

Biblioteka Główna i OINT
Politechniki Wrocławskiej



100100212877



Stöchiometrische Schemata

oder

Darstellung

des

chemischen Prozesses pharmaceutisch-
chemischer Präparate

in

atomistischen Formeln

von

CHRISTIAN FRIEDRICH HÄNLE,

Doctor der Philosophie, Apotheker zu Laub. Korrespondirendem Mitgliede der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a/M, der Physikalisch-Medicinischen Gesellschaft zu Erlangen und der Gesellschaft für Beförderung der Naturwissenschaften zu Freiburg. Mitglied des Vereins Grossherzoglich Badischer Medicinalbeamter für Beförderung der Staatsarzneikunde. Ehrenmitglied der pharmaceutischen Vereine im nördlichen Deutschland und Bayern, des Vereins studirender Pharmaceuten zu München etc. etc.



STUTTGART.

Verlag von L. F. Rieger & Comp.

1 8 3 6.

Nr. Lms. 841.

Den verdienstvollen Männern

H e r r n

Dr. J. A. Buchner,

Hofrath, Professor zu München etc. etc.

u n d

H e r r n

Dr. K. W. G. Kastner,

Hofrath, Professor zu Erlangen etc. etc.

seinen schätzbaren Freunden

als geringes Zeichen innigster Hochachtung

g e w i d m e t

vom Verfasser.

Vorwort.

Um die Theorie des chemischen Processes zu verständlichen, bedient man sich des Schemas, dieses bietet eine deutliche Anschauung des Vorganges der chemischen Verwandlung dar. Die neuen chemischen Zeichen und atomistischen Formeln geben hiezu ein treffliches Mittel an die Hand und vereinigen mehrere Vortheile, sie sind nicht nur kürzer, sondern sie bezeichnen auch mit mathematischer Genauigkeit die Verhältnisse, in welchen die Zersetzungen und Verbindungen statt finden.

Die Erfahrung hat mich gelehrt, dass bei Anfängern der Chemie, bei denen überdiess die Theorie den schwersten Theil ausmacht und welche für sie von grosser Wichtigkeit ist, durch solche Schemata das Studium sehr erleichtert wird; sie fassen den Gegenstand nicht nur leichter auf, sondern sie bekommen auch eine solche Uebung und Gewandheit in der Stöchiometrie und ihren Formeln, dass sie jedes andere Werk leicht verstehen können. Diesen sey die kleine Schrift gewidmet, sie mag überdiess jungen Aerzten und Pharmaceuten, für ein bevorstehendes Examen, als kurze Uebersicht nicht unwillkommen seyn.

Man hat sich sehr bald die neuen Zeichen zu eigen gemacht, doch habe ich für zweckmässig erachtet, eine kurze Einleitung zur Stöchiometrie und zum Nachschlagen ein alphabetisches Verzeichniss der Zeichen und atomistischen Formeln vorangehen zu lassen.

Es konnte nicht über jeden Gegenstand der pharmaceutischen Chemie ein Schema gefertigt werden, alle einfachen Verbindungen würden das Buch unnützerweise vergrössern und bei Andern sind zum Theil nicht sämtliche Producte der Zersetzung in ihrem Mengenverhältniss bekannt.

Solche Schemata, die wegen ihrer Grösse nicht in den Text gedruckt werden konnten, sind hinten angehängt.

Möge dieser Versuch mit Nachsicht aufgenommen und der Zweck erreicht werden, welchen diese Schrift auf die pharmaceutische Jugend ausüben soll.

Schliesslich muss ich um Entschuldigung bitten, dass sich sowohl durch Entfernung vom Druckorte, als auch durch die Schwierigkeit des Druckes, Druckfehler eingeschlichen haben, die ich nach dem angehängten Verzeichniss zu verbessern bitte.

Lahr, im April 1836.

Der Verfasser.

Inhalt.

	Seite
Einleitung	1
Chemische Zeichen und atomistische Formeln derjenigen chemischen Gegenstände, welche die Pharmacie mehr oder weniger berühren	
<i>a)</i> Elemente	22
<i>b)</i> Organische Basen	24
<i>c)</i> „ „ Säuren	—
<i>d)</i> „ „ und anorganische Verbindungen	26
1. Sauerstoff	48
2. Wasserstoff	49
3. Stickstoff	51
4. Stickoxydul	53
5. Stickoxyd	—
6. Untersalpetrichte Säure	54
7. Salpetrichte Säure	55
8. Salpetersäure	—
9. Rauchende Salpetersäure	56
10. Ammoniak	57
11. Einfachkohlen-saures Ammoniak	—
12. Hydrothionsaures Ammoniak	61
13. Hydrothionichtsaures Ammoniak	—
14. Salzsäures Ammoniak	62
15. Bernsteinsäures Ammoniak	63
16. Essigsäures Ammoniak	—
17. Blausäure	—
18. Cyan	65
19. Cyansäure	—
20. Cyanursäure	66
21. Schwefelblausäure	66
22. Doppelcyanquecksilber	67
23. Blausaures Eisenoxyduloxyd	68
24. Blausaures Eisenoxydulkali	70
25. Eisencyankalium	—
26. Cyankalium und blausaures Kali	72
27. Kohlensäure	—
28. Oelbildendes Gas	73
29. Kleesäure	—
30. Weinsäure	74
31. Citronensäure	75
32. Chinasäure	76

	Seite
33. Aepfelsäure	76
34. Essigsäure	77
35. Ameisensäure	79
36. Gallussäure	81
37. Gerbesäure	81
38. Bernsteinsäure	82
39. Benzoesäure	84
40. Talgsäure	—
41. Margarinsäure	—
42. Oelsäure	—
43. Gallertsäure	86
44. Morphium	—
45. Strichnin	87
46. Caniramin	—
47. Cinchonin	91
48. Chinin	—
49. Bor	92
50. Boraxsäure	—
51. Phosphor	93
52. Phosphorsäure	94
53. Phosphorwasserstoffgas	95
54. Schwefelniederschlag	96
55. Schwefelsäurehydrat	99
56. Schweflichte Säure	100
57. Weinschwefelsäure	—
58. Hydrothionsäure	102
59. Hydrothionichte Säure	—
60. Schwefelkohlenstoff	103
61. Chlor	104
62. Salzsäure	105
63. Chlorhaltige salpetrichte Säure	—
64. Jod	106
65. Hydriodsäure	107
66. Hydrofluorsäure	—
67. Kalium	108
68. Kalihydrat	109
69. Einfachkohlen-saures Kali	110
70. Doppeltkohlen-saures Kali	112
71. Schwefelkalium, officinelles	113
72. Einfachschwefel-saures Kali	114
73. Doppeltschwefel-saures Kali	—
74. Chlorkalium und salz-saures Kali	115
75. Chloricht-saures Kali	—
76. Chlors-aures Kali	118
77. Jodkalium	120

	Seite
78. Mangansaures Kali	122
79. Essigsaures Kali	—
80. Einfachweinsaures Kali	123
81. Weinsaures Ammoniakkali	124
82. Weinsaures Natronkali	—
83. Wein- und boraxsaures Natronkali	126
84. Natronhydrat	127
85. Einfachkohlen-saures Natron	—
86. Doppeltkohlen-saures Natron	131
87. Phosphorsaures Natron	132
88. Schwefelsaures Natron	133
89. Chlorichtsaures Natron	134
90. Chlorsaures Natron	135
91. Essigsaures Natron	136
92. Oelsaures oder talgsaures Natron	137
93. Baryumoxyd	138
94. Kohlensaurer Baryt	139
95. Schwefelbaryum	140
96. Chlorbaryum	141
97. Salzsaurer Baryt	—
98. Schwefelcalcium	143
99. Chlorcalcium und salzsaurer Kalk	144
100. Basischer chlorichtsaurer Kalk	—
101. Kohlensaure Magnesia	—
102. Alaunerde	146
103. Antimon	—
104. Antimonoxyd	149
105. Antimonichte Säure	150
106. Antimonsäure	151
107. Saures antimonsaures Kali und Antimonsäurehydrat	—
108. Mineralkermes	152
109. Doppelt-schwefelantimon-niederer-schlag	153
110. Einfachchlorantimon	157
111. Salzsaures Antimonoxyd	—
112. Basisch-salzsaures Antimonoxyd	159
113. Weinsaures Antimonox-ydkali	160
114. Basisch salpetersaures Wismuthoxyd	161
115. Zinkoxyd	162
116. Kohlensaures Zinkoxyd	163
117. Schwefelsaures Zinkoxyd	164
118. Cyanzink	166
119. Blausaures Eisenoxydul-Zinkoxyd	—
120. Essigsaures Zinkoxyd	167
121. Kadmium	168
122. Schwefelkadmium	—

	Seite
123. Salzsäures Kadmiumoxyd	168
124. Kohlensäures Kadmiumoxyd	—
125. Salzsäures Zinnoxidul	171
126. Phosphorsäures Bleioxid	—
127. Chlorblei	172
128. Kohlensäures Bleioxid	173
129. Basisch ölsäures Bleioxid	174
130. Einfachkohlenäures Eisenoxydul	—
131. Einfachphosphorsäures Eisenoxyd	175
132. Einfachschwefeleisen	—
133. Schwefelsäures Eisenoxydul	176
134. Schwefelsäures Eisenoxyd	—
135. Salzsäures Eisenoxydul und Einfachchloreisen	177
136. Salzsäures Eisenoxyd und Eisenchlorid	—
137. Salzsäures Eisenoxydammoniak	179
138. Weinsäures Eisenoxydkali	180
139. Essigsäures Eisenoxyd	182
140. Kohlensäures Kupferoxyd	182
141. Phosphorsäures Kupferoxyd	183
142. Schwefelsäures Kupferoxyd	184
143. Salpetersäures Kupferoxyd	—
144. Schwefelsäures Kupferoxydammoniak	185
145. Quecksilberoxydul	—
146. Quecksilberoxyd	186
147. Phosphorsäures Quecksilberoxydul	188
148. Phosphorsäures Quecksilberoxyd	—
149. Neutrales und basisches schwefelsäures Quecksilberoxyd	189
150. Einfach Chlorquecksilber	190
151. Doppelt Chlorquecksilber	194
152. Einfach Jodquecksilber	192
153. Doppelt Jodquecksilber	193
154. Einfach salpetersäures Quecksilberoxydul	—
155. Salpetersäures Quecksilberoxyd	194
156. Gefälltes basisches salzsäures Quecksilberoxydammoniak	—
157. Salpetersäures Quecksilberoxydulammoniak	196
158. Essigsäures Quecksilberoxydul	196
159. Schwefelsäures Silberoxyd	197
160. Salzsäures Goldoxyd	—
161. Weingeist	198
162. Aether	200
163. Essigäther	201
164. Salpeteräther	202
165. Chlorwasserstoffäther	203
166. Chloräther	204

EINLEITUNG.

Wir zählen 54 Elemente oder Grundstoffe, Körper, welche bis jetzt noch in keine weitem Bestandtheile zerlegt werden konnten; davon sind 33, welche mit der Pharmacie in mehr oder weniger nähern Beziehung stehen. Alle Körper der Erde sind entweder Grundstoffe, oder sie sind aus zwei, oder mehreren derselben, zusammengesetzt. Diese Zusammensetzung ist entweder ein chemisches Gemenge, welches sich von einem mechanischen Gemenge dadurch unterscheidet, dass es sich nicht wieder auf mechanische Art trennen lässt, oder sie ist eine innige, chemische Verbindung. Ersteres geschieht in unbestimmten, letztere hingegen in bestimmten Verhältnissen, nach strengen Regeln.

Indem sich zwei Körper chemisch mit einander verbinden, so äussern sie entgegengesetzte Electricität, der Eine wird positiv-, der Andere negativ-elektrisch, der Elektronegativste ist Sauerstoff. Die hier verzeichneten sämmtlichen Stoffe sind der Reihe nach positiver und folglich das Kalium am elektropositivsten.

1 Sauerstoff.	19 Bor.	37 Zirkon.
2 Fluor.	20 Kohlenstoff.	38 Alumium.
3 Chlor.	21 Kiesel.	39 Yttrium.
4 Brom.	22 Osmium.	40 Beryllium.
5 Iod.	23 Gold.	41 Thorium.
6 Stickstoff.	24 Wasserstoff.	42 Kobalt.
7 Phosphor.	25 Iridium.	43 Nickel.
8 Schwefel.	26 Rhodium.	44 Eisen.
9 Selen.	27 Platin.	45 Kadmium.
10 Teller.	28 Palladium.	46 Zink.
11 Chrom.	29 Silber.	47 Mangan.
12 Arsenik.	30 Quecksilber.	48 Magnesium.
13 Molybdän.	31 Kupfer.	49 Calcium.
14 Vanadin.	32 Uran.	50 Strontium.
15 Wolfram.	33 Wismuth.	51 Baryum.
16 Antimon.	34 Zinn.	52 Lithium.
17 Tantal.	35 Blei.	53 Natrium.
18 Titan.	36 Cerium.	54 Kalium.

Man sieht aus dieser Scale, dass die Stoffe, mit Ausnahme des Ersten und Letzten, die Art ihrer Elektricität wechseln, d. h. diejenige, welche unter den Andern stehen, sind gegen die Oben positiv und gegen die Untern, negativ elektrisch. — Dieselbe elektrische Eigenschaft üben auch die Verbindungen der Stoffe aus; die Verbindungen der elektronegativen Körper, bleiben elektronegativ gegen Jeden der Positiven. Schwefelsäure oder Phosphorsäure sind negativ gegen Kali oder Natron, überhaupt sind alle Säuren negativ und alle Basen positiv. Dies ist in der Lehre von der Verwandtschaft von Wichtigkeit, es sind immer ungleichnamig elektrische Körper, welche sich anziehen und eine Verbindung eingehen, kommt zu einer solchen Verbindung ein dritter Körper, welcher eine stärkere elektrische Spannung hervorruft, so verbindet er sich mit dem Ungleichnamigen und scheidet den Gleichnamigen aus. Hohe Temperatur oder grosse Kälte, auch grosse Masse, ändern die elektrische Spannung.

Verbindungen der ersten Ordnung, (binäre Verbindungen), sind solche, wobei sich zwei Elemente chemisch vereinigen, z. B. Schwefel und Sauerstoff, Kalium und Sauerstoff, Schwefel und Eisen u. s. w.; es gehören also hierher Oxyde, Säuren, Schwefelmetalle, Halloidsalze, Wasser u. s. f.

Verbindungen der zweiten Ordnung, tertiäre Verbindungen sind Solche, wobei sich Verbindungen der ersten Ordnung chemisch vereinigen z. B. schwefelsaures Kali oder schwefelsaures Eisenoxydul, hierher gehören also die Salze mit einfacher Base oder Säure.

Verbindungen der dritten Ordnung sind Solche, wobei sich Verbindungen der 2ten Ordnung vereinigen z. B. schwefelsaures Kali und schwefelsaures Eisenoxyd (Eisenalaun), oder weinsaures Kali und weinsaures Natron (Segnettsalz), es sind also Doppelsalze.

Verbindungen der vierten Ordnung sind solche, wenn die Verbindungen der dritten Ordnung mit Wasser krystallisiren, wo also das Wasser, als Bestandtheil des Salzes betrachtet wird; es sind Doppelsalze mit Krystallwasser.

Alle Körper verlieren ihre ursprüngliche Eigenschaften durch ihre Verbindungen, man erkennt in der Schwefelsäure den Schwefel nicht mehr, sie schmeckt und reagirt sehr sauer, das Kalium hört

durch die Verbindung mit Sauerstoff auf, ein Metall zu seyn, es schmeckt und reagirt stark alkalisch, durch Vereinigung dieser zwei Körper bis zur Neutralität, verliert sowohl die Säure ihre sauren, als auch die Base ihre alkalischen Eigenschaften, es entsteht ein neutrales Salz.

Die Verbindungen der Stoffe geschehen in bestimmten Verhältnissen; diese Verhältnisse sind entweder einfach oder mehrfach. Im letztern Falle verbindet sich ein Körper mit einem andern, in dem Verhältniss wie 1 zu 1, 1 zu $1\frac{1}{2}$ zu 2, $2\frac{1}{2}$, 3, 4, 5, u. s. w. — $1\frac{1}{2}$ Gewichtstheile Stickstoff verbinden sich mit 8 Gewichtstheilen Sauerstoff zu Stickoxydal, mit $2 \times 8 = 16$ Gtheil. Sauerstoff zu Stickoxyd, mit $3 \times 8 = 24$ Gtheilen Sauerstoff zu untersalpetrichter Säure, mit $4 \times 8 = 32$ Gtheilen Sauerstoff zu salpetrichter Säure, und mit $5 \times 8 = 40$ Gtheilen Sauerstoff zu Salpetersäure, ferner mit 3 Gewichtstheilen Wasserstoff zu Ammoniak. 16 Gewichtsthl. Schwefel geben mit 8 Gthl. Sauerstoff unterschweflichte Säure, mit $2 \times 8 = 16$ Gthl. Sauerstoff schweflichte Säure, mit $2\frac{1}{2} \times 8 = 20$ Gthl. Unterschwefelsäure und mit $3 \times 8 = 24$ Gthl. Schwefelsäure. Der Stickstoff geht im Verhältniss von 14 Gthl., der Sauerstoff im Verhältniss von 8 Gthl. der Schwefel in einem solchen von 16 Gthl. Verbindungen mit allen übrigen Stoffen ein. Die Zahl welche ein solches Verhältniss ausdrückt, nennt man Verhältnisszahl, 'chemisches Aequivalent, Atomgewicht, Mischungsgewicht und wird durch die Buchstaben At oder MG bezeichnet. Ich bediene mich in dieser Schrift sowohl der einen oder der andern Benennung. In dem alphabetischen Verzeichniss der chemischen Zeichen und atomistischen Formeln findet man bei jedem Körper die Zahl des MG angeführt, wie sie im Verhältniss zum Wasserstoff steht, der hier nach Meineke u. A. als Einheit angenommen wurde, weil er mit dem kleinsten Gewichte in die Verbindungen eingeht. Andere nehmen den Sauerstoff als Einheit an, weil dieser die mannigfaltigste Affinität zeigt und da sich die Gewichtstheile eines MG desselben zu denjenigen eines MG des Wasserstoffs, wie 8 zu 1 verhalten, so darf man nur, um die Atomzahlen, welche nach der Einheit des Wasserstoffs angegeben sind, auf die Einheit des Sauerstoffs zu reduciren, dieselbe mit 8 dividiren; die Stöchiometrische Zahl eines MG des Wasserstoffs ist demnach, wenn der Sauerstoff als Einheit

gilt; 1 dividirt durch 8 ($\frac{1}{8}$) = 0,125, die des Stickstoffs $\frac{14}{8} = 1,75$, die des Schwefels $\frac{16}{8} = 2$, die der Schwefelsäure $\frac{40}{8} = 5$. Letztere besteht demnach aus 1 MG Schwefel = 2 + 3 MG Sauerstoff = 3. — Nach der Volumentheorie besteht das Wasser aus 1 Mass Sauerstoffgas und 2 Massen Wasserstoffgas, daher ist die Atomenzahl des Sauerstoffs = 16 wenn Wasserstoff als 1 angenommen wird und diejenige des Wassers folglich = 18. Schwefel und Phosphor haben aus diesem Grunde 32, Kohlenstoff 12, Arsenik 76, Antimon 130 (also die dreifache), Silber 216 u. s. w. zur Atomenzahl. Die Schwefelsäure hat demnach, wenn Sauerstoff = 16 ist, die Zahl ($3 \times 16 = 48 + 32 =$) 80.

Bei den zusammengesetzten Körpern ist die Summe der Mischungsgeichte sämmtlicher darinnen enthaltenen Stoffe das MG des Körpers. Z. B.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ MG Schwefel} \quad . . . = 16 \\ 3 \text{ MG Sauerstoff} \quad (3 \times 8) = 24 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1 \text{ MG Schwefel} \\ 3 \text{ MG Sauerstoff} \end{array}} \right\} = 1 \text{ MG Schwefelsäure} = 40$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ MG Natrium} \quad . . . = 24 \\ 1 \text{ MG Sauerstoff} \quad . . . = 8 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1 \text{ MG Natrium} \\ 1 \text{ MG Sauerstoff} \end{array}} \right\} = 1 \text{ MG Natron} = 32$$

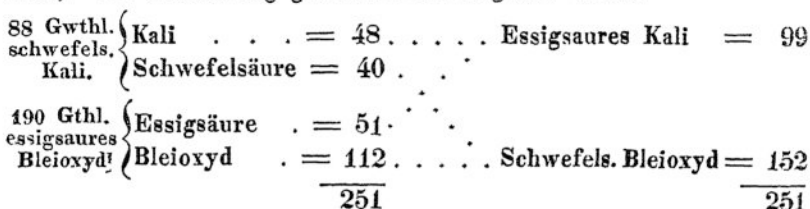
Dies gibt zusammen 1 MG wasserleeres schwefels. Natron = 72

$$\text{welches mit 10 MG Wasser} \left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ MG Wasserst.} = 1 \\ 1 \text{ MG Sauerstoff} = 8 \end{array} \right\} 9 \times 10 = 90$$

1 MG krystallisirtes schwefels. Natr. giebt, dessen Zahl = 162 ist.

In neutralen Salzen steht die Sauerstoffmenge der Basen zu derjenigen der Säure in einem bestimmten einfachen Verhältniss, welches für dieselbe Säure bei allen Basen das nämliche bleibt, so dass die Sauerstoffmenge der Säure immer ein Multiplum von 1, 2, 3, 4, u. s. w. von der Sauerstoffmenge der Base ist; so hat die Schwefelsäure in allen neutralen Salzen, welche sie mit Basen bildet, die dreifache Menge, die Salpetersäure die fünffache, die Kohlensäure die doppelte Menge Sauerstoff der Base. Je weniger die Base Sauerstoff enthält, um so mehr wird von derselben durch die Säure aufgenommen, das Sättigungsvermögen einer Säure richtet sich also bloß nach dem Sauerstoffgehalt einer Base. Hierauf beruht das Neutralitätsgesetz bei der Zersetzung neutraler Salze durch doppelte Wohlverwandtschaft; werden zwei neutrale Salze gegenseitig zersetzt, so entstehen wieder zwei Neutralsalze. Werden z. B.

schwefelsaures Kali und essigsäures Bleioxyd mit einander behandelt, so ist von jedem Körper 1 MG zur Zersetzung des Andern erforderlich. Das schwefelsaure Kali besteht aus 1 MG Kali = 48 + 1 MG. Schwefelsäure = 40, hat also die stöchiometrische Zahl 88, das essigsäure Bleioxyd besteht aus 1 MG Bleioxyd = 112 + 1 MG Essigsäure = 51 + 3 MG Wasser = 27, die Atomenzahl ist also 190, (da das Wasser an der Zersetzung keinen Theil nimmt, so wird es nicht gerechnet, es hat also nur die Zahl 163.) Die Zersetzung geschieht auf folgende Weise:



Diese Salze zersetzen sich genau in essigsäures Kali und schwefelsaures Bleioxyd, weil in 51 Theilen Essigsäure gerade so viel Sauerstoff enthalten ist, als in 40 Theilen Schwefelsäure, nämlich 3 MG und weil 112 Thl. Bleioxyd ebenfalls nur 1 MG Sauerstoff enthalten, wie die 48 Thl. Kali. Würde man von einem oder dem andern Salze mehr anwenden, als dessen stöchiometrischer Werth beträgt, so würde der Ueberschuss unzersezt bleiben.

Nach dem Neutralitätsgesetz stehen, wie wir oben gesehen haben, diejenigen Gewichtstheile der verschiedenen salzfähigen Basen, welche einen und denselben Gthl. einer Säure sättigen, für alle Säuren in dem nämlichen Verhältniss; 17 Gthl. Alaunerde sättigen 58 Thl. Aepfelsäure, oder 37 Thl. Ameisensäure, oder 51 Thl. Essigsäure, oder 40 Thl. Schwefelsäure u. s. f. 76 Theile Baryt sättigen 37 Thl. Salzsäure, 54 Thl. Salpetersäure, 22 Thl. Kohlensäure, 40 Thl. Schwefelsäure u. s. w. In untenstehender Tabelle sind einige Elemente und Verbindungen der ersten und zweiten Ordnung nach ihrer elektrochemischen Positivität und Negativität geordnet und ihr stöchiometrischer Werth ($H = 1$) angegeben, wodurch man sich einen deutlicheren Begriff von dem eben gesagten geben kann, man darf sich hiebei nur denken, dass sich ein + elektrischer Körper in der ihm beigefügten Verhältnisszahl mit einem - elektrischen Körper in seiner beigefügten Verhältnisszahl verbindet. Will man z. B. die Sättigung des Quecksilbers durch Chlor,

im doppelt Chlorquecksilber kennen, so sieht man, dass das Quecksilber die Zahl 200, Chlor die Zahl 36 hat, man weiss dass 1 MG Quecksilber mit 2 MG Chlor verbunden ist, und findet also das Verhältniss von 200 zu $2 \times 36 = 72$, ebenso findet man, dass der kohlen saure Baryt aus 76 Baryt und 22 Kohlensäure besteht, indem man Quecksilber oder Baryt auf der Seite der positiven und Chlor oder Kohlensäure auf der Seite der negativen Reihe aufsucht. Auf letzterer treffen Schwefel, Brom, Chlor u. s. w. mit Sauerstoff zusammen, welche gegen denselben positiv sind.

Negative Körper.		Positive Körper.	
Aepfelsäure	58	Alaunerde :	17
Ameisensäure	37	Ammoniak	17
Antimonichte Säure	56	Antimon	44
Antimonsäure	60	Antimonoxyd	52
Arsenichte Säure	50	Baryt	76
Benzonsäure	122	Blei	104
Bernsteinsäure	50	Bleihyperoxydul	116
Blausäure	27	Bleioxyd	112
Borsäure	68	Calcium	20
Brom	80	Eisen	28
Chlor	36	Eisenoxyd	40
Citronensäure	58	Eisenoxydul	36
Cyansäure	34	Goldoxyd	74
Essigsäure	51	Kali	48
Gallussäure	63	Kalium	40
Hydrobromsäure	81	Kalk	28
Hydrochlorsäure	37	Kupfer	64
Hydrothionsäure	17	Kupferoxyd	80
Hydriodsäure	126	Manganoxyd	38, 7
Jod	125	Magnesia	20
Kleesäure	36	Natrium	24
Kohlensäure	22	Natron	32
Oelsäure	259	Quecksilber	200
Phosphor	16	Quecksilberoxyd	216
Phosphorsäure	36	Quecksilberoxydul	208
Salpetersäure	54	Silber	108
Sauerstoff	8	Silberoxyd	116
Schwefel	16	Wasserstoff	1
Schwefelsäure	40	Zink	32
Weinsäure	66	Zinkoxyd	40

Bei Doppelsalzen, welche aus zweierlei Basen und einer Säure bestehen, haben beide Basen zusammen so viel Sauerstoff, dass er

der Sättigungscapacität der Säure entspricht z. B. im weinsäuren Natronkali haben beide Basen den fünften Theil des Sauerstoffs der Weinsäure.

Bei Doppelsalzen mit Krystallwasser ist es eben so; das Verhältniss des Sauerstoffs im Kali ist zu demjenigen der Alaunerde wie 1 zu 3, und diese 4 zusammen verhalten sich zur Schwefelsäure wie 4 zu 12.

Wie die Verhältnisse der Sauerstoffsalze durch den Sauerstoff bedingt werden, so werden es diejenige der Schwefelverbindungen durch den Schwefel; es treten hier die nämlichen Gesetze ein.

Die Salzbilder Chlor, Brom, Jod, Fluor, Cyan, bilden mit Wasserstoff, Wasserstoffsäuren und mit Sauerstoff, (wiewohl nicht unmittelbar) Sauerstoffsäuren; mit den Metallen bilden sie Salze, bei welchen sie sich, bei Ausschluss von Wasser, weder als Säure, noch die Base als Oxyd auszeichnen. Durch Lösung dieser Salze im Wasser (oder bei Gegenwart von Krystallwasser), nehmen die Salzbilder den Charakter als Wasserstoffsäure an, indem sie sich 1 MG Wasserstoff zueignen, während das Metall durch den Sauerstoff oxydirt wird.

Um nun die *Schemata* leicht zu verstehen, ist es nöthig, dass man sich bald mit den Charakteren vertraut macht. Diese sind sehr leicht im Gedächtniss zu behalten, da sie aus dem Anfangsbuchstaben der lateinischen Benennung der Elemente bestehen, dessen Wort sie repräsentiren. Haben mehrere Stoffe einen gleichen Anfangsbuchstaben, so unterscheidet man sie dadurch, dass man einem Jeden noch einen Buchstaben aus seinem Worte beisetzt, welcher in einem Andern nicht enthalten ist, z. B. Ag bedeutet *Argentum*, Al = *Aluminium*, As = *Arsenicum*, Au = *Aurum* u. s. w. Sie drücken zugleich, wenn keine Zahlen dabei stehen, ein MG aus, so ist S = 1 MG Schwefel d. h. 16 Gwthl. Schwefel, O = 1 MG = 8 Gwthl. Sauerstoff u. s. w. Ist ein Element mit einem Andern in mehrfacher Verbindung, so wird die Summe der MG, mit welchen es verbunden ist, durch Zahlen ausgedrückt, welche man auf die rechte Seite unterhalb der Buchstaben anbringt z. B. CO = Kohlenoxyd, CO₂ = Kohlensäure, SO = Unterschweiflichte Säure, SO₃ Schwefelsäure, PO_{2,5} = Phosphorsäure. Damit bezeichnet man inzwischen immer nur 1 MG der binären Verbindung, sollen mehrere MG derselben

angedeutet werden, so schreibt man die Summe derselben auf die linke Seite z. B. $3 \text{ CO}_2 = 3 \text{ MG Kohlensäure}$, $2 \text{ SO} = 2 \text{ MG unterschweflichter Säure}$, $2,5 \text{ SO}_3 = 2\frac{1}{2} \text{ MG Schwefelsäure}$, $2 \text{ PO}_{2,5} = 2 \text{ MG Phosphorsäure}$. Bei Verbindungen der 2ten Ordnung werden die Formeln der ersten Ordnung, durch + Zeichen verbunden z. B. FeO ist Eisenoxydul, $\text{FeO} + \text{SO}_3 =$ schwefelsaures Eisenoxydul, $\text{FeO}_{1,5} + 1,5 \text{ SO}_3 =$ schwefelsaures Eisenoxyd. Um mehrere Atomen dieser Ordnung zu bezeichnen, werden die Formeln in Parenthesen eingefasst und die Zahl davor gesetzt z. B. $2 (\text{FeO}_{1,5} + 1,5 \text{ SO}_3)$. Bei Verbindungen der dritten Ordnung pflegt man die Verbindungen der zweiten Ordnung, woraus sie bestehen, in Klammern einzuschliessen, und diese durch ein + Zeichen zu verbinden, z. B. $(\text{KO} + \overline{\text{T}}) + (\text{NaO} + \overline{\text{T}})$ weinsaures Natronkali oder $(\text{NaO} + \text{ClO}_3) + 3 (\text{NaO} + \text{HCl})$ chlorrichtsaures Natron, das aus 1 MG chlorrichtsaurem Natron und 3 MG salzsaurem Natron (als Bleichflüssigkeit) besteht. — Man setzt gerne den positiven Bestandtheil auf die linke Seite und macht nur eine Ausnahme, wenn die Körper unter die Verbindungen gestellt werden, welche sie charakterisiren, z. B. Salzsäure wird durch HCl repräsentirt, wenn sie aber als Chlorverbindung bei andern Chlorverbindungen vorkommt, bezeichnet man sie auch ClH , viele machen aber darinnen keinen Unterschied, ob der positive Theil der Verbindung rechts oder links steht. Wenn sich 1 Atom eines Stoffes mit $\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$ etc. Atomen andern verbindet, so verdoppelt Berzelius die Atome, indem er statt $1 + \frac{1}{2}$, $2 + 1$; statt $1 + 1\frac{1}{2}$, $2 + 3$; $1 + 2\frac{1}{2}$, $2 + 5$ annimmt, er vermeidet dadurch Bruchtheile, nennt diese Doppelatome und bezeichnet sie, indem er einen Strich durch den unteren Drittheil des Buchstabens macht z. B. H oder Cl oder P (Doppelatom edes Wasserstoffes, Chlors oder Phosphors.) In der Tabelle der chemischen Zeichen und at. Formeln habe ich die Formeln der Berzelius'schen Schule, nach dem Vorbild Poggendorffs und Liebig's abgeändert. Statt H_2O habe ich H_2O statt H_3N , H_6N_2 u. s. w. geschrieben, indessen habe ich zuweilen, um die Doppelatome zu zeigen, die Multipeln vorgesezt, z. B. statt H_{12}O_6 , welches leicht zu Irrthümern führen könnte, stehen $6 \text{ H}_2\text{O} = 6 \text{ At Wasser}$, $2 \text{ H}_6\text{N}_2 = 2 \text{ At Ammoniak}$ u. s. w.

Um zu zeigen wie mit diesen Formeln der stöchiometrische

Werth inbegriffen ist, wollen wir die Bestandtheile des blausauren Eisenoxydalkali durchgehen, die Formel desselben ist $2 \text{ KO} + \text{FeO} + 3 \text{ HCy}$. Es enthält:

2 At Kali	{	2 K = 2 × 40 = 80	Gewichtsthle	Kalium.
		2 O = 2 × 8 = 16	---	Sauerstoff.
1 At Eisenoxydul	{	Fe = 28	---	Eisen.
		O = 8	---	Sauerstoff.
3 At Blausäure .	{	3 Cy = 3 × 26 = 78	---	Cyan.
		3 H = 3 × 1 = 3	---	Wasserstoff.
		213		

Die stöchiometrische Zahl desselben ist also 213 und 213 Gewichtstheile desselben enthalten $80 + 16 = 96$ Gthl. Kali, $28 + 8 = 36$ Gthl. Eisenoxydul und $78 + 3 = 81$ Gthl. Blausäure.

Will man diese Verhältnisse nach Procenten ausdrücken, so darf man nur die stöchiometrischen Zahlen eines jeden Bestandtheils mit 100 multipliciren und das Produkt mit dem MG des Ganzen, also hier mit 213 dividiren.

$$\frac{96 \times 100}{213} = 45,1 \text{ Kali.}$$

$$\frac{36 \times 100}{213} = 16,9 \text{ Eisenoxydul.}$$

$$\frac{81 \times 100}{213} = \frac{38,0}{100,0} \text{ Blausäure.}$$

In 100 Theilen blausaurem Eisenoxydalkali sind also enthalten: 45,1 Kali, 16,9 Eisenoxydul und 38 Blausäure.

Sind die Bestandtheile eines Körpers nach Procenten gegeben und man wünschte sie in atomistische Formeln zu bringen, so findet man sie durch Vergleichung der Zahlenverhältnisse, indem man sagt: wie sich die Procentenzahl des Kalis = 45,1, zur Procentenzahl des Eisenoxyduls = 16,9 verhält, so verhält sich die Atomenzahl des Erstern = 48 zu derjenigen des Letztern = 18, man findet alsdann die Summe der Atomen des Letztern, indem man mit deren Atomenzahl = 36 darein dividirt.

$$45,1 : 16,9 = 48 : \left(\frac{16,9 \times 48}{45,1} = \right) \frac{18}{36} = 0,5.$$

Es ist also $\frac{1}{2}$ MG Eisenoxydul, welches in dem Salze im Verhältniss zu 1 MG Kali steht, nehmen wir ein ganzes MG an,

so haben wir zugleich die 2 MG Kali und es wäre nun nur noch dasjenige der Blausäure zu suchen. Wie sich 16,9 Eisenoxydul zu 38 Blausäure verhalten, so verhält sich die Atomenzahl des Ersten = 36 zu derjenigen des Letztern. Durch Division des Productes mit seiner Atomenzahl = 27 findet man die Summe der Atomen.

$$16,9 : 38 = 36 : \left(\frac{38 \times 36}{16,9} \right) \frac{80}{27} = 3.$$

Somit haben wir also wieder die Formel $2 \text{ KO} + \text{FeO} + 3 \text{ CyH}$

Das krystallisirte doppelschwefelsaure Kali besteht im Hundert aus

32,48 Kali, das MG desselben hat die Zahl 48

55,19 Schwefelsäure — — — — — 40

12,33 Wasser — — — — — 9

Die stöchiometrische Formel wird nun eben so berechnet.

$$32,48 : 55,19 = 48 : \left(\frac{55,19 \times 48}{32,48} \right) \frac{81}{40} = 2 \text{ SO}_3$$

$$55,19 : 32,48 = 40 : \left(\frac{32,48 \times 40}{55,19} \right) \frac{47,6}{48} = \text{KO}$$

$$55,19 : 12,33 = 81 : \left(\frac{12,33 \times 81}{55,19} \right) \frac{18}{9} = 2 \text{ HO}$$

Dieses Verfahren die Formel aufzufinden, ist indessen empirisch, die wissenschaftliche Behandlung besteht darinnen, dass man, bei Sauerstoffverbindungen, den Sauerstoff der einzelnen Bestandtheile vergleicht; bei Schwefelverbindungen vergleicht man den Schwefel der einzelnen Bestandtheile u. s. f.

Um auf diese Weise die Formel des blausauren Eisenoxydulkalis, dessen Bestandtheile nach der Procentenzahl gegeben sind zu berechnen, erforscht man den Sauerstoffgehalt des darinnen befindlichen Kalis und Eisenoxyduls. Dieses geschieht auf folgende Weise.

In 1 MG Kali, also in 48 Theilen, sind 8 Gwthle. Sauerstoff, folglich sind in 45,1 $\left(\frac{8 \times 45,1}{48} \right) = 7,5$. Ferner sind in 1 MG Eisenoxydul, also in 36 Theilen, 8 Gwthle Sauerstoff enthalten, folglich in 16,9 $\left(\frac{8 \times 16,9}{36} \right) = 3,75$. Man weiss dass in 1 MG Kali sowohl, als in 1 MG Eisenoxydul, das Metall nur mit 1 MG

Sauerstoff verbunden ist, die 45,1 Procent Kali enthalten aber genau das doppelte Verhältniss Sauerstoff der 16,9 Procent Eisenoxydul, folglich sind in dem Salze 2 MG Kali und 1 MG Eisenoxydul enthalten. Es ist nun nur noch die Blausäure zu analysiren, diese hat keinen Sauerstoff in ihrer Verbindung, sondern Wasserstoff;

Man weiss, dass die Blausäure aus gleichen MG Cyan und Wasserstoff besteht und da die 2 MG Sauerstoff des Kalis und das MG Sauerstoff des Eisenoxyduls, 3 MG Wasserstoff entsprechen, so müssen auch die 38 Procent Blausäure 3 MG Wasserstoff enthalten und folglich 3 MG Blausäure äquivalent seyn. Die Richtigkeit dieses Resultates geht daraus hervor, dass wenn das blausaure Eisenoxydulkali, in Cyaneisenkalium umgewandelt wird, genau 3 MG Wasser entstehen.

Das krystallisirte doppelschwefelsaure Kali hat in den 55,19 Procenten Schwefelsäure 33,114 Sauerstoff, denn 1 MG Schwefelsäure = 40 enthält 24 Gewichtstheile Sauerstoff, folglich enthalten 55,19 $\left(\frac{24 \times 55,19}{40} =\right)$ 33,114, ferner hat es in 32,48 Kali 5,414 Sauerstoff, denn 1 MG Kali = 48 enthält 8 Gthl., folglich verhalten sich 48:8 = 32,48: $\left(\frac{8 \times 32,48}{48} =\right)$ 5,414; endlich enthalten die 12,33 Wasser 10,96 Sauerstoff, denn 1 MG Wasser = 9 enthält 8 Gewichtsth. folglich verhalten sich 9:8 = 12,33 $\left(\frac{8 \times 12,33}{9} =\right)$ 10,96. Es sind also enthalten in

55,19	Schwefelsäure	33,114	Sauerstoff	=	6
32,48	Kali . . .	5,414	—	=	1
12,33	Wasser . . .	10,96	—	=	2
100,00					

Da nun die Schwefelsäure 6mal so viel Sauerstoff enthält, als das Kali und da bekanntlich 1 MG Schwefelsäure nur 3 MG Sauerstoff in ihrer Verbindung mit Schwefel hat, so geht daraus hervor, dass in dem besprochenen Salze, 2 MG Schwefelsäure, gegen 1 MG Kali vorhanden seyn müssen. Da ferner das Wasser noch einmal so viel Sauerstoff enthält, als das Kali, so sind aus demselben Grunde 2 MG Wasser in der Formel aufzunehmen und diese ist also $KO + 2 SO_3 + 2 HO$.

Der Weinstein besteht im Hundert aus 69,8 Weinsäure, 25,4 Kali und 4,8 Wasser, um seine stöchiometrische Formel zu finden, verfährt man eben so. Die wasserleere Weinsäure besteht aus: 4 MG Kohlentoff, 2 MG Wasserstoff und 5 MG Sauerstoff, ihre Atomenzahl ist 66, sie enthält also in 66 Gthl. $5 \times 8 = 40$ Gthl. Sauerstoff, das Kali enthält in 48 Gthl. 8 Gthl. und das Wasser in 9 Gthl. auch 8 Gthl. Sauerstoff, hat man sich dieses zusammengestellt, so kann man die Berechnung beginnen, wie sie hier folgt.

$$66 : 40 = 69,8 : \left(\frac{40 \times 69,8}{66} = \right) 40,78 = 10 \text{ Sauerstoff.}$$

$$48 : 8 = 25,4 : \left(\frac{8 \times 25,4}{48} = \right) 4,23 = 1 \quad -$$

$$9 : 8 = 4,8 : \left(\frac{8 \times 4,8}{9} = \right) 4,26 = 1 \quad -$$

Es ergibt sich aus dieser Berechnung, dass die Weinsäure 10 mal so viel Sauerstoff enthält, als das Kali, und da sie nur 5 MG Sauerstoff in ihrer Mischung besitzt, so folgt daraus, dass 2 MG Weinsäure an 1 MG Kali gebunden sind und da im Wasser eben so viel Sauerstoff ist, als in dem Kali, so ist auch nur 1 MG Wasser im Weinstein enthalten, dessen stöchiometrische Verhältnisse sich dem zu Folge in diese Formel bringen lassen $\text{KO} + \overline{\text{T}}_2 + \text{HO}$.

Der Grundsatz worauf diese Behandlungsart beruht, liegt in der Sättigungscapacität der Körper. Diejenige Menge einer Base, welche ein Verhältnissgewicht einer Säure neutralisirt, enthält nur 1 MG Sauerstoff, die Säure aber ein bestimmtes Vielfaches davon. Die Sauerstoffmenge eines Oxyds, das gerade hinreicht, um hundert Theile einer Säure zu sättigen, nennt man die Sättigungscapacität derselben.

Bei indifferenten organischen Körpern wie Zucker, Stärke u. s. w. lässt sich die Berechnung der atomistischen Formel nur auf die oben angegebene empirische Weise machen. Ist ein solcher Körper analysirt und sind dessen Bestandtheile nach Procenten bestimmt, so findet man die Formel, indem man die Gewichte der einzelnen Bestandtheile vergleicht, denn wie sich das Procentengewicht des, in dem Körper befindlichen Wasserstoffs, zu dem Procentengewicht des in demselben befindlichen Kohlenstoffs ver-

hält, so verhält sich das Atomgewicht des Wasserstoffs zu demjenigen des Kohlenstoffs. In den meisten Fällen enthalten die Körper noch Sauerstoff, z. Th. auch Stikstoff, man nimmt dann bei allen den Wasserstoff als Einheit an, und fährt fort den Sauerstoff und Stikstoff eben so zu berechnen. Das Produkt der Berechnung eines jeden Stoffes ist eine Atomenzahl, die zur Einheit des Wasserstoffs im Verhältniss steht, allein es trifft selten ein, dass sämtliche Produkte der Rechnung der Atomenzahl vollkommen entsprechen, man sucht daher einen Multiplicator, welcher für alle, im Körper befindliche Stoffe derselbe seyn muss, um die Zahlen den Atomenzahlen möglichst zu nähern und dividirt alsdann mit der Atomenzahl eines jeden Stoffes in das Product. Da der Wasserstoff als Einheit dient, so bedarf es nicht denselben zu berechnen, doch muss er mit dem Multiplicator wie die andern Zahlen behandelt werden.

Als Beispiel will ich einige Berechnungen anführen, welche das Gesagte näher erläutern sollen.

Der krystallisirte Rohrzucker besteht nach **Liebig** im Hundert aus

42,301 Kohlenstoff.
6,454 Wasserstoff.
51,501 Sauerstoff.

Wie sich nun das Procentengewicht des Wasserstoffs desselben = 6,454 zu dem Procentengewicht dessen Kohlenstoffs = 42,301 verhält, so verhält sich das Atomengewicht des Wasserstoffs = 1 zu dem gesuchten Atomengewicht des Kohlenstoffs (= 6,55.)

Wie sich ferner das Procentengewicht des Wasserstoffs = 6,454, zu dem Procentengewicht des Sauerstoffs = 51,501 verhält, so verhält sich das Atomengewicht des Wasserstoffs = 1 zu demjenigen des gesuchten Sauerstoffs = 7,97.

Der Wasserstoff diene als Einheit und wird nicht berechnet, will man sich aber überzeugen, dass er mit 1 bezeichnet wird, so berechnet man ihn mit irgend einem der andern Körper; wie sich nämlich das Procentengewicht des Sauerstoffs = 51,501 zu dem Procentengewicht des Wasserstoffs = 6,454 verhält, so verhält sich das Atomengewicht des Sauerstoffs = 8 zu demjenigen des Wasserstoffs = 1. Wird das Facit eines jeden Stoffes mit 11 multiplicirt und jedes Produkt mit seinem respektiven Atomenge-

wicht dividirt, so stellt der Quotient die Zahl der Mischungsge-
wichte dar.

$6,55 \times 11 = \frac{72,05}{6} = 12 \text{ C.} - 6$ ist die Atomenzahl des
Kohlenstoffs.

$7,97 \times 11 = \frac{87,67}{8} = 11 \text{ O.} - 8$ ist die Atomenzahl des
Sauerstoffs.

$1 \times 11 = \frac{11}{1} = 11 \text{ H.} - 1$ ist die Atomenzahl des Was-
serstoffs.

Der Zucker besteht also aus 12 MG Kohlenstoff $= (12 \times 6)$
 $= 72 + 11 \text{ MG Sauerstoff } (8 \times 11) = 88 + 11 \text{ MG Wasser-}$
stoff $= 11$, und die Summe dieser Zahlen $= 171$ ist die stöchi-
ometrische Zahl des Zuckers.

Um sich von der Richtigkeit dieser Berechnung zu überzeu-
gen, reducirt man diese Atomenzahlen wieder in Procentenzahlen,
wie es oben gezeigt wurde, indem man eine Jede mit 100 multi-
plicirt, und mit der Atomenzahl des Zuckers dividirt; die Quo-
tienten bezeichnet man mit der Benennung „berechnete Zah-
len,“ je mehr sie sich den gefundenen Zahlen (durch sehr
genaue Analyse gefundenen) nähern, um so richtiger ist die Be-
rechnung gewesen und um so genauer ist das Verhältniss der Be-
standtheile gegeben.

$12 \text{ C} = 72 \left(\frac{72 \times 100}{171} = \right) 42,11 - 171$ ist die Atomen-
zahl des Zuckers.

$11 \text{ O} = 88 \left(\frac{88 \times 100}{171} = \right) 51,46$

$11 \text{ H} = \frac{11}{171} \left(\frac{11 \times 100}{171} = \right) \frac{6,43}{100,00}$

Vergleicht man nun die berechneten und gefundenen Zahlen,
so findet man, dass sie um wenige Bruchtheile von einander ab-
weichen, welche Abweichungen mehr der Analyse, als der Rech-
nung zur Last gelegt werden können.

gefunden.	berechnet.	
	nach oben	von Liebig.
C. 42,301 .	. . 42,11 42,58
O. 51,501 .	. . 51,46 51,05
II. 6,454 .	. . 6,43 6,37
<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>100.</u>

Um nun von dieser Berechnung der Atomengewichte eine bessere Uebersicht zu bekommen, will ich sie hier kurz in Zahlen wiederholen.

Farbloser krystallisirter Rohrzucker $\left\{ \begin{array}{l} \text{C} = 42,301 \\ \text{H} = 6,454 \\ \text{O} = 51,501 \end{array} \right.$

$$\text{II} \quad \text{C} \quad \text{II} \quad \text{C} \\ 6,454 : 42,301 = 1 : \left(\frac{42,301 \times 1}{6,454} = \right) 6,55 \times 11 = \frac{72,05}{6} = 12 \text{ C}$$

$$\text{II} \quad \text{O} \quad \text{II} \quad \text{O} \\ 6,454 : 51,501 = 1 : \left(\frac{51,501 \times 1}{6,454} = \right) 7,97 \times 11 = \frac{87,67}{8} = 11 \text{ O}$$

$$\text{O} \quad \text{H} \quad \text{O} \quad \text{H} \\ 51,501 : 6,454 = 8 : \left(\frac{6,454 \times 8}{51,501} = \right) 1 \times 11 = \frac{11}{1} = 11 \text{ II}$$

$$12 \text{ C} = 72 \left(\frac{72 \times 100}{171} = \right) 42,11$$

$$11 \text{ O} = 88 \left(\frac{88 \times 100}{171} = \right) 51,46$$

$$11 \text{ II} = \frac{11}{171} \left(\frac{11 \times 100}{171} = \right) \frac{6,43}{100}$$

Man sieht, dass es nicht nöthig ist, mit 1 oder mit 100 zu multipliciren, im ersten Fall darf man nur mit der Procentzahl des Wasserstoffs in diejenige der andern Stoffe dividiren, im zweiten Falle hängt man der Atomenzahl der einzelnen Stoffe 2 Nullen an und dividirt mit der Atomenzahl des Ganzen. Endlich sieht man auch, dass es nicht nöthig ist, die Zahl des Wasserstoffs zu berechnen, wenn sie als Einheit diene.

Der Traubenzucker besteht nach Prout im Hundert aus

C 36,36

O 56,56

H 7,09

Das Atomenverhältniss wird ebenso berechnet.

$$\begin{array}{ccccccc} \text{H} & \text{C} & & \text{H} & & \text{C} & \\ 7,09 : 36,36 = 1 : & \left(\frac{36,36}{7,09} = \right) & 5,12 & \times 14 = & \frac{71,68}{6} = & 12 \text{ C} \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccc} \text{H} & \text{O} & & \text{H} & & \text{O} & \\ 7,09 : 56,56 = 1 : & \left(\frac{56,56}{7,09} = \right) & 7,97 & \times 14 = & \frac{111,58}{8} = & 14 \text{ O} \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccc} \text{H} & & & & & \text{H} & \\ 7,09 := & . & . & . & . & 1 \times 14 = & . & . & . & 14 \text{ H} \end{array}$$

	berechnet	gefunden
12 C = 72 $\left(\frac{7200}{198} = \right)$	36,36	36,36
14 O = 112 $\left(\frac{11200}{198} = \right)$	56,56	56,56
14 H = $\frac{14}{198} \left(\frac{1400}{198} = \right)$	$\frac{7,08}{100}$	$\frac{7,09}{100}$

Die Stärke besteht nach Berzelius im 100 aus

C 44,250

O 49,076

H 6,674

$$\begin{array}{ccccccc} \text{H} & \text{C} & & \text{H} & & \text{C} & \\ 6,674 : 44,250 = 1 : & \left(\frac{44,250}{6,674} = \right) & 6,63 & \times 11 = & \frac{72,93}{6} = & 12 \text{ C} \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccc} \text{H} & \text{O} & & \text{H} & & \text{O} & \\ 6,674 : 49,076 = 1 : & \left(\frac{49,076}{6,674} = \right) & 7,35 & \times 11 = & \frac{80,85}{8} = & 10 \text{ O} \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccc} & & & & & \text{H} & \\ 6,674 = & . & . & . & . & 1 \times 11 = & . & . & 11 \text{ H} \end{array}$$

	berechnet	gefunden
12 C = 72 $\left(\frac{7200}{163} = \right)$	44,17	44,250
10 O = 80 $\left(\frac{8000}{163} = \right)$	49,08	49,076
11 H = $\frac{11}{163} \left(\frac{1100}{163} = \right)$	$\frac{6,75}{100}$	$\frac{6,674}{100}$

Das Oxamid besteht nach Liebig (*Annal. d. Ph.*, B. 9. S. 13) aus

N 31,5811

C 27,2727

O 36,5292

H 4,6169

$$4,6169 : 31,5811 = 1 : \left(\frac{31,5811}{4,6169} = \right) 6,84 \times 4 = \frac{27,36}{14} = 2 \text{ N}$$

$$4,6169 : 27,2727 = 1 : \left(\frac{27,2727}{4,6169} = \right) 5,9 \times 4 = \frac{23,6}{6} = 4 \text{ C}$$

$$4,6169 : 36,5292 = 1 : \left(\frac{36,5292}{4,6169} = \right) 7,9 \times 4 = \frac{31,6}{8} = 4 \text{ O}$$

$$4,6169 = \dots \dots \dots 1 \times 4 \dots \dots = 4 \text{ H}$$

	berechnet	gefunden	von Liebig berechnet.
2 N = 28 $\left(\frac{2800}{88} = \right)$	31,818	31,5811	31,906½
4 C = 24 $\left(\frac{2400}{88} \right)$	27,273	27,2727	27,5547
4 O = 32 $\left(\frac{3200}{88} \right)$	36,364	36,5292	36,0451
4 H = $\frac{4}{88} \left(\frac{400}{88} \right)$	$\frac{4,545}{100}$	$\frac{4,6169}{100}$	$\frac{4,4982}{100}$

Berechnet man die Atomengewichte, indem man nicht den Wasserstoff = 1, sondern den Sauerstoff = 100 annimmt, so müssen auch alle Stoffe, in ihren Verhältnissen, zu 100 Sauerstoff angenommen werden. Die MG der 4 Stoffe, welche in der organischen Natur vorkommen, sind alsdann

$$\text{N} = 88,518$$

$$\text{C} = 76,437$$

$$\text{H} = 6,2398$$

$$\text{O} = 100,000$$

Wir wollen zur Vergleichung das Oxamid auch in diesen Verhältnissen berechnen und bedienen uns ebenfalls des Wasserstoffs als Einheit, weil es die kleinste Zahl hat, nur wird statt 1 die Verhältnisszahl 6,2398 gesetzt, und damit multiplicirt.

$$4,6169 : 31,5811 = 6,2398 : \left(\frac{31,5811 \times 6,2398}{4,6169} = \right) 42,6822 \times$$

$$\times 4 = \frac{170,7288}{88,518} = 2 \text{ N.}$$

$$4,6169 : 27,2727 = 6,2398 : \left(\frac{27,2727 \times 6,2398}{4,6169} = \right) 36,8594 \times \\ \times 4 = \frac{147,4376}{76,437} = 2 \text{ C.}$$

$$4,6169 : 36,5292 = 6,2398 : \left(\frac{36,5292 \times 6,2398}{4,6169} = \right) 49,3696 \times \\ \times 4 = \frac{197,4784}{100} = 2 \text{ O.}$$

$$4,6169 = \dots \dots \dots 1 \times 4 = \dots \dots \dots 4 \text{ H.}$$

berechnet obige Berechnung gefunden

2 N = 177,036	$\left(\frac{17703600}{554,866} = \right)$	31,9061	31,818	31,5811
2 C = 152,874	$\left(\frac{15287400}{554,866} = \right)$	27,5515	27,273	27,2727
2 O = 200,000	$\left(\frac{200000000}{554,866} = \right)$	36,0447	36,364	36,5292
4 H = $\frac{24,956}{554,866}$	$\left(\frac{2495600}{554,866} = \right)$	$\frac{4,4977}{100}$	$\frac{4,545}{100}$	$\frac{46169}{100}$

Vergleicht man die Resultate dieser letzten 2 verschiedenartigen Berechnungen, so findet man, dass das Resultat der ersten Berechnung dem Resultat der Analyse am meisten entspricht.

Auf die Pharmacie hat die Stöchiometrie einen sehr wohlthätigen Einfluss, ich will hier nur einige kleine Beispiele anführen, wie man sich derselben sehr zweckmässig bedienen kann.

Man wolle wissen, wie viel von 10 Pfund einfach kohlen-saurem Kali, chloresures Kali zu erwarten seye. In Schema 105 sieht man, dass 6 MG einfachkohlen-saures Kali 1 MG chloresures Kali geben, dann findet man in dem alphabetischen Verzeichniss der Formeln bei $\text{KO} + \text{CO}_2$, dass die Atomenzahl des einfachkohlen-sauren Kalis = 70 ist, und diejenige des $\text{KO} + \text{ClO}_5 = 124$ sey, man sagt nun: 6 MG einfachkohlen-saures Kali = $6 \times 70 = 420$ geben 1 MG chloresures Kali = 124, wie viel geben 10 Pfund.

$$420 : 124 = 10 : \left(\frac{124 \times 10}{420} = \right) 2 \text{ Pfund } 11 \text{ Unzen u. s. w.}$$

Man hat also 2 Pf. 11 Unzen und einige Drachmen und Grane zu erwarten.

Man wolle wissen, wie viel von 100 Pfund Sauerkleesalz kry-

stallisirte Kleesäure zu erhalten seye, so findet man in Schema 43, dass 1 MG doppelklee-saures Kali 2 MG Kleesäure geben, in dem alphab. Verzeichniss findet man die Atomenzahl des doppelklee-sauren Kalis $KO + \bar{O}_2 + 2 HO = 138$ und diejenige der Kleesäure $\bar{O} + 3 HO = 63$ angegeben, und sagt also: wie sich 138 zu $(2 \times 63 =)$ 126 verhalten, so verhalten sich 100 zu

$$138 : 126 = 100 : \left(\frac{126 \times 100}{138} = \right) 92.$$

100 Pfund Sauerklee-salz geben also 92 Pfund krystallisirte Kleesäure. Um zu erfahren wie viel Krystallwasser darinnen enthalten ist, sagt man 1 MG = 63 Kleesäure enthält 3 MG Wasser = 27, wie viel enthalten 92.

$$63 : 27 = 92 : \left(\frac{27 \times 92}{63} = \right) 39 \text{ Pf. } 10 \text{ Loth.}$$

Wie viel erhält man einfach Jodquecksilber, wenn man 1 Unze Jodkalium durch einfach salpetersaures Quecksilberoxydul zersetzt, und wie viel ist hiezu von Lezterm erforderlich? — 1 MG einfach Jodkalium hat die Atomenzahl 165 und giebt 1 MG einfach Jodquecksilber, dessen Atomenzahl 325 ist, dazu ist erforderlich 1 MG krystallisirtes einfaches salpetersaures Quecksilberoxydul, dessen Atomenzahl 280 ist.

$$165 : 325 = 1 : \left(\frac{325}{165} = \right) 1 \text{ Unze } 7 \text{ Drachmen } 45 \text{ Gran.}$$

Dazu werden erfordert

$$165 : 280 = 1 : \left(\frac{280}{165} = \right) 1 \text{ Unze } 5 \text{ Drachmen } 35 \text{ Gran}$$

krystallisirtes einfachesalpetersaures Quecksilberoxydul.

Man wolle wissen wie viel gleiche Gwthl. Boraxsäure und Kalium im Atomenverhältniss machen siehe N. 49. Bor.

Man wolle die stöchiometrische Formel des wässrigen Salmiakgeistes oder irgend einer Säure u. dergl. berechnen, und weiss z. B. dass der Salmiakgeist von 0,962 Sp. Gew. 9,60 Procent Ammoniak enthalten, so geschieht dieses ebenfalls durch die Regel de Tri. 9,60 Proc. Ammoniak sind mit 90,40 Proc. Wasser gebunden, wie viel binden 17 (die Atomenzahl des Ammoniaks.) Der Quotient 160 wird durch die Atomenzahl des Wassers dividirt.

$$9,60 : 90,40 = 17 : \left(\frac{90,40 \times 17}{9,60} = \right) \frac{160}{9} = 18$$

Im Salmiakgeist ist also 1 At Ammoniak + 18 At Wasser und die Formel ist $H_3N + 18 H_2O$.

Man habe bei einer chemischen Analyse eines Wassers durch Abdampfen desselben zur Trockene, Behandeln des Rückstandes mit Alkohol, und Trennen vom Unlöslichen, durch nochmaliges Abrauchen, Versetzen mit Schwefelsäure und noch mehr Alkohol 0,21 Gran scharftrocknen Gips und durch ferneres Behandeln der davon getrennten Flüssigkeit mit Ammoniak 0,28 Gr. Bittererde erhalten, die Flüssigkeit enthielt überdiess noch Natron. Kalkerde, Bittererde und Natron waren an Salzsäure gebunden, welche durch salpetersaures Silberoxyd 5,19 Gran Chlorsilber ausgeben. Um nun zu erfahren, wie viel salzsaure Bittererde und Chlornatrium in dem Wasser enthalten sind, wird die Berechnung auf diese Weise angestellt:

Die Atomenzahl des Chlorsilbers ist 144, es besteht aus 108 Silber und 36 Chlor. 5,19 Gran Chlorsilber enthalten also $\left(\frac{36 \times 5,19}{144} =\right)$ 1,29 Chlor.

Die Atomenzahl des wasserleeren Gipses ist 68 und enthält 1 MG Kalk = 28, wenn also 68 Gips 28 Kalk geben, so geben 0,21 Gips $\left(\frac{28 \times 0,21}{68} =\right)$ 0,08 Gr. Kalk. 1 MG Kalk = 28 giebt 1 MG salzsauren Kalk = 110 folglich geben 0,08 Gr. Kalk $\left(\frac{110 \times 0,08}{28} =\right)$ 0,31 Gran salzsauren Kalk, welcher 0,10 Gr. Chlor in Anspruch nimmt.

Das Atomengewicht der salzsauren Bittererde ist 57, sie enthält 1 MG Bittererde = 20. — $20 : 57 = 0,28$ $\left(\frac{57 \times 0,28}{20} =\right)$ 0,798 oder 0,80 salzsaure Bittererde, welche 0,55 Chlor in Anspruch nimmt.

Das Atomengewicht des Chlornatriums ist 60, es enthält 1 MG Chlor; wenn 36 Chlor 60 Chlornatrium geben, so geben 0,64 1,6, denn $36 : 60 = 0,64 : \left(\frac{60 \times 0,64}{36} =\right)$ 1,6 Gran Chlornatrium.

Auf diese Weise berechnet man die Resultate der Versuche um die Verhältnisse der Bestandtheile zu finden.

Bei dem Gebrauch der Schemata ist zu berücksichtigen, dass das Wasser, welches viele Körper enthalten, nicht berücksichtigt wurde, sobald dasselbe keine Beziehung auf die Zersetzung hatte, ebenso auch nicht das Wasser worinnen sie gelöst waren. Da nur der Vorgang des chemischen Processes nach seinem Verlauf dargestellt wird, so werden diejenigen Körper, welche im Ueberschuss zugesezt werden, z. Th. um mehr Berührungspunkte zu geben, nicht berücksichtigt, ebenso auch nicht Unreinigkeiten, Ausnahme findet stellenweise metallische Verunreinigung. Die aufeinander einwirkenden Körper stehen in der vordern senkrechten Reihe untereinander und werden, wenn sie nicht gleichzeitig einwirken, durch einen Strich unterschieden.


Will man diese Schemata nach der Berzelius'schen Schule ordnen oder berechnen, so findet man auf der rechten Seite der Tabelle der atomistischen Formeln die Materialien dazu.


Unter den Schemata sind hie und da Einige mit dem β Zeichen aufgeführt, wie sie Döbereiner in seinem Handbuch der pharm. Chemie gebraucht.


Den Charakteren der organischen Basen habe ich das Zeichen der positiven Elektricität gegeben, als Gegensatz des Striches welchen die Charaktere der organischen Säuren besitzen, und welchen ich als das Zeichen der negativen Elektricität betrachte. Indifferente Körper erhalten als solche einen kleinen Ring über dem Buchstaben, so erhält z. B. der Alkohol da, wo er als indifferenter Körper erscheint, die Formel $\overset{\circ}{\text{Ac}}$.

Ferner bediente ich mich noch einiger alten Zeichen


— bedeutet das bezweckte Präparat.

 „ ein verflüchtigender Körper, oder ein Gas.

 „ ein sublimirender Körper.

 „ ein niedergeschlagener Körper.

XII. „ ein krystallisirender Körper.

 „ ein destillirender Körper.

Wo der Sauerstoff der Luft einwirkt, wird die Formel $\text{NO}_{0,5}$ angeführt und der Stickstoff wieder befreit, wie es bei einem andern einwirkenden Körper geschieht.

Chemische Zeichen und atomistische Formeln derjenigen chemischen Gegenstände, welche die Pharmacie mehr oder weniger berühren.

a. Elemente.

Formel	N a m e.		Atomengewichte	
			H = 1	O = 100
Ag	Argentum	Silber	108	1351,607
Al	Aluminium	Aluminium	9	171,167
As	Arsenicum	Arsenik	38	470,042
Au	Aurum	Gold	66	1243,013
B	Boron	Bor	20	135,983
Ba	Baryum	Baryum	68	856,880
Bi	Bismuthum	Wismuth	70	1330,376
Br	Bromium	Brom	80	489,150
C	Carbonicum	Kohlenstoff	6	76,437
Ca	Calcium	Calcium	20	256,019
Cd	Cadmium	Kadmium	56	696,767
Cl	Chlorium	Chlor	36	221,325
Cu	Caprum	Kupfer	64	395,695
F	Fluor	Fluor	18	116,900
Fe	Ferrum	Eisen	28	339,213
H	Hydrogenium	Wasserstoff	1	6,2398
Hy	Hydrargyrum	Quecksilber	200	1265,822
J	Jodium	Jod	125	789,145
K	Kalium	Kalium	40	489,916
Mg	Magnium	Magnesium	12	158,353
Mn	Manganium	Mangan	28	345,900

Formel	N a m e.		Atomengewichte	
			H = 1	O = 100
N	Nitrogenium	Stickstoff	14	88,518
Na	Natrium	Natrium	24	290,897
O	Oxygenium	Sauerstoff	8	100
P	Phosphor	Phosphor	16	196,155
Pb	Plumbum	Blei	104	1294,498
Pt	Platina	Platin	50	1233,260
S	Sulphur	Schwefel	16	201,165
Sb	Stibium	Antimon	44	806,452
Si	Silicium	Kiesel	8	277,478
Sn	Stannum	Zinn	60	735,294
Sr	Strontium	Strontium	44	547,285
Zn	Zincum	Zink	32	403,226

F o r m e l.	N a m e.	At. Gew. H = 1
b. Organische		
$\overset{+}{\text{Ch}} = \text{C}_{20} \text{H}_{12} \text{O}_2 \text{N}$	Chinin	162
- - - - + HO		171
$\overset{+}{\text{Ci}} = \text{C}_{20} \text{H}_{11} \text{ON}$	Cinchonin	153
$\overset{+}{\text{Cn}} = \text{C}_{32} \text{H}_{18} \text{O}_6 \text{N}$	Karinamin	272
- - - + 6 HO		326
$\overset{+}{\text{Mo}} = \text{C}_{34} \text{H}_{18} \text{O}_6 \text{N}$	Morphium	284
- - - + 2 HO		302
$\overset{+}{\text{S}} = \text{C}_{30} \text{H}_{16} \text{O}_3 \text{N}$	Strychnin	234
c. Organische		
$\overline{\text{A}} = \text{C}_4 \text{H}_3 \text{O}_3$	Essigsäure, anBasen gebund.	51
- - - + HO	von 1,063 Sp. Gew.	60
- - - + 3 HO	1,079 „ „	78
- - - + 7 HO	1,060 „ „	114
- - - + 12 HO	1,045 „ „	159
$\overline{\text{B}} = \text{B}_2\text{O} = \text{C}_{14} \text{H}_5 \text{O}_3$	Benzoessäure	113
- - - + HO		122
$\overline{\text{C}} = \text{C}_4 \text{H}_2 \text{O}_4$	Citronensäure	58
- - - + 1 $\frac{1}{3}$ HO		70
$\overline{\text{Ch}} = \text{C}_{15} \text{H}_{12} \text{O}_{12}$	Chinasäure	198
$\overline{\text{F}} = \text{C}_2 \text{H} \text{O}_3$	Ameisensäure	37
- - - + HO		46
$\overline{\text{G}} = \text{C}_6 \text{H}_3 \text{O}_3$	Gallussäure	63
$\overline{\text{M}} = \text{C}_4 \text{H}_2 \text{O}_4$	Aepfelsäure	58
- - - + HO		67
$\overline{\text{Ma}} = \text{C}_{35} \text{H}_{32} \text{O}_3$	Margarinsäure	266
- - - + HO		275
$\overline{\text{Mc}} = \text{C}_7 \text{H}_2 \text{O}_7$	Mekonsäure	100
+ 4 HO		136
$\overline{\text{O}} = \text{C}_2 \text{O}_3$	Kleesäure	36
- - - + 3 HO		63
$\overline{\text{Ol}} = \text{C}_{35} \text{H}_{29} \text{O}_{2,5}$	Oelsäure	259
- - - + HO		268
$\overline{\text{Pc}}$	Gallertsäure	272

Bestandtheile nach Berzelius.	At. Gew. O=100.	Formel nach Berzelius.
B a s e n .		
20 At. Kohlenst. 12 DA Wasserst. 2 At. Sauerst. 1 DA Stickst.	2055,546	$C_{20} + H_{24} + O_2 + N_2$
20 At. Kohlenst. 11 DA Wasserst. 1 At. Sauerst. 1 DA Stickst.	1973,066	$C_{20} + H_{22} + O + N_2$
32 At. Kohlenst. 18 DA Wasserst. 6 At. Sauerst. 1 DA Stickst.	3447,668	$C_{32} H_{36} O_6 N_2$
34 At. Kohlenst. 18 DA Wasserst. 6 At. Sauerst. 1 DA Stickst.	3825,286	$C_{34} H_{36} O_6 N_2$
30 At. Kohlenst. 16 DA Wasserst. 3 At. Sauerst. 1 DA Stickst.	2969,819	$C_{30} H_{32} O_3 N_2$
S ä u r e n .		
4 At. Kohlenst. 3 DA Wasserst. 3 At. Sauerst.	643,190 755,670 9806,286 1430,547 1992,9452	$C_4 H_6 O_3 = \overline{A}$ $\overline{A} + H_2 O$ $\overline{A} + 3 H_2 O$ $\overline{A} + 7 H_2 O$ $\overline{A} + 12 H_2 O$
14 At. Kohlenst. 5 DA Wasserst. 3 At. Sauerst.	1432,515 1544,915	$C_{14} H_{10} O_3 = \overline{BzO}$ — — — + $H_2 O$
4 At. Kohlenst. 2 DA Wasserst. 4 At. Sauerst.	730,710 805,697	$C_4 H_4 O_4$ — — — + $1\frac{1}{3} H_2 O$
15 At. Kohlenst. 12 DA Wasserst. 12 At. Sauerst.	3196,315	$C_{15} H_{24} O_{12} = \overline{Ch}$
2 At. Kohlenst. 1 DA Wasserst. 3 At. Sauerst.	465,355	$C_2 H_2 O_3 = \overline{F}$
6 At. Kohlenst. 3 DA Wasserst. 3 At. Sauerst.	795,065	$C_6 H_6 O_3 = \overline{G}$
4 At. Kohlenst. 2 DA Wasserst. 4 At. Sauerst.	730,710 843,896	$C_4 H_4 O_4 = \overline{M}$ + $H_2 O$
85 At. Kohlenst. 32½ DA Wasserst. 3 At. Sauerst.	3307,6 3420,080	$C_{85} H_{65} O_3 = \overline{Ma}$ — — — + $H_2 O$
7 At. Kohlenst. 2 DA Wasserst. 7 At. Sauerst.	1260,018 1709,938	$C_7 H_4 O_7 = \overline{Mc}$ — — — + $4 H_2 O$
4 At. Kohlenst. 3 At. Sauerst.	452,875 790,3136	$C_4 O_3 = \overline{O}$ — — — + $3 H_2 O$
70 At. Kohlenst. 58,5 DA Wasserst. 5 At. Sauerst.	6587,0 6811,960	$C_{70} H_{117} O_5 = \overline{Ol}$ — — — + $2 H_2 O$

Formel.	N a m e.	At. Gew. H = 1.
$\overline{Pt} = C_4 H_2 O_5$	Poraweinsäure	66
— — + 2 HO		84
$\overline{Py} = C_5 H_3 O_4$	Pyroweinsäure	65
$\overline{S} = C_4 H_2 O_3$	Bernsteinsäure	50
— — + 0,5 HO		54,5
$\overline{St} = C_{35} H_{34} O_{2,5}$	Stearinsäure	264
— — + HO		273
$\overline{T} = C_4 H_2 O_5$	Weinsäure	66
— — + HO		75
$\overline{Tn} = C_6 H_3 O_4$	Gerbesäure	71
$\overline{V} = C_{10} H_9 O_3$	Baldriansäure	96

d. Organische und anorganische

$Ae = C_4 H_4$	Antherin (Oleum Vini)	28
$AgCl$	Chlorsilber	144
AgO	Silberoxyd	116
$AgO + \overline{A}$	Essigsäures Silberoxyd	167
$AgO + CyO$	Cyansäures Silberoxyd	150
$AgO + NO_5$	Salpetersäures Silberoxyd	170
$AgO + SO_3$	Schwefelsäures Silberoxyd	156
AgS	Schwefelsilber	124
AlO	Alaunerde	17
— — + HO	— — hydrat	26
$AlO + SO_3 + 6 HO$	Schwefelsäure Alaunerde	111
$3 AlO + KO + 4 SO_3 + 24 HO$	Alaun	475
$3 AlO + H_3 N + 4 SO_3 + 24 HO$	Ammoniakalaun	444
$\overset{\circ}{A}c =$ Alkohol von 85 pC.	siehe EO + HO + $\overset{\circ}{A}q$	
$\overset{\circ}{A}q = HO$	Wasser sieh HO	
$AsO_{1,5}$	Arsenichte Säure	50
$AsO_{2,5}$	Arseniksäure	58
AsS	Schwefelarsenik rother	54
$AsS_{1,5}$	Schwefelarsenik gelber	62
$AuCl$	Chlorgold, Goldchlorid	102
AuO	Goldoxyd	74
$AuO + HCl$	Salzsaurer Goldoxyd	111
$3 (AuO + HCl) + (NaO + HCl)$	Salzsaures Goldoxydnatron	402

Bestandtheile nach Berzelius.	At. Gew. O=100.	Formel nach Berzelius.
4 At. Kohlenst. 2 DA Wasserst. 5 At. Sauerst.	830,710 1055,670	$C_4 H_4 O_5 = \overline{P}t$ $- - + 2 H_2 O$
5 At. Kohlenst. 3 DA Wasserst. 4 At. Sauerst.	819,6238	$C_5 H_6 O_4 = \pi \overline{T}$
4 At. Kohlenst. 2 DA Wasserst. 3 At. Sauerst.	630,710 1373,900	$C_4 H_4 O_4 = \overline{S}$ $2 \overline{S} + H_2 O$
70 At. Kohlenst. 67,5 DA Wasserst. 5 At. Sauerst.	6699,500 6924,460	$C_{70} H_{135} O_5 = \overline{St}$ $- - + 2 H_2 O$
4 At. Kohlenst. 2 DA Wasserst. 5 At. Sauerst.	830,707 843,190	$C_4 H_4 O_5 = \overline{T}$ $- - + H_2 O$
6 At. Kohlenst. 5 DA Wasserst. 4 At. Sauerst.	895,065	$C_6 H_6 O_4 = \overline{T}n$
10 At. Kohlenst. 9 DA Wasserst. 3 At. Sauerst.	1176,68	$C_{10} H_{18} O_3 = \overline{V}$

Verbindungen.

4 At. Kohlenst. 4 DA Wasserst.	355,6664	$C_4 H_8 = Ae$
1 At. Silber 1 DA Chlor.	1794,257	$AgCl_2$
1 At. Silber 1 At Sauerst.	1451,607	AgO
1 At. Silberoxyd. 1 At. Essigsäure	2094,797	$AgO + \overline{A}$
1 At. Silberoxyd. 1 At. Cyansäure	1881,518	$AgO + CyO$
1 At. Silberoxyd. 1 At. Salpetersäure	2128,633	$AgO + N_2 O_5$
1 At. Silberoxyd. 1 At. Schwefelsäure	1952,772	$AgO + SO_3$
1 At. Silber 1 At. Schwefel	1552,772	AgS
1 DA Aluminium 3 At. Sauerst	642,334	$Al_2 O_3$
1 At. Alaunerde 1 At. Wasser	754,8136	$Al_2 O_3 + H_2 O$
1 At. Alaunerde 1 At. Schwefelsäure 6 At. Wasser	1808,3766	$Al_2 O_3 + SO_3 + 6 H_2 O$
3 At. Alaunerde 1 At. Kali 4 At. Schwefelsäure 24 At. Wasser	5936,430	$3 Al_2 O_3 + KO + 4 SO_3$ $+ 24 H_2 O$
3 At. Alaunerde 1 At. Ammoniak	5560,988	$3 Al_2 O_3 + H_6 N_2 + 4 SO_3$ $+ 24 H_2 O$
4 At. Schwefelsäure 24 At. Wasser		
1 DA Arsenik 3 At. Sauerst.	1240,084	$As_2 O_3$
1 DA Arsenik 5 At. Sauerst.	1440,084	$As_2 O_5$
1 DA Arsenik 2 At. Schwefel	1342,414	$As_2 S_2$
1 DA Arsenik 3 At. Schwefel	1543,579	$As_2 S_3$
1 DA Gold 3 At. Chlor	3813,976	$Au_2 Cl_3$
1 DA Gold 3 At. Sauerst.	2786,026	$Au_2 O_3$
1 At. Goldchlorid 1 At. Salzsäure	4269,105	$Au_2 Cl_3 + H_2 Cl_2$
1 At. Goldoxyd. 1 At. Chlornatrium 4 At. Wasser	4997,443	$Au_2 O_3 + NaCl_2 + 4 H_2 O$

F o r m e l.	N a m e.	At. Gew. H = 1.
$3 \text{ AuO} + \text{H}_3 \text{ N}_2$	Goldoxydammoniak	239
BaCl	Chlorbaryum	104
BaO	Baryt	76
$\text{BaO} + \bar{\text{A}} + \text{HO}$	Essigsaurer Baryt	136
$\text{BaO} + \text{CO}_2$	Kohlensaurer Baryt	98
$\text{BaO} + \text{ClO}_5$	Chlorsaurer Baryt	152
$\text{BaO} + \text{HCl} + \text{HO}$	Salzsaurer Baryt	122
$\text{BaO} + \text{HO}$	Barythydrat	85
$\text{BaO} + \text{HJ}$	Jodwasserstoffsaurer Baryt	202
$\text{BaO} + \text{JO}_5$	Jodsaurer Baryt	271
$\text{BaO} + \text{NO}_5$	Salpetersaurer Baryt	130
$\text{BaO} + \text{SO}_3$	Schwefelsaurer Baryt	116
BaO_2	Baryumhyperoxyd	84
$\text{BaO} + 2 \text{ SO}_3 + (\text{EO} + \text{HO})$	Schwefelweinsaurer Baryt	202
BaS	Schwefelbaryum	84
BiO	Wismuthoxyd	78
$4 \text{ BiO} + \text{NO}_5 + 2 \text{ HO}$	Basis, salptrs. Wismuthoxyd	384
BO_6	Boraxsäure	68
$\text{BO}_6 + 6 \text{ HO}$	— — kryst.	112
BrCl	Chlorbrom	116
BrO_5	Bromsäure	120
$\text{C}_2 \text{ Cl}$	Halbchlorkohlenstoff	48
$\text{CCl}_{1,5}$	Anderthalb Chlorkohlenstoff	60
$\text{C}_3 \text{ H}_3 \text{ O}$	Brenzlicher Essiggeist	29
$\text{C}_4 \text{ H}_{2,5} \text{ O}_2$	Salicin	42,5
$\text{C}_2 \text{ H}_2 \text{ O}_2 \text{ N}$	Oxamid	44
$\text{C}_8 \text{ H}_{7,5} \text{ Cl}_4$	Öel des öelbildenden Gases	199,5
$\text{C}_7 \text{ H}_{4,5} \text{ O}$	Kreosot	545
$\text{C}_9 \text{ Cl}_6 \text{ O}_4$	Chloral	302
$\text{C}_{12} \text{ H}_{10} \text{ O}_{10} = \bar{\text{A}}$	Stärke	162
$\text{C}_4 \text{ H}_6 \text{ O}_2 = \text{EO} + \text{HO}$	Wasserleerer Alkohol	46
$\text{C}_{12} \text{ H}_{11} \text{ O}_{11} = \bar{\text{G}}$	Gummi	161
$\text{C}_{12} \text{ H}_{12} \text{ O}_{12} \bar{\text{S}}$	Milchzucker	180

Bestandtheile nach Berzelius.	At. Gew. O = 100.	Formel nach Berzelius.
1 At. Goldoxyd. 1 At. Ammoniak 3 At. Wasser	3337,940	$\text{Au}_2 \text{O}_3 + \text{H}_6 \text{N}_2 + 3 \text{H}_2 \text{O}$
1 At. Baryum 1 DA Chlor	1299,530	BaCl_2
1 At. Baryum 1 At. Sauerst.	956,880	BaO
1 At. Baryt 1 At. Essigs. 1 At. W.	1712,550	$\text{BaO} + \bar{\text{A}} + \text{H}_2 \text{O}$
1 At. Baryt 1 At. Kohlensäure	1233,317	$\text{BaO} + \text{CO}_2$
1 At. Baryt 1 At. Chlorsäure	1899,530	$\text{BaO} + \text{Cl}_2 \text{O}_5$
1 At. Chlorbaryum 2 At. Wasser	1524,490	$\text{BaCl}_2 + 2 \text{H}_2 \text{O}$
1 At. Baryt 1 At. Wasser	1069,360	$\text{BaO} + \text{H}_2 \text{O}$
1 At. Jodbaryum 2 At. Wasser	2660,129	$\text{BaJ}_2 + 2 \text{H}_2 \text{O}$
1 At. Baryt 1 At. Jodsäure	3035,170	$\text{BaO} + \text{J}_2 \text{O}_5$
1 At. Baryt 1 At. Salpetersäure	1633,916	$\text{BaO} + \text{N}_2 \text{O}_5$
1 At. Baryt 1 At. Schwefelsäure	1458,045	$\text{BaO} + \text{SO}_3$
1 At. Baryum 2 At. Sauerstoff	1056,880	BaO_2
1 At. Baryt 1 At. Schwefelweinsäure	2539,826	$\text{BaO} + (2 \text{SO}_3 + \text{EO} + \text{HO})$
1 At. Baryum 1 At. Schwefel	1058,045	BaS
1 DA Wismuth 3 At. Sauerstoff	2960,752	$\text{Bi}_2 \text{O}_3$
4 At. Wismuthoxyd 1 At. Salpeters. 2 At. Wasser	12744,003	$4 \text{Bi}_2 \text{O}_3 + \text{N}_2 \text{O}_5 + 2 \text{H}_2 \text{O}$
1 DA Boron 6 At. Sauerstoff	871,966	$\text{B}_2 \text{O}_6$
1 At. Boraxsäure 6 At. Wasser	1546,846	$\text{B}_2 \text{O}_6 + 6 \text{H}_2 \text{O}$
1 DA Brom 1 DA Chlor	1420,950	$\text{Br}_2 \text{Cl}_2$
1 DA Brom 5 At. Sauerstoff	1478,3	$\text{Br}_2 \text{O}_5$
2 At. Kohlenstoff 1 DA Chlor	595,524	$\text{C}_2 \text{Cl}_2$
1 At. Kohlenstoff 3 At. Chlor	740,412	CCl_3
2 At. Aetherin 1 At. Essigs. 1 W.	1467,002	$2 \text{Ac} + \bar{\text{A}} + \text{H}_2 \text{O}$
4 At. Kohlenstoff 2½ DA Wasserstoff 2 At. Sauerst.	536,950	$\text{C}_4 \text{H}_5 \text{O}_2$
2 At. Kohlenst. 4 At. Wasserst. 2 At. Sauerst. 2 At. Stickst.	554,8692	$\text{C}_2 \text{H}_4 \text{O}_2 \text{N}_2$
8 At. Kohlenst. 7½ DA Wasserst. 4 DA Chlor	2476,693	$\text{C}_8 \text{H}_{15} \text{Cl}_8$
7 At. Kohlenst. 4½ DA Wasserst. 1 At. Sauerst.	691,219	$\text{C}_7 \text{H}_9 \text{O}$
9 At. Kohlenst. 6 DA Chlor 4 At. Sauerst.	3743,833	$\text{C}_9 \text{Cl}_{12} \text{O}_4$
12 At. Kohlenst. 10 DA Wasserst. 10 At. Sauerst.	2042,04	$\text{C}_{12} \text{H}_{20} \text{O}_{10}$
4 At. Kohlenst. 6 DA Wasserst. 2 At. Sauerst.	580,6256	$\text{C}_4 \text{H}_{12} \text{O}_2 = \text{EO} + \text{H}_2 \text{O}$
12 At. Kohlenst. 11 DA Wasserst. 11 At. Sauerstoff	2154,5196	$\text{C}_{12} \text{H}_{22} \text{O}_{11}$
12 At. Kohlenst. 12 DA Wasserst. 12 At. Sauerst.	2266,999	$\text{C}_{12} \text{H}_{24} \text{O}_{12}$

F o r m e l.	N a m e.	At. Gew. H= 1.
$C_{12} H_{11} O_{11} = \overset{\circ}{S}a$	Rohrzucker	161
$C_{12} H_{14} O_{14} = \overset{\circ}{S}c$	Traubenzucker	198
$C_6 N$	Thierische Kohle	50
CO	Kohlenoxyd	14
CO ₂	Kohlensäure	22
CO + Cl	Phosgensäure	50
CS ₂	Schwefelkohlenstoff	38
CaCl	Chlorcalcium	56
CaFl	Fluorcalcium	38
CaO	Kalk	28
CaO + \bar{A} + HO	Essigsaurer Kalk	88
CaO + \bar{C} + HO	Citronensaurer Kalk	95
$(CaO + ClO_3) + 3 (CaO + HCl)$ + CaO + HO	Basischer chlorichts. Kalk	320
CaO + CO ₂	Einfachkohlensäurer Kalk	50
CaO + 2 CO ₂	Doppeltkohlensäurer Kalk	72
CaO + HCl	Salzsaurer Kalk	110
CaO + HO	Kalkhydrat	37
CaO + 2 PO _{2,5}	Saurer phosphorsaurer Kalk	100
1,5 CaO + PO _{2,5}	Basischer phosphors. Kalk	78
CaO + SO ₃	Schwefelsaurer Kalk	68
	+ 2 HO	
CaO + \bar{T}	Hydrat	86
CaS	Weinsaurer Kalk	94
3 CaS + (CaO + SO ₃)	Schwefelcalcium	36
	offic. Schwefelcalcium	176
CaS ₅	Schwefelcalcium i. Maximum	100
CdO	Kadmiumoxyd	64
CdO + HCl	Salzsaures Kadmiumoxyd	101
CdO + CO ₂	Kohlensaures Kadmiumoxyd	86
CdO + SO ₃ + 4 HO	Schwefelsaur. Kadmiumoxyd	140
CdS	Schwefelkadmium	72
$\begin{matrix} + \\ 2 Ch + HCl + 4 HO \\ + \\ Ch + SO_3 + 8 HO \\ + \\ 2 Ch + SO_3 + 8 HO \\ + \\ Ci + HCl \\ + \\ Ci + SO_3 + 4 HO \end{matrix}$	Salzsaures Chinin	190
	Einfaches schwefels. Chinin	274
	Basisches schwefels. Chinin	436
	Salzsaures Cinchonin	190
	Einfachschwefels. Cinchonin	229

Bestandtheile nach Berzelius.	At. Gew. O=100.	Formel nach Berzelius.
12 At. Kohlenst. 11 DA Wasserst. 11 At. Sauerst.	2154,5196	$C_{12} H_{22} O_{11}$
12 At. Kohlenst. 14 DA Wasserst. 14 At. Sauerst.	2491,9584	$C_{12} H_{28} O_{14}$
1 At. Kohlenst. 1 At. Sauerst.	176,437	CO
1 At. Kohlenst. 2 At. Sauerst.	276,437	CO ₂
1 At. Kohlenoxyd 1 DA Chlor	618,987	CO + Cl ₂
1 At. Kohlenst. 2 At. Schwefel	478,767	CS ₂
1 At. Calcium 1 DA Chlor	698,669	Ca + Cl ₂
1 At. Calcium 1 DA Fluor	489,819	Ca + Fl ₂
1 At. Calcium 1 At. Sauerst.	356,019	CaO
1 At. Kalk 1 At. Essigs. 1 At Wasser	1111,689	CaO \bar{A} + H ₂ O
1 At. Kalk, 1 At. Citronens. 1 At. W.	1199,2086	CaO + \bar{C} + H ₂ O
1 At. chlorichtsaurer Kalk, 3 At. Chlor- calium 4 At. Wasse.	3644,594	(CaO + Cl ₂ O ₃) + 3CaCl ₂ + 4H ₂ O nicht basischer
1 At. Kalk, 1 At. Kohlensäure	632,456	CaO + CO ₂
1 At. Kalk 2 At. Kohlensäure	908,893	CaO + 2CO ₂
1 At. Chlorcalium 6 At Wasser	1373,549	CaCl ₂ + 6H ₂ O
1 At. Kalk 1 At. Wasser	469,437	CaO + H ₂ O
3 At. Kalk 2 At. Phosphorsäure	2852,677	3CaO + 2 P ₂ O ₅
3 At. Kalk 1 At. Phosphorsäure	1960,367	3CaO + P ₂ O ₅
1 At. Kalk 1 At. Schwefelsäure 1 At. Wasser	857,184	CaO + SO ₃
	969,664	— — + H ₂ O
1 At. Kalk 1 At. Weinsäure	1086,729	CaO + \bar{T}
1 At. Kalk 1 At. Schwefel	457,184	CaS
3 At. Schwefelcalium 1 At. schwefel- saurer Kalk	2228,736	3CaS + (CaO + SO ₃)
1 At. Calcium 5 At. Schwefel	1261,844	CaS ₅
1 At. Kadmium 1 At. Sauerstoff	796,767	CdO
1 At. Chlorkadmium 1 At. Wasser	1251,896	CdCl ₂ + HO
1 At. Kadmiumoxyd 1 At. Kohlens.	1073,204	CdO + CO ₂
1 At. Kadmiumoxyd 1 At. Schwefel- säure 4 At. Wasser	1747,852	CdO + SO ₃ + 4 H ₂ O
1 At. Kadmium 1 At. Schwefel	897,932	CdS
		+ Ch ₂ + H ₂ Cl ₂ + 4 H ₂ O
2 At. Chinin 1 At. Salzsäure 4 At. W.	5016,139	
		+ Ch + SO ₃ + 16 HO
1 At. Chinin 1 At. Schwefels. 16 At. W.	4356,385	
		+ Ch ₂ + SO ₃ + 16 HO
2 At. Chinin 1 At. Schwefels. 16 At. W.	6411,931	
		+ Ci ₂ + H ₂ Cl ₂ + 4 H ₂ O
2 At. Cinchonin 1 At. Salzs. 4 At. W.	4851,179	
		+ Ci + SO ₃ + 4 H ₂ O
1 At. Cinchonin 1 At. Schwefels. 4 At. W.	2924,149	

F o r m e l.	N a m e.	At. Gew. H = 1.
$2 \overset{+}{\text{Ci}} + \text{SO}_3 + 2 \text{HO}$	Basis. schwefels. Cinchonin	364
ClO_3	Chlorichte Säure	60
ClO_5	Chlorsäure	76
ClO_7	Oxydirte Chlorsäure	92
$\overset{+}{\text{Cn}} \overset{-}{\text{A}}$	Essigsäures Caniramin	323
$\overset{+}{\text{Cn}} + \text{HCl}$	Salzsaures Caniramin	309
CuCl	Einfachchlorkupfer	100
CuCl_2	Doppeltchlorkupfer	136
CuO	Kupferoxydul	72
CuO_2	Kupferoxyd	80
$\text{CuO}_2 + \overset{-}{\text{A}} + 6 \text{HO}$	Basisches essigs. Kupferoxyd	185
$\text{CuO}_2 + 2 \overset{-}{\text{A}} + 2 \text{HO}$	Neutrales essigs. Kupferoxyd	200
$\text{CuO}_2 + 2 \text{HCl} + 7 \text{HO}$	Salzsaures Kupferoxyd	217
$1,5 \text{CuO}_2 + 2 \text{CO}_2 + \text{HO}$	Kohlensaures Kupferoxyd	173
$\text{CuO}_2 + 2 \text{NO}_5$	Salpetersaures Kupferoxyd	188
$1\frac{1}{2} \text{CuO}_2 + \text{PO}_{2,5} + 3 \text{HO}$	Phosphorsaures Kupferoxyd	183
$\text{CuO}_2 + 2 \text{SO}_3$	Schwefelsaures Kupferoxyd	160
- - + 10 HO	kryst.	250
CuS	Einfach Schwefelkupfer	80
CuS_2	Doppelt Schwefelkupfer	96
$\text{Cy} = \text{NC}_2$	Cyan	26
CyCl	Einfach Chlorcyan	62
CyCl_2	Doppeltchlorcyan	98
CyO	Cyansäure auch Knallsäure	34
$\text{Cy } 1,5 \text{O}_3 \text{H}_{15}$	Cyanursäure $56,5 + 2 \text{HO}$	8,25
$\text{E} = \text{C}_4 \text{H}_5$	Ethyl	29
$\text{ECl}_2 = 4 \text{HCl} + \text{HCl}$	Ethylchlorur = Chlorwas- serstoffäther	101
$3 \text{ECl}_2 + 2 \text{CCl}_{1,5}$	Chloräther	423
$\text{EO} = \text{C}_4 \text{H}_4 + \text{HO}$	Ethyloxyd = Aether	37
EO_2	Holzgeist	45
$\text{EO} + \overset{-}{\text{A}}$	Ethyloxydacetat, Essigäther	88
$3 \text{EO} + \overset{-}{\text{A}} = \text{C}_{16} \text{H}_{18} \text{O}_6$	Acetal	162
$\text{EO} + \text{HO} = \text{Ae} + 2 \text{HO} = \text{C}_4 \text{H}_6 \text{O}_2$	Ethyloxydhydrat = Was- serleerer Alkohol	46
$\text{EO} + \text{HO} + \overset{\circ}{\text{A}}_q = \overset{\circ}{\text{A}}_c$	Alkohol von 85pC.	55
$\text{EO} + \text{NO}_3$	Ethyloxydnitrit, Salpeter- äther	75
FeCl	Einfachchloreisen	64
$\text{FeCl}_{1,5}$	Anderthalbchloreisen	82

Bestandtheile nach Berzelius.	At. Gew. 0=100.	Formel nach Berzelius.
2 At. Cinchonin 1 At. Schwefels. 2 At. W.	4672,256	$\overset{+}{\text{C}}_2 + \text{SO}_3 + 2 \text{H}_2 \text{O}$
1 DA Chlor 3 At. Sauerstoff	742,650	$\text{Cl}_2 \text{O}_3$
1 DA Chlor 5 At. Sauerstoff	942,650	$\text{Cl}_2 \text{O}_5$
1 DA Chlor 7 At. Sauerstoff	1142,650	$\text{Cl}_2 \text{O}_7$
2 At. Caniramin 1 At. Essigs. 2 At. W.	7763,485	$\overset{+}{2\text{C}} + \bar{\text{A}} + 2 \text{H}_2 \text{O}$
2 At. Caniramin 1 At. Salzs. 2 At. W.	7575,424	$2 \overset{+}{\text{C}} + \text{H}_2 \text{Cl}_2 + 2 \text{H}_2 \text{O}$
1 At. Kupfer 1 At. Chlor	617,020	CuCl
1 At. Kupfer 1 DA Chlor	838,345	Cu Cl_2
1 DA Kupfer 1 At Sauerstoff	891,390	$\text{Cu}_2 \text{O}$
1 At. Kupfer 1 At. Sauerstoff	495,695	CuO
2 At. Kupferoxyd 1 At. Essigs. 6 At. W.	2309,460	$2\text{CuO} + \bar{\text{A}} + 6 \text{H}_2 \text{O}$
1 At. Kupferoxyd. 1 At. Essigs. 1 At. W.	1251,365	$\text{CuO} + \bar{\text{A}} + \text{H}_2 \text{O}$
1 At. Doppelchlorkupfer 9 At. Wasser	1940,6614	$\text{CuCl}_2 + 9 \text{H}_2 \text{O}$
3 At. Kupferoxyd 2 At. Kohlens. 1 At. W.	2152,4386	$3 \text{CuO} + 2 \text{CO}_2 + \text{H}_2 \text{O}$
1 At. Kupferoxyd 1 At. Salpeters.	1172,731	$\text{CuO} + \text{N}_2 \text{O}_5$
3 At. Kupferox. 1 At. Phosphors. 3 At. W.	2716,8338	$3 \text{CuO} + \text{P}_2 \text{O}_5 + 3 \text{H}_2 \text{O}$
1 At. Kupferoxyd 1 At. Schwefelsäure	996,860	$\text{CuO} + \text{SO}_3$
+ 5 At. Wasser	1559,258	$- - 5 \text{H}_2 \text{O}$
1 DA Kupfer 1 At. Schwefel	992,555	$\text{Cu}_2 \text{S}$
1 At. Kupfer 1 At. Schwefel	596,850	CuS
1 DA Stickst. 2 At. Kohlenst.	329,911	$\text{N}_2 \text{C}_2$
1 DA Cyan 1 DA Chlor	1102,472	$\text{Cy}_2 \text{Cl}_2$
1 At. Cyan 2 DA Chlor	1215,211	Cy Cl_4
1 At. Cyan 1 At. Sauerstoff	429,911	CyO
1,5 Cyan, 3 At. Sauerst. 3 At. Wasserst.	813,585	$\text{Cy}_{1,5} \text{O}_3 \text{H}_3$
4 At. Kohlenst. 5 DA Wasserst.	368,146	$\text{C}_4 \text{H}_{10} = \text{E}$
1 At. Ethyl 1 DA Chlor	810,796	ECl_2
3 At. Ethylchlorur und	3913,212	$3 \text{ECl}_2 + 2 \text{CCl}_{1,5}$
2 At. Anderthalbchlorkohlenstoff		
1 At. Ethyl 1 At. Sauerstoff	468,146	$\text{C}_4 \text{H}_{10} \text{O} = \text{EO}$
1 At. Ethyl 2 At. Sauerstoff	568,146	$\text{C}_4 \text{H}_{10} \text{O}_2 = \text{EO}_2$
1 At. Ethyloxyd 1 At. Essigsäure	1111,336	$\text{EO} + \bar{\text{A}}$
3 At. Ethyloxyd 1 At. Essigsäure	2047,628	$3 \text{EO} + \bar{\text{A}}$
1 At. Ethyloxyd 1 At. Wasser	580,6256	$\text{EO} + \text{H}_2 \text{O}$
1 At. Ethyloxydhydrat 1 At. Wasser	693,1052	$\text{EO} + 2 \text{H}_2 \text{O}$
1 At. Ethyloxyd 1 At. untersalpetrichte Säure	945,182	$\text{EO} + \text{N}_2 \text{O}_3$
1 DA Eisen 2 DA Chlor	885,300	$\text{Fe}_2 \text{Cl}_4$
1 DA Eisen 3 DA Chlor	2006,376	$\text{Fe}_2 \text{Cl}_6$

F o r m e l.	N a m e	At. Gew. H = 1.
FeCy	Einfach Cyaneisen	54
FeJ	Einfach Jodeisen	153
FeJ _{1,5}	Anderthalb Jodeisen	215,5
FeO	Eisenoxydul	36
FeO + HCl + 4 HO	Salzsaures Eisenoxydul	109
FeO + CO ₂	Einfachkohlens. Eisenoxydul	58
2 FeO + CO ₂	Basisch kohlens. Eisenoxydul	94
FeO + HCy	Einfachblaus. Eisenoxydul	63
FeO + 3 HCy	Eisenblausäure	117
FeO + HJ	Hydriodsaures Eisenoxydul	162
FeO + SO ₃ + 6 HO	Schwefelsaures Eisenoxydul	130
FeO ¹ / ₃	Eisenoxyduloxyd	38,7
4 (FeO _{1,5} + 1,5 HCy) + 3 (FeO + HCy)	Blausaures Eisenoxyduloxyd	511
FeO _{1,5}	Eisenoxyd	40
FeO _{1,5} + 1,5 A	Essigsäures Eisenoxyd	118
FeO _{1,5} + 1,5 HCl	Salzsaures Eisenoxyd	95,5
FeO _{1,5} + 1,5 PO _{2,5}	Einfachphosphorsaures Eisenoxyd	94
FeO _{1,5} + 1,5 SO ₃	Schwefelsaures Eisenoxyd	100
(EeO _{1,5} + 1,5 SO ₃) + (KO + SO ₃)	Eisenalaun	404
+ 24 HO		
(FeO _{1,5} + T) + (KO + T)	Weinsaures Eisenoxydkali	220
FeS	Einfach Schwefeleisen	44
FeS _{1,5}	Anderthalb Schwefeleisen	52
FeS ₂	Doppeltschwefeleisen	60
HBr	Hydrobromsäure	81
HC	Oelbildendes Gas	7
H ₂ C	Halbkohlenwasserstoff	8
HC ₂	Doppelkohlenwasserstoff	13
HC ₃	Naphthalin	19
HCl	Salzsäure	37
HCl + 11,5 HO	Salzsäure von 1,13 SpG.	140,5
HCy	Blausäure	27
HCy + S ₂	Schwefelblausäure	59
HF	Fluorwasserstoffsäure	19
HJ	Hydriodsäure	126
H ₃ N	Ammoniak	17
H ₂ N + 18 HO	Salmiakgeist zu 0,962 Sp.G.	179
H ₃ N + A	Essigsäures Ammoniak	68

Bestandtheile nach Berzelius.	At. Gew. O=100.	Formel nach Berzelius.
1 DA Eisen 1 DA Cyan	1338,248	$\text{Fe}_2 \text{Cy}_2$
1 DA Eisen 2 DA Jod	3835,006	$\text{Fe}_2 \text{J}_4$
1 DA Eisen 3 DA Jod	5413,296	$\text{Fe}_2 \text{J}_6$
1 At. Eisen 1 At. Sauerstoff	439,213	FeO
1 At. Einfachchloreisen 10 At. Wasser	2010,096	$\text{Fe}_2 \text{Cl}_4 + 10 \text{H}_2\text{O}$
1 At. Eisenoxydul 1 At. Kohlensäure	715,650	$\text{FeO} + \text{CO}_2$
2 At. Eisenoxydul 1 At. Kohlensäure	1154,863	$2 \text{FeO} + \text{CO}_2$
1 At. einfach Cyaneisen 1 At. Wasser	1450,727	$\text{Fe}_2 \text{Cy}_2 + \text{H}_2\text{O}$
Cyanwasserstoff, Eisencyanur u. W.	1466,386	$\text{H}_2 \text{Cy} + \text{Fe}_2 \text{Cy}_2$
Eisenjodur u. Wasser	4959,802	$\text{Fe}_2 + \text{J}_4 + 10 \text{H}_2\text{O}$
1 At. Eisenoxydul 1 At. Schwefels. 6 At. Wasser	1616,058	$\text{FeO} + \text{SO}_3 + 6 \text{H}_2\text{O}$
1 At. Eisenoxydul 1 At. Eisenoxyd	1417,639	$\text{FeO} + \text{Fe}_2 \text{O}_3$
3 At. Eisencyanur 4 At. Eisencyanid	10687,350	$3 (\text{Fe}_2 \text{Cy}_2) + 4 (\text{Fe}_2 \text{Cy}_3)$
1 DA Eisen 3 At. Sauerstoff	978,426	$\text{Fe}_2 \text{O}_3$
1 At. Eisenoxyd 1½ At. Essigsäure	1943,24	$\text{Fe}_2 \text{O}_3 + \overline{\text{A}}_{1,5}$
1 At. Eisenchlorid 3 At. Wasser	2343,8148	$\text{Fe}_2 \text{Cl}_6 + 3 \text{H}_2\text{O}$
1 At. Eisenoxyd, 3 At. Phosphors.	3655,356	$\text{Fe}_2 \text{O}_3 + 3 \text{P}_2 \text{O}_5$
1 At. Eisenoxyd, 3 At. Schwefels.	2481,921	$\text{Fe}_2 \text{O}_3 + 3 \text{SO}_3$
1 At. Schwefelsaures Eisenoxyd, 1 At. schwefels. Kali, 24 At. Wasser	6272,5024	$(\text{Fe}_2 \text{O}_3 + 3 \text{SO}_3) + (\text{KO} + \text{SO}_3) + 24 \text{H}_2\text{O}$
4 At. weinsaures Kali, 1 At. weinsaures Eisenoxyd	7091,637	$4 (\text{KO} + \overline{\text{T}}) + (\text{Fe}_2\text{O}_3 + \overline{\text{T}})$
1 DA Eisen 1 DA Schwefel	1080,756	$\text{Fe}_2 \text{S}_2$
1 DA Eisen 3 At. Schwefel	1281,921	$\text{Fe}_2 \text{S}_3$
1 DA Eisen, 2 DA Schwefel	1483,086	$\text{Fe}_2 \text{S}_4$
1 DA Wasserstoff 1 DA Brom	991,780	$\text{H}_2 \text{Br}_2$
4 At. Wasserstoff 2 At. Kohlenstoff	177,8342	$\text{H}_4 \text{C}_2$
4 At. Wasserstoff 1 At. Kohlenstoff	101,3962	$\text{H}_4 \text{C}$
1 At. Wasserstoff 1 At. Kohlenstoff	82,6768	HC
1 DA Wasserstoff 3 At. Kohlenstoff	241,790	$\text{H}_2 \text{C}_3$
1 DA Wasserstoff 1 DA Chlor	455,129	$\text{H}_2 \text{Cl}_2$
1 At. Salzsäure 11½ At. Wasser	1748,644	$\text{H}_2 \text{Cl}_2 + 11,5 \text{H}_2\text{O}$
1 DA Wasserstoff 1 At. Cyan	342,3906	$\text{H}_2 \text{Cy}$
1 DA Kohlenstoff 1 DA Stickstoff 1 DA Wasserstoff 1 DA Schwefel	744,720	$\text{C}_2 \text{N}_2 \text{H}_2 \text{S}_2$
1 DA Wasserstoff 1 DA Fluor	246,280	$\text{H}_2 \text{F}_2$
1 DA Wasserstoff 1 DA Jod	1590,7696	$\text{H}_2 \text{J}_2$
3 DA Wasserstoff 1 DA Stickstoff	214,4748	$\text{H}_6 \text{N}_2$
1 At. Ammoniak 18 At. Wasser	2239,1076	$\text{H}_6 \text{N}_2 + 18 \text{H}_2\text{O}$
1 At. Ammoniak, 1 At. Essigsäure	857,6648	$\text{H}_6 \text{N}_2 + \overline{\text{A}}$

Formel.	N a m e.	At. Gew. H = 1.
$H_3 N + \bar{C}$	Citronensaures Ammoniak	75
$H_3 N + 2 \bar{C}$	Doppeltcitronens. Ammoniak	133
$H_3 N + CO_2 + HO$	Einfachkohlens. Ammoniak	48
$H_3 N + 1,5 CO_2 + 2 HO$	Aderthalbkohlensaures Ammoniak	68
$H_2 N + 2 CO_2 + 2 HO$	Doppeltkohlens. Ammoniak	79
$4 H_3 N + CuO_2 + 2 SO_3 + 2 HO$	Schwefelsaures Kupferoxyd-Ammoniak	246
$H_3 N + HCl$	Salzsaures Ammoniak	54
$H_3 N + HS$	Hydrothionsaures Ammoniak	34
$H_3 N + HS_5$	Hydrothionichts. Ammoniak	98
$H_3 N + 2 \bar{M}$	Doppeläpfelsaur. Ammoniak	133
$H_3 N + NO_3 + HO$	Salpetersaures Ammoniak	80
$H_3 N + \bar{S}$	Bernsteinsaures Ammoniak	67
$H_3 N + SO_3 + HO$	Schwefelsaures Ammoniak	66
$H_3 N + 2 \bar{T}$	Doppelweinsaur. Ammoniak	149
$H_4 N$	Ammonium	18
$HO = \overset{\circ}{A}q$	Wasser	9
HS	Hydrothionsäure	17
HS ₅	Hydrothionichte Säure	81
H _y Br	Einfach Bromquecksilber	280
H _y Br ₂	Doppelt Bromquecksilber	360
H _y Cl	Einfach Chlorquecksilber	236
H _y Cl ₂	Doppelt Chlorquecksilber	272
H _y Cy ₂	Doppelt Cyanquecksilber	252
H _y J	Einfach Jodquecksilber	325
H _y J ₂	Doppelt Jodquecksilber	450
H _y O	Quecksilberoxydul	208
$H_yO + \bar{A}$	Essigs. Quecksilberoxydul	259
$3 H_yO + H_3 N + NO_3$	Basisches salpeters. Quecksilberoxydulammoniak	695
$H_yO + NO_3 + 2 HO$	Neutrales salpetersaures Quecksilberoxydul	280
$3 H_yO + 2 NO_3 + 3 HO$	Basisches salpetersaures Quecksilberoxydul	759
$H_yO + PO_{2,5}$	Phosphorsaures Quecksilberoxydul	244
H _y O ₂	Quecksilberoxyd	216
$H_yO_2 + 2 \bar{A}$	Essigs. saures Quecksilberoxyd	318
$H_yO_2 + H_3 N + HCl$	Gefälltes basis. salzs. Quecksilberoxydammoniak	270

Bestandtheile nach Berzelius.	At. Gew. O = 100.	Formel nach Berzelius.
2 At. Ammoniak, 1 At. Citronens.	3410,7898	$H_6 N_2 + \bar{C}$
1 At. Ammoniak, 2 At. Citronens.	6607,1038	$H_6 N_2 + \bar{C}_2$
1 At. Ammoniak 1 At. Kohlens. 1 At W.	603,390	$H_6 N_2 + CO_2 + H_2 O$
1 At. Ammon. 3 At. Kohlens. 2 At. W.	1483,217	$2 H_6 N_2 3 CO_2 + 2 H_2 O$
1 At. Ammon. 2 At. Kohlens. 2 At. W.	992,306	$H_6 N_2 + 2 CO_2 + 2 H_2 O$
4 At. Ammoniak 1 At. Kupferoxyd 2 At. Schwefelsäure 2 At. Wasser.	3076,576	$4 H_6 N_2 + CuO + 2 SO_2$ $+ 2 H_2 O$
2 At. Ammonium 2 At. Chlor	669,6036	$2 H_4 N + Cl_2$
1 At. Ammonium 1 At. Schwefel 1 At. Hydrothionsäure	522,047	$H_4 N + S + HS$
1 At. Ammonium 5 At. Schwefel	1220,2998	$H_4 N + S_5$
1 At. Ammoniak 2 At. Aepfelsäure	6829,6748	$H_6 N_2 + \bar{M}_2$
1 At. Ammoniak, 1 At. Salpeters.	1003,9904	$H_6 N_2 + N_2 O_5 + H_2 O$
1 At. Ammoniak 1 At. Berusteins.	845,1848	$H_6 N_2 + \bar{S}$
1 At. Ammon, 1 At. Schwefels. 1 At. W.	828,016	$H_6 N_2 + SO_3 + H_2 O$
1 At. Ammoniak 2 At. Weinsäure	1675,8948	$H_6 N_2 + \bar{T}_2$
4 At. Wasserstoff 1 At. Stickstoff	113,477	$H_4 N$
1 DA Wasserstoff 1 At. Sauerstoff	112,4796	$H_2 O$
1 DA Wasserstoff 1 At. Schwefel	213,6446	$H_2 S$
1 DA Wasserstoff 5 At. Schwefel	1018,3046	$H_2 S_5$
1 At. Quecksilber 1 At. Brom	1754,972	$HyBr$
1 At. Quecksilber 1 DA Brom	2244,122	$HyBr_2$
1 At. Quecksilber 1 At. Chlor	1487,147	$HyCl$
1 At. Quecksilber 1 DA Chlor	1798,472	$HyCl_2$
1 At. Quecksilber 1 At. Cyan	1595,733	$HyCy$
1 At. Quecksilber 1 At. Jod	2054,967	HyJ
1 At. Quecksilber 1 DA Jod	2844,112	HyJ_2
1 DA Quecksilber 1 At. Sauerstoff	2631,644	$Hy_2 O$
1 At. Quecksilberoxydul 1 At. Essigs.	3274,834	$Hy_2 O + \bar{A}$
3 At. Quecksilberoxydul 1 At. Salpeter- säure 1 At. Ammoniak	8786,442	$3 Hy_2 O + H_6 N_2 + N_2 O_5$
1 At. Quecksilberoxydul 1 At. Salpe- tersäure 2 At. Wasser	3533,640	$Hy_2 O + N_2 O_5 + 2 H_2 O$
3 At. Quecksilberoxydul 3 At. Salpe- tersäure 3 At. Wasser	9586,4428	$3 Hy_2 O + N_2 O_5 + 3 H_2 O$
2 At. Quecksilberoxyd. 1 At. Phosphors.	6155,598	$2 Hy_2 O + P_2 O_5$
1 At. Quecksilber 1 At. Sauerst.	1365,822	HyO
1 At. Quecksilberoxyd 1 At. Essigs.	2009,012	$HyO + \bar{A}$
3 At. Quecksilberoxyd 1 At. Salmiak	4767,069	$3 Hy_2 O + 2 H_4 N + Cl$

Formel.	N a m e.	At. Gew. H = 1.
$\text{HyO}_2 + 2 \text{NO}_5 + 2 \text{HO}$	Salpeters. Quecksilberoxyd	288
$\text{HyO}_2 + 2 \text{PO}_{2,5}$	Phosphors. Quecksilberoxyd	288
$\text{HyO}_2 + 2 \text{SO}_3$	Neutrales schwefels. Quecksilberoxyd	296
$1,5 \text{HyO}_2 + \text{SO}_3$	Basisches schwefels. Quecksilberoxyd	364
HyS_2	Doppelt Schwefelquecksilber	232
JO_5	Jodsäure	195
KBr	Bromkalium	120
KCl	Chlorkalium	76
KCy	Cyankalium	66
$\text{KCy} + \text{S}_2$	Schwefelcyankalium	98
$\text{K}_2 + \text{Fe} + \text{Cy}_3$	Cyaneisenkalium	186
KJ	Jodkalium	165
KO	Kali	48
$\text{KO} + \text{HO}$	Kalihydrat	57
$\text{KO} + \overline{\text{A}}$	Essigsäures Kali	99
$\text{KO} + 2\text{As O}_{2,5} + 2\text{HO}$	Doppeltarseniksaures Kali	182
$\text{KO} + \text{BrO}_5$	Bromsaures Kali	168
$\text{KO} + \text{CO}_2$	Einfachkohlensäures Kali	70
$\text{KO} + 2\text{CO}_2$	Doppeltkohlensäures Kali	100
$(\text{KO} + \text{ClO}_3) + 3 (\text{KO} + \text{HCl})$	Chlorichtsäures Kali	
$\text{KO} + \text{ClO}_5$	Chlorsaures Kali	124
$\text{KO} + \text{ClO}_7$	Oxychlorsaures Kali	140
$\text{KO} + \text{HCy}$	Blausaures Kali	75
$2(\text{KO} + \text{HCy}) + (\text{FeO} + \text{HCy})$ oder $2\text{KO} + \text{FeO} + 3 \text{HCy}$	Blausaures Eisenoxydalkali	213
$\text{KO} + \text{HCl}$	Salzsaures Kali	85
$\text{KO} + \text{HS}$	Hydrothionsaures Kali	65
$\text{KO} + \text{HS}_5$	Hydrothionichtsäures Kali	129
$\text{KO} + \text{HJ}$	Hydriodsäures Kali	174
$\text{KO} + \text{JO}_5$	Jodsaures Kali	245
$\text{KO} + \text{H}_3 \text{N} + \overline{\text{T}}_2 + 2 \text{HO}$	Weinsaures Ammoniakkali	215
$\text{KO} + \text{MnO}_3$	Mangansaures Kali	100
$\text{KO} + \text{NO}_5$	Salpetersäures Kali	102
$\text{KO} + \text{NaO} + 2 \overline{\text{T}} + 10 \text{HO}$	Weinsaures Natronkali	302
$\text{KO} + \overline{\text{O}} + 3 \text{HO}$	Einfachkleesaures Kali	111
$\text{KO} + 2 \overline{\text{O}} + 2 \text{HO}$	Doppeltkleesaures Kali	138
$\text{KO} + \text{Pc}$	Gallertsäures Kali	320
$\text{KO} + \text{SO}_3$	Schwefelsäures Kali	88

Bestandtheile nach Berzelius.	At. Gew. O=100.	Formel nach Berzelius.
2 At. Quecksilberoxyd 1 At. Salpeters. 2 At. Wasser	3633,640	$2\text{HyO} + \text{N}_2 \text{O}_5 + 2\text{H}_2\text{O}$
2 At. Quecksilberoxyd 1 At. Phosphors.	3623,954	$2\text{HyO} + \text{P}_2 \text{O}_5$
1 At. Quecksilberoxyd 1 At. Schwefels.	1866,987	$\text{HyO} + \text{SO}_3$
3 At. Quecksilberoxyd 1 At. Schwefels.	4598,631	$3\text{HyO} + \text{SO}_2$
1 At. Quecksilber 2 At. Schwefel	1668,152	HyS_2
1 AD Jod 5 At. Sauerstoff	2078,290	$\text{J}_2 \text{O}_5$
1 At. Kalium 1 DA Brom	1468,216	KBr_2
1 At. Kalium 1 DA Chlor	932,566	KCl_2
1 At. Kalium 1 At. Cyan	819,827	KCy
1 At. Cyankalium 1 At. Schwefel.	1020,992	$\text{KCy} + \text{S}$
12 At. Cyankalium 3 At. Eisencyanur 12 At. Wasser	15202,528	$12 \text{KCy} + 3 \text{Fc}_2 \text{Cy}_2 + 12 \text{H}_2\text{O}$
1 At. Kalium 1 DA Jod	2068,206	KJ_2
1 At. Kalium 1 At. Sauerstoff	589,916	KO
1 At. Kali 1 At. Wasser	702,396	$\text{KO} + \text{H}_2\text{O}$
1 At. Kali 1 At. Essigsäure	1233,106	$\text{KO} + \overline{\text{A}}$
1 At. Kali 2 At. Arseniksäure 2 t. W.	3695,043	$\text{KO} + 2 \text{As}_2 \text{O}_5 + 2 \text{H}_2\text{O}$
1 At. Kali 1 At. Bromsäure.	2068,216	$\text{KO} + \text{Br}_2 \text{O}_3$
1 At. Kali 1 At. Kohlensäure	866,453	$\text{KO} + 2 \text{CO}_2$
1 At. Kali 2 At. Kohlensäure	1255,290	$\text{KO} + 2 \text{CO}_2$
1 At. chlorichts. Kali 3 At. Chlorkalium 3 At. W.	4449,7028	$(\text{KO} + \text{Cl}_2 \text{O}_3) + 3 \text{KCl}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$
1 At. Kali 1 At. Chlorsäure.	1532,566	$\text{KO} - \text{Cl}_2 \text{O}_3$
1 At. Kali 1 At. Oxychlorsäure	1732,566	$\text{KO} + \text{Cl}_2 \text{O}_7$
Cyankalium	819,827	KCy
Kaliumeisencyanur wässriges	15202,528	$12 \text{KCy} + 3 \text{Fc}_2 \text{Cy}_2 + 12 \text{H}_2\text{O}$
Chlorkalium	932,566	KCl_2
Schwefelkalium	691,081	KS
Fünffachschwefelkalium	1495,741	KS_5
Jodkalium	2068,206	KJ_2
1 At. Kali 1 At. Jodsäure	2668,206	$\text{KO} + \text{J}_2 \text{O}_5$
1 At. Kali 1 At. Amk. 1 At. Ws. 2 At. W.	2690,770	$\text{KO} + \text{H}_6 \text{N}_2 + \overline{\text{T}}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
1 At. Kali 1 At. Mangansäure	1235,816	$\text{KO} + \text{MnO}_3$
1 At. Kali 1 At. Salpetersäure	1266,952	$\text{KO} + \text{N}_2 \text{O}_5$
1 At. Kali 1 At. Natron 1 At. Ws. 10 At. W.	3567,033	$\text{KO} + \text{NaO} + \overline{\text{T}}_2 + 10 \text{H}_2\text{O}$
1 At. Kali 1 At. Kleesäure	1380,231	$\text{KO} + \overline{\text{O}} + 3 \text{H}_2\text{O}$
1 At. Kali 2 At. Kleesäure	1720,526	$\text{KO} + \overline{\text{O}}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
1 At. Kali 1 At. Schwefelsäure	1091,081	$\text{KO} + \text{SO}_2$

F o r m e l.	N a m e.	At. Gew. H = 1
KO + 2 SO ₃ + 2 HO	Doppelschwefelsaures Kali	146
KO + 2 SbO ₂	Saures antimonsaures Kali	168
KO + SbO	Antimonoxydkali	100
(KO + SbO) + 2(SbO + T) + 2 HO	Weins. Antimonoxydkali	354
KO + \bar{T}	Einfachweinsaures Kali	114
KO + \bar{T}_2 + HO	Doppeltweinsaures Kali	189
3(KO + \bar{T}) + (NaO + \bar{T}) + (BO ₆ + \bar{T}_2) + 3 HO	Wein- und boraxsaures Natronkali	667
KS ₃	Dreifach Schwefelkalium	88
3 KS ₃ + (KO + SO ₃)	Offic. Schwefelkalium	256
KS ₅	Fünffachschwefelkalium	120
MgCl	Chlormagnium	48
MgO	Magnesia	20
MgO + HO	Magnesiahydrat	29
MgO + CO ₂ + HO	Kohlensaure Magnesia	51
3(MgO + CO ₂ + HO) + (MgO + HO)	Offic. kohle. Magnesia	182
MgO + HCl	Salzsaure Bittererde	57
MgO + SO ₃ + 7 HO	Schwefelsaure Magnesia	123
MnO	Manganoxydul	36
MnO + SO ₃	Schwefel. Manganoxydul	76
MnO 1/3	Manganoxyd	38,67
MnO ₂	Manganhyperoxyd	44
MnO ₃	Mangansäure	52
MnS	Schwefelmangan	44
\dagger Mo + \bar{A}	Essigsaures Morphinum	335
\dagger Mo + \bar{Mc}	Mekonsaures Morphinum	384
NC ₂ = Cy	Cyan	26
NC ₂ + H = CyH	Blausäure	27
NO _{0,5}	Atmosphärische Luft	18
NO	Stickoxydul	22
NO ₂	Stickoxyd	30
NO ₃	Untersalpetrichte Säure	38
NO ₄	Salpetrichte Säure	46
NO ₅	Salpetersäure	54
2NO ₅ + 3 HO	Concentrirteste Salpeters.	132
NO ₅ + 12,5 HO	Salpetersäure v. 1,23 Sp. G.	166
NO ₅ + NO ₄ + HO	Gelbe Salpetersäure	109

Bestandtheile nach Berzelius.	At. Gew. O = 100	Formel nach Berzelius.
1 At. Kali 2 At. Schwefels. 2 At. W. Ist nach Berzelius ein Gemenge von autimonichtsaurer Kali	1817,205	$KO + 2 SO_3 + 2 H_2 O$ saurem-antimonischem und saurem autimonichtsaurer Kali
1 At. Kali 1 At. Antimonoxyd	2502,820	$KO + Sb_2 O_3$
1 At. weinsaures Kali 1 At. weinsaures Antimonoxyd 2 At. Wasser	4389,300	$(KO + \overline{T}) + (Sb_2 O_3 + \overline{T})$ $+ 2 H_2 O$
1 At. Kali 1 At. Weinsäure.	1320,626	$KO + \overline{T}$
1 At. Kali 2 At. Weinsäure. 1 At. W.	2363,816	$KO + \overline{T}_2 + H_2 O$
3 At. einf. weins. Kali 1 At. einf. weins. Natron 1 At. weins. Boraxs. 3 At. W.	8354,311	$3 KO + NaO + 6 \overline{T} + BO_3$ $+ 3 H_2 O$
1 At. Kalium 3 At. Schwefel.	1093,411	KS_3
3 At. Schwefelkalium 1 At. schwefels. Kali.	4371,314	$3 KS_2 + (KO + SO_2)$
1 At. Kalium 5 At. Schwefel	1495,741	KS_5
1 At. Magnium 1 At. Chlor	379,678	$MgCl$
1 At. Magnium 1 At. Sauerstoff	258,353	MgO
1 At. Magnesia 1 At. Wasser	370,833	$MgO + H_2 O$
1 At. Magnesia 1 At. Kohlens. 1 At. W.	647,2696	$MgO + CO_2 + H_2 O$
3 At. kohlens. Magnes. 1 At. Magnes hydr.	2312,6418	$3 (MgO + CO_2 + H_2 O) +$ $(MgO + H_2 O)$
1 At. Magnesium 1 At. Chlor	379,678	$MgCl$
1 At. Magnesia 1 At. Schwefels. 7 At. W.	1546,875	$MgO + SO_3 + 7 H_2 O$
1 At. Mangan 1 At. Sauerstoff	445,900	MnO
1 At. Manganoxydul 1 At. Schwefels.	497,065	$MnO + SO_3$
1 DA Mangan 3 At. Sauerstoff	991,800	$Mn_2 O_3$
1 At. Mangan 2 At. Sauerstoff	545,900	MnO_2
1 At. Mangan 3 At. Sauerstoff	645,900	MnO_3
1 At. Mangan 1 At. Schwefel	547,065	MnS
1 At. Morphemium 1 At. Essigs. — W.?	4468,476	$+ Mo + \overline{A}$
1 At. Morph. 1 At. Mekons. — W.?	5085,304	$+ Mo + \overline{Mc}$
1 DA Stickstoff 1 DA Kohlenstoff	329,911	$N_2 C_2$
1 At. Cyan 1 DA Wasserstoff	342,3906	CyH_2
1 DA Stickstoff $\frac{1}{2}$ At. Sauerstoff		$N_4 O$
1 DA Stickstoff 1 At. Sauerstoff	277,036	$N_2 O$
1 DA Stickstoff 2 At. Sauerstoff	377,036	$N_2 O_2$
1 DA Stickstoff 3 At. Sauerstoff	477,036	$N_2 O_3$
1 DA Stickstoff 4 At. Sauerstoff	577,036	$N_2 O_4$
1 DA Stickstoff 5 At. Sauerstoff	677,036	$N_2 O_5$
2 At. Salpetersäure 3 At. W.	1691,5108	$2 N_2 O_5 + 3 H_2 O$
1 At. Salpetersäure $12\frac{1}{2}$ At. Wasser	2083,0310	$N_2 O_5 + 12,5 H_2 O$
1 At. Salpeters. 1 At. salpetr. S. 1 At. W.	1366,5516	$N_2 O_5 + N_2 O_4 + H_2 O$

Formel.	Name.	At. Gew. H = 1.
NaCl	Chlornatrium	60
NaO	Natron	32
NaO + HO	Natronhydrat	41
NaO + \overline{A} + 6HO	Essigsäures Natron	137
NaO + BO ₆	Borsäures Natron	100
NaO + BO ₆ + 10HO	„ „ krystallis.	190
(NaO + ClO ₃) + 3(NaCl) + 4(NaO + 2CO ₂) + HO	Trocknes chlorichts. Natron	313
NaO + ClO ₅	Chlorssäures Natron	78
NaO + CO ₂	Einfach kohlen. Natron	54
NaO + CO ₂ + 10HO	„ „ krystallis.	144
NaO + 2CO ₂ + HO	Doppeltkohlen. Natron	85
2NaO + HS + SbS ₂	Schwefelantimonhaltiges hydrothionsäures Natron	157
NaO + JO ₅	Jodsäures Natron	227
NaO + NO ₅	Salpetersäures Natron	86
NaO + \overline{Ol} + 11HO	Oleinsäures Natron	390
NaO + PO _{2,5}	Phosphorsäures Natron	68
NaO + PO _{2,5} + 12HO	„ „ krystallis.	176
NaO + \overline{St} + 11HO	Stearinsäures Natron	395
NaO + SO ₃	Schwefelsäures Natron	72
NaO + SO ₃ + 10HO	„ „ krystallis.	162
PH _{1,5}	Phosphorwasserstoff	17,5
P ₂ O	Unterphosphorichte Säure	40
PO _{1,5}	Phosphorichte Säure	28
PO _{2,5}	Phosphorsäure	36
2PO _{2,5} + (EO + HO)	Weinphosphorsäure	118
PbCl	Chlorblei	140
PbO	Bleioxyd	112
PbO _{1,5}	Bleihyperoxydul	116
PbO ₂	Bleihyperoxyd	120
PbO + \overline{A} + 3HO	Einfachessigsäures Bleioxyd	190
3PbO + \overline{A}	Drittelessigsäures Bleioxyd	387
PbO + CO ₂	Kohlensäures Bleioxyd	134
PbO + \overline{M}	Aepfelsäures Bleioxyd	170
PbO + NO ₅	Salpetersäures Bleioxyd	166
PbO + \overline{Ol}	Einfachölsäures Bleioxyd	371
3PbO + \overline{Ol}	Basischölsäures Bleioxyd	595
PbO + PO _{2,5}	Phosphorsäures Bleioxyd	148
PbO + SO ₃	Schwefelsäures Bleioxyd	152
PbO + \overline{T}	Weiusäures Bleioxyd	178
PbS	Schwefelblei	120
2PtCl	Einfach Chlorplatin	136

Bestandtheile nach Berzelius.	At. Gew. O = 100	Formel nach Berzelius.
1 At. Natron 1 DA Chlor	733,547	NaCl ₂
1 At. Natrium 1 At. Sauerstoff	390,897	NaO
1 At. Natron 1 At. Wasser	503,377	NaO + $\frac{H_2O}{A}$
1 At. Essigs. 1 At. Natron 6 At. W.	1709,767	NaO + $\frac{A}{A}$ + 6H ₂ O
1 At. Boraxsäure 1 At. Natron	1262,863	NaO + B ₂ O ₆
1 At. Borax. Natr. 10 At. Wasser.	2387,659	NaO + B ₂ O ₆ + 10 H ₂ O
1 At. Chlorichts. Natr. 3 At. Chlornatrium 4 At. Doppelkohlens. Natron 1 At. W. }	8119,59	(NaO + Cl ₂ O ₃) + 3 NaCl ₂ + 4(NaO + 2CO ₂) + H ₂ O
1 At. Natron 1 At. Chlorsäure	1333,547	NaO + Cl ₂ O ₅
1 At. Natron 1 At. Kohlensäure	667,334	NaO + CO ₂
1 At. Kohlens. Natron 10 At. Wasser	1791,143	NaO + CO ₂ + 10 H ₂ O
1 At. Natron 2 At. Kohlens. 1 At. W.	1168,7306	NaO + 2 CO ₂ + H ₂ O
1 At. Natron 1 At. Schwefelnatrium 1 At. doppelt Schwefelantimon 1 At. W.	3614,1676	NaO + NaS + SbS ₂ + H ₂ O
1 At. Natrium 1 At. Jodsäure	2469,1874	NaO + J ₂ O ₅
1 At. Natron 1 At. Salpetersäure	1067,933	NaO + N ₂ O ₅
1 At. Natron 1 At. Oelsäure 11 At. W.	8215,173	NaO + Öl + 11 H ₂ O
1 At. Natron 1 DA Phosphors.	1674,104	2 NaO + P ₂ O ₅
1 At. Phosphors. Natr. 24 At. W.	4373,614	2 NaO + P ₂ O ₅ + 24 H ₂ O
1 At. Natron 1 At. Stearins. 11 At. W.	8327,673	NaO + St + 11 H ₂ O
1 At. Natron 1 At. Schwefelsäure	892,062	NaO + SO ₃
1 At. Schwefels. Natron 10 At. W.	2016,862	NaO + SO ₃ + 10 H ₂ O
1 Phosphor 3 At. Wasserstoff	214,774	PH ₃
1 DA Phosphor 1 At. Sauerstoff	492,310	P ₂ O
1 DA Phosphor 3 At. Sauerstoff	692,310	P ₂ O ₃
1 DA Phosphor 5 At Sauerstoff	892,310	P ₂ O ₅
2 At. Phosphors. 1 At. Ethyloxydhyd.	2365,2456	2 P ₂ O ₅ + (EO + H ₂ O)
1 At. Blei 1 DA Chlor	1737,148	PbCl ₂
1 At. Blei 1 At. Sauerstoff	1394,498	PbO
1 DA Blei 3 At. Sauerstoff	2888,996	Pb ₂ O ₃
1 At. Blei 2 At. Sauerstoff	1494,498	PbO ₂
1 At. Bleioxyd 1 At. Essigs. 3 At. W.	2375,127	PbO + $\frac{A}{A}$ + 3 H ₂ O
3 At. Bleioxyd 1 At. Essigsäure	4826,684	3 PbO + $\frac{A}{A}$
1 At. Bleioxyd 1 At. Kohlensäure	1670,935	PbO + CO ₂
1 At. Bleioxyd 1 At. Aepfelsäure	2125,208	PbO + $\frac{M}{M}$
1 At. Bleioxyd 1 At. Salpetersäure	2061,534	PbO + N ₂ O ₅
1 At. Bleioxyd 1 At. Oelsäure	7981,498	PbO + Öl
3 At. Bleioxyd 1 At. Oelsäure	10770,494	3 PbO + Öl
1 At. Bleioxyd 1 At. Phosphorsäure	3681,306	PbO + P ₂ O ₅
1 At. Bleioxyd 1 At. Schwefelsäure	1895,663	PbO + SO ₃
1 At. Bleioxyd 1 At. Weinsäure	2125,208	PbO + $\frac{T}{T}$
1 At. Blei 1 At. Schwefel	1495,663	PbS
1 At. Platin 1 DA Chlor	1675,910	PtCl ₂

F o r m e l.	N a m e.	At. Gew. H = 1.
PtCl	Doppelt Chlorplatin	86
$2 (2 \text{ Pt} + \text{Cl}) + (\text{H}_3 \text{ N} + \text{HCl})$	Salzs. Platinoxydammoniak	326
PtO	Platinoxyd	58
Pt ₂ O	Platinoxydul	108
$\overset{+}{\text{S}} + \overline{\text{A}}$	Essigsäures Strychnin	285
$\overset{+}{\text{S}} + \text{HCl}$	Salzsäures Strychnin	271
$\overset{+}{\text{S}} + \text{NO}_3$	Salpetersäures Strychnin	288
$\overset{+}{\text{S}} + \text{SO}_3$	Schwefelsäures Strychnin	274
S ₂ O ₂	Unterschwefelichte Säure	48
SO ₂	Schwefelichte Säure	32
S ₂ O ₅	Unterschwefelsäure	72
SO ₃	Schwefelsäure	40
SO ₃ + HO	Schwefelsäurehydrat	48
SO ₃ + 27 HO	Verd. Schwefels. 1 + 5 W.	289,3
2 SO ₃ + EO	Aetherschwefelsäure	117
2 SO ₃ + (EO + HO)	Weinschwefelsäure	126
SbCl	Einfach Chlorantimon	80
SbCl + 6 SbO	Basischsalzsäures Antimonoxyd	392
SbO	Antimonoxyd	52
SbO + HCl	Einfachsalzs. Antimonoxyd	89
SbO + NO ₃	Einfachsalpeters. Antimonoxyd	106
SbO + 2 SbS + (KO + SbO)	Spiessglanzsafran	272
3,5 SbO + SO ₃	Basischschwefelsäures Antimonoxyd	222
57 SbO + SbS	Verglastes Antimonoxyd	3024
SbO _{1,5}	Antimonische Säure	56
SbO ₂	Antimonsäure	60
SbO ₂ + HO	Antimonsäurehydrat	69
SbS	Schwefelantimon	60
2 SbS + SbO + 2 HO	Mineralkermes	190
SbS ₂	Doppelschwefelantimoniederschlag	76
SiO	Kieselerde	16
SnCl	Chlorzinn	196

Bestandtheile nach Berzelius.	At. Gew. O=100.	Formel nach Berzelius.
1 At. Platin 2 DA Chlor	2118,560	PtCl ₄
2 At. Einfach Chlorplatin 1 At. Salmiak	4019,7856	2 PtCl ₂ + (2 H ₄ N + Cl ₂)
1 At. Platin 2 At. Sauerstoff	1433,260	PtO ₂
1 At. Platin 1 At. Sauerstoff	1333,260	PtO
1 At. Strychnin 1 At. Essigsäure	3613,009	$\overset{+}{S} + \bar{A}$
1 At. Strychnin 1 At. Salzsäure	3424,948	$\overset{+}{S} + H_2Cl_2$
1 At. Strychnin 1 At. Salpetersäure	3646,855	$\overset{+}{S} + N_2O_5$
1 At. Strychnin 1 At. Schwefelsäure	3470,984	$\overset{+}{S} + SO_3$
2 At. Schwefel 2 At. Sauerst.	602,330	S ₂ O ₂
1 At. Schwefel 2 At. Sauerst.	401,165	SO ₂
2 At. Schwefel 5 At. Sauerst.	902,330	S ₂ O ₅
1 At. Schwefel 3 At. Sauerst.	501,165	SO ₃
1 At. Schwefelsäure 1 At. W.	613,6446	SO ₃ + H ₂ O
1 At. Schwefels. 27 At. W.	3538,124	SO ₃ + 27 H ₂ O
2 At. Schwefels. 1 At. Aether.	1470,476	2 SO ₃ + EO
2 At. Schwefels. 1 At. Alkohol	1582,956	2 SO ₃ + EO + H ₂ O
1 DA Antimon 3 At. Clor	2940,854	Sb ₂ Cl ₃
1 At. Einfach Chlorantimon 6 At. Antimonoxyd	14418,278	Sb ₂ Cl ₃ + 6 Sb ₂ O ₃
1 DA Antimon 3 At. Sauerstoff	1912,904	Sb ₂ O ₃
1 At. Einfach Clorantimon 3 At. Salzs.	4306,241	Sb ₂ Cl ₃ + 3 H ₂ Cl ₂
1 At. Antimonoxyd 1 At. Sspeters.	3617,890	Sb ₂ O ₃ + N ₂ O ₅
1 At. Antimonoxyd 2 At. Schwefelantimon 1 At. Antimonoxydkali	8848,522	Sb ₂ O ₃ + 2 Sb ₂ S ₃ + (KO + Sb ₂ O ₃)
3½ At. Antimonoxyd 1 At. Schwefels.	6239,877	3,5 Sb ₂ O ₃ + SO ₃
57 At. Antimonoxyd 1 At. Schwefelantim.	111251,93	57 Sb ₂ O ₃ + Sb ₂ S ₃
1 DA Antimon 4 At. Sauerstoff	2012,904	Sb ₂ O ₄
1 DA Antimon 5 At. Sauerstoff	2112,904	Sb ₂ O ₅
1 At. Antimonsäure 1 At. Wasser	2224,39	Sb ₂ O ₅ + H ₂ O
1 DA Antimon 3 At. Schwefel	2216,399	Sb ₂ S ₃
2 At. Schwefelantimon 1 At. Antimonoxyd 6 At. Wasser	7020,582	2 Sb ₂ S ₃ + Sb ₂ O ₃ + 6 H ₂ O
2 At. Antimon 5 At. Schwefel	2618,729	Sb ₂ S ₅
1 At. Kiesel 3 At. Sauerstoff	577,478	SiO ₃
1 At. Zinn 1 DA Chlor	1177,944	SnCl ₂

Formel.	Name.	At. Gew. II = 1.
SnCl_2	Doppelt Chlorzinn	132
SnO	Zinnoxidul	68
$\text{SnO} + \text{HCl}$	Salzsaures Zinnoxidul	105
SnO_3	Zinnoxid	76
SnS	Schwefelzinn	76
SnS_2	Doppeltschwefelzinn	92
SrO	Strontianerde	52
$\text{SrO} + \text{NO}_3$	Salpetersaure Strontianerde	106
ZnCl	Chlorzink	58
ZnCy	Cyanzink	58
ZnO	Zinkoxyd	40
$\text{ZnO} + \bar{\text{A}} + 3 \text{HO}$	Essigsäures Zinkoxyd	118
$4 \text{ZnO} + 1, 5 \text{CO}_2 + 3 \text{HO}$	Offic. kohlenäures Zinkoxyd	220
$\text{ZnO} + \text{HCl}$	Salzsaures Zinkoxyd	77
$2 (\text{ZnO} + \text{HCy}) + (\text{FeO} + \text{HCy})$	Blausäures Eisenoxydulzinkoxyd	197
$\text{ZnO} + \text{SO}_3 + 7 \text{H}$	Schwefelsäures Zinkoxyd	143
ZnS	Schwefelzink	48

Bestandtheile nach Berzelius.	At. Gew. O=100.	Formel nach Berzelius.
1 At. Zinn 2 DA Clor	1620,594	SnCl_4
1 At. Zinn 1 At. Sauerstoff	835,294	SnO
1 At. Einfach Chlorzinn 1 At. W.	1290,424	$\text{SnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
1 At. Zinn 2 At. Sauerstoff	935,294	SnO_2
1 At. Zinn 1 At. Schwefel	936,459	SnS
1 At. Zinn 2 At. Schwefel	1137,624	SnS_2
1 At. Strontium 1 At. Sauerstoff	627,285	SrO
1 At. Strontian 1 At. Salpeters.	1304,321	$\text{SrO} + \text{N}_2\text{O}_5$
1 At. Zink 1 DA Chlor	845,876	ZnCl_2
1 At. Zink 1 At. Cyan	733,137	ZnC_y
1 At. Zink 1 At. Sauerstoff	503,226	ZnO
1 At. Zinkoxyd 1 At. Essigs. 3 At. W.	1483,856	$\text{ZnO} + \bar{\text{A}} + 3 \text{H}_2\text{O}$
3 At. kohlen. Zinkoxyd. 1 At. Zinkoxyd mit 3 At. Wasser.	2761,0	$3 (\text{ZnO} + 0,5 \text{CO}_2) + (\text{ZnO} + 3 \text{H}_2\text{O})$
1 At. Chlorzink 1 At. W.	958,356	$\text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
1 At. Einfach Cyaneisen 2 At. Cyanzink, 2 At. Wasser	3029,48	$2 \text{ZnC}_y + \text{Fe}_2\text{C}_y_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
1 At. Zinkoxyd 1 At. Schwefels. 7 At. Wasser.	1791,750	$\text{ZnO} + \text{SO}_3 + 7 \text{H}_2\text{O}$
1 Et. Zink 1 At. Schwefel.	604,391	ZnS

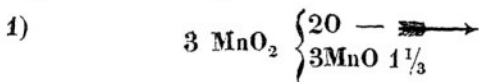
1.

Sauerstoff.

$$0 = 8$$

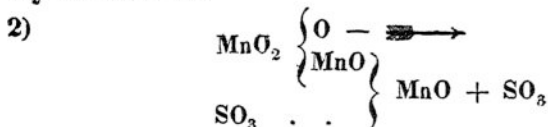
a) *Durch Glühen des Manganhypoxides erhalten.*

In der Glühhitze entlässt das reine Manganhypoxyd $\frac{2}{3}$ MG. Sauerstoff, es besteht aus 1 MG. Mangan und 2 MG. Sauerstoff; unterwirft man 3 MG. des Manganhypoxydes der Operation, so gewinnt man 2 MG. Sauerstoff, und es bleibt im Rückstand 3 MG. Mangan mit $\frac{4}{3}$ MG. Sauerstoff, welches gleich ist, 3 MG. Manganoxyd = $3 \text{ MnO } 1\frac{1}{3}$



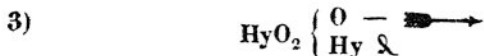
b) *Durch Behandeln des Manganhypoxydes mit Schwefelsäure.*

Es werden gleiche MG. Manganhypoxyd und Schwefelsäure verwendet. Ersteres giebt 1 MG. Sauerstoff ab, indem sich die Schwefelsäure mit dem, durch Abtretung des 1 MG. Sauerstoffs entstandenen Manganoxydul zu 1 MG. schwefelsaurem Manganoxydul verbindet.



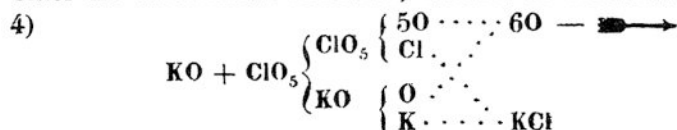
c) *Durch Entwicklung aus Quecksilberoxyd.*

Das Quecksilberoxyd besteht aus 1 MG. Quecksilber und 2 MG. Sauerstoff, in grosser Hitze entlässt das Metall beide MG. Sauerstoff, welche entweichen, gleichzeitig geht das Quecksilber als Dampf über, welcher sich unter Wasser wieder zu Metall verdichtet.



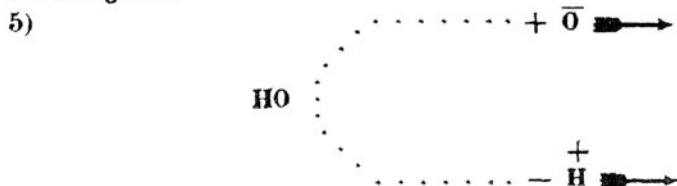
d) *Durch Entwicklung aus chloresurem Kali.*

Das chloresure Kali besteht aus 1 MG. Kali und 1 MG. Chloresure; Ersteres enthalt 1 MG., Letztere 5 MG. Sauerstoff; durch Erhitzung entweichen sowohl alle 5 MG. Sauerstoff der Sure, als auch das MG. Sauerstoff des Kalis, indem sich das Kalium mit dem Chlor zu Chlorkalium verbindet, welches im Ruckstand bleibt.



e) *Durch die galvanische Kette.*

Es wird durch die Pole der galvanischen Kette 1 MG. Wasser zersetzt, am positiven Pol wird der Sauerstoff, welcher negativ elektrisch ist, ausgeschieden, dasselbe geschieht am negativen Pol, woselbst sich der positiv-elektrische Wasserstoff ausscheidet. Wenn die Drahte aus Platin bestehen, so kann jede Gasart fur sich aufgefungen werden. Man erhalt 2 Maas Wasserstoffgas und 1 Maas Sauerstoffgas, welche zusammen 2 Maas Wassergas oder 1 MG. Wasser geben.



2.

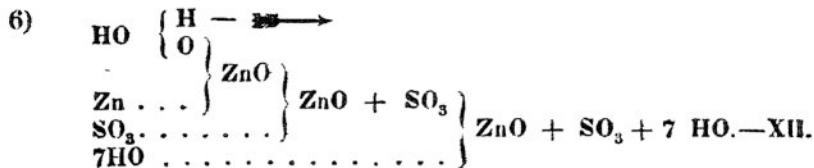
Wasserstoff.

$$\text{H} = 1.$$

a) *Durch Auflösen des Zinks oder Eisens in verdünnter Schwefelsure.*

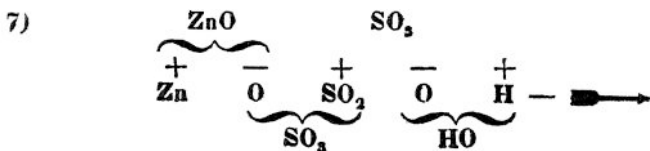
Von dem Wasser der verdünnten Schwefelsure wird 1 MG. zersetzt; es tritt 1 MG. Sauerstoff an das Zink ab, wodurch Zink-

oxyd entsteht, welches sich mit der Schwefelsäure zu schwefelsaurem Zinkoxyd verbindet, das Wasserstoffgas wird frei und entweicht. Das schwefelsaure Zinkoxyd nimmt aus der Flüssigkeit noch 7 MG. Wasser auf, um damit zu krystallisiren.

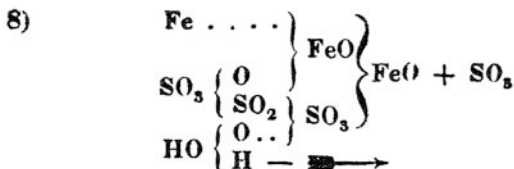


Da weder Wasser für sich, noch kalte wasserleere Schwefelsäure für sich auf das Zink einwirken, und da Letztere durch angewandte Hitze 1 MG. Sauerstoff an das Zink abtritt, und dadurch in schweflichte Säure umgewandelt wird, so möchte wohl dieser merkwürdige Prozess der Wasserzersetzung auf elektrochemische Weise zu erklären seyn. Wenn Schwefelsäure und Zink erhitzt werden, so erfolgt die elektrische Spannung durch Einwirkung der Hitze und das Metall wird oxydirt, bei gewöhnlicher Lufttemperatur erfolgt die Spannung durch die Einwirkung des Wassers und zwar auf folgende Weise.

Betrachten wir das Zink gegen Sauerstoff positiv, Letzteren gegen Schwefelsäure negativ, diese also gegen Sauerstoff positiv, und den Sauerstoff gegen Wasserstoff negativ, so lässt sich folgende Theorie aufstellen: das Zink entzieht der Schwefelsäure 1 MG. Sauerstoff um sich zu oxydiren, es entsteht dadurch schweflichte Säure, welche im Moment der elektrischen Spannung dem Wasser wieder 1 MG. Sauerstoff entzieht, wodurch 1 MG. Wasserstoff frei wird. Folgendes Schema versinnlicht diese Ansicht.

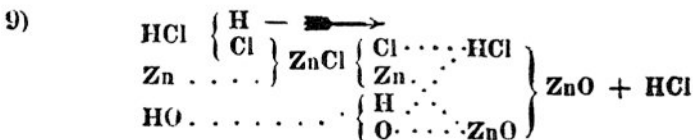


Dieser Theorie zufolge lässt sich folgendes Schema bilden, wobei zur Abwechslung statt Zink Eisen angewendet wird, und wobei schwefelsaures Eisenoxydul entsteht.



b) *Durch Auflösen des Zinks in Salzsäure.*

Die Salzsäure besteht aus Chlor und Wasserstoff, sie wird durch metallisches Zink zersetzt; 1 MG. Chlor verbindet sich mit 1 MG. Zink, zu Chlorzink, und der Wasserstoff wird frei. Das Chlorzink zersetzt im Augenblick der Entstehung 1 MG. Wasser, dessen Sauerstoff an das Zink und dessen Wasserstoff an das Chlor tritt, und es entsteht somit salzsaures Zinkoxyd. Nach Berzelius ist der Chlorzink als solcher in Wasser gelöst, und es geschieht demnach keine Wasserzersetzung wie es in β gezeigt wird.



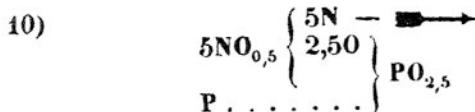
3.

St i c k s t o f f.

N = 14.

a) *Durch Verbrennen des Phosphors in verschlossenem Raum.*

Die atmosphärische Luft besteht aus 79 Maasstheilen Stickstoff und 21 Maasstheilen Sauerstoff, oder 1 MG. des Ersteren und $\frac{1}{2}$ MG. des Letztern; verbrennt man unter einer, atmosphärische Luft enthaltenden gesperrten Glocke Phosphor, so treten von 5 MG. der Luft $2\frac{1}{2}$ MG. Sauerstoff an den Phosphor, wodurch Phosphorsäure entsteht, und 5 MG. Stickstoff werden frei.

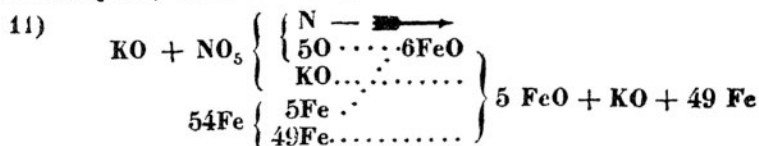


b) *Durch Behandeln eines Theiles Salpeter mit 15 Theilen Eisenfeile.*

Ein Theil Salpeter verhält sich zu 15 Theilen Eisen, wie 1 MG. des Erstem = 102 zu 54 MG. Eisen, denn $1:15 = 102:$

$$\left(\frac{15 \times 102}{1} = \right) \frac{1530}{28} = 54 \text{ (28 ist die Atomenzahl des Eisens.)}$$

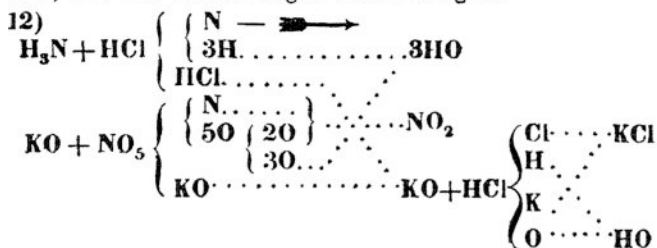
Der Salpeter besteht aus 1 MG. Kali und 1 MG. Salpetersäure, Letztere aus 1 MG. Stickstoff und 5 MG. Sauerstoff; durch Hitze verbinden sich die 5 MG. Sauerstoff mit 5 MG. Eisen, zu 5 MG. Eisenoxydul und das Stickstoffgas entweicht. Es wird desshalb mehr Eisen verwendet um viel Oberfläche, also viel Berührungspunkte, für den Sauerstoff zu bekommen, damit nicht 1 Theil als Stickoxydul oder Stickoxyd entweicht. Im Rückstand sind 5 MG. Eisenoxydul, 49 MG. Eisen, und 1 MG. Kali.



c) *Durch Behandeln eines Theiles Salmiak mit 2 Theilen Salpeter.*

Ein Theil Salmiak verhält sich zu 2 Theilen Salpeter, wie 1 MG. = 54 des Erstem, zu 1 MG. = 102 des Letztern, denn $1:2 = 54:(2 \times 54 =) 108$. In 108 ist die Atomenzahl des Salpeters = 102 nur einmal enthalten. Der Salmiak besteht aus 1 MG. Ammoniak und 1 MG. Salzsäure, das Ammoniak aus 1 MG. Stickstoff und 3 MG. Wasserstoff, der Salpeter aus 1 MG. Salpetersäure und 1 MG. Kali. — Die 3 MG. Wasserstoff des Ammoniaks verbinden sich mit 3 MG. Sauerstoff der Salpetersäure zu 3 MG. Wasser, die Salzsäure mit dem Kali zu salzsaurem Kali, welches später zu Chlorkalium umgewandelt wird, indem der Sauerstoff der Base und der Wasserstoff der Säure sich zu 1 MG. Wasser verbinden, der Stickstoff des Ammoniaks wird frei, Derjenige der

Salpetersäure ist noch an 2 MG. Sauerstoff gebunden, und giebt damit 1 MG. Stickoxyd. In obigem Verhältnisse ist noch etwas mehr Salpeter enthalten, und dieses sowohl als auch dadurch, dass die Zersetzung nicht gleichförmig von Statten geht, veranlassen, dass ausser Stickoxyd auch Stickoxydul und Chlor entwickelt werden, die das Stickstoffgas verunreinigen.



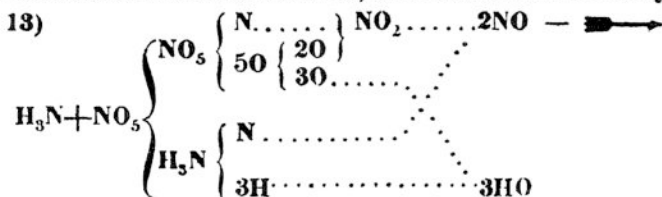
4.

Stickoxydul.

$$\text{NO} = 22.$$

Durch Gasentwicklung aus neutralem salpetersaurem Ammoniak.

Das salpetersaure Ammoniak besteht aus gleichen MG. Salpetersäure und Ammoniak; die 3 MG. Wasserstoff des Ammoniaks geben mit 3 MG. Sauerstoff der Salpetersäure 3 MG. Wasser. Die Salpetersäure wird dadurch, dass ihr 3 MG. Sauerstoff entzogen sind, in Stickoxyd verwandelt, welches noch den freigewordenen Stickstoff des Ammoniaks aufnimmt, und damit 2 MG. Stickoxydul darstellt.



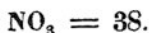
5.

Stickoxyd.

$$\text{NO}_2 = 30.$$

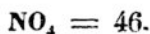
Siehe salpetersaures Kupferoxyd, Schema 196, salpetersaures Quecksilberoxydul, Schema 209, und Quecksilberoxyd, Schema 199.

6.

Untersalpetrichte Säure.

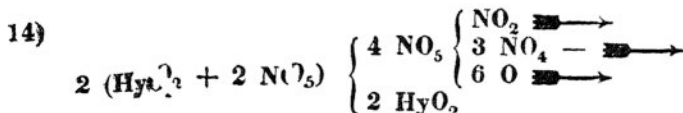
Wird in starker Kälte tropfbarflüssig durch Mischen eines Maasstheils Stickoxydgas und $\frac{1}{4}$ Maasstheil Sauerstoffgas dargestellt, und existirt in Verbindungen mit salzfähigen Basen s. Schema 156 $\text{KO} + \text{NO}_3$.

7.

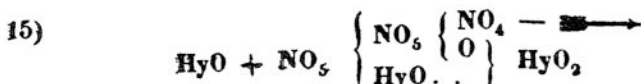
Salpetrichte Säure.

Durch Erhitzen des salpetersauren Quecksilberoxyds.

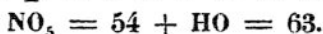
Die Salpetersäure wird durch höhere Temperatur von dem Oxyd ausgetrieben und in ihrer Verbindung gestört, es entweicht von 2 MG. des Metallsalzes 4 MG. Salpetersäure, welche zusammen 4 MG. Stickstoff und 20 MG. Sauerstoff enthalten, 1 MG. Stickstoff und 2 MG. Sauerstoff entweichen als Stickoxydgas, 3 MG. Stickstoff und 12 MG. Sauerstoff entweichen als 3 MG. salpetrichte Säure, es bleiben noch 6 MG. Sauerstoff, die sich ebenfalls verflüchtigen und im Rückstand finden sich 2 MG. Quecksilberoxyd.



Bei Anwendung von salpetersaurem Quecksilberoxydul tritt 1 MG. Sauerstoff der Salpetersäure an das Oxydul, und es entweicht bloß salpetrichte Säure. Im Rückstand ist Quecksilberoxyd.



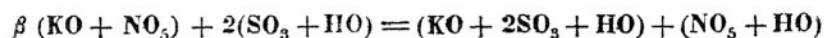
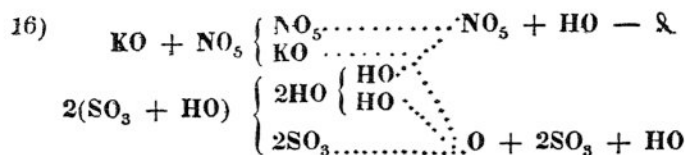
8.

S a l p e t e r s ä u r e .

1 MG. Salpeter und 2 MG. Schwefelsäurehydrat werden der Destillation unterworfen.

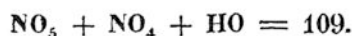
Die Salpetersäure besteht in freiem Zustand nicht ohne Wasser, sie nimmt davon 1 MG. auf, um als concentrirteste Säure aufzutreten. 1 MG. Salpeter erfordert zwar nur 1 MG. Schwefelsäure, um zersetzt zu werden, würde man aber um aus 1 MG. Salpeter 1 MG. Salpetersäure zu gewinnen, gleiche MG. Salpeter und Schwefelsäurehydrat der Behandlung unterwerfen, wodurch neutrales schwefelsaures Kali entstünde, so würde zuerst nur die Hälfte des Salpeters zersetzt werden, und es würde sich doppelt-schwefelsaures Kali bilden, die ausgeschiedene Salpetersäure geht als Hydrat über. Später zersetzen sich das doppelt-schwefelsaure Kali, und der noch unzerlegte Salpeter gegenseitig in höherer Temperatur, es wäre zwar noch die nöthige Menge Wasser vorhanden, allein es geht zuerst ein Theil der frei gewordenen Salpetersäure mit einem grösseren Wassergehalt über, wodurch dem sich später frei werdenden Theil das nöthige Wasser mangelt, mit welchem die Salpetersäure als Solche bestehen kann. Die aus der zweiten Hälfte des Salpeters entwickelte Säure wird daher theilweise in mehr wasserhaltige Salpetersäure, salpetriche Säure und Sauerstoffgas zerlegt. Um also alle Salpetersäure aus dem Salpeter zu gewinnen, so muss man wenigstens so viel Schwefelsäure anwenden, dass der darinnen enthaltene Sauerstoff dem Sauerstoff der Salpetersäure gleich ist. Dieser verhält sich bei der Leztern wie 5 zu 1, bei der Erstern wie 3 zu 1, wendet man also auf 1 MG. Salpeter 2 MG. Schwefelsäurehydrat an, worinnen 6 MG Sauerstoff enthalten sind, so ist die Attraktivkraft derselben zur Kali grösser als diejenige der Salpetersäure und es wird alle, als das ganze MG. ausgeschieden, während sich 1 MG. doppelt-schwefelsaures Kali bildet, es bedarf nur die Erstere abzudestilliren, das Leztere bleibt mit 1 MG. Wasser zurück. Würde man nur 1 MG. Schwefelsäurehydrat und 1 oder 2 MG. Wasser verwenden, so würde anfänglich demohngeashtet nur die Hälfte des Salpeters zer-

setzt, und es würde nur eine mehr wasserhaltige Säure übergehen, bis endlich bei der Zersetzung des doppeltschwefelsauren Kalis derselbe Umstand wieder statt finden würde, wie er oben angezeigt ist.



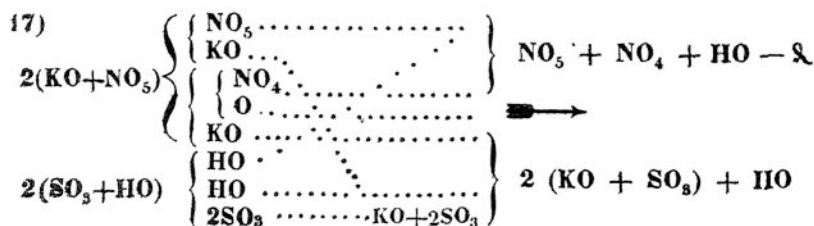
9.

Rauchende Salpetersäure.

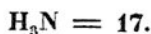


Durch Behandeln gleicher MG. Salpeter und Schwefelsäure.

Wendet man nur gleiche MG. Salpeter und Schwefelsäurehydrat an, so wird die Hälfte des Salpeters auf dieselbe Weise zersetzt, wie es bei der Salpetersäure angegeben wurde. Es geht die Hälfte der an den Salpeter gebundenen Säure unzersezt über, später bei höherm Hitzgrad zersetzen sich das doppeltschwefelsaure Kali und die letzte Hälfte des Salpeters, die frei gewordene Salpetersäure wird aus Mangel an Hydratwasser in salpetriche Säure und Sauerstoff zerlegt. Die Produkte der Operation sind also einfachschwefelsaures Kali und rauchende Salpetersäure. Diese besteht aus 1 MG. Salpetersäure, 1 MG. salpetriche Säure, und 1 MG. Wasser. Der Sauerstoff entweicht. Im Schema ist das Verhältniss doppelt genommen, um keine Brüche zu bekommen.



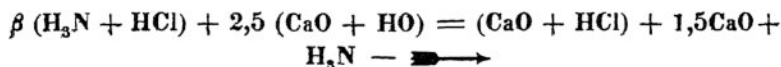
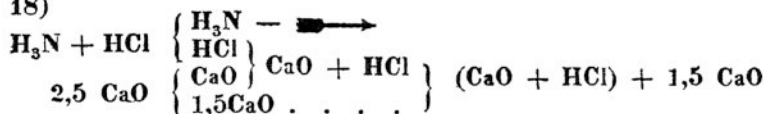
10.

Ammoniak.

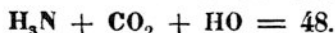
Durch Entwicklung aus 2 Pfund Salmiak, 2½ Pfund gebranntem Kalk und Wasser.

Der Salmiak besteht aus gleichen MG. Ammoniak und Salzsäure. 1 MG. desselben erfordert eigentlich nur 1 MG. reinen Kalk zur Zersetzung, allein man wendet um der bessern Berührung willen, und da der Kalk unrein ist, beinahe 2½ MG. desselben an, welcher zuvor mit Wasser zu Hydrat gemacht wurde. Ein MG. Kalk verbindet sich mit dem MG. Salzsäure des Salmiaks zu salzsaurer Kalkerde, das Ammoniak geht als Gas mit etwas Wasserdampf über, und wird vom Wasser welches im Recipienten vorgeschlagen ist aufgenommen. Im Rückstand befindet sich salzsaurer Kalk mit überschüssigem Kalk. — Würde man der Mischung von Salmiak und gebranntem Kalk kein Wasser zusetzen, so würde mehr Kalk erfordert werden, weil 1 Theil desselben mit dem salzsauren Kalke (Chlorcalcium nach Berzelius) eine Verbindung eingeht, die ihn zur Zersetzung eines weiteren Antheils Salmiak unthätig macht.

18)



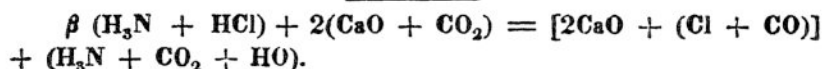
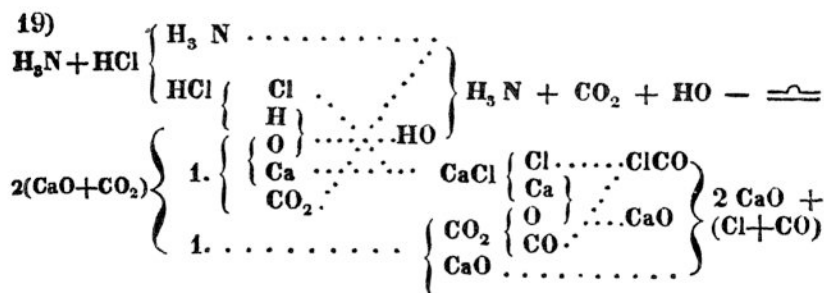
11.

Einfach kohlen-saures Ammoniak.

a) Durch Zerlegung des Salmiaks mit Kreide.

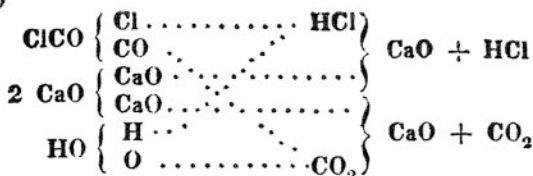
Zwei MG. kohlen-saure Kalkerde und 1 MG. Salmiak zerlegen sich auf folgende Weise: die Salzsäure zerfällt in Chlor und Wasserstoff, 1 MG. Kreide in Calcium, Sauerstoff und Kohlensäure;

der Wasserstoff der Salzsäure und der Sauerstoff des Kalkes geben 1 MG. Wasser, das frei gewordene Ammoniak verbindet sich mit der Kohlensäure und sublimirt mit dem Wasser verbunden über, indem es sich an der Wandung des Recipienten als einfachkohlen-saures Ammoniak anlegt. Das Chlor giebt mit dem Calcium Chlorcalcium, und dieses mit dem zweiten MG. der kohlensauren Kalkerde phosgensäuren Kalk. Die Phosgensäure besteht nämlich aus gleichen MG. Chlor und Kohlenoxyd, kommen nun Chlorcalcium und kohlensaurer Kalk in höherer Temperatur zusammen, so wird die Kohlensäure zersezt, es verbindet sich ein MG. Sauerstoff derselben mit dem Calcium zu Kalk und die Kohlensäure wird dadurch, dass ihr 1 MG. Sauerstoff entzogen wurde, in Kohlenoxyd umgewandelt, welches sich mit dem Chlor zu Chlorkohlenoxyd = Phosgensäure verbindet, die mit den 2 MG. Kalk als phosgensaurer Kalk zurückbleibt. Würde nur 1 MG. Kreide angewendet werden, so würde aus diesem Grunde nur die Hälfte des Salmiak zersezt werden, denn die Hälfte der Kreide würde durch das Chlorcalcium gebunden unthätig, und könnte also nicht mehr zersetzend auf den Salmiak einwirken.



Kommt dieser phosgensäure Kalk mit Wasser in Berührung, so wird 1 MG. des Letztern zerlegt, der Wasserstoff tritt mit dem Chlor als Salzsäure, und diese mit 1 MG. Kalk zu 1 MG. salzsau-rem Kalk zusammen, der Sauerstoff giebt mit dem Kohlenoxyd Kohlensäure, und diese mit dem andern MG. Kalk kohlensauren Kalk, es entsteht somit daraus 1 MG. salzsaurer und 1 MG. koh-lensaurer Kalk.

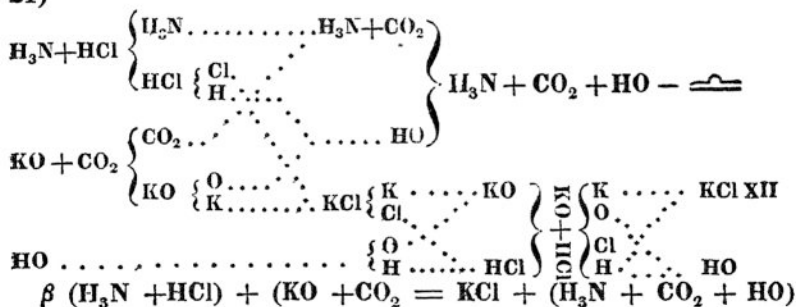
20)



b) *Durch Zerlegen des Salmiaks mit einfachkohlensaurem Kali.*

Ein Theil Salmiak und 3 Theile einfachkohlensaures Kali sind gleich, 1 MG. des Erstern und 1 MG. des Letztern. Die Salzsäure wird in Chlor und Wasserstoff zerlegt, das Kali giebt seinen Sauerstoff an den Wasserstoff der Salzsäure ab, es entsteht Wasser, das mit dem freigewordenen Ammoniak und der Kohlensäure sublimirt, das Kalium vereinigt sich mit dem Chlor zu Chlorkalium. Wird Letzteres in Wasser gelöst und zur Krystallisation gebracht, so entsteht zuerst salzsaures Kali, indem 1 MG. Wasser zersetzt wird, dessen Wasserstoff mit dem Chlor Salzsäure, und dessen Sauerstoff mit dem Kalium Kali giebt, durch Krystallisation verbinden sich diese Elemente des Wassers wieder zu Wasser, und Chlorkalium scheidet sich in festem Zustand, als Krystalle aus.

21)

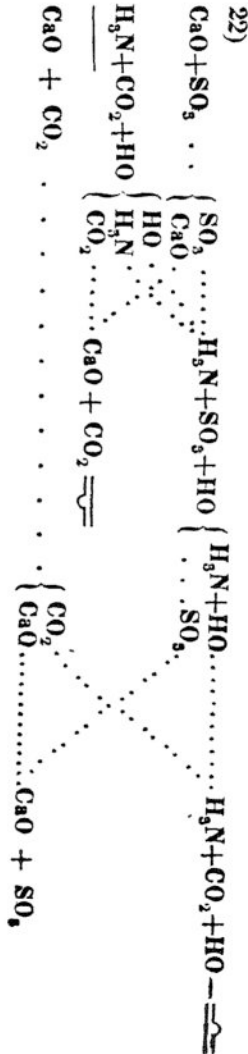


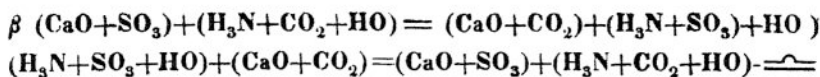
Bei der Operation wird im Anfang etwas Aetzammoniak gebildet, diess rührt daher, weil zuerst Kohlensäure zurückgehalten wird, das später Sublimirende enthält daher um so viel mehr Kohlensäure.

c) *Reinigung des empyreumatischen kohlensauren Ammoniaks (des Hirschhornsalzes).*

Der Vorgang welcher bei dieser Operation Statt findet, zeigt sehr schön, wie mehrere Körper die Art der Electricität unter gewissen Umständen ändern, wodurch die Affinität ebenfalls eine Aenderung erleidet. Im Wasser zersetzen sich kohlensaures Ammoniak und schwefelsaurer Kalk gegenseitig; es entsteht mit Ammoniak und Schwefelsäure schwefelsaures Ammoniak, während Kohlensäure und Kalkerde als

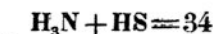
kohlensaure Kalkerde zusammen treten, das davon getrennte flüssige, empyrevmatische schwefelsaure Ammoniak verliert durch Erhitzen bis zu einem gewissen Grade die empyrevmatischen Theile, und wird hierauf auf pyrochemischem Wege wieder durch kohlensauren Kalk zersetzt; die Kohlensäure verbindet sich mit dem Ammoniak, und verflüchtigt sich mit dem, in dem schwefelsauren Ammoniak enthalten gewesen Wasser, während schwefelsaure Kalkerde zurückbleibt,





12.

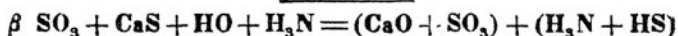
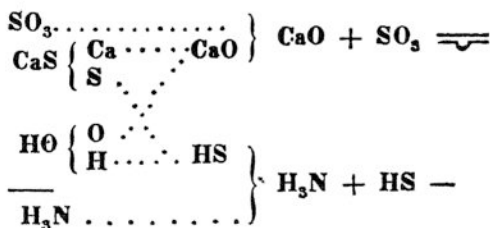
Hydrothionsaures Ammoniak.



Durch Entwicklung der Hydrothionsäure aus Schwefelcalcium und Wasser, vermittelt Schwefelsäure und Auffangen des Gases in Ammoniakflüssigkeit.

Wasser löst Schwefelcalcium als hydrothionsauren Kalk auf, indem 1 MG. des Wassers zersetzt wird, dessen Sauerstoff sich mit der Kalkerde und dessen Wasserstoff sich mit dem Schwefel verbindet, es entsteht Kalkerde und Hydrothionsäure; die Schwefelsäure verbindet sich mit der Ersten zu Gips und die Hydrothionsäure entweicht als Gas, sie wird von dem vorgeschlagenen Ammoniak aufgefangen, mit welchem sie die Verbindung als hydrothionsaures Ammoniak eingeht.

23)



13.

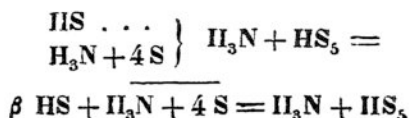
Hydrothionichtsaurer Ammoniak.



Das auf obige Weise entwickelte hydrothionsaure Gas wird in Ammoniakflüssigkeit geleitet, worinnen Schwefelblumen suspendirt sind.

Das hydrothionsaure Ammoniak nimmt noch 4 MG. Schwefel auf, wodurch hydrothionichtsaurer Ammoniak entsteht, strömt also Hydrothionsäure in Ammoniakflüssigkeit, worinnen noch etwas über 4 MG. Schwefel befindlich ist, bis sich von Letzterm nichts mehr auflöst, so wird besagtes Präparat erhalten.

24)



14.

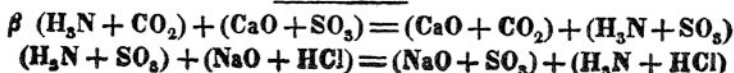
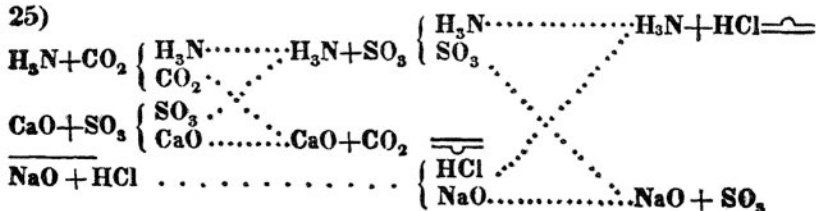
Salzsaures Ammoniak.



a) *Durch Behandeln des Hirschhornsalzes mit Gips und Kochsalz.*

Das empyrevmatische kohlen-saure Ammoniak wird durch schwefelsauren Kalk zersezt, wie Schema 22 gezeigt wurde, es entsteht schwefelsaures Ammoniak und kohlen-saurer Kalk, Ersteres wird, nachdem es von Letzterm getrennt ist, wieder durch in Wasser gelöstes Chlornatrium, also durch salzsaures Natron zersezt; es entsteht Glaubersalz und Salmiak, indem sich das Natron mit der Schwefelsäure, das Ammoniak mit der Salzsäure verbindet. Zur Trockne abgeraucht, in den sogenannten Floresöfen behandelt, wird das empyrevmatische Oel zerstört, der Salmiak scheidet sich über dem kohlenhaltigen Glaubersalz als weisse Blumen aus, und wird dann sublimirt.

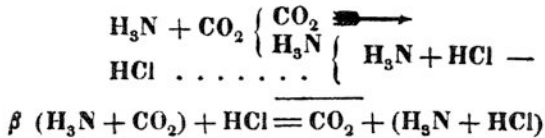
25)



b) *Durch Sättigen des kohlensauren Ammoniaks mit Salzsäure.*

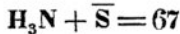
Die Salzsäure verbindet sich mit dem Ammoniak, zu salzsaurem Ammoniak und die Kohlensäure entweicht.

26)



15.

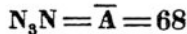
Bernsteinsaures Ammoniak.



Das officinelle bernsteinsaure Ammoniak wird durch Zersetzen des empyrevmatischen kohlensauren Ammoniaks, mit Bernsteinsäure, bereitet; das Schema ist dem Vorigen 26ten gleich; statt HCl setzt man $\bar{\text{S}}$.

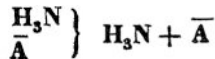
16.

Essigsäures Ammoniak.



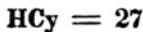
Durch Sättigen des Ammoniaks mit Essigsäure.

27)



17.

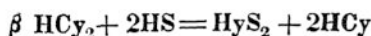
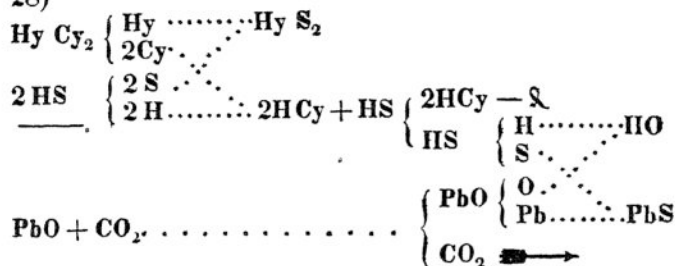
Blausäure.



a) *Cyanquecksilber wird, nach Vauquelin, durch hydrothionsaures Gas zerlegt.*

Das Cyanquecksilber besteht aus 1 MG. Quecksilber und 2 MG. Cyan. 2 MG. Wasserstoff von 2 MG. Hydrothionsäure verbinden sich mit den 2 MG. Cyan des Cyanquecksilbers zu 2 MG.

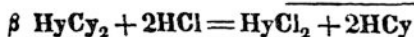
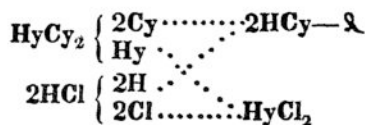
Cyanwasserstoffsäure (Blausäure), während das Quecksilber mit den 2 MG. Schwefel doppelt Schwefelquecksilber bildet. Die Blausäure ist mit Hydrothionsäure verunreinigt, welche durch kohlensaures Bleioxyd entfernt wird; der Schwefel der Hydrothionsäure bildet mit Blei, Schwefelblei, indessen der Wasserstoff mit dem Sauerstoff des Bleioxyds, Wasser giebt. Die Kohlensäure wird frei, 28)



b) Cyanquecksilber wird, nach Gay Lussac, mit Salzsäure behandelt.

Da das Cyanquecksilber aus 1 MG. Quecksilber und 2 MG. Cyan besteht, so erfordert es zur Zersetzung, wie in obigem Schema, auch 2 MG. Salzsäure; hievon verbinden sich 2 MG. Wasserstoff mit 2 MG. Cyan, wodurch 2 MG. Blausäure entstehen, das MG. Quecksilber verbindet sich mit den 2 MG. Chlor der Salzsäure zu doppelt Chlorquecksilber.

29)

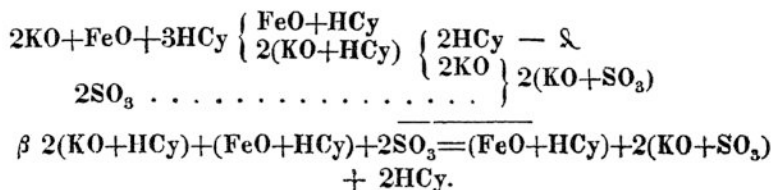


c) Blausaures Eisenoxydalkali wird durch Schwefelsäurehydrat zersetzt.

Das blausaure Eisenoxydalkali besteht aus 2 MG. blausaurem Kali und 1 MG. blausaurem Eisenoxydul; da Letzteres nicht zersetzt wird, so sind nur 2 MG. Schwefelsäure zur Zerlegung des

Erstern erforderlich; sie verbinden sich mit 2 MG. Kali zu 2 MG. einfachschwefelsaurem Kali, die Blausäure wird frei und destillirt mit Wasser über. Im Rückstand ist 1 MG. blausaures Eisenoxydul und 2 MG. schwefelsaures Kali, mit der im Ueberschuss zugesetzten Schwefelsäure.

30)



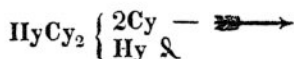
18.

C y a n.

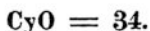
Einfach Cyanquecksilber wird durch Hitze zersetzt.

In höherer Temperatur wird das einfach Cyanquecksilber in seine Bestandtheile zerlegt und das Metall regulinisch; sowohl das Cyan als das Metall gehen über; das Gas wird über Quecksilber aufgefangen.

31)



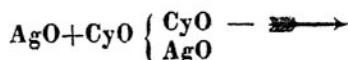
19.

**C y a n s ä u r e.**

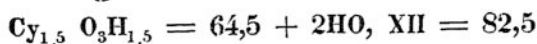
Cyansaures Silberoxyd wird nach Liebig vorsichtig durch Hitze zerlegt.

Das cyansaure Silberoxyd besteht aus Silberoxyd und Cyansäure, in der geeigneten höhern Temperatur zerfällt es wie das einfache Cyanquecksilber in seine Bestandtheile; nämlich in Silberoxyd und Cyansäure.

32)



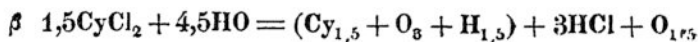
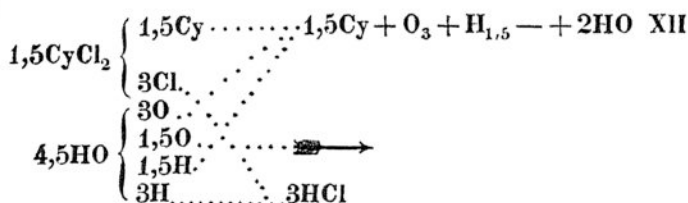
20.

Cyanursäure.

Durch Erhitzen des doppelt Chlorcyans mit Wasser.

Die Cyanursäure nach Liebig, zusammengesetzt aus $1\frac{1}{2}$ MG. Cyan, 3 MG. Sauerstoff und $1\frac{1}{2}$ MG. Wasserstoff, lässt folgende Aethiologie des Vorgangs zu. $4\frac{1}{2}$ MG. Wasser und $1\frac{1}{2}$ MG. Chorcyan zersetzen sich, indem $1\frac{1}{2}$ MG. Cyan, 3 MG. Sauerstoff und $1\frac{1}{2}$ MG. Wasserstoff aus dem Wasser aufnehmen, wodurch Cyanursäure entsteht, welche auch als bestehend aus gleichen MG. Cyanursäure und Wasser, $1,5\text{CyO} + 1,5\text{HO}$, betrachtet werden kann. 3 MG. Chlor geben mit 3 MG. Wasserstoff, 3 MG. Salzsäure und $1\frac{1}{2}$ MG. Sauerstoff entweichen.

33)



21.

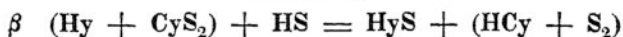
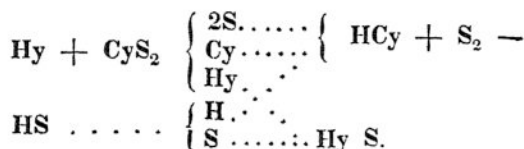
Schwefelblausäure.

a) *Die Wasserleere. Durch Behandeln des einfach Schwefelcyanquecksilbers mit trockenem hydrothionsaurem Gas in einer Glasröhre.*

Das einfach Schwefelcyanquecksilber besteht aus 1 MG. Cyan, 2 MG. Schwefel und 1 MG. Quecksilber. Der Schwefel der Hydrothionsäure verbindet sich mit dem Quecksilber zu einfach Schwefelquecksilber, und der Wasserstoff mit dem Cyan zu Blausäure,

welche mit den 2 MG. Schwefel des Schwefelcyanquecksilbers als Schwefelblausäure auftritt; die Reinigung von Hydrothionsäure ist wie in Schema 28 mit kohlenurem Bleioxyd.

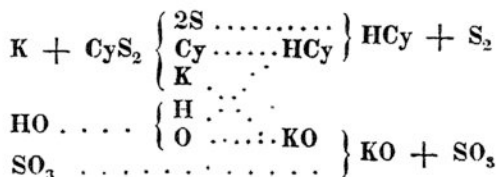
34)



b) *Schwefelcyankalium, Wasser und Schwefelsäure werden der Destillation unterworfen.*

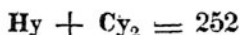
Das Schwefelcyankalium besteht aus 1 MG. Cyan, 2 MG. Schwefel und 1 MG. Kalium; das Letztere verbindet sich mit 1 MG. Sauerstoff des Wassers zu Kali, welches mit der Schwefelsäure 1 MG. einfach schwefelsaures Kali bildet, das Cyan geht mit dem Wasserstoff die Verbindung als Blausäure ein, welche mit den 2 MG. Schwefel die Schwefelblausäure darstellt.

35)



22.

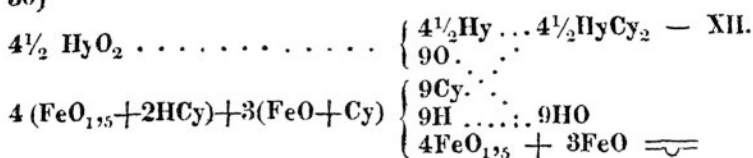
Doppelt Cyanquecksilber.



Durch Kochen des blausauren Eisenoxyduloxyds mit Quecksilberoxyd.

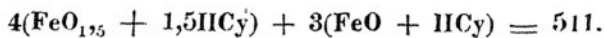
Das blausaure Eisenoxyduloxyd besteht aus 4 MG. blausaurem Eisenoxyd und 3 MG. blausaurem Eisenoxydul. Durch Kochen mit Quecksilberoxyd und Wasser zersetzen $4\frac{1}{2}$ MG. Quecksilberoxyd, 1 MG. blausaures Eisenoxyduloxyd auf folgende Weise. Das Letztere ent-

hält 9 MG. Blausäure, hieron treten 9 MG. Cyan und $4\frac{1}{2}$ MG. Quecksilber zusammen, und bilden $4\frac{1}{2}$ MG. doppelt Cyanquecksilber, die 9 MG. Sauerstoff des Quecksilberoxyds und die 9 MG. Wasserstoff der Blausäure geben 9 MG. Wasser. Das Eisenoxyduloxyd fällt zu Boden. Würde man aber mehr als $4\frac{1}{2}$ MG. Quecksilberoxyd verwenden, so würde durch dessen Sauerstoff das Eisenoxydul in Oxyd verwandelt, und das reducirte Quecksilber würde sich mit dem doppelt Cyanquecksilber als ein basisches Salz verbinden, welchem wieder Blausäure zugesetzt werden müsste. 36)



23.

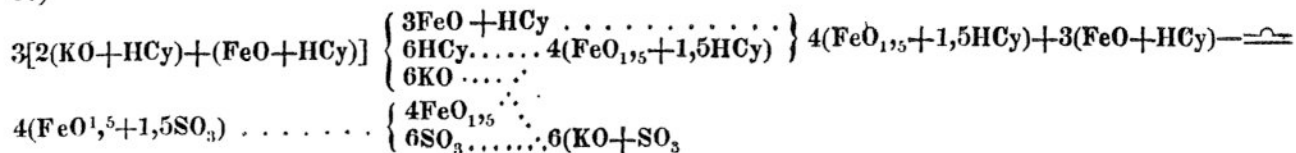
Blausaures Eisenoxyduloxyd.



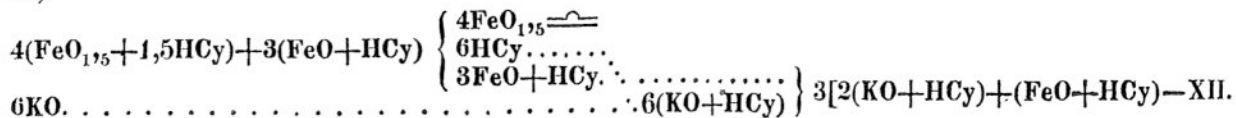
Durch Zersetzen des blausauren Eisenoxydulkali mit schwefelsaurem oder salzsaurem Eisenoxyd.

Das blausaure Eisenoxydulkali besteht aus 2 MG. blausaurem Kali und 1 MG. blausaurem Eisenoxydul, das schwefelsaure Eisenoxyd, aus 1 MG. Eisenoxyd und $1\frac{1}{2}$ MG. Schwefelsäure. 3 MG. des blausauren Eisenoxydulkalis und 4 MG. schwefelsaures Eisenoxyd zersetzen sich wie folgt. In 3 MG. des Erstem sind 6 MG. blausaures Kali enthalten, die aus 6 MG. Blausäure und 6 MG. Kali bestehen. Die 6 MG. Blausäure verbinden sich mit 4 MG. Eisenoxyd und geben damit 4 MG. blausaures Eisenoxyd, welches mit den 3 MG. blausauren Eisenoxyduls verbunden, als blausaures Eisenoxyduloxyd ausgeschieden wird. In der Flüssigkeit bleiben 6 MG. Kali und 6 MG. Schwefelsäure, welche verbunden, 6 MG. einfachschwefelsaures Kali darstellen, das ausgelaugt wird.

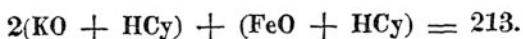
37)



38)



24.

Blausures Eisenoxydulkali.

Blausures Eisenoxyduloxyd wird in erhitzte Aetzkali-lösung getragen, bis es sich nicht mehr entfärbt u. s. w.

Das blausaure Eisenoxyduloxyd besteht aus 4 MG. blausaurem Eisenoxyd und 3 MG. blausaurem Eisenoxydul. Das Erstere wird durch Kali zersezt, aber nicht das Letztere. 6 MG. Kali verbinden sich mit den 6 MG. Blausäure der 4 MG. blausauren Eisenoxydes zu 6 MG. blausauren Kalis, welche mit 3 MG. blausauren Eisenoxyduls zusammen treten, es entstehen 3 MG. blausaures Eisenoxydulkali, welches krystallisirt. 4 MG. Eisenoxyd werden als Niederschlag ausgeschieden.

(Hieher Schema 38. auf der vorigen Seite.)

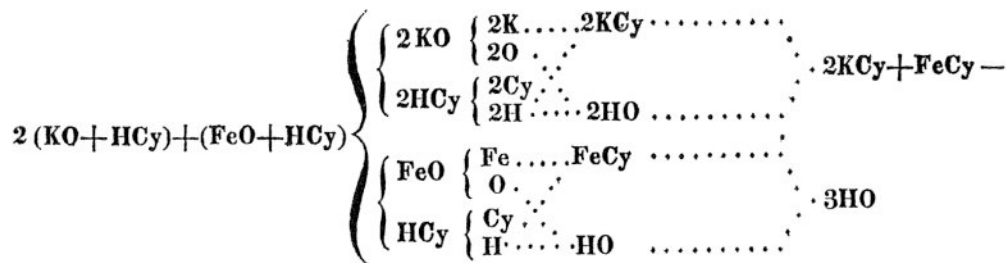
25.

Eisencyankalium.

Durch Erhitzen des blausauren Eisenoxydulkalis.

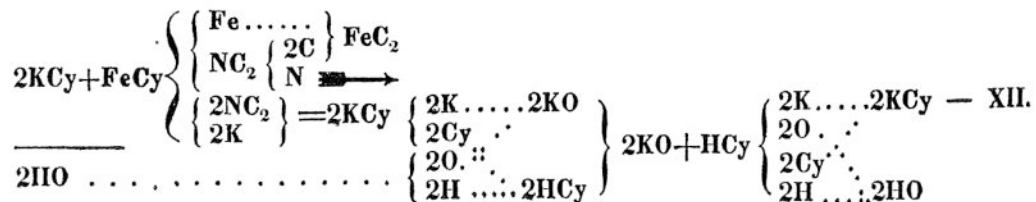
Wird blausaures Eisenoxydulkali gelinde erhitzt, bis sich kein Wasser mehr entwickelt, so entsteht Eisencyankalium. Die 2 MG. Sauerstoff des Kalis und die 2 MG. Wasserstoff der Blausäure geben 2 MG. Wasser und es entstehen 2 MG. Cyankalium, ferner gibt 1 MG. Sauerstoff des Eisenoxyduls und 1 MG. Wasserstoff, der an das Eisenoxydul gebundenen Blausäure noch 1 MG. Wasser und es entsteht Cyaneisen, welches sich mit dem Cyankalium zu Eisencyankalium verbindet.

39)

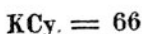


Nach Berzelius ist das blausaure Eisenoxydalkali wässriges Kaliumeisencyanur $12\text{KC}y + 3\text{Fe}_2\text{C}y_2 + 12\text{H}_2\text{O}$, es werden also nur die 12 Atomen Wasser verflüchtigt.

40)



26.

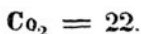
Cyankalium und blausaures Kali.

Durch Zersetzen des Eisencyankaliums in der Hitze.

Wird das Eisencyankalium in verschlossenem Gefäß schwach geglüht, so wird das an das Eisen gebundene Cyan zersetzt. Dieses besteht nämlich aus 1 MG. Stickstoff und 2 MG. Kohlenstoff; Ersterer entweicht, Letztere bleiben mit dem Eisen als Kohlenstoffeisen zurück. Die 2 MG. Cyankalium werden nicht zersetzt, sie finden sich krystallisirt auf dem Kohleneisen. Durch Auflösen in Wasser entsteht blausaures Kali, indem 1 MG. Wasser zersetzt wird, krystallisirt es wieder, so bildet sich wieder Cyankalium, indem wieder Wasser gebildet wird. — Da hier 1 MG. Cyan zersetzt wird, so ist für dasselbe die Formel NC_2 angenommen.

(Hieher Schema 40 auf der vorigen Seite.)

27.

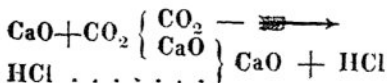
Kohlensäure.

a) *Durch Entwicklung aus Zuckerstoff bei der geistigen Gährung; siehe Schema 216. 217. 218.*

b) *Durch Entwicklung aus einem kohlensaurem Salze.*

Wenn kohlensaures Kali, Natron, Ammoniak, oder kohlensaure Kalkerde u. s. w. mit einer Säure, als Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure, Essigsäure u. s. w. in Berührung kommt, so verbindet sich die Säure mit der Base des kohlensauren Salzes, die Kohlensäure wird frei und entbindet sich als Gas. In diesem Schema entsteht zu gleicher Zeit salzsaure Kalkerde.

41)



28.

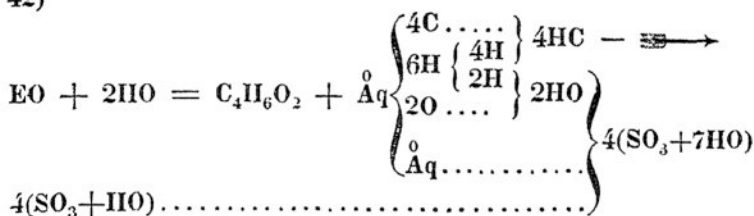
Ölbildendes Gas.

HC = 7

Durch Behandeln des Alkohols mit Schwefelsäure.

Beim Kochen des Alkohols mit einem Uebermass von Schwefelsäure entzieht diese demselben 2 MG. Sauerstoff und 2 MG. Wasserstoff, somit 2 MG. Wasser. 4 MG. Kohlenstoff 4 MG. Wasserstoff entweichen als 4 MG. ölbildendes Gas. Ein weiterer Theil Alkohol und Schwefelsäure wird in Aether, schweflichte Säure, Weinöl u. s. w. verwandelt.

42)



29.

Kleesäure.

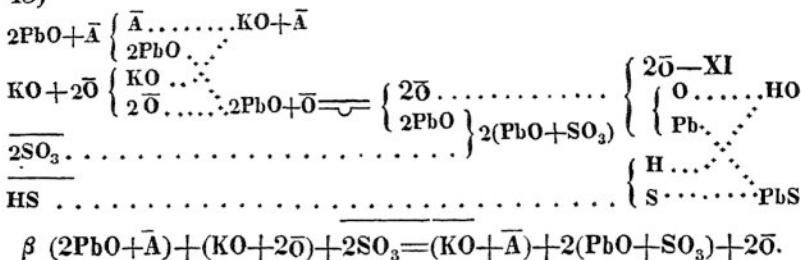
$$\bar{o} = C_2O_3 = 36 + 3HO = 63 \text{ XII.}$$

Durch basisches essigsäures Blei, aus doppelkleesäurem Kali dargestellt.

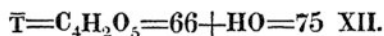
Das basische essigsäure Bleioxyd besteht aus 2 MG. Bleioxyd und 1 MG. Essigsäure, das doppelkleesäure Kali aus 2 MG. Kleesäure und 1 MG. Kali. Die Kleesäure hat nähere Verwandtschaft zum Bleioxyd als zum Kali, sie verbindet sich also damit, wodurch 2 MG. oxalsäures Bleioxyd entstehen und die Essigsäure ausgeschieden wird, diese verbindet sich mit dem Kali zu essigsäurem Kali; der davon getrennte Niederschlag wird durch 2 MG. Schwefelsäure zersetzt, welche mit den 2 MG. Bleioxyd 2 MG. schwefelsäures Bleioxyd darstellt und die 2 MG. Kleesäure aus-

scheidet. Um das wenige Bleioxyd, welches sie als doppelt opal-saures Bleioxyd gelöst hat, zu entfernen, lässt man Hydrothion-säure durchströmen. Der Schwefel derselben schlägt das Blei als Schwefelblei nieder, indessen der Wasserstoff mit dem Sauerstoff des Oxyds Wasser bildet.

43)



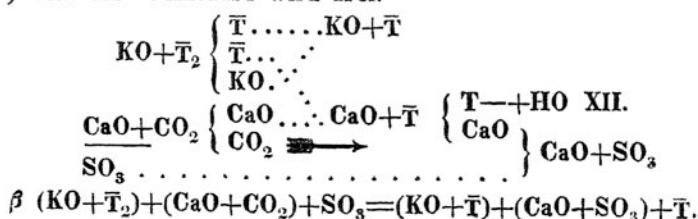
30.

W e i n s ä u r e.

a) Aus Weinstein, durch Sättigen des zweiten MG. Weinsäure.

Der Weinstein besteht aus 1 MG. Kali und 2 MG. Weinsäure, sättigt man ihn mit kohlensaurem Kali, so verbindet sich 1 MG. Kalkerde mit 1 MG. Weinsäure zu neutraler weinsaurer Kalkerde, welche zu Boden fällt, die Kohlensäure entweicht. Da dem Weinstein durch diese Operation 1 MG. Weinsäure entzogen wurde, so bleibt noch eine Verbindung von 1 MG. Kali und 1 MG. Weinsäure als neutrales weinsaures Kali. Der weinsaurer Kalk wird durch Schwefelsäure zersetzt, von welcher nur 1 MG. erforderlich ist, sie verbindet sich mit der Kalkerde zu schwefelsaurem Kalke (Gips) und die Weinsäure wird frei.

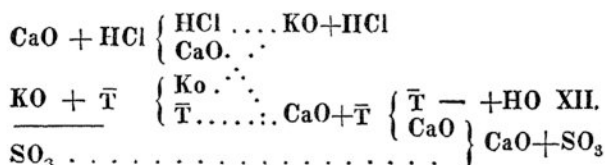
44)



b) *Durch Behandeln des neutralen, weinsauren Kalis mit salzsauerm Kalke und des entstandenen weinsauren Kalkes mit Schwefelsäure.*

Neutrales weinsaures Kali und salzsaurer Kalk zersetzen sich durch doppelte Wahlverwandtschaft gegenseitig. Die Salzsäure bildet mit dem Kali salzsaures Kali, während zwischen Kalk und Weinsäure eine grössere elektrische Spannung eintritt, die eigentlich die Zersetzung veranlasst und wodurch weinsaurer Kalk entsteht, welcher wie oben durch Schwefelsäure zersetzt wird.

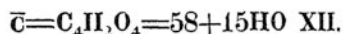
45)



c) *Durch Behandeln des neutralen weinsauren Kalis mit Bleizucker, siehe Schema 113. Das dort erhaltene weinsaure Bleioxyd wird mit Schwefelsäure, wie Schema 45. der weinsaure Kalk, behandelt. Da sich indessen hier 6tel essigsaurer Bleioxyd bildet, das mit dem weinsauren Bleioxyd zu Boden fällt, so scheidet sich mit der Weinsäure auch etwas Essigsäure aus.*

31.

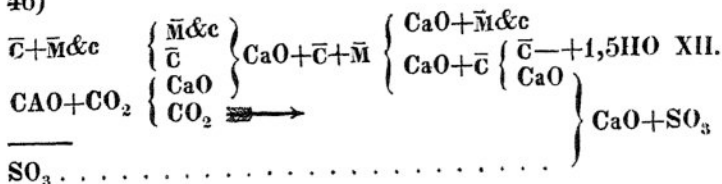
C i t r o n e n s ä u r e .



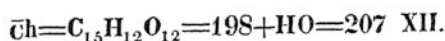
Citronensaft wird mit Kalk neutralisirt, der citronensaure Kalk ausgewaschen und mit Schwefelsäure behandelt.

Der Citronensaft enthält ausser der Citronensäure etwas Aepfelsäure und extractive Theile. Mit Kreide entsteht citronen- und äpfelsaurer Kalk. Letzterer und die Schleimtheile werden von dem citronensauren Kalk durch Auswaschen entfernt, hierauf wird er durch Schwefelsäure zersetzt, es entsteht Gips und die Citronensäure wird frei.

46)



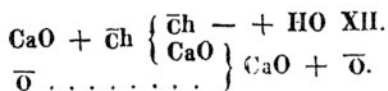
32.

C h i n a s ä u r e.

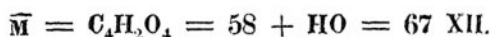
Aus chinasaurem Kalke durch Oxalsäure ausgeschieden.

Die Oxalsäure verbindet sich mit der Kalkerde zu oxalsaurer Kalkerde und die Chinasäure wird frei. Sie nimmt beim Krystallisiren noch 1 MG. Wasser auf.

47)



33.

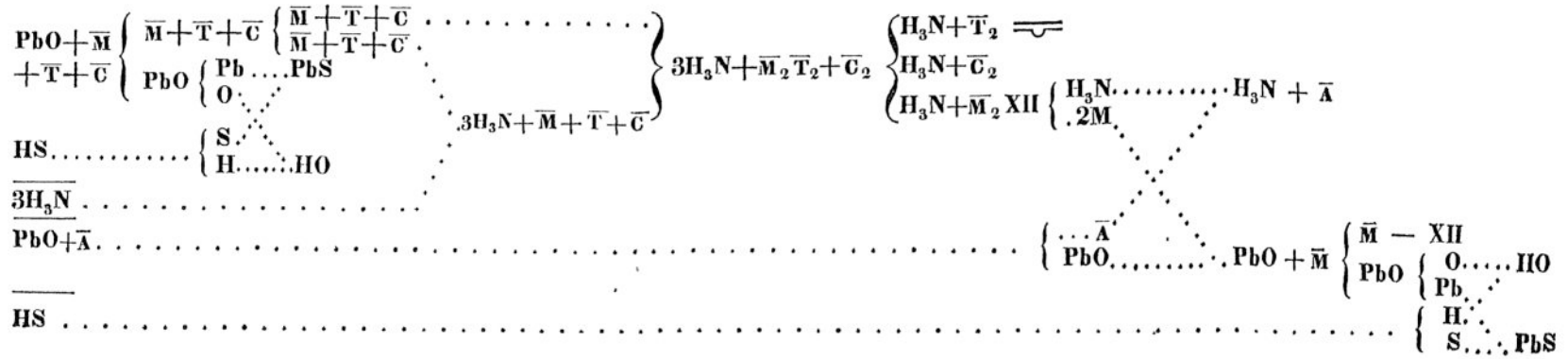
A e p f e l s ä u r e.

Aus Vogelbeerensaft durch Niederschlagen mit Bleizucker.

Wird zu geklärtem Vogelbeerensaft so lange Bleizuckerlösung gegossen, als noch ein Niederschlag entsteht, so bildet sich äpfelsaures, weinsaures und citronensaures Bleioxyd etc., welche mit Extractivstoff zu Boden fallen. Dieser ausgewaschene Niederschlag wird mit heissem Wasser ausgezogen; die erhaltenen Krystalle sind äpfelsaures, citronensaures und weinsaures Bleioxyd, sie werden mit kaltem Wasser zu Brei gemacht und durch Hydrothionsäure zersetzt; der Schwefel der Hydrothionsäure verbindet sich mit dem

Schema 48 zu pag. 77.

Schema über Äpfelsäure.

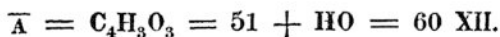


Blei zu Schwefelblei, während der Sauerstoff des Bleioxyds mit dem Wasserstoff der Hydrothionsäure Wasser giebt. Die Flüssigkeit enthält die Säuren, sie wird vom Schwefelblei getrennt und die Hälfte davon mit Ammoniak neutralisirt, hierauf wird die andere Hälfte zugegossen, wodurch doppeltensaure Salze entstehen. Das doppeltweinsaure Ammoniak fällt sogleich zu Boden, das doppeltcitronensaure Ammoniak bleibt in der Flüssigkeit gelöst, aus welcher das doppeltäpfelsaure Ammoniak krystallisirt. Dieses wird durch Umkrystallisiren gereinigt, dann mit essigsauerm Bleioxyd wieder zersetzt, das entstandene äpfelsaure Bleioxyd ausgewaschen, zu Brei gemacht und durch hydrothionsaures Gas wie oben zersetzt; die reine Aepfelsäure wird von dem Schwefelblei getrennt und zur Krystallisation gebracht. — Das Schema beginnt mit dem ausgewaschenen Bleisalz.

(Hieher Schema 48.)

34.

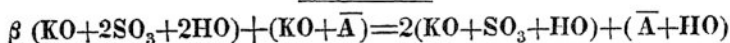
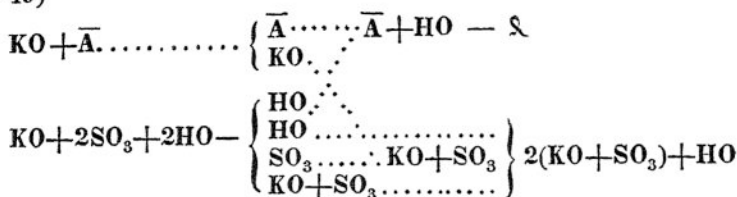
E s s i g s ä u r e.



a) *Krystallisirbare, aus trockenem essigsauerm und geglühtem doppeltchwefelsauerm Kali.*

Das doppeltchwefelsaure Kali besteht aus 1 MG. Kali, 2 MG. Schwefelsäure und 2 MG. Wasser: kommt dieses in höherer Temperatur mit 1 MG. essigsauerm Kali in gegenseitige chemische Reaction, so tritt das doppeltchwefelsaure Kali 1 MG. Schwefelsäure an das MG. Kali des essigsauern Kalis ab, es entstehen somit 2 MG. einfachschwefelsaures Kali, die frei gewordene Essigsäure geht in Verbindung mit 1 MG. Wasser, ohne welches sie nicht bestehen könnte, ohne zersetzt zu werden, über.

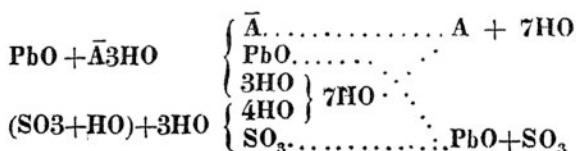
49)



b) *Essigsäure zu 1,060 Sp. Gew. aus Bleizucker, Schwefelsäurehydrat und Wasser.*

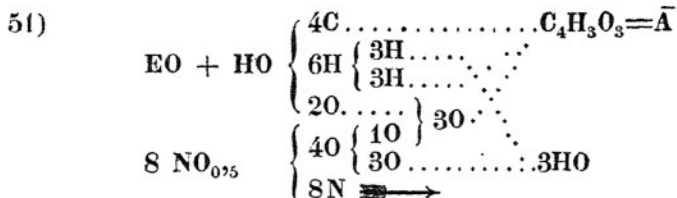
1 MG. Schwefelsäure verbindet sich mit 1 MG. Bleioxyd und giebt damit 1 MG. schwefelsaures Bleioxyd, 1 MG. Essigsäure wird ausgeschieden und durch Hitze übergetrieben, indem sie die 3 MG. Wasser des Bleizuckers, das MG. Wasser des Schwefelsäurehydrats und die zugesetzten 3 MG. Wasser, also im Ganzen 7 MG. aufnimmt und so die officinelle Essigsäure von besagtem Spec. Gew. darstellt.

50)



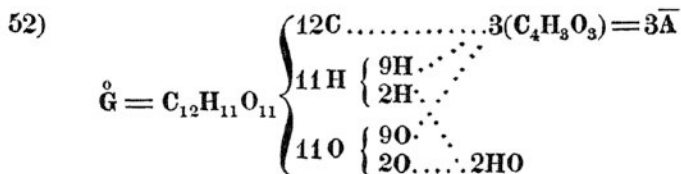
c) *Durch sogenannte Essiggährung oder durch Einwirkung des Platinmohrs geschieht die Umwandlung des Alkohols in Essigsäure folgend.*

Der Weingeist besteht aus 4 MG. Kohlenstoff, 6 MG. Wasserstoff und 2 MG. Sauerstoff. Zu diesen Bestandtheilen des Alkohols treten aus der Luft noch 4 MG. Sauerstoff und bilden damit 1 MG. Essigsäure und 3 MG. Wasser, auf folgende Weise: 4 MG. Kohlenstoff, 3 MG. Wasserstoff, 2 MG. Sauerstoff des Alkohols und 1 MG. Sauerstoff der Luft treten als Essigsäure zusammen, vom Alkohol bleiben noch 3 MG. Wasserstoff, welche mit 3 MG. Sauerstoff der Luft 3 MG. Wasser bilden.



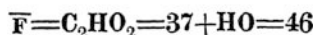
d) Das Sauerwerden des Schleims ist eine ähnliche Essigsäurebildung.

Gummi und dergleichen Pflanzenschleime haben ohngefähr, zum Theil auch ganz dieselbe Zusammensetzung wie der Zucker, die Essigsäurebildung findet bei denselben ohne hiezu den Sauerstoff der Luft in Anspruch zu nehmen, und es scheint, dass die Luft nur so viel Theil daran hat, wie bei der Weingährung, d. h. den Zersetzungsprozess einzuleiten. — Nehmen wir Gummi, so besteht dieser aus 12 MG. Kohlenstoff, 11 MG. Wasserstoff und 11 MG. Sauerstoff; hievon treten 12 MG. Kohlenstoff, 9 MG. Wasserstoff und 9 MG. Sauerstoff zusammen und bilden 3 MG. Essigsäure, es bleiben noch 2 MG. Wasserstoff und 2 MG. Sauerstoff, welche sich zu 2 MG. Wasser vereinigen.



35.

Ameisensäure.

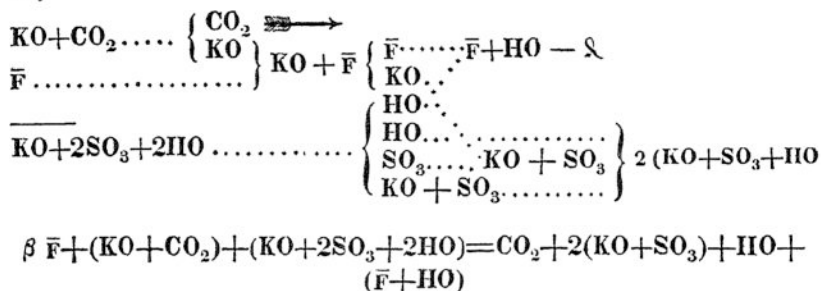


a) Aus der durch Destillation aus Ameisen mit Wasser erhaltenen Säure; durch Sättigen derselben mit kohlen-saurem Kali, Reinigen mit Kohlenpulver und Zersetzen der in-spissirten Flüssigkeit mit doppelt-schwefelsaurem Kali.

Die flüchtige Ameisensäure destillirt aus den Ameisen mit Wasser über, kohlen-saures Kali wird durch sie zersetzt, es ent-

steht ameisensaures Kali und Kohlensäure wird frei. 1 MG. Schwefelsäure des doppelt Schwefelsauren Kalis zersetzt das trockne ameisensaure Kali, wie in Schema 49 das Essigsäure, sie giebt mit dem Kali, einfachschwefelsaures Kali, wodurch 2 MG. des Letztern entstehen. Die Ameisensäure wird ausgeschieden und destillirt im concentrirtesten Zustand mit 1 MG. Wasser über.

53)

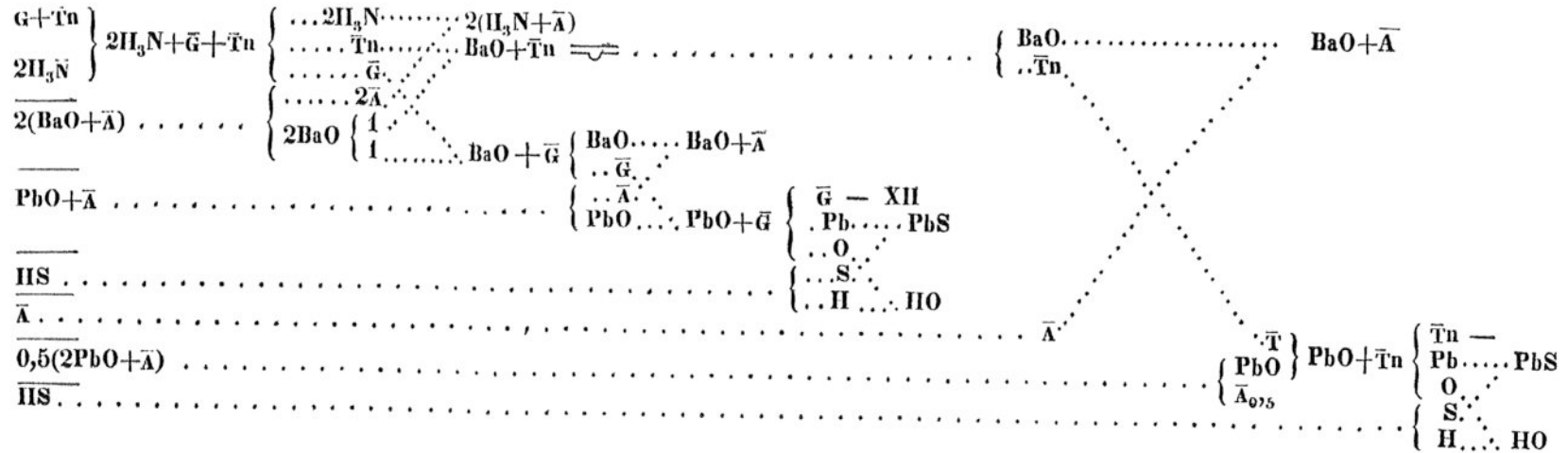


b) Künstlich nach Döbereiner aus Weinsäure mit Braunstein und Schwefelsäure bereitet.

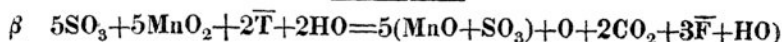
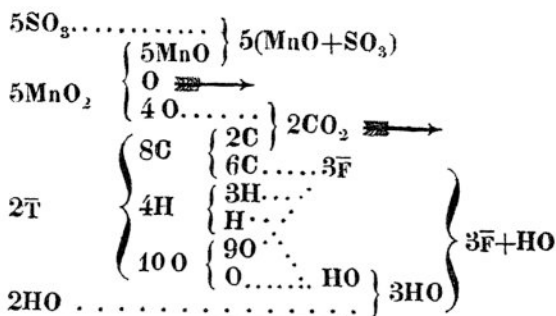
Fünf MG. Schwefelsäurehydrat, 5 MG. Braunstein, 2 MG. Weinsäure und Wasser wirken folgender Weise zersetzend aufeinander: 5 MG. geben durch Einwirkung von 5 MG. Schwefelsäure 5 MG. Sauerstoff ab, und es entstehen 5 MG. Manganoxydul, welche mit der Schwefelsäure zu 5 MG. Manganoxydul zusammen treten, (wie Schema 2). 2 MG. Weinsäure bestehen aus 8 MG. Kohlenstoff, 4 MG. Wasserstoff und 10 MG. Sauerstoff; 4 MG. des vom Braunstein frei gewordenen Sauerstoffs geben mit 2 MG. Kohlenstoff 2 MG. Kohlensäure, welche mit dem noch übrigen Sauerstoff entweichen. 6 MG. Kohlenstoff, 3 MG. Wasserstoff und 9 MG. Sauerstoff treten zusammen und bilden 3 MG. Ameisensäure, während 1 MG. Wasserstoff und 1 MG. Sauerstoff Wasser geben. Wenn also 2 MG. Weinsäure 2 MG. Kohlenstoff entzogen werden, so treten die übrigen Bestandtheile, als 3 MG. Ameisensäure und 1 MG. Wasser zusammen, welche noch 2 MG. Wasser aufnehmen.

Schema 55 zu pag. 82.

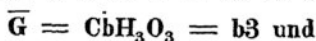
Schema zur Gallussäure und Gerbesäure.



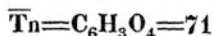
54)



36.

Gallussäure.

37.

Gerbesäure.

Durch Behandeln mit Baryt werden diese beiden Säuren gleichzeitig erhalten.

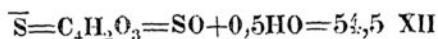
Indem kaltbereiteter Galläpfelaufguss mit Aetzammoniak gesättigt wird, so dass die Flüssigkeit noch wenig sauer reagirt, entsteht gallussaures und gerbesaures Ammoniak, diese Salze werden durch essigsauren Baryt zersetzt, die Essigsäure bildet mit dem Ammoniak, essigsaures Ammoniak, der Baryt bildet mit der Gerbesäure gerbesauren Baryt, der sich niederschlägt, und mit der Gallussäure gallussauren Baryt, welcher aufgelöst bleibt. Letzterer wird von Ersterem durch Filtriren und Aussüssen getrennt und mit Bleizuckerlösung gefällt, wodurch essigsaurer Baryt und gallussaures Bleioxyd entstehen. Dieses wird gut ausgewaschen und durch Hydrothionsäure zersetzt; der Schwefel der Hydrothionsäure und das Blei des gallussauren Bleioxyds, bilden Schwefelblei, während der Wasserstoff der Hydrothionsäure, mit dem Sauerstoff des Bleioxyds, Wasser bildet, die reine Gallussäure scheidet sich aus und wird zur Krystallisation befördert.

Obiger Rückstand, welcher gut ausgewaschen ist und aus gerbesaurem Baryt besteht, wird in Essigsäure aufgelöst; es entsteht essigsaurer Baryt und die Gerbesäure wird frei. In die filtrirte Lösung dieser Säure bringt man basisch essigsaures Bleioxyd, es bildet sich gerbesaures Bleioxyd, indem sich das Bleioxyd mit der Gerbesäure verbindet, und die Essigsäure wird frei. Der Niederschlag wird ausgewaschen und mit Hydrothionsäure zersetzt, es entsteht Schwefelblei, und Wasser und Gerbesäure wird frei. Sie wird zur Trockne abgedunstet.

(Hieher Schema 55).

38.

B e r n s t e i n s ä u r e .

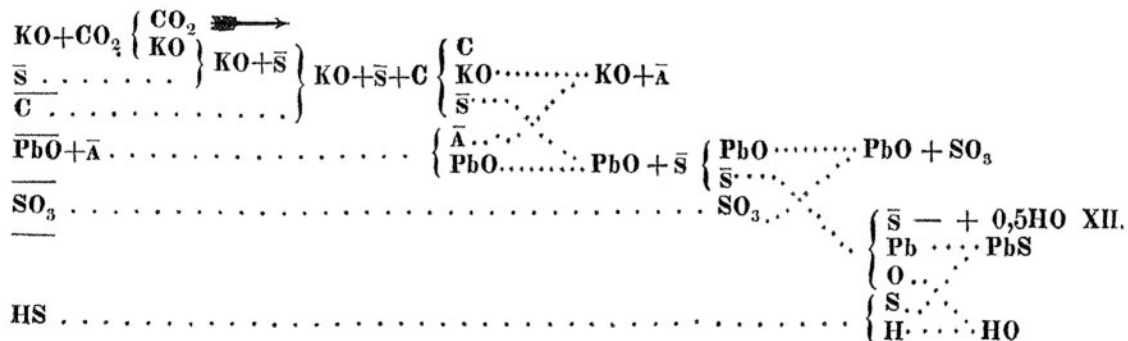


Die rohe Bernsteinsäure wird durch trockne Destillation des Bernsteins gewonnen; da ausser der Säure die Gewichtsverhältnisse der Produkte der Destillation des Bernsteins nicht bekannt sind, so lässt sich darüber kein Schema bilden. Die Reinigung der Säure geschieht durch Sättigen mit Kali, Behandeln mit thierischer Kohle, Zersetzen mit Bleizucker und dann mit Schwefelsäure.

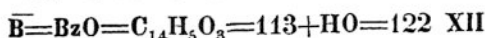
Kali und Bernsteinsäure verbinden sich zu bernsteinsaurem Kali, die Kohlensäure entweicht. Durch Kochen mit thierischer Kohle (hier blos C) wird das empyreumatische Oel zum Theil entfernt, zum Theil gebleicht. Essigsaures Bleioxyd zersetzt das bernsteinsaure Kali, das Kali und die Essigsäure geben essigsaures Kali, während sich die Bernsteinsäure mit dem Bleioxyd verbindet. Das bernsteinsaure Bleioxyd wird hinwider durch Schwefelsäure zerlegt, es entsteht schwefelsaures Bleioxyd und Bernsteinsäure wird ausgeschieden. Sie enthält noch einen Hinterhalt von Bleioxyd, welcher durch Hydrothionsäure entfernt wird, indem Schwefelblei und Wasser entsteht. Die von dem Schwefelblei getrennte Bernsteinsäure wird zur Krystallisation befördert.

Das gleichzeitig gewonnene essigsäure Kali wird zur Trockne abgeraucht, auf gelindem Feuer für sich geschmolzen um die empyreumatischen Theile zu zerstören, aufgelöst, der Bleigehalt durch Hydrothionsäure, wie oben, abgesondert, filtrirt, mit Essigsäure neutralisirt und inspissirt.

56)

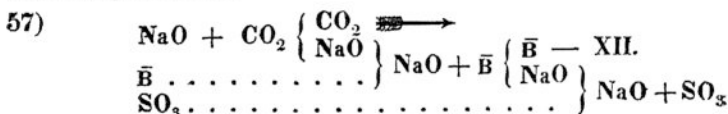


39.

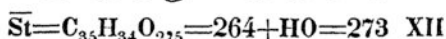
B e n z o e s ä u r e .

Durch Behandeln des Benzoeharzes mit kohlensaurem Natron.

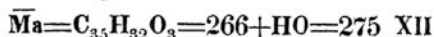
Das Natron verbindet sich mit der im Harze befindlichen Benzoesäure, die Kohlensäure entweicht. Das benzoesaure Natron wird durch Schwefelsäure zersetzt, diese verbindet sich mit dem Natron, bildet damit schwefelsaures Natron und die Benzoesäure wird ausgeschieden.



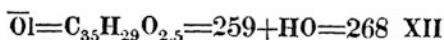
40.

T a l g s ä u r e .

41.

M a r g a r i n s ä u r e .

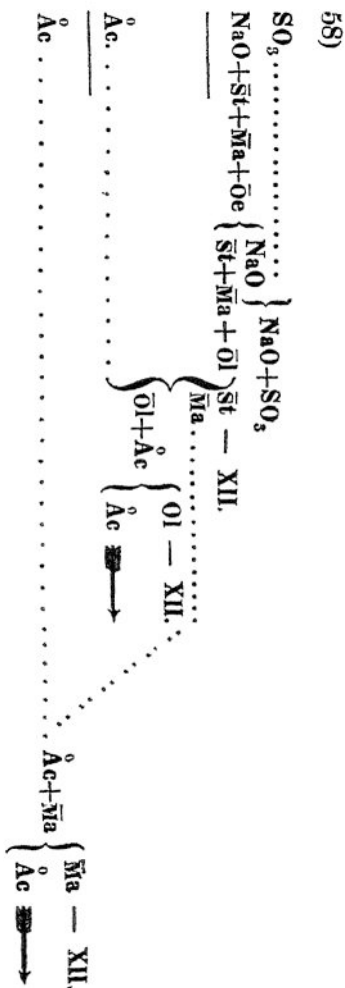
42.

O e l s ä u r e .

Durch Ausscheidung aus Talg oder Oelnatronseife mit Schwefelsäure und Trennung durch Alkohol.

Die Seite besteht aus Talgsäure oder Oelsäure und Natron, Schwefelsäure verbindet sich mit dem Natron zu schwefelsaurem Natron und scheidet die fettige Säure aus. Diese besteht aus Talgsäure, Oelsäure und Margarinsäure, welche durch Alkohol

getrennt werden. Derselbe löst kochend alle 3 Säuren, lässt beim Erkalten Stearinsäure und Margarinsäure fallen und behält die Oleinsäure zurück, welche durch Abdampfen gewonnen wird. Neuer Alkohol scheidet auf diese Weise die Stearinsäure von der Margarinsäure, indem man die Lösung weniger erkalten lässt; der Alkohol behält die Letztere länger zurück, da sie sich erst bei niedriger Temperatur ausscheidet. Die Operation wird mehrmals wiederholt, obwohl sie im Schema nur ein Mal gegeben ist.



43.

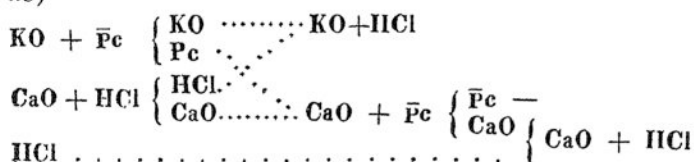
Gallertsäure.

$$\bar{Pc} = 272$$

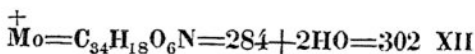
Aus dem ausgeleugten Rückstand der ausgepressten gelben Rüben.

Der Rückstand der gelben Rüben mit Aetzkali gekocht, gibt gallertsäures Kali, versetzt man dieses mit salzsaurem Kalke, so verbindet sich die Gallertsäure mit der Kalkerde, und fällt als gallertsaurer Kalk zu Boden, während durch Verbindung der Salzsäure mit dem Kali, salzsaures Kali entsteht. Der gallertsäure Kalk wird, nachdem er gut ausgewaschen ist, mit Wasser und Salzsäure gekocht, die Salzsäure verbindet sich mit der Kalkerde, es entsteht wieder salzsaurer Kalk und die Gallertssäure scheidet sich aus.

59)



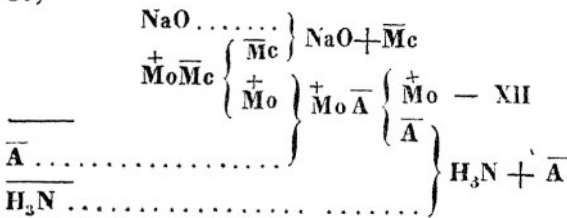
44.

Morphium.

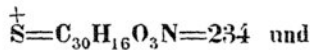
Der eingedickte wässrige Auszug des Opiums wird noch warm mit kohlen-säurem Natron versetzt, bis kein Ammoniak mehr entwickelt wird; die an das Morphinum gebundene Mekonsäure bildet mit dem Natron mekonsatres Natron, das Morphinum wird gefällt. Durch Auswaschen mit kaltem Wasser, Trocknen, Auswaschen mit kaltem Weingeist, wird der grösste Theil der übrigen Bestandtheile des Opiums entfernt. Der Rückstand wird sorgfältig

mit Essigsäure versetzt, bis er sehr schwach sauer reagirt, durch Kohle filtrirt und aus dem nun wasserhellen essigsäuren Morphinum das Morphinum durch Ammoniak gefällt, wodurch zugleich essigsäures Ammoniak entsteht; das durch Waschen davon gereinigte Morphinum wird in Weingeist aufgelöst, woraus es durch Erkalten krystallisirt.

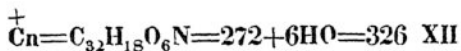
60)



45.

S t r y c h n i n .

46.

C a n i r a m i n .

Aus Krähenaugen.

Der Auszug der Krähenaugen enthält Strychnin und Caniramin an Igaasursäure gebunden, mit Extractivstoff u. s. w. verunreinigt. Die igaasursäure Verbindung wird durch Bleizucker zersetzt, es entsteht igasursäures Bleioxyd, womit auch der Extractivstoff gefällt wird und gleichzeitig essigsäures Strychnin und Caniramin, die fast gänzlich entfärbt in der Auflösung bleiben. Die filtrirte und zur Hälfte eingedickte Flüssigkeit wird mit gebrannter Magnesia zersetzt, es entsteht essigsäure Bittererde und Strychnin

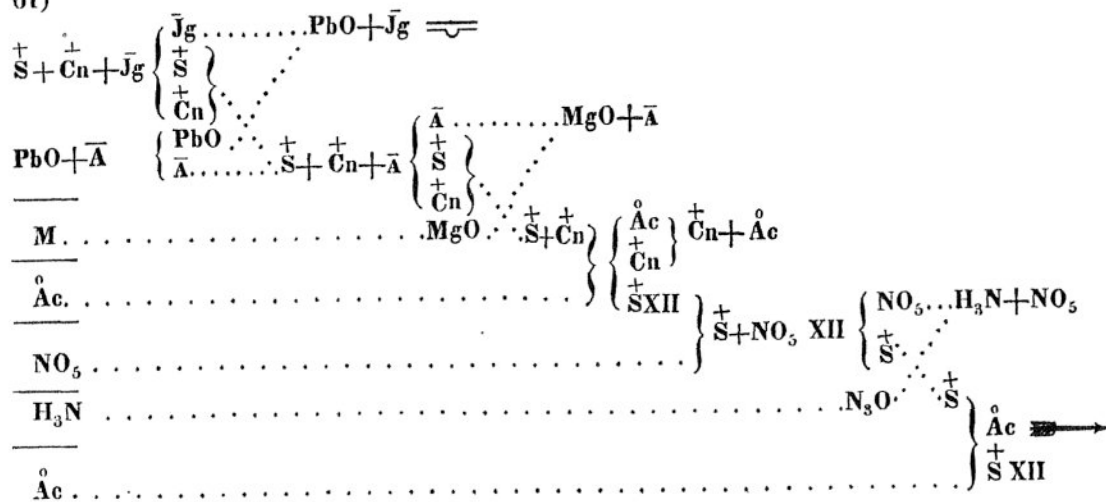
nebst Caniramin scheiden sich aus, sie werden ausgewaschen, getrocknet, in Alkohol gelöst, die Lösung bis auf einen gewissen Punkt abgeraucht, wo sich dann durch Erkalten das Strychnin pulverförmig ausscheidet. Das Caniramin bleibt in der Flüssigkeit und wird einstweilen bei Seite gestellt. Das durch Waschen gereinigte Strychnin wird mit Salpetersäure neutralisirt und zum Krystallisiren gebracht, das reine salpetersaure Strychnin durch Ammoniak zersetzt, es bildet sich salpetersaures Ammoniak und das Strychnin fällt zu Boden; es wird ausgesüsst, getrocknet, in Alkohol gelöst und zur Krystallisation befördert.

(Hieher Schema 61).

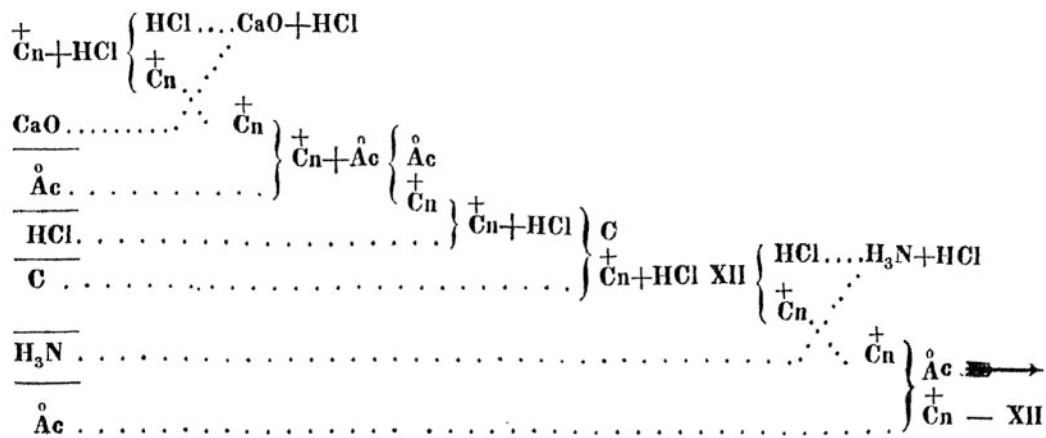
Das Caniramin, welches oben in dem Alkohol gelöst, auf die Seite gestellt wurde, wird durch Abrauchen vom Alkohol befreit, mit Salzsäure neutralisirt, das salzsaure Caniramin durch Kalkmilch zersetzt, es entsteht salzsaurer Kalk, wovon der Niederschlag befreit, dann in Alkohol gelöst, hierauf zur Krystallisation gebracht wird. Die Krystalle werden nochmals durch Salzsäure neutralisirt, das salzsaure Caniramin durch thierische Kohle gereinigt und zur Krystallisation befördert. Das nun reine salzsaure Caniramin wird durch Ammoniak zersetzt, es entsteht salzsaures Ammoniak, das Caniramin wird niedergeschlagen, gewaschen, getrocknet, in Alkohol gelöst und durch Krystallisation gewonnen.

(Hieher Schema 62.)

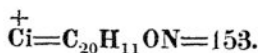
64)



62)

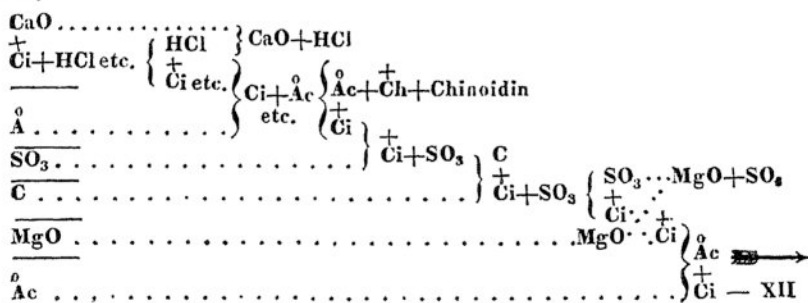


47.

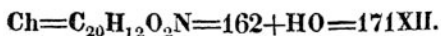
C i n c h o n i n .

Mit Salzsäure gesäuerter Auszug der China Huanuco wird mit Kalkmilch gemischt, es entsteht salzsaurer Kalk und das Cinchonin fällt mit Chinin sammt den extractiven Theilen zu Boden, es wird ausgewaschen, getrocknet und mit Alkohol behandelt. Der geistige Auszug wird durch Destillation concentrirt, das Cinchonin scheidet sich ab, Chinin und Chinoidin bleiben gelöst; das Cinchonin wird mit Schwefelsäure neutralisirt und das schwefelsaure Cinchonin mit Kohle digerirt, die abfiltrirte Flüssigkeit gibt durch Krystallisation einfachschwefelsaures Cinchonin. Dieses wird durch Bittererde zersetzt, es entsteht schwefelsaure Bittererde und das Cinchonin fällt zu Boden. Es wird gewaschen, getrocknet, in Weingeist gelöst und zur Krystallisation gebracht. Aus den Laugen gewinnt man Chinin und Chinoidin.

63)



48.

C h i n i n .

Wird aus China regia gewonnen. Das Schema ist dasselbe wie dasjenige des Cinchonins.

49.

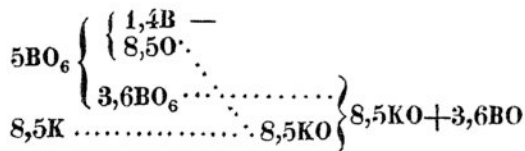
B o r.

B=20.

Gleiche Theile glasige Boraxsäure und Kalium werden der Behandlung unterworfen.

Gleiche Theile glasige Boraxsäure, deren Atomenzahl = 68 ist, und Kalium, dessen Atomenzahl = 40 ist, verhalten sich zusammen, wie 5 MG. Boraxsäure = 340 zu 8,5 MG. Kalium = 340, denn wie sich $1 : 1 = 68 : 68$; in 68 ist die Atomenzahl 40 1,7mal enthalten, denn $\frac{68}{40} = 1,7$, man sucht nun einen Multiplikator, um die Bruchzahl so viel möglich in eine ganze Zahl zu verwandeln, demnach ist $1,7 \times 5 = 8,5$; die Zahl des Multiplikators zeigt auch die Zahl der MG. des andern Körpers an, welcher als Einheit diente, sonach sind es 5 MG. Boraxsäure und 8,5 MG. Kalium, welche gegenseitig einwirken. 8,5 MG. Kalium entziehen der Boraxsäure 8,5 MG. Sauerstoff, wodurch 8,5 MG. Kali entstehen, dadurch werden 1,4 Boron frei, und es bleiben noch 3,6 Boraxsäure, welche mit dem Kali basisches boraxsaures Kali bilden.

64)



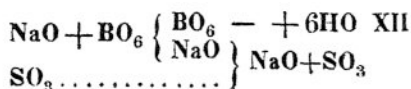
50.

B o r a x s ä u r e.BO₆ = 68 + 6HO = 122 XII.

Durch Behandeln des Boraxes mit Schwefelsäure.

1 MG. Borax wird durch 1 MG. Schwefelsäure zersetzt, es entsteht 1 MG. schwefelsaures Natron und 1 MG. Boraxsäure wird frei, welche mit 6 MG. Wasser krystallisirt.

65)



51.

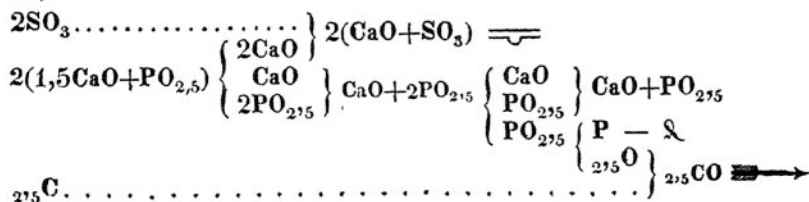
Phosphor.

P = 16.

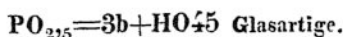
Durch Bildung des doppelphosphorsauren Kalkes und Behandeln desselben mit Kohle.

Wenn 10 Theile weissgebrannte Knochen und 9 Theile Schwefelsäure mit Wasser in Berührung kommen, so entsteht doppelphosphorsaurer Kalk und Gips, es entweicht Kohlensäure, welche von dem in den Knochen enthaltenen kohlen-sauren Kalke herrührt. Die Knochen bestehen nämlich aus 2 MG. basischem phosphorsau-rem Kalke $2(1\frac{1}{2}\text{CaO} + \text{PO}_{2,5})$, etwas kohlen-saurem und flufssau-rem Kalke u. s. w. welche Letzere im Schema nicht berücksichtigt wer-den. — 2 MG. Schwefelsäure verbinden sich mit 2 MG. Kalk zu 2 MG. schwefelsaurem Kalk, während 1 MG. Kalk mit 2 MG. Phosphorsäure, 1 MG. löslichen doppelphosphorsauren Kalk geben. Wird dieser mit Kohle behandelt, so entziehen $2\frac{1}{2}$ MG. derselben, dem einen MG. Phosphorsäure, ihre $2\frac{1}{2}$ MG. Sauerstoff, es entstehen $2\frac{1}{2}$ MG. Kohlenoxyd-gas, welches sich verflüchtigt, der Phosphor destillirt über und im Rückstand bleibt einfachphosphorsaurer Kalk. Es entsteht auch durch die Zersetzung des in der Kohle befindlichen Wassers, Phosphorwasserstoffgas, welches aber, als Nebensache, im Schema auch nicht berücksichtigt werden kann.

66)

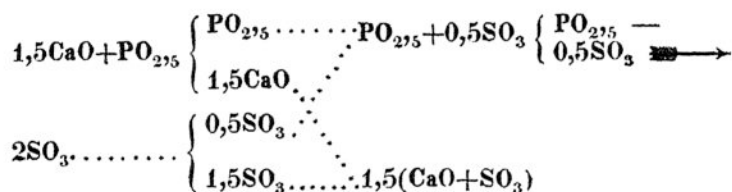


52.

Phosphorsäure.*a. Aus Knochen.*

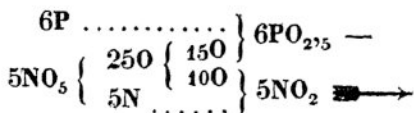
Gleiche Theile Knochen (im Schema blos als basischen phosphorsauen Kalk betrachtet) und Schwefelsäure, geben Gips und Phosphorsäure, aus welcher noch aller Kalk durch überflüssig zugesetzte Schwefelsäure abgeschieden wird, die man durch Glühen im Platintiegel wieder fortreibt. Es ist aus diesem Grunde im Schema $\frac{1}{2}$ MG. Schwefelsäure mehr berechnet worden, obwohl es nicht soviel bedarf.

67)

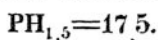
*b. Aus Phosphor mit Salpetersäure.*

Wird Phosphor mit verdünnter Salpetersäure erhitzt, so zersetzen 5 MG. des Erstern, 5 MG. des Letztern. 6 MG. Phosphor erfordern 15 MG. Sauerstoff, um in 6 MG. Phosphorsäure umgewandelt zu werden; die 5 MG. Salpetersäure enthalten $5 \times 5 = 25$ MG. Sauerstoff, folglich bleiben noch 10 MG. davon übrig, welche mit den 5 MG. Stickstoff, als 5 MG. Stickoxydgas entweichen.

68)



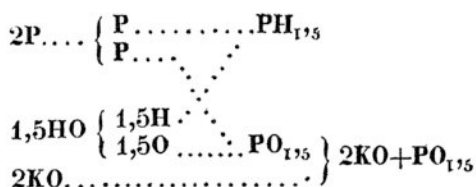
53.

Phosphorwasserstoff.

a. Das Selbstentzündliche erhält man durch Erhitzen des Phosphors mit Aetzkalilauge und Auffangen des Gases.

Wird Phosphor mit Aetzkalilauge erhitzt, so werden $1\frac{1}{2}$ MG. Wasser zersetzt, 1 MG. Phosphor nimmt davon $1\frac{1}{2}$ MG. Sauerstoff auf und es entsteht dadurch phosphorichte Säure, welche durch das Kali gebunden wird, das jedoch noch im Ueberschuss vorhanden ist, wodurch basisches phosphorsaures Kali entsteht. Ein anderes MG. Phosphor tritt in Verbindung mit den Wasserbreiten $1\frac{1}{2}$ MG. Wasserstoff und entweicht als Phosphorwasserstoff in Gasgestalt.

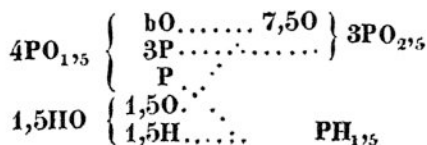
69)



b. Das nicht Selbstentzündliche wird durch Erhitzen wasserhaltiger phosphorichter Säure gebildet und als Gas aufgefangen.

Bei diesem Prozess werden ebenfalls $\frac{1}{2}$ MG. Wasser zersetzt; 4 MG. phosphorichte Säure enthalten 6 MG. Sauerstoff und 4 MG. Phosphor; 3 MG. des Letztern entziehen nicht nur dem Vierten, sondern auch $1\frac{1}{2}$ Wasser den Sauerstoff und bilden mit diesen $7\frac{1}{2}$ MG., 3 MG. Phosphorsäure, während der frei gewordene Phosphor, mit den $1\frac{1}{2}$ MG. Wasserstoff, das Phosphorwasserstoff darstellt, das als Gas entweicht.

70)



54.

Schwefelniederschlag

S=16.

a. Durch Zusammenschmelzen des kohlensauren Kalis mit Schwefel, Auflösen und Fällen mit Schwefelsäure.

Durch Zusammenschmelzen von 4 MG. kohlensaurem Kali und 16 MG. Schwefel, treten 3 MG. Kali ihren Sauerstoff an 1 MG. Schwefel ab, es entsteht dadurch 1 MG. Schwefelsäure, welche mit 1 MG. Kali, 1 MG. schwefelsaures Kali gibt. 3 MG. Kalium sind dadurch reducirt, jedes derselben verbindet sich mit 5 MG. die 3 also, mit den noch übrigen 15 MG. Schwefel, zu 3 MG. Schwefelkalium im Maximum, die Kohlensäure entweicht. Durch Auflösen im Wasser werden 3 MG. Wasser zersetzt; 3 MG. Sauerstoff treten zu den 3 MG. Kalium und verwandelt sie in 3 MG. Kali, die 3 MG. Wasserstoff geben mit den 15 MG. Schwefel 3 MG. hydrothionichte Säure (s. Schema 70); das Ganze bildet nun 3 MG. hydrothionichtsäures Kali. 3 MG. Schwefelsäure lösen die Verbindung, sie geben mit den 3 MG. Kali 3 MG. schwefelsaures Kali, 3 MG. Wasserstoff entweichen mit 3 MG. Schwefel, als 3 MG. Schwefelwasserstoffsäure und 12 MG. Schwefel fallen als Schwefelniederschlag zu Boden.

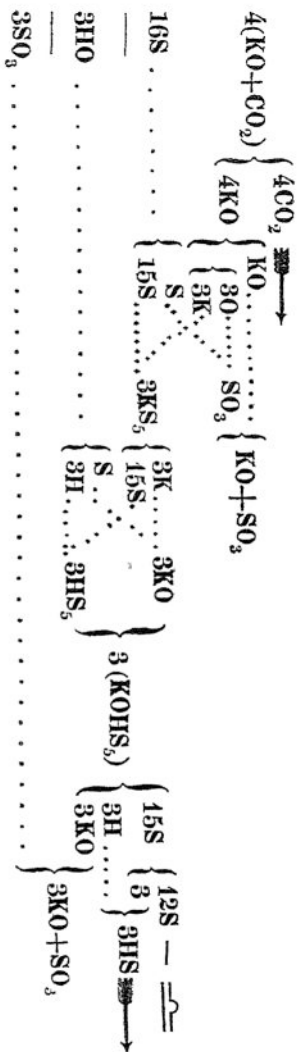
(Hieher Schema 71).

b. Durch Behandlung des schwefelsauren Kalis mit Kohle.

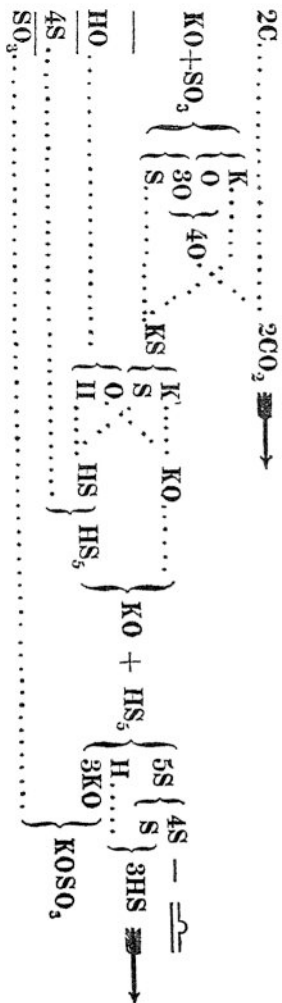
Das schwefelsaure Kali enthält 4 MG. Sauerstoff, (die Schwefelsäure 3, das Kali 1), diese werden ihm durch 2 MG. Kohle entzogen, es entstehen 2 MG. Kohlensäure, welche entweichen, und 1 MG. Schwefel tritt mit 1 MG. Kalium als einfach Schwefelkalium zusammen. Durch die Elemente des Wassers entsteht hydrothionsaures Kali, indem hier nur 1 MG. Wasser zersetzt wird. Man setzt bei dem Kochen in Wasser noch 4 MG. Schwefel zu, welche vom hydrothionsauren Kali aufgenommen werden, und dasselbe in hydrothionichtsäures Kali umwandeln; welches wie

oben durch Schwefelsäure zersetzt wird. Da nur 1 MG. Kali in der Lösung enthalten ist, so bedarf es zur Zersetzung auch nicht mehr als 1 MG. Schwefelsäure. Es entsteht 1 MG. schwefelsaures Kali, 4 MG. Schwefelniederschlag und 1 MG. Hydrothionsäure.

71)

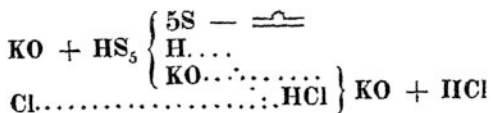


72)



Wird das hydrothionichtsaurer Kali durch Chlorwasser zersetzt, so entweicht keine Hydrothionsäure, sondern das MG. Schwefel derselben wird auch noch gewonnen. Der Wasserstoff verbindet sich mit dem Chlor zu Salzsäure, diese mit dem Kali zu salzsaurem Kali und alle 5 MG. Schwefel werden gefällt.

73)



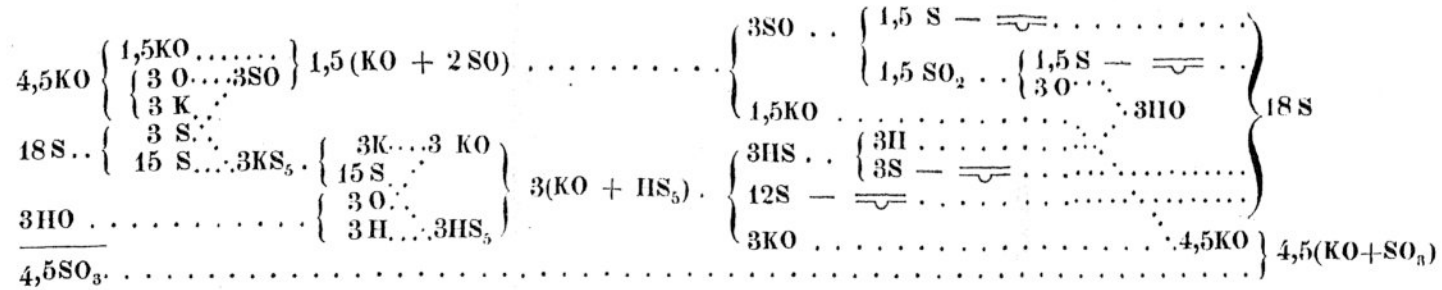
c) *Durch Behandeln des Schwefels in Aetzkalilauge.*

Denken wir uns in der Flüssigkeit $4\frac{1}{2}$ MG. Aetzkali und 18 MG. Schwefel, so treten von 3 MG. Kali der Sauerstoff an 3 MG. Schwefel, wodurch 3 MG. unterschweflichte Säure entstehen. (1 MG. Kali und 2 MG. unterschweflichte Säure geben unterschweflichtsaurer Kali, $\text{KO} + 2\text{SO}$, oder wenn man diese Säure als S_2O_2 betrachtet, gleiche MG. also $\text{KO} + \text{S}_2\text{O}_2$). Diese 3 MG. unterschweflichte Säure geben also mit $1\frac{1}{2}$ MG. Kali, $1\frac{1}{2}$ MG. unterschweflichtsaurer Kali, die dadurch entstandenen 3 MG. Kalium, geben mit 15 MG. Schwefel, 3 MG. Schwefelkalium im Maximum, welche durch Wasser, wie in dem vorigen Schemata in hydrothionichtsaurer Kali umgewandelt werden. Wir haben nun eine Verbindung von $1\frac{1}{2}$ MG. unterschweflichtsaurer — und 3 MG. hydrothionichtsaurer Kali. Durch $4\frac{1}{2}$ MG. Schwefelsäure wird die Verbindung gehoben, 3 MG. derselben zersetzen die 3 MG. hydrothionichtsaurer — und $1\frac{1}{2}$ MG. zersetzen die $1\frac{1}{2}$ MG. unterschweflichtsaurer Kali; es entstehen $4\frac{1}{2}$ MG. schwefelsaurer Kali. Von Erstem werden 12 MG. Schwefel gefällt und werden 3 MG. Hydrothionsäure frei, die unterschweflichte Säure zerfällt in $1\frac{1}{2}$ MG. Schwefel und in $1\frac{1}{2}$ MG. schweflichte Säure. Letztere und die 3 MG. Hydrothionsäure zerlegen sich gegenseitig; die 3 MG. Sauerstoff, welche die schweflichte Säure enthält und die 3 MG. Wasserstoff der Hydrothionsäure geben 3 MG. Wasser, während die $1\frac{1}{2}$ MG. Schwefel der Erstem und die 3 MG. Schwefel der Letztern sich ausscheiden; omit wird wieder aller angewendeter Schwefel gewonnen.

(Hieher Schema 74.)

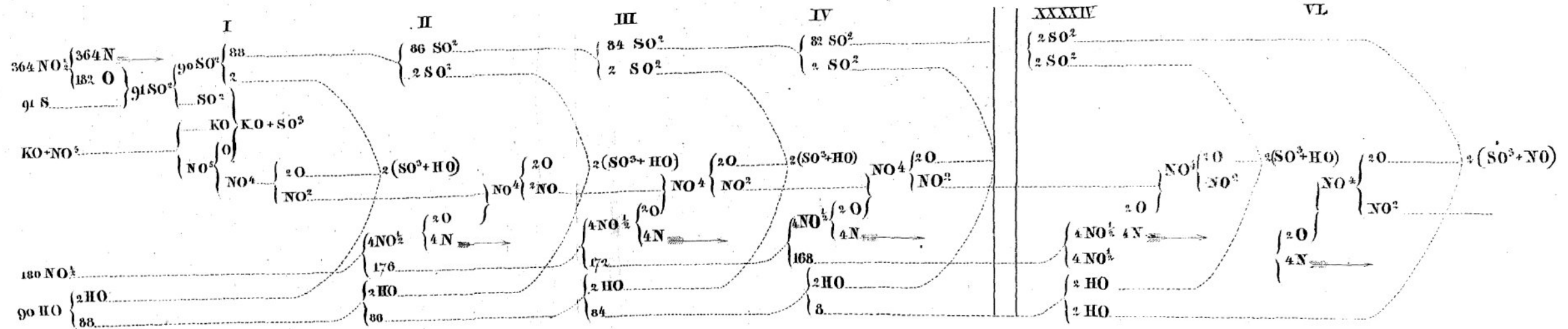
Schema 74 zu pag. 98.

Schema für Schwefelniederschlag.



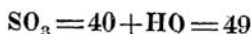
Wendet man statt Kali gebrannten Kalk an, so ist das Schema dasselbe, nur setzt man statt KO, CaO und fällt nicht mit Schwefelsäure, sondern mit schwefelsäurefreier Salzsäure.

Schemm über Schwefelsäurehydrat zu Pag. 99.



In der 1. ten Abtheilung bleiben 88 Atomen schwefelichte Säure, die in der 2. ten Abtheilung wieder 2 At. durch 2 At. Sauerstoff u. 2 At. Wasser: in Schwefelsäure umgewandelt werden, so bleiben noch 86 At. u. so fort, ebenso ist es mit der zuströmenden Luft, wovon jedesmal 4 At. abgehen, indem sie 2 At. Sauerstoff an das Stickoxydgas abtreten, es werden hier immer 4 At. Stickstoff frei, auch von den 90 At. Wasser werden jedesmal 2 At. abgetrennt. Würde man bis an das Ende fortführen wollen, so würde es 15 Abtheilungen geben, es ist hiermit der 4ten abgebrochen und die 2 letzten ungetrennt worden. Man würde wenn alles glücklich von statten gieng von 91 At. Schwefel, 90 At. Schwefelsäurehydrat erhalten. Ist dieser Process vorüber, so wird die Bleikammer ausgelüftet um den Stickstoff mit frischer Luft zu vertauschen und eine neue Portion Schwefel anzuzünden.

55.

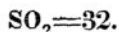
Schwefelsäurehydrat.

Durch Verbrennen des Schwefels mit Salpeter. Im brennenden Schwefel steht 1 Gefäß, welches 7 Procent Salpeter enthält.

100 Theile Schwefel verhalten sich zu 7 Theilen Salpeter wie 91 MG. des Erstern zu 1 MG. des Letztern. Um dieses Atomenverhältniss zu berechnen, nimmt man den Salpeter, dessen Atomenzahl 102 ist, als Einheit an, es verhalten sich also 7: 100=102: $\left(\frac{100 \times 102}{7} = \right) \frac{1459}{16} = 91$; es ist 16 die Verhältnisszahl des Schwefels. Diese 91 Atomen Schwefel erfordern den Sauerstoff von 364 At. atmosphärischer Luft = 182, um in schweflichte Säure umgewandelt zu werden. Damit ihr dieser der nöthige Sauerstoff zugeführt wird, um sie in Schwefelsäure umzuwandeln, muss man die Vermittlung der salpetrichten Säure und der Wasserdämpfe in Anspruch nehmen, man setzt daher Salpeter in den brennenden Schwefel und leitet Wasserdämpfe in die Bleikammern. Der Salpeter wird durch 1 At. schweflichter Säure zersetzt, welche der Salpetersäure 1 At. Sauerstoff entzieht, dadurch zur Schwefelsäure wird, die sich mit dem Kalk des Salpeters verbindet und 1 At. salpetrichte Säure austreibt. Diese und die schweflichte Säure wirken in trockenem Zustande nicht auf einander, aber in Berührung mit Wasserdämpfen entziehen 2 At. schweflichter Säure 1 At. salpetrichter Säure, 2 At. Sauerstoff und es entstehen somit, mit 2 At. Wasser 2 At. Schwefelsäurehydrat. Dadurch ist die salpetrichte Säure zu Stickoxydgas reducirt, dieses nimmt aber aus 4 At. der atmosphärischen Luft 2 At. Sauerstoff auf, wird wieder zu salpetrichter Säure und wieder durch 2 MG. schweflichter Säure zersetzt, indem sich wieder Schwefelsäure bildet. Das Stickoxydgas führt also auf diese Weise, durch seine gleichsam kreisförmige chemische Thätigkeit der schweflichten Säure den nöthigen Sauerstoff aus der einströmenden Luft zu.

(Höcher Schema 75.)

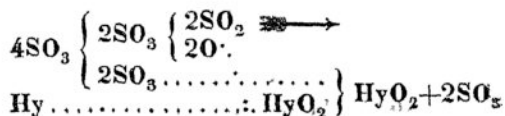
56.

Schweflichte Säure.

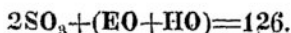
Durch Behandelu des Quecksilbers mit Vitriolöl.

4 At. Schwefelsäure und 1 At. Quecksilber wirken auf folgende Art aufeinander. 2 At. Schwefelsäure treten jedes 1 At. Sauerstoff an das Quecksilber ab, wodurch 1 At. Quecksilberoxyd entsteht, welches sich mit den 2 At. noch unzeretzten Schwefelsäure zu schwefelsaurem Quecksilberoxyd verbindet. Die 2 At. Schwefelsäure denen dadurch jedem 1 At. Sauerstoff entzogen wurden, entweichen als schweflichte Säure in Gasform und werden über Quecksilber oder in Wasser aufgefangen.

76)

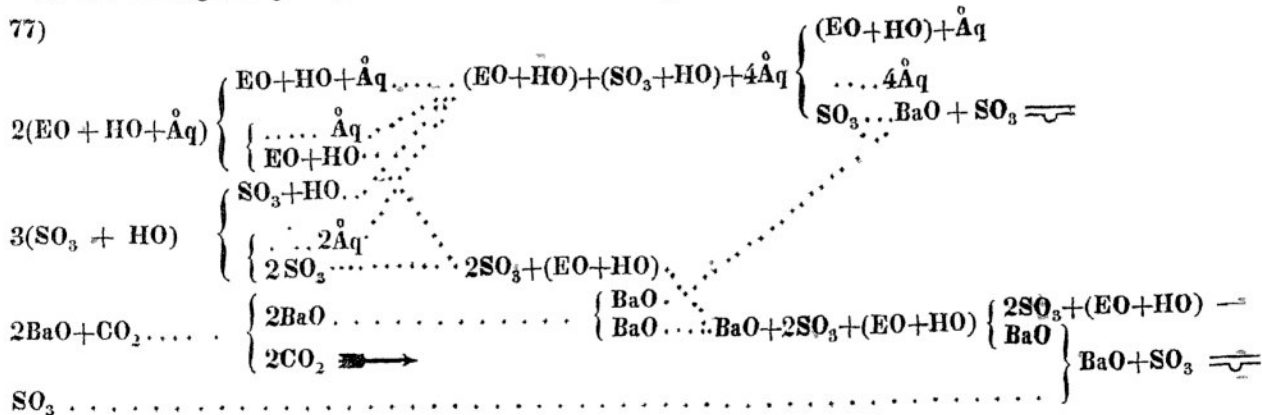


57.

Weinschwefelsäure.

Werden Schwefelsäurehydrat und Alkohol zusammengössen, so dass Erstere im Ueberschuss ist, so verbinden sich 2 MG. wasserleere Schwefelsäure mit 1 MG. wasserleeren Weingeist zu Weinschwefelsäure, die übrige Schwefelsäure und Alkohol nehmen das vom Alkohol abgetretene MG. Wasser und die von den 2 MG. Schwefelsäure abgetretene 2 MG. Wasser auf. Um die Weinschwefelsäure rein darzustellen, wird die Flüssigkeit mit 2 MG. kohlensaurem Baryt gesättigt, es entsteht 1 MG. schwefelsaurer Baryt, welcher zu Boden fällt und 1 MG. weinschwefelsaurer Baryt, der in der Flüssigkeit gelöst bleibt; 2 MG. Kohlensäure entweichen. Man giesst in die filtrirte Flüssigkeit so lange Schwefelsäure als

noch ein Niederschlag entsteht. Diese zersetzt den weinschwefelsauren Baryt, indem sie sich mit dem Baryt verbindet und schwefelsauren Baryt darstellt; die Weinschwefelsäure wird ausgeschieden und bleibt in der Flüssigkeit gelöst; sie wird abfiltrirt und abgeraucht.



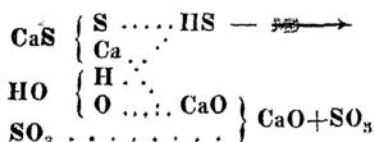
58.

Hydrothionsäure.

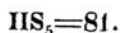
Durch Zersetzen eines einfach Schwefelsalzes mit Schwefelsäure oder Salzsäure.

Kommt einfach Schwefelcalcium oder Schwefelcalcium, oder Schwefeleisen u. s. w. mit Wasser in Berührung, so entsteht durch Zersetzung 1 MG. des Letztern ein hydrothionsaures Salz. Dieses wird durch eine Säure zersezt, wendet man also Schwefelcalcium an und giesst verdünnte Schwefelsäure zu, so entsteht Gips und Hydrothionsäure, welche gasförmig entweicht.

78)



59.

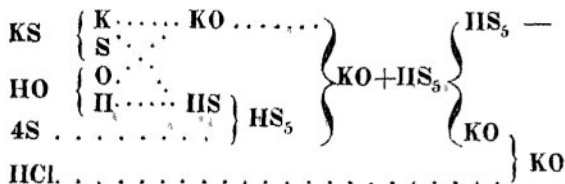
Hydrothionichtè Säure.

Durch Zersetzen des hydrothionichtsauen Kalis mit verdünnter Salzsäure.

Wird, nach Liebig, glühend geschmolzenes Schwefelkalium mit Schwefel und Wasser gekocht, so nimmt das entstandene hydrothionsaure Kali noch 4 MG. Schwefel auf, (wie in Schema 72) es bildet sich hydrothionichtsaares Kali. Sezt man der filtrirten Lösung, unter immerwährendem Umrühren, langsam durch 2 Theile Wasser verdünnte Salzsäure zu, so dass nach der Zersetzung noch ein bedeutender Ueberfluss an Säure vorherrscht, so entsteht salzsaures Kali und die hydrothionichte Säure scheidet sich ihrer

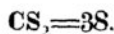
Schwere wegen auf dem Boden ab. Sie wird unter etwas Salzsäure aufbewahrt.

79)



60.

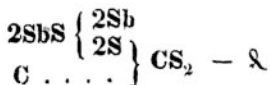
Schwefelkohlenstoff.



Durch Behandeln von 4 Theilen Schwefelantimon und 1 Theil Kohle in starker Rothglühhitze.

Es verbinden sich in der Glühhitze 2 MG. Schwefelantimon, welcher partiell zerlegt wird, mit 1 MG. Kohlenstoff zu Schwefelkohlenstoff und Antimon bleibt mit unzerseztem Schwefelantimon zurück; zugleich entwickeln sich durch das an die Kohle gebundene Wasser und durch die in dem Gefäß enthaltene Luft Kohlenwasserstoffgas, Hydrothionsäure, schweflichte Säure, Kohlensäure, Kohlenoxyd und Stickstoff, ferner geht auch freier Schwefel mit über; im Schema wird nur der Vorgang gegeben, welcher bei Bildung des Präparats Statt findet, die übrigen Produkte, deren Verhältnisse ohnehin nicht bekannt sind und die auch kein Interesse erregen, können nicht berücksichtigt werden.

80)



61.

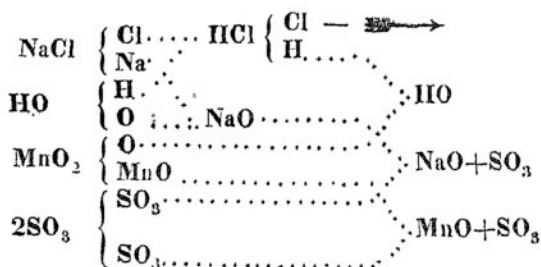
C h l o r.

Cl=36.

a) Aus 60 Theilen Chlornatrium, 44 Theilen Braunstein, 98 Theilen Schwefelsäure und 50 Theilen Wasser entwickelt.

Die Bestandtheile dieser Mischung verhalten sich zu einander, wie 1 MG. Chlornatrium und 1 MG. Braunstein zu 2 MG. Schwefelsäurehydrat und $5\frac{1}{2}$ MG. Wasser. Das Chlornatrium wird durch die Elemente eines MG. Wassers in salzsaures Natron umgewandelt. 1 MG. Schwefelsäure zersetzt das salzsaure Natron, es entsteht schwefelsaures Natron und Salzsäure wird frei; das andere MG. Schwefelsäure zersetzt den Braunstein, von welchem ein MG. Sauerstoff ausgetrieben wird, dadurch entsteht Manganoxydul, welches mit der Schwefelsäure schwefelsaures Manganoxydul bildet; der ausgeschiedene Sauerstoff entzieht der Salzsäure den Wasserstoff und das Chlor wird frei. Es entwickelt sich als Gas und wird als solches, oder durch Wasser als Chlorwasser aufgefangen.

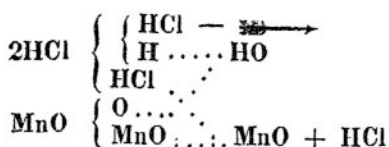
S1)



b) Durch Behandeln der Salzsäure mit Braunstein.

Hier wirken 2 MG. Salzsäure und 1 MG. Manganhyperoxyd zersetzend auf einander ein. Es entsteht mit dem Manganoxydul und 1 MG. Salzsäure 1 MG. salzsaures Manganoxydul; das Manganhyperoxydul ist dadurch zersetzt, das MG. Sauerstoff, welches derselbe verloren hat, zersetzt das andere MG. Salzsäure, indem es mit dessen Wasserstoff Wasser bildet und das Chlor befreit.

28)



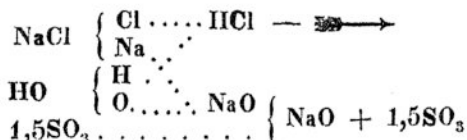
62.

Salzsäure.

Durch Zersetzen des Kochsalzes mit Schwefelsäure und Wasser.

Wasser verwandelt das Chlornatrium, wie schon mehrmals gezeigt wurde, in salzsaures Natron; dieses wird durch $1\frac{1}{2}$ MG. Schwefelsäure zersetzt, es entsteht saures schwefelsaures Natron und Salzsäure wird frei, sie geht als Gas mit Wasser über und wird von vorgeschlagenem Wasser aufgefangen.

83)



63.

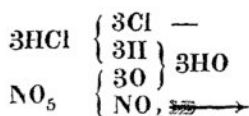
Chlorhaltige salpetriche Säure.

Durch Mischen von 1 Theil Salpetersäure mit 3 Theilen Salzsäure — Königswasser.

Die 3 MG. Salzsäure und 1 MG. Salpetersäure zersetzen sich so, dass 3 MG. Wasserstoff der Erstern, mit 3 MG. Sauerstoff der Letztern 3 MG. Wasser geben, 3 MG. Chlor werden frei und der Stickstoff der Salpetersäure erscheint mit den 2 übrigen MG. Sauerstoff als Stickoxydgas, welches entweicht und bei Zutritt des Sauerstoffs der Luft als salpetriche Säure auftritt. Die gegenseitige Zersetzung obiger Säuren geschieht nur partiell und

zwar so weit als sich die Flüssigkeit mit Chlor sättigen kann; wird ihr dieses durch Hitze oder durch Metalle entzogen, so geschieht wieder neue Chlorbildung.

84)



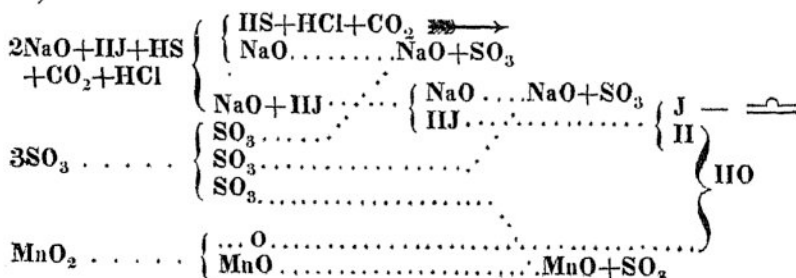
64.

J o d:

J=125

Die Mutterlauge des Kelbs enthält hydriodsaures Natron, durch dessen Zersetzung das Jod gewonnen wird; sie enthält noch salzsaures, hydrothionsaures, kohlenaures Natron u. s. w. Man setzt 3 MG. Schwefelsäure zu und kocht. 1 MG. Schwefelsäure verbindet sich mit der Base der letztgenannten Salzen und scheidet Kohlensäure, Salzsäure und Hydrothionsäure aus, welche sich sämtlich verflüchtigen. Hierauf wird Manganhyperoxyd zugesetzt; das andere MG. Schwefelsäure gibt damit schwefelsaures Manganoxydul und scheidet 1 MG. Sauerstoff aus. Das dritte MG. Schwefelsäure zersetzt das hydriodsaure Natron, indem es mit dem Natron Glaubersalz bildet. Die ausgeschiedene Hydriodsäure wird durch den vom Braunstein ausgeschiedenen Sauerstoff zersetzt, er bildet mit dem Wasserstoff Wasser, und Jod wird frei.

85)



65.

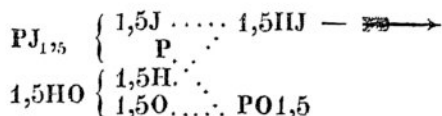
H y d r i o d s ä u r e.

HJ = 126

Durch Jodphosphor mit Wasser.

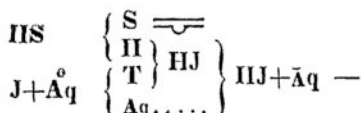
a. Wird mit $1\frac{1}{2}$ MG. Jod und 1 MG. Phosphor Jodphosphor bereitet, und kommt dieser mit $1\frac{1}{2}$ MG. Wasser in Berührung, so verbindet sich der Phosphor mit $1\frac{1}{2}$ Sauerstoff zu phosphorreicher Säure, $1\frac{1}{2}$ MG. Jod geben mit $1\frac{1}{2}$ MG. Wasserstoff $1\frac{1}{2}$ MG. Hydriodsäure, die als Gas angestossen wird.

S6)



b. Leitet man Schwefelwasserstoffgas in Jod haltendes Wasser, so verbindet sich das Wasserstoffgas mit dem Jod zu Hydriodsäure und der Schwefel fällt zu Boden.

S7)



66.

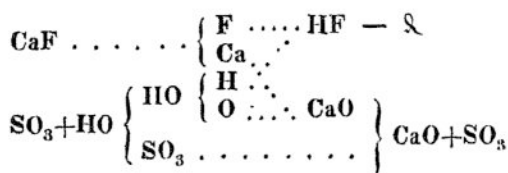
H y d r o f l u o r s ä u r e.

HF = 19

Flussspath wird mit Schwefelsäurehydrath in einem bleiernen Gefäss behandelt.

Betrachten wir den Flussspath als Fluorcalcium, so wird das At. Wasser des Schwefelsäurehydrats zersetzt, der Wasserstoff tritt an das Fluor zu Fluorwasserstoffsäure, der Sauerstoff oxydirt das Calcium, welches alsdann mit der Schwefelsäure als schwefelsaurer Kalk zusammentritt.

88)



67.

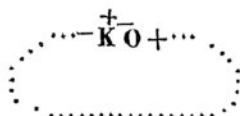
K a l i u m.

K = 40

a) *Durch galvanische Electricität.*

Kaliumoxyd setzt am positiven Pol den negativen Sauerstoff und am negativen Pol das positive Calcium ab.

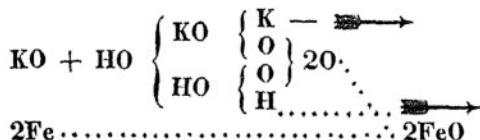
89)



b) *Durch Behandeln des Kalihydrats mit Eisen in der Weissglühhitze.*

Der Sauerstoff des Kalis und Derjenige des Wassers, welches das Kalihydrat enthält, geben mit 2 MG. Eisen 2 MG. Eisenoxydul, Kalium und Wasserstoffgas gehen über. Ersteres wird in Steinöl verdichtet.

90)

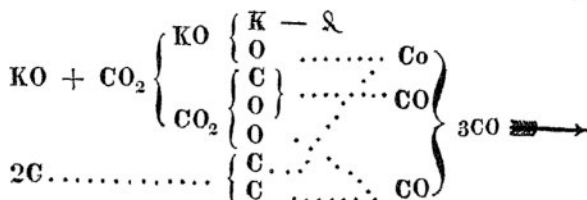


c) *Durch Behandeln des verkohlten Weinstein in der Weissglühhitze, mit Kohle.*

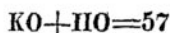
Ein MG. einfachkohlensaures Kali wird durch 2 MG. Kohle zersezt; der Sauerstoff des Kalis tritt an 1 MG. Kohlenstoff, wo-

durch Kohlenoxydgas entsteht, das Kalium wird frei. Die Kohlensäure besteht aus 1 MG. Kohlenstoff und 2 MG. Sauerstoff, sie nimmt noch 1 MG. Kohlenstoff auf, wodurch 2 MG. Kohlenoxydgas entstehen, somit werden 3 MG. dieser Gasart erzeugt.

91)



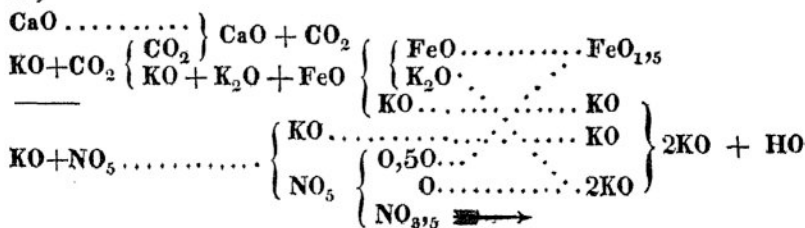
68.

Kalihydrat.

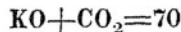
Durch Behandeln des einfachkohlen-sauren Kalis mit ge-branntem Kalk.

Bei gehöriger Verdünnung der Lauge verbindet sich die Kohlensäure des Kalis mit der Kalkerde zu kohlen-saurer Kalkerde, von welcher das Kali getrennt wird. Wird Letzteres, nachdem es eingetrocknet ist, in einem eisernen Gefäß geschmolzen, so bildet sich, nach Wagner, eine Verbindung von Eisenoxydul und Kalium-suboxyd, indem 2 MG. Kali 1 MG. Sauerstoff an 1 MG. Eisen abtreten, und dieses in Oxydul verwandeln; setzt man alsdann 1 MG. Salpeter zu, so wird dessen Säure zersezt; $\frac{1}{2}$ MG. Sauerstoff wandelt das Eisenoxydul in Oxyd um, welches sich ausscheidet, 1 MG. Sauerstoff verwandelt die 2 MG. Kaliumsuboxyd in 2 MG. Kali, und 1 MG. Stickstoff entweicht mit $3\frac{1}{2}$ MG. Sauerstoff.

92)



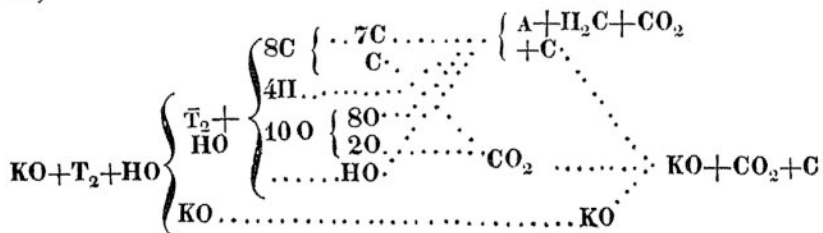
69.

Einfachkohlen-saures Kali.

a) *Durch Verbrennen des Weinstein's für sich.*

Der Weinstein besteht aus 1 MG. Kali und 2 MG. Weinsäure; Letztere wird durch Feuer zersezt, ihre Elemente 4 MG. Kohlenstoff, 2 MG. Wasserstoff und 5 MG. Sauerstoff, bilden neue Körper. Es entsteht Wasser, brenzliche Weinsäure, (bei rohem Weinstein Essigsäure) empyrevmatisches Oel, Kohlenwasserstoffgas, Kohlensäure, Kohlenoxydgas und Kohle. Das Kali bleibt mit 1 MG. Kohlensäure und der Kohle zurück, alles Andere entweicht. Da das Verhältniss dieser flüchtigen Produkte nicht bekannt ist, auch kein Interesse erregt, so lässt sich, wie bei allen derartigen pyrochemischen Operationen, kein scharfzeichnendes Schema darüber machen, daher möge folgendes genügen, es ist dabei roher Weinstein begriffen.

93)

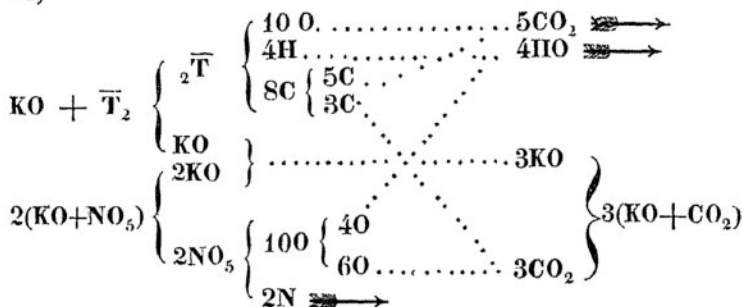


b) *Durch Verpuffen gleicher Theile Weinstein und Salpeter.*

Werden gleiche Theile Weinstein und Salpeter verwendet, so entsteht weisser Fluss, welcher keine Kohle mehr enthält. 1 MG. Weinstein und 2 MG. Salpeter zersetzen sich so: der Weinstein enthält 2 MG. Weinsäure, folglich enthält die Säure 10 MG. Sauerstoff, 4 MG. Wasserstoff und 8 MG. Kohlenstoff; die Säure von 2 MG. Salpeter enthält 10 MG. Sauerstoff und 2 MG. Stickstoff. — 10 MG. Sauerstoff und 5 MG. Kohlenstoff entweichen

als 5 MG. Kohlensäure, 4 MG. Wasserstoff und 4 MG. Sauerstoff, als 4 MG. Wasser, 3 MG. Kohlenstoff geben mit 6 MG. Sauerstoff des Salpeters 3 MG. Kohlensäure, welche mit den 3 MG. Kali des Weinstein und des Salpeters, 3 MG. einfachkohlensaures Kali geben, die zurückbleiben und 2 MG. Stickstoff entweichen mit obigen Gasarten.

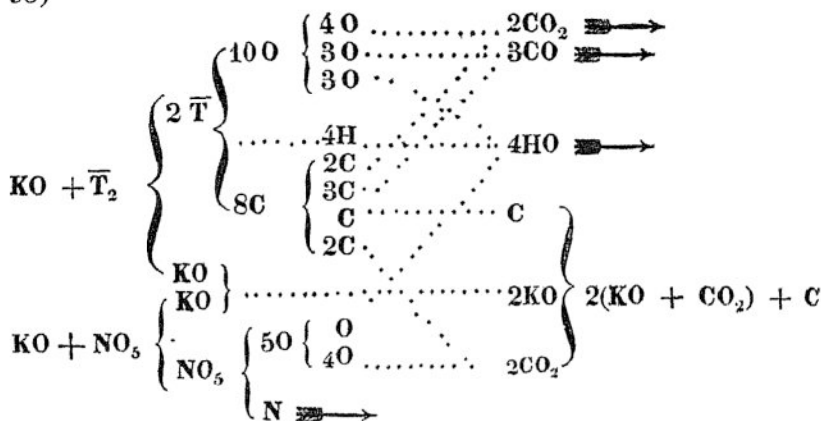
94)



c) *Durch Verpuffen von 1 Theil Salpeter mit 2 Theilen Weinstein.*

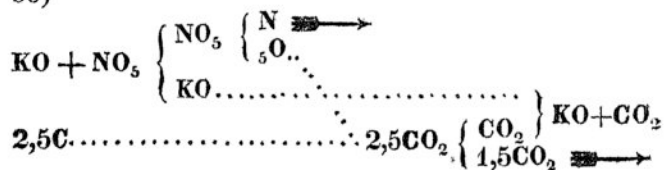
Es wird hier bei gleichen MG. von Weinstein und Salpeter 1 MG. Kohlenstoff abgeschieden, wodurch schwarzer Fluss entsteht. Es bilden sich 2 MG. Kohlensäure, 3 MG. Kohlenoxydgas und 4 MG. Wasser, wozu der Sauerstoff der Weinsäure und noch 1 MG. desselben von der Salpetersäure, ferner der Wasserstoff und 5 MG. Kohlenstoff der Weinsäure verwendet wurde; diess alles und der Stickstoff verflüchtigen sich. Von der Weinsäure treten noch 2 MG. Kohlenstoff mit 4 MG. Sauerstoff der Salpetersäure zusammen, sie geben 2 MG. Kohlensäure, welche mit den 2 MG. Kali 2 MG. einfachkohlensaures Kali bilden, die mit dem noch unveränderten MG. Kohle zurückbleiben.

95)

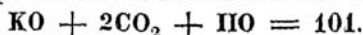


d) Durch Verpuffen 1 MG. Salpeters mit 1 MG. Kohle.

Die 5 MG. Sauerstoff der Salpetersäure geben mit $2\frac{1}{2}$ MG. Kohle $2\frac{1}{2}$ MG. Kohlensäure, davon bleibt 1 MG. mit dem Kali in Verbindung, die übrigen $1\frac{1}{2}$ MG. entweichen mit dem Stickstoff.



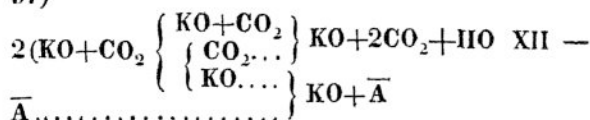
70.

Doppeltkohlensaures Kali.

a) Durch Behandeln des einfach kohlensauren Kalis mit Essigsäure.

Bringt man so lange Essigsäure, unter fleißigem Umrühren, in eine Lösung von einfachkohlensaurem Kali, bis sich kohlensaures Gas zu entwickeln beginnt, so verbindet sie sich mit 1 MG. Kali zu essigsäurem Kali und ein 2tes MG. Kali, welches mit einem MG. Kohlensäure verbunden war, nimmt noch jenes MG. Kohlensäure auf, welche durch die Essigsäure verdrängt wurde und krystallisirt mit 1 MG. Wasser.

97)



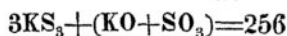
b) *Durch Sättigen mit Kohlensäure.*

1 MG. einfachkohlensaures Kali nimmt noch 1 MG. Kohlensäure auf.



71.

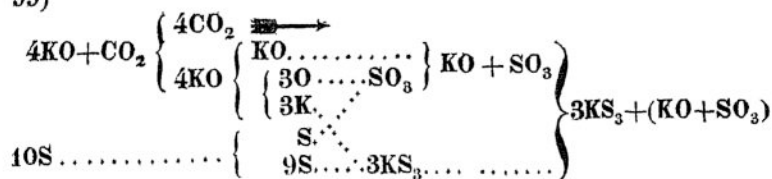
Schwefelkalium officinelles.



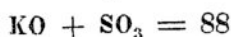
Durch Zusammenschmelzen von 2 Theilen einfachkohlensaurem Kali mit 1 Theil Schwefel.

3 MG. Kali geben 3 MG. Sauerstoff an 1 MG. Schwefel ab, es entsteht 1 MG. Schwefelsäure, welche mit 1 MG. Kali 1 MG. schwefelsaures Kali bildet, die 3 MG. Kalium, die ihren Sauerstoff abgegeben haben, verbinden sich mit 9 MG. Schwefel zu 3 MG. Schwefelkalium, wovon jedes 3 MG. Schwefel enthält. 5 MG. Kohlensäure entweichen. Die 3 MG. dreifach Schwefelkalium bilden in Verbindung mit dem schwefelsauren Kali die officinelle Kalischwefelleber.

99)

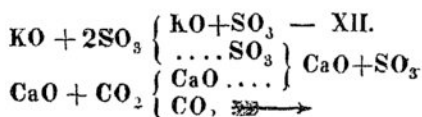


72.

Einfachschwefelsaures Kali.

Wird bei vielen Präparaten nebenher genommen. Enthält z. B. der Rückstand der Salpetersäurebereitung überschüssige Schwefelsäure, so sättigt man diese durch kohlen sauren Kalk, es entsteht Gips und einfachkohlen saures Kali, welches zur Krystallisation befördert wird. Nach Schema 16 enthält der Rückstand 1 MG. Kali und 2 MG. Schwefelsäure, 1 MG. der Letztern wird dem Kali durch 1 MG. Kreide entzogen.

100)



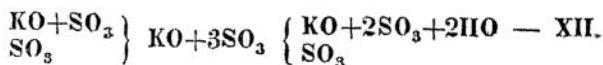
73.

Doppeltschwefelsaures Kali.

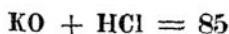
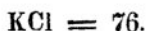
Durch Uebersäuren der Auflösung des doppeltschwefelsauren Kalis mit Schwefelsäure krystallisirt doppeltschwefelsaures Kali.

Der Rückstand der Salpetersäure, Schema 16, besteht aus doppeltschwefelsaurem Kali; setzt man dem einfachschwefelsauren Kali noch 1 MG. Schwefelsäure zu, so erhält man dasselbe. Wird ein solches in Wasser gelöst und zur Krystallisation befördert, so schießt wieder ein einfachschwefelsaures Salz an, will man daher das Präparat in Krystallen besitzen, so setzt man noch 1 MG. Schwefelsäure weiter hinzu.

101)

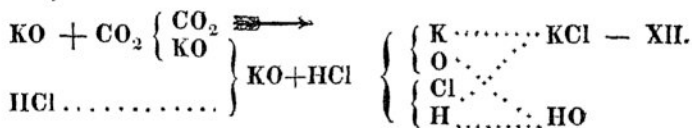


74.

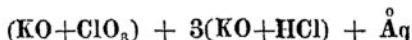
Chlorkalium und salzsaures Kali.

Chlorkalium wird gewonnen: bei der Bereitung des kohlen-sauren Ammoniaks mit Salmiak und einfachkohlen-saurem Kali (s. Schema 21) oder wenn Weinsäure mit neutralem weinsau-rem Kali und salzsaurem Kalk bereitet wird. (s. Schema 45.) u. s. w. Rein erhält man es durch Sättigen des einfachkohlen-sauren Kalis mit Schwefelsäure, wobei die Kohlensäure entweicht. In Wasser ge-löst ist es salzsaures Kali, indem es die Elemente eines MG. Was-sers aufnimmt, durch Krystallisiren giebt das Kalium seinen Sauer-stoff, das Chlor seinen Wasserstoff wieder ab, es krystallisirt so-nach wieder Chlorkalium, indem sich 1 MG. Wasser bildet. Nach Berzelius ist das Chlorkalium als solches in Wasser gelöst.

102)



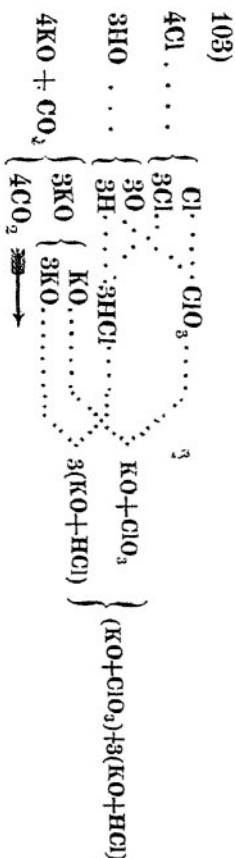
75.

Chlorichtsaures Kali.

a) *Durch Sättigen einer kalten Auflösung von 1 Theil einfachkohlen-saurem Kali in 12 Theile Wasser mit Chlorgas (als Javellisches Wasser).*

Durch 4 MG. Chlor werden 3 MG. Wasser und 4 MG. ein-fachkohlen-saures Kali zersezt; 1 MG. Chlor und 3 MG. Sauerstoff des Wassers geben 1 MG. chlorichte Säure und diese mit 1 MG. Kali 1 MG. chlorichtsaures Kali. 3 MG. Chlor sprechen die 3 MG. Wasserstoff des Wassers an und bilden damit 3 MG. Salz-

säure, welche mit 3 MG. Kali als 3 MG. salzsaures Kali zusammen treten. Die Kohlensäure entweicht. Ist mehr als 4 MG. Kali vorhanden, so nimmt dieses einen äquivalenten Theil Kohlensäure auf, wodurch doppeltkohlensaures Kali entsteht.

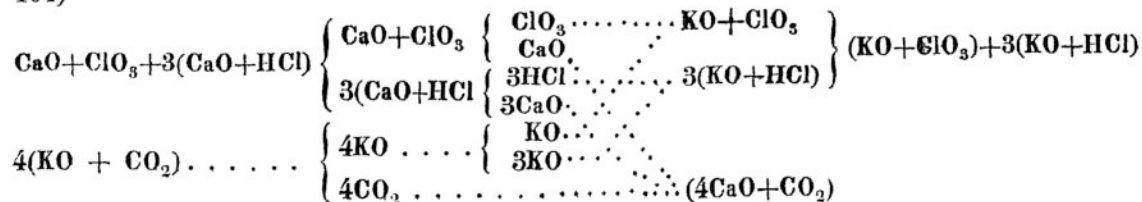


b) *Durch Zersetzen des chlorichtsauen Kalkes mit einer Lösung von einfachkohlensaurem Kali.*

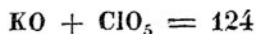
Der chlorichtsaurer Kalk besteht aus 1 MG. chlorichtsaurer und 3 MG. salzsaurem Kalk, giesst man zur Lösung desselben eine Andere von einfachkohlensaurem Kali, bis kein Niederschlag mehr entsteht, so geschieht durch doppelte Verwandtschaft fol-

gende Zersetzung. Da 4 MG. Kalk vorhanden sind, so werden zur Zersetzung auch 4 MG. einfachkohlensaures Kali erfordert, hievon verbindet sich 1 MG. mit der chlorichten Säure und verdrängt den damit verbundenen Kalk, eben so verdrängen 3 MG. Kali, die mit der Salzsäure verbundenen 3 MG. Kalk, es entsteht somit 1 MG. chlorichtsäures und 3 MG. salzsaures Kali; die ausgeschiedenen 4 MG. Kalk verbinden sich mit den, von dem Kali verlassenen 4 MG. Kohlensäure und fallen als kohlen-saurer Kalk zu Boden.

104)



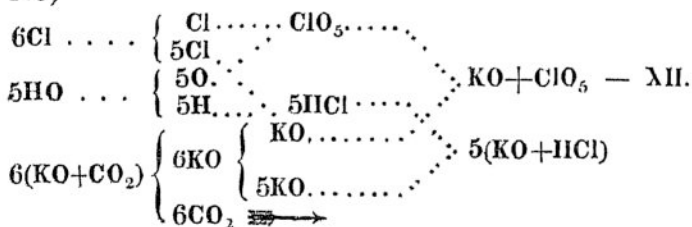
76.

Chlorsaures Kali.

a) *Durch Sättigen einer concentrirten Lösung von einfachkohlensaurem Kali mit Chlor.*

6 MG. Chlor zersetzen 5 MG. Wasser und 6 MG. einfachkohlensaures Kali, so dass 5 MG. Wasserstoff, mit 5 MG. Chlor, 5 MG. Salzsäure darstellen, welche 5 MG. Kali in Anspruch nehmen, um damit 5 MG. salzsaures Kali zu bilden. 1 MG. Chlor und 5 MG. Sauerstoff des Wassers, treten als 1 MG. Chlorsäure zusammen, welche sich mit 1 MG. Kali zu 1 MG. chlorsaurem Kali verbinden, das in Blättchen herauskrystallisirt. Die Kohlensäure entweicht. Diese bildet zwar während dem Vorgang des Prozesses mit 1 Theil unzersehten Kalis doppelkohlensaures Kali, welches jedoch gegen das Ende wieder zerseht wird; diese Erscheinung würde aber das Schema nur verwickelter machen und wird daher nicht aufgenommen.

105)

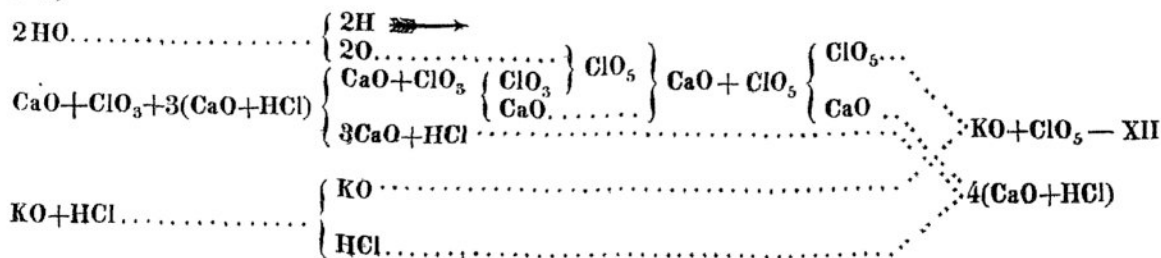


b) *Durch Behandeln des chlorichtsauren Kalkes mit salzsaurem Kali, nach Liebig.*

Der chlorichtsaurer Kalk besteht aus 1 MG. chlorichtsaurer und 3 MG. salzsaurem Kalk; durch Kochen mit Wasser nimmt der chlorichtsaurer Kalk noch 2 MG. Sauerstoff von demselben auf und wird zu chlorsaurem Kalk. 1 MG. salzsaures Kali zerseht denselben, das Kali verbindet sich mit der Chlorsäure zu chlorsaurem Kali und scheidet den damit gebundenen Kalk aus, dieser verbind-

det sich dagegen mit der Salzsäure zu salzsaurem Kalk, wovon nur 4 MG. vorhanden sind. Die 2 MG. Wasserstoff des zeretzten Wassers entweichen.

106)



77.

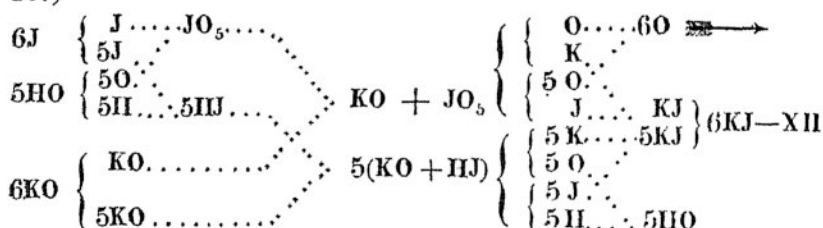
J o d k a l i u m.

KJ = 165

a) *Durch Behandeln des Jods mit Aetzkalilauge.*

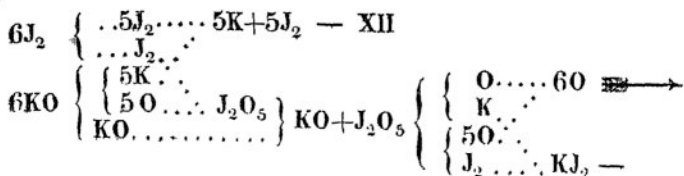
6 MG. Jod, 6 MG. Kali und 5 MG. Wasser wirken so auf einander ein, dass 5 MG. Sauerstoff des Wassers mit 1 MG. Jod, 1 MG. Jodsäure geben, die sich mit 1 MG. Kali zu jodsaurem Kali vereinigen, während 5 MG. Wasserstoff und 4 MG. Jod zu 5 MG. Hydriodsäure zusammentreten und mit dem Kali 5 MG. hydriodsaures Kali bilden, das sich durch Krystallisation in Jodkalium umwandelt, indem 5 MG. Wasser entstehen. Das jodsaure Kali wird durch Hitze zersezt; es tritt wie in Schema 4. das chlorsaure Kali die 5 MG. Sauerstoff der Säure und denjenigen der Base ab, wodurch Kalium und Jod zurückbleiben. Somit geben 6 MG. Jod und 6 MG. Kali 6 MG. Jodkalium.

107)



Nach Berzelius entzieht 1 Doppelatom Jod 5 At. Kali 5 At. Sauerstoff, wodurch 1 At. Jodsäure entsteht, welche mit 1 At. Kali 1 At. jodsaures Kali bildet, gleichzeitig verbinden sich 5 Doppelatom Jod mit 5 At. Kalium zu 5 At. Jodkalium, welches krystallisiert, das jodsaure Kali wird durch Hitze, wie oben, zersezt.

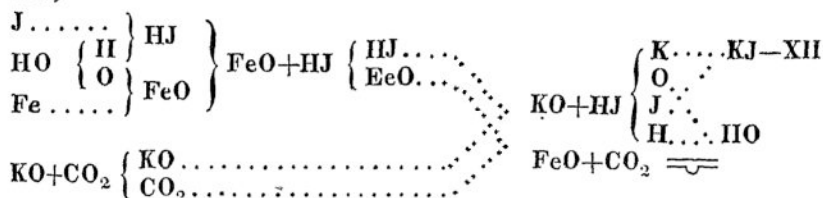
108)



b) *Durch Behandeln des Jods mit Eisenfeile und Wasser.*

Jod und Eisen werden durch 1 MG. Wasser in Hydriodsäure und Eisenoxydul umgewandelt, indem das Jod 1 MG. Wasserstoff, das Eisen 1 MG. Sauerstoff aufnimmt, es entsteht hydriodsaures Eisenoxydul, welches durch einfachkohlensaures Kali zersezt wird; das Kali verbindet sich mit der Hydriodsäure zu hydriodsaurem Kali und kohlensaures Eisenoxydul fällt nieder; Ersteres wird durch Krystallisation, wie oben, zu Jodkalium.

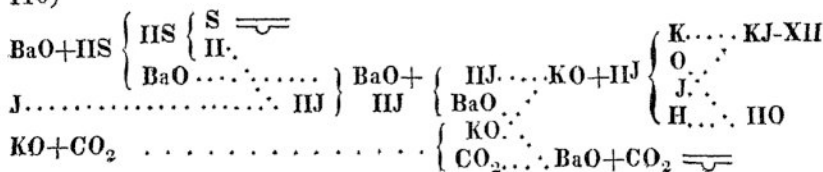
109)



c) *Durch Behandeln des hydrothionsauren Baryts mit Jod und des entstandenen hydriodsauren Baryts mit einfachkohlensaurem Kali, nach Liebig.*

Durch Kochen des Schwefelbaryums mit Wasser entsteht hydrothionsaurer Baryt, bringt man Jod damit in Verbindung, so wird die Hydrothionsäure zersezt, Jod und Wasserstoff geben Hydriodsäure und Schwefel wird gefällt; die Hydriodsäure verbindet sich mit dem Baryt, es entsteht hydriodsaurer Baryt, welcher durch einfachkohlensaures Kali zersezt wird, es bildet sich kohlensaurer Baryt und hydriodsaures Kali, welches durch Krystallisation als Jodkalium anschießt.

110)



78.

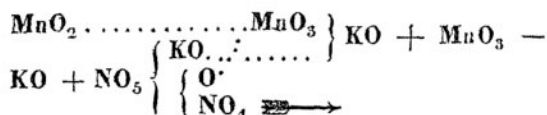
Mangansaures Kali.



Durch Glühen des Manganhyperoxydes mit Salpeter.

Wird Manganhyperoxyd mit Salpeter geglüht, so entzieht es der Salpetersäure noch 1 MG. Sauerstoff, wird zu Mangansäure, welche sich mit dem Kali des zersetzten Salpeters zu mangansaurem Kali vereinigt. Salpetriche Säure entweicht.

111)



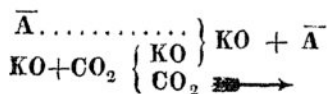
79.

Essigsäures Kali.



a) Bei der Gewinnung des doppelkohlensauren Kalis, s. Schema 97. erhält man zugleich essigsäures Kali, oder man zersetzt auch das einfachkohlensaure Kali, indem man alles Kali mit Essigsäure sättigt. Die Kohlensäure entweicht.

112)



b) Bei Bereitung der Kleesäure, Schema 43, wird essigsäures Kali gewonnen.

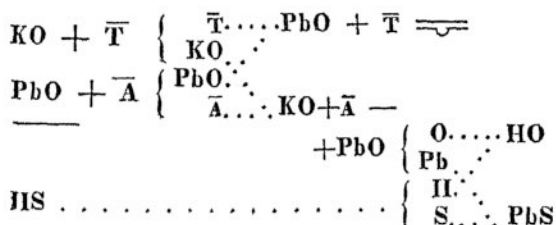
c) Eben so bei der Darstellung des kohlensauren Bleioxyds, s. Schema 182.

d) Eben so bei Reinigung der Bernsteinsäure, Schema 56.

e) Durch doppelte Wahlverwandtschaft mit Bleizucker und neutralem weinsaurem oder schwefelsaurem Kali.

Gleiche MG. essigsäures Bleioxyd und neutrales weinsaures oder schwefelsaures Kali zersetzen sich gegenseitig. Bleioxyd und Weinsäure oder Schwefelsäure geben wein- oder schwefelsaures Bleioxyd, das zu Boden fällt, während Kali und Essigsäure, als essigsäures Kali zusammentreten, dieses enthält noch etwas Bleioxyd, welches durch Hydrothionsäure entfernt wird, wobei Schwefelblei und Wasser entsteht. Im Schema ist neutrales weinsaures Kali genommen.

113)



80.

Einfachweinsaures Kali.

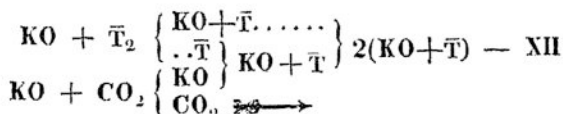


a) Durch Sättigen des 2ten MG. Weinsäure im Weinstein mit kohlen-saurem Kalk, s. Schema 44.

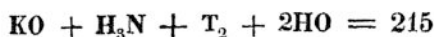
b) Durch Sättigen des 2ten MG. Weinsäure im Weinstein, mit einfachkohlen-saurem Kali.

Der Weinstein besteht aus 1 MG. Kali und 2 MG. Weinsäure, wird diese mit kohlen-saurem Kali gesättigt, so erhält man 2 MG. einfachweinsaures Kali und die Kohlensäure des verwendeten kohlen-sauren Kalis entweicht.

114)



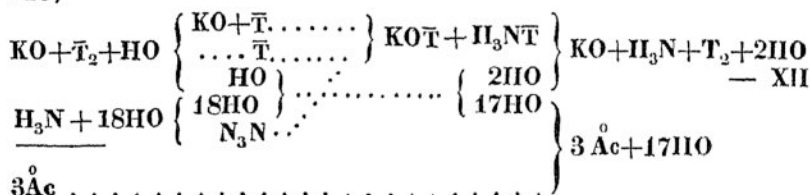
81.

Weinsaures Ammoniakkali.

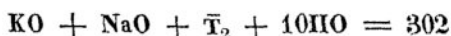
Durch Neutralisiren des 2ten MG. Weinsäure im Weinstein mit Ammoniak.

Wie im vorigen Präparat das 2te MG. Weinsäure des Weinstains mit Kali gesättigt wird, so geschieht es hier mit Ammoniak. Da man gepulverten Weinstein in einem verschlossenen Glas in Salmiakgeist auflöst, so wird kein Wasser dabei verwendet, die 18 MG. Wasser, welche im Salmiakgeist von 0,965 sp. Gew. enthalten sind, reichen hin, das gebildete Salz zu lösen. Da durch Abrauchen wieder Ammoniak verloren geht und das Salz z. Thl. zersezet wird, so entzieht man der Salzlösung das Wasser durch Alkohol. Das weinsaure Ammoniakkali nimmt 2 MG. Wasser auf, mit denen es krystallisirt.

115)



82.

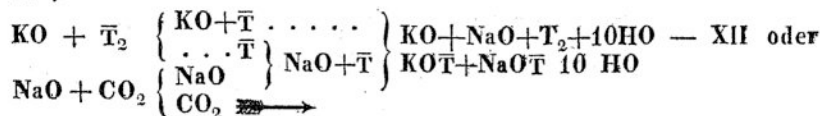
Weinsaures Natronkali.

Durch Sättigen des 2ten MG. Weinsäure im Weinstein mit einfachkohlensaurem Natron.

Das zweite MG. Weinsäure des Weinstains wird durch Natron neutralisirt und noch etwas des Letztern im Ueberfluss zugesetzt, um den in dem Weinstein enthaltenen doppeltweinsauren Kalk zu

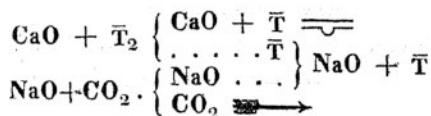
zersetzen. Es ist hiezu 1 MG. einfachkohlen-saures Natron erforderlich, da nur 1 MG. Weinsäure zu sättigen ist. Die Kohlen-säure entweicht.

116)



Der in dem Weinstein enthaltene doppeltweinsäure Kalk wird, wie oben gesagt, durch überschüssig zugesetztes Natron zersetzt und ausgeschieden, diess geschieht dadurch, dass sich das Natron mit einem MG. Weinsäure zu neutralem weinsäurem Natron verbindet, es entsteht dadurch einfachweinsäurer Kalk, welcher in der Flüssigkeit als unlöslich zu Boden fällt.

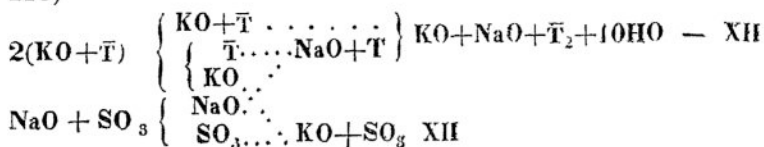
117)



b) Durch doppelte Wahlverwandschaft mit neutralem weinsäurem Kali und Glaubersalz.

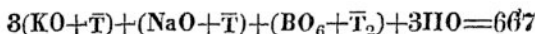
Gleiche MG. neutrales weinsäures Kali und schwefelsäures Natron würden neutrales weinsäures Natron und schwefelsäures Kali geben, da aber ein Doppelsalz dargestellt werden soll, das aus 2 Basen und einer Säure besteht, so wendet man auf 2 MG. einfachweinsäures Kali nur 1 MG. schwefelsäures Natron an, diess zersetzt nur 1 MG. jenes Salzes, indem sich 1 MG. Schwefelsäure mit 1 MG. Kali zu 1 MG. schwefelsäurem Kali vereinigt, welches sich zuerst durch Krystallisation ausscheidet. Die Weinsäure verbindet sich mit dem Natron zu weinsäurem Natron, das mit dem noch unzeretzten einfachweinsäuren Kali als weinsäures Natronkali mit 10 MG. Wasser krystallisirt. Es wird nach geschehener Zersetzung aus demselben Grunde, wie in Schema 117. angegeben ist, einfachkohlen-saures Natron zugesetzt.

118)



83.

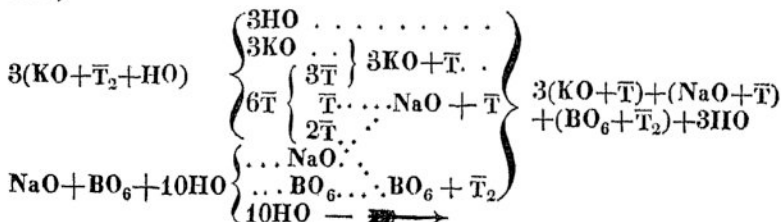
Wein- und boraxsaures Natronkali.



Durch Behandeln von 6 Theilen Borax und 18 Theilen doppeltweinsaurem Kali.

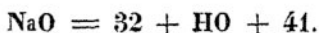
Wendet man 6 Theile Borax und 18 Theile doppeltweinsaures Kali an, so verhält sich der Erstere zu dem Letztern, wie 1 MG. = 190 zu 3 MG. = 567. Borax und Weinstein zersetzen sich gegenseitig und bilden zusammen ein Salz von andern Eigenschaften, als die dazu verwendeten Salze. — Drei MG. Kali und 3 MG. Weinsäure bilden 3 MG. einfachweinsaures Kali, 1 MG. Weinsäure und das MG. Natron des Boraxes geben einfachweinsaures Natron, während die Boraxsäure sich basisch gegen die Weinsäure verhaltend, sich mit 2 MG. derselben, als doppeltweinsaure Boraxsäure verbindet. Diese 3 Salzverbindungen stellen mit 3 MG. Wasser das wein- und boraxsaure Natronkali dar.

119)



84.

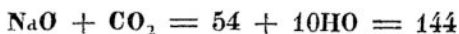
N a t r o n h y d r a t.



Wie Kalihydrat, Schema 92.

85.

Einfachkohlensaures Natron.

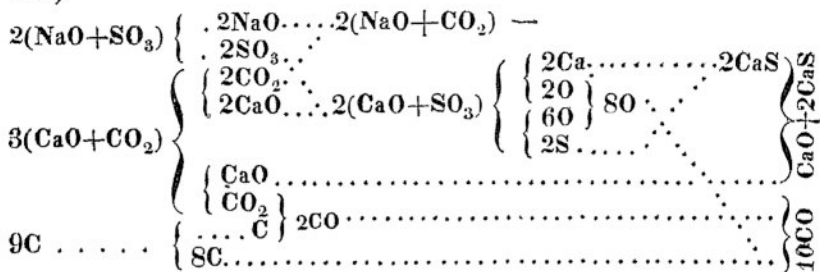


a) *Nach Leblanc durch Behandeln von 100 Thln. wasserleerem schwefelsaurem Natron mit 50 Thln. Kohle und 100 Thln. Kreide.*

Glüht man 2 MG. wasserleeres schwefelsaures Natron, 9 MG. Kohle und 3 MG. kohlensuren Kalk, so verbinden sich 2 MG. Kalkerde mit 2 MG. Schwefelsäure zu Gips und die 2 MG. Kohlensäure mit dem Natron zu kohlensaurem Natron. Würde man die Masse mit Wasser in Berührung bringen, so würde wieder Glaubersalz und kohlensaurer Kalk entstehen, um also dieses zu verhindern, muss der schwefelsaure Kalk durch Kohle in Schwefelcalcium umgewandelt werden. 8 MG. Kohle entziehen die 2 MG. Sauerstoff der 2 MG. Kalkerde und die 6 MG. Sauerstoff der 2 MG. Schwefelsäure, und entweichen als 8 MG. Kohlenoxydgas, damit aber das Schwefelcalcium und das kohlensaure Natron sich nicht auch im Wasser gegenseitig zersetzen, wodurch Schwefelnatrium und kohlensaurer Kalk entstehen würde, so wird 1 MG. Kreide mehr hinzugesetzt, diese verliert ihre Kohlensäure und die Kalkerde geht mit den 2 MG. Schwefelcalcium eine in Wasser unlösliche Verbindung ein, welche gestattet, dass sich das kohlensaure Natron in Wasser löse und davon getrennt werden kann. Das 9te MG. Kohle zersezt das 3te MG. Kreide, indem sie deren Kohlensäure in Kohlenoxydgas umwandelt. Es entstehen somit 10 MG. Kohlenoxydgas, welches im Ofen verbrennt, ferner entstehen von

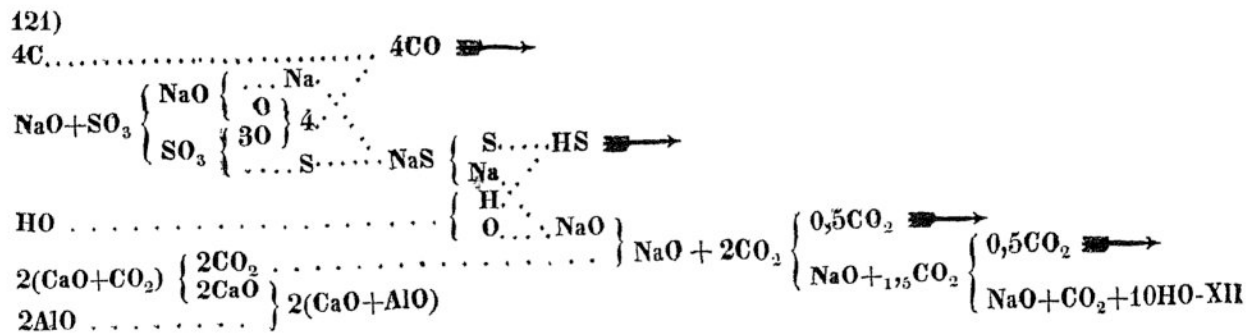
dem in der Masse und Kohle enthaltenen Wasser Schwefelwasserstoffgas und Kohlenwasserstoffgas, welche hier nicht berücksichtigt werden können.

120)



b) *Durch Glühen des Glaubersalzes mit Kohle und Umwandlung des erhaltenen Schwefelnatriums in kohlen-saures Natron vermittelt Kohlensäure.*

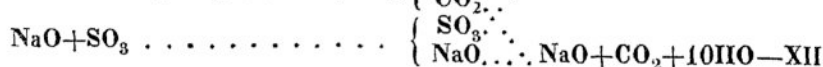
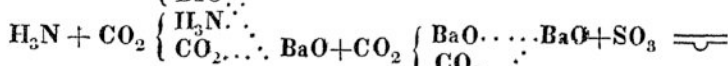
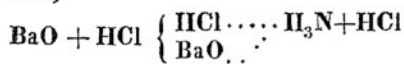
Wird 1 MG. wasserleeres schwefelsaures Natron mit 4 MG. Kohle geglüht, so entziehen diese die 4 MG. Sauerstoff, welche Ersteres enthält, es entstehen 4 MG. Kohlenoxydgas und 1 MG. Schwefelnatrium; dieses wird im Wasser durch dessen Elemente in hydrothionsaures Natron verwandelt, lässt man Kohlensäure in dieselbe strömen, so verbindet sich Diese mit dem Natron zu doppelkohlen-saurem Natron und die Hydrothionsäure entweicht. Durch Krystallisiren erhält man anderthalbkohlen-saures Natron, indem durch das Abrauchen $\frac{1}{2}$ MG. Kohlensäure fortgeht, durch Glühen entfernt man noch $\frac{1}{2}$ MG. Kohlensäure und so erhält man durch Wiederauflösen und Krystallisiren einfachkohlen-saures Natron, das mit 10 MG. Wasser anschießt. — Die zu dieser Operation erforderliche Kohlensäure entwickelt man durch Glühen des kohlen-sauren Kalkes mit Thonerde und leitet sie in die Flüssigkeit, man erhält alsdann im Rückstand hydraulischen Kalk.



c) *Durch Zersetzen des schwefelsauren Natrons mit kohlen-saurem Baryt.*

Der kohlen-saure Baryt wird gewonnen, indem man Hirschhorn-geist in eine salzsaure Barytlösung giesst, bis kein Niederschlag mehr entsteht; es bildet sich Salmiak und kohlen-saurer Baryt. Diesen bringt man in eine Lösung von schwefelsaurem Natron, es entseht schwefelsaurer Baryt und kohlen-saures Natron, welches von Ersterm getrennt, zur Trockne abgeraucht und schwach geglüht wird, um das empyrevmatische Oel zu verjagen, das ihm vom Hirschhorngeist noch anhängt. In Fabriken wird das Glühen oft unterlassen, ein Solches taugt aber nicht zu pharmaceutischen Präparaten.

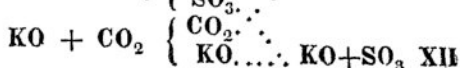
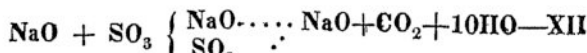
122)



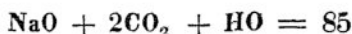
d) *Durch Behandeln des schwefelsauren Natrons mit ein-fachkohlen-saurem Kali.*

Wird 1 MG. schwefelsaures Natron und 1 MG. kohlen-saures Kali, jedes für sich in wenig Wasser gelöst, dann beide gemischt und eine Zeit lang gekocht, so entsteht durch gegenseitige Zer-sezung schwefelsaures Kali, welches zuerst krystallisirt, und ein-fachkohlen-saures Natron, das später durch Krystallisation gewonnen wird.

123)



86.

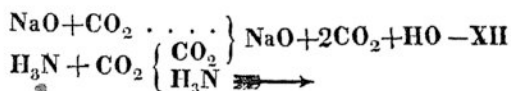
Doppeltkohlensaures Natron.

a) *Durch Behandeln des einfachkohlensauren Natrons mit Essigsäure, wie Schema 97.*

b) *Durch Behandeln des einfachkohlensauren Natrons mit kohlensaurem Ammoniak.*

Wenn eine concentrirte Lösung von 1 MG. krystallisirtem, einfachkohlensaurem Natron, mit 1 MG. kohlensaurem Ammoniak, in kleinen Stückchen, gelinder Wärme ausgesetzt wird, so nimmt das Natron das MG. Kohlensäure auf, welches dem kohlensauren Ammoniak angehörte, und wird zu doppeltkohlensaurem Ammoniak, das mit 1 MG. Wasser krystallisirt, oder vielmehr, das sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit als eine krystallinische Haut ausscheidet. Das Ammoniak verflüchtigt sich.

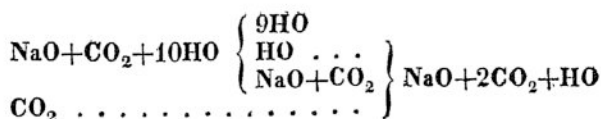
124)



c) *Durch Sättigen des einfachkohlensauren Natrons mit Kohlensäure in gespanntem Raum.*

Bringt man krystallisirtes einfachkohlensaures Natron in ein Gefäß, das so mit Kohlensäuregas angefüllt werden kann, dass dadurch eine Spannung entsteht, und wiederholt man die Gaszuströmung so oft, bis kein Gas mehr absorbiert wird, so nimmt dadurch 1 MG. des gedachten Salzes noch 1 MG. Kohlensäure auf und gibt dafür von seinem Krystallwasser 9 MG. ab.

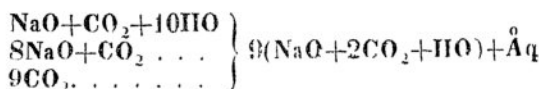
125)



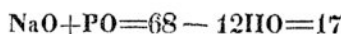
Wendet man hiezu 1 MG. krystallisirtes und 8 MG. wasser-
9*

leeres einfachkohlensaures Natron, als Pulver gemischt, an, so scheidet sich nur 1 MG. Wasser aus, welches das Präparat feucht macht, denn das krystallisirte Salz enthält so viel Wasser, dass alle 9 MG. des entstehenden doppeltkohlensauren Salzes die nöthige Menge erhält. — Die Kohlensäure wird in neuerer Zeit zu diesem Behuf in den Sauerbrunnen nach der Badezeit gewonnen, indem man sie dem Wasser durch besondere Vorrichtung entzieht und dem Natron zuleitet.

126)



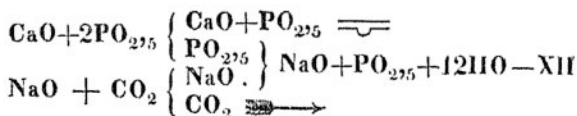
87.

Phosphorsaures Natron.

Durch Zersetzen des phosphorsauren Kalkes mit einfachkohlensaurem Natron.

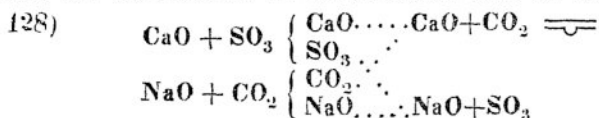
Der saure phosphorsaure Kalk besteht aus 1 MG. Kalk und 2 MG. Phosphorsäure; es erfordert zur Zersetzung 1 MG. einfachkohlensaures Natron, es verbindet sich 1 MG. Natron mit 1 MG. Phosphorsäure zu einfachphosphorsaurem Natron, welches 12 MG. Wasser aufnimmt, um damit zu krystallisiren. Es entsteht einfachphosphorsaurer Kalk, welcher als unlöslich zu Boden fällt. Die Kohlensäure des Natrons entweicht.

127)

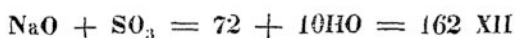


Nach Funke wird ein geringer Theil des noch in der Flüssigkeit gelösten Gipses durch das kohlensaure Natron zersetzt, wodurch das Präparat eine geringe Verunreinigung von schwefelsaurem Natron erhält, welches entsteht, indem 1 MG. Schwefelsäure

des Gipses sich mit 1 MG. Natron verbindet, während der Kalk mit der Kohlensäure als kohlensaurer Kalk zu Boden fällt.



88.

Schwefelsaures Natron.

a) *Bei Bereitung der Salzsäure, nach Schema 83.*

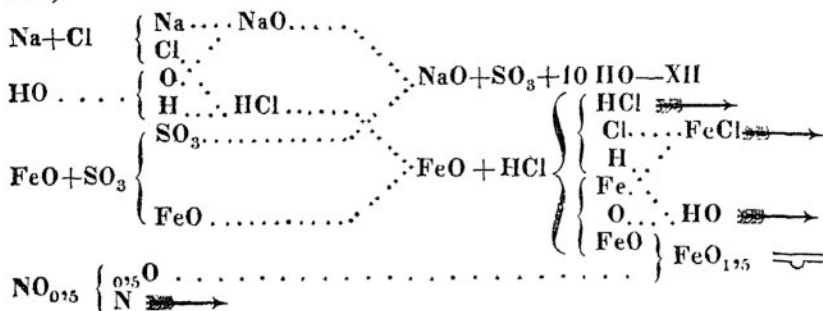
Das halbe MG. Schwefelsäure, welches dort im Ueberfluss enthalten ist, wird mit Kreide gesättigt und als schwefelsaurer Kalk abgeschieden.

b) *Bei Salmiakbereitung, s. Schema 25.*

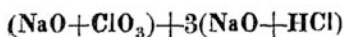
c) *Aus Kochsalz und schwefelsaurem Eisen.*

75 Theile Kochsalz und 172 The. schwefelsaures Eisenoxydul werden mit Wasser besprengt, auf Haufen gelegt und nach einigen Tagen geglüht. Durch Wasser wird das Chlornatrium in salzsaures Natron umgeändert, indem das Chlor Wasserstoff, das Natrium Sauerstoff aufnimmt. In der Hitze zersetzen sich diese Salze, Schwefelsäure und Natron ziehen sich an und die Salzsäure verbindet sich mit dem Eisenoxydul, diese letzte Verbindung wird aber gleich wieder getrennt. Denken wir uns 2 MG. salzsaures Eisenoxydul, so wird Eines so zersezt, dass das MG. Sauerstoff des Oxyduls mit dem Wasserstoff der Salzsäure als Wasser entweicht, während das Eisen sich mit dem Chlor als Chloreisen verflüchtigt, das andere MG. Eisenoxydul nimmt beim Glühen noch $\frac{1}{2}$ MG. Sauerstoff aus der Luft auf, scheidet sich als Oxyd aus und die Salzsäure wird frei. Im Rückstand ist Glaubersalz mit Eisenoxyd, wovon es durch Auflösen getrennt wird. Es nimmt beim krystallisiren 10 MG. Wasser auf. Nach oben angegebenem Verhältniss ist etwas mehr, als das Atomengewicht Eisenvitriol angegeben, daher entweicht auch nach Dumas schweflichte Säure.

129)



89.

Chlorichtsaures Natron.

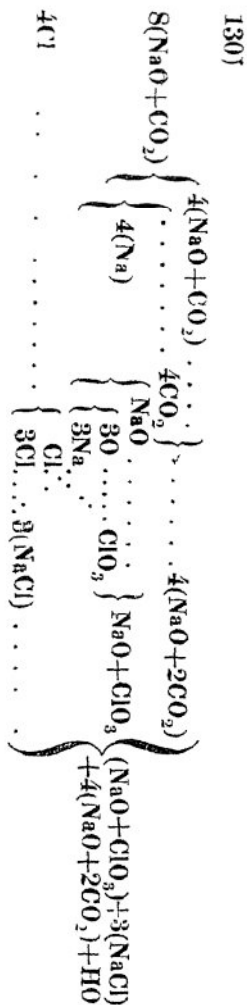
Trocknes $(\text{NaO} + \text{ClO}_3) + 3(\text{NaCl}) + 4(\text{NaO} + 2\text{CO}_2) + \text{HO} = 313$

a) Durch Sättigen einer kalten Auflösung des einfachkohlen-sauren Natrons mit Chlor, wie Schema 103.

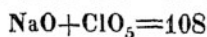
b) Durch Zersetzen des chlorichtsauren Kalkes mit einer Lösung von einfachkohlen-saurem Natron, wie Schema 104.

c) Trocknes chlorichtsaures Natron.

In 8 MG. wasserleeres einfachkohlen-saures Natron, welches mit etwas Wasser besprengt wurde, leitet man langsam 4 MG. Chlorgas. Es entstehen 4 MG. doppeltkohlen-saures Natron, indem 4 MG. einfachkohlen-sauren Natrons, ihre 4 MG. Kohlensäure, an jene ab-treten, um sich anderweit zu verbinden; 3 MG. Natron geben nämlich ihren Sauerstoff an 1 MG. Chlor ab, dadurch entsteht chlorichte Säure, welche mit 1 MG. Natron chlorichtsaures Natron darstellt; die 3 MG. Natrium, welche dadurch entstanden sind, geben mit 3 MG. Chlor 3 MG. Chlornatrium. Das Wasser, womit das einfachkohlen-saure Natron besprengt wurde, dient eines Theils um die Reaktion zu begünstigen, andern Theils dem chlorichtsauren Natron als Krystallwasser. Dies-ses besteht somit aus 1 MG. chlorichtsaurem Natron, 3 MG. Chlor-natrium und 4 MG. doppeltkohlen-saurem Natron nebst Wasser.



90.

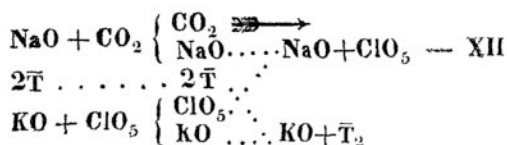
Chlorsaures Natron.

a) Durch Sättigen einer Lösung von einfachkohlensaurem Natron mit Chlor wie Schema 105. Es wird von dem gleichzeitig krystallisirten Chlornatrium durch Alkohol getrennt

b) *Durch doppelte Wahlverwandschaft.*

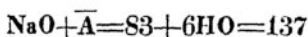
Kommen Lösungen von 1 MG. einfachkohlensaurem Natron, 2MG. Weinsäure und 1 MG. chlorsaurem Kali zusammen und werden sie noch kurze Zeit erhitzt, so verbinden sich die 2 MG. Weinsäure mit dem Kali zu schwerlöslichem Weinstein, die Chlorsäure mit dem Natron zu chlorsaurem Natron und die Kohlensäure wird frei.

131)



91.

Essigsaures Natron.



a) *Durch Sättigen des einfachkohlensauren Natrons mit Essigsäure wie Schema 97 & 112.*

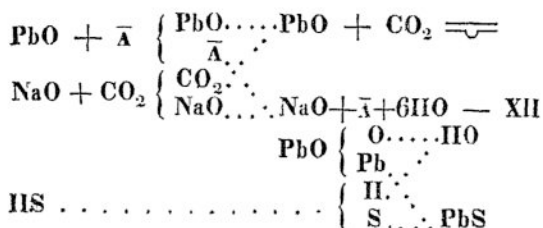
b) *Durch Zersetzen des Bleizuckers mit schwefelsaurem Natron wie Schema 113.* Man setzt statt $\text{KO} + \bar{\text{T}}$, $\text{NaO} + \text{SO}_3$ u. s. w.

c) *Durch Zersetzen der Oelnatronseife mit Bleizucker, siehe Schema 184.*

d) *Durch Zersetzen des Bleizuckers mit kohlensaurem Natron.*

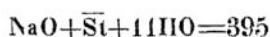
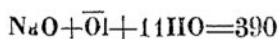
Das Bleioxyd des Bleizuckers verbindet sich mit der Kohlensäure des einfachkohlensauren Natrons zu kohlensaurem Bleioxyd, während das Natron und die Essigsäure zusammentreten, um das essigsaure Natron darzustellen; der Hinterhalt von Bleioxyd wird durch Hydrothionsäure entfernt.

132)



92.

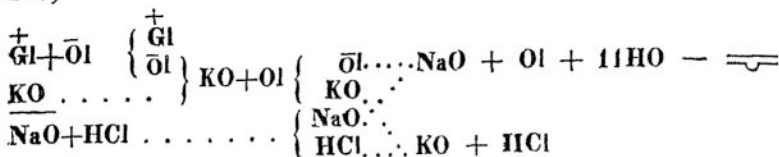
Oelsaures oder talgsaures Natron.



Sowohl in der Oel- als Talgnatronseife befindet sich Olein-, Stearin- und Margarinsäure an das Natron gebunden. In der Oelseife herrscht die Oleinsäure, in der Talgseife die Stearinsäure vor, deshalb bleiben die 2 übrigen fettigen Säuren hier der Kürze wegen weg. — Der Vorgang bei dem Prozess der Seifenbildung ist noch nicht genau ausgemittelt, es bleibt noch zu untersuchen, ob das Glycerin während der Verseifung dieser Fette gebildet und wie es gebildet wird, oder ob es den basischen Bestandtheil der Fettarten ausmacht, an welchen die Fette als Säuren gebunden sind, wie es einige Chemiker annehmen. Chevreul und Gusserow betrachten die verseifbaren Fette als Verbindung von einem Radical der Talg-, Margarin- und Oelsäure mit einem Radical des Glycerins und die Fettsäuren sind nach Letzterm Wasserstoffsäuren, die aus dem Radical mit Wasserstoff und Wasser bestehen, das Oelsüss, eine Verbindung von Einfachkohlenwasserstoff mit Sauerstoff und Wasser. Für den Zweck dieser Schrift will ich daher die Theorie Döbereiners beibehalten und das Oel als eine Verbindung von Oleinsäure mit Glycerin betrachten. — Aetzkali verbindet sich also bei der Oelseifenbildung mit der Oleinsäure zu Seifenleim und scheidet Glycerin aus, kommt salzsaures Natron damit zusammen, so verbindet sich das Kali mit der Salzsäure und das Natron mit der Oleinsäure, oder wenn Talg angewendet wurde

mit Talgsäure zu olein- oder fälgsaurem Natron, d. h. zu Oel- oder Talgseife.

133)



93.

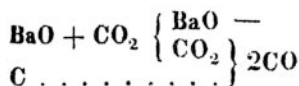
B a r i u m o x y d.

BaO=76

a) *Durch Zerlegen des kohlen-sauren Baryts mit Kohle.*

Durch Glühen gleicher MG. Kohle und kohlen-sauren Baryts, in einem mit Kohle gefütterten Tiegel, wird die Kohlensäure in 2 MG. Kohlenoxyd-gas umgewandelt, indem ihr durch die Kohle 1 MG. Sauerstoff entzogen wird. Es bleibt Baryt mit etwas überschüssig zugesetzter Kohle zurück.

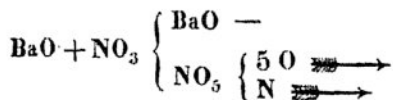
134)



b) *Durch Erhitzen des salpetersauren Baryts bis zur Weissglühhitze.*

Die Salpetersäure wird durch die Hitze in ihre Bestandtheile zerlegt, es entweicht Sauerstoff und Stickstoff in verschiedenen Verbindungen; Baryt bleibt zurück.

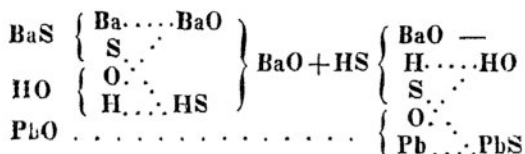
135)



c) In Wasser gelöst als Barytwasser, durch Kochen des Schwefelbaryums mit Kupferoxyd oder Bleioxyd.

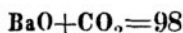
In Wasser gelöst, erscheint das Schwefelbaryum, durch Zersetzung 1 MG. Wassers als hydrothionsaurer Baryt, der Sauerstoff des Bleioxyds giebt mit dem Wasserstoff der Hydrothionsäure Wasser, während das Blei mit dem Schwefel als Schwefelblei zu Boden fällt; der Baryt bleibt in Wasser gelöst. Enthält dieses Barytwasser noch Bleioxyd, so wird dieses auf die schon mehrfach angezeigte Weise durch Hydrothionsäure ausgeschieden.

136)



94.

Kohlensaurer Baryt.

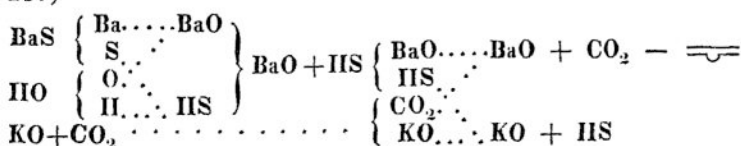


a) Aus salzsaurem Baryt mit kohlensaurem Ammoniak, s. Schema 122.

b) Aus Schwefelbaryum.

Durch Lösung des Schwefelbaryums in Wasser entsteht hydrothionsaurer Baryt; gießt man in die filtrirte Auflösung desselben kohlensaures Kali, so entsteht kohlensaurer Baryt, indem sich durch doppelte Verwandtschaft die Kohlensäure des Kalis mit dem Baryt verbindet, während das Kali mit der Hydrothionsäure zusammentritt und hydrothionsaures Kali bildet.

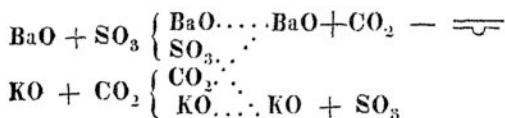
137)



c) *Durch Glühen des schwefelsauren Baryts mit kohlen-
saurem Kali.*

In der Glühhitze hat das Kali nähere Verwandtschaft zur Schwefelsäure, als der Baryt, es entsteht daher schwefelsaures Kali; der ausgeschiedene Baryt und die frei gewordene Kohlensäure vereinigen sich als kohlenaurer Baryt. Letzterer muss durch kochendes Wasser schnell ausgelaugt werden, denn die erkaltete Masse wird ihre Affinität wieder ändern, es würde wieder kohlen-saures Kali und schwefelsaurer Baryt entstehen.

138)



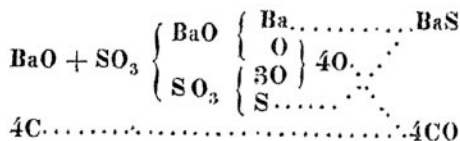
95.

Schwefelbaryum.

Durch Glühen des schwefelsauren Baryts mit Kohle.

Der schwefelsaure Baryt enthält 4 MG. Sauerstoff, 3 die Schwefelsäure und Eines der Baryt. 4 MG. Kohle entziehen ihm denselben, es entstehen 4 MG. Kohlenoxyd, welches entweicht, und es bleiben noch Schwefel und Baryum in Verbindung zurück.

139)

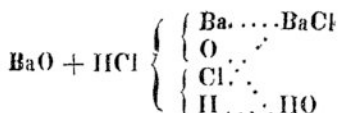


96.

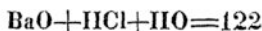
Chlorbaryum.*Durch Glühen des salzsauren Baryts.*

Durch Erhitzen des salzsauren Baryts verliert der Baryt seinen Sauerstoff, die Salzsäure ihren Wasserstoff, welche zusammen als 1 MG. Wasser entweichen; Baryum und Chlor bleiben in Verbindung als Chlorbaryum zurück.

140)

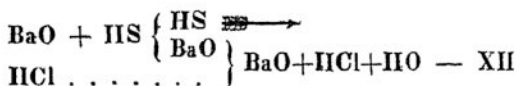


97.

Salzsaurer Baryt.*a) Durch Zersetzen des hydrothionsauren Baryts mit Salzsäure.*

Kommen Schwefelbaryum und Wasser mit einander in Berührung, so entsteht hydrothionsaurer Baryt, s. Schema 136; wird dieser durch Salzsäure zersetzt, so verbindet sich dieselbe mit dem Baryt zu salzsaurem Baryt, welcher, um zu krystallisiren, noch 1 MG. Wasser aufnimmt, die Hydrothionsäure wird dadurch ausgeschieden und verflüchtigt sich; ein Theil davon fällt die etwa im Baryt enthaltenen fremden Metalle, als Schwefelmetalle.

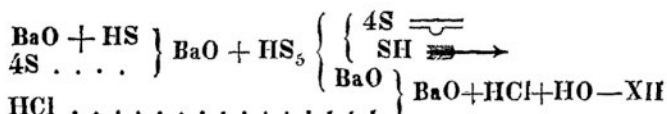
141)

*b) Durch Kochen des Schwefelbaryums mit Schwefel und Zersetzen des hydrothionischen Baryts mit Salzsäure.*

Der hydrothionsaure Baryt nimmt durch Kochen mit Wasser und Schwefel noch 4 MG. des Letztern in seine Verbindung auf,

wodurch hydrothionichtsaurer Baryt entsteht, man benutzt dieses, um zugleich Schwefelniederschlag zu gewinnen. Die Salzsäure verbindet sich mit dem Baryt zu salzsaurem Baryt; die hydrothionichte Säure wird dadurch zersetzt, es fallen 4 MG. Schwefel nieder und 1 MG. Hydrothionsäure entweicht.

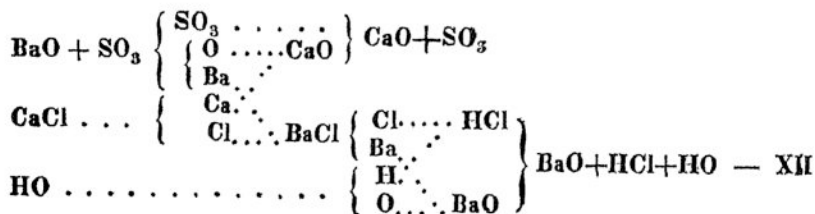
142)



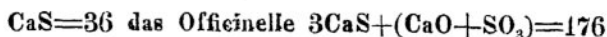
c) *Durch Zersetzen des schwefelsauren Baryts mit Chlorcalcium.*

Wird Chlorcalcium mit schwefelsaurem Baryt geglüht, so äussert die Schwefelsäure in dieser Temperatur eine höhere Verwandtschaft zur Kalkerde, als zum Baryt, das Calcium entzieht daher dem Baryt seinen Sauerstoff, wird zur Kalkerde, welche mit der Schwefelsäure Gips bildet, dadurch entsteht Baryum, welches sich mit dem Chlor zu Chlorbaryum verbindet. Kochendes Wasser verwandelt dasselbe in salzsauren Baryt, der jedoch schnell vom Gips getrennt werden muss, denn bei niederer Temperatur ist die Verwandtschaft im umgekehrten Verhältniss, salzsaurer Baryt und schwefelsaurer Kalk würden sich in schwefelsauren Baryt und salzsauren Kalk umwandeln.

143)



98

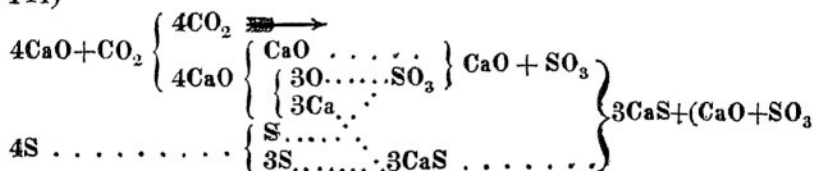
Schwefelcalcium.

a) *Durch Glühen des schwefelsauren Kalkes mit Kohle, wie Schema 139. Man setzt statt BaO+SO₃, CaO+SO₃ u. s. w.*

b) *Durch Glühen des kohlensauren Kalkes mit Schwefel.*

4 MG. kohlensaurer Kalk und 4 MG. Schwefel verbinden sich ohngefähr wie Schema 99, kohlensaures Kali und Schwefel. Drei MG. Sauerstoff von 3 MG. Kalk treten zu 1 MG. Schwefel und geben Schwefelsäure, welche sich mit 1 MG. Kalk zu 1 MG. Gips verbindet; die dadurch entstandenen 3 MG. Calcium treten mit 3 MG. Schwefel zu 3 MG. Einfachschwefelcalcium zusammen. Das auf diese Art bereitete officinelle Schwefelcalcium enthält also auf 3 MG. Schwefelcalcium 1 MG. schwefelsauren Kalk oder 38,6 Prozent des Letztern, (denn $176:68=100:\left(\frac{6800}{176}\right) 38,6$; 176 ist die Atomenzahl des off. Schwefelcalciums und 68 diejenige des Gipses.

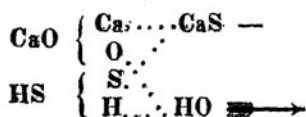
144)



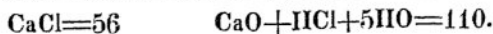
c) *Wenn man in einer Röhre, durch glühenden Kalk, Hydrothionsäure strömen lässt, bis nichts mehr davon absorbiert wird.*

Es verbindet sich in dieser hohen Temperatur 1 MG. Schwefel der Hydrothionsäure, welche zersetzt wird, mit 1 MG. Calcium zu Schwefelcalcium, während der Sauerstoff des Kalkes mit dem Wasserstoff der Säure, als Wasser entweichen.

145)

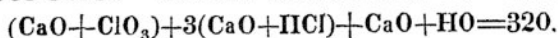


99.

Chlorcalcium und salzsaurer Kalk.

Wie Chlorkalium und salzsaures Kali. Schema 102.

100.

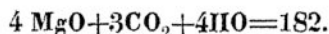
Basischer chlorichtsaurer Kalk.

Kalkhydrat wird mit Chlor, in verschlossenem Raum, in Berührung gebracht.

Wenn 4 MG. Chlor und 5 MG. Kalkhydrat miteinander in Berührung kommen, so ist der Verlauf des Prozesses demjenigen des chlorichtsauren Kalis — Schema 103 — ähnlich. — 4 MG. Chlor und 3 MG. Wasser des Kalkhydrats geben 1 MG. chlorichte Säure und 3 MG. Salzsäure, und diese, mit 4 MG. Kalk, 1 MG. chlorichtsauren und 3 MG. salzsauren Kalk. 1 MG. Kalkhydrat bleibt im Ueberschuss und gibt dem Präparat mehr Haltbarkeit.

(Hieher Schema 146 auf der folgenden Seite.)

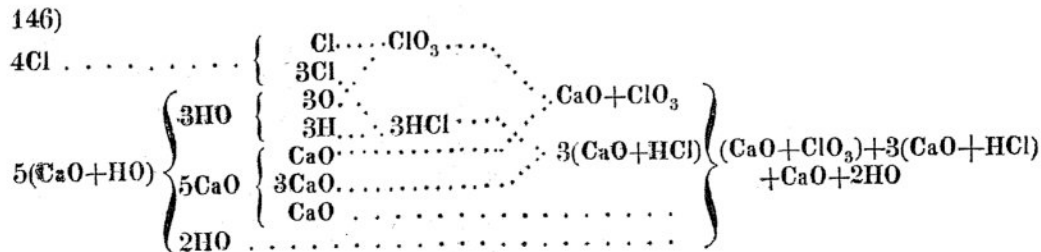
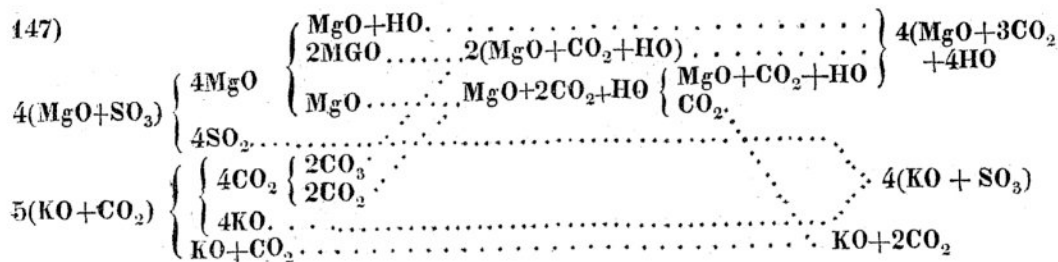
101.

Kohlensaure Magnesia.

Durch Fallen aus schwefelsaurer Magnesia mit einfach kohlensaurem Kali.

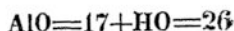
Um alle schwefelsaure Magnesia vollständig zu zersetzen und alle Talkerde zu gewinnen, sind auf 4 MG. der Erstern, 5 MG. einfachkohlensaures Kali erforderlich. Die Talkerde hat die Eigenschaft, bei der Fällung sich mit der Kohlensäure basisch zu verbinden, es entsteht also bei der Zersetzung der schwefelsauren Bittererde mit einfachkohlensaurem Kali Talkerdehydrat, einfach

kohlensaure Talkerde und doppeltkohlensaure Talkerde. Diese Letztere ist in Wasser leicht auflöslich; um sie zu gewinnen, muss sie durch einen weitem Zusatz von 1 MG. einfachkohlensaurem Kali zersezt werden. Dieses entzieht ihr 1 MG. Kohlensäure und bildet damit doppeltkohlensaures Kali; es entsteht also dadurch eine Verbindung von 3 MG. einfachkohlensaurer Bittererde und 1 MG. Bittererdehydrat, welche zusammen mit 4 MG. Wasser zu Boden fallen und unsere officinelle kohlensaure Magnesia darstellen. In der Flüssigkeit bleiben 4 MG. schwefelsaures und 1 MG. doppeltkohlensaures Kali.



102.

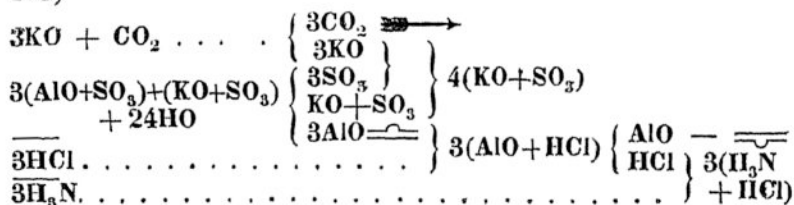
Alaunerde.



Durch Fällen aus Alaun mit einfachkohlensaurem Kali oder Natron.

Der Alaun besteht aus 3 MG. Alaunerde, 1 MG. Kali und 4 MG. Schwefelsäure, nebst 24 MG. Wasser. Ein MG. Schwefelsäure ist an das Kali und 3 MG. derselben sind an die Alaunerde gebunden, es sind folglich zur Zersetzung der in dem Alaun befindlichen 3 MG. schwefelsaurer Alaunerde, 3 MG. einfachkohlensaures Kali erforderlich; es entstehen 3 MG. schwefelsaures Kali und 3 MG. Alaunerde, welche als Hydrat zu Boden fällt; die Kohlensäure entweicht. Dieses Hydrat wird mit etwas Kali noch einige Zeit digerirt, um ihm die noch darinnen befindliche Schwefelsäure zu entziehen, dann gut ausgewaschen und um den Antheil Kali, welcher noch darinnen enthalten ist, wegzubringen, in reiner Salzsäure aufgelöst und mit Ammoniak gefällt, hierauf wieder gewaschen, getrocknet und um das damit verbundene Ammoniak zu entfernen, gegläht.

148)



103.

Antimon.



a) Durch Behandeln des Schwefelantimons mit rohem Weinstein und Salpeter.

Da nicht sämtliche Produkte der Zersetzung, welche hier vorgeht, nach ihren Gewichtsverhältnissen bekannt sind, so lässt sich

nicht wohl ein scharfbezeichnendes Schema bilden, ohngefähr geht der Prozess so vor: 2 MG. Schwefelantimon werden zersetzt, indem 3 MG. Sauerstoff des Salpeters mit 1 MG. Schwefel, Schwefelsäure geben, die mit 1 MG. Kali des Salpeters, schwefelsaures Kali darstellt. Weinstein und Salpeter zersetzen sich aber ganz; einem andern MG. Kali des Salpeters wird durch Kohlenstoff des Weinstains der Sauerstoff entzogen, es entsteht Kalium, welches sich mit dem andern MG. Schwefel des Schwefelantimons zu Schwefelkalium verbindet und 2 MG. Antimon sind nun frei; sie nehmen einen unbestimmten Theil Kalium auf. 4 MG. Sauerstoff und 2 MG. Kohlenstoff, beide der Weinsäure entnommen, geben 2 MG. Kohlensäure, welche mit den 2 MG. Kali des Weinstains, 2 MG. einfachkohlensaures Kali bilden, das als Fluss dient. Von den 2 MG. Salpetersäure bleiben noch 7 MG. Sauerstoff, von der Weinsäure 8 MG. desselben, und vom Kali erhielten wir oben 1 MG. davon, welche 16 MG. Sauerstoff, mit den noch übrigen 14 MG. Kohlenstoff der Weinsäure, 2 MG. Kohlensäure und 12 MG. Kohlenoxydgas ausgeben, die entweichen. Eben so entstehen durch 8 MG. Wasserstoff und 8 MG. Sauerstoff, beide von der Weinsäure herrührend, 8 MG. Wasser, welche sich ebenfalls mit den 2 MG. freigewordenen Stickstoffs der Salpetersäure verflüchtigen. Im Tiegel bleiben kaliumhaltiges Antimon, und als Schlacken eine Mischung von Schwefelkalium, schwefelsaurem und kohlensaurem Kali, nebst unzersetztem Schwefelantimon.

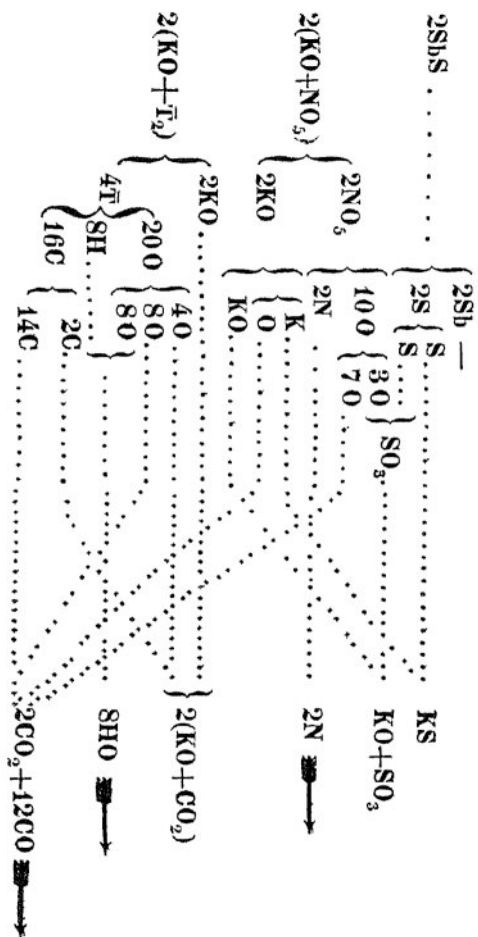
(Hieher Schema 149.)

b) Durch Schmelzen des Schwefelantimons mit Hammer Schlag, Kohle und einfachkohlensaurem Kali.

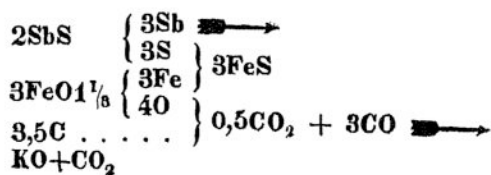
Da das Kali bloß als flussbeförderndes Mittel dient, so sind es 3 MG. Schwefelantimon, 3 MG. Eisenoxyduloxyd und $3\frac{1}{2}$ MG. Kohle, welche zersetzend aufeinander einwirken. Letztere entzieht dem Eisenoxyduloxyd seine 4 MG. Sauerstoff, wodurch $\frac{1}{2}$ MG. Kohlensäure und 3 MG. Kohlenoxydgas entstehen, die sich verflüchtigen; 3 MG. Eisen verbinden sich mit 3 MG. Schwefel des Schwefelantimons zu 3 MG. einfach Schwefeleisen, und 3 MG. Antimon werden frei.

(Hieher Schema 150.)

149)

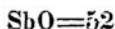


150)



104.

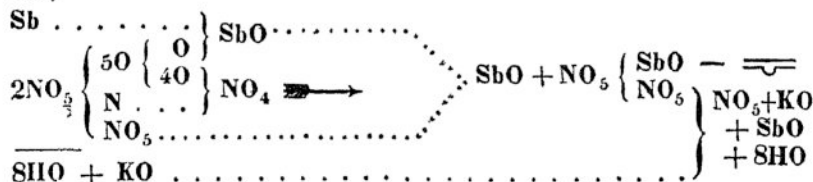
Antimonoxyd.



a) Durch Behandeln des Antimons mit Salpetersäure.

Das Antimon wird auf Unkosten der Salpetersäure, welche 1 MG. Sauerstoff an das Metall abtritt, oxydirt, es entsteht salpetrichte Säure, welche entweicht, und einfach salpetersaures Antimonoxyd. Es entsteht gleichzeitig etwas salpetersaures Ammoniak, indem 1 kleiner Theil Wasser zersetzt wird, dessen Sauerstoff an das Metall tritt und dessen Wasserstoff mit Stickstoff Ammoniak bildet, dieser Vorgang kann aber im Schema als Nebensache nicht berücksichtigt werden. Wasser verwandelt das einfachsalpetersaure Antimon in Basisches und Saures, und es kann durch Wasser, welchem etwas Kali zugesetzt wird, alle Salpetersäure entfernt werden.

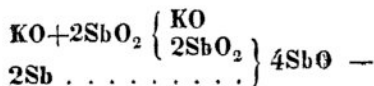
151)



b) Durch Glühen des sauren antimonsauren Kalis mit Antimon.

Die Antimonsäure enthält 2 MG. Sauerstoff, und es sind 2 MG. derselben an 1 MG. Kali gebunden, diese treten 2 MG. Sauerstoff an 2 MG. Antimon ab, wodurch 4 MG. Antimonoxyd entstehen, das Kali wird ausgeschieden und mit Wasser ausgewaschen.

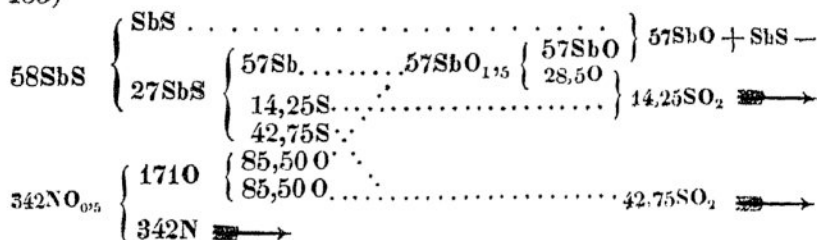
152)

c) Das verglaste Antimonoxyd enthält $\frac{1}{50}$ Schwefelantimon.

Obwohl dieses Verhältniss nicht constant ist, so will ich hier doch auf 57 MG. Antimonoxyd 1 MG. desselben annehmen. —

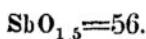
Röstet man Schwefelantimon so nehmen 57 MG. Antimon 85,5 MG. Sauerstoff aus der Luft auf, wodurch 57 MG. antimonichte Säure entstehen, deren jedes auf ein MG. Antimon $1\frac{1}{2}$ MG. Sauerstoff enthält; 42,75 MG. Schwefel nehmen 85,50 MG. Sauerstoff auf, es entsteht schweflichte Säure, welche entweicht. Bei stärkerer Hitze entziehen die übrigen 14,25 MG. Schwefel der antimonichten Säure 28,5 Sauerstoff und entweichen damit ebenfalls als schweflichte Säure; es sind nun 57 MG. Antimonoxyd entstanden, welche mit 1 MG. Schwefelantimon verbunden, als Spiessglanzglas ausgegossen werden.

153)



105.

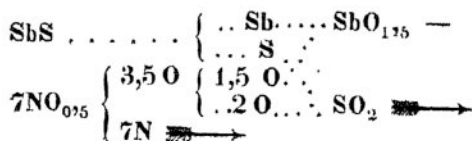
Antimonichte Säure.



Unrein durch vollkommenes Rösten des Schwefelantimons unter Luftzutritt.

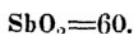
Das Antimon nimmt $1\frac{1}{2}$ MG. Sauerstoff aus der Luft auf und wird zu antimonichter Säure, der Schwefel nimmt 2 MG. Sauerstoff aus der Luft auf und entweicht als schweflichte Säure. Ein MG. Schwefelantimon nimmt somit aus 7 MG. Luft $3\frac{1}{2}$ MG. Sauerstoff auf.

154)



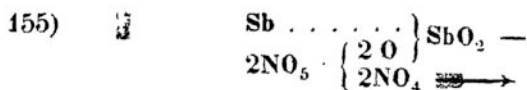
106.

Antimonsäure.

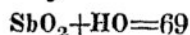
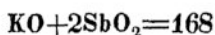


Durch Behandeln des Antimons mit Salpetersäure, wie Schema 151.

Es wird hier bei fortgesetzter Digestion von 1 MG. Antimon, mit 2 MG. Salpetersäure, in der Wärme, auch das zweite MG. Salpetersäure zersetzt; das Antimon nimmt 2 MG. Sauerstoff auf, wird zu antimonichter Säure und es entweichen 2 MG. salpetrichte Säure.



107.

Sauresantimonsaures und Antimonsäure-
Kali. hydrat.

Durch Verbrennen von 4 Theilen Schwefelantimon und 10 Theilen Salpeter.

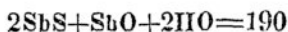
2 MG. Schwefelantimon zersetzen 2 MG. Salpetersäure; 4 MG. Sauerstoff der Salpetersäure geben mit 2 MG. Antimon, 2 MG. Antimonsäure, 6 MG. Sauerstoff geben mit 2 MG. Schwefel, 2 MG. Schwefelsäure, jedes MG. dieser Säuren verlangt 1 MG. Kali, es müssen also noch 3 MG. Salpeter weiter zersetzt werden, wovon 2 MG. Kali, also im Ganzen 4 MG. von den obigen 2 Säuren und eines von der entstandenen untersalpetrichten Säure in Anspruch genommen wird; es entstehen somit 2 MG. antimonsaures, — 2 MG. schwefelsaures — und 1 MG. untersalpetrichtsäures Kali. Es entweichen 4 MG. Stickoxydgas und 4 MG. Sauerstoffgas. Nach Berzelius enthält das saure antimonsaure Kali, auch saures antimonichtsäures Kali, ferner enthält es noch unzersehten Salpeter und freies Kali, welches alles im Schema nicht berücksichtigt werden kann. — Kommt es mit Wasser

in Berührung, so theilt sich das antimonsaure Kali in Saures, welches zu Boden fällt und das beabsichtigte Präparat darstellt, und in Basisches, welches aufgelöst bleibt; setzt man dem Letztern 2 MG. Salpetersäure zu, so entsteht salpetersaures Kali und Antimonsäurehydrat, (*Materia perlata*), indem die 2 MG. Salpetersäure die 2 MG. Kali des basischen salpetersauren Antimonoxyds bindet,

(Hieher Schema 156.)

108.

Mineralkermes.

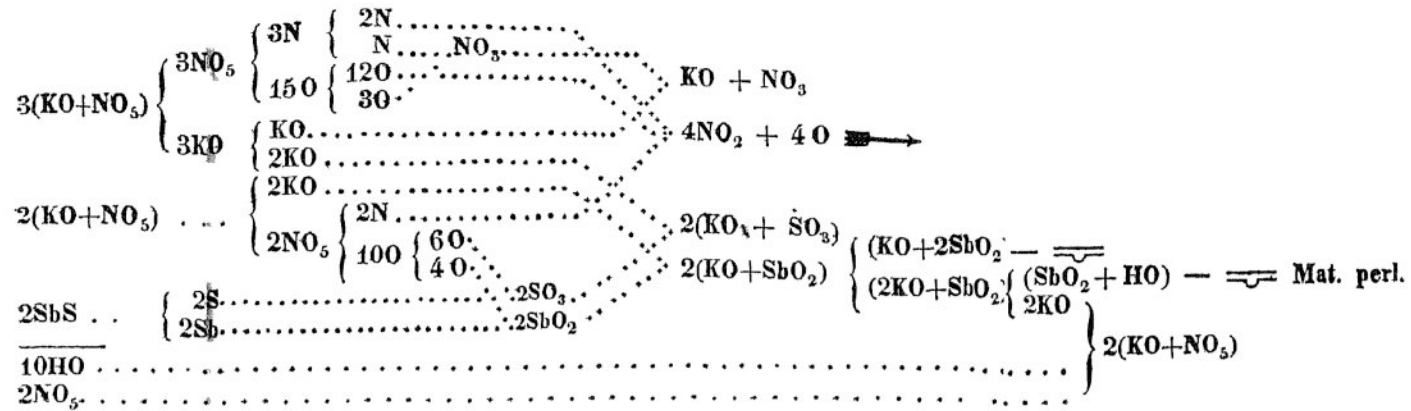


Vier Theile Schwefelantimon und 1 Thl. kohlen-saures Natron werden nach Liebig's Vorschrift (s. Annalen d. Pharm. B. 7, S. 18) geschmolzen, dann mit Wasser und 2 Theilen krystallisirtem kohlen-saurem Natron gekocht u. s. w.

Von 8 MG. Schwefelspiessglanz und 4 MG. kohlen-saurem Natron, tauschen bei dem Glühen 2 MG. Natron und 2 MG. Schwefelspiessglanz ihre Bestandtheile aus; 2 MG. Antimon bilden mit 2 MG. Sauerstoff des Natrons 2 MG. Antimonoxyd, die mit den 2 übrigen MG. noch unzersetzten Natrons 2 MG. Antimonoxydnatron geben; die entstandenen 2 MG. Natrium geben mit den 2 MG. Schwefel des zersetzten Schwefelantimons 2 MG. Schwefelnatrium das mit den noch übrigen 6 MG. Schwefelantimon zu schwefelantimonhaltigem Schwefelnatrium zusammentritt. Die Kohlensäure entweicht. Durch längeres Kochen an der Luft mit Wasser und kohlen-saurem Natron werden 2 MG. Schwefelantimon und 2 MG. Schwefelnatrium zersetzt. 2 MG. Sauerstoff des Wassers geben mit 2 MG. Antimon 2 MG. Antimonoxyd, wovon 1 MG. mit 1 MG. Antimonoxydnatron und 2 MG. Schwefelantimon den *Crocus Antimoni* bildet. 2 MG. Wasserstoff und 2 MG. Schwefel geben 2 MG. Schwefelwasserstoff, wovon 1 MG. mit den noch übrigen MG. Antimonoxyd und 2 MG. Schwefelantimon schwefelantimonhaltiges hydrothionsaures Antimonoxyd bilden. Die 2 andern

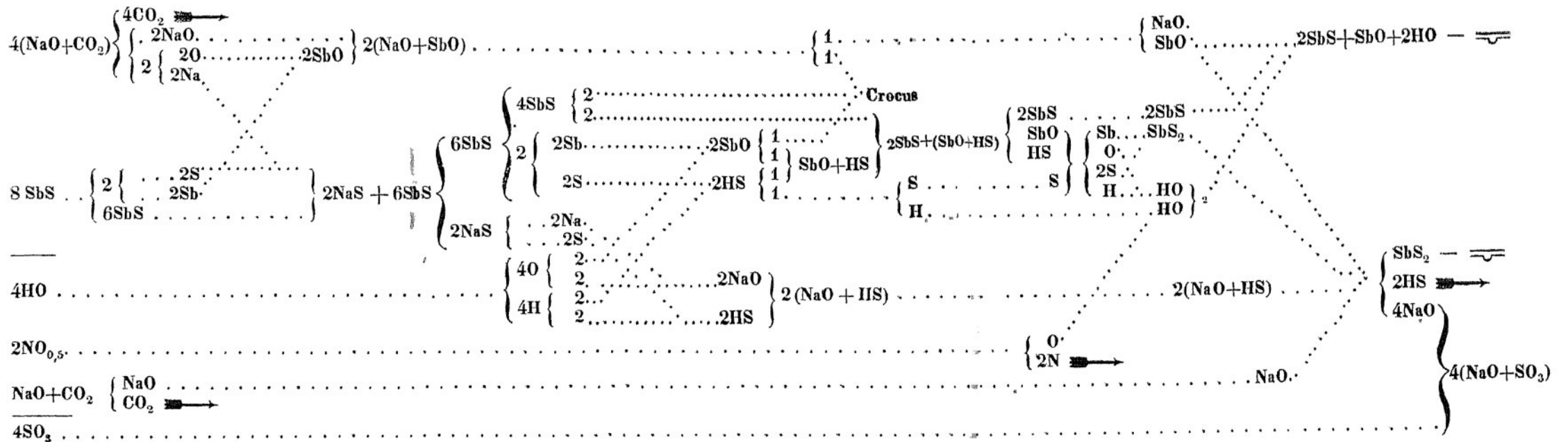
Schema 156 zu pag. 152.

Schema für saures antimonisches Kali und Antimonsäurehydrat.



Schema 157 zu pag. 153.

Schema für den Mineralkermes.

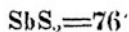


MG. Sauerstoff und Wasserstoff verwandeln das Schwefelnatrium in schwefelwasserstoffsäures Natron. Das oben noch übrig gebliebene MG. Hydrothionsäure, wird durch den Sauerstoff der Luft zersetzt, es entsteht Wasser und der Schwefel verbindet sich mit dem hydrothionsauren Spiessglanzoxyd, welches sich hinwieder zersetzt, das Antimon bildet mit dem eben aufgenommenen Schwefel und dem Schwefel der Hydrothionsäure Doppeltschwefelantimon, während der Sauerstoff des Oxydes mit dem Wasserstoff der Hydrothionsäure Wasser giebt. Wir haben nun in der Masse als festen Bestandtheil den *Crocus* und als flüssige Bestandtheile der kochenden Lauge Antimonoxyd, 2 MG. Schwefelantimon und doppeltschwefelantimon in hydrothionsaurem und freiem Natron gelöst. (Alle diese flüssige Theile sind im Schema wieder horizontal unter einander zusammengestellt.) Durch Erkalten schlägt sich eine Verbindung von 1 MG. Antimonoxyd, 2 MG. Schwefelantimon und 2 MG. Wasser (mit etwas Natron?) als Kermes nieder. — In der Lauge sind noch enthalten: doppeltschwefelantimon, hydrothionsaures und freies Natron. Kocht man sie wieder unter Ergänzung des verdampfenden Wassers mit dem Rückstand, dem *Crocus*, so sieht man aus dessen Zusammensetzung, dass sich wieder Kermes aus einem Theil desselben bildet, auch hat sich auf dem Colirtuch gewöhnlich schon etwas Kermes niedergeschlagen, welcher in der heissen Lauge wieder aufgelöst wird. Wird die Lauge mit Schwefelsäure versetzt, so werden, da ohngefähr 4 MG. Natron vorhanden sind, auch 4 MG. erfordert um solche zu schwefelsaurem Natron zu binden, es fällt Goldschwefel zu Boden, und die Hydrothionsäure entweicht.

(Hieher Schema 157.)

109.

Doppelt Schwefelantimonniederschlag.

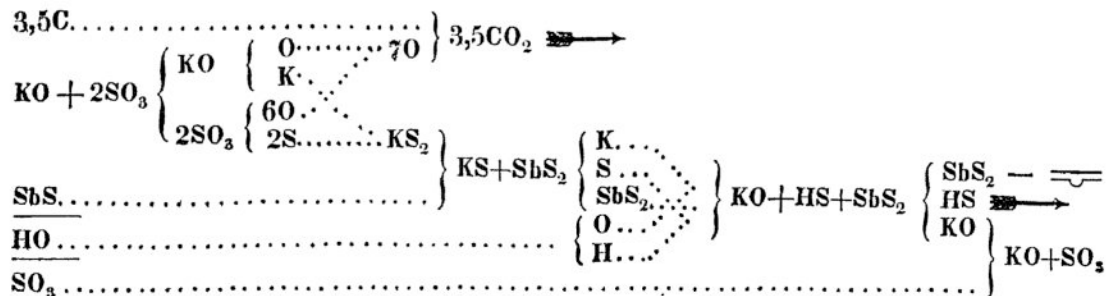


a) *Durch Behandeln des doppeltschwefelsauren Kalis mit Schwefelantimon und Kohle.*

Durch Zusammenschmelzen von $3\frac{1}{2}$ MG. Kohle, 1 MG. doppeltschwefelsaurem Kali und 1 MG. Schwefelantimon, verbindet

sich der Sauerstoff der 2 MG. Schwefelsäure und des Kalis, der zusammen 7 MG. beträgt, die Kohle zu $3\frac{1}{2}$ MG. Kohlensäure, welche entweicht; es bleibt eine Verbindung von Kalium, 2 MG. Schwefel und Schwefelantimon, als schwefelantimonhaltiges Schwefelkalium zurück, welches betrachtet werden muss, als bestehend aus 1 MG. einfach Schwefelkalium und 1 MG. doppelt Schwefelantimon ($KS+SbS_2$). In Wasser gelöst, nimmt das Kalium 1 MG. Sauerstoff, das MG. Schwefel des einfach Schwefelkaliums, 1 MG. Wasserstoff auf, es entsteht hydrothionsaures Kali, welches das doppelt Schwefelantimon aufgelöst enthält; wird diesem Schwefelsäure zugesetzt, so wird die Verbindung gehoben, wie es bei dem Schwefelniederschlag Schema 71 und 72 gezeigt wurde; da 1 MG. Kali vorhanden ist, so ist auch nur 1 MG. Schwefelsäure zur Zersetzung erforderlich, es entsteht 1 MG. schwefelsaures Kali, die Hydrothionsäure entweicht und doppelt Schwefelantimonniederschlag fällt zu Boden.

158)



b) *Durch Glühen des schwefelsauren Natrons mit Kohle und Schwefelantimon, nach Schlippe.*

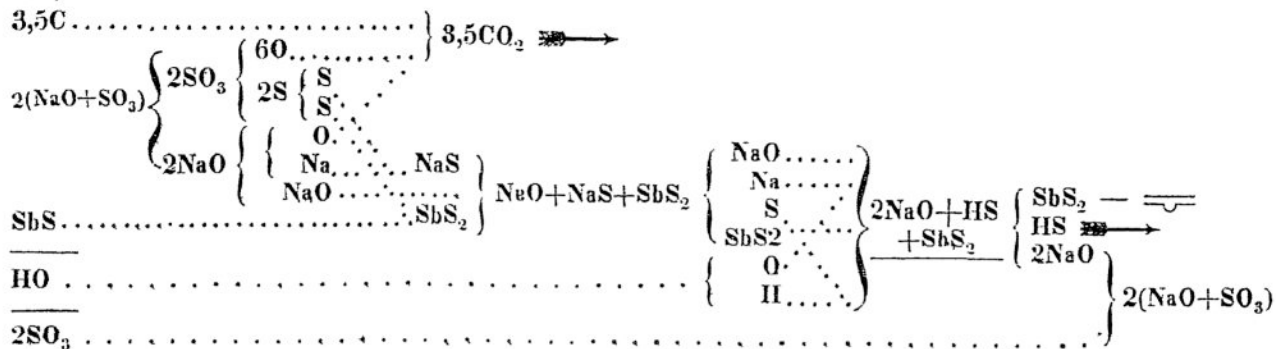
2 MG. schwefelsaures Natron, 1 MG. Schwefelantimon und $3\frac{1}{2}$ MG. Kohle geben ohngefähr dasselbe Schema. Es werden beide MG. Schwefelsäure, aber nur 1 MG. Natron durch die Kohle zersetzt und es entstehen ebenfalls $3\frac{1}{2}$ Kohlensäure. Im Rückstand befinden sich 1 MG. Natron, 1 MG. Schwefelnatrium und 1 MG. doppelt Schwefelantimon, als schwefelantimonhaltiges Schwefelnatrium. In Wasser gelöst und zur Krystallisation gebracht, erhält man unter Zersetzung eines MG. Wassers, schwefelantimonhaltiges hydrothionsaures Natron, in schönen Krystallen und frei von Arsenik. Wird dieses in Wasser gelöst und die Verbindung durch Schwefelsäure gehoben, so sind 2 MG. der Letztern erforderlich, sie geben mit 2 MG. Natron, 2 MG. schwefelsaures Natron, die Hydrothionsäure entweicht und doppelt Schwefelantimon fällt zu Boden.

(Hieher Schema 159.)

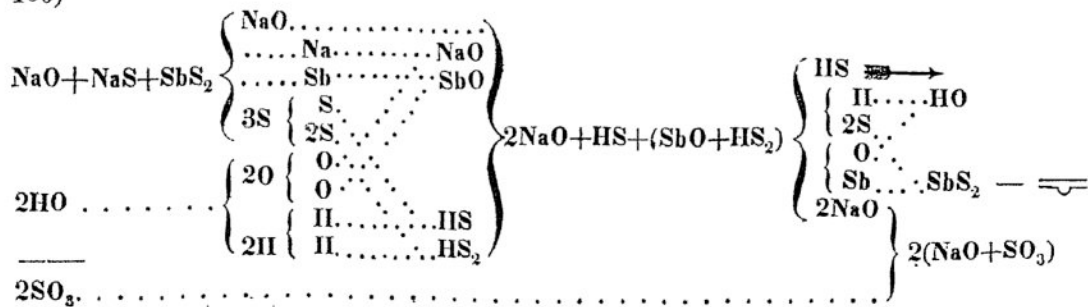
Wollte man in diesen 2 Schemata das Antimon als Oxyd betrachten, so müssen 2 MG. Wasser zersetzt werden, es entsteht alsdann noch 1 MG. Hydrothionsäure, welche mit dem Antimonoxyd eine Verbindung eingeht. Das Ganze ist alsdann zu betrachten, als schwefelhaltiges hydrothionsaures Antimonoxydnatron, bestehend aus 2 MG. Natron, 1 MG. Hydrothionsäure und 1 MG. hydrothionsaurem Antimonoxyd mit 2 MG. Schwefel. Bei der Zersetzung mit Schwefelsäure, würde dann der Wasserstoff der Hydrothionsäure und der Sauerstoff des Oxyds, Wasser geben, während das Antimon die 2 MG. Schwefel der Hydrothionsäure aufnimmt und damit als Goldschwefel zu Boden fällt.

(Hieher Schema 160.)

159)

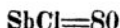


160)



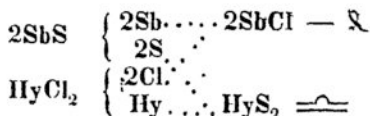
110.

Einfach Chlorantimon.



Durch Behandeln eines Theils Schwefelspiessglanzes mit 1½ Theil Quecksilbersublimat.

2 MG. Schwefelspiessglanz und 1 MG. doppeltchlorquecksilber tauschen ihre Bestandtheile durch doppelte Wahlverwandtschaft aus. 2 MG. Antimon und 2 MG. Chlor geben 2 MG. einfach Chlorantimon, während 2 MG. Schwefel, mit 1 MG. Quecksilber, Cinnober geben. 161)



111.

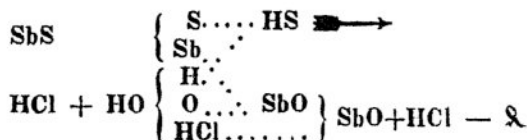
Salzsaures Antimonoxyd.



Aus Schwefelantimon und Salzsäure von 1,13 Sp. G.

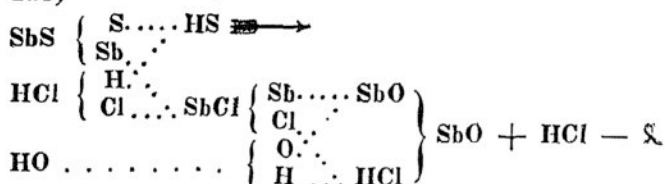
Das Antimon wird unter Einfluss der Salzsäure, auf Unkosten 1 MG. Wassers, oxydirt, es entsteht Antimonoxyd, während der Schwefel des Schwefelantimons mit dem Wasserstoff als Hydrothionsäure entweicht. Die Salzsäure verbindet sich mit dem Antimonoxyd zu salzsaurem Antimonoxyd, welches, nachdem es von dem Unaufgelösten abgessogen, destillirt wird. Es enthält noch eine veränderliche Menge Salzsäure und Wasser.

162)



Dergleichen Zersetzungen können noch anders erklärt werden, was übrigens auf dasselbe herauskommt, aber der Wahrheit näher zu liegen scheint. — Das Schwefelantimon wird durch die Salzsäure zersetzt, das Chlor verbindet sich mit dem Antimon zu Chlorantimon, während der Wasserstoff und Schwefel Hydrothionsäure bilden, welche entweicht. Das Chlorantimon zersetzt 1 MG. Wasser, dessen Sauerstoff bildet mit dem Antimon Antimonoxyd und dessen Wasserstoff mit dem Chlor Salzsäure, wodurch sich die Bildung des salzsauren Antimonoxyds darstellt.

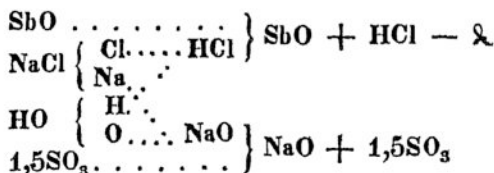
163)



b) *Durch Behandeln des Spiessglanzoxyds mit Kochsalz, Schwefelsäure und Wasser.*

Durch die Elemente des Wassers wird das Chlornatrium in salzsaures Natron verwandelt, wie in Schema 81 und 83; die Salzsäure wird durch 1½ MG. Schwefelsäure vom Natron getrennt, es entsteht schwefelsaures Natron und die Salzsäure verbindet sich mit dem Antimonoxyd.

164)

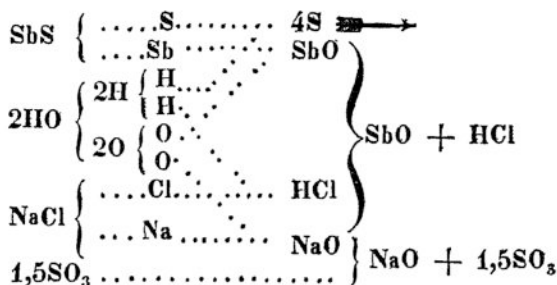


c) *Durch Behandeln des Schwefelantimons mit Kochsalz, Schwefelsäure und Wasser.*

Hier werden 2 MG. Wasser zersetzt, 1 MG. Sauerstoff desselben oxydirt das Antimon und bildet damit Antimonoxyd, das andere MG. Sauerstoff verbindet sich mit dem Natrium zu Natron, 1 MG. Wasserstoff gibt mit dem Schwefel Hydrothionsäure, welche entweicht. Das andere MG. Wasserstoff mit dem Chlor, Salzsäure,

welche mit dem Antimonoxyd salzsaures Antimonoxyd bildet, das Natron gibt mit $1\frac{1}{2}$ MG. Schwefelsäure, saures schwefelsaures Natron.

165)



Das salzsaure Antimonoxyd wird von Berzelius als eine Auflösung des Antimonchlorids in überschüssiger Salzsäure betrachtet. Nach dessen Theorie verbindet sich der Sauerstoff des Antimonoxyds mit dem Wasserstoff der Salzsäure zu Wasser, Chlor und Antimon geben Antimonchlorid, welches sich in der unzeretzten Salzsäure auflöst. Die Berzelius'sche Formel ist $\text{Sb}_2\text{Cl}_3 + 3\text{H}_2\text{Cl}$.

112.

Basischsalzsaures Antimonoxyd.

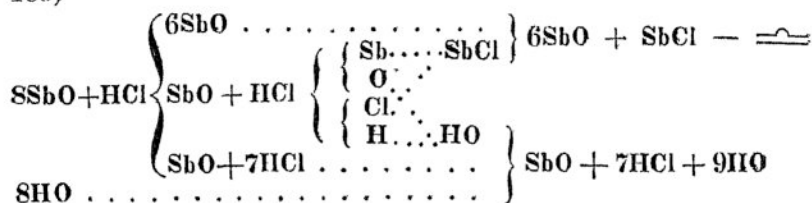


Durch Fällen aus einfachsalzsaurem Antimonoxyd mit Wasser.

Vermischt man einfach salzsaures Antimonoxyd so lange mit Wasser, als noch ein Niederschlag entsteht, so zerfällt es in lösliches saures und in schwerlösliches basisches salzsaures Antimonoxyd, oder vielmehr in Chlorantimon, mit 6 MG. Antimonoxyd. Ein MG. salzsaures Antimonoxyd tritt die Elemente eines MG. Wassers ab, es entsteht Wasser und Chlorantimon, Letzteres fällt mit 6 MG. Antimonoxyd nieder, während 1 MG. Antimonoxyd mit 7MG. Salzsäure als saures salzsaures Antimonoxyd im Wasser gelöst bleiben. Da sich die Wassermenge nach dem Gehalte das salzsauren Antimonoxyds

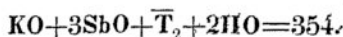
an Antimonoxyd richtet, so habe ich im Schema 8 MG. als zur Zer-
setzung nöthig angenommen, obwohl mehr erfordert wird.

166)



113.

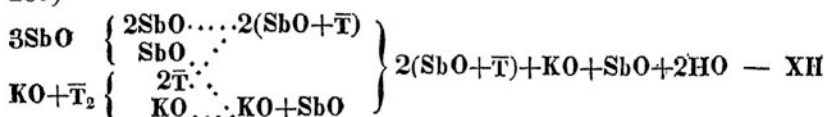
Weinsaures Antimonoxydkali.



a) *Durch Behandeln des Weinstein's mit Antimonoxyd.*

Von 3 MG. Antimonoxyd und 1 MG. doppeltweinsaurem Kali geht die Verbindung auf folgende Weise zu: 2 MG. Antimonoxyd und 2 MG. Weinsäure treten als 2 MG. weinsaures Antimonoxyd zusammen, 1 MG. Antimonoxyd spielt die Rolle einer Säure, und verbindet sich mit dem Kali, als Antimonoxydkali. Das weinsaure Antimonoxyd (Brechweinstein) besteht somit aus 1 MG. Antimonoxydkali und 2 MG. weinsaurem Antimonoxyd. Zwei MG. Antimonoxyd treten also in diesem Salze, positiv elektrisch gegen die Weinsäure und 1 MG. desselben tritt negativ elektrisch gegen das Kali auf. Die Verbindung nimmt 2 MG. Krystallwasser auf.

167)

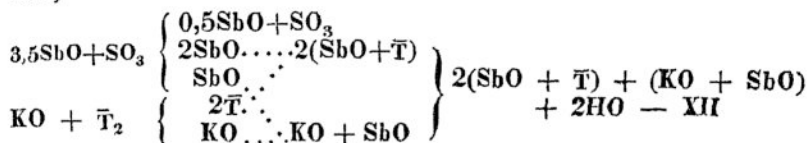


b) *Durch Behandeln des Weinstein's mit basischschwefelsaurem Antimonoxyd.*

Besteht das basische schwefelsaure Antimonoxyd aus $3\frac{1}{2}$ MG. Antimonoxyd und 1 MG. Schwefelsäure, so verbinden sich wie

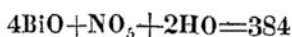
oben 2 MG. Antimonoxyd mit 2 MG. Weinsäure und 1 MG. Antimonoxyd mit 1 MG. Kali, welches zusammen die Bestandtheile des Brechweinsteins ausmacht. In der Mutterlauge ist noch $\frac{1}{2}$ MG. Antimonoxyd in Verbindung mit 1 MG. Schwefelsäure. Gleichzeitig entsteht sowohl hier als bei der vorigen Behandlung etwas neutrales weinsaures Antimonoxyd, das nicht krystallisirbar in der Mutterlauge nebst den etwa beigemengten fremden Metallen, zurückbleibt.

168)



114.

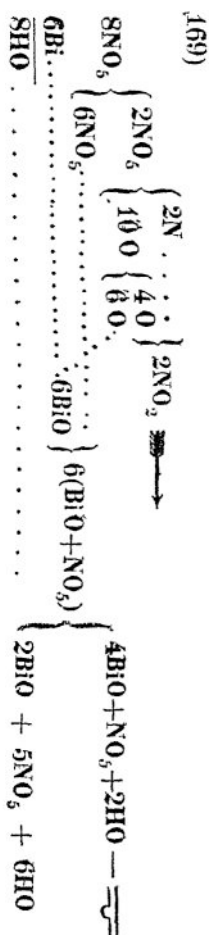
Basisch salpetersaures Wismuthoxyd.



Durch Auflösen des Wismuths in Salpetersäure bis sich ein Niederschlag zu bilden beginnt und Vermischen mit kaltem Wasser.

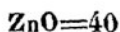
2 MG. Salpetersäure enthalten 2 MG. Stickstoff und 10 MG. Sauerstoff, 6 MG. des Letztern bilden mit 6 MG. Wismuth 6 MG. Wismuthoxyd, die übrigen 4 MG. Sauerstoff entweichen mit den 2 MG. Stickstoff, als 2 MG. Stickoxydgas. Die 6 MG. Wismuthoxyd bilden mit 6 MG. Salpetersäure, 6 MG. neutrales salpetersaures Wismuthoxyd. Kommt dieses mit Wasser in Berührung, so zerfällt es in basisches und in saures salpetersaures Wismuthoxyd, wovon Ersteres als eine Verbindung von 4 MG. Wismuthoxyd mit 1 MG. Säure und 2 MG. Wasser zu Boden fällt und das bezweckte Präparat darstellt.

(Hieher Schema 169.)



115.

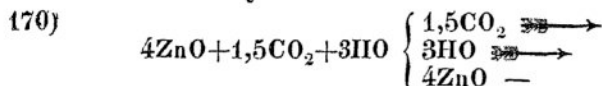
Z i n k o x y d.



Aus kohlensaurem Zinkoxyd durch Glühen desselben.

Das kohlensaure Zinkoxyd besteht aus 4 MG. Zinkoxyd, $1\frac{1}{2}$ MG. Kohlensäure und 3MG. Wasser, durch Glühen entweichen

die Kohlensäure und das Wasser und reines Zinkoxyd bleibt zurück. Dieses unterscheidet sich von dem, aus Zink durch Verbrennen und Abschleimen gewonnenen dadurch, dass, (abgesehen dass sowohl Metall, als das kohlensaure Zinkoxyd in reinem Zustand verwendet wurden), Letzteres durch das Abschleimen 1 MG. Wasser aufnimmt und als Hydrat erscheint.



116.

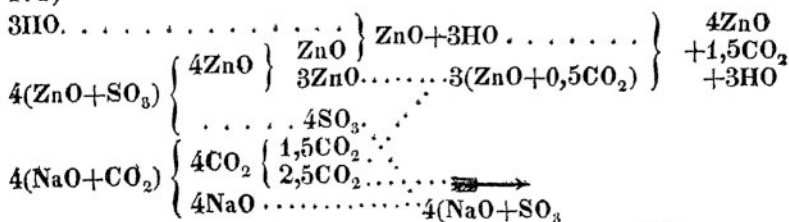
Kohlensäures Zinkoxyd.



Durch Fällen aus chemisch reinem schwefelsaurem Zinkoxyd, mit einfachkohlensaurem Natron.

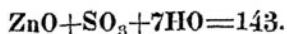
Der Prozess hat Aehnlichkeit mit Demjenigen der kohlensauren Bittererde. In der Lösung befinden sich 4 MG. schwefelsaures Zinkoxyd, dieses wird durch 4 MG. einfachkohlensaures Natron zersezt; 4 MG. Natron und 4 MG. Schwefelsäure geben 4 MG. schwefelsaures Natron, es werden 4 MG. Zinkoxyd ausgeschieden, allein sie nehmen nicht alle 4 MG. Kohlensäure des einfachkohlensauren Natrons auf, sondern 1 MG. Oxyd nimmt vielmehr gar keine Kohlensäure, sondern 3 MG. Wasser auf und bildet damit Zinkoxydhydrat, die übrigen 3 MG. Zinkoxyd verbinden sich nur mit 1½ MG. Kohlensäure, also jedes MG. mit ½ MG. derselben. Diese 3 MG. kohlensaures Zinkoxyd und jenes MG. Zinkoxydhydrat bilden das bezweckte Präparat. Es entsteht sonach hier kein doppeltkohlensaures Salz, wie es bei der kohlensauren Bittererde geschieht, sondern es entweichen vielmehr 2½ MG. Kohlensäure.

171)



117.

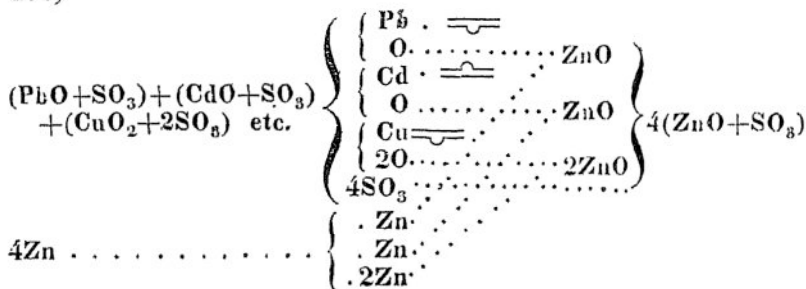
Schwefelsaures Zinkoxyd.



Durch Auflösen des Zinks in verdünnter Schwefelsäure, siehe Schema 6.

Die Reinigung des schwefelsauren Zinkoxyds durch metallisches Zink und chlorichtsaurer Kalk geht auf folgende Weise zu. — Blei, Kadmium, Kupfer u. s. w. sind als Oxyde mit der Schwefelsäure verbunden und werden bei der Digestion mit metallischem Zink in der Wärme bis zur völligen Neutralität des Zinksalzes von dem Metalle metallisch gefällt, indem ihnen das Zink den Sauerstoff entzieht und an ihrer Stelle mit der Schwefelsäure in Verbindung tritt. Obige Metalle enthalten 4 MG. Sauerstoff, nämlich Blei 1 MG. Kadmium 1 MG. und Kupfer 2 MG. Das Zink bedarf nur 1 MG. Sauerstoff zur Oxydation, folglich werden 4 MG. Zink erfordert. Diese 4 MG. Zink verbinden sich mit den 4 MG. Schwefelsäure welche die 3 obigen Metalle gebunden hatten.

172)

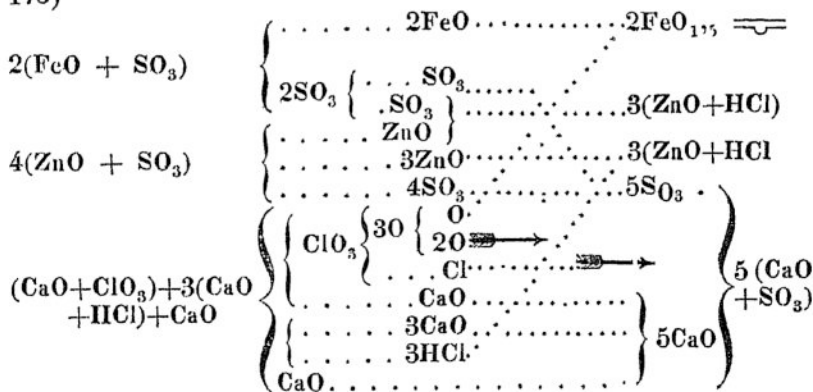


Ist das Salz mit noch andern Metalloxyden verunreinigt so werden solche auf gleiche Weise ausgeschieden.

Eisen und Mangan werden nicht so gefällt, sie befinden sich als Oxydul mit Schwefelsäure in Verbindung, sie haben eine grössere Affinität zum Sauerstoff als das Zink, das Oxyd derselben hat aber eine geringere Affinität zur Säure als das Zinkoxyd, Zinkoxyd scheidet daher Eisenoxyd und Manganoxyd aus ihrer Verbin-

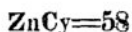
dung mit Schwefelsäure aus. Diese Oxydule müssen also zuerst in den Zu-
 stand eines Oxyds gebracht werden, und diess geschieht durch chloricht-
 sauren Kalk. Ein MG. desselben zersetzt $\frac{1}{4}$ MG. schwefelsaures Zinkoxyd
 und 2 MG. schwefelsaures Eisenoxydul worunter ich auch das Mangan-
 oxydul der Kürze wegen mitbegreife. Von der chlorichten Säure tritt
 1 MG. Sauerstoff an die 2 MG. Eisenoxydul, wodurch 2 MG. Eisen-
 oxyd entstehen das sich ausscheidet, indem ihm die Schwefelsäure
 durch Kalk und Zinkoxyd entzogen wird. Das Chlor und 2 MG.
 Sauerstoff werden frei und entweichen. 1 MG. Schwefelsäure des
 schwefelsauren Eisenoxyduls und 4 MG. Schwefelsäure des
 schwefelsauren Zinkoxyds verbinden sich mit den 5 MG. Kalk
 zu 5 MG. Gyps; 3 MG. Zinkoxyd nehmen dagegen die 3 MG.
 Salzsäure auf wodurch 3 MG. salzsaures Zinkoxyd entstehen und
 1 MG. Zinkoxyd bildet wieder mit 1 MG. Schwefelsäure des Eisen-
 oxyduls schwefelsaures Zinkoxyd. — Nimmt man an dass das
 schwefelsaure Zinkoxyd 1 Procent Eisen und Mangan enthält, so
 bedarf es zu 180 MG. nur 1 MG. chlorichtsauren Kalkes und man
 hat 175 MG. reinen schwefelsauren Zink zu erwarten, da 2 MG.
 Eisen und Mangansalz und 3 MG. salzsaures Zinksalz abgehen.

173)



118.

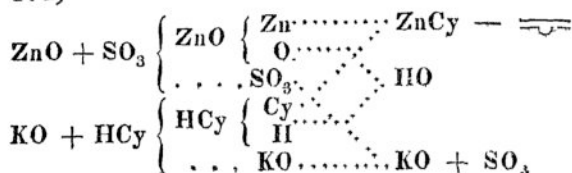
C i a n z i n k.



Reines schwefelsaures Zinkoxyd wird durch doppelte Wahlverwandtschaft mit blausaurem Kali zersetzt.

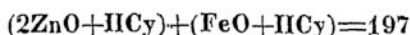
Gießt man in eine Lösung von eisenfreiem schwefelsaurem Zinkoxyd eine Lösung von blausaurem Kali, (nicht blausaurem Eisenoxydalkali), so lange ein Niederschlag entsteht, so tritt die Schwefelsäure an das Kali, das Cyan an das Zink und der Sauerstoff des Zinkoxyds bildet mit dem Wasserstoff der Blausäure, Wasser; es entsteht somit Cyanzink, Wasser und schwefelsaures Kali.

174)



119.

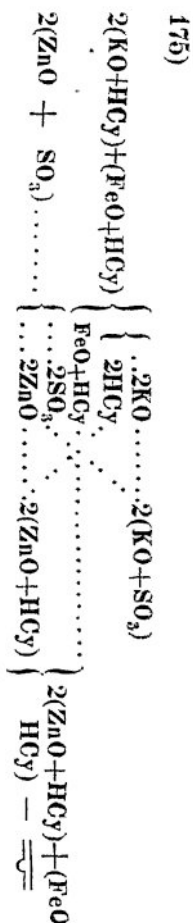
Blausures Eisenoxydul - Zinkoxid.



Durch Füllen aus einer Auflösung des eisenfreien schwefelsauren Zinkoxyds mit blausaurem Eisenoxydalkali.

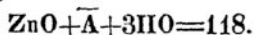
Das blausaure Eisenoxydalkali besteht aus 2 MG. blausaurem Kali und 1 MG. blausaurem Eisenoxydul, es erfordert zur vollkommenen Zersetzung 2 MG. schwefelsaures Zinkoxyd. — 2 MG. Kali und 2 MG. Schwefelsäure treten als 2 MG. schwefelsaures Kali zusammen, die von dem Kali frei gewordenen 2 MG. Blausäure verbinden sich mit den 2 MG. Zinkoxyd zu 2 MG. blausaurem Zinkoxyd, welche in Verbindung mit dem nicht zersetzten blausau-

rem Eisenoxydul, als blausaures Eisenoxydulzinkoxyd zu Boden fallen.



120.

Essigsaures Zinkoxyd.

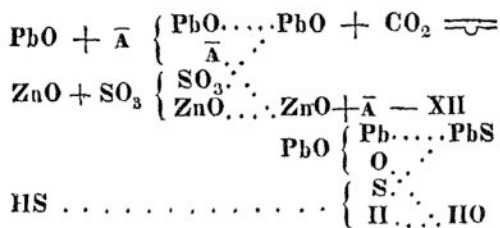
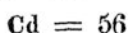
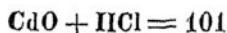


Durch Zersetzen des schwefelsauren Zinkoxydes vermittelst Bleizucker.

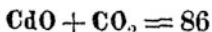
Die Zersetzung geschieht durch doppelte Wahlverwandtschaft; das Bleioxyd hat eine nähere Verwandtschaft zur Schwefelsäure,

somit entsteht schwefelsaures Bleioxyd, das sich als Niederschlag ausscheidet während das Zinkoxyd sich mit der Essigsäure verbindet. Der Bleigehalt kann durch Hydrothionsäure aus der Flüssigkeit abgeschieden werden, denn da noch etwas freie Essigsäure vorhanden ist so wird dadurch das essigsaure Zinkoxyd nicht zersetzt.

176)

**121.****K a d m i u m.****122.****S c h w e f e l k a d m i u m.****123.****Salzsaures Kadmiumoxyd.**

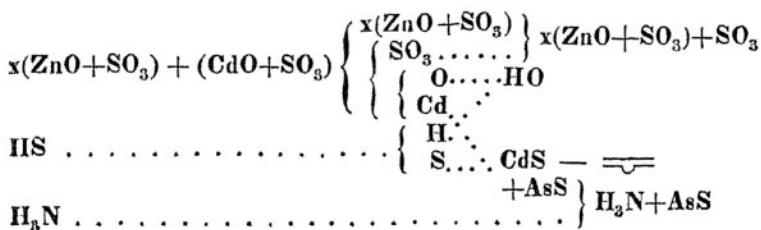
u n d

124.**Kohlensaures Kadmiumoxyd.**

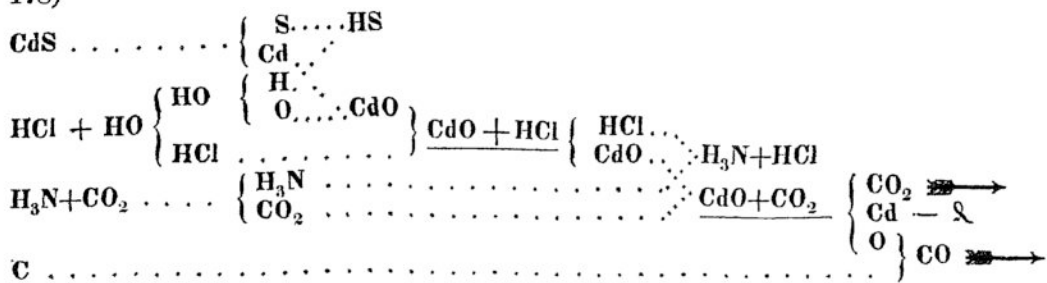
Lässt man Hydrothionsäure in kadmiumhaltige saure schwefelsaure Zinkoxydlösung strömen, so erhält man Schwefelkadmium als

gelben Niederschlag, indem sich der Wasserstoff der Hydrothionsäure mit dem Sauerstoff des Kadmiumoxyds zu Wasser und das Kadmium mit dem Schwefel zu Schwefelkadmium verbinden. Enthält dieses Schwefelarsenik welcher auch gelb gefärbt ist, so digerirt man es mit Ammoniak welcher den Leztern auflöst, (auch Kupfer wird dadurch aufgelöst). Löst man das gewaschene Schwefelkadmium in wässriger Salzsäure auf, so wird 1 MG. Wasser zersezet, das Kadmium bildet mit dem Sauerstoff Oxyd und mit der entstandenen Salzsäure salzsaures Kadmiumoxyd, Wasserstoff und Schwefel entweichen als Hydrothionsäure. Kohlensaures Ammoniak zersezet das salzsaure Kadmiumoxyd und es entsteht Salmiak und kohlensaures Kadmiumoxyd. Lezteres wird geglüht um das Wasser zu entfernen dann mit 1 MG. Kohle (Kienruss) gemengt und in einer Retorte geglüht. Die Kohle entzieht dem Kadmiumoxyd den Sauerstoff, es entsteht Kohlenoxydgas welches mit der Kohlensäure entweicht, und welche den Raum eines kleinen Recipienten erfüllt, indem sie die atmosphärische Luft daraus verdrängen, welche das zugleich mit überdestillirende reducirte Kadmium entzünden und verbrennen, also wieder oxydiren würde. Der ganze Vorgang ist in den zwei folgenden Schemata gegeben.

177)



178)



125.

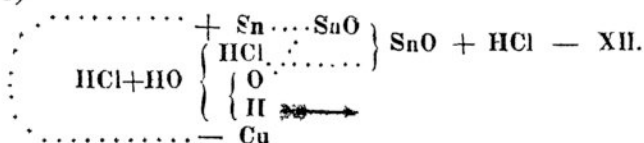
Salzsaures Zinnoxidul.



Durch Auflösen des Zinns in Salzsäure.

Bringt man Zinn und wässrige Salzsäure zusammen, so löst sich das Zinn nur unter Einwirkung der Luft leicht in der Säure auf, indem sich das Metall durch den Sauerstoff der Luft oxydirt. Bringt man Silber oder Kupfer mit dem Zinn in Berührung, so entsteht eine Galvanische Kette, durch deren elektrische Spannung das Wasser zersetzt wird; am negativen (Kupfer) Pol scheidet sich Wasserstoff aus, welcher entweicht, am positiven (Zinn) Pol scheidet sich Sauerstoff aus, welcher aber nicht entweicht, sondern das Zinn oxydirt, es entsteht Zinnoxidul, das von der Salzsäure aufgenommen wird, die damit das salzsaure Zinnoxidul darstellt.

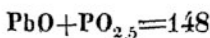
(179)



Nach Berzelius ist das salzsaure Zinnoxidul, Zinnchlorur und besteht aus 1 At. Zinn und 1 Doppelatom Chlor, es wird also durch die Galvanische Kette kein Wasser, sondern 1 MG. Salzsäure zersetzt. 1 Doppelatom Chlor verbindet sich mit 1 Atom Zinn, während am negativen Pol 1 Doppelatom-Wasserstoff frei wird.

126.

Phosphorsaures Bleioxid.

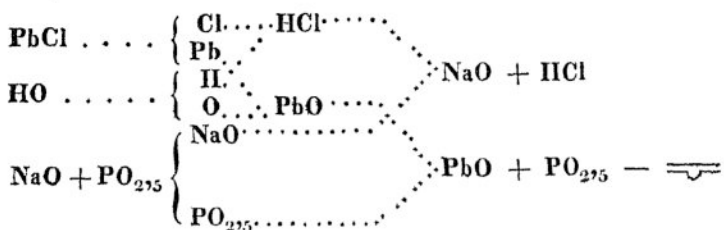


Durch Zersetzen des Chlorbleis mit phosphorsaurem Natron.

Das Chlorblei wird durch Auflösen in kochendem Wasser zu salzsaurem Bleioxyd, kommt neutrales phosphorsaures Natron damit

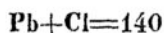
in Berührung, so verbindet sich die Salzsäure mit dem Natron zu salzsaurem Natron und die Phosphorsäure mit dem Bleioxyd zu phosphorsaurem Bleioxyd.

180)



127.

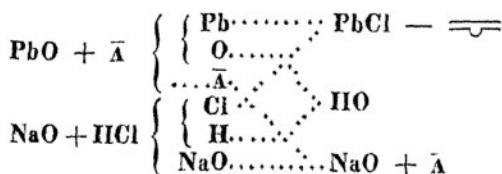
C h l o r b l e i.



Durch Füllen aus Bleizuckerlösung mit Salzsäure oder salzsaurem Natron.

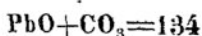
Wenn salzsaures Natron und essigsäures Bleioxyd zusammentreten so verbindet sich das Chlor mit dem Blei und gibt damit einen krystallinischen Niederschlag, das Chlorblei; der Wasserstoff der Salzsäure und der Sauerstoff des Bleioxyds geben Wasser die Essigsäure mit dem Natron essigsäures Natron.

181)



128.

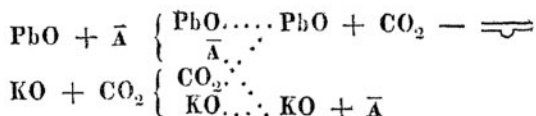
Kohlensaures Bleioxyd.



a) *Durch Zersetzen des kohlensauren Bleioxyds mit einfachkohlensaurem Kali oder Natron.*

Das Kali verbindet sich mit der Essigsäure zu essigsauerm Kali während die Kohlensäure mit dem Bleioxyd kohlensaures Bleioxyd bildet das als weisser Niederschlag zu Boden fällt.

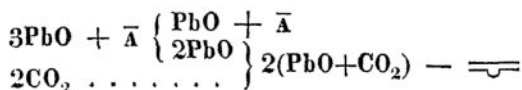
182)



b) *Durch Zersetzen des drittelessigsaueren Bleioxyds (Bleiessigs) mit kohlensaurem Gas.*

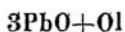
Leitet man Kohlensäuregas in eine Auflösung von drittelessigsauerm Bleioxyd, so verbinden sich 2 MG. Kohlensäure mit 2 MG. Bleioxyd, es entstehen 2 MG. kohlensaures Bleioxyd welches zu Boden fällt, in der Flüssigkeit bleibt noch 1 MG. Bleioxyd mit 1 MG. Essigsäure als einfachessigsaueres Bleioxyd. Im Grossen geschieht diese Bleiweissfabrikation mit vielem Vortheil; man sättigt das einfachessigsaurc Bleioxyd immer wieder mit Bleioxyd nachdem das Letztere als Bleiweiss abgeschieden wurde. Auch hiezu benutzt man in neuerer Zeit in Deusschland die Kohlensäure der Saucbrunnen ausser der Badezeit.

183)



129.

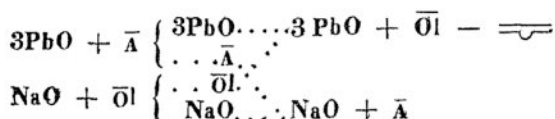
Basisches oelsaures Bleioxyd.



Durch Zersetzen der Oelatronseife mit basischem essigsaurem Bleioxyd.

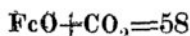
Es entsteht durch doppelte Wahlverwandtschaft essigsaures Natron und basisches ölsaures Bleioxyd, indem sich die Essigsäure mit dem Natron und die Oelsäure mit dem Bleioxyd verbinden.

184)



130.

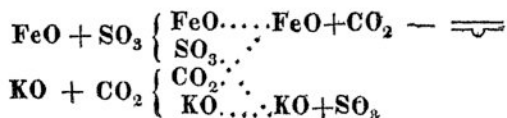
Einfachkohlensaures Eisenoxydul.



Durch Füllen aus schwefelsaurem Eisenoxydul mit einfach kohlensaurem Kali.

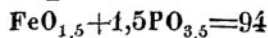
Die Schwefelsäure verbindet sich mit dem Kali zu schwefelsaurem Kali, das Eisenoxydul fällt mit der Kohlensäure als weisser Niederschlag zu Boden.

185)



131.

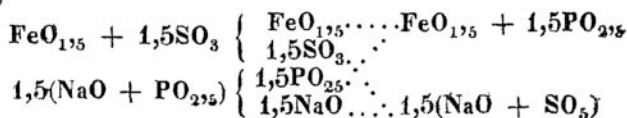
Einfach phosphorsaures Eisenoxyd.



Durch Zersetzen des schwefelsauren Eisenoxyds mit phosphorsaurem Natron.

Da das schwefelsaure Eisenoxyd $1\frac{1}{2}$ MG. Schwefelsäure in seiner Verbindung enthält, so sind auch $1\frac{1}{2}$ MG. phosphorsaures Natron zur völligen Zersetzung erforderlich, es entsteht $1\frac{1}{2}$ MG. schwefelsaures Natron und 1 MG. phosphorsaures Eisenoxyd, indem die Phosphorsäure in demselben Verhältniss zum Eisenoxyd tritt, in welchem die Schwefelsäure damit verbunden war.

186)



132.

Einfach Schwefeleisen.

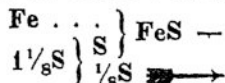


Durch Erhitzen einer Mischung von 3 Unzen Eisenfeile mit 2 Unzen Schwefel unter Abhaltung der Luft.

Drei Unzen Eisen verhalten sich zu 2 Unzen Schwefel, wie 28 Unzen (die Atomenzahl des Eisens) Eisen zu $\left(\frac{28 \times 2}{3} = \right)$ 18 Unzen

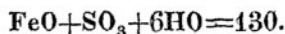
Schwefel, in 18 ist die Atomenzahl des Schwefels = 16 nur $1\frac{1}{8}$ Mal enthalten, es sind also 1 MG. Eisen und $1\frac{1}{8}$ MG. Schwefel, welche der Behandlung unterworfen werden. Davon verbinden sich gleiche MG. Eisen und Schwefel chemisch zu einfach Schwefeleisen und $\frac{1}{8}$ Schwefel verflüchtigt sich. Würde man gleiche MG. Schwefel und Eisen verwendet haben, so würde 1 Theil Schwefel flüchtig geworden seyn, bevor die totale Verbindung statt gefunden hätte

187)



133.

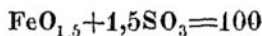
Schwefelsaures Eisenoxydul.



Siehe Schema 8. Es muss immer noch unaufgelöstes Eisen übrig bleiben wenn die Säure gesättigt ist, wodurch verhindert wird dass fremde Metalle das Präparat verunreinigen.

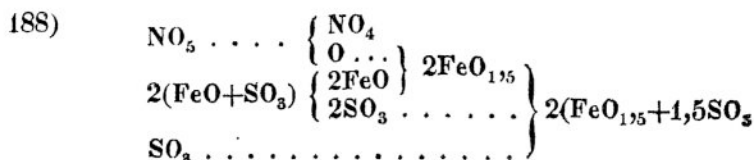
134.

Schwefelsaures Eisenoxyd.



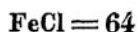
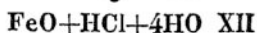
Durch Behandeln des schwefelsauren Eisenoxyduls mit Salpetersäure und Schwefelsäure.

2 MG. schwefelsaures Eisenoxydul und 1 MG. Schwefelsäure werden mit Wasser erhitzt und so lange mit Salpetersäure versetzt als noch salpetrichte Säure entweicht. Die Salpetersäure gibt an die in der Flüssigkeit befindlichen 2 MG. Eisenoxydul noch 1 MG. Sauerstoff ab wodurch 2 MG. Eisenoxyd entstehen, es ist also hiezu 1 MG. Salpetersäure = 166 Gewichtstheile von 1,23 spec. Gew. welche 1 MG. wasserleere Säure enthält erforderlich, 1 MG. salpetrichte Säure entweicht. — Im schwefelsauren Eisenoxydul verhält sich der Sauerstoff der Schwefelsäure zu Demjenigen des Eisenoxyduls wie 3 zu 1, wird das Oxydul in Oxyd verwandelt, so nehmen 2 MG. Eisen noch 1 MG. Sauerstoff auf, das Verhältniss des Sauerstoffs der Base ist dann geändert und es scheidet sich Eisenoxyd aus, um dieses wieder aufzulösen ist auf 2 MG. des verwendeten Eisenoxyduls noch 1 MG. Schwefelsäure erforderlich, denn in dem Oxydsalze ist das Verhältniss des Sauerstoffes der Säure zu Demjenigen der Base wie $4\frac{1}{2}$ zu $1\frac{1}{2}$ oder ebenfalls wie 3 zu 1.



135.

Salzsaures Eisenoxydul und Einfach Chlor-eisen.



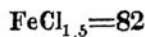
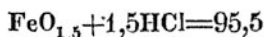
Durch Auflösen des Eisens in wässriger Salzsäure und Krystallisiren wird das salzsaure Eisenoxydul gewonnen, durch Erhitzen unter Verhinderung von Luftzutritt wird es in Eisenchlorur umgewandelt.

Bei Einwirkung der Salzsäure auf Eisen entwickelt sich wie in Schema 9 das Wasserstoffgas der Salzsäure, während das Chlor mit dem Eisen Chloreisen bildet, welches bei Gegenwart von Wasser in salzsaures Eisenoxydul umgewandelt wird. Es krystallisirt indem es 4 MG. Wasser aufnimmt und stellt so das Oxydul-salz dar. Wird dieses erhitzt, so gibt das Oxydul und die Salzsäure Sauerstoff und Wasserstoff ab, es entsteht Eisenchlorur und 5 MG. Wasser verflüchtigen sich.

(Hieher Schema 189.)

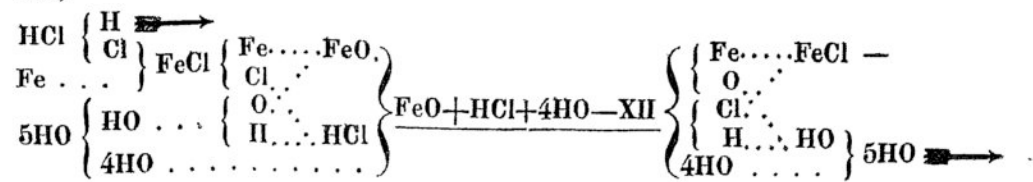
136.

Salzsaures Eisenoxyd und Eisenchlorid.



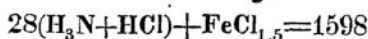
Wie schwefelsaures Eisenoxyd Schema 188, man setzt statt SO_3 , nur HCl ; und das Eisenchlorid wie einfach Chloreisen, Schluss des Schma 189. Es entweichen durch Erhitzung $1\frac{1}{2}$ MG. Wasser die gebildet werden, und es bleibt 1 MG. Eisen mit $1\frac{1}{2}$ MG. Chlor verbunden, zurück.

189)



137.

Salzsaures Eisenoxydammoniak.



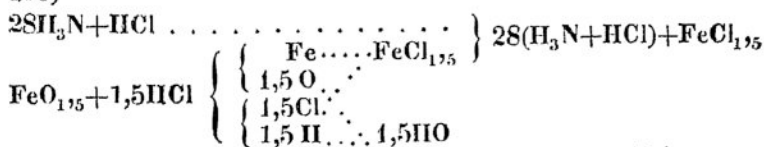
Durch Behandeln von 1 Theil salzsaurem Eisenoxyd und 16 Theilen Salmiak auf hydrochemischem Wege.

Ein Theil salzsaures Eisenoxyd verhält sich zu 16 Theile Salmiak wie (1 MG.) 95,5 Gewichtstheile des Erstern zu 1528 Gewichtstheilen des Letztern, denn $16 \times 95,5 = 1528$, hierinnen ist die Atomenzahl des Salmiaks (= 54) 28 mal enthalten, denn $\frac{1528}{54} = 28,3$. Werden nun 28 MG. Salmiak und 1 MG. salzsaures

Eisenoxyd miteinander gelöst und zur Krystallisation befördert, so verbinden sich die $1\frac{1}{2}$ MG. Sauerstoff des Eisenoxyds und die $1\frac{1}{2}$ MG. Wasserstoff der Salzsäure zu $1\frac{1}{2}$ MG. Wasser, es entsteht 1 MG. anderthalb Chloreisen, welches mit 28 MG. Salmiak krystallisirt. Der Chloreisensalmiak enthält in 100 Theilen (im Mittel) 5,125 Theile anderthalb Chloreisen, welches obigem Verhältniss gleichkommt, denn bei Hinweglassung der Brüche verhält sich 5: 95 = 82: $\frac{1558}{54} = 28$. (82 ist die Atomenzahl des andert-

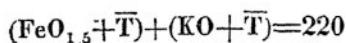
halb Chloreisens und 54 diejenige des Salmiaks). Es ist zu bemerken, dass bei diesem Präparat der Umstand eintritt, dass man nicht allen Salmiak auf einmal anwenden kann, es würde der grösste Theil des Chloreisens nicht mit in Verbindung kommen. Man wendet daher auf 1 Theil salzsaures Eisenoxyd nur 3 Theile Salmiak und wenig Wasser an, die von den erhaltenen Krystallen abgegossene Lauge behandelt man wieder mit Salmiak u. s. f. Das Verhältniss des Chloreisens zum Salmiak ist nicht immer gleichförmig, und da man durch wiederholte Krystallisation das Eisen wieder grössten Theils davon trennen kann, so scheint es dass keine chemische Verbindung in diesem Salze Statt habe.

190)



138.

Weinsaures Eisenoxid-Kali.

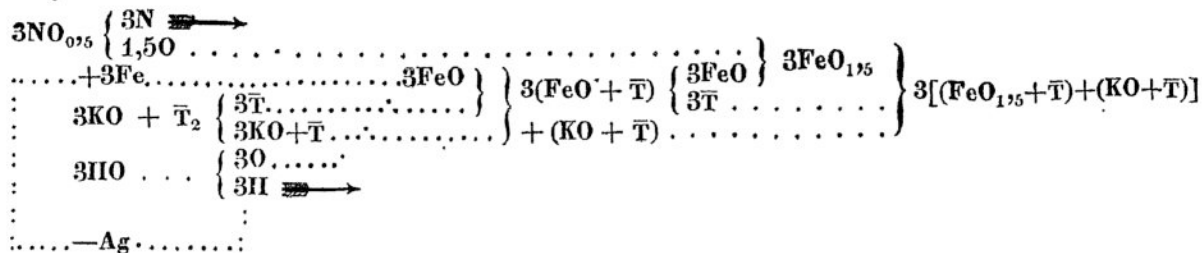


Durch Behandeln von 1 Theil Eisenfeile, 4 Theilen Weinstein und 6 Theilen Wasser.

Ein Theil Eisen verhält sich zu 4 Theilen Weinstein wie 5 MG. des Erstern zu 3 MG. des Letztern; die chemische Einwirkung dieser Körper zerfällt in zwei Theile, das Eisen wird zuerst in den Zustand eines Oxyduls gebracht indem sich Wasser zersetzt; dieser Prozess geht langsam von Statten, er kann aber durch elektrische Thätigkeit sehr gesteigert werden. (Wie ich es schon 1825 in Geigers Magazin Bd. 12, S. 158 siehe „Ueber die Anwendung der galvanischen Kette im Laboratorium der Pharmacie“ dargethan habe.) Bringt man daher Silber (grobe Silbermünze) in die Mischung, so entsteht eine galvanische Kette, diese zersetzt Wasser so lange noch metallisches Eisen vorhanden ist, am negativen Silber scheiden sich 3 MG. Wasserstoff als Gas ab welches entweicht, während sich 3 MG. Sauerstoff am positiven Eisen absondern, mit demselben 3 MG. Eisenoxydul bilden, welche mit 3 MG. Weinsäure zu 3 MG. weinsaurem Eisenoxydul zusammentreten. Weiter reicht die elektrische Kraft nicht, sie vermag nicht dem Oxydul noch mehr Sauerstoff zuzuführen dass es in Oxyd umgewandelt wird, es ist hiezu der Sauerstoff der Luft erforderlich, man fährt also mit der Behandlung fort bis sich die Masse grösstentheils in Wasser löst. Die 3 MG. Eisenoxydul nehmen hiebei aus 3 MG. Luft $1\frac{1}{2}$ MG. Sauerstoff auf, es entstehen 3 MG. Eisenoxyd und somit 3 MG. basisches weinsaures Eisenoxyd, welche sich mit den 3 MG. einfachweinsauren Kalis zu einem basischen Doppelsalz zu 3 MG. weinsaurem Eisenoxydkali verbinden. — Es werden 2 MG. Eisen mehr verwendet um mehr Berührungspunkte zu bekommen, diese werden zwar auch oxydirt, allein sie werden vom Weinstein nicht aufgenommen und können also im Schema nicht erscheinen.

(Hieher Schema 191.)

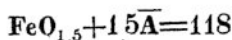
191)



Nach Geiger ist dieses Präparat eine Verbindung von weinsaurem Eisenoxyd und Eisenoxydkali, denn Säuren fallen keinen Weinstein aus dessen Auflösung, nach Dulk rührt diess aber daher, dass durch die stärkere Säure, welche das einfachweinsaure Kali zersetzt, die Verbindung des Doppelsalzes gehoben wird, indem sich basisches weinsaures Eisenoxyd niederschlägt und lösliches neutrales weinsaures Eisenoxyd in der Flüssigkeit bleibt und Lezteres die Weinsäure in Anspruch nimmt, die mit Kali als Weinstein zu Boden gefallen wäre.

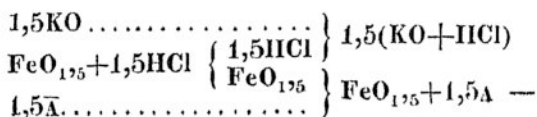
Raucht man die filtrirte Auflösung nach Dulk so oft ab, bis sie bei jedesmaligem Wiederauflösen keinen Rückstand mehr gibt, so erhält man eine Verbindung welche aus 4 MG. einfachweinsaurem Kali und 1 MG. weinsaurem Eisenoxyd besteht. S. Annalen der Pharm. Bd. 2, S. 64.

139.

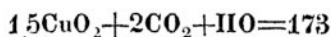
Essigsäures Eisenoxyd.

Durch Auflösen frischbereiteten Eisenoxydhydrats in Essigsäure.

Aus salzsaurem Eisenoxyd wird das Oxyd durch Aetzkali gefällt, wovon $1\frac{1}{2}$ MG. erforderlich sind, denn es sind $1\frac{1}{2}$ MG. Salzsäure mit dem Oxyd verbunden, es entstehen also $1\frac{1}{2}$ MG. salzsaures Kali und 1 MG. Eisenoxyd, das wohl gewaschen als Hydrat verwendet wird. Es wird zwischen Fliesspapier möglichst entwässert und in Essigsäure aufgelöst wozu $1\frac{1}{2}$ MG. erforderlich sind. In dieser Verbindung verhält sich der Sauerstoff der Essigsäure zu demjenigen des Oxydes wie 4,5 zu 1,5 oder wie 3 zu 1. (192)



140.

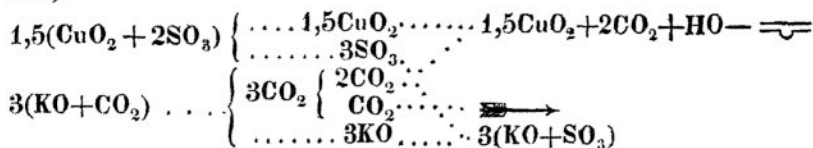
Kohlensaures Kupferoxyd.

Durch Zersetzen des schwefelsauren Kupferoxyds mit einfachkohlensaurem Kali.

$1\frac{1}{2}$ MG. schwefelsaures Kupferoxyd enthalten $1\frac{1}{2}$ MG. Kupferoxyd und 3 MG. Schwefelsäure, es sind also zur Zersetzung 3 MG. einfachkohlensaures Kali erforderlich, denn in Ersterm verhält sich der Sauerstoff des Kupferoxyds zu demjenigen der Schwefelsäure wie 3 zu 9 und in den entstandenen 3 MG. schwefelsauren Kalis ebenfalls wie 3 zu 9. Die 3 MG. Schwefelsäure verbinden sich also

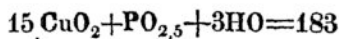
mit 3 MG. Kali während $1\frac{1}{2}$ MG. Kupferoxyd sich mit 2 MG. Kohlensäure verbinden und mit 1 MG. Wasser als Hydrat niedergeschlagen werden; 1 MG. Kohlensäure entweicht.

193)



141.

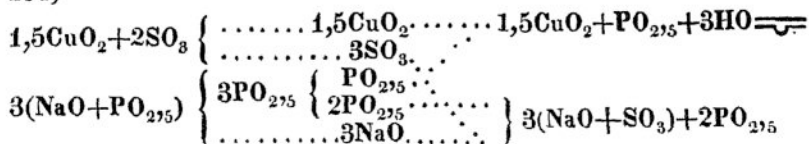
Phosphorsaures Kupferoxyd.



Durch Zersetzen des schwefelsauren Kupferoxyds mit phosphorsaurem Natron.

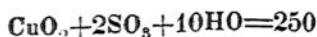
Aus den Verhältnissen der Bestandtheile des phosphorsauren Kupferoxydes geht hervor, dass $1\frac{1}{2}$ MG. schwefelsaures Kupferoxyd durch 3 MG. phosphorsaures Natron zersetzt werden; 3 MG. Natron scheiden sich von 3 MG. Phosphorsäure und trennen $1\frac{1}{2}$ MG. Kupferoxyd von 3 MG. Schwefelsäure, indem sie sich mit Letzterm zu 3 MG. schwefelsaurem Natron verbinden. Die $1\frac{1}{2}$ MG. Kupferoxyd nehmen nur 1 MG. Phosphorsäure auf um sich damit als phosphorsaures Kupferoxyd mit 3 MG. Wasser verbunden, niederzuschlagen, es bleiben in der Mutterlauge 2 MG. Phosphorsäure frei.

194)



142.

Schwefelsaures Kupferoxyd.



Durch Auflösen der Kupferspäne in Schwefelsäure.

Hier geschieht keine Zersetzung des Wassers, wie es der Fall ist bei Auflösung des Eisens oder Zinks in Schwefelsäure, sondern es werden 2 MG. der Leztern zersetzt, welche in schweflichte Säure und Sauerstoff zerfallen. Ein MG. Kupfer entzieht also 2 MG. Schwefelsäure 2 MG. Sauerstoff wodurch 1 MG. Kupferoxyd entsteht, dieses verbindet sich dann mit 2 MC. Schwefelsäure zu 1 MG. schwefelsaurem Kupferoxyd, welches mit 10 MG. Wasser krystallisirt.

195)



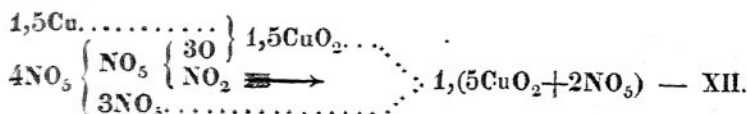
143.

Salpetersaures Kupferoxyd.

Durch Auflösen des Kupfers in Salpetersäure.

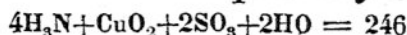
1½ MG. Kupfer entziehen einem MG. Salpetersäure 3 MG. Sauerstoff wodurch 1 MG. Stickoxydgas entweicht. 3 MG. Salpetersäure und 1½ MG. Kupferoxyd verbinden sich zu 1½ MG. salpetersaurem Kupferoxyd.

196)



144.

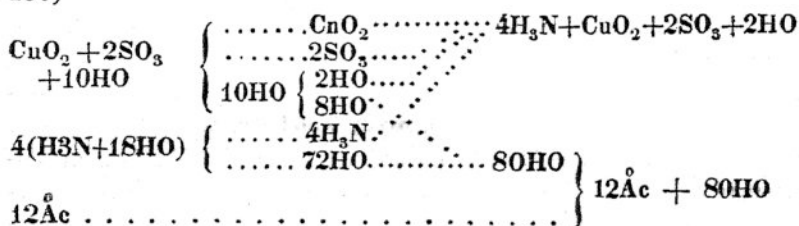
Schwefelsaures Kupferoxydammoniak.



Durch Behandeln des schwefelsauren Kupferoxyds mit Salmiakgeist und Alkohol.

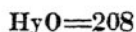
Das schwefelsaure Kupferoxyd besteht aus 1 MG. Oxyd und 2 MG. Schwefelsäure; 2 MG. Ammoniak verbinden sich mit den 2 MG. Schwefelsäure zu 2 MG. schwefelsaurem Ammoniak, das Kupferoxyd scheidet sich aus, wird jedoch von überschüssig zuge-setzem Ammoniak wieder aufgelöst indem es gegen dasselbe die Rolle einer Säure übernimmt; es entsteht Kupferoxydammoniak welches mit obigen 2 MG. schwefelsauren Ammoniaks ein basi-sches Doppelsalz, das schwefelsaure Kupferoxydammoniak darstellt. Durch Alkohol entzieht man ihm 80 MG. Wasser worauf das Salz in Verbindung mit 2 MG. Wasser krystallisirt.

197)



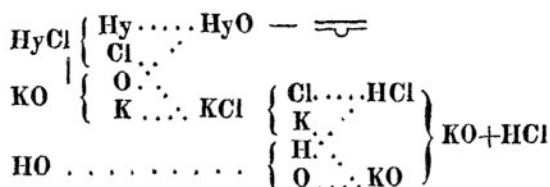
145.

Quecksilberoxydul.



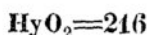
Durch Schütteln des einfach Chlorquecksilbers mit Aetzkalklauge.

MG1. Quecksilber entzieht dem Kali 1 MG. Sauerstoff und wird zu Quecksilberoxydul, das als schwarzes Pulver ausgeschieden wird, während sich das Chlor mit dem Kalium verbindet das durch Wasser im Entstehungsmoment in salzsaures Kali umgewandelt wird.



146.

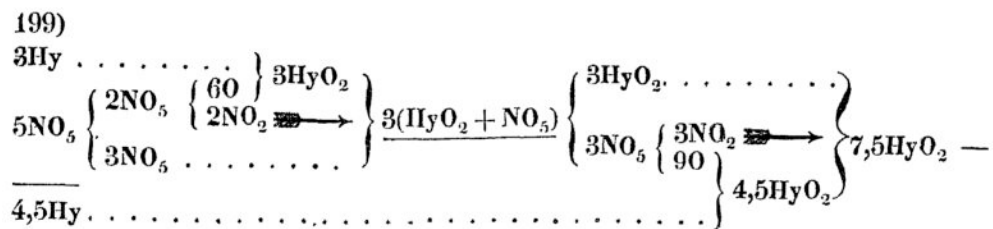
Quecksilberoxyd.



Durch Auflösen des Quecksilbers in Salpetersäure, Verbinden mit metallischem Quecksilber und Erhitzen.

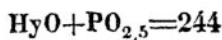
3 MG. Quecksilber erfordern zur Oxydation 2 MG. Salpetersäure, welche bei Digestion in der Wärme 6 MG. Sauerstoff an das Metall abtreten, es entstehen 2 MG. Stickoxydgas welche entweichen. Die 3 MG. Quecksilberoxyd, welche sich gebildet haben, verbinden sich mit 3 MG. Selpetersäure zu 3 MG. basischem salpetersaurem Quecksilberoxyd, welches eine Salzmasse bildet. Versetzt man dieses durch inniges Mischen noch mit $4\frac{1}{2}$ MG. Quecksilbermetall und setzt dieses der einwirkenden Hitze aus, bis sich Sauerstoffgas zu entwickeln beginnt, so zersetzen diese die an das Oxyd gebundene Salpetersäure, sie entziehen den 3 MG. derselben 9 MG. Sauerstoff und die $4\frac{1}{2}$ MG. Metall werden dadurch ebenfalls oxydirt; es entweichen alsdann 3 MG. Stickoxydgas.

(Mischer Schema 199.)



147.

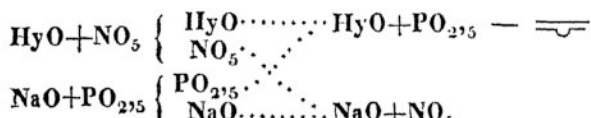
Phosphorsaures Quecksilberoxidul.



Durch Zersetzen des salpetersauren Quecksilberoxyduls mit phosphorsaurem Natron.

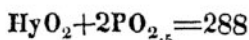
Quecksilberoxydul und Phosphorsäure verbinden sich zu phosphorsaurem Quecksilberoxydul, welches zu Boden fällt, während salpetersaures Natron entsteht, indem sich die Salpetersäure mit dem Natron verbindet und in der Flüssigkeit gelöst bleibt. Das salpetersaure Quecksilberoxydul muss gesäuert werden um Solches unzersezt lösen zu können, die Lauge enthält also noch freie Salpetersäure.

200)



148.

Phosphorsaures Quecksilberoxid.

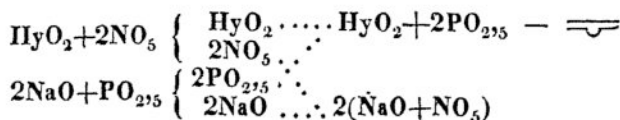


Durch Zersetzen des salpetersauren Quecksilberoxyds mit phosphorsaurem Natron.

Das salpetersaure Quecksilberoxyd enthält 2 MG. Salpetersäure so wie das phosphorsaure Quecksilberoxyd 2 MG. Phosphorsäure gebunden, es sind folglich 2 MG. phosphorsaures Natron erforderlich, um 1 MG. salpetersaures Quecksilberoxyd zu zersetzen und es entsteht 1 MG. phosphorsaures Quecksilber und 1 MG. salpetersaures Natron, indem sich 2 MG. Phosphorsäure mit 1 MG.

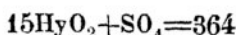
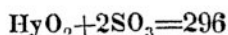
Quecksilberoxyd verbinden und 2 MG. Salpetersäure ausscheiden, welche mit 2 MG. Natron zusammentreten.

201)



149.

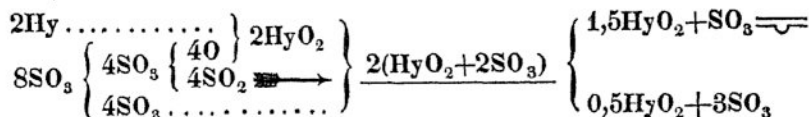
Schwefelsaures Quecksilberoxyd neutrales basisches.



Durch Erhitzen des Quecksilbers mit Schwefelsäure wird neutrales, und durch Behandeln desselben mit Wasser, basisches schwefelsaures Quecksilberoxyd erhalten.

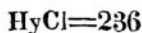
2 MG. Quecksilber zersetzen 4 MG. Schwefelsäure, welchen 4 MG. Sauerstoff entzogen werden um damit 2 MG. Quecksilberoxyd darzustellen, 4 MG. schweflichte Säure entweichen. Das Quecksilberoxyd verbindet sich mit 4 MG. Schwefelsäure und bildet damit 2 MG. neutrales schwefelsaures Quecksilberoxyd. Kocht man dasselbe mit Wasser, so zerfällt es in lösliches saures, und in unlösliches basisches Salz, welches Letztere aus $1\frac{1}{2}$ MG. Oxyd und 1 MG. Säure besteht und als gelbes Pulver von Ersterem getrennt wird. 2 MG. Quecksilber erfordern also 8 MG. Schwefelsäure und geben 2 MG. neutrales, oder 1 MG. basisches schwefelsaures Quecksilberoxyd.

202)



150.

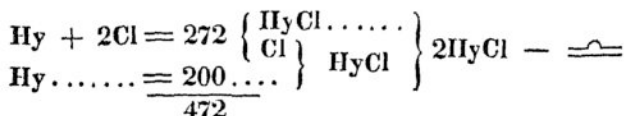
Einfach Chlorquecksilber.



a) *Auf pyrochemischem Wege. Durch Sublimation einer Mischung von doppelt Chlorquecksilber und Quecksilber.*

1 MG. Chlor des doppelt Chlorquecksilbers verbindet sich mit 1 MG. metallischen Quecksilbers zu einfach Chlorquecksilber, wozu auch das verwendete doppelt Chlorquecksilber durch die Entziehung eines MG. Chlor umgewandelt wurde; somit erhält man 2 MG. des Präparates, oder von 272 Gewichtstheilen doppelt Chlorsilber und 200 Gewichtstheilen Quecksilber, 472 Gewichtstheile einfach Chlorquecksilber.

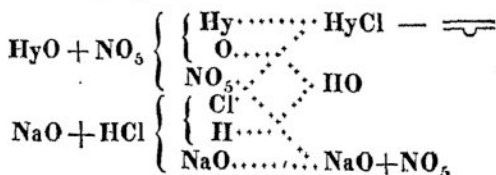
203)



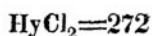
b) *Auf hydrochemischem Wege. Durch Zersetzen des salpetersauren Quecksilberoxyduls vermittelt salpetersaurem Natron.*

Das Kochsalz besteht in der wässrigen Lösung als salzsaures Natron, kommt es mit der Lösung des salpetersauren Quecksilberoxyduls zusammen, so gibt das Oxydul den Sauerstoff an den Wasserstoff der Salzsäure ab, es entsteht Wasser und das Chlor fällt in Verbindung mit dem Quecksilber, als einfach Chlorquecksilber zu Boden. Die Salpetersäure verbindet sich mit dem Natron zu salpetersaurem Natron, welches mit der freien Salpetersäure, die zum Auflösen des salpetersauren Quecksilberoxyduls erforderlich war, in der Flüssigkeit zurück bleibt.

204)



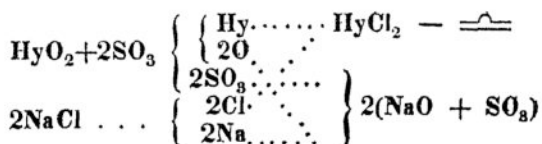
151.

Doppelt Chlorquecksilber.

a) *Auf pyrochemischem Wege. Durch Zersetzen des neutralen schwefelsauren Quecksilberoxyds mit Chlornatrium.*

Da das neutrale schwefelsaure Quecksilberoxyd auf 1 MG. Oxyd 2 MG. Schwefelsäure und das doppelt Chlorquecksilber auf 1 MG. Metall 2 MG. Chlor enthält, so sind auch zur Zersetzung eines MG. des Erstern 2 MG. Chlornatrium erforderlich. Die 2 MG. Chlor treten mit 1 MG. Quecksilber als doppelt Chlorquecksilber zusammen, welches sublimirt; die 2 MG. Sauerstoff des Quecksilberoxyds treten mit den 2 MG. Natrium als Natron zusammen, welches mit den 2 MG. Schwefelsäure als schwefelsaures Natron zurück bleibt.

205)

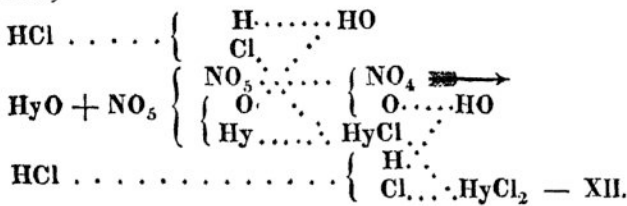


b) *Auf hydrochemischem Wege. Durch Zersetzen des salpetersauren Quecksilberoxyduls mit Salzsäure.*

Gießt man Salzsäure zu salpetersaurem Quecksilberoxydul bis kein Niederschlag mehr entsteht, so verhält sich das MG. der Salzsäure zu demjenigen des Quecksilbers wie 1 zu 1; der Wasserstoff der Salzsäure verbindet sich mit dem Sauerstoff des Oxyduls zu Wasser und das Chlor mit dem Quecksilber zu einfach Chlorquecksilber, die Salpetersäure wird frei; gießt man noch 1 MG. Salzsäure zu so löst sich der Niederschlag wieder auf und es entsteht doppelt Chlorquecksilber; der Wasserstoff dieser Salzsäure bildet mit 1 MG. Sauerstoff der Salpetersäure Wasser, es entsteht salpetriche Säure, welche entweicht und Chlor wird frei, welches sich mit dem einfach Chlorquecksilber zu dem be-

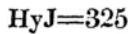
zweckten Präparat verbindet. Es entsteht also durch Salzsäure und Salpetersäure Königswasser. s. Schema 84.

206)



152.

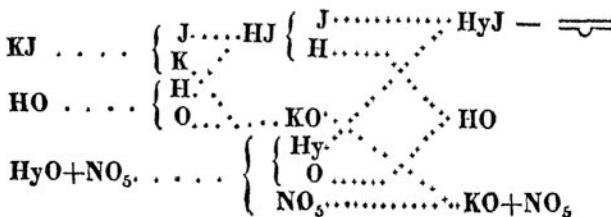
Einfach Jodquecksilber.



Durch Zersetzen des Jodkaliums mit salpetersaurem Quecksilberoxydul.

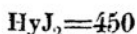
1 MG. Jodkalium in Wasser gelöst gibt hydriodsaures Kali indem 1 MG. Wasser zersezt wird, giesst man eine saure Lösung von 1 MG. salpetersaurem Quecksilberoxydul hinzu, so entsteht durch Verbindung des Sauerstoffs des Oxyduls mit dem Wasserstoff der Hydriodsäure Wasser, Jod und Quecksilber vereinigen sich zu einfach Jodquecksilber, welches als ein schöner gelber Niederschlag erscheint; aus Kali und Salpetersäure entsteht salpetersaures Kali, das mit der freien Salpetersäure in der Flüssigkeit bleibt, welche zum Auflösen des salpetersauren Quecksilberoxyduls verwendet wurde.

207)



153.

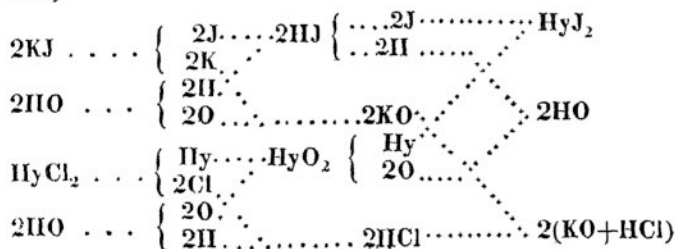
Doppelt Jodquecksilber.



Durch Zersetzen des Jodkaliums mit doppelt Chlorquecksilber.

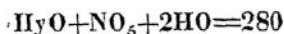
2 MG. Jodkalium werden durch 1 MG. doppelt Chlorquecksilber zersetzt, das Erstere wird durch Wasser zu hydriodsaurem Kali, das Letztere zu salzsaurem Quecksilberoxyd. Das Oxyd desselben enthält 2 MG. Sauerstoff, denn es werden 2 MG. Wasser zersetzt, wodurch die 2 MG. Chlor auch 2 MG. Wasserstoff erhielten. 2 MG. Wasserstoff der 2 MG. Jodwasserstoffsäure und die 2 MG. Sauerstoff des Quecksilberoxyds geben 2 MG. Wasser, während 1 MG. Quecksilber mit 2 MG. Jod als doppelt Jodquecksilber zu Boden fällt; 2 MG. Kali und 2 MG. Salzsäure verbinden sich zu 2 MG. salzsaurem Kali,

208)



154.

Einfach salpetersaures Quecksilberoxydul.

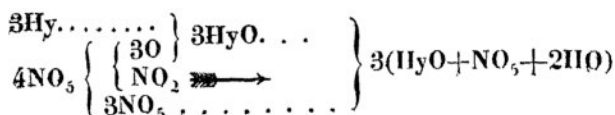


Durch Digestion der verdünnten Salpetersäure mit Quecksilber in der Kälte.

In langsamer Auflösung zersetzen 3 MG. Quecksilber 1 MG. Salpetersäure, indem Letzterer 3 MG. Sauerstoff durch das Metall entzogen werden; Stickoxydgas wird frei. Es entstehen 3 MG.

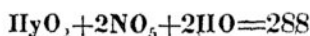
Quecksilberoxydul, welche mit 3 MG. unzersetzter Salpetersäure 3 MG. salpetersaures Quecksilberoxydul geben; es muss noch immer ein Ueberfluss von Säure und an Metall vorhanden seyn, damit sich nicht basisches Oxydulsalz noch Oxydsalz bilde. Das salpetersaure Quecksilberoxydul nimmt noch 2 MG. Wasser auf, indem es krystallisiert.

209)



155.

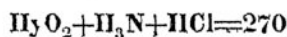
Salpetersaures Quecksilberoxyd.



Siche Schema 199.

156.

Gefälltes basisches salzsaures Quecksilberoxydammoniak.

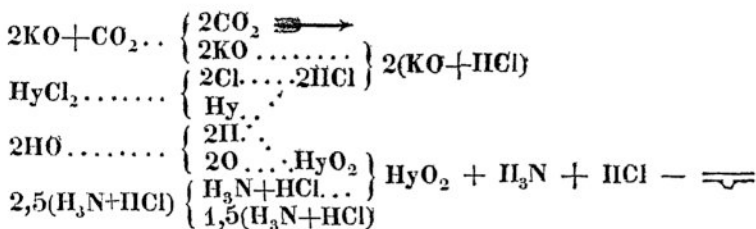


a) *Durch Fällen des Alembrothsalzes d. h. einer Mischung von 2 Theilen Quecksilbersublimat und 1 Theil Salmiak mit einfachkohlensaurem Kali,*

Wie sich 2 Theile Sublimat zu 1 Theil Salmiak verhalten, so verhalten sich 272 (Atomenzahl des Ersten) zu $\left(\frac{272 \times 1}{2} =\right)$ 136; in 136 ist die Atomenzahl des Salmiaks (=54) 2,5mal enthalten, es werden demnach auf 1 MG. Sublimat, 2 $\frac{1}{2}$ MG Salmiak ver-

wendet. Das durch Wasser entstandene salzsaure Quecksilberoxyd wird durch 2 MG. einfachkohlen-saures Kali zer-setzt, es entstehen 2 MG. salzsaures Kali und 1 MG. Quecksilberoxyd. Letzteres verbindet sich im Entstehungsmoment mit 1 MG. Salmiak und fällt als weisser Präcipitat zu Boden. Es wird mehr Salmiak genommen, damit man nicht Gefahr läuft freies Quecksilber zu fällen, deshalb darf auch nicht mehr einfachkohlen-saures Kali zugeworfen werden, um keine Zersetzung zu veranlassen.

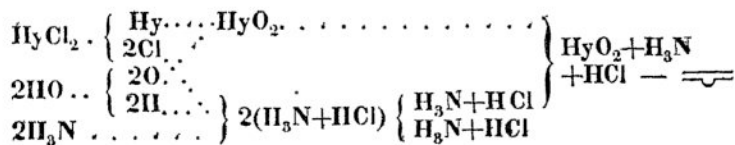
210)



b) *Durch Fällen aus einer Lösung des doppelt Chlorquecksilbers mit Salmiakgeist.*

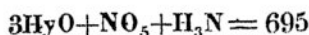
1 MG. doppelt Chlorquecksilber wird durch 2 MG. Wasser in salzsaures Quecksilberoxyd verwandelt, wie im vorigen Schema und dieses erfordert 2 MG. Ammoniak zur Zersetzung; diese verbinden sich mit den 2 MG. Salzsäure zu 2 MG. Salmiak, wovon sich Eines mit dem sich ausfällenden Quecksilberoxyd verbindet und als basisches salzsaures Quecksilberoxyd-Ammoniak zu Boden fällt, das andere MG. Salmiak bleibt aufgelöst.

211)



157.

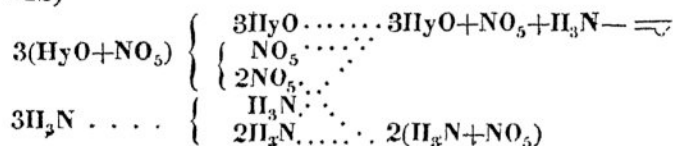
Salpetersaures Quecksilberoxydul- Ammoniak.



Durch Fällen ausgesüerter salpetersaurer Quecksilberoxydullösung mit verdünntem Ammoniak.

3 MG. salpetersaures Quecksilberoxydul werden durch 3 MG. Ammoniak so zersetzt, dass sich 2 MG. Ammoniak mit 2 MG. Salpetersäure verbinden, während 3 MG. Quecksilberoxydul mit 1 MG. Salpetersäure und 1 MG. Ammoniak, als Hahnemanns Quecksilberoxydul zu Boden fallen.

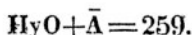
212)



158.

Essigsäures Quecksilberoxyd.

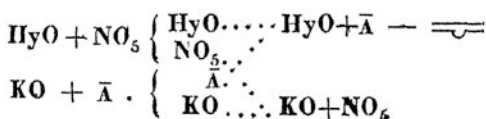
hag .



Durch Zersetzen des salpetersauren Quecksilberoxyduls mit essigsäurem Kali.

Gleiche MG. essigsäuren Kalis und salzsauren Quecksilberoxyduls zersetzen sich gegenseitig, das Kali verbindet sich mit der Salpetersäure, das Quecksilberoxydul fällt in Verbindung mit der Essigsäure zu Boden.

213)



159.

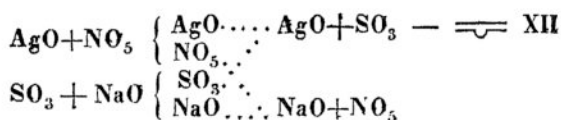
Schwefelsaures Silberoxyd.



Durch Zersetzung des salpetersauren Silberoxyds mit schwefelsaurem Natron.

Gleiche MG. salpetersaures Silberoxyd und schwefelsaures Natron gleichen ihre Bestandtheile gegenseitig so aus, dass sich die Schwefelsäure des Glaubersalzes mit dem Silberoxyd verbindet und damit schwefelsaures Silberoxyd darstellt, während die Salpetersäure und das Natron als salpetersaures Natron zusammentreten, welches von dem krystallinischen Niederschlag, den das Erste bildet, getrennt wird.

214)



160.

Salzsaures Goldoxyd.

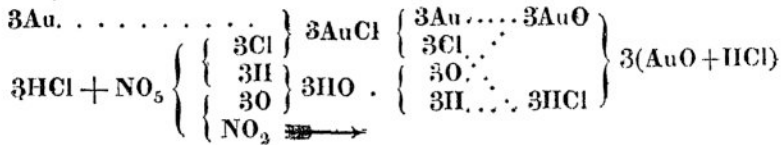


Durch Auflösen des Goldes in Königswasser und Beförderung zur Krystallisation.

Im Schema 84 ist die Einwirkung der Salpetersäure auf die Salzsäure als Königswasser auseinander gesetzt, es werden zu Folge derselben 3 MG. Chlor frei, welche das Gold auflösen und 3 MG. Chlorgold bilden; es entstehen zugleich 1 MG. Stickoxydgas und 3 MG. Wasser. Die 3 MG. Gold nehmen wieder 3 MG. Sauerstoff und die 3 MG. Chlor nehmen 3 MG. Wasserstoff auf, wodurch 3 MG. salzsaures Goldoxyd entstehen, welche krystallisiren und

noch etwas überschüssige Salzsäure enthalten. Nach Berzelius ist es 1 At. Goldchloryd mit 1 At. Salzsäure.

215)



161.

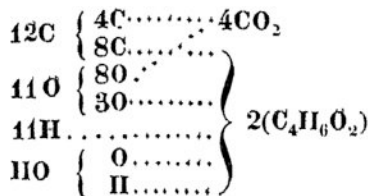
W e i n g e i s t.

$\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2 = \overset{\cdot}{\text{E}}\text{O} + \text{H}\text{O} = \overset{\cdot}{\text{Ae}} + 2\text{H}\text{O} = 46$ wasserleerer Alkohol. $\overset{\circ}{\text{Ac}}$ (als indifferenten Körper) Alkohol von 85 pC.

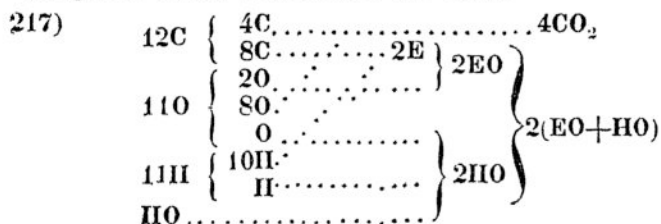
Gährungsprozess.

Bei der Weingährung wird der Zucker durch die Einwirkung der Hefe in Weingeist und Kohlensäure zerlegt. Denken wir uns in der gährenden Flüssigkeit krystallisirten reinsten Rohrzucker, so ist dieser zusammengesetzt aus 12 MG. Kohlenstoff, 11 MG. Wasserstoff und 11 MG. Sauerstoff (s. Analen d. Pharm. von Geiger und Liebig Bd. 9. Hft. 1, S. 21), oder theoretisch aus 4 MG. Kohlensäure, 2 MG. Aether und 1 MG. Wasser. Bei dem Gährungsprozess treten nur 4 MG. Kohlenstoff und 8 MG. Sauerstoff zusammen, und bilden 4 MG. Kohlensäure, welche als Gas entweicht, es sind noch übrig: 8 MG. Kohlenstoff, 3 MG. Sauerstoff und 11 MG. Wasserstoff, diese nehmen aus der Flüssigkeit noch die Elemente eines MG. Wassers auf, und bilden damit 2 MG. wasserleeren Alkohol.

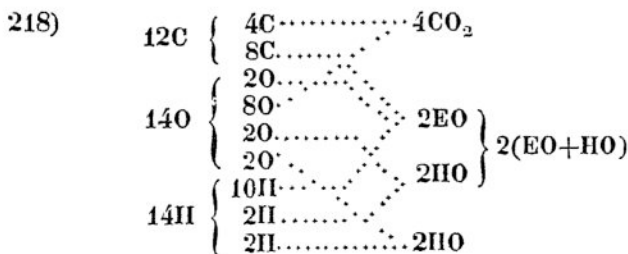
216)



Nach Liebig besteht das Radical des Aethers aus 4 MG. Kohlenstoff + 5 MG. Wasserstoff (s. a. a. O. pag 18), er nennt es Ethyl und gibt ihm die Formel E. Nach ihm ist der Aether ein Oxyd (Ethyloxyd E + O) und der wasserleere Alkohol ein Hydrat dieses Oxyds, (Ethyloxydhydrat = EO + HO). Der Alkohol von 85 p. C., der aus 1 MG. wasserleerem Alkohol und 1 MG. Wasser besteht, hat demnach die Formel EO + HO + Aq oder $\ddot{A}c$. Will man nun ein Schema über die Umwandlung des Zuckers bei dem Gährungsprozess nach dieser Ansicht bilden, so geschieht dieses indem man sagt: 8 MG. Kohlenstoff und 10 MG. Wasserstoff verbinden sich zu 2 MG. Ethyl, 2 MG. Sauerstoff treten hinzu und geben 2 MG. Ethyloxyd (Aether), es bleiben noch 1 MG. Sauerstoff und 1 MG. Wasserstoff, welche mit 1 MG. Wasser aus der Flüssigkeit als 2 MG. Wasser zu dem Ethyloxyd treten und 2 MG. Ethyloxydhydrat (wasserleeren Alkohol) geben. 4 MG Kohlenstoff und 8 MG. Sauerstoff geben 4 MG. Kohlensäure wie oben.



Denken wir uns in der gährenden Flüssigkeit Traubenzucker, so besteht dieser aus 12 MG. Kohlenstoff, 14 MG. Wasserstoff und 14 MG. Sauerstoff, da also 3 MG Wasser mehr vorhanden sind als im Rohrzucker, so sieht man, dass hier nicht nur kein Wasser aus der Flüssigkeit aufgenommen, sondern viel mehr 2 MG. Wasser an dieselbe abgegeben werden. Diesem zufolge entsteht folgendes Schema:



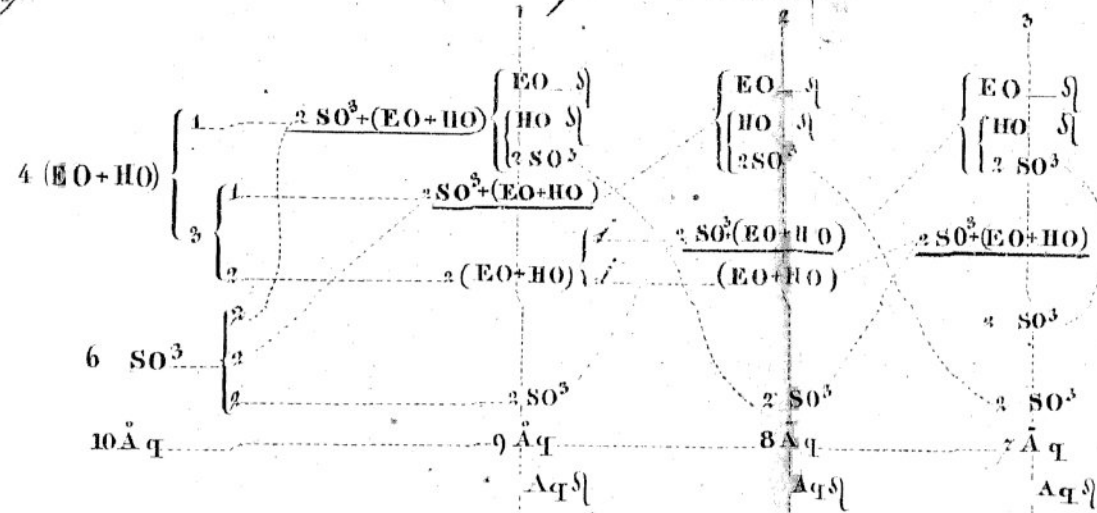
162.

A e t h e r.

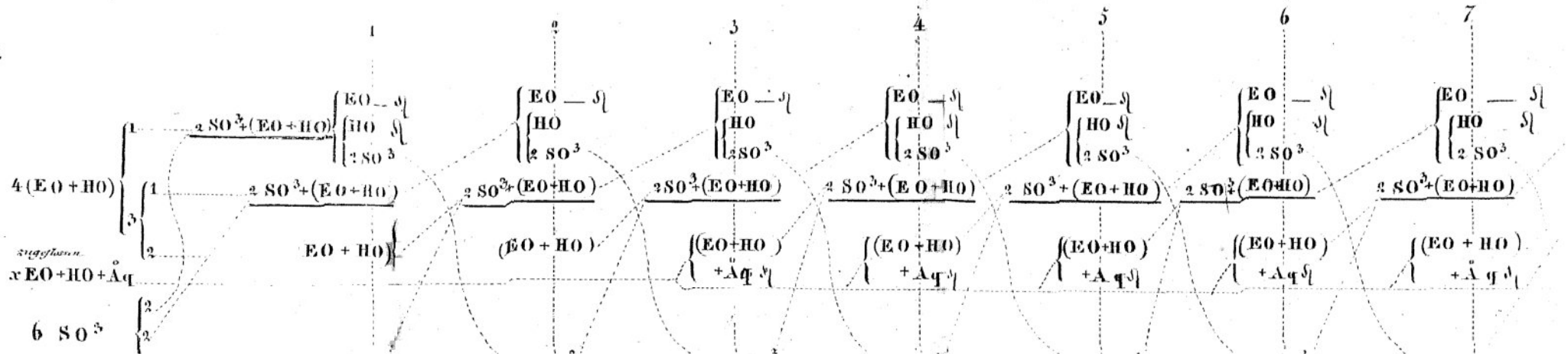
Nach Liebig EO , nach Berzelius $\text{Ac} + \text{HO} = \text{C}_4\text{H}_5\text{O} = 37$.

Wendet man hiezu 6 MG. Schwefelsäurehydrat und 4 MG. Alkohol von 85 Procent an, so sind in der Mischung enthalten: 6 MG. wasserleere Schwefelsäure, 4 MG. wasserleerer Alkohol und 10 MG. Wasser, wovon 6 der Schwefelsäure und 4 dem Alkohol angehören. Den wasserleeren Alkohol betrachten wir, nach Liebig, theoretisch zusammengesetzt aus gleichen MG. Ethyloxyd (Aether) und Wasser (bei 85 pC. mit 1 MG. Wasser). — Bei der Mischung dieser beiden Flüssigkeiten entstehen durch 2 MG. wasserleerer Schwefelsäure und einem MG. wasserleerem Alkohol ein MG. Weinschwefelsäure [$2\text{SO}_3 + \text{EO} + \text{HO}$]; in der Flüssigkeit sind also noch 3 MG. Alkohol, 4 MG. Schwefelsäure und 10 MG. Wasser. — Bei einer Temperatur um 140°C wird die Weinschwefelsäure zersetzt, die 2 MG. Schwefelsäure ziehen das Wasser an und das Ethyloxyd das nun frei geworden entweicht als Dampf, die Schwefelsäure mischt sich mit dem übrigen Wasser und Weingeist, oder verbindet sich gleich wieder mit 1 MG. wasserleerem Weingeist, und lässt das zurückgehaltene Wasser mit dem Aether übergehen. Es entsteht während diesem aufs Neue Weinsäure durch unzersetzten Alkohol und Schwefelsäure und es sind in der Flüssigkeit noch 2 MG. Alkohol, 2 MG. Schwefelsäure und 10 MG. Wasser wie man es in der ersten Abtheilung des Schemas 219 findet. In der zweiten Abtheilung wird die Weinschwefelsäure die in der Ersten gebildet wurde, zersetzt und wieder Neue gebildet; es ist noch 1 MG. Weingeist und die in der ersten Abtheilung ausgeschiedene Schwefelsäure vorhanden, nebst Wasser. In der dritten Abtheilung wird das letzte MG. Alkohol in Weinschwefelsäure umgewandelt und es ist also kein Alkohol mehr vorhanden, wohl aber die 2 MG. Schwefelsäure welche in der zweiten, und die 2 MG. welche in der dritten Abtheilung ausgeschieden wurden, so dass bei diesem Ueberschuss an freier Schwefelsäure das letzte MG. der Weinschwefelsäure nicht mehr rein in Aether und Wasser zerfällt, es geht mehr Wasser über, die Masse wird concentrirter,

Schema 219. zu pag

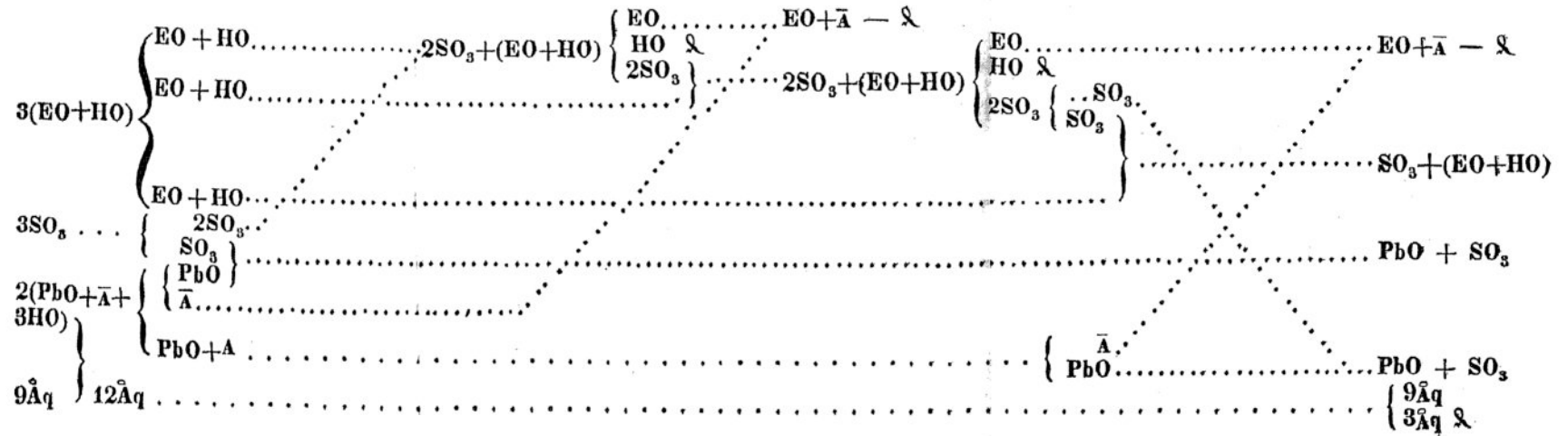


220.



Schema 221 zu pag. 222.

Schema für den Essigäther.

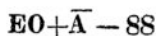


sie nimmt einen höhern Hitzgrad an, es entsteht schweflichte Säure, Weinöl u. s. w. und die Operation ist beendigt. — Wenn man die Geigersche Methode befolgt und wenn man, bevor jener Zeitpunkt eingetreten ist, Weingeist in sehr feinem Strahl in die kochende Flüssigkeit nachfliessen lässt, so geht der Prozess in der 3. 4. und 5. u. s. w. Abtheilung fort, wie es in den ersten 2 Abtheilungen der Fall war. Das 220. Schema stellt den Vorgang dar, wie er bei dieser sehr zweckmässigen Methode statt findet. In der 3. und den folgenden Abtheilungen ist jedesmal 1 MG. des nachfliessenden Alkohols aufgeführt; da dieser 85 p. C. hat, so besitzt er noch 1 MG. Wasser welches darunter bemerkt wurde. In jeder Abtheilung geht ausser dem MG. Wasser des zersezten Alkohols noch 1 MG. Wasser mit dem Aether über, so dass immer 8 MG. desselben in der Flüssigkeit bleiben.

(Hieher Schema 219 und 220.)

163.

E s s i g ä t h e r.



Behandelt man 3 MG. Weingeist von 85 p. C. 3 MG. Schwefelsäure und 2 MG. Bleizucker auf Essigäther, so möchte wohl folgende Theorie mit der vorhergehenden im Einklang stehen.

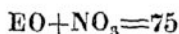
Alkohol und Schwefelsäure werden zuerst gemischt, es entsteht Weinschwefelsäure; (das Wasser des Alkohols der Schwefelsäure und auch des Bleizuckers sey ebenfalls abgedondert wie im vorigen Schema). In Berührung mit einfachessigsäurem Bleioxyd und bei der gehörigen Temperatur geht der Prozess auf folgende Weise vor: 2 MG. wasserleere Schwefelsäure und 1 MG. wasserleerer Alkohol bilden Weinschwefelsäure, während diese zersetzt wird und sich Ethyloxyd ausscheidet, wird durch das dritte MG. Schwefelsäure 1 MG. einfachschwefelsäures Bleioxyd zersetzt, es entsteht schwefelsäures Bleioxyd, die Essigsäure wird frei und verbindet sich mit dem Ethyloxyd zu Essigäther welcher überdestillirt. Die durch die Zersetzung der Weinschwefelsäure wieder frei gewordenen 2 MG.

Schwefelsäure bildet mit einem neuen MG. wasserleeren Alkohols wieder Weinschwefelsäure, diese wird nochmals zersetzt von der sich abermals ausgeschiedenen Schwefelsäure, tritt 1 MG. an das zweite MG. Bleizucker bildet mit dem Bleioxyd schwefelsaures Bleioxyd und scheidet die Essigsäure aus, welche sich wie oben mit dem Ethyloxyd verbindet. Die 2 MG. des durch Zersetzung des Alkohols entstandenen Wassers gehen mit noch mehr Wasser und den 2 MG. Essigäther über und im Rückstand befinden sich 2 MG. schwefelsaures Bleioxyd, 1 MG. Schwefelsäure und 1 MG. zersetzter Alkohol und Wasser.

(Hieher Schema 221).

164.

Salpeteräther.

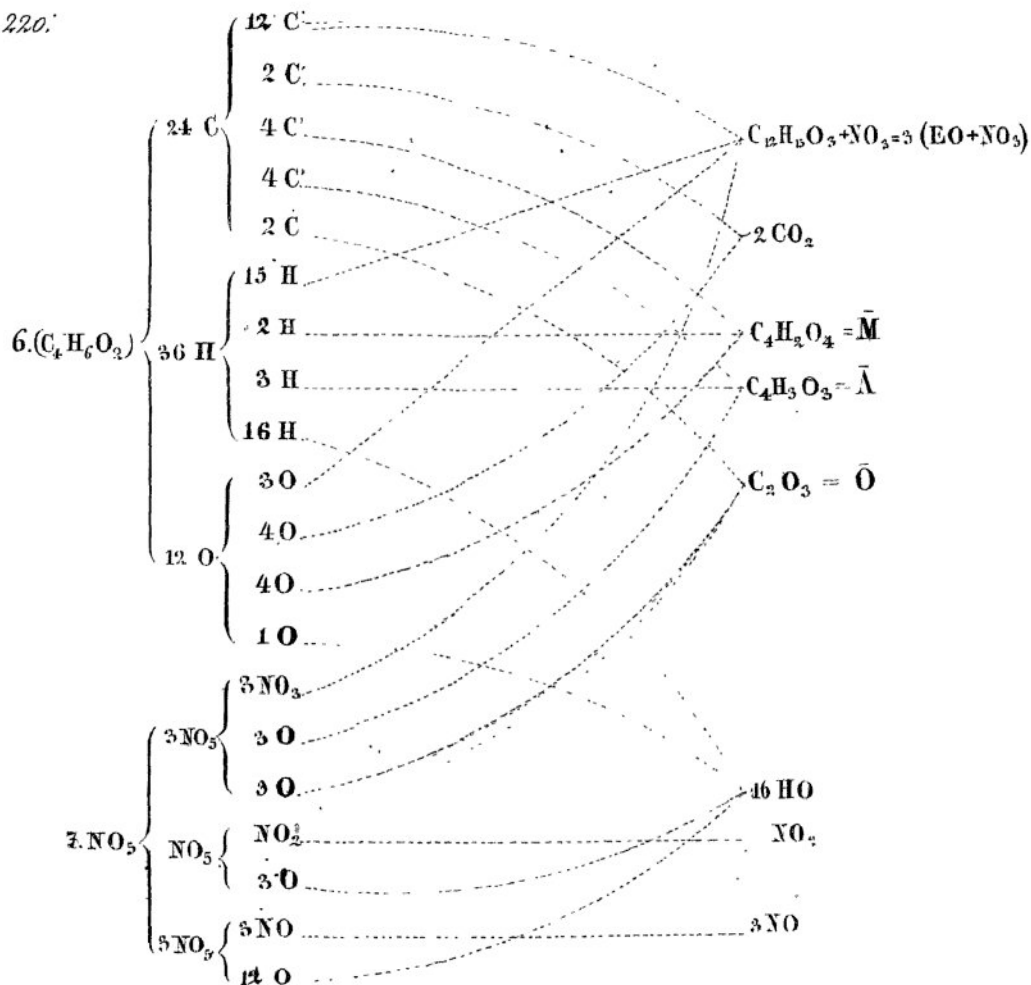


Die Salpeterätherbildung ist von der Bildung des Schwefel- und Essigäthers ganz verschieden. Die Salpetersäure wirkt kräftig auf den Weingeist ein, da sie selbst sehr leicht der Zersetzung unterworfen ist, entstehen mehrere Produkte zu gleicher Zeit; es entsteht ausser dem Salpeteräther: Kohlensäure, Oxalsäure, Aepfelsäure, Essigsäure, Wasser, Stikoxyd und Stickoxydul. Die Mengenverhältnisse dieser Produkte sind wohl noch nicht ausgemittelt worden, auch hängt dieses bei der leichten Zersetzbarkeit der einwirkenden Theile von dem Grad der Verdünnung und der Wärme ab, inzwischen versuchte ich ein Schema über den Vorgang des Prozesses zu bilden, das hinreichend seyn wird, einen Begriff davon zu erwecken.

Da das sowohl in der Salpetersäure als im Alkohol entstandene Wasser keinen Theil an den Mischungsveränderungen nimmt, so denke man sich dieselben im wasserleeren Zustande. 6 MG. wasserleerer Alkohol und 7 MG. wasserleere Salpetersäure zersetzen sich auf folgende Weise: 3 MG. Salpetersäure geben 6 MG. Sauerstoff ab, es entstehen 3 MG. untersalpetrichen Säure, welche mit 12 MG. Kohlenstoff, 15 MG. Wasserstoff und 3 MG. Sauerstoff 3 MG. Salpeteräther darstellt. Dadurch ist das Mischungsverhältniss des Alkohols gestört, es müssen also noch andere Produkte hervorgerufen werden. 2 MG. Kohlenstoff und 4 MG. Sauerstoff treten als 2 MG. Kohlensäure zusammen; 4 MG. Kohlenstoff, 2 MG.

Schemie für den Salpeteraether zu pag 203.

220.

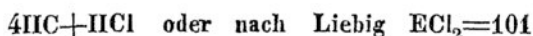


Wasserstoff und 4 MG. Sauerstoff bilden 1 MG. Aepfelsäure; 4 MG. Kohlenstoff, 3 MG. Wasserstoff und 3 MG. Sauerstoff vereinigen sich zu 1 MG. Essigsäure; 2 MG. Kohlenstoff und 3 Sauerstoff geben 1 MG. Kleesäure. Aus dem Alkohol bleiben nun noch 16 MG. Wasserstoff und 1 MG. Sauerstoff übrig, zu Letzterm treten von 1 MG. Salpetersäure 3 MG. und von 3 andern MG. Salpetersäure 12 MG. Sauerstoff, diese 16 MG. Sauerstoff geben mit jenen 16 MG. Wasserstoff 16 MG. Wasser. 3 MG. Salpetersäure werden demnach ganz in Anspruch genommen, von drei Andern 12 MG. Sauerstoff und es werden 3 MG. Stickoxydgas frei welche entweichen, von dem siebenten MG. Salpetersäure werden 3 MG. Sauerstoff entzogen und es wird 1 MG. Stickoxydgas frei welches entweicht.

(Hieher Schema 222.)

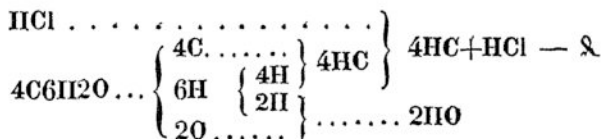
165.

Chlorwasserstoffäther.



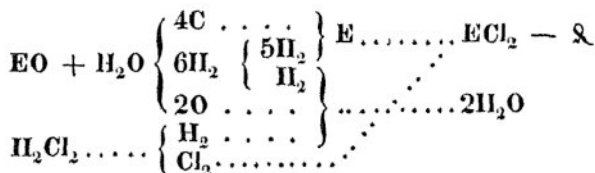
a) Treten gleiche MG. Alkohol und Salzsäure zusammen, so entsteht Chlorwasserstoffäther und Wasser, indem 4 MG. Kohlenstoff und 4 MG. Wasserstoff 4 MG. Kohlenwasserstoff bilden, welche sich mit 1 MG. Salzsäure als Chlorwasserstoffäther verbinden, während die noch übrigen 2 MG. Wasserstoff und 2 MG. Sauerstoff des Alkohols als 2 MG. Wasser zusammen treten.

223)



b) Betrachtet man den Alkohol als $EO + H_2O$ und den Chlorwasserstoffäther als ECl_2 , so treten 5 DA. Wasser und 4 At. Kohlenstoff zu 1 At. Ethyl zusammen, welche mit 1 DA. Chlor (Cl_2) den Chlorwasserstoffäther bilden. 1 DA. Wasserstoff der Salzsäure und 1 DA. Wasserstoff des Alkohols, geben mit den 2 At. Sauerstoff des Letztern 2 At. Wasser.

224)



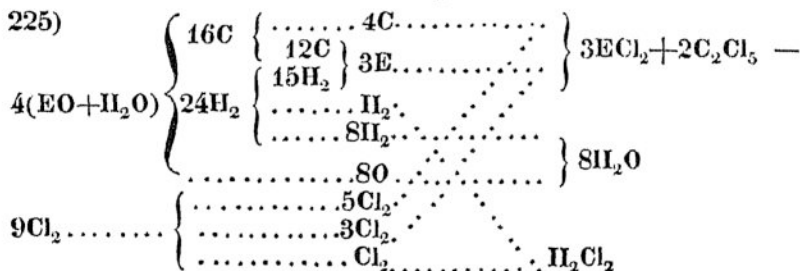
166.

Chloräther.

Nach Liebig $3\text{ECl}_2 + 2\text{C}_2\text{Cl}_5 = 3913,212$

Der Chloräther entsteht durch Berührung von 4 At. wasserleerem Alkohol und 9 DA. Chlor. 4 At. Kohlenstoff und 5 DA. Chlor treten als 2 At. $\frac{5}{2}$ Chlorkohlenstoff zusammen, während sich 12 At. Kohlenstoff und 15 DA. Wasserstoff zu 3 At. Ethyl verbinden, welche mit 3 DA. Chlor 3 At. Chlorwasserstoffäther bilden. Diese 3 At. Chlorwasserstoffäther und jene 2 At. $\frac{5}{2}$ Chlorwasserstoff vereinigen sich und stellen den Chloräther, schweren Salzäther, dar. 1 DA. Chlor und 1 DA. Wasserstoff geben 1 At. Salzsäure und es bleiben nur noch 8 At. Sauerstoff, welche sich mit den noch übrigen 8 DA. Wasserstoff zu 8 At. Wasser vereinigen.

225)



Verbesserungen.

- Seite 1 Zeile 9 v. u. statt Teller lies Tellur.
- 3 — 11 v. o. st. Stickoxydal l. Stickoxydul.
- 8 — 10 v. u. st. edes l. des.
- 9 — 4 § 5, 6 § 7, 8 § 9, soll jedesmal nur 1 Parenthese stehen z. B.
- 2 At. Kali $\left\{ \begin{array}{l} 2 \text{ K } \& \text{ c} \\ 2 \text{ O } \& \text{ c} \end{array} \right.$ statt $\left\{ \begin{array}{l} 2 \text{ K} \\ 2 \text{ O} \end{array} \right.$
- 24 — 19 v. u. st. B₂O l. BzO.
- 27 — 6 v. o. im Art. Bernsteinsäure st. C₄H₄O₄ l. C₄H₄O₃.
- 32 § 33 die 10te Formel v. u. l. 3ECl₂+2C₂Cl₅.
- 42 — 10 v. o. im Art. chlors. Natr. in der 3ten R. st. 78 l. 108.
- 49 — 1 im Schema st. O l. O₂.
- 52 — im Schema 11 st. 6FeO l. 5FeO.
- 56 — im Schema 16 u. st. O+2SO₃+HO l. KO+2SO₃+HO.
- 71 — im Schema 39 müssen die punktirten Linien so stehen
- $$\begin{array}{l} \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} 2 \text{ KCy} + \text{FeCy} \text{ —} \\ \\ \\ 3 \text{ HO} \end{array}$$
- 74 — 1 v. o. st. opal- l. oxal-
- 78 — Schema 50 st. PbO+ \bar{A} 3HO l. PbO+ \bar{A} +3HO.
- 81 — Art. Gallussäure st. C₆H₃O₃=b3 l. C₆H₃O₃=63.
- 82 — 20 v. u. st. SO l. 5O.
- 84 — 4 v. u. st. Seite l. Seife.
- 85 — im Schema 58 st. Oe l. Öl.
- 89 — im Schema 61 am Ende der 2ten punktirten Linie v. u. st. N₃O l. H₃N.
- 91 — 3 v. u. st. Ch l. $\overset{+}{\text{Ch}}$.
- 92 — 10 v. o. st. Multiplicantor l. Multiplikator.
- 95 — 1 im Schema 70 st. bO l. 6O.
- 96 — 15 v. o. st. 70 l. 79.
- 97 — im Sch. 71 hinter der 2ten Linie v. u. die von 3HO ausgezogen
- st. $\left\{ \begin{array}{l} \text{S} \\ 3\text{H} \end{array} \right.$ l. $\left\{ \begin{array}{l} 3\text{O} \\ 3\text{H} \end{array} \right.$ und st. $\left. \right\} 3(\text{KOH}\bar{\text{S}}_3) \left\{ \begin{array}{l} \text{I} \\ \end{array} \right\} 3(\text{KO} + \text{HS}_5) \left\{ \right.$
- 97 — im Schema 72 am Schluss st. 3HS ~~→~~ → I. HS ~~→~~ →
- 98 — 16 v. u. st. dem l. den.
- 99 — 13 v. o. streiche — ihr —
- 102 — 5 v. o. st. Schwefelcalcium l. Schwefelkalium.
- 103 — Schema 79 am Schluss st. KO l. KO+HCl.
- 105 — 1 v. o. st. 28 l. 82 ferner Z. 1 dieses Sch. st. HCl l. Cl.
- 107 — Schema 87 st. T. l. J.
- 108 — Im Text vom Art. Kalium st. Calium l. Kalium.
- 113 — Schema 99 st. 4KO+CO₂ l. 4(KO+CO₂)
- 114 — Schema 101 st. KO+SO₃ l. KO+2SO₃
- 116 — Schema 103 st. 4KO+CO₂ $\left\{ \begin{array}{l} 3\text{KO} \\ 4\text{CO}_2 \end{array} \right.$ l. 4(KO+CO₂) $\left\{ \begin{array}{l} 4\text{KO} \\ 4\text{CO}_2 \end{array} \right.$

Verbesserungen.

Seite 120 Zeile 8 v. o. st. 4 MG, Jod l. 5 MG, J.

- 124 Schema 115 st. $\text{KO}\bar{\text{T}} + \text{H}_3\text{N}\bar{\text{T}}$ l. $(\text{KO} + \bar{\text{T}}) + (\text{H}_3\text{N} + \bar{\text{T}})$
- 125 Schema 116 st. $\text{KOT} + \text{NaOT} 10\text{HO}$ l. $(\text{KO} + \bar{\text{T}}) + (\text{NaO} + \bar{\text{T}})$
+ 10 HO.
- 132 Art. 87 st. $\text{NaO} + \text{PO} = 6\text{S} - 12\text{HO} = 17$ l. $\text{NaO} + \text{PO}_{2,5}$
 $= 6\text{S} + 12\text{HO} = 176$
- 135 Schema 130 hinter der 2ten Klammer st. 4(Na) l. 4NaO
- 138 Schema 135 st. $\text{BaO} + \text{NO}_3$ l. $\text{BaO} + \text{NO}_5$
- 145 Schema 147 kommt vor: 2MGO l. 2MgO ferner 4SO₂
l. 4SO₃ ferner 2CO₃ l. 2CO₂
- 148 Schema 150 st. 2SbS l. 3SbS
- 150 Schema 153 st. 27SbS l. 57SbS
- 159 Schema 165 st. 4S ~~→~~ l. IIS ~~→~~
- 165 Schema 173 unter 2 FeO_{1,5} ~~→~~ st. 3 (ZnO + HCl) l.
ZnO + SO₃
- 181 Schema 191 st. 3 KO + $\bar{\text{T}}$ l. 3 (KO + $\bar{\text{T}}$) u. in der Mitte st.
+ (KO + T) l. 3 (KO + $\bar{\text{T}}$)
- 184 Schema 196 st. 1, (5CuO₂ + 2NO₅) l. 1,5 (CuO₂ + 2NO₅)





BIBLIOTEKA GŁÓWNA

344203L/A