquellen bei anderer Gelegenheit eingehend zu befassen; hier möchte ich nur kurz bemerken, dass es Thermalquellen von 35°C Durchschnittstemperatur sind, die auf einem fast süd-nördlichen Kluftsystem zu entspringen scheinen. Das Wasser ist, frisch geschöpft, völlig klar, besitzt einen starken Schwefelwasserstoffgeruch, aber keinen unangenehmen Geschmack. Die Analyse von mehreren Proben, die ich geschöpft habe, konnte ich noch nicht beenden. Den hygienischen Werth des Wassers documentirt indessen eine bedeutende Anzahl von gelungenen Curen, welche bei Hautkrankheiten durch den Gebrauch von Bädern aus diesen Quellen erzielt worden sind.

Was endlich die Wasserfrage der oberen Stadt von Monte Alegre anbelangt, so handelt es sich dabei um einen ganz speciellen Fall, dessen gelungene Lösung ich in bestimmte Aussicht stellen zu können glaube. Die obere Stadt wird mit Gebrauchs- und Trinkwasser von den 1—2 km entfernten, am steilen Südabhang des Plateaus, auf welchem Monte Alegre liegt, entspringenden Quellen mit großer Mühe und großem Kostenaufwand versorgt. Der Preis des Wassers ist enorm; ich selbst habe während meines Aufenthaltes in der Stadt (mit drei Personen meiner Begleitung) für 2 Milreis, d. h. selbst bei dem dermaligen allerschlech-

testen Curs, für 1 Gulden Wasser täglich nur zum Kochen und Waschen verbraucht! Eine Familie verbraucht aber mehr. Kann es da Wunder nehmen, wenn mit Wasser in gesundheitswidriger Weise gespart wird? Die Erschließung von Wasser im Weichbilde der oberen Stadt wäre ein Segen, welcher den Verfall derselben aufhalten und einen Aufschwung bewirken müsste. Aus diesem Grunde habe ich mich mit dem Studium der Wasserverhältnisse des Plateaus von Monte Alegre eingehend befasst und bin zur Ueberzeugung gelangt, dass durch eine Brunnenanlage am nordöstlichen Saume der Stadt in 25—30 m Tiefe Wasser erschlossen werden kann, welches quantitativ und qualitativ den Anforderungen zu genügen verspricht. Die eingehende Begründung dieser Ansicht gebe ich an einem anderen zuständigen Orte und bin sehr gespannt darauf, ob meine Anregung auf fruchtbaren Boden fallen wird und ob die competenten Kreise der Sache näher treten werden.

## II. Das Gebiet des unteren Tapajos.

Der allgemeine geologische Aufbau der Tapajosgestade bis aufwärts zur Stromschnelle Apuby, d. h. von der Mündung rund 300 km weit, wurde schon im Jahre 1870—1871 durch die Morgan-Expeditionen unter der Leitung von Prof. Ch. F. Hartt<sup>2)</sup> erforscht. Das damals gewonnene geologische Bild dieses Gebietes ist im großen Ganzen richtig: von den Stromschnellen (cachoiras) oberhalb Itaituba bis herab gegen Boim erstrecken sich Ablagerungen des Carbonsystems, die erst weiter flussabwärts von jungen, meist rothen Thon- und Sandsteinschichten bedeckt werden. Die Carbongebilde sind durchwegs marinen Ursprunges und daselbe gilt von allen bis zum heutigen Tage im gesammten Amazonasgebiet bekannt gewordenen Carbonvorkommen. Nun ist hier leider der bedauerliche Irrthum ganz allgemein verbreitet, dass das Vorhandensein des Carbonsystems identisch sei mit dem Vorkommen von Steinkohlenlagern, und es wird noch viel anhaltender Belehrung erfordern, ehe wenigstens in den intelligentesten Kreisen die Erkenntniss platzgreifen wird, dass das zwei gänzlich verschiedene Fragen sind. Bezüglich des Tapajos soll sich Hartt geäußert haben, dass es dort Steinkohlen gäbe. Es ist nach fast 3 Jahrzehnten natürlich unmöglich, irgend welche Aeüßerungen zu controliren; betont werden muss aber, dass sich Hartt in seinen Schriften über die Frage des Vorkommens von Steinkohlenlagern im Amazonasgebiet stets sehr vorsichtig, ja skeptisch ausspricht, und das immer nur nebenbei. Für ihn hatten praktisch-geologische Fragen nur secundäre Bedeutung.

Auf meiner Lagerstättensuche im Gebiete des unteren Tapajos bin ich auch der Steinkohlenfrage nähergetreten und will meine diesbezüglichen Ansichten im Folgenden an erster Stelle kurz auseinandersetzen.

<sup>2)</sup> Bull. of the Cornell Univers., 1874, Nr. 1.

## 1. Ueber die Möglichkeit von Steinkohlenvorkommen am Tapajos.

Die Stromschnellen des Tapajosflusses, bis in deren Nähe die großen Dampfer hinaufgehen, werden durch horizontal gelagerte feinglimmerige Sandsteine bewirkt, deren Alter noch nicht genau festgestellt ist. Ich bin geneigt, sie für devonisch anzusehen und sie mit den im nördlichen brasilianischen Centralplateau soweit verbreiteten metamorphen Glimmersandsteinen zu parallelisieren. Diese Sandsteine reichen bis eine Strecke oberhalb Goyana, wo sich ihnen in unklarer Lagerung eigenthümliche diabastuffartige Gesteine<sup>3)</sup> anschließen, denen weiter nördlich graugrüne Thonschiefer folgen, welche bei Barreiruha vortrefflich entblößt sind und ein deutliches sanftes Verflachen nach Norden aufweisen. Das gleiche Verflachen besitzen die mit Kalksteinen wechselagernden, zum Theil glaukonitischen Sandsteine, welche weiter flussabwärts anstehen und unbezweifelt jungcarbonischen Alters sind. Diese Sandsteine und Sandsteinschiefer mit untergeordneten petrefactenführenden Kalkeinschaltungen bilden die untere Abtheilung des Neocarbon von Itaituba; die obere Abtheilung wird von mehr oder minder mergeligen, petrefactenreichen, von Hornsteinlagen durchschossenen Kalksteinen gebildet, welche bei generellem, flachem nördlichen Einfallen mit Unterbrechungen stromabwärts bis gegen Boim verfolgt werden können.

Diese Kalksteine sind Ablagerungen eines tieferen Meeres, während die Sandsteine allenfalls Seichtwasserbildungen vorstellen. Es wäre vielleicht nun nicht unmöglich, dass die Sandsteine nach unten zu in Strand- oder limnische Bildungen übergehen könnten, die vielleicht Steinkohlenflötze einschließen könnten. Die bestehenden natürlichen Aufschlüsse bieten zwar keinen positiven Wahrscheinlichkeitsgrund für diese Vermuthung; allein die Thatsache der Wechsellagerung von Sandsteinen mit Productuskalken, von Sandsteinen, in deren Zwischenschichten angeblich Lepidodendronreste gefunden worden sind<sup>4)</sup>, sowie eine gewisse Analogie der Carbonablagerungen des Amazonasgebietes, soweit sie bis jetzt bekannt sind, mit der Carbonausbildung im westlichen Nordamerika, wo steinkohlenführende Sandsteincomplexe mit obercarbonen Productus- und Fusulinenkalken wechsellagern, lassen wenigstens einen Versuch, die genaueren geologischen Verhältnisse des Liegenden der am Tage anstehenden Schichtenglieder kennen zu lernen, als begründet erscheinen.

Dieser, vom wissenschaftlichen Standpunkte unter allen Umständen hochinteressante Versuch wäre durch

<sup>3)</sup> Die genauere Untersuchung der großen Gesteinscollection, die ich vom Tapajos mitgebracht habe, vermochte ich noch nicht durchzuführen. Ich komme auf den Gegenstand an anderem Orte zurück.

<sup>4)</sup> Ich selbst fand trotz eifrigen Suchens keine Spur von Versteinerungen darin.

eine oder mehrere Bohrungen in der Gegend zwischen Paredao und Barreiruha oberhalb Itaituba vorzunehmen. Es müsste dies in der Zeit vom September bis December beim tiefsten Wasserstand des Tapajos geschehen und müssten die Ansatzstellen der Bohrlöcher, deren Wahl durch die ungünstigen natürlichen Ortsverhältnisse wesentlich mitbeeinflusst werden würde, durch eine vorangehende genaue geologische Untersuchung erst festgestellt werden. Das Unternehmen wäre ein ziemlich kostspieliges, selbst wenn große Tiefen der Bohrlöcher nicht beansprucht werden sollten. Ich habe daher bei der Regierung beantragt, dem Privateconcessionär, falls er zur Vornahme einer Tiefbohrung bereit wäre, eine weitgehende Unterstützung angedeihen zu lassen, weil, obwohl es sich vorerst nur um einen Versuch handelt, von welchem ich persönlich eher ein negatives als ein positives Ergebnis bezüglich der Anbohrung von Steinkohlenflötzen erwarte, dieser Versuch sich dadurch zu einer hohen, durch den Staat wohl zu fördernden wissenschaftlichen Bedeutung erhebt, dass durch denselben künstliche Aufschlüsse geschaffen würden, welche den großen Mangel an hinreichenden natürlichen Entblößungen zu ersetzen geeignet sein dürften und wahrscheinlich einen sehr lehrreichen Einblick in die geologischen Verhältnisse des Liegenden der am Tage anstehenden Carbon-, Kalk- und Sandsteine ermöglichen würden. Es ist sehr möglich, dass durch diese künstlichen Aufschlüsse die ganze Auffassung der Carbonablagerungen südlich vom Amazonas in ein völlig neues Licht gerückt wurde. Trotzdem hege ich keine große Hoffnung, dass es in absehbarer Zeit zur Durchführung der beantragten Tiefbohrung am Tapajos kommen könnte.

Im ganzen von mir durchforschten Gebiete des Tapajoscabon gibt es nirgends ein sicheres Anzeichen von dem Vorhandensein der productiven Steinkohlenformation. Meine geschwächte Gesundheit gestattete mir leider nicht, diesmal schon die beabsichtigte Expedition von Aveiro, einem von der Mündung des Tapajos rund 140 km südlich gelegenen Orte, den Cüparý aufwärts vorzunehmen. Das Gebiet dieses rechtsseitigen, von Südosten kommenden Seitenflusses des Tapajos steht im Rufe eines großen Mineralreichthums und Steinkohlen sollen dort sogar am Tage austehen. Die zahlreichen Proben, welche ich von dort erhielt, berechtigen mich aber, meine begründeten Zweifel an den bergmännischen Schätzen des Cüparý auszusprechen. Was mir von dort als Steinkohle oder Anzeichen von Steinkohle eingeliefert wurde, ist nichts als ein schwarzer, bituminöser Vitriolschiefer, der zum Theil in eine thonig-schmierige schwarze Masse aufgelöst und durch Austrocknung wieder zusammengebacken ist, welche Erscheinungsform einem Laienauge bei oberflächlicher Betrachtung allerdings den Eindruck von Steinkohle machen kann, aber leider mit Kohle absolut nichts zu thun hat.

(Fortsetzung folgt.)

Seilgattung	Nutzleistung in Milliarden Meterkilogramm									Zusammen
	bis 20	20—40	40—60	60—80	80—100	100—120	120—150	150—180	über 180	
Rundseile . . . Stück	62	26	20	19	14	9	3	2	1	156 8) 164 Stück
Bandseile . . . Stück	7	1	—	—	—	—	—	—	—	
oder in Procenten ausgedrückt										
Rundseile . . . . .	39,74	16,67	12,82	12,18	8,98	5,77	1,92	1,28	0,64	100%
Bandseile . . . . .	87,50	12,50	—	—	—	—	—	—	—	100%

K. Habermann.

### Anf der Lagerstättenuche im unteren Amazonasgebiete.

Von Dr. Friedrich Katzer, Sectionschef des Museu Paraense zu Pará (Brasilien).

(Schluss von S. 503.)

Dasselbe gilt von den bezüglichlichen Proben, die ich vom Itapacürá-assú, einem ebenfalls rechtsseitigen, etwa 10 km oberhalb Itaituba sich mit dem Tapajos vereinigen Nebenfluss, erhielt, während am Piracanan-Bach, der etwa 8 km unterhalb Itaituba auf der linken Seite in den Tapajos mündet und den ich befahren habe, nicht einmal das schwarze Schiefergestein ansteht, welches die Fabel von dem Zutagetreten von Steinkohlen bewirkt hat. Vielleicht sind hier dunkle Grünsteine, die einige Kilometer bachaufwärts am Gestade eines Sees angetroffen werden, für Kohle angesehen worden.

Soviel muss constatirt werden, dass bis zum heutigen Tage im ganzen Tapajosgebiete kein einziges Steinkohlenvorkommen sicher nachgewiesen ist und alle diesbezüglichen Behauptungen auf Missverständnissen von Laien beruhen.

#### 2. Angebliche Goldlagerstätten.

Im Bereiche des Tapajosunterlaufes sollen Goldlagerstätten am Itapacürá-assú, bei Miritituba gegenüber von Itaituba und am Cüparý vorhanden sein. Die Angaben bezüglich der ersten und letzten Fundstätte stützen sich von vornherein nur auf Sagen; bei Miritituba will die Goldlagerstätten ein Franzose, der sich für einen „Specialisten“ ausgibt, entdeckt haben.

Diese letzteren Stellen habe ich genauer besichtigt und einer Untersuchung unterzogen. Es handelt sich hier durchwegs um Sand- und Geröllanhäufungen am Tapajosufer, deren Hauptbestandtheil Bruchstücke von krystallinem Quarz und Quarzdrüsen, Hornsteinbrocken, dichten Quarzabarten und deren Umwandlungsproducten, sowie Fossilien sind, die alle aus den weiter flussaufwärts anstehenden carbonischen Kalksteinen stammen. Dazu kommt Sand, dessen Beschaffenheit ihn als von krystallinischen Gesteinen herkommend documentirt, sowie thonige Zersetzungsproducte mit beigemengtem Kalkgrus. Eine Anzahl Waschproben, die ich mit diesem Material — den Goldminen des französischen „Specialisten“ — an Ort und Stelle vornahm, ergaben nicht eine Spur von Freigold; desgleichen enthielten 2 Muster, die ich im Laboratorium probirt habe, keine Spur von Gold. Das Vorhandensein von Geröll- und Sandanhäufungen am Flussufer mit vorherrschendem

Quarz ist in diesem Falle offenbar für genügend erachtet worden, um daraufhin das Vorhandensein von Goldseifen zu behaupten. Das und weit folgenschwerere Oberflächlichkeiten können sich hierzulande Franzosen immer gestatten, denn es gibt keine Nation der Welt, die eine größere, bis in Lächerlichkeit ausartende Schwäche für Franzosen und französisches Wesen besäße als die Brasilianer. Diese Schwäche fand namentlich durch Kaiser Pedro II. weite Verbreitung und ist leider unter der Republik, wenigstens bis jetzt, auf ein merklich verständiges Maß noch nicht eingeengt worden.

Ueber den geologischen Aufbau des Flussgebietes des Itapacürá-assú (welchen Hartt unrichtig Uatapucurá nennt) bin ich aus eigener Anschauung nicht genügend orientirt. Der Fluss kommt, wie man annimmt; vom Plateau zwischen dem Tapajos und Xingú herab; und es wäre nicht unmöglich, dass er sich dort in seiner wasserfallreichen obersten Partie bis zum krystallinischen Grundgebirge eingrät, wodurch vielleicht goldführende Gänge oder Gesteine zur Entblößung und Auflösung in Seifen gelangt sein könnten. Von allen Proben, die ich zu Gesichte bekommen habe, weist aber keine einzige darauf hin, dass es sich wirklich so verhält. Das Mineral, in welchem Gold vermuthet wurde, ist Eisenkies (Pyrit), theils in bis faustgroßen Concretionen, theils in Körnern, der dem oben schon erwähnten schwarzen Schiefer entstammte, und nach vorgenommenen Proben kein Gold, sondern nur eine Spur Silber enthält. Aber selbst wenn es ein Goldkies mit hohem Gehalt wäre, so bliebe sein montanistischer Werth unter der Grenze der hierzulande rentablen Gewinnbarkeit, hauptsächlich weil sein Vorkommen kein massenhaftes ist.

Der Cüparý bei Aveiro wäre der Sage nach sehr goldreich. Es scheint mir aber, die Sage stütze sich bloß auf ehemals dort vorgenommene Goldwäscherei-Versuche, nicht aber auf wirklich erzielte positive Resultate. Ich muss dabei immer an die Erzählung von Bates denken, welcher im Jahre 1852 am Cüparý einen Cuyabano, d. h. einen aus den Bergwerksdistricten von Cujabá in Matto Grosso hergekommenen alten Mann antraf, welcher Goldwäscherei betrieb. Nach 3 Wochen verschwand der Mann, ohne jemandem etwas über den Erfolg seiner Arbeit

mitzutheilen. Ich glaube, er hätte sich nicht so rasch entfernt, wenn er ein halbwegs lohnendes Feld für seine Mühe gefunden haben würde. — Alles, was mir als angeblich goldhaltig vom Cüparý bis heute zugemittelt wurde, ist lediglich Eisenkies (Pyrit). Wenn er auch sehr goldhaltig wäre, so gilt bezüglich der Rentabilität seiner Gewinnung dasselbe wie vom Itapacurá.

Auf Grund unserer heutigen Kenntnisse kann nur festgestellt werden, dass im ganzen Gebiete des Tapajosunterlaufes keine irgendwie versprechenden Goldlagerstätten bekannt sind.

### 3. Eisenerzvorkommen am unteren Tapajos.

Wie schon oben erwähnt, werden die Carbongebilde des Tapajos streckenweise von relativ jugendlichen Ablagerungen bedeckt, die in den letzten beiläufig 100 km des Stromlaufes an beiden Ufern allein herrschend werden. Alle felsigen Bedeckungen dieser Art, welche oft weit in den Fluss hineinragen und besonders in der trockenen Jahreszeit der Dampfschiffahrt gefährlich werden, bestehen aus rothem, oft conglomeratartigem Parásandstein. An manchen Stellen geht der Parásandstein in ein feinkörniges bis thoniges Gestein über, in welchem das hämatitische Bindemittel derart vorherrscht, dass sich ein thoniger Rotheisenstein ausgebildet. Unterhalb Miritituba am rechten Tapajosufer habe ich gefunden, dass die milden, meist feinglimmerigen, röthelartigen Abarten des Rotheisensteines beckenförmige Vertiefungen im Parásandstein oder auch in Carbongesteinen ausfüllen, wobei die unterste, dem Grundfels unmittelbar aufliegende Partie ockerig oder limonitisch und von krustenförmiger Structur zu sein pflegt. Diese thonigen Rotheisensteine befinden sich demnach auf secundärer Lagerstätte und sind durch eine Art Aufbereitung aus dem eisenreichen Parásandstein hervorgegangen. Im besten Falle können sie als mittelgute Eisenerze gelten, jedoch ist ihre Menge wohl kaum irgendwo für eine anhaltende Gewinnung genügend.

Außer den Rotheisensteinen kommen am unteren Tapajos wie auch sonst überall an den Unterläufen der Amazonaszuflüsse reichlich Brauneisensteine vor. Sie sind von verschiedenster Beschaffenheit, vom reinsten braunen Glaskopf und pechartigen Stilpnosiderit bis zum limonitischen Sandstein. Am häufigsten ist thoniges Brauneisenerz in derben, dichten oder erdigen Massen, oft auch in großen Knollen mit mehr oder weniger schaliger Absonderung; ferner unreines sandiges Erz, gewöhnlich in Klumpen mit schlackig aussehender Oberfläche, die häufig hämatitisch ist; endlich zusammenhängende Lagen oder Platten von oft ansehnlicher Größe, zusammengesetzt aus bald mehr ockerigen, bald mehr glaskopfartigen dünnen Schichten, sowie Anhäufungen von erdigen ockerigen Massen.

Die Menge dieser Erze ist sowohl am Tapajos als auch sonst überall im Igapó- und Vargealand, sowie auf den Uberschwemmungs campos des unteren Amazonasgebietes eine sehr bedeutende und die Gewinnung eine leichte. Bei dem Umstande jedoch, dass es sich

zumeist um Oberflächenbildungen handelt, die wohl in den seltensten Fällen eine größere Mächtigkeit besitzen, müsste der Abbau sozusagen ein ambulanter sein. Der sehr wechselnde Gehalt der Erze zwischen etwa 20 und 80% Eisenoxydhydrat, bei vorherrschend niedrigem Procentgehalt lässt sie überdies für die Verhüttung unter den gegenwärtigen Verhältnissen als zu arm erscheinen. Sie könnten allerdings zur Mineralfarben-Fabrication verwerthet werden, welche jedoch ein Industriezweig ist, für dessen Einführung im Staate Pará bei den niedrigen Preisen der bezüglichen Producte und den theuren Arbeitskräften im Innern, wie ich überzeugt bin, noch auf Jahre hinaus wegen Ertragslosigkeit keine Möglichkeit vorhanden ist.

Unter diesen Umständen repräsentiren die besprochenen Eisenerzlagerstätten vorläufig keinen nennenswerthen montanistischen Werth.

Im Anschluss hieran möchte ich noch bemerken, dass ich unterhalb Miritituba vergesellschaftet mit Brauneisenerzen, jedoch nur in losen Platten von meist nur 1, selten bis 3 cm Stärke, mit nierenförmiger, von einer glänzenden Limonitkruste bedeckter Oberfläche Psilomelan angetroffen habe. Hiemit ist zunächst wenigstens ein Punkt für die Herkunft dieser Manganerze am Tapajos sichergestellt.<sup>4)</sup> Die Menge derselben ist an dem Fundpunkte bei Miritituba jedoch für eine Gewinnung zu technischen Zwecken zu gering.

### 4. Angebliche Erdöllagerstätten.

In Itaituba wurden mir übereinstimmend von mehreren intelligenten Männern die beiden Flüsse Itapacurá-mirim am rechten und Piracanan am linken Ufer des Tapajos als Stellen bezeichnet, wo ein Fachmann Erdölquellen entdeckt haben will. Demzufolge widmete ich diesen beiden Flüssen, die etwa 10 km nördlich von Itaituba in den Tapajos einmünden, eine besondere Untersuchung.

Die Mündung (Boca) des Piracanan befindet sich gegenüber dem nördlichen Theile der Ilha grande do Piracanan und wird durch am nördlichen Gestade aufsteigende Felsen und durch eine vom südlichen Strande weit in den Strom hineinragende Sandbank bezeichnet. Durch beide Hindernisse wird die Einfahrt in den Fluss stark eingeengt. Die Felsen bestehen aus Parásandstein und Conglomeraten, welche auf diesem Ufer eine Strecke weit anhalten und den ganzen hügeligen Theil dieser anmutigen Strandpartie zusammensetzen. Die Richtung des Flusslaufes ist im allgemeinen südwest-nordöstlich. Etwa 3 km von der Mündung aufwärts bildet er einen See mit einer kleinen Insel im südlichen Theil, jenseits dessen der Lauf des Hauptarmes des Flusses mehr westlich wird. Das Nordufer des Sees steigt rasch an, ist stark verwachsen, so dass über den geologischen Aufbau desselben kein genügender Aufschluss zu erlangen ist. Blöcke von Diorit und Diabas, welche hier herumliegen, können sowohl aus der höheren nördlichen Waldpartie

<sup>4)</sup> Vergl. meine Abhandlung in dieser Zeitschrift, 1898. Nr. 4.

herabgerollt, als von Südwesten durch den Fluss her verschwemmt worden sein. Das erstere halte ich für wahrscheinlicher und glaube, dass die relativ hohe Lage des nördlichen Ufers eben durch diese Eruptivgesteine wesentlich mitbedingt wird, mögen dieselben nun in Gang- oder Stockform die Carbonschichten durchsetzen und verfestigen.

Der Flusslauf wird vom See aufwärts von Igapó begleitet und Schlammبانke machten unserem Boote bald ein weiteres Vordringen zur Unmöglichkeit. Am entferntesten Punkte, den wir erreichten, fand ich im trockenen Schlamm einige Hornsteinknollen, ferner Kalkstein- und Sandsteinfragmente von derselben Beschaffenheit wie an den Ufern des Tapajos. Auch im Uferwalde, leider bloß an zwei Stellen, fand ich nur dieselben Gesteine und glaube daher, dass dieser ganze Landstrich ebenfalls dem Carbonsystem angehört und sich in seiner allgemeinen Zusammensetzung von den Entblößungen am Tapajos und an seinen Nebenflüssen südlich von Itaituba nicht wesentlich unterscheidet.

Irgend ein positives Anzeichen, welches auf das Vorhandensein von Erdöllagern hinweisen würde, habe ich nirgends angetroffen. Da jedoch die Ansicht, dass gerade in der Gegend des Piracanan Erdöl vorkomme, von einem Mann ausgesprochen worden sein soll, der als Fachmann gilt, kann ich nur annehmen, dass er gewisse, zwischen der Boca des Piracanan und der Ponta do Mangal auf dem sumpfigen Strand vorhandene, theils ockerhältige, theils von faulenden Pflanzenresten überfüllte und schwarz aussehende Wasserlachen für Anzeichen von Erdöllagern gehalten haben mag.

Von 3 Stellen habe ich hier Proben entnommen. Die Ockerhäutchen auf dem stagnirenden Wasser sind nicht fettig und die schwarze Färbung einiger Tümpel und Rinnen hat ihre Ursache in am Boden angehäuften, in Zersetzung begriffenen Blättern und sonstigen Pflanzenresten, nicht aber in einer an der Oberfläche schwimmenden Kruste. Diese Anzeichen können daher nicht als von Erdöl herstammend angesehen werden.

Noch mehr enttäuscht wurde ich am Itapacurá-mirim (oder Itapacurasinho, d. h. kleiner Itapacurá). Dieser Fluss ist auch in der trockenen Jahreszeit weit aufwärts ziemlich tief; allein seine Ufer sind flach, zum großen Theile versumpft (Igapó) und auch im Gebiete der Terra firme (Festland) so sehr verschwemmt, dass keinerlei Aufschlüsse über den geologischen Bau des Untergrundes zu erlangen sind. Bis gegen 10 km von der Mündung aufwärts sieht man höchstens gelegentlich vereinzelte Quarzgerölle, die einem Conglomerat entstammen könnten, wie es im Tapajosgebiet an der Basis der jungen Bedeckung des Carbon häufig vorkommt; jedoch ist dies Mangels an Entblößungen von anstehendem Gestein durchaus nicht sicher. Für das Vorhandensein von Erdöl fehlt absolut jedes Anzeichen, und ich vermag mir nicht zu erklären, wie die Annahme, dass es hier Erdölquellen gäbe, entstehen konnte.

Auch am unvermeidlichen Cuparý südlich von Aveiro soll Erdöl vorkommen. Näheren Aufschluss vermag ich darüber nicht zu geben, weil ich nicht dort war; ich hege aber persönlich gar kein Zutrauen zu diesen Angaben, sondern glaube, wenn es sich hier überhaupt um etwas Positives und nicht bloß um leeres Gerede handelt, dass man gewisse äußere Anzeichen voreilig gedeutet habe.

Erdöllagerstätten sind dormalen im ganzen Tapajosgebiet nirgends nachgewiesen und die Hoffnung, dass man welche entdecken könnte, ist nach meinem Dafürhalten überaus gering. In meinem amtlichen Gutachten habe ich übrigens darauf aufmerksam gemacht, dass selbst wenn überzeugende Anzeichen für das Vorhandensein von erdölführenden Schichten gefunden werden würden, über die Abbauwürdigkeit der Lagerstätte nur kostspielige Bohrungen Aufschluss geben könnten.

##### 5. Sonstige nutzbare Lagerstätten.

Einen Schatz, welcher aber nicht geeignet ist, die Vorstellungen von reichen Mineralschätzen, wie man sie hier in Brasilien am meisten hegt, zu befriedigen, besitzt der Tapajos in seinem Lauf von den Stromschnellen abwärts, nämlich die ausgedehnten Kalksteinalager. Dieselben gehören durchwegs dem Carbonsystem an und werden namentlich bei Bom Jardim seit langer Zeit in bescheidenem Maßstabe zu Bauzwecken gewonnen. Der Kalkstein ist dicht, zum Theil mergelig, von licht gelbgrauer bis schwärzlich grauer Farbe und steht in Bänken von  $\frac{1}{2}$  bis 2 m Mächtigkeit auf großen Erstreckungen von Paderão über Itaituba abwärts an. Durch Ueberlagerungen wird die Ausdehnung des Kalksteins entlang des Flusses allerdings vielfach unterbrochen; allein der Stellen, wo der Kalkstein unmittelbar am Ufer ansteht und wo alle Bedingungen gegeben sind, um dessen Gewinnung und Verfrachtung zu erleichtern, gibt es eine Menge.

Der Kalkstein ist zum größten Theile zur Weißkalkbereitung vortrefflich geeignet, da er rund 96% kohlen-sauren Kalk enthält und sich leicht ausbrennen lässt. Gewisse Lagen enthalten einen ansehnlichen Gehalt an Thonerdesilicaten und eignen sich zur Bereitung eines hydraulischen Kalkes, sowie mit einem entsprechenden Zuschlag zur Portlandement-Fabrication.

Zur Etablierung einer Kalk- und Cementindustrie sind nun hienach am Tapajos in der weiteren Umgebung von Itaituba die Rohproducte in reichem Maße vorhanden. Allein die dortigen traurigen sanitären Verhältnisse dürften es mehr empfehlen, die Rohmaterialien auf billige Weise stromabwärts bis in die gesunde Gegend von Santarem zu verfrachten und dort an geeigneter Stelle eine bezügliche Industrieanlage in's Leben zu rufen.

Nebst den Kalksteinen kommen von Gebrauchssteinen noch hauptsächlich die grobbankigen, im Korn sehr gleichmäßigen Carbonsandsteine in Betracht, die zu allen Steinmetzarbeiten vortrefflich geeignet sind. In meinem Gutachten habe ich endlich auch einen Ab-

schnitt sanitären Bemerkungen über das untere Tapajosgebiet gewidmet und auf die Nothwendigkeit einer größeren Fürsorge in Betreff der Versorgung der Gemeinden mit gutem Trink- und Gebrauchswasser hingewiesen.

### Schlussbetrachtungen.

Ein Rückblick auf die im Vorstehenden in aller Kürze dargelegten montangeologischen Hauptergebnisse meiner Forschungsreisen zeigt, dass dieselben namentlich in Betreff der angehofften großen und werthvollen nutzbaren Lagerstätten negativ sind. Niemand vermag dies mehr zu bedauern als ich selbst, da es mir eine viel größere Befriedigung gewährt hätte, wenigstens in einer oder der anderen Beziehung den gehegten Hoffnungen eine fachmännisch gesicherte Basis zu verleihen, anstatt sie denselben völlig entziehen zu müssen.

In Laienkreisen, denen sich naturgemäß die richtige Beurtheilung der großen Mühen einer montangeologischen Untersuchung entzieht, wäre meiner Arbeit unzweifelhaft eine größere und intensivere Anerkennung dadurch gesichert worden, wenn sie wenigstens in Bezug auf eine werthvolle Lagerstätte zu einem positiven Ergebniss geführt hätte, selbst wenn diese Arbeit viel leichter gewesen wäre als diejenige, welche ein negatives Resultat ergab. Es ist eben eine eigenthümliche psychologische Erscheinung, dass die meisten Menschen denjenigen mehr schätzen, der auf leichte Weise ihren Erwartungen zu entsprechen vermag, als denjenigen, der diese Erwartungen nach schwieriger Arbeit zerstören muss; dass sie demjenigen mehr Anerkennung zollen, der ihnen leere Hoffnungen macht, als denjenigen, der ihnen die Unerfüllbarkeit derselben nachweist. Was in dieser Beziehung insbesondere in Bergbauangelegenheiten geleistet wird und über was für sonderbare Auswüchse laienhafter Anschauungen man sich hinwegsetzen muss, weiß jeder Fachexperte. Man muss und kann sich da recht wohl mit der Anerkennung urtheilsfähiger Kreise begnügen, welche es auch als Verdienst zu würdigen wissen, wenn mit Bestimmtheit sichergestellt wird, dass, wie in unserem Falle, die Vermuthungen und Behauptungen über angeblich vorhandene reiche Lagerstätten, welche seit Jahrzehnten geglaubt und kritiklos aus einem Buch in's andere übernommen worden sind, auf groben Irrthümern beruhen.

Als einen großen Uebelstand bei allen bisherigen Bergbauunternehmungen im Amazonasgebiete muss ich bezeichnen, dass man sich mit der Lagerstättensuche auf die relativ leicht zugänglichen Gegenden beschränkt hat. Man geht dabei von der Voraussetzung aus, dass der Zufall zur Entdeckung reicher Minen in den Gebieten mit verhältnissmäßig bequemen Verkehrswegen führen wird, weil man glaubt, dass in einem so wenig ausgebeuteten und bergmännisch fast unberührten Lande, wie es der Staat Pará ja in der That zum größten Theile ist, die verschiedensten Mineralschätze leicht zu finden und mühelos zu gewinnen sein müssten.

Das ist aber ein sehr bedenklicher Irrthum.

Das ganze, beiläufig ein Drittel des Gesamtstaatsausmaßes einnehmende Gebiet des Unterlaufes der Tributäre des Amazonas, d. h. eine Zone von fast je 2 geographischen Breitengraden nördlich und südlich vom Riesenstrom, bietet für den Bergbau wenig versprechende Aussichten. Es ist freilich in dieser gewaltigen Region, welche an Größe die österreichische Reichshälfte übertrifft, nebst den jungen Anschwemmungen das Carbonsystem in größter Verbreitung vorhanden und man kann immer noch hoffen, dass im Bereiche desselben Steinkohlenlager entdeckt werden können. Nach den bisherigen Erfahrungen ist das allerdings nicht sehr wahrscheinlich und die übrigen, vielleicht oder wirklich vorhandenen nutzbaren Lagerstätten repräsentiren keinen außerordentlichen nationalökonomischen Werth.

Die Gebiete, wo reiche Lagerstätten namentlich von Erzen entdeckt werden können, sind in erster Linie die Grenzzonen im Norden und Süden des Staates, bezw. die bisher mehr oder minder unbekanntenen Regionen am Oberlaufe der Amazonaszuflüsse. Hierher hat sich aber noch kein Bergbauunternehmer auf eine systematische Lagerstättensuche begeben, weil jeder durch die Schwierigkeiten der Ueberschreitung der Stromschnellen, welche bei allen Flüssen des Amazonasgebietes den Unterlauf vom Oberlauf trennen, durch den Mangel an Arbeitskräften, welcher oberhalb der Wasserfälle noch größer ist als unterhalb derselben, und durch zahllose andere beschwerliche Umstände davon abgeschreckt wird. Der Staat muss sich aber, wie ich in meinem amtlichen Gutachten ausführe, bemühen, gerade dorthin die montanistische Unternehmungslust zu lenken. Selbst namhafte staatliche Unterstützungen würden für diesen Zweck sehr nützlich angebracht sein, weil die bezüglichen Unternehmungen, auch wenn durch dieselben bedauerlicher Weise die erhofften bergmännischen Resultate nicht erzielt werden sollten, doch die Erschließung bis dahin unbekannter Gebiete und dadurch die geographische Kenntniss des Staates fördern helfen würden.

Von diesem Standpunkte aus lege ich in meinem Gutachten Gewicht darauf, dass in Form von gesetzlichen Bestimmungen festgestellt werde, dass der Staat Pará nur Bergbauunternehmungen im Bereiche des Oberlaufes der Amazonaszuflüsse durch Subventionen, Garantiezusicherungen oder auf sonstige Weise zu unterstützen bereit ist, während Bergbauunternehmungen im Gebiete der relativ leicht zugänglichen Unterläufe der Amazonas tributäre vollständig der rein privaten Unternehmungslust überlassen bleiben und keinerlei außerordentliche Förderung von staatswegen erwarten können.

Ich bin überzeugt, dass es von dauerndem Nutzen für die Hebung des Bergwesens im Staate Pará wäre, wenn diese Grundsätze durch Gesetzesmacht auf die montanistischen Unternehmungen im Staate richtunggebenden Einfluss gewinnen würden.