VII.

Ueber die Lagerung des Platins.

(Aus einem Schreiben des Hrn. Boussingault, vom 18. April 1826,
an den Hrn. v. Humboldt, mit einem Vorworte des Letzteren.

Aus den *Ann. de Chim. et Phys.* T. XXXII. 204.)

I. Vorwort des Hrn. v. Humboldt.

Das Platin und die dasselbe fast beständig begleitenden Metalle, das Palladium, und das Osmium-Iridium hat man bis jetzt nur in aufgeschwemmten Gegenden (*terrains de transport*) gefunden. In dieser so zu sagen zufälligen Lagerung findet man es zu Choco, in Brasilien, am Ural und auf St. Domingo, besonders ist es der letzte Fundort (das Vorkommen der Platinkörner im Thale von Jaky), der hinlänglich bestätigt ist. Hr. Vauquelin hat das Platin und, was merkwürdig ist, dasselbe für sich allein, ohne Begleitung von Osmium, Iridium und Rhodium in dem silberhaltigen Fahlerze der Gänge von Guadalcanal in Spanien gefunden *); aber seitdem ist keine andere platinhaltige Stufe aus diesen Gängen erhalten und der chemischen Analyse unterworfen worden. Man hat bisher geglaubt, daß der Boden der Gold- und Platinwäschchen den westlichen Abhang der Cordilleren umgebe, welcher das Bassin des Rio Cauca von denen des Rio Atrato und des Rio San Juan trennt. Es scheint, daß die Goldwäschchen (*Lavaderos de oro*) von Choco und Barbaças denjenigen der Umgegend von Popayan völlig

*) *Ann. de Chim.* T. LX. p. 317. *Gehlen's Journ.* 1806 Bd. II. S. 694. (P.)

ähnlich seyen; dessen ungeachtet ist das Platin noch nicht in den letztern aufgefunden worden *), als ich Gelegenheit hatte, dieselben auf meiner Reise von Bogota nach Quito zu besuchen. Ich hatte geglaubt, daß das Studium der *begleitenden Substanzen*, wie der Felstrümmer zwischen den Goldkörnern, die im Osten der Cordilleren von Choco, in dem Thale von Cauca gefunden werden, einiges Licht auf die ursprüngliche Lagerung des Platins werfen würde. Nahe zu Quilichao und Allegria, im Kirchspiel (Curato) von Quinamajor, war ich erstaunt über die Blöcke von Grünstein (Diorit), einem innigen Gemenge von Feldspath und Hornblende, welche den goldhaltigen Boden begleiten und einer zwischen Grünstein und Syenit **) liegenden Formation angehören. Aus diesen Beobachtungen schloß Hr. Steffens, daß das Platin wahrscheinlich im Diorit ***) seine ursprüngliche Lagerung habe. Die HH. Fuchs und Simoinoff, in ihrer Beschreibung des platinhaltigen Gebietes am Ural (zwischen Nischni-Tagilskoi und Kuschtymskoi), nennen

*) „Aus dem Golde von Urrao, vom Thale von Osos, vom Porce und vom Peñol hat man in der Casa de Moneda zu Papayan ein wenig Platin abgeschieden; da man es aber bei den in der Münze zu Santa-Fé gemachten Versuchen nicht auffinden konnte, so ist das Vorkommen des Platins in der Provinz Antioquia zweifelhaft geblieben.“ (Restrepo in dem *Semanario del Nuevo Reyno de Grenada* (1809) t. II. No. 8. p. 58.

**) *Essai sur le gisement des roches* p. 140—141; *Essai politique sur la Nouvelle-Espagne* (prem. édition) t. II. p. 627; *Tableau géognostique des Andes dans la Relat. histor.* t. III. p. 204. *Annales de Chim.* t. XXIX. 289.

***) *Vollständ. Handbuch der Oryctognose* 1819. t. III. p. 10.

auch den Diorit unter den Felstrümmern, zwischen denen sie Gold- und Platinkörner fanden *). Diese

*) Gilberts Annalen der Physik 1823. Bd. LXXV. S. 226. Ueber die Geschichte der Entdeckung des Platins im Ural sehe man das interessante Werk des Hrn. Erdmann: Beiträge zur Kenntniss von Rußland, Bd. II. Thl. 2. (1826) p. 132. Die Goldwäscher fingen an ums Jahr 1819 die Körner vom *weißen Gold* in den Gruben von Neiwin abzufondern. Man schickte diese Körner im J. 1822 nach Jekaterinenburg erkannte aber das Platin in ihnen nicht. Erst im J. 1823 bewies Hr. Lubarsky, Professor an der Bergwerkschule zu St. Petersburg, die Gegenwart von Platin, Osmium und Iridium. Vom Palladium redet derselbe nicht. (Schtscheglew, Neue Entdeckungen Bd. I.) Der Ural hat im J. 1825 mehr als 5600 Kilogrm. Gold geliefert. [Hr. Laugier hat das sibirische Platinerz einer chemischen Zerlegung unterworfen, und zwar 2 Abänderungen desselben, die ihm zu diesem Behufe vom Hrn. v. Humboldt überliefert wurden. Die erste Varietät, die in dem goldhaltigen Sande von Kuschwa 250 Werste von Jekaterinenburg gefunden worden war, stellte sehr kleine weiße Lamellen dar, im Aeußern dem Platin von Choco ähnlich, nur weniger glänzend und etwas dunkler wie dasselbe. Diese Varietät enthielt 0,13 Platin, 0,64 Eisenoxyd und außerdem Spuren von Kupfer, Osmium, Iridium, und muthmaßlich auch von Rhodium. Palladium konnte Hr. L. bei der geringen Menge, die ihm von diesem Erze zu Gebote stand, nicht auffinden. — Die zweite Varietät stammte aus dem Ural, nahe bei Jekaterinenburg, her, aus den Besitzungen des Kaufmanns Rastorgujers; sie bildete abgeplattete Körner, an GröÙe einem Stecknadelkopfe gleich, von denen einige eine weiße, andere eine graue, und noch andere, die auch vom Magnete angezogen wurden, eine schwarzgraue Farbe besaßen. Die ersteren machten $\frac{1}{2}$ des Ganzen aus, die letzteren ungefähr $\frac{1}{4}$; das Uebrige bestand aus grauen Körnern. Die weißen Körner schienen, obgleich sie auch ein wenig Platin und Eisen enthielten, im Wesentli-

schwankenden Ansichten, diese Voraussetzungen, die um so ungewisser seyn mußten, als die Natur des Gesteines, in welchem zu Choco, im Westen der Cordilleren von Cali, die platinhaltige Sandschicht vorkommt, bisher noch von keinem Mineralogen untersucht worden war, konnten nicht das Problem der ursprünglichen Lagerung dieses seit seiner Entdeckung die Aufmerksamkeit von Europa so lebhaft in Anspruch nehmenden Metalles erledigen. Dem Talente und der ungemeinen Thätigkeit des Hrn. Boussingault, welcher seit seiner Ankunft zu La Guayra im December 1822 die Chemie, Meteorologie und astronomische Geographie durch eine große Anzahl schätzbaren Arbeiten bereichert hat, verdanken wir alleinig diese geognostische Entdeckung. Ich gebe sie hier so, wie ich sie in dem letzten aus Bogota erhaltenen Briefe beschrieben finde. Hr. Boussingault bereitete sich zu einer Reise nach Quito vor, welche er im Laufe des Sommers unternehmen mußte und auf welcher die Trachyt-Region, die schlammige Masse der Moya

· chen ein Alliage von Iridium und Osmium zu seyn. Die grauen Körner bestanden zu mehr als die Hälfte aus Eisen, aus ein wenig Platin und aus dem Alliage von Iridium und Osmium. Die dunklen magnetischen Körner waren größtentheils Eisen mit ein wenig Platin und ein wenig der Legirung von Iridium und Osmium. In 20 Theilen der nicht magnetischen Körner (die also ein Gemische von weissen und grauen Körnern bildeten (P.)) fand Hr. L. 5 Thl. von der in Königswasser unlöslichen Iridium-Osmium-Legirung, nebst Spuren von Titan und Chrom, und 15 in Königswasser lösliche Theile, bestehend aus 10 Eisen, 4 Platin und 0,5 Kupfer. (Auszug aus den Ann. de Ch. et Ph. XXIX 289. (P))

von Pelileo, die Aufschwellung der Obsidiane, und der Schwefel in den quarzhaltigen Glimmerschiefern zu Tiscan ohne Zweifel Gegenstände seiner gelehrten und nützlichen Untersuchungen seyn werden. Die Entdeckung des Hrn. Boussingault schließt sich sehr gut den geognostischen Verhältnissen an, welche in allen Zonen die Formation des Grünsteins und Syenits darbieten. Die Syenite von Norwegen, Grönland und Deutschland enthalten Zirkone und Eisenland (Fer titané) in Menge; dieselben Substanzen sind beständig dem platinhaltigen Sande von Choco beige-mengt. Den platinhaltigen Alluvionen von Brasilien scheinen die Zirkone zu fehlen; aber Brasilien zeigt das merkwürdige Vorkommen von Diamanten mit Platin und Palladium. Auf der Hochebene von Minas Geraes erlangt der Chloritfandstein (quarz chloriteux, Itacolumit) eine Dicke von mehr als tausend Fuß, liegt beständig, nicht auf Glimmerschiefer, sondern auf Thonschiefer, und ist von einer außerordentlich goldhaltigen eisenschüßigen Breccie (Itabirit) bedeckt. In dem Schuttlande findet man: zu Cornego das Lagens, Gold, Platin, Palladium und Diamanten zusammen, zu Tejuco bloß Gold und Diamanten, und am Rio Abaté nur Platin und Diamanten. Der Chloritschiefer, aus welchem man die Topase, den Disthène (Cyanit) und die brasilianischen Euclase gewinnt, gehören mit dem Itacolumit und Itabirit zu einem und demselben Typus von Uebergangsformation. Diamanten sind eingelagert gefunden in den quarzhaltigen und eisenschüßigen Conglomeraten, welche die kleinen Schichten an der Ober-

fläche und im Itabirit bilden *). Diese die Aufmerksamkeit der Geognosten wohl verdienenden Analogien lassen mutmaßen, daß in Brasilien das Gold, das Platin, der Euclas, der Disthène, der Diamant und der Schwefel gemeinschaftlich im Chloritlandstein (quarz chloriteux) und den mit ihm verbundenen Schichten ihre ursprüngliche Lagerung haben. Es giebt dort weder Zirkon-Syenite, noch Grünsteine (Diorite), jene hornblendeartigen Gesteine, die in Choco und Antioquia die Platin führenden Gänge einschließen. Es ist mir sehr wahrscheinlich, daß das Platin des westlichen Amerikas nicht mit dem des östlichen zu einer und derselben Gebirgsformation gehört. Die Geognosten können sich darüber nicht wundern. Die Metalle, welche durch die im Innern der Erde befindlichen Expansivkräfte an die Wände der Spalten (Gänge) abgesetzt werden, sind in dem verschiedenartigsten Gesteine dieselben. Die Silberadern durchsetzen Gneis, Glimmerschiefer, Grauwacke, den Uebergangskalkstein, und Quadersandstein (grès secondaires). Außerdem giebt es Formationen, die nach ihrem relativen Alter sehr von einander entfernt stehen und dennoch in ihrer ganzen Masse Zinn, Gold und Sphène eingesprenkt enthalten.

2. Schreiben des Hrn. Boussingault an Hrn. v. Humboldt.

„Ich bin nach Bogota zurückgekehrt, nachdem ich sechs Monate lang die Provinz Antioquia durchwandert habe. Auf meiner Reise habe ich mehrmals an

*) Eschwege, Geognostische Gemälde von Brasilien; 1822. p. 42 bis 44.

Sie geschrieben, zuletzt aus Medellin. Seit dieser Zeit besuchte ich die Goldgruben von Santa-Rosa, die mich eine sehr interessante Thatfache, nämlich die Lagerungsverhältnisse des Platins kennen lehrten.

„Santa-Rosa de Osos, eine große Stadt, liegt ungefähr 10 Lieues nordöstlich von Medellin auf einem Plateau, das durch seine Erhebung die ganze umliegende Gegend beherrscht. Durch eine Barometerbeobachtung habe ich ihre Höhe über dem Meere zu 2775 Meter gefunden. (Am Mittage, das Barometer = 544^{mm},23, das Thermomet. 15°,5 C.) Ich glaube, dies wird unter den bewohnten Orten der Provinz Antioquia der höchste seyn. Eine am 19. December genommene Mittagshöhe der Sonne hat mir für die Breite des Ortes 6° 37' 43'' gegeben. Während meines Aufenthaltes habe ich auch einige Reihen von Abständen des Mondes vom Aldebaran genommen, indess noch nicht Zeit gehabt, sie zu berechnen.

Der Boden von Santa-Rosa ist ein zeretzter *Syenit*, und schließt sich demselben Gesteine im unzeretzten Zustande an, welches das schöne und fruchtbare Thal von Medellin bildet. Begiebt man sich von dieser Stadt nach Santa-Rosa, so beobachtet man dieses Gestein zuerst in der Nachbarschaft von San Pedro. Seine Veränderung ist sehr merkwürdig. Der Feldspath ist in Porzellanerde (Kaolin) verwandelt und die Hornblende hat eine analoge Modification erlitten. Diese, wenn ich mich so ausdrücken darf, Hornblend-Porzellanerde (Kaolin amphibolique) ist roth, bisweilen gelb. Ungeachtet der Zeretzung, in welcher sich der Syenit des Thals von Osos befindet, ist er doch immer am Ort und behält oft eine regelmässi-

ge Schichtung. In diesem Gesteine befinden sich alle Goldgruben, welche man bei Santa Rosa bebaut. Einige derselben sind nur Goldwäschereien, aber im Allgemeinen wird das Gold auf Gängen gewonnen. Von diesen Gängen giebt es eine große Menge in dem zeretzten *Syenit*, und sie enthalten Brauneisenstein (*Pacos*), gemischt mit Quarz oder einem von den dortigen Berglenten *azufré* genannten gelben Thon. Die Mächtigkeit der Gänge beträgt gewöhnlich nur einige Zoll; ihre Richtung ist sehr verschieden; am meisten sind sie jedoch vertikal. Das Gold findet sich eingesprengt in den *Pacos*, in dem Quarz oder in dem diese Substanzen begleitenden Thone. In allen Gruben von Santa Rosa werden die Arbeiten unter freiem Himmel betrieben, und das hier befolgte Verfahren ist das nämliche, wie zu Titiribi. Nachdem man die Dammerde fortgeräumt und die *Köpfe* der Gänge bloßgelegt hat, läßt man einen reichlichen Strom von Wasser herbei, der, durch den Fall, welchen man ihm gegeben hat, mit einer außerordentlichen Geschwindigkeit über die Erde hinweggeht. In dem Strome sind Arbeiter mit eisernen Stäben (*varas*) aufgestellt und brechen die Felsmassen los, die sogleich durch die Kraft des Wassers fortgeschwemmt werden; während andere durch Schläge mit den Stäben die größeren Stücke zer schlagen, damit sie leichter durch den Strom fortgerissen werden können. Die durch diese Arbeit erzeugten Felstrümmer werden durch das Wasser in einen langen und engen Kanal geführt, der im Grunde des Förderfeldes angebracht ist. Dieser Kanal hat nur wenig Fall; das Wasser also wird in dem Maasse, als es ihn durchläuft, in seinem Laufe verlangsamt, läßt das

zertheilte Gestein und die Goldkörner sich absetzen und führt bloß die feinsten erdigen Theile mit sich fort. Nachdem man das Eisen und Wasser mehrere Tage lang hat wirken und in dem Kanal eine goldhaltige Alluvion (*dépôt d'alluvion aurifère*) bilden lassen, schreitet man zu der Schlemmung auf gewöhnliche Art, nur mit dem Unterschiede, daß der Wälscher sorgfältig die Fragmente von Eisenoxyd (*paco*) bei Seite schafft, die er in seinem hölzernen Troge (*batea*) findet. Diese Pacos werden zu denen geworfen, die im Kanale aufgesehen, unmittelbar aus den Gängen kommen. Alle diese werden auf Stein zerstampft und geschlemmt. Die Menge des Goldes, welche sie geben, ist beträchtlich.

In dem aus einem dieser Gänge herrührenden pulverförmigen Golde ist es, in welchem ich *Platinkörner* entdeckt habe. Diese Körner sind ihrer Gestalt und ihrem Ansehen nach denen ähnlich, welche aus Choco kommen. Diese Thatfache der Lagerung des Platins in Gängen von Eisenoxyd scheint mir einiges Licht auf den Ursprung des in aufgeschwemmten Gegenden vorkommenden Platins zu werfen, auf einen Ursprung, der bisher sehr problematisch gewesen ist.

Die Form von rundlichen Blättern, welche die in den aufgeschwemmten Gegenden von Choco vorkommenden Platinkörner (*pépites de Platin*) zeigen, hat die Meinung veranlaßt, daß dies Metall lange Zeit umhergerollt sey. Es ist daher sehr merkwürdig, daß das Platin von Santa Rosa, welches so zu sagen unter meinen Augen aus seinem *Muttergestein* losgemacht wurde, die nämliche Gestalt besitzt. Uebrigens ist das Ansehen des *Gerolltey*ns nicht bloß dem Platin ei-

gen; man beobachtet es sehr oft an dem aus den *Parcos* erhaltenen Golde. Diese Thatfache habe ich bei meinem weiteren Aufenthalte in der Provinz Antioquia oft zu bestätigten Gelegenheit gehabt. Als ich mich in den Goldgruben von Buritica befand, konnte ich sehen, daß der Syenit- und Grünsteinporphyr-Boden dieser Provinz bis nach Choco reicht. Wenn man von Buritica nach Cañas Gordas, nahe bei der Cerro de Morrocacho, geht, kommt man über das *Alto de Toyo*, dessen Erhebung ich zu 2696 Meter gefunden habe. Dieses Plateau macht einen Theil einer kleinen Cordillere aus, welche die zum Canca gehenden Gewässer von denen in den Atrato fließenden trennt. Zu Cañas Gordas habe ich mich unter den Chocoes-Indianern aufgehalten. Der Boden von Cañas Gordas ist derselbe wie der zu Buritica; es ist ein compacter Grünstein, der, bei Antioquia, mit Syenit in kleinen Körnern abwechselt. An gewissen Orten zeigen die Körner eine größere Entwicklung, die Feldspathkrystalle werden sichtbar und der Fels geht in Grünstein-Porphyr über. Die Gegend von Buritica zeigt ebenfalls große Massen von *Kalk-Jaspis* (*Jaspes calcifères*), wie ich glaube, in den höheren Theilen des Bodens gelagert. In einem dieser Jaspisfelsen giebt es eine wichtige Goldgrube, die von Soliman, wo man auf eine Menge von Goldadern baut. Ihr Ganggestein ist weiß, krytallinisch und ziemlich hart; dasselbe ist größtentheils *kohlenfaure Magnesia*. Man zerstampft und schleimt es, um das in ihm eingesprenzte Gold zu gewinnen. Ich werde nur einen Monat in Bogota bleiben und werde alsdann eine neue geognostische Wanderung nach Quito

vornehmen. Vor einiger Zeit habe ich Ihnen, mein werthier und geschätzter Freund, ein Convolut mit Pflanzen geschickt, und für das Musée d'Histoire naturelle zu Paris die beiden Fische, welche man zu Bogota und Rio Negro *) *Capitanes* nennt, und von Ihnen in Ihren *Observations de Zoologie* beschrieben worden sind.

VIII.

Ueber die Bildung von Kleeßäure bei Bereitung des Kaliums nach der Brunnerschen Methode;

VON LEOPOLD GMELIN.

Indem ich die von der Darstellung des krokonsauren Kalis **) bleibende Mutterlange in einem offenen Gefäße sich selbst überließ, so erhielt ich neben Krytallen von doppelt kohlensaurem Kali, und noch vor diesen, andere Krytalle, welche nicht mit Säuren aufbrausten. Diese wieder in Wasser gelöst und sich selbst überlassen, schossen allmählig zu einem einzigen großen Krytall an, theils farblos, theils durch die Mutterlange braun gefärbt, welcher eine schiefe rhomboidische Säule darstellte, an der die beiden scharfen Seitenkanten abgestumpft und das Ende durch drei schief aufgesetzte und abgerundete Flächen begränzt war.

*) *Eremophilus Mutisii* und *Astroblepus Grixalvi*.

**) Dief. Annal. Bd. LXXX. S. 31. (P.)