

Beiträge zur Geschichte der Quecksilbersalze; von C. Gerhardt.

Die Geschichte der Verbindungen des Quecksilberoxyduls mit Salpetersäure zeigt, trotz der gut ausgebildeten Form dieser Salze, eine gewisse Unordnung. Es rührt dieß daher, weil die schon an und für sich schwierige Bestimmung des Quecksilbers, besonders in den salpetersauren Salzen, durch die Gegenwart von Wasser in diesen Salzen noch erschwert wird. Die Chemiker, welche sich mit der Analyse dieser Salze beschäftigten, haben das Wasser nur aus dem Verlust bestimmt, und da der Wassergehalt in diesen basischen Salzen nur einen sehr geringen Theil von dem ganzen Gewicht ausmacht, so ist es klar, daß alle Fehler der Analyse auf diesen Einfluß haben müssen. Die letzte Untersuchung von Lefort *) hat, wie mir scheint, diese Schwierigkeiten nicht weggeräumt, und selbst zu zusammengesetzteren Formeln, als die früheren, geführt.

Es existiren drei durch ihre Form leicht von einander zu unterscheidende salpetersaure Quecksilberoxydulsalze, wovon eines neutral, die beiden anderen basisch sind; hierzu muß man noch ein basisches Quecksilberoxydoxydulsalz fügen, das in der letzten Zeit für salpetrigsaures Quecksilberoxydul gehalten wurde.

Neutrales salpetersaures Quecksilberoxydul. Löst man Quecksilber in der Wärme in einem Ueberschuß von verdünnter Salpetersäure auf, so scheidet sich dieses Salz immer beim Erkalten oder Abdampfen in Form rhombischer Tafeln aus, die sich von einem schiefen Prisma mit rhombischer Basis ableiten lassen. Häufig besteht der erste Krystallabsatz aus geraden Prismen eines basischen Salzes, welches wir sogleich beschreiben werden; läßt man diese Krystalle aber in der sauren Mutter-

*) Journ. de Pharm. et de Chim. T. VIII, p. 5.

lauge liegen, so verwandeln sie sich, indem sie ihre Form ändern, in rhombische Tafeln des neutralen Salzes.

Zuweilen sind diese Tafeln in der Weise verändert, daß die senkrechten Kanten sich durch breite Flächen abgestumpft finden, wodurch sechsseitige Prismen entstehen. Ich habe diese Form aus einer Mutterlauge erhalten, welche lange Zeit nicht krystallisiren wollte und die eine gewisse Menge salpetersaures Quecksilberoxyd enthielt: die Krystalle waren gefurcht, sehr schmelzbar und brachen leicht parallel der Basis ab.

(Die von Gerhardt angeführten Krystallbestimmungen zeigen die Identität dieses Salzes mit dem im Vorhergehenden von Marignac beschriebenen).

Beide Formen gaben mir merklich dieselbe Menge von Quecksilber, welche Mitscherlich erhielt, nämlich:

Die rhombischen Tafeln . . . 71,3 pC. Quecksilber.

Die sechsseitigen Prismen . . 70,8 „ „

Mitscherlich hatte gefunden 70,9 „ „

Die Formel verlangt 71,4 „ „

Die Bestimmungen von Lefort haben 1 bis 2 pC. Quecksilber weniger gegeben; sie sind indessen offenbar zu gering ausgefallen und die Formel dieses Salzes ist, wie schon Mitscherlich angegeben hat: $\text{NO}_5, \text{Hg}_2 \text{O} + 2 \text{HO}$.

Ein und ein halb basisch salpetersaures Quecksilberoxydul *). Ich habe soeben erwähnt, daß die Lösung von Quecksilber in Salpetersäure häufig statt der rhombischen Tafeln des neutralen Salzes gerade rechtwinklige Prismen absetzt, welche in der sauren Mutterlauge ihre Form ändern und in neutrales Salz übergehen.

*) Dieses Salz ist, wie man sieht, mit dem von Marignac § basisch salpetersaures Quecksilberoxydul genannten Salz identisch. Marignac's Formel verlangt 79,8 pC. Quecksilber und 0,9 pC. Wasser.

[Die Krystallbestimmungen Gerhardt's zeigen die Identität dieses Salzes mit dem von Marignac als $\frac{1}{3}$ basisch beschriebenen Salz. Gerhardt beobachtete die Winkel (Fig. 5) :

$$\text{LM} = 138^{\circ} 30' \quad (138^{\circ} 4' \text{ Marignac})$$

$$\text{IP} = 156^{\circ} \quad (155^{\circ} 20' \quad \text{„} \quad \text{d. R.}]$$

I. 2,185	Grm. gaben	1,864	Quecksilberoxyd.
II. 1,7535	„ „	1,7975	Quecksilberoxyd *).
III. 2,026	„ „	1,734	„
IV. 1,6765 **)	„ „	1,691	„
V. 5,517	„ „	4,725	„
I. 1,974	„ „	0,038	Wasser.
II. 2,000	„ „	0,039	„

Das Quecksilber wurde auf die Weise bestimmt, daß das Salz im Metallbade einige Grade über 300° erhitzt wurde, bis keine Gewichtsveränderung mehr eintrat; zur Wasserbestimmung liefs man die Dämpfe über metallisches Kupfer streichen, wobei man nicht so stark erhitzte, daß Quecksilber sich verflüchtigen konnte und fing das Wasser wie bei der organischen Analyse auf. Die Versuche gaben :

	I.	II.	III.	IV.	V.
Quecksilber	79,0	79,1	79,2	79,2	79,2
Wasser	1,9	1,9	„	„	„

Trotz der vollständigen Uebereinstimmung der 5 Quecksilberbestimmungen und obgleich dieselben mit den von Mitscherlich erhaltenen Zahlen übereinstimmen ($78,9-79,6$), ist der gefundene Quecksilbergehalt um 1 bis 1,5 pC. zu gering, wovon ich mich durch directe Aufsammlung des metallischen Quecksilbers überzeugt habe. Nach dieser Methode erhält man dieselbe Quecksilbermenge; aber der Gasstrom, durch welchen man den Apparat reinigt, reißt eine gewisse Menge davon

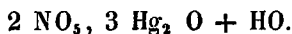
*) Soll wahrscheinlich 1,4975 heißen.

**) „ „ 1,9765 „

mit, welche man durch Anbringen eines Flittergoldblättchens an die Mündung des Apparates sichtbar machen kann. Dieses amalgamirt sich nämlich deutlich.

Die Formel, welche Mitscherlich diesem basischen Salze giebt, verlangt zuviel Wasser (3,5 pC.); die von mir gefundene Wassermenge ist eher ein wenig zu groß, in Folge einer geringen Menge Quecksilberdampf, welche in den Condensationsapparat beim leichten Durchsaugen zu Ende der Operation übergeführt wird.

Hiernach ist die wahre Formel dieses basischen Salzes :



Dieselbe verlangt : 80,9 pC. Quecksilber

1,3	„	Wasser
Zusammen	82,2	pC.

Lefort hat, indem er gleichzeitig das Wasser und das Quecksilber aufsammlte, 82,5 bis 82,6 pC. erhalten, ein Resultat, welches vollkommen mit meiner Formel übereinstimmt.

Nach Mitscherlich wäre das $1\frac{1}{2}$ basisch salpetersaure Quecksilberoxydul dimorph. Ich habe es immer in der angegebenen Form erhalten, und ich glaube, daß Mitscherlich es mit dem zweibasich salpetersauren Quecksilberoxydul verwechselt hat, welches er nicht im krystallisirten Zustande kannte und dessen Quecksilbergehalt (83,5 pC.) nicht bedeutend von dem des vorhergehenden Salzes abweicht. In der That erhält man nach Mitscherlich diese Modification, wenn man das neutrale Salz mit Quecksilberoxydul und schwach durch Salpetersäure angesäuertem Wasser erwärmt. Es ist nun gerade dieses Verfahren, durch welches man das zweibasich salpetersaure Quecksilberoxydul erhält.

Zweibasich salpetersaures Quecksilberoxydul. Behandelt man eines der vorhergehenden Salze mit kaltem Wasser, so erhält man ein weißes oder hellgelbes Pulver von zweibasich salpetersaurem Quecksilberoxydul; dasselbe Salz erhält man

krystallisirt, wenn man das neutrale Salz in wenig Wasser vertheilt und die Flüssigkeit zum Kochen erhitzt; nach dem Filtriren scheiden sich beim Erkalten schöne glänzende Prismen von zweibasisch salpetersaurem Quecksilberoxydul aus, welche gewöhnlich ein wenig gelblich gefärbt sind. Die Krystalle stellen schiefe Prismen mit schiefwinkliger Basis dar. Die Basis ist gegen zwei ungleiche Flächen symmetrisch geneigt. [Die Krystallmessung, welche Gerhardt anführt, zeigt die Identität dieses Salzes mit dem von Marignac als $\frac{2}{3}$ basisch erkanntem Salz; so findet z. B. eine Uebereinstimmung in folgenden Winkeln statt : LM 146—147° (146° 28' Marignac)

MN 78—79° (77° 48' „). d. R.]

I. 1,811 Grm. gaben, nach der Methode von Millon, 1,485 Quecksilber.

II. 2,355 Grm. gaben 1,929 Quecksilber.

III. 2,190 Grm. einer dritten Bereitung gaben im Metallbade bei 300° 1,940 Quecksilberoxyd.

I. 1,893 Grm. gaben 0,042 Wasser.

II. 1,910 „ „ 0,047 Wasser *).

III. 3,479 Grm. einer neuen Bereitung gaben 0,070 Wasser.

In 100 Theilen hiernach :

	I.	II.	III.
Quecksilber	82,0	81,9	82,2
Wasser	2,2	2,1	2,0.

Ich habe hier dieselbe Bemerkung, wie bei dem vorhergehenden Salz zu machen; das Quecksilber ist um 1 bis 1,5 pC. zu gering ausgefallen. Es ist dieß dasselbe, wie bei den Bestimmungen von Lefort (81,6—82,0 pC. Quecksilber). Die Summe des von Lefort erhaltenen Quecksilbers und Wassers (85,6—85,4 pC.) stimmt vollkommen mit der von mir vorzu-

*) Dieß gäbe 2,4 pC. Wasser; es soll vielleicht 0,041 heißen.

schlagenden Formel *) : $\text{NO}_5, 2 \text{Hg}_2 \text{O} + \text{HO}$ überein. Diese Formel verlangt :

Quecksilber	83,5	} Summe 85,4 pC.
Wasser	1,9	

Kane hat außerdem in dem nicht krystallisirten niedergeschlagenen Salz 83,1 und 83,3 pC. Quecksilber gefunden, indem er dasselbe als Schwefelquecksilber wog.

Man kann demnach über die Richtigkeit vorstehender Formel nicht im Zweifel seyn.

Basisch salpetersaures Quecksilberoxyd-oxydul. Verdampft man eine Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxydul, so sieht man die Wand der Abdampfschale, da, wo die Hitze etwas stark ist, sich mit einem hellgelben Salz bedecken. Das hierdurch erhaltene Product ist mit einem von Brooks analysirten Salz identisch, welches dieser Chemiker für ein basisch salpetersaures Quecksilberoxyd-oxydul erkannt hat, nämlich als : $\text{NO}_5, \text{Hg}_2 \text{O} + 2 \text{Hg O}$.

Schmilzt man das neutrale salpetersaure Quecksilberoxydul, so erhält man unter Entwicklung von Stickoxydgas dasselbe gelbe Salz; Mitscherlich, und nach ihm Lefort, haben es für ein salpetrigsaures Quecksilberoxydul gehalten, es ist aber leicht, sich von dem Irrthum dieser Chemiker zu überzeugen. In der That entwickelt jenes salpetrigsaure Quecksilberoxydul mit concentrirter Schwefelsäure nur Salpetersäure und bei der Behandlung mit Salzsäure erhält man unlösliches Quecksilberchlorür, während zugleich Quecksilberchlorid in Lösung bleibt. Lefort hat in seinem sogenannten salpetrigsauren Salz 81,5 bis 81,7 pC. Quecksilber gefunden. Da nun alle Quecksilberbestimmungen um 1,5 bis 2 pC. zu gering sind und die Formel

*) Marignac hat für dieses Salz die Formel : $5 \text{Hg}_2 \text{O}, 3 \text{NO}_3 + 2 \text{HO}$ aufgestellt, welche 82,0 pC. Quecksilber und 1,5 pC. Wasser verlangt.

des basisch salpetersauren Quecksilberoxydul - oxyds 83,6 pC. Quecksilber verlangt, so scheint es mir evident, daß Lefort seine Bestimmungen mit diesem Salz angestellt hat.

Man hat noch eine andere Bildungsweise von salpetrigsaurem Quecksilberoxydul angegeben; nämlich durch Untersalpetersäure und Quecksilber. Baudrimont führt in seinem *Traité de chimie* an, daß Untersalpetersäure sich wie ein einfacher Körper gegen Quecksilber verhalte und sich direct mit demselben unter Bildung von salpetrigsaurem Salz vereinige. Diese Thatsache scheint mit den zahlreichen Substitutionen von NO_4 für H, welchen man in der organischen Chemie begegnet, übereinzustimmen. Ich habe indessen den Versuch mehrmals mit der größten Sorgfalt wiederholt, wobei ich das Quecksilber durch eine Mischung von Eis und Kochsalz abkühlte, um eine allzuheftige Einwirkung zu vermeiden, habe aber niemals eine Bildung von salpetrigsaurem Salz bemerken können. Es bildet sich in der That nur vollkommen weißes, salpetersaures Quecksilberoxydul unter gleichzeitiger Entwicklung von Stickoxydgas. Es ist : $2 \text{NO}_4 + \text{Hg}_2 = \text{NO}_5, \text{Hg}_2 \text{O} + \text{NO}_2$.

Nach dem Vorhergehenden sieht man, daß das salpetrigsaure Quecksilbersalz noch nicht dargestellt wurde.

Salpetersaures und phosphorsaures Quecksilberoxydul. Nach einer Angabe von Trommsdorff, welcher die Verbindungen von Phosphorsäure mit den Quecksilberoxyden analysirt hat, würde eine sonderbare Anomalie in der Zusammensetzung dieser Salze bestehen; sie wären zweibasisch und wasserfrei.

Es ist dieß ein Irrthum, welcher daher rührt, daß Trommsdorff für phosphorsaures Salz etwas gehalten hat, was in der Wirklichkeit ein Doppelsalz von salpetersaurem und phosphorsaurem Salz war.

Man erhält in der That verschiedene Verbindungen, je nachdem man das salpetersaure Quecksilbersalz in phosphorsaures Natron, oder das phosphorsaure Salz in das salpetersaure

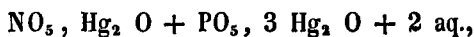
Salz gießt, wobei die Flüssigkeit, in welche man gießt, immer im Ueberschuß gehalten wird.

Bei dieser Gelegenheit kann ich nicht genug darauf aufmerksam machen, daß es nothwendig ist, bei der Bereitung von Niederschlägen die Regel zu befolgen: die Flüssigkeit, in welche man gießt, stets im Ueberschuß zu erhalten. Ich bin überzeugt, daß die große Zahl von Irrthümern, welche man noch in der Zusammensetzung der unlöslichen Salze antrifft, von der Vernachlässigung dieser Regel herrührt. Sie kann ohne Zweifel bei der Darstellung gewisser Salze, z. B. vieler Silbersalze, vernachlässigt werden, aber sie ist unumgänglich nothwendig in der größeren Zahl der Fälle und besonders bei der Bereitung der basischen Salze.

Gießt man phosphorsaures Natron in überschüssiges salpetersaures Quecksilberoxydul, das man in Salpetersäure gelöst hat, so verschwindet anfangs der Niederschlag, bleibt aber zuletzt beständig. Er ist weiß oder schwach gelblich, krystallinisch und setzt sich rasch ab. Unter dem Mikroskop findet man ihn der ganzen Masse nach aus prismatischen Blättchen zusammengesetzt. Er läßt sich mit kaltem Wasser auswaschen. Das trockne Salz giebt beim Erhitzen in einer Röhre ein Sublimat von Quecksilberoxyd und entwickelt rothe Dämpfe.

- I. 1,000 Grm. dieses Salzes gaben beim Glühen mit kohlen-saurem Natron ohne Gasstrom 0,817 Quecksilber.
- II. 1,000 Grm. gaben 0,135 pyrophosphorsaure Magnesia.
- III. 1,000 Grm. gaben, mit metallischem Kupfer geglüht, 0,022 Wasser.
- IV. 1,000 Grm. gaben 13 CC. Stickstoff bei 10° und 765 MM.

Hieraus ergibt sich die Formel:



welche in 100 Theilen verlangt:

	berechnet	gefunden
Quecksilber	81,9	81,7
Wasser	2,0	2,2
Phosphorsäure	8,0	8,6
Stickstoff	1,4	1,5.

Wenn man sich erinnert, daß Trommsdorff in seinem Salze 79,5 pC. Quecksilber gefunden hatte, so kann man nicht daran zweifeln, daß er es mit diesem Doppelsalz zu thun hatte.

Verfährt man dagegen umgekehrt und gießt das salpetersaure Salz in überschüssiges phosphorsaures Natron, so hat der Niederschlag kein krystallinisches Aussehen und besitzt genau die Zusammensetzung des dreibasisch phosphorsauren Quecksilberoxyduls.

1,000 Grm. des bei 100° getrockneten Salzes gaben 0,870 Quecksilber oder 87,0 pC. Nun verlangt die Rechnung 87,6 pC. Quecksilber.

Beim schwachen Glühen in einer Röhre entwickelt das Salz metallisches Quecksilber und hinterläßt einen Rückstand von dreibasisch phosphorsaurem Quecksilberoxyd, der in der Wärme gelb, nach dem Erkalten aber vollständig weiß ist.

Ich habe dieses phosphorsaure Quecksilberoxyd auch durch Eingießen von salpetersaurem Quecksilberoxyd in überschüssiges phosphorsaures Natron erhalten.

0,900 Grm. des bei 100° getrockneten Salzes gaben 0,672 Quecksilber oder 74,7 pC.

Die Rechnung verlangt für dreibasisch phosphorsaures Quecksilberoxyd 75,6 pC. Gießt man endlich phosphorsaures Natron in überschüssiges salpetersaures Quecksilberoxyd, so entsteht ein Doppelsalz von salpetersaurem und phosphorsaurem Quecksilberoxyd, welches wahrscheinlich das von Trommsdorff für wasserfreies zweibasisch phosphorsaures Quecksilberoxyd gehaltene Salz ist. Dieser Chemiker fand in der That darin 75,2 pC. Quecksilberoxyd, eine Menge, welche mit einem, dem ange-

führten Quecksilberoxydulsalze analog zusammengesetzten Doppelsalze übereinstimmt.

Hr. Gerhardt fügte vorstehenden Beobachtungen eine Notiz über eine ähnliche Doppelverbindung von phosphorsaurem und salpetersaurem Bleioxyd bei, welche wir gleichfalls mittheilen.

Phosphor-salpetersaures Bleioxyd. Die doppelte Zersetzung des salpetersauren Bleioxyds und des phosphorsauren Natrons bringt, je nachdem man das erste in das zweite oder das zweite in das erste gießt, verschiedene Producte hervor.

Gießt man das salpetersaure Salz in überschüssiges phosphorsaures Natron, so entsteht ein weißer, flockiger Niederschlag von dreibasisch phosphorsaurem Bleioxyd. Gießt man dagegen umgekehrt das phosphorsaure Salz in salpetersaures Natron, so entsteht ein krystallinischer Niederschlag, welcher sich schnell absetzt und ein Doppelsalz von salpetersaurem und phosphorsaurem Bleioxyd darstellt, dessen Zusammensetzung der des vorstehenden Quecksilberdoppelsalzes ähnlich ist.

Dieses Doppelsalz entsteht sehr leicht und es ist selbst bei der umgekehrten Fällung ein seltener Fall, daß das phosphorsaure Bleioxyd vollkommen frei von ihm ist. Es ist daher, um letzteres davon zu befreien, unumgänglich nothwendig, es mit kochendem Wasser auszuwaschen, durch welches das salpeterphosphorsaure Bleioxyd zersetzt wird.

Dieses Doppelsalz setzt sich so schnell ab, daß man es durch Abgießen auswaschen kann. Es ist in kaltem Wasser vollständig unlöslich; kochendes Wasser verwandelt es in neutrales salpetersaures Bleioxyd, welches sich löst und in dreibasisch phosphorsaures Bleioxyd.

Man kann dieses Doppelsalz selbst aus Salpetersäure krystallisiren lassen, wenn man es damit kocht bis es sich löst, wobei man concentrirte Säure in kleiner Menge anwenden muß; beim Abkühlen scheidet sich das Doppelsalz in kleinen sechs-

seitigen Tafeln ab, welche von einem schiefen Prisma mit rhombischer Basis ableitbar sind. Bei der Behandlung von salpeterphosphorsaurem Bleioxyd mit Salpetersäure löst sich nicht Alles auf, sondern stets bleibt eine gewisse Menge einer Substanz ungelöst zurück, welche nichts anderes als salpetersaures Bleioxyd ist; in der That erkennt man mit Hülfe einer Loupe leicht, daß es aus regulären Octaëdern besteht.

Bei der Analyse dieser unlöslichen Substanz gaben 1,835 Grm. beim Glühen 67,3 pC. reines Bleioxyd. Die Formel des neutralen salpetersauren Bleioxyds verlangt 67,5 pC.

Beim Glühen entwickelt das salpeter-phosphorsaure Bleioxyd Wasser und rothe Dämpfe, indem es sich in ein neues basisch phosphorsaures Bleioxyd verwandelt. Bei dieser Zersetzung verändern die Krystalle ihre Form nicht. Der Rückstand ist in der Wärme blaßgelb, wird aber beim Erkalten vollkommen weiß.

Es folgen nun die Analysen dieser Salze. Das durch Fällung erhaltene und das durch Krystallisation aus Salpetersäure dargestellte Doppelsalz besitzen dieselbe Zusammensetzung. Bei 100° verliert es nicht an Gewicht.

I. 1,325 Grm. gefälltes und bei 100° getrocknetes Salz hinterließen beim Glühen 1,1545 basisch phosphorsaures Bleioxyd.

1,495 Grm. desselben Salzes gaben, mit Kupfer geglüht, 0,050 Wasser.

II. 1,426 Grm. desselben Salzes gaben beim Glühen 1,244 basisch phosphorsaures Bleioxyd.

III. 1,988 Grm. gefälltes Salz einer anderen Bereitung gaben 1,744 basisch phosphorsaures Bleioxyd.

1,051 Grm. desselben Salzes gaben 0,035 Wasser.

IV. 1,717 Grm. aus Salpetersäure krystallisirtes Doppelsalz hinterließen beim Glühen 1,504 basisch phosphorsaures Bleioxyd.

1,501 Grm. dieses Rückstandes wurden in verdünnter Salpetersäure gelöst und mit verdünnter Schwefelsäure niederschlagen, worauf Alkohol zugesetzt und stehen gelassen wurde; man erhielt 1,745 schwefelsaures Bleioxyd. Die filtrirte Flüssigkeit, mit Ammoniak und schwefelsaurer Magnesia versetzt, gab 0,346 pyrophosphorsaure Magnesia.

Vorstehende Analysen geben folgende Zusammensetzung :

a) Basisch phosphorsaures Bleioxyd (Analyse IV.) :

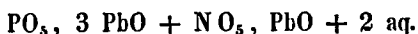
	berechnet		gefunden
P	32	6,2	6,4
4 Pb	416	80,0	79,8
9 O	72	13,8	13,8
	520	100,0	100,0.

Die Formel dieses Salzes ist hiernach : PO_5 4 PbO ; es ist dieß demnach ein bis jetzt unbekanntes basisch phosphorsaures Bleioxyd.

b) Phosphor-salpetersaures Bleioxyd :

	berechnet		gefunden			
			I.	II.	III.	IV.
P	32	5,40	5,40	5,41	5,44	5,43
N	14	2,36	2,46	„	2,33	„
Pb ₄	416	70,27	69,76	69,92	70,20	70,16
H ₂	2	0,34	0,37	„	0,36	„
O ₁₆	128	21,63	22,01	„	21,67	„
	592	100,00	100,00		100,00.	

Das Salz besitzt daher die Formel :



Diese Zusammensetzung findet eine Bestätigung in der Zersetzung desselben durch kochendes Wasser, wobei, wie angeführt, neutrales salpetersaures und dreibasisch phosphorsaures Bleioxyd erhalten werden.

Mit pyrophosphorsaurem Natron kann man kein ähnliches Doppelsalz darstellen, wie man auch immer operiren mag. Das

salpetersaure Bleioxyd kann demnach dazu dienen, pyrophosphorsaures Natron von gewöhnlich phosphorsaurem Natron zu unterscheiden.

Die Widersprüche, welche sich in den Angaben von Berzelius und Heintz *) hinsichtlich der Zusammensetzung der Niederschläge von salpetersaurem Bleioxyd mit phosphorsaurem Natron zeigen, finden sich nun vollständig erklärt. Man begreift, daß Heintz, indem er nicht die angegebenen Vorsichtsmafsregeln befolgte und in der Wärme fällte, nur Gemenge von wechselnder Zusammensetzung erhalten konnte.



Nachtrag zu der Abhandlung über die stickstoffhaltigen Bestandtheile der Vegetabilien, als die Quellen von künstlichen Alkaloiden;
von Dr. *John Stenhouse*.

Seit der Niederschreibung der früher mitgetheilten Abhandlung **) habe ich noch einige weitere Versuche angestellt, deren Resultate ich mir hier beizufügen erlaube :

Organische Basen durch Fäulnifs.

Eine Quantität von klein zerschnittenem Pferdefleisch, welches man für anderweitige Versuche durch lange fortgesetztes Kochen vorher ausgezogen hatte, wurde, mit Wasser befeuchtet, an einem warmen Orte etwa einen Monat lang sich selbst überlassen. Nachdem der Fäulnifsproceß ziemlich weit fortge-

*) Diese Annalen Bd. LXVIII, S. 287.

**) Ebendasselbst Bd. LXX, S. 198.