

V. *Ueber Brommetalle und ihre Verbindungen mit Ammoniak; von C. Rammelsberg.*

Die nachstehend beschriebenen Versuche, eine Reihe von Brommetallen mit Ammoniak zu verbinden, wurden ganz in derselben Art wie die früher ¹⁾ von mir in Betreff der Jodmetalle mitgetheilten angestellt, theils durch Auflösen der festen Bromüre in Ammoniak, oder durch Behandeln ihrer concentrirten wässrigen Auflösungen mit diesem, theils dadurch, daß sie im wasserfreien Zustande einem Strom von trockenem Ammoniakgas ausgesetzt, und nöthigenfalls, um die gegenseitige Einwirkung zu befördern, dabei erwärmt wurden.

Brombaryum.

Es war durch Auflösen von kohlensaurem Baryt in Bromwasserstoffsäure und Abdampfen erhalten worden. Die Krystalle sind denen des Chlorbaryums sehr ähnlich (beide Salze sind isomorph). Vorherrschend erscheinen rhombische Tafeln, deren Kanten durch die Flächen eines Rhombenoctaëders zugeschärft sind, während sich an den stumpfen Ecken gleichfalls eine solche Zuschärfung zeigt. Sie sind farblos und durchsichtig, und verändern sich an der Luft nicht.

2,587 Grm. verloren beim Erhitzen 0,293 oder 11,32 Proc. Diefs bestätigt seine Isomorphie mit dem Chlorür, welches 2 At. Wasser enthält, denn die Formel $\text{BaBr} + 2\text{H}$ giebt:

Brombaryum	89,08
Wasser	10,92
	<hr/>
	100.

1) Diese Annalen, Bd. XXXXVIII S. 151.

Das gepulverte wasserfreie Salz wurde in Ammoniakgas gebracht, und, um die Einwirkung zu befördern, gelinde erwärmt; allein es hatte selbst nach längerer Zeit nur einige Milligrammen an Gewicht zugenommen, woraus hervorzugehen scheint, daß es sich nicht mit Ammoniak verbindet.

Bromstrontium.

Nach der Angabe von Berthelot sollen die Krystalle dieses Salzes an der Luft verwittern. Ich kann diess an dem aus kohlen saurem Strontian und Bromwasserstoffsäure erhaltenen Salze nicht bestätigen; auch über Schwefelsäure erhielten sie sich unverändert.

In der Wärme schmilzt das Bromstrontium in seinem Krystallwasser, wird nach Verlust desselben fest und kommt in höherer Temperatur von Neuem in Fluß. 4,007 Grm. hatten dabei 1,212 verloren, was 30,24 Proc. ausmacht. Diess beträgt, gleich wie bei dem Chlorür, 6 Atome; denn $\text{SrBr} + 6\text{H}$ giebt:

Bromstrontium	69,33
Wasser	30,67
	<hr/> 100.

Ohne Zweifel besitzt das Salz genau dieselbe Krystallform wie das krystallisirte Chlorstrontium, doch ist sie bei beiden in der Regel nicht vollkommen genug, um diess direct zu ermitteln.

Von dem wasserfreien und gepulverten Salze nahmen 1,673 in Ammoniakgas 0,055 auf, was ziemlich $\frac{1}{2}$ Aeq. des letzteren gegen 2 At. des Salzes ausmacht; denn es ist:

	gefunden:	$4\text{SrBr} + \text{NH}^3$.
Bromstrontium	96,8	96,61
Ammoniak	3,2	3,39
	<hr/> 100.	<hr/> 100.

In Wasser löst sich diese Verbindung vollständig auf;

Bromcalcium.

Es ist dem Chlorcalcium in jeder Hinsicht sehr ähnlich, nur ist seine Auflöslichkeit vielleicht noch etwas gröfser, so dafs es auch bei längerem Stehen über Schwefelsäure nicht zum Krystallisiren zu bringen ist.

Von dem durch Schmelzen entwässerten Salze wurden 1,764 Grm. der Wirkung des trocknen Ammoniakgases so lange ausgesetzt, bis die Absorption und Gewichtszunahme aufhörte. Es erwärmte sich dabei anfänglich, und verwandelte sich in ein sehr voluminöses weifses Pulver, welches zuletzt 0,915 Ammoniak enthielt. Diefs Bromcalcium-Ammoniak besteht folglich aus:

		At.	Berechnet.
Bromcalcium	65,6	1	65,73
Ammoniak	34,4	3	34,27
	<hr/> 100.		<hr/> 100.

Es ist daher $= \text{CaBr} + 3\text{NH}^3$.

In Wasser löst es sich vollkommen auf, doch trübt sich die Auflösung nach einiger Zeit durch Abscheidung von kohlensaurem Kalk.

Brommagnesium.

Ich habe es nur im wasserhaltigen Zustande auf directem Wege wie die vorigen Salze dargestellt. Es krystallisirt schwer, am besten in der Glocke über Schwefelsäure.

Zur Bestimmung des Wassergehalts wurden 1,783 Grm. aufgelöst, und mit kohlensaurem Ammoniak und phosphorsaurem Natron gefällt. Der Niederschlag hinterliefs nach dem Glühen 0,684 phosphorsaure Talkerde, $= 0,15375$ Magnesium oder 8,62 Proc., wonach das Salz 6 At. Wasser enthält. Denn die Formel $\text{MgBr} + 6\text{H}$ giebt:

Magnesium	8,74
Brom	54,00
Wasser	37,26
	<hr/>
	100.

Bromzink.

Es läßt sich leicht durch Digestion von Zink mit Brom und Wasser erhalten. Seine Auflösung liefs sich nicht krystallisiren, nur im Vacuo erstarrte sie zu einer oberflächlich verwitterten Masse, welche an der Luft fast augenblicklich zerfloß.

Vermischt man die concentrirte Auflösung mit einem Ueberschuß von Ammoniak, so erhält man eine Flüssigkeit, aus der sich beim Verdampfen octaëdrische farblose Krystalle absondern, welche Bromzink-Ammoniak sind.

1,825 Grm. wurden mit Wasser und Kalilauge so lange gekocht, bis alles Ammoniak übergetrieben und von der vorgeschlagenen Chlorwasserstoffsäure absorbirt war. Diese hinterliefs nach dem Verdunsten im Wasserbade 0,74 Salmiak, welche 0,237022 Ammoniak entsprechen.

Die alkalische Flüssigkeit, mit Salpetersäure übersättigt und mit salpetersaurem Silberoxyd gefällt, gab 2,602 Bromsilber = 1,09257 Brom. Nach Abscheidung des Silberüberschusses schlug kohlensaures Natron das Zinkoxyd nieder, welches, geglüht, 0,588 betrug, entsprechend 0,47115 Zink.

In einem zweiten Versuche wurden aus 2,035 Grm. auf gleiche Art 0,79 Salmiak = 0,253037 Ammoniak erhalten.

Aus diesen Versuchen folgt, dafs sich 1 At. Bromzink mit 1 Aeq. Ammoniak vereinigt hatte. Denn es ist:

	gefunden:		$\text{ZnBr} + \text{NH}^3$.
	1.	2.	
Zink	25,82		25,27
Brom	59,87		61,30
Ammoniak	12,98	12,43	13,43
	<hr/> 98,67		<hr/> 100.

Beim Erhitzen schmilzt diese Verbindung und verliert ihr Ammoniak vollständig.

In Wasser zersetzt sie sich besonders beim Erwärmen vollständig in Zinkoxyd, welches sich abscheidet, und in eine zinkfreie Auflösung von Bromammonium.

Es ist nicht gut möglich, zu bestimmen, wie viel Ammoniakgas das feste Bromzink aufzunehmen vermag, da man dieses Salz nicht wasserfrei anwenden kann, und es beim Erhitzen in dem Gase sogleich schmilzt, so daß nur die obere Schicht sich mit dem letzteren sättigt.

Bromkadmium.

Die langen nadelförmigen Krystalle dieses Salzes verwittern an der Luft, wie schon Berthelot gefunden hat. Sie enthalten viel Krystallwasser, von dem etwa die Hälfte schon bei 100° , das Uebrige aber erst bei 200° fortgeht. Doch schmelzen sie dabei noch nicht, sondern nehmen nur ein porcellanartiges oder emailweißes Ansehen an. Erst in stärkerer Hitze zeigte sich eine theilweise Schmelzung. 2,43 Grm. verloren auf solche Art 0,474 oder 19,5 Proc. am Gewicht.

Wenn man annehmen darf, daß das Erhitzen etwas zu früh unterbrochen wurde, so enthält das Salz wohl 4 At. Wasser, insofern $\text{CdBr} + 4\text{H}$ giebt:

Bromkadmium	78,83
Wasser	21,17
	<hr/> 100.

3 At. Wasser würden 15,76 Procent derselben voraussetzen.

Eine concentrirte Auflösung von Bromkadmium, mit einem Ueberschuß von Ammoniak vermischt, gab beim Verdunsten über Schwefelsäure ein aus sehr kleinen farblosen Krystallen bestehendes Salz, Bromkadmium-Ammoniak.

1,589 Grm. desselben, mit Kalialösung gekocht, lieferten 0,529 Salmiak, = 0,16943 Ammoniak. Das durch das Kali Gefällte wurde in Chlorwasserstoffsäure aufgelöst und durch Schwefelwasserstoffgas zersetzt. Das Schwefelkadmium wog, getrocknet, 0,782, worin 0,608632 Kadmium enthalten sind. Hiernach besteht die Verbindung aus 1 At. Bromkadmium und 1 Aeq. Ammoniak; denn es ist:

	gefunden:	$\text{CdBr} + \text{NH}^3$.
Kadmium	38,19	36,88
Brom		51,77
Ammoniak	10,66	11,35
		<hr/> 100.

Der gefundene Ueberschuß an Kadmium rührt ohne Zweifel davon her, daß das Schwefelmetall etwas freien Schwefel enthielt.

1,33 Grm. wasserfreies Bromkadmium absorbirten 0,381 Ammoniakgas, und schwollen dadurch zu einem voluminösen weißen Pulver an, welches doppelt so viel von dem letzteren zu enthalten scheint, als die zuvor beschriebene Verbindung. Denn es ist:

	gefunden:	$\text{CdBr} + 2\text{NH}^3$.
Bromkadmium	77,74	79,61
Ammoniak	22,26	20,39
	<hr/> 100.	<hr/> 100.

Vom Wasser werden diese Verbindungen partiell zersetzt; denn während sich ein Theil auflöst, schlägt sich Kadmiumoxydhydrat nieder.

Beim Erhitzen verlieren sie ihr Ammoniak vollständig.

Bromnickel.

Nach Berthemot soll dieses Salz in schmutzigweißen Nadeln krystallisiren, was jedoch keinesweges der Fall ist. Aus der durch Auflösen von Nickeloxyd in Bromwasserstoffsäure erhaltenen grünen Flüssigkeit krystallisirt es mit derselben *grünen* Farbe, welche den übrigen Nickelsalzen eigen ist. An der Luft zerfließen diese Krystalle, und über Schwefelsäure werden sie durch Wasserverlust gelb.

2,68 Grm. verloren, als sie einer Temperatur von 200° ausgesetzt wurden, nach und nach $0,54 = 20,15$ Proc. Wasser. Diefs macht 3 At. aus; denn nach der Formel $\text{NiBr} + 3\text{H}$ erhält man:

Bromnickel	79,97
Wasser	20,03
	<hr/>
	100.

Das wasserfreie Salz stellt eine gelbbraune nicht geschmolzene Masse dar.

Bemerkenswerth ist, dafs dieses Salz mit Bromkalium kein Doppelsalz bildet; denn als beide in dem Verhältniß gleicher Atomgewichte zusammen aufgelöst und verdunstet wurden, schofs jedes für sich an.

Erwärmt man eine concentrirte Auflösung von Bromnickel mit einem Ueberschuß von Ammoniak, so setzt sich aus der blauen Flüssigkeit beim Erkalten Bromnickel-Ammoniak in Gestalt eines hellblauen krystallinischen Pulvers ab.

Die Analyse dieser Verbindung wurde durch Erhitzen mit Kalilauge ausgeführt. Aus 1,219 ergaben sich 1,178 Salmiak, welche 0,37731 Ammoniak entsprechen,

und 0,3 Nickeloxyd, welche = 0,2361 Nickel sind. Hieraus würde folgen, daß die untersuchte Verbindung 1 At. Bromnickel gegen 3 Aeq. Ammoniak enthält. Denn es ist:

	gefunden.	NiBr + 3 NH ³ .
Nickel	19,37	18,56
Brom		49,13
Ammoniak	30,95	32,31
		<hr/> 100.

1,097 wasserfreies Bromnickel absorbirten 0,487 Ammoniakgas, indem sie sich in ein schwach violettes Pulver verwandelten. Es scheint dieß dieselbe Verbindung, wie die eben beschriebene, zu seyn; denn nach dem Versuche besteht sie aus:

Bromnickel	69,26
Ammoniak	30,74
	<hr/> 100.

Von wenig Wasser wird das Bromnickel-Ammoniak mit blauer Farbe aufgelöst, durch einen größeren Zusatz schlägt sich indessen Nickeloxydhydrat nieder, wiewohl die Flüssigkeit noch immer schwach blau erscheint.

Beim Erhitzen entweicht das Ammoniak.

Bromkobalt.

Es ist zerfließlich, und liefert über Schwefelsäure rothe Krystalle, welche bald undurchsichtig werden, und beim Erhitzen das wasserfreie Salz mit bläulichgrüner Farbe hinterlassen, die an der Luft jedoch sehr bald wieder in Roth übergeht.

Vermischt man eine concentrirte Auflösung dieses Salzes mit einem Ueberschuß von Ammoniak, so erhält man eine blaue flockige, in Ammoniak ganz unlösliche Substanz, und eine rothe Auflösung. Beide verändern sich indessen an der Luft äußerst schnell; erstere wird grün, letztere braun. Wird diese Auflösung gelinde verdampft

dampft (Alkohol schlägt fast nichts daraus nieder), so trübt sie sich; es scheidet sich braunes Oxydhydrat aus, und das Filtrat trocknet beim Stehen über Schwefelsäure zu einer braunen Masse ein, welche mit Krystallen von Bromammonium gemengt ist. Diese wurden durch Waschen mit Weingeist davon getrennt, der Rest filtrirt, wobei wiederum Kobaltoxyd zurückblieb, und zu der concentrirten Flüssigkeit Alkohol gesetzt, wodurch sich ein braunes ammoniakhaltiges Pulver abschied.

Wiederholte Versuche, ein Bromkobalt-Ammoniak in reinem Zustande darzustellen, gaben kein besseres Resultat; nur in einem Fall erhielt ich aus der ammoniakalischen Flüssigkeit zuletzt eine geringe Menge rother Krystalle, in Form von quadratischen Tafeln. Sie löseten sich in Wasser mit schön rother Farbe auf, aber nach dem Kochen trübte sich diese Auflösung sehr bald, es fiel braunes Kobaltoxyd nieder, und Ammoniak wurde frei. Kali fällte die Auflösung nicht, aber beim Kochen fand die Zersetzung in gleicher Art statt. Silbersalze zeigten die Gegenwart von Brom an. In der Hitze wurde Ammoniak frei und Bromammonium gebildet, und während Brom entwich, bleibt grünes Bromür zurück.

Unstreitig sind diese Krystalle Kobaltbromid-Ammoniak; die entsprechende Verbindung des Bromürs (CoBr) scheint dagegen durch Oxydation sehr schnell in jene überzugehen.

Das durch Alkohol gefällte braune Salz löst sich in Wasser zu einer dunkelgefärbten Flüssigkeit auf. Einige Versuche, welche ich damit angestellt habe, lassen glauben, daß es ein basisches Salz sey, d. h. eine Verbindung von Kobaltbromid (CoBr^3) mit Kobaltoxyd (Co), Ammoniak und Wasser; doch geht aus der Analyse hervor, daß es ohne Zweifel ein Gemenge war. Ich fand nämlich darin 22,67 Proc. Kobalt, 37,75 Proc. Brom und 20,39 Proc. Ammoniak. Berechnet man aus dem Brom den Gehalt an Bromid, nimmt das übrige Kobalt als

Oxyd an und das Fehlende als Wasser, so gelangt man so ziemlich zu dem Ausdruck $2\text{CoBr}^3 + 3\ddot{\text{Co}} + 15\text{NH}^3 + 20\text{H}$, wonach 23,17 Kobalt, 36,86 Brom, 20,19 Ammoniak, 5,65 Sauerstoff und 14,13 Wasser vorhanden seyn sollten.

0,782 wasserfreies Kobaltbromür absorbirten 0,355 Ammoniakgas, und verwandelten sich hierbei in ein rothes, nach längerer Zeit sich bräunendes Pulver, worin 1 At. des Bromürs mit 3 Aeq. Ammoniak verbunden ist; denn es giebt:

	der Versuch.	die Formel $\text{CoBr} + 3\text{NH}^3$.
Kobaltbromür	68,8	67,7
Ammoniak	31,2	32,3
	<hr/> 100.	<hr/> 100.

Vom Wasser wird es augenblicklich zersetzt in ein grünes flockiges, aber selbst nach dem Auswaschen bromhaltiges Kobaltoxyd und eine hellbraune ammoniakalische Flüssigkeit. Diese letztere gab, als man sie über Schwefelsäure langsam verdunsten liefs, eine unkrystallinische braune Masse, die von Wasser mit rothbrauner Farbe und Hinterlassung von braunem Oxyd aufgelöst wurde.

Beim Erhitzen verliert es das Ammoniak.

Bromblei.

Dieses Salz verbindet sich nicht mit Ammoniak.

Kupferbromid.

Aus der grünen Auflösung von Kupferoxyd in Bromwasserstoffsäure krystallisirt das Bromid über Schwefelsäure in schwarzen glänzenden Krystallen, welche viel Aehnlichkeit mit denen des Jods haben. Diese Krystalle sind das wasserfreie Salz. Beim Erhitzen verlieren sie sehr leicht Brom und verwandeln sich in weisses Bromür, und zwar wurden in einem Versuche 63,2 Proc.

(des Bromids) von letzterem erhalten ($100 \text{ CuBr} = 64,4 \text{ CuBr}$).

Die concentrirte Auflösung von Kupferbromid wurde mit Ammoniak übersättigt und alsdann mit Alkohol vermischt, wodurch sich kleine dunkelgrüne Krystalle von Kupferbromid-Ammoniak niederschlugen.

Aus 1,478 wurden 0,922 Salmiak, $= 0,29531$ Ammoniak, und 0,436 Kupferoxyd $= 0,34804$ Kupfer erhalten, wonach sich 2 At. Kupferbromid mit 3 Aeq. Ammoniak verbunden haben. Denn es ist:

	gefunden.	$2 \text{ CuBr} + 3 \text{ NH}^3$.
Kupfer	23,55	23,33
Brom		57,70
Ammoniak	19,98	18,97
		<hr/> 100.

1,108 wasserfreies Kupferbromid erhitzten sich in trockenem Ammoniakgas von selbst, und schwollen zu einem voluminösen blauen Pulver an, wobei, als das Gewicht sich nicht weiter veränderte, 0,452 Ammoniak absorhirt waren. Diefs beträgt 5 Aeq. Ammoniak gegen 2 At. Kupferbromid. Denn es ist:

	gefunden:	$2 \text{ CuBr} + 5 \text{ NH}^3$.
Kupferbromid	71,02	71,93
Ammoniak	28,98	28,07
	<hr/> 100.	<hr/> 100.

Um doppelt so viel Ammoniak als die auf nassem Wege entstehende Verbindung zu enthalten, $= \text{CuBr} 3 \text{ NH}^3$, müßten es 32 Proc. Ammoniak seyn.

Diese beiden Ammoniakverbindungen lösen sich in wenig Wasser vollständig und mit gesättigt blauer Farbe; durch eine größere Menge trübt sich die Auflösung, indem Kupferoxydhydrat sich abscheidet, welches beim Erhitzen des Ganzen schwarz wird.

In der Hitze entwickeln sie Ammoniak, und bil-

den gleichzeitig etwas Bromwasserstoff-Ammoniak, während ein mit Kupfer gemengtes Kupferbromid zurückbleibt.

Bromsilber.

Dieses Salz scheint sich nicht mit Ammoniak zu verbinden.

Erhitzt man es im frisch gefällten, noch feuchtem Zustande mit Ammoniak, so löst es sich, wiewohl immer nur schwer und in geringer Menge, darin auf, und fällt während des Erhaltens in Gestalt flimmernder Blättchen nieder, welche kein Ammoniak enthalten und beim Schmelzen ihr Gewicht nicht ändern.

Auch in trockenem Ammoniakgase blieb es unverändert.

Bromquecksilber.

a) Bromür.

Uebergießt man Quecksilberbromür mit Ammoniak, so schwärzt es sich sogleich. Anwendung der Wärme wurde dabei vermieden, und die schwarze Ammoniakverbindung mit ammoniakhaltigem Wasser ausgesüßt. Nach dem Trocknen über gebranntem Kalk erschien sie grau, und enthielt, wie auch eine Analyse zeigte, sehr viel metallisches Quecksilber, weshalb ihre Zusammensetzung sich nicht bestimmen liefs. Beim Erhitzen entwickelte sie Ammoniak, und bildete ein Sublimat, bestehend aus metallischem Quecksilber, aus Bromür und Bromid.

In trockenem Ammoniakgas erhitzt sich Quecksilberbromür etwas, und bildet eine schwarze Verbindung. In einem Versuche hatten 1,448 des Bromürs 0,055, in einem zweiten 1,943 des ersteren 0,07 Ammoniak aufgenommen. Hiernach haben sich 2 At. des Bromürs mit 1 Aeq. Ammoniak verbunden. Denn es ist:

	gefunden.		$2\text{HyBr} + \text{NH}^3$:
	1.	2.	
Quecksilberbromür	96,34	96,53	97,04
Ammoniak	3,66	3,47	2,96
	<hr/> 100.	<hr/> 100.	<hr/> 100.

Bei gelindem Erhitzen verliert diese Verbindung das Ammoniak, und wird wieder weiß.

b) Bromid.

Die Wirkung des flüssigen Ammoniaks auf Quecksilberbromid ist nach Mitscherlich ¹⁾ ganz gleich der auf das Chlorid.

Nach den Versuchen von H. Rose ²⁾ absorbirt das Bromid 1 einfaches Atom Ammoniakgas, wonach 100 Theile des ersteren 4,78 Theile aufnehmen müssen. Indessen ist es, wie der genannte Chemiker schon bemerkt, sehr schwer, diese Verbindung mit Ammoniak gesättigt zu erhalten. Da in der Kälte keine Absorption stattfindet, so muß man das Bromid erhitzen, wobei es schmilzt, und durch den Strom des Ammoniaks theilweise verflüchtigt wird. Auch in meinen Versuchen war etwa nur $\frac{2}{3}$ des Ammoniaks aufgenommen worden, was aber wohl nur scheinbar ist, da die Gewichtszunahme durch den verflüchtigten Antheil gewissermaßen compensirt war.

Uebergießt man das so erhaltene Quecksilberbromid-Ammoniak mit Wasser, so wird es gelb, wobei sich Bromammonium auflöst. Behandelt man jenes Pulver nach dem Auswaschen mit Kalilauge, so entwickelt es kein Ammoniak, was indessen durch Zusatz von Schwefelkalium in bedeutendem Grade der Fall ist. Es ist wahrscheinlich die auf nassem Wege entstehende Amidverbindung.

1) Poggendorff's Annalen, Bd. XXXIX S. 408.

2) Ebendasselbst, Bd. XX S. 160.

Basisches Quecksilberbromid.

Diese Verbindung wird gewöhnlich als ein gelbes krystallinisches Pulver beschrieben, was indessen nur von einem unreinen, mit Oxyd gemengten Präparat zu gelten scheint.

Vermischt man eine Auflösung von Quecksilberbromid mit kohlensaurem Natron, so fällt unter schwacher Kohlensäure-Entwicklung ein dem basischen Chloride in der Farbe (dunkel kermesbraun) völlig gleiches Pulver nieder. Dasselbe ist in Chlorwasserstoffsäure leicht löslich; Salpetersäure verwandelt es in eine weisse Masse, welche das neutrale Bromid ist, und sich in Wasser vollständig auflöst. In Alkohol ist es nicht auflöslich, wie Löwig angegeben hat, wenn es nämlich frei von Quecksilberbromid ist. Von einer kochenden Kalialuflösung wird es im Ansehen nicht verändert.

In höherer Temperatur verflüchtigt es sich, wobei Sauerstoffgas entweicht und ein Sublimat erhalten wird, welches aus Quecksilberbromid und Metall besteht.

In zwei Versuchen wurden 80,8 und 79,29 Proc. Quecksilber gefunden, woraus hervorgeht, dafs diese Verbindung, ganz analog der Chlorverbindung, aus 1 Atom Bromid und 3 At. Oxyd zusammengesetzt ist. Denn der Ausdruck $\text{Hy Br} + 3\text{Hy}$ erfordert:

Quecksilber	79,84
Brom	15,43
Sauerstoff	4,73
	<hr/> 100.

Die nachfolgende Tabelle giebt eine Uebersicht der wichtigsten Chlor-, Brom- und Jodmetalle, das Verhältniß betreffend, in welchem sie sich mit Wasser oder Ammoniak verbinden. In Bezug auf die letzteren bedeutet *a* die Verbindung, welche auf nassem Wege, *b* diejenige, welche auf trockenem Wege entsteht. Für die Chlorüre sind insbesondere die Angaben von H. Rose (diese Annalen, Bd. XX S. 150 benutzt.

Ba Cl + 2H	Ba Br + 2H	
bilden keine Verbindung mit NH ³		
Sr Cl + 6H	Sr Br + 6H	
Sr Cl + 4NH ³ (b)	4Sr Br + NH ³ (b)	
Ca Cl + 4NH ³ (b)	Ca Br + 3NH ³ (b)	
Mg Cl + 5H	Mg Br + 6H	
2Zn Cl + NH ³ (b) Persoz.	Zn Br + NH ³ (a)	Zn J + 2NH ³ (a)
		Zn J + 3NH ³ (b)
Ni Cl + 8H (?)	Ni Br + 3H	
Ni Cl + 3NH ³ (b)	Ni Br + 3NH ³ (a. b)	Ni J + 3NH ³ (a)
		Ni J + 2NH ³ (b)
Co Cl + 2NH ³ (b)	Co Br + 3NH ³ (b)	Co J + 2NH ³ (a)
		Co J + 3NH ³ (b)
	Cd Br + 4H	
	Cd Br + NH ³ (a)	Cd J + NH ³ (a)
	Cd Br + 2NH ³ (b)	Cd J + 3NH ³ (b)

$2\text{Pb Cl} + 3\text{NH}^3 \text{ (b)}$	$\text{Pb Br absorb. kein NH}^3$	$\text{Pb J} + \text{NH}^3 \text{ (b)}$
		$\text{Bi J} + \text{NH}^3 \text{ (b)}$
		$\text{Sn J} + 2\text{NH}^3 \text{ (b)}$
$\text{Cu Cl} + 3\text{NH}^3 \text{ (b)}$	$2\text{Cu Br} + 3\text{NH}^3 \text{ (a)}$	$\text{Cu J} + 2\text{NH}^3 + \text{H} \text{ (a)}$
	$2\text{Cu Br} + 5\text{NH}^3 \text{ (b)}$	
$2\text{Ag Cl} + 3\text{NH}^3 \text{ (b)}$	$\text{Ag Br absorb. kein NH}^3$	$2\text{Ag J} + \text{NH}^3 \text{ (b)}$
$2\text{Hy Cl} + \text{NH}^3 \text{ (b)}$	$2\text{Hy Br} + \text{NH}^3 \text{ (b)}$	
$2\text{Hy Cl} + \text{NH}^3 \text{ (b)}$	$2\text{Hy Br} + \text{NH}^3 \text{ (b)}$	$\text{Hy J} + \text{NH}^3 \text{ (b)}$
		$2\text{Hy J} + \text{NH}^3 \text{ (a)}$
$\text{Hy Cl} + 3\text{Hy}$	$\text{Hy Br} + 3\text{Hy}$	

Bemerkung, die Darstellung der Bromwasserstoffsäure betreffend.

Unstreitig besteht die zweckmässigste Methode ihrer Darstellung darin, Brom mit Wasser zu übergießen, und durch dies Gemenge einen Strom von Schwefelwasserstoffgas zu leiten, dessen Ueberschuß durch gelindes Erwärmen leicht entfernt wird.

Bei dieser Gelegenheit beobachtet man indessen die Bildung einer ansehnlichen Menge von Schwefelsäure, welche es nöthig macht, die Säure der Destillation zu unterwerfen, um sie davon zu befreien.

Diese Thatsache ist, so viel mir bekannt, bisher noch nicht bemerkt worden; bei Anwendung von Jod erfolgt die Bildung von Schwefelsäure nur in sehr geringem Maasse, und erst beim Erhitzen des Ganzen ¹⁾

Einem Versuch zufolge, in welchem eine Portion Bromwasserstoffsäure durch salpetersauren Baryt und durch salpetersaures Silberoxyd gefällt wurde, hatten sich auf 100 Th. Bromwasserstoff 11,5 Th. Schwefelsäure gebildet.

VI. *Untersuchungen über einige anomale und normale galvanische Erscheinungen;* von F. C. Henrici.

Die Anhänger der Contacttheorie des Galvanismus können ihren wissenschaftlichen Gegnern, den Vertheidigern der chemischen Theorie, in der That nur dankbar dafür seyn, daß diese sich immer aufs Neue bemühen, Thatsachen aufzufinden, die für ihre Ansichten als Beweise möchten gelten können. Die Wissenschaft kann durch solche Bestrebungen jedenfalls nur gewinnen. Kein

1) Vergl. die Versuche von H. Rose in dies. Annal. Bd. XXXXVII S. 161.