alkoholischen Auflösung bleibt das schwefelsaure Glycyrrhizin als ein dunkelbrauner durchsichtiger Körper zurück. In kochendem Wasser ist es nach längerem Kochen löslich; die Auflösung ist vollkommen neutral.

Um die Menge der Schwefelsäure in diesem Salze zu bestimmen, löste ich eine durch das Gewicht bestimmte Quantität schwefelsauren Glycyrrhizins in Wasser auf und versetzte die klare Auflösung mit Chlorbaryumlösung, bis kein weisser Niederschlag mehr entstand. Da das Glycyrrhizin mit Baryt eine Verbindung eingeht, so wurde hierauf der Niederschlag mit reiner Salzsäure in der Wärme behandelt, welche die Glycyrrhizin-Verbindung mit Baryt auflöst und den gebildeten schwefelsauren Baryt zurücklässt. Dieser wurde nun abfiltrirt, getrocknet, gewogen und der Gehalt an Schwefelsäure daraus berechnet. Es fand sich, dass das schwefelsaure Glycyrrhizin in 100 Th. aus 7,34 Schwefelsäure und 92,66 Glycyrrhizin besteht.

II.

Chemische Untersuchung des Guano

Von

C. BERTELS in Regenwalde.

England ist vermöge seines ausgebreiteten Verkehrs zu Wasser und zu Lande derjenige Staat, welcher sich am leichtesten aus der Nähe und Ferne, sei es auch mit bedeutenden Kosten und Mühen verknüpft, ausgezeichnete Mittel zur Beförderung der Industrie und des Ackerbaues verschaffen kann. So hat England jährlich bedeutende Summen zum Ankauf von Knochen nach Deutschland gesendet, um seinen Cultur-Flächen durch ein kräftiges Düngungsmaterial das zu ersetzen, was ihnen vielleicht schon seit mehreren Jahrhunderten durch einen zu starken Getreide- (besonders Weizen-) Bau entzogen wurde.

Da in Folge der vielen in Deutschland errichteten Runkelrüben-Zuckerfabriken, deren Bedarf an Knochen zur Enzfärbung sehr bedeutend ist, der Preis derselben sehr stieg, stellte sich

6 Bertels, chem. Untersuchung des Guano.

das Bedürfnis eines andern wohlfeilen Düngungsmaterials heraus, und es kam ein englischer Schiffer auf die glückliche Idee, wegen Mangels an Rückfracht eine Ladung des bei den Peruanern zur Düngung sehr geschätzten und in ungeheuren Massen vorhandenen Guano nach England mitzunehmen.

Die mit dem Guano angestellten chemischen Versuche zeigten, dass wir bis jetzt noch kein einziges Düngungsmittel kennen, welches in einem so kleinen Volumen eine so grosse Menge von allen Pflanzennahrungstheilen enthielte.

Das Guanopulver, welches ich einer chemischen Untersuchung unterwarf, bekam ich durch die Gefälligkeit des Herrn Oekonomie-Commissions-Raths Sprengel, der davon zwei Proben, eine blassgelbe und eine rothbraune, von Liverpool zugeschiedt erhalten hatte.

Um ein völlig gleiches Material verwenden zu können, schüttete ich meinen ganzen Vorrath, etwa $\frac{1}{4}$ Pfl. betragend, in eine Reibschale, rührte die Masse darin gut durch einander und benutzte dieselbe nun zu den verschiedenen Operationen. Nach Winterfeld giebt es drei Arten des Guano, weissen, gelben und rothen; ich untersuchte den letztern, und dieser hatte folgende Eigenschaften. Das Guanopulver besitzt eine dunkel-braunrothe Farbe, einige darunter befindliche, noch nicht ganz zerfallene grössere Stücke zeigten inwendig noch eine weissgraue Farbe und ein blättriges Gefüge. Unter dem Pulver befanden sich weder Federn noch sonstige vegetabilische Reste, wie ich diese in grosser Menge in dem gelben Guanopulver gesehen habe. Das Pulver hatte einen eigenthümlich stechenden, urinösen, aber doch bei weitem nicht so starken Geruch als der gelbe Guano. Auf nasses rothes Lakmuspapier gebracht, reagirte es stark ammoniakalisch, indem die Reaction grösstentheils an der Luft wieder verschwand. Das trockne Pulver gab eine Menge Ammoniakgas aus, welches sich sehr leicht nachweisen liess. Ich schüttete nämlich etwas auf eine Untertasse, stellte einen Glasrichter darüber und hing in die Oeffnung desselben einen Streifen nasses rothes Lakmuspapier, welches schon nach einigen Minuten völlig wieder blau wurde. Auch brachte ein darüber gehaltenes, mit Salzsäure befeuchtetes Glasstäbchen eine beträchtliche Menge weisser Dämpfe hervor.

Wenn 10 Gr. Guanopulver mit etwa 40 — 50 Gr. Wasser übergossen wurden, kühlte sich dieses Gemisch um 5° R. ab. Die Auflösung in kaltem Wasser reagierte stark ammoniakalisch, sie war fast wasserhell, dagegen die mit heissem schwach gelb gefärbt.

Da ich mich durch die vorhergegangene qualitative Analyse belehrt hatte, welche Körper in diesem Guanopulver vorkommen, so werde ich gleich zur quantitativen Bestimmung der darin befindlichen Körper übergehen.

Ich habe schon früher erwähnt, dass ich mir durch sorgfältiges Zusammenmischen ein unter sich gleiches Material verschafft hatte, deshalb konnte ich unbeschadet der Genauigkeit zur Abscheidung der meisten Körper neue Portionen in Untersuchung nehmen.

Bestimmung des Kochsalzes, des schwefelsauren Kali's und Natrons.

Zur Bestimmung dieser Körper wog ich 5,0 Gr. des Pulvers ab, glühte sie im Platintiegel und erhielt darnach 2,110 einer weissen porösen Asche. Beim Erhitzen rochen die Dämpfe eigenthümlich; stärker erhitzt, nahmen sie den Geruch an, wie wenn glühendes Eisen in Wasser abgelöscht wird. Mit Wasser ausgezogen, reagierte die Auflösung schwach alkalisch; sie wurde in 4 gleiche Theile getheilt und daraus bestimmt:

- a) die Menge Schwefelsäure durch Barytauflösung und davon 0,093 Mgr. gefunden;
- b) die Menge Chlor im Kochsalze durch Silberauflösung und davon 0,143 Mgr. gefunden;
- c) die Menge Kali durch Platinauflösung und davon 0,153 Mgr. gefunden;
- d) diene als Reserve.

Berechnen wir aus dem schwefelsauren Baryt die Menge Schwefelsäure (2,529) und geben zuerst dem Kali 2,325 seinen entsprechenden Antheil 1,902, so erhalten wir 4,227 schwefelsaures Kali, und es bleibt uns nun noch ein Ueberschuss von 0,627 Mgr. Schwefelsäure. Da ich nun in dem Reserveviertel nur Spuren von Kalkerde und gar keine Talkerde gefunden habe, so muss obige Menge Schwefelsäure mit Natron verbunden darin vorkommen. Es werden die 0,627 Mgr. Schwefelsäure 0,492 Mgr.

8 Bertels, chem. Untersuchung des Guano.

Natron gebrauchen und damit 1,119 wasserfreies schwefelsaures Natron bilden, aber nicht als solches, sondern als wasserhaltiges darin enthalten sein. Wir haben von diesem Wasserauszuge nun noch das Viertel zu betrachten, welches zur Bestimmung des Kochsalzes gedient hat. Ich fand darin 0,143 Mgr. scharf getrocknetes Chlorsilber, oder in 100: 11,440. Nehmen wir an, dass 100 Chlorsilber aus 25 p. C. Chlor und 75 Silber bestehen, so würden die 11,440; 2,860 Chlor enthalten und diese 1,879 Natrium zu Kochsalz gebrauchen = 4,739.

Bei einer andern Gelegenheit, wo ich zuerst die Menge Salmiak durch Ausziehen mit Alkohol entfernte und dann erst den in Alkohol ungelöst gebliebenen Rückstand glühte, darauf mit Wasser auszog und diesen Auszug mit den 21 Mgr. betragenden Salzen vermischte, die ich nach Zerstörung des Salmiaks durch Feuer erhielt, und nun aus dieser ganzen Flüssigkeit das vorhandene Kochsalz, wie oben angegeben, bestimmte, betrug die gefundene Menge an Chlorsilber in 5,0 Gr. des Guanopulvers 12 Mgr., oder in 100: 0,240 dividirt durch 4=60 Chlor und 40 Natrium zu 0,100 Kochsalz, und scheint eine grössere Menge in diesem nicht vorzukommen.

Um mir darüber völlige Gewissheit zu verschaffen, habe ich beide Versuche auf dieselbe Weise noch einmal wiederholt und fast ganz genau dieselben Resultate erhalten. Es muss demnach beim Glühen ein anderes Natronsalz so zersetzt sein, dass seine Säure mit einer andern Base, und die Base oder das Radical der Base mit einem negativen Stoffe (hier mit dem Chlor des Salmiaks) in Verbindung getreten sein, und gleichzeitig feuerbeständiges Kochsalz gebildet haben. Die Säure des zersetzten Natronsalzes kann wohl keine andere als Phosphorsäure gewesen sein, die sich nach Zerstörung der Oxalsäure des im Guanopulver vorkommenden oxalsauren Kalkes mit letzterer verbunden hat, während das frei werdende Natron, jetzt Natrium, seinen Antheil Chlor aus dem Salmiak fest hielt, und so die oben angegebene grössere Menge Kochsalz entstand.

Bestimmung des phosphorsauren Natrons.

Aus diesen so eben beschriebenen Versuchen lässt sich wohl mit Bestimmtheit die zersetzte Menge des vorhandenen phosphorsauren Natrons ableiten und dem Gewichte

nach bestimmen, wenn wir die Menge Natrium aus dem Ueberschusse vom gefundenen Kochsalz zu Natron und dieses mit Phosphorsäure zu phosphorsaurem Natron berechnen.

In der eigentlichen Menge des vorhandenen Kochsalzes sind 0,040 Natrium enthalten; ziehen wir diese von der oben gefundenen Menge 1,879 ab, so bleiben 1,839; diese gebrauchen 0,632 Sauerstoff und bilden damit 2,471 Natron, und dieses wird, um einfach-phosphorsaures Natron zu bilden, 2,820 Phosphorsäure gebrauchen. In 100 Gewichtstheilen dieses Guanopulvers werden demnach 5,291 dieses Salzes vorhanden sein. Denn es lässt sich wohl nicht annehmen, dass, da noch eine bedeutende Menge Chlor aus dem Salmiak vorhanden war, dieses eine andere Menge noch vorhandenes phosphorsaures Natron unzersetzt gelassen hätte.

Bestimmung des Salmiaks, so wie einer wachs- und harzartigen Materie.

Um die Menge Salmiak abzuscheiden, nahm ich 5,0 Gr. des lufttrocknen Guanopulvers in Untersuchung und zog diese in gelinder Wärme mit 94 p. C. Alkohol aus. Der alkoholische Auszug war gelb gefärbt und gab, bei sehr gelinder Wärme bis zur Krystallisation abgedampft, einen salzigen Rückstand von 0,376 Mgr. Die Salze in Wasser gelöst, die Auflösung decantirt, das Ungelöste getrocknet, erhielt ich 0,030 Mgr. eines wachs- und harzähnlichen Körpers, oder in 100 Gewichtstheilen 0,600 dieser Materie. Die decantirte wässrige Auflösung, zur Trockenheit verdampft und dann schwach geglüht, ergab einen salzigen Rückstand von 0,021 Mgr. (wovon früher beim Kochsalze die Rede war). Ziehen wir die 51 Mgr. von dem obigen ganzen Gewichte 0,376—51 ab, so bleiben 0,325 Mgr. für Salmiak übrig, welches, auf 100 berechnet, 6,500 beträgt. Vielleicht war er noch mit einer nicht näher untersuchten organischen Materie vermischt, aber nicht mit Harnstoff, der nicht mehr darin zu finden war.

Die 21 Mgr., die nach dem Glühen des Salmiaks übrig geblieben waren, bestanden aus einer geringen Menge Kochsalz, Kalk- und Talkerde.

Bestimmung des oxalsauren Ammoniaks.

Nach dem Alkohol wandte ich bei einer andern gleichen Menge kaltes und heisses Wasser zum Ausziehen des Pulvers an. In dieser Auflösung finden sich nach der qualitativen Untersuchung oxalsaures Ammoniak, harnsaures Ammoniak, phosphorsaures Natron (phosphorsaures Natron - Ammoniak?), schwefelsaures Natron, schwefelsaures Kali, phosphorsaure Ammoniak-Talkerde und ein Theil Kochsalz. Wir haben die Menge einiger daraus schon kennen gelernt und wollen noch die übrigen zu bestimmen suchen.

Um das Gewicht vom vorhandenen oxalsauren Ammoniak zu bestimmen, setzte ich der Hälfte dieser wässrigen Auflösung so lange in Wasser gelösten Gips zu, als dadurch noch eine Trübung erfolgte. Der Niederschlag, aus kleeaurer Kalkerde bestehend, durch ein gewogenes Filter filtrirt, mit heissem Wasser ausgewaschen, scharf getrocknet und gewogen, ergab 0,453 Mgr. oxalsauren Kalk oder, auf 100 des Guanopulvers berechnet, $0,453 \times 2 = 0,906 \times 10 = 9,06$; diese entsprechen in 100 = 44 reiner Kalkerde und 56 Oxalsäure. Die 9,06 Th. enthalten 10,147 Oxalsäure, und diese gebrauchen, um einfach-oxalsaures Ammoniak zu bilden, $76 : 24 = 10,147 : x = 3,204$ Ammoniak und geben damit 13,351 oxalsaures Ammoniak in 100.

Bestimmung des Harnstoffes und harnsauren Ammoniaks.

Das harnsaure Ammoniak habe ich aus einer neuen gleichen Portion bestimmt. Sie wurde zu wiederholten Malen mit erwärmtem Wasser ausgezogen. Die letzten Auszüge wurden zuerst verdampft und dann die ersten zugesetzt und nun bis zur Honigconsistenz eingedampft. Um diesen Auszug auch zugleich auf Harnstoff zu untersuchen, brachte ich die Masse in ein vierfaches Volumen 94 p. C. Alkohol, liess das Gemisch einige Stunden zugedeckt stehen, filtrirte die weingeistige Auflösung ab, dampfte sie bei gelinder Wärme bis auf $\frac{1}{4}$ ein, liess das Gemisch erkalten und setzte es dann in mit wenig Wasser vermishtes Guanopulver und kühlte dasselbe darin noch mehr ab; nun wurden nach und nach $1\frac{1}{2}$ Vol. Salpetersäure zugegossen und das Gemisch in einer neuen Menge mit

Wasser übergossenen Guanopulvers zum allmählichen Abkühlen noch einige Zeit stehen gelassen. Es hatte sich aber nach mehreren Stunden kein salpetersaurer Harnstoff abgeschieden, mithin war keiner vorhanden.

Nach Auswaschen des Rückstandes mit Alkohol übergoss ich denselben mit ziemlich concentrirter Salzsäure; das dadurch gefällte, etwas gelb gefärbte körnige Pulver wurde auf ein gewogenes Filter gebracht und darin so lange mit kaltem Wasser ausgewaschen, bis keine Salzsäure mehr vorhanden war. Das Pulver, bei etwa 80° R. getrocknet und gewogen, ergab das Gewicht von 0,146 Mgr., vielleicht noch mit geringen Mengen Harnblasenschleim verunreinigt; S: 0,146, mithin in 100 = 2,920 Harnsäure, und diese gebrauchen auf diese Menge 0,324 Ammoniak und geben damit 3,244 harnsaures Ammoniak.

Bestimmung der phosphorsauren Ammoniak-Talkerde.

Um die quantitative Menge dieses Tripelsalzes zu bestimmen, nahm ich wieder 5,0 Gr. Guanopulver in Arbeit, zerstörte zuerst alle verbrennlichen Körper, übergoss die Asche mit Wasser, erwärmte damit einige Zeit und setzte nun so lange Salzsäure zu, als sich darin noch etwas aufzulösen schien und die Flüssigkeit stark sauer reagirte; sie wurde durch ein ungewogenes Filter gegossen, erkaltet und nun bis zur alkalischen Reaction mit Ammoniak versetzt, der erhaltene Niederschlag von phosphorsaurer Kalkerde abfiltrirt, mit heissem Wasser ausgewaschen, sonst aber weiter nicht benutzt, da seine Menge, nach dem Frühern, auf diese Weise nicht mit Genauigkeit bestimmt werden kann. Eben so konnte auch der Niederschlag von Kalkerde nicht benutzt werden, da auch diese Menge die unrichtige sein muss.

Die von der oxalsauren Kalkerde abfiltrirte Flüssigkeit konnte ich nun erst zur Prüfung auf Talkerde benutzen. Ich versetzte sie mit einer hinreichenden Menge von phosphorsauerm Natron und einem Ueberschusse von Ammoniak, rührte die Flüssigkeit gut durch einander und liess sie, bedeckt, 12 Stunden stehen, filtrirte dann durch ein gewogenes Filter, süßte den Niederschlag mit ammoniakhaltigem Wasser aus, trocknete scharf, so dass Wasser und Ammoniak entwichen sein konnten,

12 Bertels, chem. Untersuchung des Guano.

und erhielt dann 0,161 Mgr. phosphorsaure Talkerde, oder in 100 Gewichtstheilen Guanopulver 4,196 halb-phosphorsaure Ammoniak-Talkerde.

Bestimmung der phosphorsauren Talkerde, der Alaunerde und des in Salpetersäure unlöslichen Rückstandes.

Nachdem 5,0 Gr. Guanopulver mit Alkohol und Wasser vorher ausgezogen waren, wurde der hiernach erhaltene Rückstand 1,940 geglüht, und dieser liess darnach 1,542 Mgr. Asche. Sie wurde so lange mit diluirter Salpetersäure behandelt, als diese Säure noch etwas auflöste, die stark sauer reagirende Auflösung erhitzt, dann durch ein gewogenes Filter filtrirt, damit die mineralischen, nicht aufgelösten Theile zurückblieben und sich nach dem Gewichte bestimmen liessen. In diesen 5,0 Gr. wurden 0,290 Mgr., oder in 100 = 5,800 gefunden.

Die Auflösung in Salpetersäure wurde mit Wasser verdünnt und dann bis zur stark alkalischen Reaction mit Ammoniak-Flüssigkeit versetzt und der dadurch bewirkte Niederschlag von phosphoraurer Talkerde und Alaunerde sogleich durch ein ungewogenes Filter filtrirt und während dieser Zeit sowohl das Filter als der Cylinder mit einer Glasplatte bedeckt, damit die Kohlensäure der Luft möglichst abgehalten werde, indem sonst auch kohlensaurer Kalk mit abgeschieden wird. Nachdem der Niederschlag auf dem Filter gesammelt war, wurde derselbe mit heissem Wasser ausgewaschen, das Filter dann mit seinem Inhalte auf mehrfach zusammengeschlagenes Fließpapier gelegt und der Niederschlag mit einem Knochenmesser in eine Porzellanschale gebracht, um die noch dabei befindliche Alaunerde in Auflösung zu bringen. Diess bewirkte ich durch Zusatz eines Ueberschusses von kohlensäurefreiem Kali. Der in Kali völlig unlöslich gebliebene phosphorsaure Kalk wurde sogleich durch ein gewogenes Filter filtrirt, ausgewaschen, getrocknet und geglüht; es wurden davon 0,497 Mgr. erhalten, oder in 100 = 9,940.

In der durchfiltrirten Flüssigkeit befindet sich die Alaunerde. Um dieselbe abzuscheiden, machte ich die Flüssigkeit durch Salzsäure sauer, erhitze sie und setzte einen kleinen Ueberschuss von kohlensaurem Ammoniak hinzu. Die Alaunerde

scheidet sich dabei als Alaunerdehydrat in Flocken ab; sie wurde durch ein gewogenes Filter filtrirt, ausgewaschen, getrocknet und gewogen und davon in 5,0 Gr. 0,008 Mgr. oder in 100 = 0,104 gefunden.

Bestimmung der oxalsauren Kalkerde,

Aus der Flüssigkeit, die nach Abscheidung der phosphorsauren Kalkerde und Alaunerde durch Ammoniak und Abfiltriren erhalten wurde, konnte ich nun die Menge Kalkerde, die als oxalsaure Kalkerde im Guanopulver vorkommt, genau abscheiden. Dieses geschah mit einer Auflösung von oxalsaurem Ammoniak, so lange dadurch noch eine Trübung erfolgte. Der Niederschlag, durch ein gewogenes Filter gegossen, mit heissem Wasser ausgewaschen, getrocknet und gewogen, und die so erhaltene Menge oxalsaure Kalkerde als die im Guanopulver vorkommende angenommen, ergab in 5,0 Gr. 0,818; dess beträgt in 100 = 16,360.

Bestimmung des phosphorsauren Ammoniaks.

Nachdem ich nun fast alle die in diesem Guanopulver vorkommenden Körper ausgeschieden und dem Gewichte nach bestimmt hatte, blieb mir nur noch die quantitative Abscheidung des phosphorsauren Ammoniaks übrig, und diese machte hier einige Schwierigkeiten.

Um die Menge desselben zu bestimmen, zog ich 5,0 Gr. mit etwas erwärmtem Wasser aus, dampfte die Auflösung ein und glühte den Rückstand, um alle verbrennlichen Körper weg zu schaffen. Nach dem Glühen wurde eine im Fluss gewesene weisse Salzmasse erhalten die nach Abkühlung des Platintiegels in viele kleine Stücke zersprang. Mit Wasser übergossen und erwärmt, löste sie sich vollständig zu einer wasserhellen Flüssigkeit auf, die sauer reagirte. Um die durch Glühen entstandenen pyrophosphorsauren Salze in die gewöhnlichen umzuwandeln, erhitzte ich dieselben mit Wasser und Salpetersäure, dampfte sie zur Trockenheit ein, löste sie wieder in Wasser auf und versetzte die Auflösung nun so lange mit einer neutralen salpetersauren Kalkauflösung und einem kleinen Ueberschusse von Ammoniak, als dadurch noch ein Niederschlag von phosphorsaurer Kalkerde erfolgte, filtrirte diesen sogleich durch ein

14 Bertels, chem. Untersuchung des Guano.

gewogenes Filter, süsste dasselbe mit heissem Wasser aus, trocknete den Niederschlag und glühte ihn; es wurden auf diese Weise in 5,0 Gr. 0,697 Mgr. $\frac{2}{3}$ phosphorsaure Kalkerde gefunden.

5,0 Gr. gaben 0,697, mithin $100 = 13,940$, und diese enthalten 7,443 Phosphorsäure. Ziehen wir von dieser Menge die Phosphorsäure des phosphorsauren Natrons 2,820 ab, so bleiben noch 4,623 Mgr. übrig. Wir haben nun auch noch die Menge Phosphorsäure abzurechnen, die als phosphorsaure Ammoniak-Talkerde durch Wasser in Auflösung gekommen ist, nämlich 0,240, und dann bleibt uns noch ein Ueberschuss von 4,383, die 2,067 Mgr. Ammoniak zu ihrer Sättigung gebrauchen. Es kommen demnach 6,450 phosphorsaures Ammoniak in diesem Guanopulver vor.

Bei einer trocknen Destillation, die ich mit 2,500 Gr. des Pulvers vornahm, erhielt ich 1,419 krystallisirten Salmiak, oder in $100 = 56,760$. Diese enthalten 18,163 Ammoniak.

Hiernach würde der von mir in Untersuchung genommene rothbraune lufttrockene Guano in 100,000 Pfd. bestehen aus:

Salmiak	6,500 Pfd.
oxalsaurem Ammoniak	13,351 —
harnsaurem Ammoniak	3,244 —
phosphorsaurem Ammoniak	6,450 —
wachs- und harzähnlicher Materie	0,600 —
schwefelsaurem Kali	4,227 —
schwefelsaurem Natron	1,119 —
phosphorsaurem Natron	5,291 —
phosphorsaurer Ammoniak - Talkerde	4,196 —
Kochsalz	0,100 —
phosphorsaurer Kalkerde	9,940 —
oxalsaurer Kalkerde	16,360 —
Alaunerde	0,104 —
in Salpetersäure unlöslichem Rückstande	5,800 —
Verlust (für Wasser, freies Ammoniak u. andere, nicht bestimmte organische Körper)	22,718 —
	<hr/> 100,000 Pfd.

In den mir vorliegenden Resultaten von Klaproth über das Guanopulver finde ich den Kochsalzgehalt mit 0,5 aufgeführt; in der sonst sehr ausführlich bearbeiteten Analyse von

Fourcroy und Vauquelin wird gar kein Kochsalz angegeben, dagegen sind aber 4,2 Salmiak gefunden. Auf phosphorsaures Natron scheinen beide Herren entweder gar nicht untersucht zu haben, oder sie haben keins darin gefunden. In 2 anderen, zwar nicht vollständig ausgeführten Analysen vom Prof. Johnston wird bei der einen der Gehalt an Kochsalz, mit etwas phosphorsaurem Natron vermischt, zu 30,3 p.C. und bei einer andern, mit etwas schwefelsaurem und phosphorsau-rem Natron vermischt, zu 11,4 p.C. angegeben. Aus den Ver- suchen selbst geht hervor, dass Johnston den Kochsalzgehalt so wie den phosphorsauren Kalkgehalt aus dem vorher geglüh- ten Guanopulver bestimmt hat.

Schliesslich wandte ich dem in Salpetersäure unlöslichen mineralischen Rückstande nun noch meine Aufmerksamkeit zu.

Ich wog 10,0 Gr. des Pulvers ab und schlämmte sie. Aus dem erhaltenen Rückstande zog ich mittelst eines Magnetstahles 0,024 Mgr. Magneteisen aus (oder in 100 = 0,240). Da dem durch Schlämmen erhaltenen Pulver noch einige andere, nicht mineralische Körper beigemischt geblieben waren, so zerstörte ich diese durch Glühhitze, zog den hiernach bleibenden Rück- stand mit diluirter Salzsäure aus und konnte nun die ungelöst gebliebenen Mineralien um so besser erkennen; sie bestanden grösstentheils aus grossen Quarzkörnern, schwarzem eisenhalti- gem Mineral, mit wenig Feldspath und ziemlich viel Glimmer- blättchen vermischt.

Die Auflösung in Salzsäure habe ich weiter nicht berück- sichtigt.

Nachschrift. Seit den Analysen von Klaproth (*Beiträge IV. 301*) ist der Guano auch von Völckel analysirt worden (*Ann. der Pharm. XXXVII. 265*). Die Resultate beider Ana- lysen wollen wir hier noch hinzufügen:

	Völckel.	Klaproth.
Harnsaures Ammoniak	9,0	16,0
oxalsaures Ammoniak	10,6	
oxalsaurer Kalk	7,0	12,75
phosphorsaures Ammoniak	6,0	
phosphorsaures Ammoniak-Talk	2,6	
Latus	35,2	28,75

16 Ueb. ein neues Verfahren, reducirt. Indigo darzustellen.

	Transport	Völkcl.	Klaproth.
schwefelsaures Kali		35,2	28,75
schwefelsaures Natron		5,5	
Salmiak		3,8	Kochsalz 0,5
phosphorsaure Kalkerde		4,2	
Thon und Sand		14,3	10,0
unbestimmte organische Materien, wovon		4,7	32,0
ungefähr 12 p.C. in Wasser unlöslich ;		32,3	28,75
lösl. Eisensalz in kleinen Mengen, Wasser			
		100,0	100,00.
			D. Red.

III.

Ueber ein neues Verfahren, reducirten Indigo darzustellen.

(Auszug aus einem Briefe d. Hrn. Fritzsche an Hrn. Chevreul.)

(Compt. rend. T. XV. p. 738.)

Meine Versuche über den Indigo haben mich zu einer Methode, reines Indigblau darzustellen, geführt, welche ich deswegen um so mehr der Aufmerksamkeit der Chemiker werth erachte, weil sie das Indigblau in krystallinischer Form liefert und weil sie eben so leicht als schnell auszuführen ist. — Schon seit langer Zeit hatte ich bemerkt, dass der Indigo, wenn man ihn mit einer alkoholischen Auflösung von Kali behandelt, unter gewissen Umständen kleine Quantitäten von Indigblau in Blättchen absondert, und indem ich den Versuch wiederholte, gelang es mir, unfehlbar immer dasselbe Resultat hervorzubringen. Es ist eine einfache Reduction des Indigo's, bei der man statt des Wassers Alkohol, und da die Substanzen, welche man gewöhnlich zur Reduction des Indigo's anwendet, in Alkohol nicht löslich sind, statt derselben Traubenzucker anwendet; aus demselben Grunde muss man statt des kautischen Kalkes kautistisches Kali oder Natron nehmen; das Neue der Methode besteht daher vorzüglich in der Anwendung des Alkohols, indem man früher schon alle anderen Stoffe, den Alkohol ausgenommen, angewandt hat.