

Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Die Beziehungen zwischen Dichte und Zusammensetzung bei festen und liquiden Stoffen

Boedeker, Karl Heinrich Detlev

Leipzig, 1860

537

1.94

DIE BEZIEHUNGEN

ZWISCHEN

DICHTE UND ZUSAMMENSETZUNG

BEI FESTEN UND LIQUIDEN STOFFEN.

EIN SUPPLEMENT

Bibliothek
Inst. f. Allgem., Anorgan.
u. Theoret. Chemie
Universität Innsbruck

ZU DEN LEHRBÜCHERN DER CHEMIE UND MINERALOGIE

VON

DR. CARL BOEDEKER,

A. O. PROFESSOR DER CHEMIE, VORSTAND DES PHYSIOLOGISCH-CHEMISCHEN LABORATORIUM, ASSESSOR
DER KÖNIGLICHEN GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN ZU GÖTTINGEN.

244

Bibliothek
der chemischen Institute
der Universität Innsbruck

LEIPZIG,

ARNOLDISCHE BUCHHANDLUNG.

1860.

UB INNSBRUCK



+C192471101

Archieve 1676

ulb.tirol
Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

IMPRESA
1912 JUL 17

SEINEM HOCHVEREHRTEN LEHRER

FRIEDRICH WÖHLER

IN DANKBARKEIT GEWIDMET

VOM VERFASSER.



EINLEITUNG.

Allgemein anerkannt ist die Bedeutung, welche die Erforschung der Beziehungen zwischen der Zusammensetzung und der Dichtigkeit der Gase für die Naturwissenschaft und speciell für die Chemie längst gewonnen hat. Dank dem speciellen Interesse, welches schon die Davy's, Gay-Lussac, Berzelius, dann Dumas, Mitscherlich, Regnault, Kopp, Bunsen, Sainte-Claire Deville und andere bedeutende Männer diesem Felde der Untersuchung zugewandt haben, liegt dies Gebiet schön geordnet und klar übersichtlich vor uns. Nur die sehr unbequeme Form, unter der bisher die einfache Gesetzmässigkeit auf diesem Gebiete dargestellt zu werden pflegt, machen es dem Neulinge schwerer als nöthig, die hier herrschenden Gesetze zu erfassen. Doch auch diese unnöthige Schwierigkeit lässt sich leicht vortheilhaft beseitigen, wenn man diejenige Form für den Ausdruck der Dampfdichte wählt, die ich in einer besonderen kleinen Schrift *) besprochen habe. Man braucht nur den von 16 Decigramm Sauerstoffgas oder von 1 Decigramm Wasserstoffgas unter normalen Druck- und Temperatur-Verhältnissen ($t=0^{\circ}$, $h=0.760^{\text{mm}}$) eingenommenen Raum, also 1119.05 Cub.-Centimeter als Normalmaass festzusetzen. Drückt man das Gewicht dieses Maasses in Decigrammen aus, und vergleicht man diese Zahl, das Maassgewicht des Gases, mit dem Aequivalentgewichte des Stoffes, so stellt sich ohne alle Rechnung direkt das Verhältniss zwischen Dichte und Aequivalent klar vor Augen, indem einer der vier Fälle sich darbieten wird; das Maassgewicht ist entweder das Doppelte oder das Gleiche, oder die Hälfte oder ein Viertel vom Aequivalentgewichte.

Was wir bisher in Betreff der festen und flüssigen Stoffe in dieser Beziehung wissen, ist nicht im Entferntesten zu vergleichen mit den obigen einfachen Beziehungen zwischen Dampfdichte und Aequivalent. Nicht etwa als ob nicht bedeutende Männer Hand angelegt hätten, um einen gesetzmässigen Zusammenhang zwischen

*) Die gesetzmässigen Beziehungen zwischen der Zusammensetzung, Dichtigkeit und specifischen Wärme der Gase, von C. Boedeker. Göttingen, Vandenhöck u. Ruprecht, 1857.

Aequivalent und Volumen auch hier nachzuweisen. Die früheren Arbeiten von Kastner, Ammermüller, Gmelin, Persoz, insbesondere von Schröder, und vor Allen von H. Kopp sind bedeutende Ausdrücke der dahin gerichteten Forschung. Aber alle diese Arbeiten haben nicht die Aufnahme und Fortentwicklung in weiteren Kreisen gefunden, die man nach der Wichtigkeit des Gegenstandes hätte erwarten sollen. Erst in neuerer und neuester Zeit hat H. Kopp durch seine seit 1841 fortgesetzten wichtigen Untersuchungen über verschiedene physikalische Eigenschaften organischer Verbindungen aufs Neue das Interesse für dies Gebiet belebt, indem er für die Elemente der unzersetzt flüchtigen organischen Verbindungen ein spec. Volum, bezüglich auf ihre Dichte beim Siedepunkte, berechnet, und so aus den Elementen synthetisch das spec. Volum jener Verbindungen berechnet.

Die interessanten Untersuchungen von Schiff haben auf einem neuen Wege das Interesse für dies Gebiet angeregt.

Von einer ganz anderen Seite her, wurde ich zu dem Versuche geführt, einen Weg zur Lösung dieser Frage zu finden. Es war der Gedanke, dass bei Einführung gleicher Einheit in den Ausdruck für die Dichtigkeit, wie für das Aequivalent, die Beziehung zwischen Dichte und Aequivalent leichter und klarer hervortreten müsste, als wenn man für die Aequivalente 1 Gewichtstheil Wasserstoff = 1, und für die Dichte das Gewicht eines Volumens Wasser = 1, demnach verschiedene Einheiten zu Grunde legt. Setzt man, wie bisher stets gebräuchlich, das spec. Gew. des Wassers = 1, so wiegt also

1 Cub.-Centim. Wasser	= 1 Gramm,
„ „ Platin	22 „
„ „ Blei	11,5 „
„ „ Zink	7,2 „
„ „ Strontium	2,5 „
„ „ Magnesium	1,75 „
„ „ Lithium	0,589 „
„ „ Kalium	0,86507 „

Wenige Augen möchten wohl direkt die fast genaue Uebereinstimmung erkennen, die diese Zahlen mit einem sehr einfachen Verhältnisse zwischen Volum und Aequivalent in sich schliessen. Dies einfache Verhältniss tritt klar hervor, wenn wir auf die Zahlen einen Blick werfen, die sich nicht auf 1 Cub.-Cent. oder 1 Gr. Wasser beziehen, sondern auf 9 Cub.-Cent. oder 9 Gr. Wasser:

9 Cub.-Centim. Wasser	= 9 Gramm;
„ „ Platin	198 „
„ „ Blei	103,5 „
„ „ Zink	64,8 „
„ „ Strontium	22,5 „
„ „ Magnesium	15,75 „
„ „ Lithium	5,3 „
„ „ Kalium	7,786 „

Indem wir so das spec. Gewicht des Wassers = 9 setzen, oder als Normalmaass nicht 1, sondern 9 Cub.-Cent. wählen, gelangen wir in gewisser Weise zu gleicher Einheit zwischen den Zahlen, welche die Dichte und denen, welche das Aequivalent ausdrücken. Die einfache Gruppe HO hat das Aequivalent 9 und ihre Dichte ist dann ebenfalls = 9; wenn man auch für das isolirte Wasser die Formel zu H_2O_2 verdoppelt, so bleibt doch immer das Verhältniss zwischen der Aequivalentzahl 18 (für H_2O_2) und der Dichte = 9 der einfachsten Art, und wir haben so gewissermaassen einen Ersatz dafür, dass wir nicht die Dichte des isolirten flüssigen oder festen Wasserstoffs als Einheit zu Grunde legen können.

Blicken wir nun zurück auf die obigen Zahlen, welche in Grammen das Gewicht von 9 C.-C. oder das spec. Gewicht, bezogen auf Wasser = 9, angeben, und setzen wir 9 C.-C. = 1 vol., so sehen wir leicht, welche einfache Beziehungen hier zwischen Aequivalent und Dichtigkeit stattfinden:

2 Aeq. Platin	= 2 × 98.75 gr. = 197.5 gr. = 1 vol.
2 „ Zink	= 2 × 32.6 „ = 65.2 „ = 1 vol.
1 „ Blei	= 103.5 „ = 1 vol.
1 „ Strontium	= 44 „ = 1 vol.
4 „ Magnesium	= 4 × 12 „ = 48 „ = 3 vol.
3 „ Lithium	= 3 × 7 „ = 21 „ = 4 vol.
1 „ Kalium	= 39 „ = 5 vol.

Möge nun bezeichnet werden durch

D = die Zahl, welche in Grammen das Gewicht von 1 vol. à 9 Cub.-Cent. oder das auf Wasser = 9 bezogene spec. Gewicht angiebt;

d = das in Grammen ausgedrückte Gewicht eines Cub.-Cent. oder das auf Wasser = 1 bezogene spec. Gewicht,

so findet sich die Dichte jener Stoffe, wenn man von den Aequivalenten aus sie berechnen will:

Platin	D = 2Pt = 197.5 gr.; d = 21.9444.
Zink	„ = 2Zn = 65.2 „ „ = 7.2444.
Blei	„ = 1Pb = 103.5 „ „ = 11.5000.
Strontium	„ = $\frac{1}{2}$ Sr = 22 „ „ = 2.4444.
Magnesium	„ = $\frac{4}{3}$ Mg = 16 „ „ = 1.7777.
Lithium	„ = $\frac{3}{4}$ Li = 5.25 „ „ = 0.5833.
Kalium	„ = $\frac{1}{5}$ K = 7.8 „ „ = 0.8666.

Auf demselben Wege ergibt sich aus der einfachen Beziehung zwischen dem Aequivalent und der Zahl D für den Schwefel: 8 Aeq. Schwefel = $8 \times 16 = 128$ bilden 7 Volumina:

Schwefel D = $\frac{8}{7}$ S = $18\frac{2}{7}$ gr.; d = 2.0317;

das gefundene spec. Gewicht für den Schwefel in seinen verschiedenen Zuständen ist 1.92 — 2.09, wonach die oben berechnete Zahl ziemlich in der Mitte steht.

Geht man nun weiter zu einfachen Verbindungen des Schwefels mit Zink und Blei über, so zeigt sich, dass in den Monosulfureten der beiden Metalle die Bestandtheile noch mit unverändertem Volumen vorhanden sind:

$$8\text{Zn} = 260.8 = 4 \text{ vol. à } 65.2$$

$$8\text{S} = 128 = 7 \text{ ,, à } 18\frac{2}{7}$$

$$4\text{Zn}_2\text{S}_2 = 388.8 = 11 \text{ vol. à } 35.34545$$

$$8\text{Pb} = 828 = 8 \text{ vol. à } 103.5$$

$$8\text{S} = 128 = 7 \text{ ,, à } 18\frac{2}{7}$$

$$4\text{Pb}_2\text{S}_2 = 956 = 15 \text{ vol. à } 63.7333$$

Da das Gewicht eines Volumens oder D für 9 Cub.-Centim. gilt oder auf das spec. Gewicht des Wassers = 9 sich bezieht, so ist das auf Wasser = 1 bezügliche spec. Gewicht oder das Gewicht von 1 Cub.-Cent. also $\frac{1}{9}$ von D; also für

Schwefelzink: berechnet 3.9272; gefunden: 3.923; Karsten;

Schwefelblei: berechnet 7.0814; gefunden: $\left\{ \begin{array}{l} 6.924; \text{ Joule \& Playfair;} \\ 7.5; \text{ Karsten.} \end{array} \right.$

Führt man mit dem Silber, von dem im freien Zustande 8 Aeq. (= $8 \times 108 = 864$) Volumen à 96 bilden, dasselbe aus, so ergibt sich auch hier, dass Silber und Schwefel ihr obiges Volum behalten:

$$8\text{Ag} = 864 = 9 \text{ vol.}$$

$$8\text{S} = 128 = 7 \text{ ,, à } 18\frac{2}{7}$$

$$4\text{Ag}_2\text{S}_2 = 992 = 16 \text{ vol. à } 62.0.$$

Wenn sich so für das Schwefelsilber $D = 62$ berechnet, so findet sich für das spec. Gewicht oder $d = \frac{62}{9} = 6.8888$; Karsten fand $d = 6.85$.

Vom Schwefelsilber ging ich zum Silberoxyd über, und fand, dass hier das Sauerstoffvolum ebenso schwer ist, als das Schwefelvolum im Schwefelsilber:

$$8\text{Ag} = 864 = 9 \text{ vol.}$$

$$8\text{O} = 64 = 3.5 \text{ ,, à } 18\frac{2}{7}$$

$$4\text{Ag}_2\text{O}_2 = 928 = 12.5 \text{ vol. à } 74.240.$$

Hiernach berechnet sich für das Silberoxyd: $d = \frac{74.24}{9} = 8.2444$; gefunden wurde $d = 7.25$ von P. Boullay; 8.2558 von Karsten.

Als ich dann zur Untersuchung der Dichte des Zinkoxydes und Bleioxydes in dieser Weise fortschritt, ergab sich unverkennbar, dass in diesen Verbindungen das Sauerstoffvolumen anderthalbmal so schwer ist, als im Silberoxyd:

$$24\text{Zn} = 782.4 = 12 \text{ vol. à } 65.2.$$

$$24\text{O} = 192 = 7 \text{ ,, à } 27\frac{3}{7}.$$

$$12\text{Zn}_2\text{O}_2 = 974.4 = 19 \text{ vol. à } 51.2842$$

$$24\text{Pb} = 2484 = 24 \text{ vol. à } 103.5.$$

$$24\text{O} = 192 = 7 \text{ ,, à } 27\frac{3}{7}.$$

$$12\text{Pb}_2\text{O}_2 = 2676 = 31 \text{ vol. à } 86.3225.$$

So findet sich das spec. Gew. (Wasser = 1) oder d für:

Zinkoxyd: berechnet: 5.6982; gefunden ist: 5.6 — 5.73.

Bleioxyd: berechnet: 9.5914; gefunden ist: 9.2 — 9.6.

Ein besonderes Interesse bot das Nickel in seinem Oxydule und seinem Sulfurete dar, indem sich hier unverkennbar zeigte, dass Sauerstoff und Schwefel hier wieder gleiche Dichte haben, aber nicht dieselbe, wie im Silberoxyd und Schwefelsilber, sondern wie der Sauerstoff in den Oxyden von Zink und Blei: sind auch bisher die Differenzen in den für das Aequivalent wie für die normale Dichte des metallischen Nickels anzunehmenden Zahlen noch nicht ausgeglichen, so kann die Wahrheit doch nicht wesentlich von der folgenden Annahme für die Beziehung zwischen Aequivalent und Dichte des Nickels abweichen:

$$48 \text{ Aeq. Nickel} = 48 \times 29 = 1392 = 17 \text{ vol. à } 81.8823;$$

Dann ist für Nickel:

berechnet: $d = 9.0980$;
 gefunden: $d = 8.637$ Brunner
 $= 8.932$ Tourte (geschmiedet),
 $= 8.975 - 9.261$ Rammelsberg.

Hiervon ausgehend findet sich für Nickeloxydul und Schwefelnickel:

48 Ni = 1392 = 17 vol.	48 Ni = 1392 = 17 vol.
48 O = 384 = 14 „ à $27\frac{3}{7}$.	48 S = 768 = 28 „ à $27\frac{3}{7}$.
24 Ni ₂ O ₂ = 1776 = 31 vol. à 57 . 2903.	24 Ni ₂ S ₂ = 2160 = 45 vol. à 48 . 0.

also berechnet: $d = 6.3656$,
 gefunden: $d = 6.398$ von Bergemann
 für natürliche Krystalle.

berechnet: $d = 5.3333$,
 gefunden ist: $d = 5.26 - 5.6$ für die natürlichen Krystalle.

In ähnlicher Weise fortschreitend, wurde ich auf sechs verschiedene Sauerstoffvolumina geführt:

- 1) 48 Aeq. Sauerstoff bilden 42 vol. à $9\frac{1}{7}$: Hg₂O₂.
- 2) „ „ „ 28 vol. à $13\frac{3}{7}$: Cu₂O₂.
- 3) „ „ „ 21 vol. à $18\frac{3}{7}$: H₂O₂; Ag₂O₂, etc.
- 4) „ „ „ 14 vol. à $27\frac{3}{7}$: Zn₂O₂; Pb₂O₂; Hg₂O₂; Cu₂O₂ etc.
- 5) „ „ „ 10.5 vol. à $36\frac{4}{7}$: Sn₂O₂.
- 6) „ „ „ 7 vol. à $54\frac{6}{7}$: Sn₂O₄.

Setzt man für 48 Aeq. Sauerstoff ($8 \times 48 =$) 384 Gramm, so ist 1 vol. = 9 Cub.-Cent. und die nach „vol. à“ folgende Zahl giebt in Grammen das Gewicht jenes Sauerstoffvolumens an.

So von einfacheren Verbindungen zu mehr zusammengesetzten fortschreitend, gelangte ich erst zuletzt zu den organischen Verbindungen. Wo Kopp ausging, da lag bei mir der Schluss. Unter den aufgenommenen unorganischen Verbindungen finden sich verhältnissmässig nur wenig flüssige leicht flüchtige Verbindungen mit niedrigem Siedepunkte, wie z. B. Kohlensäure, schweflige Säure, Ammoniak, Stickoxydul u. a. a.; bei den organischen Verbindungen, die hier insbesondere in Betracht gezogen sind, häufen sich dagegen die Fälle, wo einerseits die Siedepunkte relativ niedrig liegen, und wo andererseits die Verbindungen Flüssigkeiten darstellen, bei denen die Dichte, je nach der Temperatur merklich verschieden ist.

Bei den festen, relativ wenig flüchtigen unorganischen Verbindungen, wurde die Berechnung durchweg auf 0° C. gestellt, bezogen auf Wasser, von dem 1 Cub.-Cent. 1 Gramm wiegt (also auf Wasser von + 4° C.).

Welche Temperatur sollte ich aber für die Berechnung der Dichte bei den flüssigen und relativ leicht flüchtigen Verbindungen zu Grunde legen? Kopp's schöne Untersuchungen haben uns wohl gezeigt, welche Vortheile sich darbieten, wenn man von der Dichte der Flüssigkeiten bei ihrem Siedepunkte ausgeht; aber bei Befolgung dieses Weges hätte ich den Zusammenhang zwischen der Berechnung dieser Verbindungen und der der früheren zerrissen. So wie beim Wasser, bei

unserer Einheit, dessen Dichte bei einer gewissen Temperatur unter seinem Siedepunkte angenommen wurde, so bezog ich auch die Berechnung der leicht flüchtigen flüssigen Verbindungen auf eine gewisse Temperatur unter ihrem Siedepunkte. Im Verlauf meiner Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Dichte und Zusammensetzung bei den relativ leichtflüchtigen flüssigen Verbindungen wurde ich zur Annahme des Folgenden geführt: die Temperatur, t , für welche die Berechnung gilt, liegt für jeden Grad, um den der Siedepunkt, k , unter 100° liegt, um 0.6° unter Null; demnach ergibt sich die von mir angenommene Regel aus folgendem:

Siedepunkt = k .	Normal- temperatur = t .	Siedepunkt = k .	Normal- temperatur = t .
90° C.	— 6° C.	— 10	— 66
80	— 12	— 20	— 72
70	— 18	— 30	— 78
60	— 24	— 40	— 84
50	— 30	— 50	— 90
40	— 36	— 60	— 96
30	— 42	— 70	— 102
20	— 48	— 80	— 108
10	— 54	— 90	— 114
0	— 60	— 100	— 120

Aus dieser Tafel ist bei den leichtflüchtigen Verbindungen je nach dem Siedepunkte, k , des Stoffes die Normaltemperatur, t , abgeleitet.

Ich bin übrigens weit entfernt, selbst mit dieser Aushilfe befriedigt zu sein und werde freudig ein besseres Verfahren für diese Stoffe annehmen, sobald es einen Anschluss an die nicht flüchtigen unorganischen Verbindungen gestattet. Ich betrachte ja selbst diese ganze Arbeit noch als den ersten Versuch, um auf einem neuen Wege zu einem vielseitig angestrebten Ziele zu gelangen. Ich glaube und hoffe, dass noch recht viel an diesem Prodrömus systematis densitatum verbessert werden wird; aber ich ergebe mich am Schlusse dieser 5jährigen Arbeit auch trotz ihrer vielen Schwächen der Hoffnung, dass wir auf diesem Wege sicherer und rascher zur Erkenntniss der gesetzmässigen Beziehungen gelangen, die zwischen der Zusammensetzung der Stoffe und ihrer Dichte bestehen, als auf einem der bisher eingeschlagenen Wege.

Es bleibt mir jetzt nur noch übrig, in Betreff der hier neu aufgeführten Bestimmungen des specifischen Gewichtes verschiedener Verbindungen ein paar Worte zur Erklärung hinzuzufügen. Die Wägungen wurden zum Theile von meinem früheren Assistenten Dr. Mendius, zum Theil von dem jetzigen Herrn A. Husemann, zum Theil von meinen Practicanten den Herren Ehlers, Giesecke, Zachariä, grösstentheils von mir selbst nach folgender Methode ausgeführt:

Zur Wägung diente ein enges Glasrohr, unten zugeschmolzen, welches am oberen Ende durch Ausziehen so weit verengt war, dass eine Erbse noch eben hineinging. An dieser verengten Stelle läuft ein Kreisstrich um das Röhrrchen. Auf diesen horizontalen Strich wurde auf den beiden gegenüberstehenden Seiten mit dem Diamant ein verticaler Strich gezogen. Das Röhrrchen wurde in einem leichten Gestell horizontal im Niveau des Auges aufgestellt und die Flüssigkeit im Röhrrchen auf die beiden gegenüber liegenden Kreuzungspunkte eingestellt. Pulver wurde, wo möglich, nicht angewandt. Bei zwei Stoffen: Platinchlorid und Arsentribromür goss ich die geschmolzene Substanz ins Maassröhrrchen bis etwas über die Marke, liess langsam abkühlen und nahm dann das Ueberstehende so genau als möglich weg; da dies trotz aller Mühe mit kleinen Ungenauigkeiten leicht verknüpft ist, so wog ich das Zinnbromid lieber im geschmolzenen Zustande.

Wo Alkohol oder Benzin angewandt wurde, war die Flüssigkeit, bevor sie angewandt und ihr spec. Gewicht bestimmt wurde, jedesmal längere Zeit mit einer reichlichen Menge der zu wiegenden Substanz in Berührung und wurde dann abfiltrirt und benutzt. Das Benzin hat vor dem Wasser einen grossen Vorzug, indem es nämlich die festen Körper viel rascher und vollständiger benetzt, werden die — bei Anwendung von Wasser — so schwer zu entfernenden Luftbläschen dann viel leichter losgelöst.

Für die Trijodüre von Arsen, Antimon, Wismuth, wo weder Wasser noch Alkohol, noch Benzin zu gebrauchen waren, erwies sich concentrirte Schwefelsäure sehr brauchbar, sie blieb ohne alle Einwirkung; die schönen eisenschwarzen Tafeln von Jodwismuth, so wie die schön dunkelzinnoberrothen strahlig krystallinischen festen Stücke des Jodantimons konnte ich nach dem Abgiessen der Schwefelsäure auf Fliesspapier von der Säure reinigen, und die Stücke hatten nichts von ihrem früheren Glanze und ihrer Schönheit verloren.

Ebenso half mir die concentrirte Schwefelsäure beim Zinnjodid, welches ich erhielt durch Zusammenschmelzen von 1 Aeq. fein geschnittenem Zinn mit 2 Aeq. Jod in einem zugeschmolzenen kurzen starken Glasrohr als eine ganz homogene strahlig krystallinische Masse, in Farbe und Durchsichtigkeit hellem Colophonium zu vergleichen.

Zur Wägung der Chromsäure, die ich zuvor durch Digestion mit chromsaurem Baryt von Schwefelsäure gereinigt hatte und darauf durch Verdunsten über conc.

Schwefelsäure concentrirt und krystallisirt, wurde die Mutterlauge angewandt, aus welcher sich die Krystalle abgesetzt hatten.

Für die gütige Mittheilung der schönen Präparate von krystallisirtem Fluoraluminium von Fluortitankalium, Ammonium- und Kalium-Iridiumchlorid, sowie für das krystallisirte Iridium bin ich Herrn Obermedicinalrath Wöhler zu vielem Dank verpflichtet.

Es dürfte vielfach erwünscht sein, die im Folgenden zerstreuten neuen Bestimmungen des specifischen Gewichts überblicken zu können; deshalb lasse ich dieselben hier zusammengestellt folgen:

Verbindungen.	Formel.	Gewogen in	bei t° C.	Specif. Gewicht.	Bestimmt von
Chromsäure-Anhydrid	Cr_2O_6	gesätt. Lösung	14° C.	2.737 kryst. 2.629 geschm.	Ehlers.
Uranyl-diammoncarbonat	$(\text{Ur}_2\text{O}_2)_2\text{O}_2 \cdot \text{C}_2\text{O}_4$ $2[(\text{NH}_4)_2\text{O}_2 \cdot \text{C}_2\text{O}_4]$	Benzin	9°	2.7725	Husemann.
Uranyl-nitrat	$(\text{Ur}_2\text{O}_2)\text{O} \cdot \text{NO}_3 + 6\text{HO}$	„	13°	2.807	Boedeker.
Cobaltnitrat	$\text{CoO} \cdot \text{NO}_3 + 6\text{HO}$	„	14°	1.83	„
Natriumchlorat	$\text{NaO} \cdot \text{ClO}_5$	„	14°	2.289	„
Bariumchlorat	$\text{BaO} \cdot \text{ClO}_5 + 1\text{HO}$	„	15°	2.988	„
Mangansulfat	$\text{Mn}_2\text{O}_2 \cdot \text{S}_2\text{O}_6$	„	14°	3.1	„
Cadmiumvitriol	$3(\text{Cd}_2\text{O}_2 \cdot \text{S}_2\text{O}_6) + 16\text{HO}$	„	12°	3.05	Giesecke.
Magnesiumchromat	$\text{Mg}_2\text{O}_2 \cdot \text{Cr}_2\text{O}_6 + 14\text{HO}$	„	12°	1.75	Boedeker.
Bariumchromat	$\text{Ba}_2\text{O}_2 \cdot \text{Cr}_2\text{O}_6$	Wasser	11°	3.90	„ & Giesecke
Tellurantimon	Sb_2Te_6	„	13°	6.47—6.51	„ & „
Fluoraluminium	Al_2F_3	„	12°	3.065—3.13	Boedeker.
Fluorbarium	BaF_1	„	13°	4.58	„
Fluorkalium	KF_1	Benzin	12°	2.454	„
Hydro-ammon-fluorür	$\text{HF}_1, \text{NH}_4\text{F}_1$	„	12°	1.211	„
Fluortitankalium	$4\text{KF}_1, \text{Ti}_2\text{F}_4$	„	12°	2.0797	„
Platinchlorid	$\text{PtCl}_2 + 8\text{HO}$	„	15°	2.431	„
Platinchlorür	PtCl	Wasser	11°	5.8696	„
Kupferchlorid	$\text{CuCl} + 2\text{HO}$	Benzin	18°	2.47	„
Cadmiumchlorür	CdCl	„	12°	3.6254	„
Wismuthchlorid	BiCl_3	„	11°	4.56	„
Manganchlorür	$\text{MnCl} + 4\text{HO}$	„	10°	2.01	„
Cobaltchlorür	$\text{CoCl} + 6\text{HO}$	„	13°	1.84	„ & Ehlers.
Zinkchlorür	ZnCl	„	13°	2.753	Boedeker.
Kaliumplatinchlorid	$\text{KCl}, \text{PtCl}_2$	„	15°	3.586	„
Kaliumiridiumchlorid	$\text{KCl}, \text{IrCl}_2$	„	15°	3.546	„
Ammonplatinchlorid	$\text{NH}_4\text{Cl}, \text{PtCl}_2$	„	15°	2.955—3.009	„
Ammoniridiumchlorid	$\text{NH}_4\text{Cl}, \text{IrCl}_2$	„	15°	2.856	„
Ammonzinkchlorür	$\text{NH}_4\text{Cl}, \text{ZnCl}$	„	10°	1.72—1.77	„ & Ehlers.

Verbindungen.	Formel.	Gewogen in	bei t° C.	Specif. Gewicht.	Bestimmt von
Ammonmagnesium- chlorür	$\text{NH}_4\text{Cl}, 2\text{MgCl} + 12\text{HO}$	Benzin	10°	1.456	Boedeker.
Cadmiumbromür	CdBr	„	14°	4.712—4.91	„ & Giesecke.
Strontiumbromür	SrBr	„	12°	3.962	„
Kupferbromür	CuBr	Wasser	12°	4.72	„
Calciumbromür	CaBr	Benzin	11°	3.32	„
Ammonbromür	NH_4Br	„	10°	2.266	„
Zinkbromür	ZnBr	„	10°	3.643	„
Arsentribromür	AsBr_3	„	15°	3.66	„
Zinnbromid	Sn_2Br_4	geschmolz.	39°	3.322	„
Kaliumplatinbromid	$\text{KBr}, \text{PtBr}_2$	Benzin	14°	4.68	„
Ammonzinkbromür	$\text{NH}_4\text{Br}, \text{ZnBr}$	„	13°	2.625	„
Zinkjodür	ZnJ	„	10°	4.696	„ & Giesecke.
Strontiumjodür	SrJ	„	10°	4.415	„
Arsentrijodür	AsJ_3	Schwefels.	13°	4.39	„
Antimontrijodür	SbJ_3	„	10°	5.01	„
Zinnjodid	SnJ_2	„	14°	4.696	„
Wismuthtrijodür	BiJ_3	„	10°	5.652	„
Cadmiumjodür	CdJ	Benzin	10°	4.576	„
Eisenjodür + aq	$\text{FeJ} + 4\text{HO}$	„	12°	2.873	„
Ammonjodür	NH_4J	„	11°	2.498	„
Kaliumplatinjodid	KJ, PtJ_2	„	12°	5.154—5.198	„
Cyansilber	AgCy	Wasser	11°	3.943	Giesecke.
Cyanquecksilber	HgCy	Benzin	13°	3.77	Boedeker.
Cyankalium	KCy	„	12°	1.52	„
Kaliumkobaltcyanid	$\text{K}_3\text{Co}_2\text{Cy}_6$	„	11°	1.906	„
Rhodankalium	KRh	„	14°	1.886—1.906	„
Kaliumcyanat	$\text{KO} \cdot \text{C}_2\text{NO}$	„	16°	2.0475	Mendius.
Silbercyanat	$\text{AgO} \cdot \text{C}_2\text{NO}$	Alkohol	16°	4.004	„
Harnstoff	$\text{C}_2\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_2$	Benzin	12°	1.30	Boedeker.
Zinnsemiarseniet	Sn_2As	Wasser	18°	7.001	„
Zinnsemiantimoniet	Sn_2Sb	„	19°	7.07	„
Methylsulfat	$\text{Me}_2\text{O}_2 \cdot \text{S}_2\text{O}_6$	„	13°	1.385	„
Bleiformiat	$\text{PbO} \cdot \text{C}_2\text{H}_3\text{O}_3$	Benzin	11°	4.56	„ & Giesecke.
Zinkacetat + aq	$\text{ZnO} \cdot \text{C}_4\text{H}_3\text{O}_3 + 3\text{HO}$	„	12°	1.7175	„
Bariumacetat + aq	$\text{BaO} \cdot \text{C}_4\text{H}_3\text{O}_3 + 1\text{HO}$	„	13°	2.19	„
Natriumacetat	$\text{NaO} \cdot \text{C}_4\text{H}_3\text{O}_3$	„	14°	1.421	„
— — + aq	— — + 6HO	„	12°	1.40	„
Natrium-diuranyl- acetat	$\left[\text{NaO} \cdot \text{C}_4\text{H}_3\text{O}_3 \right.$ $\left. 2[(\text{U}_2\text{O}_2)\text{O} \cdot \text{C}_4\text{H}_3\text{O}_3] \right]$	„	12°	2.55	„ & Giesecke.
Acetamid	$\text{C}_4\text{H}_5\text{O}_2\text{N}$	„	14°	1.11—1.13	Mendius.
Oenanthylenchlorür	$\text{C}_{14}\text{H}_{14}\text{Cl}_2$	„	10°	1.0295	Husemann.
Oxalsäure, sublim.	$\text{H}_2\text{O}_2 \cdot \text{C}_4\text{O}_6$	„	9°	2.0	„

Verbindungen.	Formel.	Gewogen in	bei t° C-	Specif. Gewicht.	Bestimmt von
Oxalsäure, krystall. . .	$H_2O_2 \cdot C_4O_6 + 4HO$	Benzin	9°	1.63	Husemann.
Silberoxalat	$Ag_2O_2 \cdot C_4O_6$	Wasser	10°	4.96	„
Bernsteinsäure, sublim.	$HO \cdot C_8H_4O_6$	Benzin	9°	1.529	„
— — krystall,	$H_2O_2 \cdot C_8H_4O_6$	„	9°	1.552	„
Ammonsuccinat . . .	$(NH_4)_2O_2 \cdot C_8H_4O_6$	„	10°	1.367	Zachariae.
Silbersuccinat	$Ag_2O_2 \cdot C_8H_4O_6$	Wasser	10°	3.518	Husemann.
Bleisuccinat	$Pb_2O_2 \cdot C_8H_4O_6$	„	10°	3.800	„
Traubenzucker + aq	$C_{12}H_{12}O_{12} + 2HO$	Benzin	11°	1.54—1.57	Boedeker.
Chlornatrium-Trauben- zucker	$NaCl, C_{24}H_{24}O_{24}$ $+ 2HO$	„	11°	1.55—1.59	„

ERSTER THEIL.

DIE ISOLIRTEN ELEMENTE.

Ableitung der Volumverhältnisse der isolirten Elemente

aus ihrem gefundenen specifischen Gewichte.

Wenn man absieht von den seltenen Erdmetallen und dem in mancher Beziehung noch nicht genügend bekannten Vanadin, so ordnen sich die Elemente, deren Verbindungen hier in Betracht gezogen sind, in folgende 16 Gruppen:

- | | |
|--|---|
| I. Gruppe der Amphigene:
O — S — Se — Te. | VIII. Gruppe der Chrysiden:
Au — Ag. |
| II. Gruppe der Halogene:
Fl — Cl — Br — J. | IX. Gruppe der Mercurioiden:
Hg — Cu. |
| III. Gruppe der Arsenoiden:
N — P — As — Sb — Bi. | X. Gruppe des Bleies: Pb. |
| IV. Gruppe der Adamantinen:
a. Sippe des Bor: Bo.
b. „ „ Kohlenstoff: C.
c. „ „ Silicium: Si — Zr — Ta. | XI. Gruppe des Cadmium: Cd. |
| V. Gruppe der Stannoiden:
Ti — Sn. | XII. Gruppe der Leuciden:
Zn — Mg. |
| VI. Gruppe der Wolframiden:
Mo — Wo. | XIII. Gruppe der Sideriten:
Mn — Fe — Ni — Co — Ur — Cr. |
| VII. Gruppe der Platinoiden:
Pt — Ir — Os — Pd — Rd — Rt. | XIV. Gruppe der Berylliden:
Al — Be. |
| | XV. Gruppe der Alkalinen:
a. Ca — Li — Na.
b. Sr.
c. Ba — K. |
| | XVI. Gruppe des Wasserstoffs: H. |

Erste Gruppe. Die Amphigene.

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 1. Sauerstoff O = 8. | 3. Selen Se = 39.5. |
| 2. Schwefel S = 16. | 4. Tellur Te = 64. |

Die natürliche Verwandtschaft dieser schon von Berzelius in eine Gruppe gestellten Elemente bewährt sich auch in den Volumenverhältnissen derselben unverkennbar, nicht nur in ihren Verbindungen, sondern — soweit wir sie isolirt im festen oder liquiden Zustande kennen — auch im isolirten Zustande.

1. *Sauerstoff* O = 8.

Da wir freien Sauerstoff weder liquid, noch fest kennen, so kann nur vom gebundenen Sauerstoff im festen oder liquiden Zustande die Rede sein. In den meisten

organischen und sehr vielen unorganischen Verbindungen — Wasser, Silberoxyd, Eisenoxydul, Alkohol, Aether etc. — hat der Sauerstoff, dieselbe Dichtigkeit, die der Schwefel in bei weitem den meisten organischen und unorganischen Verbindungen hat: nämlich 16 Aeq. Sauerstoff = 7 Volum.

Behält man für das Volum das bisher stets gebrauchte Normalmaass von 9 Cub.-Cent., so nennt die durch das Aequivalentgewicht bezeichnete Zahl geradezu die Gramme, welche die angegebene Zahl von Volumen erfüllen: also in den gedachten Verbindungen erfüllen:

$$16 \text{ O} = 128 \text{ gr.} = 7 \text{ vol. à } 18\frac{2}{7} \text{ gr.}$$

Um das auf Wasser als Einheit bezogene spezifische Gewicht oder das Gewicht eines Cub.-Cent. zu finden, hat man das hinter dem Volum stehende Gewicht von 1 Vol. (= 9 Cub.-Cent) nur durch 9 zu dividiren. Bezeichnen wir mit „d“ das in gebräuchlicher Weise ausgedrückte spec. Gew. (Wasser = 1; 1 Cub.-Cent. = 1 Gr.), so haben wir in jenen Verbindungen für

$$\text{Sauerstoff: } d = 2\frac{2}{63} = 2.0317 \text{ gr.}$$

Die übrigen Verdichtungsgrade des Sauerstoffs in seinen Verbindungen sind in der später folgenden Uebersicht aufgeführt.

2. Schwefel. $S = 16$.

Gefunden wurde:

a. weicher amorpher Schwefel:

$$d = 1.919 \text{ Deville.}$$

$$= 1.928$$

$$= 1.96 \text{ Marchand \& Scheerer.}$$

b. Klinorhombische Krystalle:

$$d = 1.958 \text{ Deville.}$$

$$= 1.982 \text{ Marchand.}$$

c. Rhombische Krystalle:

$$d = 2.062\text{--}2.07 \text{ Marchand \& Scheerer.}$$

$$= 2.063 \text{ aus } C_2S_4 \text{ krystallis.; Deville.}$$

$$= 2.07 \text{ natürl. kryst.; Deville.}$$

$$= 2.069 \text{ „ „ Kopp.}$$

d. Schwefelblumen, sublimirt:

$$d = 2.086 \text{ Le Royer \& Dumas.}$$

Diesem entspricht das Verhältniss:

$$\text{a. } 288 \text{ S} = 4608 \text{ gr.} = 266 \text{ vol. à } 17.3233 \text{ gr.;}$$

$$\text{amorpher S: } d = 1.9248.$$

$$\text{b. } 288 \text{ S} = 4608 \text{ gr.} = 259 \text{ vol. à } 17.7915 \text{ gr.;$$

$$\text{klinorhomb. S: } d = 1.9768.$$

$$\text{c. } 288 \text{ S} = 4608 \text{ gr.} = 248.5 \text{ vol. à } 18.5432 \text{ gr.;$$

$$\text{rhombisch S: } d = 2.06035.$$

$$\text{d. } 288 \text{ S} = 4608 \text{ gr.} = 245 \text{ vol. à } 18.8081 \text{ gr.;$$

$$\text{Schwefelblumen } d = 2.0898.$$

Zwischen diesen 4 Modificationen steht in der Mitte die Dichte des Schwefels in seinen meisten Verbindungen (s. No. 232—242: 258—275; 483—487), nämlich dieselbe Dichte, die sich oben für den Sauerstoff ergeben hat.

$$288 \text{ S} = 4608 \text{ gr.} = 252 \text{ vol. à } 18\frac{2}{7} \text{ gr.;$$

$$d = 2.0317 = 2\frac{2}{63} \text{ „}$$

Um die einfachen Beziehungen zwischen den Volumverhältnissen der verschiedenen Modificationen recht anschaulich zu überblicken, braucht man nur jene relativen Zahlen in concreter Weise auszudrücken:

4608 gr. Schwefel = 288 Aeq. S füllen:		Differenz:
als weicher Schwefel	266 vol. = 2394 Cub.-Cent.	} . . 63 C.-C. . . 63 „ . . 31.5 „
„ klinorhombische Krystalle	259 „ = 2331 „ „	
in den meisten Verbindungen	252 „ = 2268 „ „	
als rhombische Krystalle	248.5 „ = 2236.5 „ „	
„ Schwefelblumen	245 „ = 2205 „ „	

Die übrigen Dichtigkeitsgrade des Schwefels in seinen Verbindungen sind in der unten folgenden allgemeinen Uebersichtstabelle zusammengestellt.

3. *Selen.* $Se = 39.5$. Gefunden ist:

a. amorphes Selen:

- d = 4.245—4.275 roth, durch schweflige Säure gefällt; Schaffgotsch. a. 288 Se = 11316 gr. = 294 vol. à 38.4898 gr.; amorphes: d = 4.2766.
 = 4.25—4.277 obiges durch Erwärmen bis 50° schwärzlich; Schaffgotsch.
 = 4.276—4.286 geschmolzen und rasch erkaltet; Schaffgotsch

b. körnig krystallin. Selen:

- d = 4.796—4.805 geschmolzen und sehr langsam abgekühlt; Schaffgotsch. b. 288 Se = 11316 gr. = 262.5 vol. à 43.1085 gr.; körnig kryst. d = 4.7895.
 = 4.808 aus Lösungen von Selenkalium u. Selenammonium kryst.; Hittorf.

4. *Tellur.* $Te = 64$. Gefunden ist:

- d = 6.1379 Magnus. Berechnet ist:
 = 6.180 Löwe. 288 Te = 18432 gr. = 329 vol. à 56.0243 gr.;
 = 6.2445 Berzelius. d = 6.2249.

Die übrigen Dichtigkeitsgrade des Selens und Tellurs sind in der unten folgenden Uebersichtstabelle zusammengestellt.

Zweite Gruppe. Die Halogene.

5. Fluor	Fl = 19	7. Brom	Br = 80.
6. Chlor	Cl = 35.5	8. Jod	J = 127.

Die hierher gehörigen Elemente — abgesehen von dem im flüssigen oder festen Zustande noch unbekanntem Fluor — zeigen eine merkwürdige Uebereinstimmung ihres Volumverhältnisses, nämlich 16 Aeq. des isolirten Halogens füllen 45.5 Vol. oder 409.5 Cub.-Centimeter.

5. *Fluor.* $Fl = 19$.

Wenn es gelingen sollte, das Fluor in flüssigem Zustande darzustellen, so ist nach Analogie mit den drei anderen Halogenen zu erwarten, dass auch bei ihm 16 Aeq. = 45.5 Vol. sein werden.

6. *Chlor.* $Cl = 35.5$. Gefunden ist:

d = 1.33; H. Davy bei 7°. 16 Cl = 568 gr. = 45.5 vol. à 12.4835 gr.;
 d = 1.3870.

7. *Brom.* $Br = 80$. Gefunden ist:

d = 2.966 Balard. 16 Br = 1280 gr. = 45.5 vol. à 28.1313 gr.;
 d = 3.1235.

= 2.98—2.99 Löwig b. 15°.

= 3.1872 b. 0°; Pierre.

8. *Jod.* $J = 127$. Gefunden:

d = 4.948 Gay-Lussac. 16 J = 2032 gr. = 45.5 vol. à 44.6593 gr.;
 d = 4.9621.

Dritte Gruppe. Die Arsenoiden.

9. Stickstoff N = 14.	11. Arsenik As = 75.
10. Phosphor P = 31.	12. Antimon Sb = 120.
13. Wismuth Bi = 208.	

9. *Stickstoff*. Da wir ihn isolirt nur als Gas kennen, so kommt seine Dichte nur bei den Verbindungen in Betracht (s. diese 14; 96—107; 410—427; 498—505; 517—525; 589—591; 635; 638—641). In der unten folgenden Tabelle sind die wichtigsten verschiedenen Dichtigkeitsgrade des Stickstoffs in seinen Verbindungen zusammengestellt.

10. *Phosphor*. $P = 31$. Gefunden ist:

- a. amorpher dunkler Phosphor: 48 P = 1488 gr. = 75 . 25 vol. à 19 . 7741 gr.;
 $d = 1.964$ pulverig; bei 10° Schrötter; 1847. $d = 2.1971$.
 = 2.089—2.105 in festen Stücken;
 Schrötter; 1850; nach Schr. noch zu
 niedrig durch noch etwas beige-
 mengten hellen Phosphor.
 = 2.23 Brodie.

- b. heller kryst. Phosphor: 48 P = 1488 gr. = 91 vol. à 16 . 3516 gr.;
 $d = 1.826$ Kopp. $d = 1.8168$.
 = 1.826—1.840 bei 10° Schrötter.

11. *Arsenik*. $As = 75$. Gefunden: 48 As = 3600 gr. = 70 vol. à 51 . 4286 gr.;
 $d = 5.63$ Karsten. $d = 5.71429$.
 = 5.67 Herapath.
 = 5.76 Lavoisier.
 = 5.96 Guibourt.

12. *Antimon*. $Sb = 120$. Gefunden: a. wenn Sb = 120:
 $d = 6.55$ Böttger; galvanisch gefälltes. 48 Sb = 5760 = 96 . 25 vol. à 59 . 8447 gr.;
 = 6.7006 Karsten. $d = 6.6494$.
 = 6.702 Brisson.
 = 6.712 Hatchett.
 = 6.715 Marchand & Scheerer; bei 16° .
 = 6.72 Kopp.
 = 6.723 Böckmann.
 b. wenn Sb = 123:
 48 Sb = 5904 = 96 . 25 vol. à 61 . 3402 gr.;

- $d = 6.8155$.
 c. wenn das Aequivalent des Antimons in der
 Mitte zwischen 120 u. 123, also bei 121.5 läge:
 48 Sb = 5832 gr. = 96 . 25 vol. à 60 . 5054 gr.;

13. *Wismuth*. $Bi = 208$. Gefunden:

- $d = 9.6542$ Karsten. 48 Bi = 9984 gr. = 112 vol. à 89 . 1449 gr.;
 = 9.78 Kopp. $d = 9.90499$.
 = 9.799 b. 19° ; Marchand u. Scheerer.
 = 9.677 rasch abgekühlt } Deville.
 = 9.935 langsam erstarrt }

Rückblick auf die Volumverhältnisse der Amphigene, Halogene und Arsenoiden im freien und gebundenen Zustande.

Wer die ungeraden Zahlen der Volume überblickt, die den angegebenen Aequivalenten entsprechen sollen, der wird die Frage aufwerfen: wozu soll man solche unwahrscheinliche Verhältnisse annehmen, wenn bei Annahme eines mehr abgerundeten Verhältnisses sich Zahlen berechnen, die bald kaum weniger genau, ja bisweilen noch genauer sich einer der gefundenen Zahlen anschliessen?

So lange man nur eine oder die andere gefundene Zahl des spezifischen Gewichtes durch ein Verhältniss zwischen Aequivalent und Volum ausdrücken will, so lange man darauf verzichtet, zwischen den Volumverhältnissen der Körper — frei, in ihren verschiedenen Zuständen, gebunden, in ihren verschiedenen Verbindungen — eine regelmässige Beziehung zu erkennen, ist dies schon recht. Eine herrschende Regelmässigkeit zu erkennen, ist aber hier die Aufgabe, und da ich glaube, in der folgenden Uebersicht eine solche nachweisen zu können, so bitte ich die ungeraden Zahlen nicht eher als unwahrscheinlich zu verwerfen, bevor man jene Zusammenstellung geprüft hat.

Die erste Spalte enthält von je 32 Aeq. des Elementes die Gewichtszahl, als Gramme gesetzt;

die zweite Spalte nennt den Zustand des freien Elementes oder die Art seiner Verbindung;

die dritte Spalte giebt an, wie viel Cubic-Centimeter jene Gewichtsmenge erfüllt;

die vierte Spalte nennt die jedesmalige Differenz zwischen der links daneben und der darüber stehenden Zahl;

die fünfte Spalte giebt dieselbe Raumerfüllung nach Volumen von je 3.5 C.-C. an;

die sechste Spalte giebt wieder die Differenzen der bezeichneten Volume ähnlich wie die vierte an, nur dass diese Zahlen Volume von je 3.5 C.-C. angeben.

	Zustand oder Verbindung, worin sich das betreffende Element befindet.	Volume von 1 Cub.-Cent.	Differenz.	Volume von 3.5 Cub.-Cent.	Differenz.
32 O = 256 gr. Sauerstoff.	in Sn ₂ O ₄ ; Ti ₂ O ₄	42	—	12	—
	„ Sn ₂ O ₂	63	21	18	6
	„ Ca ₂ O ₂ ; Pb ₂ O ₂ ; Fe ₂ O ₃ ; Al ₂ O ₃	84	21	24	6
	„ H ₂ O ₂ ; Ag ₂ O ₂ ; Sb ₂ O ₆ ; C ₄ H ₆ O ₂ ; C ₄ H ₄ O ₄ ; C ₈ H ₁₀ O ₂	126	42	36	12
	„ Cu ₂ O ₂ ; K ₂ O ₂ ; Na ₂ O ₂	168	42	48	24
	„ Hg ₂ O ₂	252	84	72	24
	„ Schwefelkies	126	126	36	36
	„ Ni ₂ S ₂ ; Magnetkies	168	42	48	12
	als Schwefelblumen	245	—	70	—
	„ rhombische Krystalle	248.5	3.5	77	1
32 S = 512 gr. Schwefel.	in Ag ₂ S ₂ ; H ₂ S ₂ ; Sb ₂ S ₆ ; C ₄ H ₆ S ₂ ; C ₈ H ₁₀ S ₂	252	3.5	72	1
	als klinorhombische Krystalle	259	7	74	2
	„ weicher amorpher Schwefel	266	7	76	2
	in S ₂ O ₄ ; Ae ₂ O ₂ · S ₂ O ₄ ; Me ₂ O ₂ · S ₂ O ₄	336	70	96	20

		Zustand oder Verbindung, worin sich das betreffende Element befindet.	Volumen von 1 Cub.-Cent.	Differenz.	Volumen von 3 5 Cub.-Cent.	Differenz.
32 Se Selen. 1264 gr.	32T Tellur. 2048 gr.	in Ni ₂ Se ₂ ; Co ₂ Se ₂	168	168	48	48
		„ Ag ₂ Se ₂ ; Cu ₂ Se ₂ ; Pb ₂ Se ₂	252	84	72	24
		als körnig krystallin. Selen	262.5	10.5	75	3
		„ amorphes Selen; auch in As ₂ Se ₆ ; Sn ₂ Se ₄	294	31.5	84	9
		in Hg ₂ Se ₂	378	84	108	24
		„ Hg ₂ Se ₂	420	42	120	12
32 Cl Chlor. 1136 gr.		als krystallis. Tellur	329	—	94	—
		in Ag ₂ Te ₂ ; Pb ₂ Te ₂ ; Tellursäure; Tetradymit; Schrifttellur	336	7	96	2
		„ Sb ₂ Te ₆	378	42	108	12
		in PtCl ₂	378	0	108	0
		„ AgCl; BaCl; PbCl; NH ₄ Cl; LiCl; Cr ₂ Cl ₃ ; KO.ClO ₃ ; NaO.ClO ₃	504	126	144	36
		„ HgCl; CuCl; CdCl; SrCl	567	63	162	18
		„ BiCl ₃	598.5	31.5	171	9
		„ HgCl; CuCl; CaCl	630	31.5	180	9
		„ NaCl	661.5	31.5	189	9
		„ FeCl; NiCl; CoCl; ZnCl; MgCl	693	31.5	198	9
32 Br Brom. 2560 gr.		„ S ₂ Cl ₂ ; PCl ₃ ; AsCl ₃ ; SbCl ₃ ; Si ₂ Cl ₄ ; Ti ₂ Cl ₄ ; Sn ₂ Cl ₄ ; AeCl	756	63	216	18
		als flüssiges Chlor; u. in d. Chlorüren von Benzoyl, Toluyl, Cuminyll	819	63	234	18
		in KCl	850.5	31.5	243	9
		„ PtBr ₂	472.5	—	135	—
		„ KO.BrO ₃ ; NaO.BrO ₃	504	31.5	144	9
		„ PbBr	598.5	94.5	171	27
		„ AgBr; BaBr	630	31.5	180	9
		„ CdBr; SrBr; BiBr ₃	693	63	198	18
		„ HgBr; CuBr; HgBr; CuBr; NH ₄ Br	756	63	216	18
		als flüssiges Brom; auch in ZnBr	819	63	234	18
32 J Jod. 4284 gr.		in PBr ₃ ; AsBr ₃ ; SbBr ₃ ; Si ₂ Br ₄ ; Sn ₂ Br ₄	882	63	252	18
		„ MeBr; AeBr; BuBr; AmBr	1008	126	288	36
		„ KBr	1228.5	220.5	351	63
		in KO.JO ₅ ; NaO.JO ₅ ; J ₂ O ₁₀	504	—	144	—
		als krystallisirtes Jod	819	315	234	90
		in PbJ; BaJ, HgJ, CuJ	882	63	252	18
		„ HgJ; ZnJ; SrJ; AsJ ₃ ; SbJ ₃ ; Sn ₂ J ₄	945	63	270	18
		„ BiJ ₃	976.5	31.5	279	9
		„ AgJ; C ₆ H ₆ J ₂	1008	31.5	288	9
		„ CdJ	1071	63	306	18
32 J Jod. 4284 gr.		„ FeJ; MeJ; AeJ; AmJ	1134	63	324	18
		„ NaJ; AllJ	1197	63	342	18
		„ NH ₄ J; ViJ	1260	63	360	18
		„ C ₄ H ₅ O ₂ J (Acetyljodür)	1386	126	396	36
		„ KJ	1417.5	31.5	405	9

	Zustand oder Verbindung, worin sich das betreffende Element befindet.	Volume von 1 Cub.-Cent.	Differenz.	Volume von 3,5 Cub.-Cent.	Differenz.
32 N = 448 gr. Stickstoff.	„ HO . NO ₃ u. d. Nitraten; in NH ₃ u. d. Ammonium-Salzen; N $\left\{ \begin{array}{l} \text{Phe} \\ \text{H}_2 \end{array} \right.$; N $\left\{ \begin{array}{l} \text{Am} \\ \text{H}_2 \end{array} \right.$; N $\left\{ \begin{array}{l} \text{Phe} \\ \text{Ae}_2 \end{array} \right.$	210	—	60	—
	„ K ₂ CO ₂ Cy ₆ ; PbC ₂ NS ₂	336	126	96	36
	„ AgCy; MeCy; AeCy; AmCy; K ₂ Fe ₂ Cy ₃ +3HO; Na ₂ Fe ₂ Cy ₃ + 12HO; K ₂ Fe ₂ Cy ₆ ; KRh; AllRh	378	42	108	12
	„ N ₂ O ₂ ; KO . C ₂ NO; AgO . C ₂ NO; BaPtCy ₂ +4HO	420	42	120	12
	„ HgCy	462	42	132	12
	„ HCy; KCy	630	168	180	48
32 P = 992 gr. Phosphor.	„ PdP	189	—	54	—
	„ Sn ₂ P	210	21	60	6
	„ PtP; Mo ₂ P; Co ₃ P; Ni ₃ P; Fe ₆ P	336	126	96	36
	„ Cu ₃ P	378	42	108	12
	„ PCl ₃ ; PBr ₃ ; PJ ₃ ; PAe ₃ ; PZn ₃	420	42	120	12
	als amorpher Phosphor	451.5	31.5	129	9
32 As = 2400 gr. Arsenik.	in Ag ₂ P ₃ ; P ₁ S ₆	504	52.5	144	15
	als krystallin. heller Phosphor	546	42	156	12
	in Au ₂ P ₃	567	21	162	6
	„ in FeAs; FeAs + FeS ₂ ; CoAs + CoS ₂ ; NiAs + NiS ₂	252	—	72	—
	„ Ni ₂ As (Plakodin); Fe ₂ As ₃	336	84	96	24
	„ Ni ₂ As (Kupfernickel); Sn ₂ As	357	21	102	6
32 Sb = 3840 gr. Antimon.	„ Co ₂ As ₃	378	21	108	6
	„ CoAs; As ₂ O ₆ ; As ₂ S ₆ ; As ₂ Se ₆ ; AsCl ₃ ; AsBr ₃ ; AsJ ₃ ; AsAe ₃ ; As ₂ O ₁₀ } als krystallisirtes Arsen	420	42	120	12
	„ in Ni ₂ Sb + NiS ₂	336	84	96	24
	„ SbCl ₃ ; SbBr ₃ ; SbJ ₃ ; SbAe ₃ ; Sb ₂ O ₆ ; Sb ₂ S ₆ ; Sb ₂ Se ₆ ; Sb ₂ Te ₆	420	84	120	24
	„ Ni ₂ Sb; Sn ₂ Sb	546	126	156	36
	als krystallisirtes Antimon	577.5	31.5	165	9
32 Bi = 6656 gr. Wismuth.	„ in Bi ₂ O ₆ ; Bi ₂ Se ₆ ; Bi ₂ S ₆ ; Bi ₂ $\left\{ \begin{array}{l} \text{Te}_4 \\ \text{S}_2 \end{array} \right.$; BiCl ₃ ; BiBr ₃ ; BiJ ₃	420	—	120	—
	als krystallis. Wismuth; langsam erkaltet	672	252	192	72

Beim Hinblick auf die vorstehende Zusammenstellung tritt ganz unverkennbar hervor, dass für die Elemente der drei ersten Gruppen — Amphigene, Halogene und Arsenoiden — die Zu- und Abnahme ihres Volumens in verschiedenen Zuständen und Verbindungen nach einem Vielfachen der Zahl 3.5, also nach $n \times 3.5$, fortschreitet, und zwar nach $n \times 3.5$ Cubic-Centimeter, wenn man soviel Gramme des betreffenden Elementes in Betracht zieht, als durch 32 Aeq. desselben bezeichnet sind. Obleich in dieser Uebersicht bei weitem nicht alle Beispiele aufgenommen sind, die aus den Tabellen hätten entnommen werden können, so bieten sie doch wohl Beispiele genug, um dem Einwurfe zu begegnen, dass die so gemachte

Berechnung zufällig in manchen Fällen passe. Die Ab- und Zunahme des Volums nach einem Multiplum von 3.5 Cub.-Cent. für je 32 Aeq. obiger Elemente ist zu deutlich ausgeprägt, als dass man ihre Bedeutung verkennen könnte.

Vierte Gruppe. Die Adamantinen.

- | | | | |
|------------------------------|----------|---------------------------|----------|
| a) 14. Bor | Bo = 11. | c) 16. Silicium | Si = 14. |
| b) 15. Kohlenstoff | C = 6. | 17. Tantal | Ta = 68. |

Während die Kette, welche die Elemente in jeder der drei vorigen Gruppen mit einander verbindet, aus zahlreichen Aehnlichkeiten im Verhalten, in der Art der Verbindungen, die sie eingehen, fest gegliedert ist, haben wir hier eine Gruppe, die nur lose zusammenhängt; nach manchen Gesichtspunkten könnten die drei Unterabtheilungen a, b und c, wohl als besondere Gruppen auftreten. Um aber die Zahl der Gruppen nicht zu sehr zu vermehren, sind dieselben hier unter dem Namen der Adamantinen vereinigt, weil ihnen — wenigstens den drei ausführlicher bearbeiteten Elementen Bo, C und Si — gemeinsam die eigenthümliche Diamant-Modification zukommt. Was aber hier ihre Vereinigung zu einer Gruppe eigentlich veranlasst hat, ist der Umstand: dass ihnen in ihren Verbindungen — insoweit diese genügend bekannt sind — ein gleiches Volum-Verhältniss zukommt:

48 Aeq. eines Adamantinen bilden 32 Vol. (à 9 C.-C.).

Beim (polymorphen) Kohlenstoff reducirt sich aber dies Volum in vielen Verbindungen (vorzüglich nicht flüchtigen) auf die Hälfte: 48 C = 16 Vol.

14. *Bor*. Bo = 11. Gefunden:

d = 2. 68. Wöhler & Deville (fast reines Bor). a. 48 Bo = 528 gr. = 21.5 vol. à 24. 5581 gr.;
d = 2. 7286 ?

In der Borsäure, den Boraten und Borsäure-Aethern entspricht die Dichte des Bor dem Verhältniss b).

b. 48 Bo = 528 gr. = 32 vol. à 16.5 gr.;
d = 1. 8333.

15. *Kohlenstoff*. C = 6. Gefunden:

a. Diamant: d = 3.5—3.55.

a. 48 C = 288 gr. = 9 vol. à 32 gr.;
d = 3. 5555.

b. Graphit: d = 2.2.

b. 48 C = 288 gr. = 14.25 vol. à 20. 2105 gr.;
d = 2. 2456.

c. Dichteste Zuckerkohle: d = 2.

c. 48 C = 288 gr. = 16 vol. à 18 gr.;
d = 2.

d. In den meisten, zumal den flüchtigen organischen Verbindungen, ist die Dichte nur halb so gross.

d. 48 C = 288 gr. = 32 vol. à 9 gr.;
d = 1.

16. *Silicium*. Si = 14. Gefunden:

d = 2. 49 Wöhler, für fast reines graphitisches Silicium.

48 Si = 672 gr. = 30.25 vol. à 22. 2149 gr.;
d = 2. 4683 ?

In der Kieselsäure und den Kieselsäure-Aethern, im Kieselchlorid und -Bromid entspricht die Dichte des Silicium demselben Verhältniss, wie Bor in seinen Verbindungen und Kohlenstoff, 15. d).

48 Si = 672 gr. = 32 gr. vol. à 21 gr.;
d = 2. 3333.

17. *Tantal*. $Ta = 68$. Gefunden: 48 Ta = 3264 gr. = 33.75 vol. à 96.7111 gr.;
d = 10.78 H. Rose. d = 10.7456 ?

Ob das Tantal in seinen Verbindungen dem Volum-Verhältniss den drei vorigen folgt, ist noch zweifelhaft; sollte sich diese Vermuthung bestätigen, so wäre seine Dichte dort in der nebenstehenden Weise ausgedrückt:

48 Ta = 3264 gr. = 32 vol. à 102 gr.;
d = 11.3333 (?)

Sollten sich die obigen Volum-Verhältnisse für die Adamantinen bei der weiteren Untersuchung bewähren, so wäre auch hier wieder eine ähnliche Ab- und Zunahme des Volumens derselben nach Multipeln von 10.5 nicht zu verkennen, wobei sie sich in zwei Reihen ordnen würden, deren erste vom Diamant ausgehen würde, die zweite vom Doppelten der Zahl des Diamants:

32 Aeq. des betreffenden Elementes in Grammen ausgedrückt erfüllen:

54 Cub.-Centimer	als Diamant.
„ + $3 \times 10.5 = 85.5$ C.-C.	„ Graphit.
„ + $4 \times 10.5 = 96$ „	„ dichteste Zuckerkohle; auch C in den Verbindungen von C_2O_4 ; Oxalsäure; Zucker. Mellithsäure, etc.
108 + $2 \times 10.5 = 129$ C.-C.	„ isolirtes Bor.
„ + $7 \times 10.5 = 181.5$ „	„ „ Silicium.
„ + $8 \times 10.5 = 192$ „	} „ Bor, in d. Borsäure u. d. Boraten. „ Silicium in Si_2O_4 ; Si_2Cl_4 ; Si_2Br_4 . „ Kohlenstoff, in Alkohol, Essigsäure, etc. „ Tantal in Ta_2O_4 ?
„ + $9 \times 10.5 = 202.5$ „	

Fünfte Gruppe. Die Stannoiden.

18. Titan Ti = 25. 19. Zinn Sn = 59.

18. *Titan*. Leider ist die Dichte des reinen Titans noch nicht bekannt. In die polymorphe Titansäure scheint das Titan mit zweierlei Volum-Verhältniss einzutreten: nämlich in die amorphe Titansäure, wie in die Anatas-Krystalle mit demselben Volum-Verhältniss wie das Zinn (a); in den Brookit dagegen mit demselben Verhältniss, wie das Silicium in den Quarz und in den Vestan (b):

19. *Zinn*. Gefunden:

d = 7.178 krystallisirt; Miller,
= 7.293 obiges geschmolzen u. rasch gekühlt; M.
= 7.299 gewalzt; Prisson.
= 7.3 Kopp.

a. 48 Ti = 1200 gr. = 43.2 vol. à 27.7777 gr.;
d = 3.0864.

b. 48 Ti = 1200 gr. = 32 vol. à 37.5 gr.;
d = 4.1666.

48 Sn = 2832 gr. = 43.2 vol. à 65.5555 gr.;
d = 7.2839.

Dasselbe Verhältniss wird einfacher ausgedrückt:

10 Aeq. = 9 Vol.

d = 7.239 rasch erstarrt }
 = 7.373 langsam erstarrt } Deville.

In den bekannten Verbindungen erscheint
 das Zinn überall mit derselben Dichte.

Sechste Gruppe. Die Wolframiden.

20. Molybdän Mo = 48. 21. Wolfram Wo = 92.

20. *Molybdän*. Gefunden: 48 Mo = 2304 gr. = 28 vol. à 82.2857 gr.;
 d = 8.64 Bucholz. d = 9.1428.

21. *Wolfram*. Gefunden: 48 Wo = 4416 gr. = 28 vol. à 157.7142 gr.;
 d = 17.2 Allen & Aiken. = 17.5238.
 = 17.4 Bucholz.
 = 17.6 de Luyart.
 = 17.5 — 18.3 Wöhler.

In den bisher untersuchten Verbindungen der Wolframiden stellt sich für beide
 Elemente dasselbe Volum-Verhältniss heraus, was ihnen im freien Zustande gemein-
 schaftlich ist: 12 Aeq. = 7 Vol.

Siebente Gruppe. Die Platinoiden.

22. Platin Pt = 98.75. 25. Palladium Pd = 53.3
 23. Iridium Ir = 99. 26. Rhodium Rd = 52.2
 24. Osmium Os = 99.5. 27. Ruthenium Rt = 52.2

Die Zusammenstellung dieser Metalle in eine besondere Gruppe bedarf ja
 keiner besondern Begründung und Vertheidigung, da man längst gewohnt, sie als
 die sogenannten Platin-Metalle zu begreifen. Unverkennbar gesellt sich zu ihrer
 übrigen Verwandtschaft auch noch der merkwürdige Charakter, dass bei allen
 Platinoiden

2 Aeq. eines Platinoiden = 1 Vol. (à 9 C.-C.).

22. *Platin*. Gefunden: 2 Pt = 197.5 gr. = 1 vol.;
 d = 20.8 — 21.74. d = 21.9444.

23. *Iridium*. Gefunden: 2 Ir = 198 gr. = 1 vol.;
 d = 15.86 schwammiges Iridium; Berzelius. d = 22.
 = 18.68 geschmolzenes; Children.
 = 21.8 „ Hare.
 = 21.11 künstlich krystallis.; Boedeker.
 = 22.65 — 22.8 gediegen, platinhaltig;
 G. Rose.

24. *Osmium*. Gefunden: 2 Os = 199 gr. = 1 vol.;
 d = 21.4 Deville & Debray. d = 22.1111.

25. *Palladium*. Gefunden: 2 Pd = 106.6 gr. = 1 vol.;
 d = 11 — 12. d = 11.8144

26. *Rhodium*. Gefunden: 2 Rd = 104.4 gr. = 1 vol.;
 d = 11.0 Wollaston. d = 11.6.
 = 11, 2 Cloud.

27. *Ruthenium*. Gefunden:
 d = nahezu wie bei Rhodium u. Palladium, 2 Rt = 104.4 gr. = 1 vol.;
 Deville & Debray. d = 11.6.

Achte Gruppe. Die Chrysiden.

28. Gold Au = 197. 29. Silber Ag = 108.

Obleich das Verhalten dieser beiden Metalle unter vielen, ja den meisten Gesichtspunkten ein sehr verschiedenartiges ist, so treten sie nach ihrem gleichen Volum-Verhältniss doch zu natürlich zu einer Gruppe zusammen; im freien, wie im gebundenen Zustande finden wir hier:

8 Aeq. = 9 Volumen.

28. *Gold*. Gefunden:
 d = 19.26 Brisson. 48 Au = 9456 gr. = 54 vol. à 175.1111 gr.;
 = 19.34 G. Rose. d = 19.4567.

29. *Silber*. Gefunden:
 d = 10.4 Karsten. 48 Ag = 5184 gr. = 54 vol. à 96 gr.;
 = 10.57 G. Rose. d = 10.6666.

Anmerkung. Rücksichtlich des Volum-Verhältnisses reiht sich der Wasserstoff den Chrysiden an: der Wasserstoff, der als Radical mit organischen Radicalen verbunden ist (s. No. 560—562; 637; 642, 643; 647—649), hat dasselbe Volum-Verhältniss, wie die Chrysiden: 8 Aeq. = 9 Vol. oder 48 Aeq. = 54 Vol.; im Wasser verdoppelt sich seine Dichte: 48 Aeq. = 27 Vol.; im Manganit, Diaspor, Brauneisenstein und in vielen organ. Gruppen vervierfacht sich die Dichte: 48 Aeq. = 13.5 vol.; in den Verbindungen, die auf das Radical Phenyl bezogen werden (s. 634—643) hat der zu jenem Radicale gehörige Wasserstoff die achtfache Dichte: 48 Aeq. = 6.75 Vol.

Neunte Gruppe. Die Mercurioiden.

30. Quecksilber Hg = 100. 31. Kupfer Cu = 31.7.

Trotz der äusseren Unähnlichkeit dieser beiden Metalle bieten sich doch zu viele Aehnlichkeiten in ihrem Verhalten dar, als dass man ihre nahe natürliche Verwandtschaft verkennen könnte: die beiden gemeinschaftliche Bildung eines leicht veränderlichen Oxyduls M_2O_2 und eines beständigeren Oxydes M_2O_3 ; die Unlöslichkeit der beiderseitigen Chlorüre, Bromüre, Jodüre in Wasser, die Löslichkeit der beiderseitigen Chloride und Bromide, u. a., zeigen deutlich darauf hin.

Hiezu kommt noch das eigenthümliche Volum-Verhältniss dieser beiden Metalle: 18 Aeq. Metall bilden beim Kupfer — frei, wie gebunden — 7 Volume, und beim

Quecksilber — sowohl im verbundenen als im freien festen Zustande — $2 \times 7 = 14$ Volume.

30. *Quecksilber*. Gefunden:
d = 14.4 fest, etwas unter -40° ; Regnault.

Berechnet (für das bei 0° fest gedachte Metall):
9 Hg = 900 gr. = 7 vol. à 128.571428 gr.;
d = 14.2857,

31. *Kupfer*. Gefunden:
d = 8.8—9.0.

18 Cu = 570.6 gr. = 7 vol. à 81.51428 gr.;
d = 9.05714.

Zehnte Gruppe. Blei.

32. *Blei*. Pb = 103.5. Gefunden:
d = 11.33 Kopp.
= 11.39 Karsten.
= 11.445 Berzelius.

1 Pb = 103.5 gr. = 1 vol.;
d = 11.5.

Elfte Gruppe. Cadmium.

33. *Cadmium*. Cd = 56. Gefunden:
d = 8.45 Kopp.
= 8.69 Stromeyer.
= 8.739 Williams.

Da das specif. Gewicht des Cadmiumoxydes — (welches nach der neuesten Angabe von Werther fast ebenso grosses spec. Gew. haben soll als das Metall selbst) — und das Schwefelcadmium wohl noch einer genauen Feststellung bedürfen möchte, so habe ich, in Zweifel, welches Volum-Verhältniss dem Cadmium zuzuschreiben sein möchte, für die Berechnung der Dichte seiner Verbindungen das einfache Verhältniss a) zu Grunde gelegt, was für das Metall freilich eine zu niedrige Zahl ergiebt. Mit den für dessen Dichte gefundenen Zahlen stimmt viel besser das Verhältniss von b). Erst wenn der Einfluss des langsamen Erstarrens auf die Dichte des Metalles bekannt ist, kann wohl die nöthige Correction für die von mir berechnete Dichte der Verbindungen ausgeführt werden.

a. 48 Cd = 2688 gr. = 36 vol. à 74.6666 gr.;
d = 8.29629.

b. 48 Cd = 2688 gr. = 34 vol. à 79.0588 gr.;
d = 8.7843.

Zwölfte Gruppe Die Leuciden.

34. Zink Zn = 32.6.

35. Magnesium Mg = 12.

An die vorige Gruppe schliesst sich sehr natürlich das Zink an; aber sowohl im chemischen Verhalten, wie im Volum-Verhältniss weichen Zink und Cadmium doch wieder weit von einander ab; beim Magnesium finden wir dagegen im isolirten

Zustande ein Volum-Verhältniss, $4 \text{ Mg} = 3 \text{ vol.}$, dem das des Cadmiums entweder gleich oder doch sehr nahe kommt. Unverkennbar nimmt aber das Magnesium in Verbindungen, indem sich 3 Vol. zu 2 Vol. verdichten, das Volum-Verhältniss des Zinks an, wonach dann der Isomorphismus ihrer Sulfate und Chromate, und andererseits ihrer beiderseitigen Carbonate leicht begreiflich würde; ebenso die Aehnlichkeit ihrer Nitrate, Chlorüre, Bromüre, Hydrate, Hydrocarbonate, Phosphate, u. s. w.

Aus diesen Gründen sind beide Metalle hier unter dem Namen der Leuciden zusammengestellt, weil so vielen ihrer Verbindungen die weisse Farbe (oder Farblosigkeit) gemeinsam ist.

34. <i>Zink</i> . Gefunden:	Berechnet:
d = 6.9154 Karsten.	2 Zn = 65.2 gr. = 1 vol.;
= 7.1908 gewalzt; Brisson.	d = 7.2444.
= 7.2 Bolley.	
35. <i>Magnesium</i> . Gefunden:	4 Mg = 48 gr. = 3 vol. à 16 gr.;
d = 1.75 Deville & Caron.	d = 1.7777.
In Verbindungen dagegen: wie das Zink	2 Mg = 24 gr. = 1 vol.;
und wie die Platinoiden: 2 Aeq. = 1 Vol.;	d = 2.6666.

Dreizehnte Gruppe. Die Sideriten.

36. Mangan Mn = 27.	39. Cobalt Co = 30.
37. Eisen Fe = 28.	40. Uran Ur = 60.
38. Nickel Ni = 29.	41. Chrom Cr = 26.

Die natürliche Verwandtschaft zwischen den in dieser Gruppe zusammengestellten Elementen bedarf wohl kaum einer speciellen Ausführung; die Doppelreihe der Verbindungen, die den Monoxyden, MO , und den Sesquioxiden, M_2O_3 , entsprechen, bietet allein der Analogien genug dar. Das Eingehn dieser Elemente in die Verbindungen, die wir Oxydul-Oxyde, Alaune, Vitriole nennen, ist ebenfalls zu bemerken, wenn auch einzelne Sideriten bald hier, bald da, mit besonderer Individualität eine Ausnahmstellung einnehmen; am meisten ist dies wohl beim Uran der Fall; aber es zeigt doch die allgemeinsten wichtigsten Charaktere dieser Gruppe. Obgleich es seinem Aequivalente nach von den übrigen Sideriten weit abweicht, so steht es ihnen nach dem Volum-Verhältnisse doch sehr nahe: es gilt nämlich für die Sideriten — frei, wie gebunden — die allgemeine Regel, dass 48 Aeq. dieser Elemente 17 oder 18 oder 19 Volumen bilden.

Vom Führer dieser Gruppe, vom Eisen (*σίδηρος*), ist der Name derselben entlehnt.

36. <i>Mangan</i> . Gefunden:	48 Mn = 1296 gr. = 18 vol. à 72 gr.;
d = 7.138—7.206 Brunner.	d = 8.0.
= 8.0 John; Bachmann.	
37. <i>Eisen</i> .	
d = 7.79 Karsten; Stabeisen mit sehr wenig Kohle.	48 Fe = 1344 gr. = 19 vol. à 70.7369 gr.;
= 7.8439 Broling; mit Hammerschlag umgeschmolzen.	d = 7.8596.

38. *Nickel.*

d = 8.402 geschmolzen;	Tourte.
= 8.637	„ Brunner.
= 8.975 bis	} „ Rammelsberg.
= 9.261	
= 8.932 geschmiedet;	Tourte.

48 Ni = 1392 gr. = 17 vol. à 81.8823 gr.;
d = 9.0980.

39. *Cobalt.*

d = 8.485	Brunner.
= 8.5131	Berzelius.

48 Co = 1440 gr. = 18 vol. à 80 gr.;
d = 8.8888.

40. *Uran.*

d = 18.4	Péligot.
----------	----------

48 Ur = 2880 gr. = 17 vol. à 169.4117 gr.;
d = 18.8235.

41. *Chrom.*

d = ungefähr 6;	Frémy.
= 6.81	Wöhler.
= 7.01	Bunsen & Frankland.

a) wenn Cr = 26.7:
48 Cr = 1281.6 gr. = 20 vol. à 64.080 gr.;
d = 7.1200.

b) wenn Cr = 26:
a) 48 Cr = 1248 gr. = 19 vol. à 65.6842 gr.;
d = 7.2982.
β) 48 Cr = 1248 gr. = 18 vol. à 69.3333 gr.;
d = 7.7037.

Nach näherer Betrachtung der Chrom-Verbindungen, in Betreff ihres Volum-Verhältnisses kann man sich der Vermuthung nicht erwehren, dass die allmählig stets höher gestiegenen Zahlen für das specif. Gewicht des metallischen Chroms noch nicht ihr definitives Maximum erreicht haben. Andererseits dürfte auch über das Aequivalent des Chroms noch nicht endgültig entschieden sein. Soll man Péligot's Zahl, 26, mit der neuerlich aufgestellten vertauschen?

In Rücksicht auf diese Bedenken habe ich hier nur ausdrücklich provisorisch unter Beibehaltung von Péligot's Aeq.-Zahl das Volum-Verhältniss von 8 Aeq. = 3 Vol. den Berechnungen zu Grunde gelegt; eine definitive Correction vorbehaltend.

Vierzehnte Gruppe. Die Berylliden.

42. Aluminium Al = 13.75.	43. Beryllium Be = 7.
-----------------------------------	---------------------------------

Die beiden im Beryll sich gegenseitig vertretenden Metalle sind hier als Berylliden zusammengefasst. Ihre Aehnlichkeit im isolirten Zustande, ihre einzige Oxydationsstufe des Sesquioxid, die vielfachen Aehnlichkeiten dieser Sesquioxide unter einander, ihre gegenseitige Vertretung im Beryll, u. s. w., mögen diese Vereinigung rechtfertigen. Der Umstand, dass noch kein Beryll-Alaun dargestellt ist, kann mich nicht davon abhalten.

42. *Aluminium.*

d = 2.56 gegossen	} Wöhler & Deville.
= 2.67 gehämmert	

48 Al = 660 gr. = 28 vol. à 23.5714 gr.;
d = 2.619.

43. *Beryllium.*

d = 2.1	Debray.
---------	---------

48 Be = 336 gr. = 18 vol. à 18.6666 gr.;
d = 2.07407.

Das Aequivalentgewicht von 24 Aeq. der obigen Salze ist:

$$83) 24 \text{ Ca}_2\text{O}_2 \cdot \text{C}_2\text{O}_4 = 2400.$$

$$84) 24 \text{ Sr}_2\text{O}_2 \cdot \text{C}_2\text{O}_4 = 3552.$$

$$85) 24 \text{ Ba}_2\text{O}_2 \cdot \text{C}_2\text{O}_4 = 4704.$$

$$135) 24 \text{ Sr}_2\text{O}_2 \cdot \text{S}_2\text{O}_6 = 4416.$$

$$136) 24 \text{ Ba}_2\text{O}_2 \cdot \text{S}_2\text{O}_6 = 5568.$$

Dividirt man mit dem Gewicht von 1 Volum des Salzes in diese Aequivalentzahlen, so findet man die Anzahl der Volume, die 24 Aeq. der Salze entsprechen:

$$24 \text{ Ca}_2\text{O}_2 \cdot \text{C}_2\text{O}_4 = \frac{2400}{26.64} = 90.09 \text{ Vol.}$$

$$24 \text{ Sr}_2\text{O}_2 \cdot \text{C}_2\text{O}_4 = \frac{3552}{33.48} = 106.09 \text{ „}$$

$$24 \text{ Ba}_2\text{O}_2 \cdot \text{C}_2\text{O}_4 = \frac{4704}{39.87} = 117.98 \text{ „}$$

$$24 \text{ Sr}_2\text{O}_2 \cdot \text{S}_2\text{O}_6 = \frac{4416}{35.37} = 124.86 \text{ „}$$

$$24 \text{ Ba}_2\text{O}_2 \cdot \text{S}_2\text{O}_6 = \frac{5568}{40.50} = 137.48 \text{ „}$$

Bei jenen drei Carbonaten einerseits, wie bei den beiden Sulfaten andererseits haben wir allen Grund anzunehmen, dass dort Kohlenstoff und Sauerstoff, hier Schwefel und Sauerstoff gleichartige Dichtigkeit haben. Bringen wir nun vom Gesamtvolum der Salze, entsprechend No. 10—12, für je 48 O der Basis 14 Vol. Sauerstoff, ferner für 24 C_2O_4 , entsprechend No. 83—85, 44 Vol. Kohlensäure, bei den Sulfaten, entsprechend No. 135 und 136, für 24 S_2O_6 : 63 Vol. Schwefelsäure in Abrechnung, so findet sich der von 48 Aeq. der Metalle erfüllte Raum, wenn man vom Volum jener Carbonate $14 + 44 = 58$ Volume, und vom Gesamtvolum der Sulfate $14 + 63 = 77$ Volume abzieht. So ergibt sich für die Metalle in diesen Verbindungen:

$$48 \text{ Ca} = 90.09 - 58 = 32.09 \text{ Vol. im Arragonit;}$$

$$48 \text{ Sr} = 106.09 - 58 = 48.09 \text{ „ „ Strontianit;}$$

$$\text{„} = 124.86 - 77 = 47.86 \text{ „ „ Coelestin;}$$

$$48 \text{ Ba} = 117.98 - 58 = 59.98 \text{ „ „ Witherit;}$$

$$\text{„} = 137.48 - 77 = 60.48 \text{ „ „ Schwerspath.}$$

Wenn nun Calcium und Strontium hier einen halb so grossen Raum einnehmen, als im isolirten Zustande, so ist höchst wahrscheinlich dasselbe beim Barium der Fall. Demnach ist zu erwarten, dass 48 Aeq. freies Barium $2 \times 60 = 120$ Volum erfüllen; dies ist aber dasselbe Verhältniss, was oben für das isolirte Metall aufgestellt ist, nämlich: $2 \text{ Ba} = 5$ Volumen.

Sechszehnte Gruppe. Wasserstoff.

50. *Wasserstoff*. $H = 1$. Da die Dichte des Wasserstoffs nur bei dem gebundenen Wasserstoff, nie beim festen oder liquiden isolirten Wasserstoff in Betracht kommt, so braucht in Betreff der Dichte des Wasserstoffs in seinen Verbindungen nur auf das beim Silber angemerkte verwiesen zu werden, wo gesagt ist, dass der Wasserstoff auf der ersten Stufe der Verdichtung ein gleiches Volum-Verhältniss darbietet, wie das Silber, nämlich 48 Aeq. = 54 Vol., wie die Chrysiden; in anderen Verbindungen finden wir die Dichte des Wasserstoffs 2, 4 oder 8mal grösser.

Aequivalente und Volum-Verhältnisse.

Um die in den folgenden Berechnungen zu Grunde gelegten Aequivalente und Volum-Verhältnisse überblicken zu können, sind dieselben hier zusammengestellt. Wie sich aus dem Vorhergehenden ergibt, stützt sich die Berechnung des specif. Gewichtes der folgenden Metall-Verbindungen auf die Annahme eines constanten Volumens der eigentlichen Metalle in ihren Verbindungen; die dem Stickstoff und Phosphor sich anreihenden Arsenoiden, As, Sb und Bi, haben dagegen ebensowenig wie die Amphigene und Halogene ein solches constantes Volum. Die Metalle der Alkalien und der Erden (Al und Be) erleiden beim Eintritt in Verbindungen eine für jedes Metall dieser Gruppen bestimmte und bei allen Verbindungen gleich grosse Verdichtung; die schweren Metalle haben dagegen in ihren Verbindungen überall die nämliche Dichte, wie im isolirten Zustande. Bei den Elementen, die in ihren, betreffs der Dichte bisher untersuchten Verbindungen constantes Volum zeigen, ist angegeben, wieviel Volumina (à 9 C.-C) 48 Aequivalenten des Elementes in der Verbindung entsprechen.

	Aequiv.	48 Aeq. =		Aequiv.	48 Aeq. =
Aluminium	Al = 13.75	28 Vol.	Jod	J = 127	54 Vol.
Antimon	Sb = 120	—	Iridium	Ir = 99	24 „
Arsen	As = 75	—	Kalium	K = 39	60 „
Barium	Ba = 68	60 „	Kobalt	Co = 30	18 „
Beryllium	Be = 7	32 „	Kohlenstoff	C = 6	—
Blei	Pb = 103.5	48 „	Kupfer	Cu = 31.7	18 ² / ₃ „
Bor	Bo = 11	32 „	Lithium	Li = 7	32 „
Brom	Br = 80	—	Magnesium	Mg = 12	24 „
Cadmium	Cd = 56	36 „	Mangan	Mn = 27	18 „
Calcium	Ca = 20	32 „	Molybdän	Mo = 48	28 „
Chlor	Cl = 35.5	—	Natrium	Na = 23	32 „
Chrom	Cr = 26	18 „	Nickel	Ni = 29	17 „
Eisen	Fe = 28	19 „	Osmium	Os = 99.5	24 „
Fluor	Fl = 19	—	Palladium	Pd = 53.3	24 „
Gold	Au = 197	54 „	Phosphor	P = 31	—

	<u>Aequiv.</u>	<u>48 Aeq. =</u>		<u>Aequiv.</u>	<u>48 Aeq. =</u>
Platin	Pt = 98.75	24 Vol.	Tantal	Ta = 68	32 Vol.
Quecksilber	Hg = 100	37 $\frac{1}{3}$ „	Tellur	Te = 64	— „
Sauerstoff	O = 8	— „	Titan	Ti = 25	— „
Schwefel	S = 16	— „	Uran	Ur = 60	17 „
Selen	Se = 39.5	— „	Wasserstoff	H = 1	— „
Silber	Ag = 108	54 „	Wismuth	Bi = 208	— „
Silicium	Si = 14	32 „	Wolfram	Wo = 92	28 „
Stickstoff	N = 14	— „	Zink	Zn = 32.6	24 „
Strontium	Sr = 14	48 „	Zinn	Sn = 59	43.2 „

ZWEITER THEIL.

DIE ZUSAMMENGESetzten STOFFE.

Uebersicht

über die in den folgenden Tabellen synthetisch berechneten Verbindungen.

I. Sauerstoff-Verbindungen.

A. Monoxyde. R_2O_2 .

1. Zinnoxydul	Sn_2O_2 .
2. Bleioxyd	Pb_2O_2 .
3. Quecksilberoxyd	Hg_2O_2 .
4. Kupferoxyd	Cu_2O_2 .
5. Cadmiumoxyd	Cd_2O_2 .
6. Zinkoxyd	Zn_2O_2 .
7. Magnesia	Mg_2O_2 .
8. Nickeloxydul	Ni_2O_2 .
9. Cobaltoxydul	Co_2O_2 .
10. Kalk	Ca_2O_2 .
11. Strontian	Sr_2O_2 .
12. Baryt	Ba_2O_2 .
13. Lithion	Li_2O_2 .
14. Ammoniumoxyd	$(NH_4)_2O_2$.
15. Uranoxydul	Ur_2O_2 .
16. Manganoxydul	Mn_2O_2 .
17. Eisenoxydul	Fe_2O_2 .
18. Silberoxyd	Ag_2O_2 .
19. Wasser	H_2O_2 .
20. Natron	Na_2O_2 .
21. Kali	K_2O_2 .
22. Kupferoxydul	Cu_2O_2 .
23. Quecksilberoxydul	Hg_2O_2 .

B. Sesquioxyde. M_2O_3 .

24. Uranoxyd	Ur_2O_3 .
25. Nickeloxyd	Ni_2O_3 .
26. Manganoxyd	Mn_2O_3 .
27. Cobaltoxyd	Co_2O_3 .
28. Eisenoxyd	Fe_2O_3 .
29. Chromoxyd	Cr_2O_3 .
30. Thonerde	Al_2O_3 .
31. Beryllerde	Be_2O_3 .
32. Chrysoberyll	$Al_3 \left\{ \begin{array}{l} O_6 \\ Be_1 \end{array} \right.$

C. Vier-drittel-Oxyde. M_3O_4 .

(Spinelle, Oxydul-Oxyde, u. a.)

33. Mennige	Pb_3O_4 .
34. Uranoxyduloxyd	Ur_3O_4 .
35. Manganoxyduloxyd	Mn_3O_4 .
36. Eisenoxyduloxyd	Fe_3O_4 .
37. Cobaltoxyduloxyd	Co_3O_4 .
38. Rubinspinell	$Mg_3Al_2O_4$.

D. Superoxyde. R_2O_2, O_2

39. Bleisuperoxyd	Pb_2O_2, O_2 .
40. Mangansuperoxyd	Mn_2O_2, O_2 .
41. Bariumsuperoxyd	Ba_2O_2, O_2 .
42. Wasserstoffsuperoxyd	H_2O_2, O_2 .

E. Säuren-Anhydride.

a. R_2O_4 .

43. Zinnsäure	Sn_2O_4 .
44. Titansäure	Ti_2O_4 .
a. Anatas und künstl. amorphe Säure.	
b. Brookit (und Anatas ?)	
45. Tantalsäure	Ta_2O_4 .
46. Kieselsäure	Si_2O_4 .
47. Kohlensäure	C_2O_4 .
48. Schweflige Säure	S_2O_4 .

b. R_2O_6 .

49. Schwefelsäure	S_2O_6 .
50. Chromsäure	Cr_2O_6 .
51. Borsäure	Bo_2O_6 .
52. Wolframsäure	W_2O_6 .
53. Molybdänsäure	Mo_2O_6 .
54. Arsenige Säure	As_2O_6 .
55. Antimonoxyd	Sb_2O_6 .
56. Wismuthoxyd	Bi_2O_6 .

c. R_2O_{10} .

57. Jodsäure $J_2O_8, O_2 = J_2O_{10}$.
 58. Arsensäure As_2O_4, O_6 .
 59. Antimonsäure Sb_2O_4, O_6 .

F. *Hydrate*.a. $MO \cdot HO$.

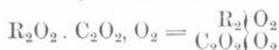
60. Kupferoxydhydrat . . . $CuO \cdot HO$.
 61. Zinkoxydhydrat . . . $ZnO \cdot HO$.
 62. Kalkhydrat $CaO \cdot HO$.
 63. Strontianhydrat . . . $SrO \cdot HO$.
 64. " + aq. " " + 8HO.
 65. Baryhydrat $BaO \cdot HO$.
 66. " + aq. " " + 8HO.
 67. Natronhydrat $NaO \cdot HO$.
 68. Kalihydrat $KO \cdot HO$.

b. $M_2O_3 \cdot HO$.

69. Goethit $Fe_2O_3 \cdot HO$.
 70. Uranoxydhydrat . . . $U_2O_3 \cdot HO$.
 71. Manganit $Mn_2O_3 \cdot HO$.
 72. Diaspor $Al_2O_3 \cdot HO$.

c. $M_2O_3 \cdot 3HO$.

73. Brauneisenstein . . . $Fe_2O_3 \cdot 3HO$.

G. *Carbonate*.

74. Kaliumcarbonat . . . $K_2O_2 \cdot C_2O_4$.
 75. Cadmiumcarbonat . . $Cd_2O_2 \cdot "$.
 76. Kalkspath $Ca_2O_2 \cdot "$.
 77. Hydrokonit $Ca_2O_2 \cdot "$ + 10HO.
 78. Lithiumcarbonat . . . $Li_2O_2 \cdot "$.
 79. Natriumcarbonat . . . $Na_2O_2 \cdot "$.
 80. " + 20 aq. " " + 20HO.
 81. " + 16 aq. " " + 16HO.
 82. Gaylussit $\begin{matrix} CaO \\ NaO \end{matrix} \cdot "$ + 5HO.
 83. Arragonit $Ca_2O_2 \cdot "$.
 84. Strontianit $Sr_2O_2 \cdot "$.
 85. Witherit $Ba_2O_2 \cdot "$.
 86. Barytocalcit $\begin{matrix} BaO \\ CaO \end{matrix} \cdot "$.
 87. Bleicarbonat $Pb_2O_2 \cdot "$.
 88. Kupfercarbonat . . . $Cu_2O_2 \cdot "$.
 89. Malachit . . . $Cu_2O_2 \cdot C_2O_4 + Cu_2O_2 \cdot H_2O_2$.
 90. Kupferlasur " " + $CuO \cdot HO$.
 91. Silbercarbonat . . . $Ag_2O_2 \cdot "$.
 92. Manganspath $Mn_2O_2 \cdot "$.
 93. Eisenspath $Fe_2O_2 \cdot "$.
 94. Magnesiumcarbonat . $Mg_2O_2 \cdot "$.
 95. Zinkcarbonat $Zn_2O_2 \cdot "$.

H. *Nitrate*.

96. Kaliumnitrat $KO \cdot NO_3$.
 97. Salpetersäure-Hydrat . $HO \cdot "$.
 98. Calciumnitrat $CaO \cdot "$.
 99. Uranylnitrat $(U_2O_2)O \cdot "$ + 6HO.
 100. Baryumnitrat $BaO \cdot "$.
 101. Natriumnitrat $NaO \cdot "$.
 102. Silbernitrat $AgO \cdot "$.
 103. Bleinitrat $PbO \cdot "$.
 104. Strontiumnitrat . . . $SrO \cdot "$.
 105. Ammonitrat $NH_4O \cdot "$.
 106. Lithiumnitrat $LiO \cdot "$.
 107. Cobaltnitrat $CoO \cdot "$.

I. *Chlorate*. $MO \cdot ClO_3, O$.

108. Kaliumchlorat $KO \cdot ClO_3$.
 109. Natriumchlorat $NaO \cdot ClO_3$.
 110. Bariumchlorat $BaO \cdot ClO_3 + HO$.

K. *Bromate*. $MO \cdot BrO_3, O$.

111. Kaliumbromat $KO \cdot BrO_3$.
 112. Natriumbromat $NaO \cdot "$.

L. *Jodate*. $MO \cdot JO_3, O$.

113. Kaliumjodat $KO \cdot JO_3$.
 114. Natriumjodat $NaO \cdot "$.

M. *Sulfate*. $R_2O_2 \cdot S_2O_4, O_2$.

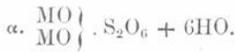
a. Wasserfreie Sulfate.

115. Mangansulfat $Mn_2O_2 \cdot S_2O_6$.
 116. Eisensulfat $Fe_2O_2 \cdot "$.
 117. Cobaltsulfat $Co_2O_2 \cdot "$.
 118. Nickelsulfat $Ni_2O_2 \cdot "$.
 119. Schwefelsäure-hydrat . $H_2O_2 \cdot "$.
 120. Kupfersulfat $Cu_2O_2 \cdot "$.
 121. Cadmiumsulfat $Cd_2O_2 \cdot "$.
 122. Zinksulfat $Zn_2O_2 \cdot "$.
 123. Magnesiumsulfat . . . $Mg_2O_2 \cdot "$.
 124. Lithiumsulfat $Li_2O_2 \cdot "$.
 125. Natriumsulfat $Na_2O_2 \cdot "$.
 126. Kaliumsulfat $K_2O_2 \cdot "$.
 127. Ammonsulfat $(NH_4)_2O_2 \cdot "$.
 128. Hydroammonsulfat . . $\begin{matrix} HO \\ NH_4O \end{matrix} \cdot "$.
 129. Silbersulfat $Ag_2O_2 \cdot "$.
 130. Calciumsulfat $Ca_2O_2 \cdot "$.
 131. Aluminumsulfat $Al_2O_3 \cdot S_3O_9$.
 132. Ferridsulfat $Fe_2O_3 \cdot S_3O_9$.
 133. Chromidsulfat $Cr_2O_3 \cdot S_3O_9$.
 134. Bleisulfat $Pb_2O_2 \cdot S_2O_6$.
 135. Strontiumsulfat $Sr_2O_2 \cdot S_2O_6$.
 136. Bariumsulfat $Ba_2O_2 \cdot S_2O_6$.

b. Wasserhaltige Sulfate.

137. Cadmiumvitriol	$3(\text{Cd}_2\text{O}_2 \cdot \text{S}_2\text{O}_6) + 16\text{HO}$.
138. Gyps	$\text{Ca}_2\text{O}_2 \cdot \text{S}_2\text{O}_6 + 4\text{HO}$.
139. Manganvitriol	$\text{Mn}_2\text{O}_2 \cdot \text{S}_2\text{O}_6 + 8\text{HO}$.
140. Kupfervitriol	$\text{Cu}_2\text{O}_2 \cdot \text{S}_2\text{O}_6 + 10\text{HO}$.
141. Bittersalz	$\text{Mg}_2\text{O}_2 \cdot \text{S}_2\text{O}_6 + 14\text{HO}$.
142. Zinkvitriol	$\text{Zn}_2\text{O}_2 \cdot \text{S}_2\text{O}_6 + 14\text{HO}$.
143. Eisenvitriol	$\text{Fe}_2\text{O}_2 \cdot \text{S}_2\text{O}_6 + 14\text{HO}$.
144. Cobaltvitriol	$\text{Co}_2\text{O}_2 \cdot \text{S}_2\text{O}_6 + 14\text{HO}$.
145. Nickelvitriol	$\text{Ni}_2\text{O}_2 \cdot \text{S}_2\text{O}_6 + 14\text{HO}$.
146. Glaubersalz	$\text{Na}_2\text{O}_2 \cdot \text{S}_2\text{O}_6 + 20\text{HO}$.
147. Aluminisulfat + aq.	$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{S}_3\text{O}_9 + 18\text{HO}$.
148. Chromidsulfat + aq.	$\text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot \text{S}_3\text{O}_9 + 18\text{HO}$.

c. Doppelsulfate mit Krystallwasser.



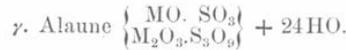
149. Manganammonsulfat	$\begin{matrix} \text{MnO} \\ \text{NH}_4\text{O} \end{matrix} \cdot \text{S}_2\text{O}_6 + 6\text{HO}$.
150. Eisenkaliumsulfat	$\begin{matrix} \text{FeO} \\ \text{KO} \end{matrix} \cdot \text{S}_2\text{O}_6 + 6\text{HO}$.
151. Eisenammonsulfat	$\begin{matrix} \text{FeO} \\ \text{NH}_4\text{O} \end{matrix} \cdot \text{S}_2\text{O}_6 + 6\text{HO}$.
152. Cobaltkaliumsulfat	$\begin{matrix} \text{CoO} \\ \text{KO} \end{matrix} \cdot \text{S}_2\text{O}_6 + 6\text{HO}$.
153. Cobaltammonsulfat	$\begin{matrix} \text{CoO} \\ \text{NH}_4\text{O} \end{matrix} \cdot \text{S}_2\text{O}_6 + 6\text{HO}$.
154. Nickelkaliumsulfat	$\begin{matrix} \text{NiO} \\ \text{KO} \end{matrix} \cdot \text{S}_2\text{O}_6 + 6\text{HO}$.
155. Nickelammonsulfat	$\begin{matrix} \text{NiO} \\ \text{NH}_4\text{O} \end{matrix} \cdot \text{S}_2\text{O}_6 + 6\text{HO}$.
156. Kupferkaliumsulfat	$\begin{matrix} \text{CuO} \\ \text{KO} \end{matrix} \cdot \text{S}_2\text{O}_6 + 6\text{HO}$.
157. Kupferammonsulfat	$\begin{matrix} \text{CuO} \\ \text{NH}_4\text{O} \end{matrix} \cdot \text{S}_2\text{O}_6 + 6\text{HO}$.
158. Cadmiumkaliumsulfat	$\begin{matrix} \text{CdO} \\ \text{KO} \end{matrix} \cdot \text{S}_2\text{O}_6 + 6\text{HO}$.
159. Cadmiumammonsulf.	$\begin{matrix} \text{CdO} \\ \text{NH}_4\text{O} \end{matrix} \cdot \text{S}_2\text{O}_6 + 6\text{HO}$.
160. Zinkkaliumsulfat	$\begin{matrix} \text{ZnO} \\ \text{KO} \end{matrix} \cdot \text{S}_2\text{O}_6 + 6\text{HO}$.
161. Zinkammonsulfat	$\begin{matrix} \text{ZnO} \\ \text{NH}_4\text{O} \end{matrix} \cdot \text{S}_2\text{O}_6 + 6\text{HO}$.
162. Magnesiumkaliumsulf.	$\begin{matrix} \text{MgO} \\ \text{KO} \end{matrix} \cdot \text{S}_2\text{O}_6 + 6\text{HO}$.
163. Magnesiumammons.	$\begin{matrix} \text{MgO} \\ \text{NH}_4\text{O} \end{matrix} \cdot \text{S}_2\text{O}_6 + 6\text{HO}$.



164. Eisenmagnesium- vitriol	$\begin{matrix} \text{FeO} \\ \text{MgO} \end{matrix} \cdot \text{S}_2\text{O}_6 + 14\text{HO}$.
165. Kupfermagnesium- vitriol	$\begin{matrix} \text{CuO} \\ \text{MgO} \end{matrix} \cdot \text{S}_2\text{O}_6 + 14\text{HO}$.

166. Cadmiummagnesium- vitriol	$\begin{matrix} \text{CdO} \\ \text{MgO} \end{matrix} \cdot \text{S}_2\text{O}_6 + 14\text{HO}$.
-----------------------------------	---

167. Zinkmagnesium- vitriol	$\begin{matrix} \text{ZnO} \\ \text{MgO} \end{matrix} \cdot \text{S}_2\text{O}_6 + 14\text{HO}$.
--------------------------------	---



168. Kalialaun	$\begin{matrix} \text{KO} \cdot \text{SO}_3 \\ \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{S}_3\text{O}_9 \end{matrix} + 24\text{HO}$.
----------------	---

169. Natronalaun	$\begin{matrix} \text{NaO} \cdot \text{SO}_3 \\ \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{S}_3\text{O}_9 \end{matrix} + 24\text{HO}$.
------------------	--

170. Ammonalaun	$\begin{matrix} \text{NH}_4\text{O} \cdot \text{SO}_3 \\ \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{S}_3\text{O}_9 \end{matrix} + 24\text{HO}$.
-----------------	---

171. Ammoneseisenaun	$\begin{matrix} \text{NH}_4\text{O} \cdot \text{SO}_3 \\ \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{S}_3\text{O}_9 \end{matrix} + 24\text{HO}$.
----------------------	---

172. Kalichromalaun	$\begin{matrix} \text{KO} \cdot \text{SO}_3 \\ \text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot \text{S}_3\text{O}_9 \end{matrix} + 24\text{HO}$.
---------------------	---

173. Ammonchromalaun	$\begin{matrix} \text{NH}_4\text{O} \cdot \text{SO}_3 \\ \text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot \text{S}_3\text{O}_9 \end{matrix} + 24\text{HO}$.
----------------------	---

d. Sulfate mit Carbonaten oder Hydraten.

174. Lanarkit	$\text{Pb}_2\text{O}_2 \cdot \text{S}_2\text{O}_6, \text{Pb}_2\text{O}_2 \cdot \text{C}_2\text{O}_4$.
---------------	--

175. Leadhillit	$\text{Pb}_2\text{O}_2 \cdot \text{S}_2\text{O}_6, 3(\text{Pb}_2\text{O}_2 \cdot \text{C}_2\text{O}_4)$.
-----------------	---

176. Linarit	$\text{Pb}_2\text{O}_2 \cdot \text{S}_2\text{O}_6, 2(\text{CuO} \cdot \text{HO})$.
--------------	---

N. Seleniate. $\text{R}_2\text{O}_2 \cdot \text{Se}_2\text{O}_4, \text{O}_2$.

177. Selensäurehydrat	$\text{H}_2\text{O}_2 \cdot \text{Se}_2\text{O}_6$.
-----------------------	--

O. Tellurate. $\text{R}_2\text{O}_2 \cdot \text{Te}_2\text{O}_4, \text{O}_2$.

178. Tellursäurehydrat + aq	$= \text{H}_2\text{O}_2 \cdot \text{Te}_2\text{O}_6 + 4\text{HO}$.
-----------------------------	---

P. Chromate. $\text{R}_2\text{O}_2 \cdot \text{Cr}_2\text{O}_4, \text{O}_2$.

179. Bleichromat	$\text{Pb}_2\text{O}_2 \cdot \text{Cr}_2\text{O}_6$.
------------------	---

180. Ammonbichromat	$(\text{NH}_4)_2\text{O}_2 \cdot \text{Cr}_4\text{O}_{12}$.
---------------------	--

181. Zinkchromat + aq	$= \text{Zn}_2\text{O}_2 \cdot \text{Cr}_2\text{O}_6 + 14\text{HO}$.
-----------------------	---

182. Magnesiumchromat + aq	$= \text{Mg}_2\text{O}_2 \cdot \text{Cr}_2\text{O}_6 + 14\text{HO}$.
----------------------------	---

183. Bariumchromat	$\text{Ba}_2\text{O}_2 \cdot \text{Cr}_2\text{O}_6$.
--------------------	---

184. Kaliumchromat	$\text{K}_2\text{O}_2 \cdot \text{Cr}_2\text{O}_6$.
--------------------	--

185. Kaliumbichromat	$\text{K}_2\text{O}_2 \cdot \text{Cr}_4\text{O}_{12}$.
----------------------	---

Q. Wolframate. $\text{M}_2\text{O}_2 \cdot \text{W}_2\text{O}_4, \text{O}_2$.

186. Scheelbleispath	$\text{Pb}_2\text{O}_2 \cdot \text{W}_2\text{O}_6$.
----------------------	--

187. Scheelit	$\text{Ca}_2\text{O}_2 \cdot \text{W}_2\text{O}_6$.
---------------	--

188. Wolfram	$\text{Fe}_2\text{O}_2 \cdot \text{W}_2\text{O}_6$.
--------------	--

R. Molybdate. $\text{M}_2\text{O}_2 \cdot \text{Mo}_2\text{O}_4, \text{O}_2$.

189. Gelbbleierz	$\text{Pb}_2\text{O}_2 \cdot \text{Mo}_2\text{O}_6$.
------------------	---

S. Borate. $R_3O_3 \cdot BoO_3$.

190. Borsäure-Hydrat $H_3O_3 \cdot BoO_3$.
 191. Octaedr. Borax $\begin{matrix} NaO \\ 5HO \end{matrix} \left\{ 2BoO_3 \right.$
 192. Prismat. Borax $\begin{matrix} NaO \\ 5HO \end{matrix} \left\{ 2BoO_3 + 5HO. \right.$
 193. Hydroboracit $\begin{matrix} 3MgO \\ 3CaO \\ 18HO \end{matrix} \left\{ 8BoO_3 + \right.$
 194. Boracit = $6(\ddot{M}g_3\ddot{B}o) + 9(\ddot{B}o\ddot{B}o) + MgCl$.
 195. Geschmolzener Borax $2\ddot{N}a\ddot{B}o + \ddot{B}oBo$.

T. Silicate. $mRo.nSi_2O_4$.

$$f = Si_2O_4.$$

a. Monosilicate. $R_4O_4 \cdot Si_2O_4 = \dot{R}_4f_1$.

196. Fayalit $\dot{F}e_4f_1$.
 197. Tephroit $\dot{M}n_4f_1$.
 198. Olivin (v. Aetna) . $\dot{M}g_2\dot{F}e_1f_1$.
 199. Granat (v. Haddam) $\dot{M}n_1\dot{F}e_2\dot{a}l_6f_3$.
 200. Epidot, v. Faltigl . $\dot{C}a_{22}\dot{F}e_4\dot{a}l_{48}f_{18}$.
 201. „ v. Guttannen $\dot{C}a_{22}\dot{F}e_2\dot{a}l_{42}\dot{f}e_6f_{18}$.
 202. „ v. St. Marcel $\dot{C}a_{23}\dot{M}n_1\dot{a}l_{24}\dot{m}n_{24}f_{18}$.
 203. Diopas $\dot{C}u_2\dot{H}_2f_1$.
 204. Willemit $\dot{Z}n_4f_1$.
 205. Zinkglas $\dot{Z}n_4f_1 + 2HO$.
 206. Laumontit $\dot{C}a_1\dot{H}_1\dot{a}l_3f_2$.
 207. Natrolith $\dot{N}a_2\dot{H}_4\dot{a}l_6f_3$.
 208. Skolezit $\dot{C}a_2\dot{H}_4\dot{a}l_6f_3 + 2HO$.
 209. Harmotom $\dot{B}a_2\dot{H}_2\dot{a}l_6f_3$.
 210. Serpentin $\dot{M}g_6\dot{H}_2f_2 + 2HO$.
 211. Phenakit $\dot{b}e_4f_1$.
 212. Anorthit $\dot{C}a_1\dot{a}l_3f_1$.

b. Bisilicate. $R_4O_4 \cdot 2Si_2O_4 = \dot{R}_4f_2$.

213. Wollastonit $\dot{C}a_1f_2$.
 214. Rhodonit $\dot{M}n_4f_2$.
 215. Hedenbergit $\dot{C}a_2\dot{F}e_2f_2$.
 216. Diopsid $\dot{C}a_2\dot{M}g_2f_2$.
 217. Beryll $\dot{a}l_3\dot{b}e_3f_3$.
 218. Leucit $\dot{K}_1\dot{a}l_3f_2$.
 219. Analcim $\dot{N}a_1\dot{a}l_3f_2 + 2HO$.

c. Trisilicate. $R_4O_4 \cdot 3Si_2O_4 = \dot{R}_4f_3$.

220. Orthoklas $\dot{K}_1\dot{a}l_3f_3$.
 221. Albit $\dot{N}a_1\dot{a}l_3f_3$.

d. Gemischte Silicate.

α. Neun-achtel-Silicate.

$$\dot{R}_{32}f_9 = \left\{ \begin{matrix} 7\dot{R}_1f_1 \\ 1\dot{R}_4f_2 \end{matrix} \right\}.$$

222. Glimmer (v. Ceux) $\dot{K}_4\dot{H}_4\dot{a}l_{24}f_9$.

β. Vier-drittel-Silicate.

$$\dot{R}_{6}f_2 = \left\{ \begin{matrix} 2\dot{R}_4f_1 \\ 1\dot{R}_4f_2 \end{matrix} \right\}.$$

223. Hornblende (v. Servance) = $MgCa_3Fe_2Na_1al_4fe_2f_6$.

γ. Sesqui-Silicate.

$$\dot{R}_{8}f_3 = \left\{ \begin{matrix} \dot{R}_4f_1 \\ \dot{R}_4f_2 \end{matrix} \right\}.$$

224. Labradorit (v. Schlesien u. v. Aetna) = $Ca_3Na_1al_{12}f_6$.

δ. Semi-quinque-Silicate.

$$\dot{R}_{8}f_5 = \left\{ \begin{matrix} \dot{R}_4S_2 \\ \dot{R}_4S_3 \end{matrix} \right\}.$$

225. Oligoklas $\dot{N}a_1\dot{C}a_2\dot{a}l_{18}f_{15}$.
 (v. Ytterby u. v. Elba)

e. Monosilicate mit Thonerde.

$$mAl_2O_3 + n[4(Al_2O_3)/f_3] = m\dot{a}l + n(\dot{a}l_4f_1).$$

226. Disthen (Cyanit) $\dot{a}l_6 + 3(\dot{a}l_4f_1)$.
 = $2Al_2O_3 + (Al_2O_3)_4f_3$.
 227. Andalusit $\dot{a}l_{12} + 9(\dot{a}l_4f_1)$.
 = $4Al_2O_3 + 3[(Al_2O_3)_4f_3]$.
 228. Staurolith $\left\{ \begin{matrix} \dot{a}l_{15} \\ \dot{f}e_9 \end{matrix} \right\} + 6(\dot{a}l_4f_1)$.
 = $\left\{ \begin{matrix} 5Al_2O_3 \\ 3Fe_2O_3 \end{matrix} \right\} + 2[(Al_2O_3)_4f_3]$.

f. Silicate mit Boraten.

229. Datolith $CaBo, CaHf$.

g. Silicate mit Titanaten.

230. Spnen (Titanit) $\left\{ \begin{matrix} CaO.Ti_2O_4 \\ CaO.Si_2O_4 \end{matrix} \right\}$.

Anhang.

231. Opal \dot{H}_2f_1 .

II. Schwefel-Verbindungen.

A. Monosulfurete. R_2S_2 .

232. Schwefelsilber Ag_2S_2 .
 233. Schwefelblei Pb_2S_2 .
 234. Zinnsulfür Sn_2S_2 .
 235. Platinsulfür Pt_2S_2 .
 236. Schwefelquecksilber Hg_2S_2 .
 237. Kupferindig Cu_2S_2 .
 238. Kupferglanz Cu_2S_2 .
 239. Greenockit Cd_2S_2 .
 240. Zinkblende Zn_2S_2 .

241. Manganblende	Mn_2S_2 .
242. Schwefelwasserstoff	H_2S_2 .
243. Nickelkies	Ni_2S_2 .
244. Eisensulfür	Fe_2S_2 .
(245. Magnetkies	$Fe_7S_6 = Fe_3S_4, Fe_4S_4$)
246. Schwefelnatrium	Na_2S_2 .
247. Schwefelkalium	K_2S_2 .

B. Sesquisulfurete. R_2S_3 .

248. Chromsesquisulfuret	Cr_2S_3 .
249. Arsensesquisulfid (Dimorphin)	As_2S_3 .

C. Bisulfurete. R_2S_4 .

250. Kohlensulfid	C_2S_4 .
251. Realgar	As_2S_4 .
252. Wismuthbisulfid	Bi_2S_4 .
253. Platinsulfid	Pt_2S_4 .
254. Molybdänglanz	Mo_2S_4 .
255. Zinnsulfid	Sn_2S_4 .
256. Wasserkies	Fe_2S_4 .
257. Schwefelkies	Fe_2S_4 .

D. Trisulfurete. R_2S_6 .

258. Arsenglanz-Auripigment	As_2S_6 .
259. Antimonglanz	Sb_2S_6 .
260. Wismuthglanz	Bi_2S_6 .

E. Pentasulfurete. R_2S_{10} .

261. Wasserstoffpentasulfuret	H_2S_{10} .
---	---------------

F. Schwefelsalze.

262. Miargyrit	AgS, SbS_3 .
263. Rothgiltigerz	$3AgS, SbS_3$.
264. Rubinblende	$3AgS, AsS_3$.
265. Sprödglaserz	$6AgS, SbS_3$.
266. Polybasit	$9AgS, SbS_3$.
267. Zinkenit	PbS, SbS_3 .
268. Boulangerit	$3PbS, 1SbS_3$.
269. Jamesonit	$3PbS, 2SbS_3$.
270. Rosenit	$4PbS, 3SbS_3$.
271. Geokronit	$5PbS, 1SbS_3$.
272. Kilkbrickenit	$6PbS, 1SbS_3$.
273. Kupferantimonglanz CuS, SbS_3 .	
274. Bournonit	$2PbS \left\{ \begin{array}{l} SbS_3 \\ 1CuS \end{array} \right.$
275. Nadel erz	$2PbS \left\{ \begin{array}{l} BiS_3 \\ 1CuS \end{array} \right.$
276. Nickelwismuthglanz $3(NiS), 1BiS_3 + 9Ni_2S_3$.	
277. Kupferkies	CuS, Fe_2S_3 .
278. Buntkupfer erz	$3CuS, Fe_2S_3$.

III. Selen-Verbindungen.

279. Selencadmium	Cd_2Se_2 .
280. Selenickel	Ni_2Se_2 .
281. Selencobalt	Co_2Se_2 .
282. Selen Silber	Ag_2Se_2 .
283. Selenkupfer	Cu_2Se_2 .
284. Selenblei	Pb_2Se_2 .
285. Selenkupferblei	$CuSe + 2PbSe$.
286. „	$CuSe + 4PbSe$.
287. Zinnbisenid	Sn_2Se_4 .
288. Arsentriselenid	As_2Se_6 .
289. Wismuthtriselenid	Bi_2Se_6 .
290. Selenquecksilber	Hg_2Se_2 .
291. Halbselenquecksilber	Hg_2Se_2 .

IV. Tellur-Verbindungen.

292. Tellursilber	Ag_2Te_2 .
293. Tellurgoldsilber	$Ag_5 \left\{ \begin{array}{l} Te_6 \\ Au \end{array} \right.$
294. Schrifftellur	$3AgTe, 4AuTe_6$.
295. Tellurblei	Pb_2Te_2 .
296. Tetradymit	$Bi_2 \left\{ \begin{array}{l} Te_4 \\ S_2 \end{array} \right.$
297. Tellurantimon	Sb_2Te_6 .

V. Fluor-Verbindungen.

298. Fluorcalcium	$CaFl$.
299. Fluoraluminium	Al_2Fl_3 .
300. Fluorbarium	$BaFl$.
301. Fluornatrium	$NaFl$.
302. Fluorkalium	KFl .
303. Fluorwasserstoff	HFl .
304. Fluorarsenik	$AsFl_3$.
305. Hydroammonfluorür	NH_4Fl, HFl .
306. Kryolith	$3NaFl, Al_2Fl_3$.
307. Fluortitankalium	$2KFl, Ti_2Fl_4$.

VI. Chlor-Verbindungen.

308. Platinchlorid	$PtCl_2$.
309. „ + aq	„ + 8HO.
310. Chlorblei	$PbCl$.
311. Chlorbarium	$BaCl$.
312. „ + aq	„ + 2HO.
313. Chlorsilber	$AgCl$.
314. Chlorammonium	NH_4Cl .
315. Chlorlithium	$LiCl$.
316. Chromsesquichlorid	Cr_2Cl_3 .
317. Platinchlorür	$PtCl$.
318. Quecksilberchlorid	$HgCl$.
319. Kupferchlorid	$CuCl$.
320. „ + aq	„ + 2HO.

321. Cadmiumchlorür	CdCl.	370 Kupferbromür	CuBr.
322. Strontiumchlorür	SrCl.	371. „ bromid	CuBr.
323. „ „ + aq	„ + 6HO.	372. Bromcalcium	CaBr.
324. Wismuthchlorid	BiCl ₃ .	373. Bromammonium	NH ₄ Br.
325. Chlorwasserstoff	HCl.	374. Bromzink	ZnBr.
326. Quecksilberchlorür	HgCl.	375. Brommagnesium	MgBr.
327. Kupferchlorür	CuCl.	376. Phosphortribromür	PBr ₃ .
328. Manganchlorür	MnCl + 4HO.	377. Arsentribromür	AsBr ₃ .
329. Calciumchlorür	CaCl.	378. Antimontribromür	SbBr ₃ .
330. „ „ + aq	„ + 6HO.	379. Siliciumbromid	Si ₂ Br ₄ .
331. Natriumchlorür	NaCl.	380. Titanbromid	Ti ₂ Br ₄ .
332. Eisenchlorür	FeCl.	381. Zinnbromid	Sn ₂ Br ₄ .
333. „ „ + aq	„ + 4HO.	382. Bromnatrium	NaBr.
334. Nickelchlorür	NiCl.	383. Bromwasserstoff	HBr.
335. Cobaltchlorür	CoCl.	384. Bromkalium	KBr.
336. „ „ + aq	„ + 6HO.	385. Kaliumplatinbromid	KBr,PtBr ₂ .
337. Zinkchlorür	ZnCl.	386. Ammoniumzinkbromür	NH ₄ Br,ZnBr.
338. Magnesiumchlorür	MgCl.		
339. „ „ + aq	„ + 6HO.		
340. Schwefelchlorür	S ₄ Cl ₂ .		
341. Schwefelchlorid	S ₂ Cl ₂ .		
342. Phosphortrichlorür	PCl ₃ .		
343. Phosphoroxychlorür	PCl ₃ O ₂ .		
344. Arsentrichlorür	AsCl ₃ .		
345. Antimontrichlorür	SbCl ₃ .		
346. Siliciumchlorid	Si ₂ Cl ₄ .		
347. Titanchlorid	Ti ₂ Cl ₄ .		
348. Zinnchlorid	Sn ₂ Cl ₄ .		
349. Chlorschwefelsäure	S ₂ O ₄ Cl ₂ .		
350. Chlorkalium	KCl.		
351. Kaliumplatinchlorid	KCl,PtCl ₂		
352. „ iridiumchlorid „	„ IrCl ₂ .		
353. „ kupferchlorid „	„ CuCl + 2HO.		
354. „ eisenchlorür „	„ FeCl + 2HO.		
355. Ammoniumplatinchlorid	NH ₄ Cl,PtCl ₂ .		
356. „ iridiumchlorid „	„ IrCl ₂ .		
357. „ kupferchlorid „	„ CuCl+2HO.		
358. „ zinkchlorür „	„ ZnCl.		
359. „ magnesiumchlorür	NH ₄ Cl,2MgCl + 12HO.		

VII. Brom-Verbindungen.

360. Platinbromid	PtBr ₂ .
361. Bleibromür	PbBr.
362. Bromsilber	AgBr.
363. Brombarium	BaBr.
364. „ „ + aq	„ + 2HO.
365. Bromcadmium	CdBr.
366. Bromstrontium	SrBr.
367. Wismuthtribromür	BiBr ₃ .
368. Quecksilberbromid	HgBr.
369. „ „ bromür	HgBr.

VIII. Jod-Verbindungen.

387. Platinjodid	PtJ ₂ .
388. Bleijodür	PbJ.
389. Bariumjodür	BaJ.
390. Quecksilberjodür	HgJ.
391. „ „ jodid	HgJ.
392. Zinkjodür	ZnJ.
393. Magnesiumjodür	MgJ.
394. Strontiumjodür	SrJ.
395. Phosphortrijodür	PJ ₃ .
396. Arsentrijodür	AsJ ₃ .
397. Antimontrijodür	SbJ ₃ .
398. Zinnjodid	SnJ ₃ .
399. Wismuthtrijodür	BiJ ₃ .
400. Silberjodür	AgJ.
401. Calciumjodür	CaJ.
402. Cadmiumjodür	CdJ.
403. Eisenjodür	FeJ.
404. „ „ + aq	„ + 4HO.
405. Natriumjodür	NaJ.
406. Ammonjodür	NH ₄ J.
407. Kaliumjodür	KJ.
408. Jodwasserstoff	HJ.
409. Kaliumplatinjodid	KJ,PtJ ₂ .

IX. Stickstoff-Verbindungen.

410. Stickoxydul	N ₂ O ₂ .
411. Untersalpetersäure	NO ₄ .
412. Ammoniak	NH ₃ .
413. Cyan	NC ₂ .
414. Cyansilber	AgCy.
415. Cyanquecksilber	HgCy.
416. Cyankalium	KCy.

417. Cyanwasserstoff	Hcy.
418. Ferrocyankalium	$K_2FeCy_3 + 3HO.$
419. „ natrium	$Na_2FeCy_3 + 12HO.$
420. Eerridecyankalium	$K_3Fe_2Cy_6.$
421. Cobaltdecyankalium	$K_3Co_2Cy_6.$
422. Platincybarium	$BaPtCy_2 + 4HO.$
423. Rhodanblei	PbRh.
424. „ kalium	KRh.
425. Kaliumcyanat	$KO.C_2NO.$
426. Silbercyanat	$AgO.C_2NO.$
427. Harnstoff	$N \begin{cases} NH_4 \\ C_2O_2 \end{cases}$

X. Phosphor-Verbindungen.

428. Palladiumphosphoret	PdP.
429. Zinnsemiphosphoret	$Sn_2P.$
430. Platinphosphoret	PtP.
431. Molybdänsemiphosphoret	$Mo_2P.$
432. Cobaltdrittelphosphoret	$Co_3P.$
433. Nickel „	$Ni_3P.$
434. Chromsemiphosphoret	$Cr_3P.$
435. Eisensechstelphosphoret	$Fe_6P.$
436. Kupfer „	$Cu_6P.$
437. Zinkdrittelphosphoret	$Zn_3P.$
438. Phosphorsulfuret	$P_2S_2.$
439. Phosphorhexasulfuret	$P_1S_6.$
440. Silbersesquiphosphoret	$Ag_2P_3.$
441. Gold „	$Au_2P_3.$
442. Manganschstelphosphoret	$Mn_6P_1.$

XI. Arsen Verbindungen.

443. Arsenikeisen	$Fe_1As_1.$
444. Arsenikkies (Misspikkel)	$Fe_1As_1, Fe_1S_2.$
445. Kobaltglanz	$Co_1As_1, Co_1S_2.$
446. Nickelglanz	$Ni_1As_1, Ni_1S_2.$
447. Plakodin	$Ni_2As_1.$
448. Arsenikalkies	$Fe_2As_3.$
449. Kupfernichel	$Ni_2As_1.$
450. Zinnsemiarseniet	$Sn_2As_1.$
451. Cobaltsesquiarseniet	$Co_2As_3.$
= Tesseralkies.	
452. Speiskobalt	$Co_1As_1.$

XII. Antimon-Verbindungen.

453. Antimonnickelglanz	$NiSb, NiS_2.$
454. Antimonnickel	$Ni_2Sb.$
455. Zinnsemiantimoniet	$Sn_2Sb.$

XIII. Kohlenstoff-Verbindungen.

456. Monochlorkohlenstoff	$C_4Cl_4.$
457. Kohlensesquichlorid	$C_4Cl_6.$
458. Kohlenbichlorid	$C_2Cl_4.$

A. Die Aethyliden und ihre Verbindungen.

a. Die isolirten Radicale.

459. Dimethyl. $C_4H_6 = Me_2.$
460. Diaethyl. $C_8H_{10} = Ae_2.$
461. Dipropyl. $C_{12}H_{14} = Prp_2.$
462. Dibutyl. $C_{16}H_{18} = Bu_2.$
463. Diamyl. $C_{20}H_{22} = Am_2.$
464. Dicapryl. $C_{24}H_{26} = Cpr_2.$
465. Aethyl-Butyl = AeBu.
466. Aethyl-Amyl = AeAm.
467. Butyl-Amyl = BuAm.

b. Die Aether oder Anhydride der Alkohole.

468. Dimethyloxyd. $C_4H_6O_2 = Me_2O_2$
469. Diaethyloxyd. $C_8H_{10}O_2 = Ae_2O_2.$
470. Dipropyloxyd. $C_{12}H_{14}O_2 = Prp_2O_2.$
471. Dibutyloxyd. $C_{16}H_{18}O_2 = Bu_2O_2.$
472. Diamyloxyd. $C_{20}H_{22}O_2 = Am_2O_2.$
773. Dicapryloxyd. $C_{24}H_{26}O_2 = Cpr_2O_2.$
774. Dicetyloxyd. $C_{64}H_{66}O_2 = Cet_2O_2.$
475. Aethyl-Butyloxyd. $C_{12}H_{14}O_2 = \begin{matrix} Ae \\ Bu \end{matrix} \begin{matrix} O \\ O \end{matrix}$

c. Die Alkohole.

476. Methylalkohol	MeO.HO.
477. Aethylalkohol	AeO.HO.
478. Propylalkohol	PrpO.HO.
479. Butylalkohol	BuO.HO.
480. Amylalkohol	AmO.HO.
481. Caprylalkohol	CprO.HO.
482. Cetylalkohol	CetO.HO.

d. Sulfüre der Aethyliden.

483. Dimethylsulfür	$Me_2S_2.$
484. Diaethylsulfür	$Ae_2S_2.$
485. Diamylsulfür	$Am_2S_2.$

e. Mercaptane oder Sulphydrate der Aethyliden.

486. Aethylhydrosulfür	AeS.HS.
487. Amylhydrosulfür	AmS.HS.

f. Aethylid-Chlorüre.

488. Aethylchlorür	AeCl.
489. Amylchlorür	AmCl.

g. Bromüre.

490. Methylbromür	MeBr.
491. Aethylbromür	AeBr.
492. Butylbromür	BuBr.
493. Amylbromür	AmBr.

h. Jodüre.

494. Methyljodür	MeJ.
495. Aethyljodür	AeJ.
496. Butyljodür	BuJ.
497. Amyljodür	AmJ.

i. Cyanüre.

498. Methylcyanür	MeCy.
499. Aethylcyanür	AeCy.
500. Propylcyanür	PrpCy.
501. Butylcyanür	BuCy.
502. Amylcyanür	AmCy.

k. Rhodanüre.

503. Methylrhodanür	MeRh.
504. Aethylrhodanür	AeRh.
505. Amylrhodanür	AmRh.

l. Verbindungen aus Aethylroiden (und Wasserstoff) mit Metallen oder mit Arsenoiden.

506. Zinkaethyl	ZnAe.
507. Bleidiaethyl	PbAe ₂ .
508. Quecksilbermethyl	HgMe ₂ .
509. „ aethyl	HgAe ₂ .
510. Zinnaethyl	SnAe.
511. Zinn diaethyl	SnAe ₂ .
512. Zinn diaethyljodür	SnAe ₂ J.
513. Zinnmethylaethyl	SnMeAe.
514. Antimontriaethyl	SbAe ₃ .
515. Arsentriaethyl	AsAe ₃ .
516. Phosphortriaethyl	PAe ₃ .
517. Triäthylamin	NAe ₃ .
518. Diäthylamin	N $\left\{ \begin{array}{l} \text{Ae}_2 \\ \text{H}_1 \end{array} \right.$
519. Äthylamin	N $\left\{ \begin{array}{l} \text{Ae} \\ \text{H}_2 \end{array} \right.$
520. Propylamin	N $\left\{ \begin{array}{l} \text{Prp} \\ \text{H}_2 \end{array} \right.$
521. Amylamin	N $\left\{ \begin{array}{l} \text{Am} \\ \text{H}_2 \end{array} \right.$
522. Capranylamin	N $\left\{ \begin{array}{l} \text{Cpr} \\ \text{H}_2 \end{array} \right.$

m. Aethylroid-Nitrate.

523. Methylnitrat	MeO.NO ₃ .
524. Aethylnitrat	AeO.NO ₃ .
525. Amylnitrat	AmO.NO ₃ .

n. Aethylroid-Silicate.

526. Aethylmonosilicat	Ae ₄ O ₄ .Si ₂ O ₄ .
527. Amylmonosilicat	Am ₄ O ₄ .Si ₂ O ₄ .
528. Aethylbisilicat	Ae ₄ O ₄ .2Si ₂ O ₄ .

o. Aethylroid-Carbonate.

529. Aethylcarbonat	Ae ₂ O ₂ .C ₂ O ₄ .
530. Amylcarbonat	Am ₂ O ₂ .C ₂ O ₄ .

p. Aethylroid-Sulfite.

531. Methylsulfit	Me ₂ O ₂ .S ₂ O ₄ .
532. Aethylsulfit	Ae ₂ O ₂ .S ₂ O ₄ .

q. Aethylroid-Sulfate.

533. Methylsulfat	Me ₂ O ₂ .S ₂ O ₆ .
534. Aethylsulfat	Ae ₂ O ₂ .S ₂ O ₆ .

r. Aethylroid-Borate.

535. Methylborat	Me ₃ O ₃ .BoO ₃ .
536. Aethylborat	Ae ₃ O ₃ .BoO ₃ .
537. Amylborat	Am ₃ O ₃ .BoO ₃ .

B. Die Acetyloiden oder die Säuren-Radiale: C_nH_{n-1}O₂ und deren Verbindungen.

a. Die hypothetischen Radiale.

538. Formyl	C ₂ H ₁ O ₂ . . . = Fo.
439. Acetyl	C ₄ H ₃ O ₂ . . . = Ac.
540. Propionyl	C ₆ H ₅ O ₂ . . . = Pion.
541. Butyryl	C ₈ H ₇ O ₂ . . . = Btr.
542. Valeryl	C ₁₀ H ₉ O ₂ . . . = Val.
543. Capronyl	C ₁₂ H ₁₁ O ₂ . . . = Cpro.

b. Die isolirten Oxyde dieser Radiale, oder die Anhydride der flüchtigen Fettsäuren.

544. Diformyloxyd	= Fo ₂ O ₂ , = Ameisensäure-Anhydrid = C ₄ H ₂ O ₆ .
545. Diäcetyloxyd	= Ac ₂ O ₂ , = Essigsäure-Anhydrid = C ₈ H ₆ O ₆ .
546. Dipropionyloxyd	= Pion ₂ O ₂ , = Propionsäure-Anhydrid = C ₁₂ H ₁₀ O ₆ .
547. Dibutyryloxyd	= Btr ₂ O ₂ , = Buttersäure-Anhydrid = C ₁₆ H ₁₄ O ₆ .
548. Divaleryloxyd	= Val ₂ O ₂ , = Valeriansäure-Anhydrid = C ₂₀ H ₁₈ O ₆ .

c. Oxyhydrate der Acetyloiden; die Hydrate der flüchtigen Fettsäuren.

549. Ameisensäure	HO.FoO.
550. Essigsäure	HO.AcO.
551. Propionsäure	HO.PionO.
552. Buttersäure	HO.BtrO.
553. Valeriansäure	HO.ValO.
554. Capronsäure	HO.CproO.

d. Hydrosulfüre der Acetyloiden.

555. Thiocetsäure HS.AcS.

e. Chlorüre von Acetyloiden.

556. Acetylchlorür AcCl.

557. Valerylchlorür ValCl.

f. Bromüre von Acetyloiden.

558. Acetylbromür AcBr.

g. Jodüre von Acetyloiden.

559. Acetyljodür AcJ.

h. Verbindungen der Acetyloiden mit Wasserstoff oder mit Aethyloiden: Aldehyde und Acetone.

560. Aldehyd AcH.

561. Butyral BtrH.

462. Amylaldehyd = Valeral ValH.

563. Aceton AcMe.

564. Dichloraceton $C_6 \begin{matrix} H_4 \\ Cl_2 \end{matrix} \left\{ O_2 = Ac, C_2 \begin{matrix} H_1 \\ Cl_2 \end{matrix} \right\}$

i. Ameisensäure-Aether.

565. Methylformiat MeO.FoO.

566. Acethylformiat AeO.FoO.

567. Amylformiat AmO.FoO.

k. Essigsäure-Aether.

568. Methylacetat MeO.AcO.

569. Aethylacetat AeO.AcO.

570. Amylacetat AmO.AcO.

l. Propionsäure-Aether.

571. Methylpropionat MeO.PionO.

572. Aethylpropionat AeO.PionO.

573. Amylpropionat AmO.PionO.

m. Buttersäure-Aether.

574. Methylbutyrat MeO.BtrO.

575. Aethylbutyrat AeO.BtrO.

576. Amylbutyrat AmO.BtrO.

n. Valeriansäure-Aether.

577. Methylvalerianat MeO.ValO.

578. Aethylvalerianat AeO.ValO.

579. Amylvalerianat AmO.ValO.

o. Metall-Formiate.

580. Bleiformiat PbO.FoO.

581. Kupferformiat + aq $CuO.FoO + 4HO.$

p. Metall-Acetate.

582. Bleiacetat + aq PbO.AcO + 3HO.

583. Kupferacetat + aq CuO.AcO + 1HO.

584. Zinkacetat + aq ZnO.AcO + 3HO.

585. Bariumacetat + aq BaO.AcO + 1HO.

586. Natriumacetat NaO.AcO.

587. „ + aq „ + 6HO.

588. Natrium-Uranyl-Acetat =
NaO.AcO,2[(Ur₂O₂)O.AcO].

q. Ammoniak, worin H durch Acetyloiden und Aethyloiden ersetzt ist.

589. Formylaethylamin N $\begin{matrix} \text{Fo} \\ \text{Ae} \\ \text{H} \end{matrix}$ 590. Acetylaethylamin N $\begin{matrix} \text{Ac} \\ \text{Ae} \\ \text{H} \end{matrix}$ 501. Diacetylaethylamin N $\begin{matrix} \text{Ac}_2 \\ \text{Ae} \end{matrix}$ C. Allyloiden oder Radicale von der Formel C_nH_{n-1} und deren Verbindungen.592. Vinyl C₂H₃ = Vi.593. Vinylbromür C₂H₃Br = ViBr.594. Vinyljodür C₂H₃J = ViJ.

595. Hydrojod-Vinyljodür ViJ,HJ.

596. Allyl C₃H₅ = All.597. Allylchlorür C₃H₅Cl = AllCl.

598. Hydrochlor-Allylchlorür AllCl,HCl.

599. Hydrochlor-Chlorallylchlorür $C_6 \begin{matrix} H_4 \\ Cl \end{matrix} \left\{ ,HCl. \right.$ 600. „ -Dichlorallylchlorür =
 $C_6 \begin{matrix} H_3 \\ Cl_2 \end{matrix} \left\{ ,HCl. \right.$

601. Hydrochlor-Trichlorallylchlorür =

 $C_6 \begin{matrix} H_2 \\ Cl_3 \end{matrix} \left\{ ,HCl. \right.$

602. Hydrochlor-Tetrachlorallylchlorür =

 $C_6 \begin{matrix} H_1 \\ Cl_4 \end{matrix} \left\{ ,HCl. \right.$

603. Hydrochlor-Pentachlorallylchlorür =

C₆Cl₅,HCl.604. Pentachlorallylchlorür-Bichlorid C₆Cl₈.605. Allylbromür C₃H₅Br = AllBr.606. Bromallylbromür C₆ $\begin{matrix} H_4 \\ Br \end{matrix} \left\{ Br. \right.$

607. Hydrobrom-allylbromür AllBr,HBr.

608. „ Bromallylbromür $C_6 \begin{matrix} H_4 \\ Br_2 \end{matrix} \left\{ Br, HBr. \right.$ 609. „ Dibromallylbromür $C_6 \begin{matrix} H_3 \\ Br_2 \end{matrix} \left\{ Br, HBr. \right.$ 610. „ Tribromallylbromür $C_6 \begin{matrix} H_2 \\ Br_3 \end{matrix} \left\{ Br, HBr. \right.$

611. Allyljodür $C_6H_5J = \text{AllJ}$.
 612. Allylsulfür $C_6H_5S = \text{AllS}$.
 613. Allylrhodanür $C_6H_5 \cdot \text{Rh} = \text{AllRh}$.

D. *Diatome Radicale von der Formel:*
 C_nH_n und deren Verbindungen.

614. Elayl $C_4H_4 = \text{El}$.
 615. Elaylchlorür $C_4H_4Cl_2 = \text{ElCl}_2$.
 616. „ bromür $C_4H_4Br_2 = \text{ElBr}_2$.
 617. Bromelaylbromür $C_4H_3Br_3$.
 618. Elayldihydroxyd = Glycol $\text{ElO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}_2$.
 619. Elayldiaethoxyd = Acetal $\text{ElO}_2 \cdot \text{Ac}_2\text{O}_2$.
 620. Elayldimethoxyd $\text{ElO}_2 \cdot \text{Me}_2\text{O}_2$.
 621. Elaylmethylaethoxyd $\text{ElO}_2 \cdot \left\{ \begin{array}{l} \text{MeO} \\ \text{AcO} \end{array} \right\}$.
 622. Elaylacetat $\text{ElO}_2 \cdot \text{Ac}_2\text{O}_2$.
 623. Propylen C_3H_6 .
 624. Propylenbromür $C_3H_6Br_2$.
 625. Brompropylenbromür $C_3H_5Br_3$.
 626. Propylenjodür $C_3H_6J_2$.
 627. Propylglycol $C_6H_6O_2 \cdot \text{H}_2\text{O}_2$.
 628. Propylen-Acetat $C_6H_6O_2 \cdot \text{Ac}_2\text{O}_2$.
 629. Butylen C_4H_8 .
 630. Butylenchlorür $C_4H_8Cl_2$.
 631. Amylen $C_{10}H_{10}$.
 632. Amylenhydriür $C_{10}H_{10}H_2$.
 633. Amylenglycol $C_{10}H_{10}O_2 \cdot \text{H}_2\text{O}_2$.

E. *Verbindungen aus der Reihe des Radicals: Phenyl $C_{12}H_5 = \text{Ph}$.*

634. Phenyl $C_{12}H_5 = \text{Ph}$.
 635. Phenyleyanür $C_{12}H_5C_2N = \text{PhCy}$.
 636. Phenylalkohol $\text{PhO} \cdot \text{HO}$.
 637. Benzin = Phenylhydrür PhH .
 638. Nitrobenzin $C_{12}H_4(NO_2)$.
 639. Phenylamin (Anilin) $N \left\{ \begin{array}{l} \text{Phe.} \\ \text{H}_2. \end{array} \right.$
 640. Aethylphenylamin $N \left\{ \begin{array}{l} \text{Phe.} \\ \text{Ac.} \\ \text{H.} \end{array} \right.$
 641. Diaethylphenylamin $N \left\{ \begin{array}{l} \text{Phe.} \\ \text{Ac}_2. \end{array} \right.$
 642. Toluën $C_{14}H_8 = C_{14}H_7 \cdot \text{H}$.
 643. Cumol $C_{20}H_{14} = C_{20}H_{13} \cdot \text{H}$.

F. *Verbindungen aus der Reihe der Radicale der sog. aromatischen Säuren.*

Radicale: $C_2O_2 \cdot C_nH_{n-7}$.

644. Benzoyl $C_2O_2 \cdot C_{12}H_5 = \text{Bzo}$.
 645. Toluyl $C_2O_2 \cdot C_{14}H_7 = \text{To}$.

646. Cuminyl $C_2O_2 \cdot C_{15}H_{11} = \text{Cum}$.
 647. Benzoylhydrür BzoH .
 648. Toluylhydrür ToH .
 949. Cuminylhydrür CumH .
 650. Benzoylchlorür BzoCl .
 651. Toluylchlorür ToCl .
 652. Cuminylchlorür CumCl .
 653. Dibenzoyloxyd = Benzoessäure-Anhydrid $C_{28}H_{10}O_6$.
 654. Benzoessäure-Hydrat $\text{HO} \cdot \text{BzoO}$.
 655. Methylbenzoat $\text{MeO} \cdot \text{BzoO}$.
 656. Aethylbenzoat $\text{AeO} \cdot \text{BzoO}$.

G. *Verbindungen aus der Reihe der Oxalsäure, Bernsteinsäure, Korksäure.*

657. Kaliumoxalat $K_2O_2 \cdot C_4O_6 + 2HO$.
 658. Methyloxalat $\text{Me}_2O_2 \cdot C_4O_6$.
 659. Aethyloxalat $\text{Ae}_2O_2 \cdot C_4O_6$.
 660. Amyloxalat $\text{Am}_2O_2 \cdot C_4O_6$.
 661. Allyloxalat $\text{Al}_2O_2 \cdot C_4O_6$.
 662. Hydrokaliumoxalat $\left. \begin{array}{l} \text{HO} \\ \text{KO} \end{array} \right\} \cdot C_4O_6 + 2HO$.
 663. Trihydrokaliumoxalat $\left. \begin{array}{l} 3HO \\ \text{KO} \end{array} \right\} \cdot C_8O_{12} + 4HO$.
 664. Ammonoxalat $(NH_4)_2O_2 \cdot C_4O_6 + 2HO$.
 665. Hydroammonoxalat $\left. \begin{array}{l} \text{HO} \\ NH_4O \end{array} \right\} \cdot C_4O_6 + 2HO$.
 666. Trihydroammonoxalat $\left. \begin{array}{l} 3HO \\ NH_4O \end{array} \right\} \cdot C_8O_{12} + 4HO$.
 667. Oxalsäure + aq $H_2O_2 \cdot C_4O_6 + 4HO$.
 667. bis. Sublimirte Oxalsäure $H_2O_2 \cdot C_4O_6$.
 668. Methylsuccinat $\text{Me}_2O_2 \cdot C_8H_4O_6$.
 669. Aethylsuccinat $\text{Ae}_2O_2 \cdot C_8H_4O_6$.
 670. Bernsteinsäure $H_2O_2 \cdot C_8H_4O_6$.
 670. bis. „ sublim. $\text{HO} \cdot C_8H_4O_6$.
 671. Methylsuberat $\text{Me}_2O_2 \cdot C_{16}H_{12}O_6$.
 672. Aethylsuberat $\text{Ae}_2O_2 \cdot C_{16}H_{12}O_6$.

H. *Zucker.*

673. Rohrzucker $C_{12}H_{11}O_{11}$.
 674. Milchzucker $C_{12}H_{12}O_{12}$.
 675. Traubenzucker $C_{12}H_{12}O_{12} + 2HO$.
 676. Traubenzucker-Chlornatrium, $2C_{12}H_{12}O_{12} \cdot NaCl + 2HO$.

Nachträge.

677. Mellith $Al_2O_3 \cdot C_{12}O_9 + 18HO$.
 678. Propionaldehyd $C_6H_6O_2 = \text{PionH}$.
 679. Acetamid $C_4H_5O_2N = N \left\{ \begin{array}{l} \text{Ac.} \\ \text{H}_2. \end{array} \right.$

Chlorsubstitutionen.

a. Aethylchlorür.

680. Chloraethylchlorür.
 681. Dichlor „
 682. Trichlor „
 683. Tetrachlor „

b. Methylchlorür.

684. Chlormethylchlorür.
 685. Dichlor „
 686. Trichlor „

c. Methylecyanür.

687. Trichlormethylecyanür.

d. Aether = Diaethyloxyd.

688. Dichlor-diaethyloxyd.
 689. Tetrachlor- „
 690. Hexachlor- „
 691. Octochlor- „
 692. Dekachlor- „

e. Essigsäure.

693. Monochloressigsäure.
 694. Dichlor- „
 695. Trichlor- „
 696. Aethyl-trichloracetat.

f. Essigäther.

697. Monochlor-Essigäther.
 698. Dichlor- „
 699. Trichlor- „
 700. Tetrachlor- „
 701. Pentachlor- „
 702. Hexachlor- „
 703. Heptachlor- „
 704. Octochlor- „

g. Vinylchlorür.

705. Vinylchlorür.
 706. Chlorvinylchlorür.
 707. Dichlor-Vinylchlorür.
 708. Trichlor- „

h. Elaylchlorür.

709. Monochlor-Elaylchlorür.
 710. Dichlor- „
 711. Trichlor- „

712. Methylcapronat . . . MeO.C₁₂H₁₁O₃.
 713. Aethylcapronat . . . AeO.C₁₂H₁₁O₃.
 714. Methylcapranat . . . MeO.C₁₆H₁₅O₃.
 715. Aethylpelargonat . . . AeO.C₁₈H₁₇O₃.
 716. Aethylrutinat . . . AeO.C₂₀H₁₉O₃.
 717. Aethylaurinat . . . AeO.C₂₄H₂₃O₃.
 718. Aethylmyristinat . . . AeO.C₂₈H₂₇O₃.

719. Nitrotoluen C₁₄H₇NO₄.
 720. Benzylalkohol C₁₄H₇O.HO.
 721. Benzyl-Aethyl-amin . . . C₁₈H₁₃N.
 722. Benzyl-Diaethyl-amin . . . C₂₂H₁₇N.
 723. Anisol C₁₄H₈O₂.
 724. Phenetol C₁₆H₁₀O₂.

725. Sorbin C₁₂H₁₂O₁₂.
 726. Oenanthylenchlorür C₁₄H₁₄Cl₂.
 727. Oenanthaldehyd C₁₄H₁₄O₂.
 728. Uranyl-Diammon-Carbonat.
 729. Silberoxalat Ag₂O₂.C₄O₆.
 730. Silbersuccinat Ag₂O₂.C₈H₄O₆.
 731. Bleisuccinat Pb₂O₂.C₈H₄O₆.
 732. Ammonsuccinat (NH₄)₂O₂.C₈H₄O₆.

I. Sauerstoff-Verbindungen.

A. Monoxyde. R_2O_2 .

a) $48 O = 384 = 10.5 \text{ vol. } \grave{a} 36\frac{4}{7}$:

1. Zinnoxydul. Sn_2O_2 .	48 Sn = 2832 = 43.2 vol.
ber. d = 6.6542.	48 O = 384 = 10.5 „
gef. d = 6.666 Berzelius.	24 Aeq = 3216 = 53.7 vol. \grave{a} 59.8882.

b) $48 O = 384 = 14 \text{ vol. } \grave{a} 27\frac{3}{7}$.

2. Bleioxyd. Pb_2O_2 .	48 Pb = 4968 = 48 vol.
ber. d = 9.5914	48 O = 384 = 14 „
gef. d = 9.2—9.6.	24 Aeq = 5352 = 62 vol. \grave{a} 86.3225.
3. Quecksilberoxyd. Hg_2O_2 .	48 Hg = 4800 = 37 $\frac{1}{3}$ vol.
ber. d = 11.2207	48 O = 384 = 14 „
gef. d = 11—11.29.	24 Aeq = 5184 = 51 $\frac{1}{3}$ vol. \grave{a} 100.9870.
4. Kupferoxyd. Cu_2O_2 .	48 Cu = 1521.6 = 18 $\frac{2}{3}$ vol.
ber. d = 6.4816	48 O = 384 = 14 „
gef. d = 6.43 Karsten.	24 Aeq = 1905.6 = 32 $\frac{2}{3}$ vol. \grave{a} 58.3347.
5. Cadmiumoxyd. Cd_2O_2 .	48 Cd = 2688 = 36 vol.
ber. d = 6.8266	48 O = 384 = 14 „
gef. d = 6.95 Karsten.	24 Aeq = 3072 = 50 vol. \grave{a} 61.44.
= 8.11 Werther.	
6. Zinkoxyd. Zn_2O_2 .	48 Zn = 1564.8 = 24 vol.
ber. d = 5.6982	48 O = 384 = 14 „
gef. d = 5.60 Boullay.	24 Aeq = 1948.8 = 38 vol. \grave{a} 51.2842.
= 5.7344 Karsten.	
7. Magnesia. Mg_2O_2 .	48 Mg = 576 = 24 vol.
ber. d = 2.8070	48 O = 384 = 14 „
gef. d = 2.3 Kirwan.	24 Aeq = 960 = 38 vol. \grave{a} 25.2631.
= 3.07 Richter.	
= 3.2 Karsten.	
8. Nickeloxydul. Ni_2O_2 .	48 Ni = 1392 = 17 vol.
ber. d = 6.3656	48 O = 384 = 14 „
gef. d = 6.398 natürl. kryst.; Bergemann.	24 Aeq = 1776 = 31 vol. \grave{a} 57.2903.
= 6.666 künstl. amorph.; Rammels-	
berg.	
9. Cobaltoxydul. Co_2O_2 .	48 Co = 1440 = 18 vol.
ber. d = 6.3333	48 O = 384 = 14 „
gef. d = ?	24 Aeq = 1824 = 32 vol. \grave{a} 57.00.

10. Kalk. Ca_2O_2 .	48 Ca = 960 = 32 vol.
ber. d = 3.2463	48 O = 384 = 14 „
gef. d = 3.18 Filhol.	24 Aeq = 1344 = 46 vol. à 29.2174.
11. Strontian. Sr_2O_2 .	48 Sr = 2112 = 48 vol.
ber. d = 4.4731	48 O = 384 = 14 „
gef. d = 3.9321 Karsten.	24 Aeq = 2496 = 62 vol. à 40.2580.
= 4.611 Filhol.	
12. Baryt. Ba_2O_2 .	48 Ba = 3264 = 60 vol.
ber. d = 5.4774	48 O = 384 = 14 „
gef. d = 4.732 Karsten.	24 Aeq = 3648 = 74 vol. à 49.2973.
= 5.456 Filhol.	
13. Lithion. Li_2O_2 .	48 Li = 336 = 32 vol.
ber. d = 1.7391	48 O = 384 = 14 „
gef. d = ?	24 Aeq = 720 = 46 vol. à 15.6522.
14. Ammoniumoxyd. $(\text{NH}_4)_2\text{O}_2$.	48 N = 672 = 35 vol.
ber. d = 1.1902.	144 H = 144 = 40.5 „ à 3.5555.
	48 H = 48 = 27 „ à 1.7777.
	48 O = 384 = 14 „
	24 Aeq = 1248 = 116.5 vol. à 10.7124.
c) $48 \text{ O} = 384 = 21 \text{ vol. à } 18^2/7:$	
15. Uranoxydul. U_2O_2 .	48 Ur = 2880 = 17 vol.
ber. d = 9.5438	48 O = 384 = 21 „
gef. d = 9 Bucholz.	24 Aeq = 5264 = 38 vol. à 85.8947.
= 10.15 Ebelmen.	
16. Manganoxydul. Mn_2O_2 .	48 Mn = 1296 = 18 vol.
ber. d = 4.7863	48 O = 384 = 21 „
gef. d = 4.726.	24 Aeq = 1680 = 39 vol. à 43.0769.
17. Eisenoxydul. Fe_2O_2 .	48 Fe = 1314 = 19 vol.
ber. d = 4.800	48 O = 384 = 21 „
gef. d = ?	24 Aeq = 1728 = 40 vol. à 43.20.
18. Silberoxyd. Ag_2O_2 .	48 Ag = 5184 = 54 vol.
ber. d = 8.2488	48 O = 384 = 21 „
gef. d = 7.25 Boullay.	24 Aeq = 5568 = 75 vol. à 74.24.
= 8.2588 Karsten	
19. Wasser. H_2O_2 .	48 H = 48 = 27 vol. à 1.7777.
ber. d = 1.	48 O = 384 = 21 „
gef. d = 1.	24 Aeq = 432 = 48 vol. à 9.
d) $48 \text{ O} = 384 = 28 \text{ vol. à } 13^5/7:$	
20. Natron, Na_2O_2 .	48 Na = 1104 = 32 vol.
ber. d = 2.7555	48 O = 384 = 28 „
gef. d = 2.805 Karsten.	24 Aeq = 1488 = 60 vol. à 24.8.
21. Kali. K_2O_2 .	48 K = 1872 = 60 vol.
ber. d = 2.8484	48 O = 384 = 28 „
gef. d = 2.656 Karsten.	24 Aeq = 2256 = 88 vol. à 25.6363.
22. Kupferoxydul. Cu_2O_2 .	48 Cu = 3043.2 = 37 $\frac{1}{3}$ vol.
ber. d = 5.8285	48 O = 384 = 28 „
gef. d = 5.75 Karsten; Le Royer & Dumas.	24 Aeq = 3427.2 = 65 $\frac{1}{3}$ vol. 52.4571.

e) $48 \text{ O} = 384 = 42 \text{ vol. a } 9\frac{1}{7}$.

23. Quecksilberoxydul. Hg_2O_2 .
ber. d = 9.5085
gef. d = 8.953—10.69.

$48 \text{ Hg} = 9600 = 74\frac{2}{3} \text{ vol.}$
 $48 \text{ O} = 384 = 42 \text{ ,,}$

 $24 \text{ Aeq} = 9984 = 116\frac{2}{3} \text{ vol. à } 85.5771.$

B. Sesquioxyde. M_2O_3 .

24. Uranoxyd. Ur_2O_3 .
ber. d = 8.5333
gef. d = ? (s. 70. 99. 588. 728.)

$48 \text{ Ur} = 2880 = 17 \text{ vol.}$
 $48 \text{ O} = 384 = 14 \text{ ,, à } 27\frac{3}{7}$
 $24 \text{ O} = 192 = 14 \text{ ,, à } 13\frac{5}{7}$

 $24 \text{ Aeq} = 3456 = 45 \text{ vol. à } 76.80.$

Oder als Uranyloxyd (Ur_2O_2)O betrachtet
und Uranoxydul (s. 15.) enthaltend:

$48 \text{ Ur} = 2880 = 17 \text{ vol.}$
 $48 \text{ O} = 384 = 21 \text{ ,, à } 18\frac{2}{7}$
 $24 \text{ O} = 192 = 7 \text{ ,, à } 27\frac{3}{7}$

 $24 \text{ Aeq} = 3456 = 45 \text{ vol. à } 76.80.$

25. Nickeloxyd. Ni_2O_3 .
ber. d = 4.8148
gef. d = 4.816 Herapath.

$48 \text{ Ni} = 1392 = 17 \text{ vol.}$
 $48 \text{ O} = 384 = 14 \text{ ,, à } 27\frac{3}{7}$
 $24 \text{ O} = 192 = 14 \text{ ,, à } 13\frac{5}{7}$

 $24 \text{ Aeq} = 1968 = 45 \text{ vol. à } 43.7333.$

26. Manganoxyd. $\text{Mn}_2\text{O}_3 = \text{Braunit}$.
ber. d = 4.8941
gef. d = 4.82—4.83 (natürl.).

$48 \text{ Mn} = 1296 = 18 \text{ vol.}$
 $48 \text{ O} = 384 = 14 \text{ ,, à } 27\frac{3}{7}$
 $24 \text{ O} = 192 = 10.5 \text{ ,, à } 18\frac{2}{7}$

 $24 \text{ Aeq} = 1872 = 42.5 \text{ ,, à } 44.0471.$

Oder aus Manganoxydul (s. 16.) und Sauerstoff
von derselben Dichte wie in den
Superoxyden:

$48 \text{ Mn} = 1296 = 18 \text{ vol.}$
 $48 \text{ O} = 384 = 21 \text{ ,, à } 18\frac{2}{7}$
 $24 \text{ O} = 192 = 3.5 \text{ ,, à } 54\frac{6}{7}$

 $24 \text{ Aeq} = 1872 = 42.5 \text{ ,, à } 44.0471.$

27. Cobaltoxyd. Co_2O_3 .
ber. d = 5.7436
gef. d = 5.6.

$48 \text{ Co} = 1440 = 18 \text{ vol.}$
 $72 \text{ O} = 576 = 21 \text{ ,, à } 27\frac{3}{7}$

 $24 \text{ Aeq} = 2016 = 39 \text{ vol. à } 51.6923.$

28. Eisenoxyd. Fe_2O_3 .
ber. d = 5.3333
gef. d = 5.23—5.3.

$48 \text{ Fe} = 1344 = 19 \text{ vol.}$
 $72 \text{ O} = 576 = 21 \text{ ,, à } 27\frac{3}{7}$

 $24 \text{ Aeq} = 1920 = 40 \text{ vol. à } 48.0.$

29. Chromoxyd. Cr_2O_3 .
ber. d = 5.1965
gef. d = 5.21 Wöhler.

$48 \text{ Cr} = 1248 = 18 \text{ vol.}$
 $72 \text{ O} = 576 = 21 \text{ ,, à } 27\frac{3}{7}$

 $24 \text{ Aeq} = 1824 = 39 \text{ vol. à } 46.7692.$

30. Thonerde. $\text{Al}_2\text{O}_3 = \text{Corund}$.
ber. d = 3.9238
gef. d = 3.944 Corund; Mohs.
= 4.009 ,, Breithaupt.

$48 \text{ Al} = 660 = 14 \text{ vol.}$
 $72 \text{ O} = 576 = 21 \text{ ,, à } 27\frac{3}{7}$

 $24 \text{ Aeq} = 1236 = 35 \text{ vol. à } 35.31428.$

31. Beryllerde. Be_2O_3 .
ber. d = 3.0707
gef. d = 2.967 Ekeberg.
= 3.02—3.06 Ebelmen.

$48 \text{ Be} = 336 = 12 \text{ vol.}$
 $72 \text{ O} = 576 = 21 \text{ ,, à } 27\frac{3}{7}$

 $24 \text{ Aeq} = 912 = 33 \text{ vol. à } 27.6363.$

32. Chrysoberyll. $\text{Al}_3\text{Be}_1\text{O}_6$.
ber. d = 3.7198
gef. d = 3.68—3.75.

$72 \text{ Al} = 990 = 21 \text{ vol.}$
 $24 \text{ Be} = 168 = 6 \text{ ,,}$
 $144 \text{ O} = 1152 = 42 \text{ ,, à } 27\frac{3}{7}$

 $24 \text{ Aeq} = 2310 = 69 \text{ vol. à } 33.4782.$

C. Vier-drittel-Oxyde. M_3O_4 .

33. Mennige. Pb_3O_4 .	72 Pb = 7452 = 72 vol.
ber. d = 9.1333.	96 O = 768 = 28 „ à $27^{3/7}$.
gef. d = 9.082 Herapath.	24 Aeq = 8220 = 100 vol. à 82.20.
34. Uranoxydoxydul. U_3O_4 .	72 Ur = 4320 = 25.5 vol.
ber. d = 7.2478	72 O = 576 = 42 „ à $13^{3/7}$.
gef. d = 7.1932 Karsten.	24 O = 192 = 10.5 „ à $18^{2/7}$.
= 7.31 Ebelmen.	24 Aeq = 5088 = 78 vol. à 65.2307.
35. Manganoxidoxydul. Mn_3O_4 = Hausmannit.	72 Mn = 1944 = 27 vol.
ber. d = 4.8602	48 O = 384 = 14 „ à $27^{3/7}$.
gef. d = 4.722 Haidinger.	48 O = 384 = 21 „ à $18^{2/7}$.
	24 Aeq = 2712 = 62 vol. à 43.7420.
Dasselbe ergibt:	24 MnO = 840 = 19.5 vol. (s. 16.)
	24 Mn_2O_3 = 1872 = 42.5 „ (s. 26.)
	24 Aeq = 2712 = 62 vol. à 43.7420.
36. Eisenoxidoxydul. Fe_3O_4 = Magneteisen.	72 Fe = 2016 = 28.5 vol.
ber. d = 5.1555.	72 O = 576 = 21 „ à $27^{3/7}$.
gef. d = 5—5.2.	24 O = 192 = 10.5 „ à $18^{2/7}$.
	24 Aeq = 2784 = 60 vol. à 46.40.
Dasselbe ergibt:	24 FeO = 864 = 20 vol. (s. 17.)
	24 Fe_2O_3 = 1920 = 40 „ (s. 28.)
	24 Aeq = 2784 = 60 vol. à 46.40.
37. Cobaltoxydoxydul. Co_3O_4 .	72 Co = 2160 = 27 vol.
ber. d = 5.9151	96 O = 768 = 28 „ à $27^{3/7}$.
gef. d = 5.833—6.296 Rammelsberg.	24 Aeq = 2928 = 55 vol. à 53.2364.
Dasselbe ergibt:	24 CoO = 912 = 16 vol. (s. 9.)
	24 Co_2O_3 = 2016 = 39 „ (s. 27.)
	24 Aeq = 2928 = 55 vol. à 53.2364.
38. Rubinspinell. $Mg_3Al_2O_4$.	24 MgO = 480 = 19 vol. (s. 7.)
ber. d = 3.5308	24 Al_2O_3 = 1236 = 35 „ (s. 30.)
gef. d = 3.523 Malus.	24 Aeq = 1716 = 54 vol. à 31.7777.

D. Superoxyde. $R_2O_2 \cdot O_2$.

39. Bleisuperoxyd. $Pb_2O_2 \cdot O_2$.	48 PbO = 5352 = 62 vol.
ber. d = 9.2367	48 O = 384 = 7 „ à $54^{6/7}$.
gef. d = 9.19 künstl. Boullay.	24 Aeq = 5736 = 69 vol. à 83.1304.
= 9.3—9.4 natürl. ; Breithaupt.	
40. Mangansuperoxyd. $Mn_2O_2 \cdot O_2$.	48 MnO = 1680 = 39 vol.
ber. d = 4.9855	48 O = 384 = 7 „ à $54^{6/7}$.
gef. d = 4.94 natürl.	24 Aeq = 2064 = 46 vol. à 44.8696.
41. Bariumsuperoxyd. $Ba_2O_2 \cdot O_2$.	48 BaO = 3648 = 74 vol.
ber. d = 5.0909.	48 O = 384 = 14 „ à $27^{3/7}$.
gef. d = ?	24 Aeq = 4032 = 88 vol. à 45.8182.
42. Wasserstoffsuperoxyd. $H_2O_2 \cdot O_2$.	48 HO = 432 = 48 vol. à 9.
ber. d = 1.4623	48 O = 384 = 14 „ à $27^{3/7}$.
gef. d = 1.452 Thénard.	24 Aeq = 816 = 62 vol. à 13.1612.

E. Säuren-Anhydride.

a. R_2O_4 .

43. Zinnsäure. Sn_2O_4 .	24 Sn = 1416 = 21.6 vol.
ber. d = 6.9930	48 O = 384 = 7 „ à $54\frac{6}{7}$.
gef. d = 6.90 künstl.; Boullay.	12 Aeq = 1800 = 28.6 vol. à 62.9370.
= 6.96 natürl.; Mohs.	
44. Titansäure. Ti_2O_4 .	24 Ti = 600 = 21.6 vol.
a) Künstl. Titansäure und Anatas.	48 O = 384 = 7 „ à $54\frac{6}{7}$.
ber. d = 3.8228	12 Aeq = 984 = 28.6 vol. à 34.4056.
gef. d = 3.826, natürl. kryst., Anatas.	
= 3.93, künstl. amorph.; H. Rose.	
b) Brookit (und Rutil?)	24 Ti = 600 = 16 vol.
ber. d = 4.1258	48 O = 384 = $\left\{ \begin{array}{l} 7 \text{ „ à } 27\frac{3}{7} = 24 O \\ 3.5 \text{ „ à } 54\frac{6}{7} = 24 O \end{array} \right.$
gef. d = 4.128—4.167 Brookit.	12 Aeq = 984 = 26.5 vol. à 37.1324.
= 4.2—4.3 Rutil.	
45. Tantalsäure. Ta_2O_4 .	24 Ta = 1632 = 16 vol. à 102.
ber. d = 7.4666 (?)	48 O = 384 = 14 „ à $27\frac{3}{7}$.
gef. d = 7.03.	12 Aeq = 2016 = 30 vol. à 67.2.
46. Kieselsäure. Si_2O_4 .	24 Si = 336 = 16 vol.
ber. d = 2.6666	48 O = 384 = 14 „ à $27\frac{3}{7}$.
gef. d = 2.652 natürl. Quarz; Le Royer & Dumas.	12 Aeq = 720 = 30 vol. à 24.
= 2.66 krystallis. Vestan; Jenzsch.	
47. Kohlensäure. C_2O_4 . k = -78° ; t = -106.8° .	24 C = 144 = 8 vol. à 18.
ber. d = 1.17333	48 O = 384 = 42 „ à $9\frac{1}{7}$.
gef. d = 0.9985 bei -10.8° Andréeff; demnach nahezu	12 Aeq = 528 = 50 vol. à 10.560.
= 1.19 bei -106.8°	
= 0.98 bei -8° Régnault; demnach nahezu	
= 1.18 bei 106.8° .	
48. Schweflige Säure. S_2O_4 . k = -10° ;	24 S = 384 = 28 vol. à $13\frac{5}{7}$.
t = -66° .	48 O = 384 = 28 „ à $13\frac{5}{7}$.
ber. d = 1.5238	12 Aeq = 768 = 56 vol. à $13\frac{5}{7}$.
gef. d = 1.42 Faraday b. 20° ;	
= 1.45 Bussy b. 20° ;	
= 1.46 Andréeff b. -9.9° ; demnach etwa	
= 1.55 b. -66° .	

b. R_2O_6 .

49. Schwefelsäure. S_2O_6 oder $S_2O_4O_2$.	24 S = 384 = 21 vol. à $18\frac{2}{7}$.
ber. d = 2.0317.	72 O = 576 = 31.5 „ à $18\frac{2}{7}$.
gef. d = 1.9546 Morveau, fest b. 13° .	12 Aeq = 960 = 52.5 vol. à $18\frac{2}{7}$.
= 1.97 Bussy, flüssig b. 20° .	

50. Chromsäure. $\text{Cr}_2\text{O}_6 = \text{Cr}_2\text{O}_4\text{O}_2$.	24 Cr = 624 = 9 vol.
ber. d = 2.6144	72 O = 576 = 42 „ à $13\frac{3}{7}$.
gef. d = 2.6293 geschmolzen } Ehlers.	12 Aeq = 1200 = 51 vol. à 23.5294.
= 2.7375 krystallisirt }	
51. Borsäure. Bo_2O_6 .	24 Bo = 264 = 16 vol.
ber. d = 1.83006	48 O = 384 = 21 „ à $18\frac{2}{7}$.
gef. d = 1.83 Le Royer & Dumas.	24 O = 192 = 14 „ à $13\frac{5}{7}$.
	12 Aeq = 840 = 51 vol. à 16.17058.
52. Wolframsäure. $\text{Wo}_2\text{O}_4\text{O}_2$.	24 Wo = 2208 = 14 vol.
ber. d = 7.3650	48 O = 384 = 14 „ à $27\frac{3}{7}$.
gef. d = 7.1396 Karsten	24 O = 192 = 14 „ à $13\frac{5}{7}$.
	12 Aeq = 2784 = 42 vol. à $66\frac{2}{7}$.
53. Molybdänsäure. $\text{Mo}_2\text{O}_4\text{O}_2$.	24 Mo = 1152 = 14 vol.
ber. d = 3.4285	48 O = 384 = 28 „ à $13\frac{3}{7}$.
gef. d = 3.46	24 O = 192 = 14 „ à $13\frac{5}{7}$.
	12 Aeq = 1728 = 56 vol. à 30.8571.
54. Arsenige Säure. As_2O_6 .	24 As = 1800 = 35 vol.
ber. d = 3.9699	72 O = 576 = 31.5 „ à $18\frac{2}{7}$.
gef. d = 3.884 Filhol.	12 Aeq = 2376 = 66.5 vol. à 35.7293.
55. Antimonoxyd. Sb_2O_6 .	24 Sb = 2880 = 35 vol.
ber. d = 5.7755	72 O = 576 = 31.5 „ à $18\frac{2}{7}$.
gef. d = 5.56 Mohs, natürl.	12 Aeq = 3456 = 66.5 vol. à 51.9799.
= 5.778 Boullay, künstl.	
56. Wismuthoxyd. Bi_2O_6 .	24 Bi = 4992 = 35 vol.
ber. d = 9.3032	72 O = 576 = 31.5 „ à $18\frac{2}{7}$.
gef. d = 8.968 Boullay.	12 Aeq = 5568 = 66.5 vol. à 83.7294.

c. R_2O_{10} .

57. Jodsäure. $\text{J}_2\text{O}_8\text{O}_2$.	24 J = 3048 = 42 vol.
ber. d = 4.2412	96 O = 768 = 42 „ à $18\frac{2}{7}$.
gef. d = 4.25 Filhol.	24 O = 192 = 21 „ à $9\frac{1}{7}$.
	12 Aeq = 4008 = 105 vol. à 38.1714.
58. Arsensäure. $\text{As}_2\text{O}_4\text{O}_6$.	24 As = 1800 = 35 vol.
ber. d = 3.9827	48 O = 384 = 10.5 „ à $36\frac{1}{7}$.
gef. d = 3.7342 Karsten.	72 O = 576 = 31.5 „ à $18\frac{2}{7}$.
= 4.25 Filhol.	12 Aeq = 2760 = 77 vol. à 35.8442.
59. Antimonsäure. $\text{Sb}_2\text{O}_4\text{O}_6$.	24 Sb = 2880 = 35 vol.
ber. d = 6.7503	48 O = 384 = 7 „ à $54\frac{6}{7}$.
gef. d = 6.525 Boullay.	72 O = 576 = 21 „ à $27\frac{3}{7}$.
	12 Aeq = 3840 = 63 vol. à 60.9527.

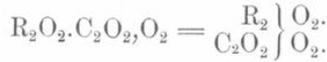
F. Hydrate.

a. MO.HO.

60. Kupferoxydhydrat. CuO.HO .	48 CuO = 1905.6 = $32\frac{2}{3}$ vol.
ber. d = 3.2198	48 HO = 432 = 48 „ à 9.
gef. d = ? (s. 89. 90. 176.)	48 Aeq = 2337.6 = $80\frac{2}{3}$ vol. à 28.9785.

61. Zinkoxydhydrat. ZnO.HO .	$48 \text{ ZnO} = 1948.8 = 38 \text{ vol.}$
ber. d = 3.0759	$48 \text{ HO} = 432 = 48 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 9.$
gef. d = 3.053 Filhol.	$48 \text{ Aeq} = 2380.8 = 86 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 27.6837.$
62. Kalkhydrat. CaO.HO .	$48 \text{ CaO} = 1344 = 46 \text{ vol.}$
ber. d = 2.0992	$48 \text{ HO} = 432 = 48 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 9.$
gef. d = 2.078 Filhol.	$48 \text{ Aeq} = 1776 = 94 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 18.8936.$
63. Strontianhydrat. SrO.HO .	$48 \text{ SrO} = 2496 = 62 \text{ vol.}$
ber. d = 3.7829	$48 \text{ HO} = 432 = 24 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 18.$
gef. d = 3.625 Filhol.	$48 \text{ Aeq} = 2928 = 86 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 34.0465.$
64. Strontianhydrat, mit Krystallwasser $\text{SrO.HO} + 8\text{HO}$.	$48 \text{ SrO.HO} = 2928 = 86 \text{ vol}$
ber. d = 1.5094	$384 \text{ HO} = 3456 = 384 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 9.$
gef. d = 1.396 Filhol.	$48 \text{ Aeq} = 6384 = 470 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 13.5846.$
65. Barythydrat. BaO.HO .	$48\text{BaO} = 3648 = 74 \text{ vol.}$
ber. d = 4.6258	$48 \text{ HO} = 432 = 24 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 18.$
gef. d = 4.495 Filhol.	$48 \text{ Aeq} = 4080 = 98 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 41.6326.$
66. Barythydrat, mit Krystallwasser. $\text{BaO.HO} + 8\text{HO}$.	$48 \text{ BaO.HO} = 4080 = 98 \text{ vol.}$
ber. d = 1.6486	$384 \text{ HO} = 3456 = 384 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 9.$
gef. d = 1.656 Filhol.	$48 \text{ Aeq} = 7536 = 482 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 14.8381.$
67. Natronhydrat. NaO.HO .	$48 \text{ NaO} = 1488 = 60 \text{ vol.}$
ber. d = 1.9753	$48 \text{ HO} = 432 = 48 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 9.$
gef. d = 2.0 Dalton. = 2.13 Filhol.	$48 \text{ Aeq} = 1920 = 108 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 17.7777.$
68. Kalihydrat. KO.HO .	$48 \text{ KO} = 2256 = 88 \text{ vol.}$
ber. d = 2.19607	$48 \text{ HO} = 432 = 48 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 9.$
gef. d = 2.044 Filhol. = 2.1 Dalton,	$48 \text{ Aeq} = 2688 = 136 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 19.7647.$
b. $\text{M}_2\text{O}_3.\text{HO}$.	
69. Goethit. $\text{Fe}_2\text{O}_3.\text{HO}$.	$24 \text{ Fe}_2\text{O}_3 = 1920 = 40 \text{ vol.}$
ber. d = 3.7083	$24 \text{ HO} = 216 = 24 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 9.$
gef. d = 3.7—3.9.	$24 \text{ Aeq} = 2136 = 64 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 33.3750.$
70. Uranoxydhydrat. $\text{Ur}_2\text{O}_3.\text{HO}$.	$24 \text{ Ur}_2\text{O}_3 = 3456 = 45 \text{ vol.}$
ber. d = 5.9130	$24 \text{ HO} = 216 = 24 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 9.$
gef. d = 5.926 Malaguti.	$24 \text{ Aeq} = 3672 = 69 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 53.2173.$
71. Manganit. $\text{Mn}_2\text{O}_3.\text{HO}$.	$24 \text{ Mn}_2\text{O}_3 = 1872 = 42.5 \text{ vol.}$
ber. d = 4.2566	$24 \text{ HO} = 216 = 12 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 18.$
gef. d = 4.328 Haidinger.	$24 \text{ Aeq} = 2088 = 54.5 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 38.3099.$
72. Diaspor. $\text{Al}_2\text{O}_3.\text{HO}$.	$24 \text{ Al}_2\text{O}_3 = 1236 = 35 \text{ vol.}$
ber. d = 3.4326	$24 \text{ HO} = 216 = 12 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 18.$
gef. d = 3.3—3.43.	$24 \text{ Aeq} = 1452 = 47 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 30.8936.$
c. $\text{M}_2\text{O}_3.3\text{HO}$.	
73. Brauneisenstein. $\text{Fe}_2\text{O}_3.3\text{HO}$.	$24 \text{ Fe}_2\text{O}_3 = 1920 = 40 \text{ vol.}$
ber. d = 3.7544	$72 \text{ HO} = 648 = 36 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 18.$
gef. d = 3.4—4.0.	$24 \text{ Aeq} = 2568 = 76 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 33.7895.$

G. Carbonate.



$$\begin{array}{r} \text{a. } 48 \text{ C} = 288 = 16 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 18. \\ 96 \text{ O} = 768 = 56 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 13^{3/7}. \\ \hline 24 \text{ C}_2\text{O}_4 = 1056 = 72 \text{ vol.} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 74. \text{ Kaliumcarbonat. } K_2O_2 \cdot C_2O_4. \quad 48 \text{ KO} = 2256 = 88 \text{ vol.} \\ \text{ber. d} = 2.30 \quad 24 \text{ C}_2\text{O}_4 = 1056 = 72 \text{ ,,} \\ \text{gef. d} = 2.2643 \text{ Karsten.} \quad 24 \text{ Aeq} = 3312 = 160 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 20.70. \\ = 2.267 \text{ Filhol.} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{b. } 48 \text{ C} = 288 = 16 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 18. \\ 96 \text{ O} = 768 = 42 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 18^{2/7}. \\ \hline 24 \text{ C}_2\text{O}_4 = 1056 = 58 \text{ vol.} \end{array}$$

Aethylcarbonat s. 529.

Amylcarbonat s. 530.

$$\begin{array}{r} \text{c. } 48 \text{ C} = 288 = 16 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 18. \\ 96 \text{ O} = 768 = \left. \begin{array}{l} 21 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 18^{2/7} = 48 \text{ O} \\ 14 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 27^{3/7} = 48 \text{ O} \end{array} \right\} \\ \hline 48 \text{ C}_2\text{O}_4 = 1056 = 51 \text{ vol.} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 75. \text{ Cadmiumcarbonat. } Cd_2O_2 \cdot C_2O_4. \quad 48 \text{ CdO} = 3072 = 50 \text{ vol.} \\ \text{ber. d} = 4.5412 \quad 24 \text{ C}_2\text{O}_4 = 1056 = 51 \text{ ,,} \\ \text{gef. d} = 4.4938 \text{ Karsten.} \quad 24 \text{ Aeq} = 4128 = 101 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 40.8713. \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 76. \text{ Kalkspath. } Ca_2O_2 \cdot C_2O_4. \quad 48 \text{ CaO} = 1344 = 46 \text{ vol.} \\ \text{ber. d} = 2.7491 \quad 24 \text{ C}_2\text{O}_4 = 1056 = 51 \text{ ,,} \\ \text{gef. d} = 2.717 \text{ Le Royer \& Dumas.} \quad 24 \text{ Aeq} = 2400 = 97 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 24.7422. \\ = 2.75 \text{ Neumann.} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 77. \text{ Hydrokonit. } Ca_2O_2 \cdot C_2O_4 + 10 \text{ HO.} \quad 24 \text{ Ca}_2\text{O}_2 \cdot \text{C}_2\text{O}_4 = 2400 = 97 \text{ vol.} \\ \text{ber. d} = 1.7531 \quad 240 \text{ HO} = 2160 = \left. \begin{array}{l} 48 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 18 = 96 \text{ HO} \\ 144 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 9 = 144 \text{ HO} \end{array} \right\} \\ \text{gef. d} = 1.75 \text{ F\u00fcrst Salm-Horstmar.} \quad 24 \text{ Aeq} = 4560 = 289 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 15.7785. \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 78. \text{ Lithiumcarbonat. } Li_2O_2 \cdot C_2O_4. \quad 48 \text{ LiO} = 720 = 46 \text{ vol.} \\ \text{ber. d} = 2.0344 \quad 24 \text{ C}_2\text{O}_4 = 1056 = 51 \text{ ,,} \\ \text{gef. d} = 2.111 \text{ Kremers.} \quad 24 \text{ Aeq} = 1776 = 97 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 18.3093. \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 79. \text{ Natriumcarbonat. } Na_2O_2 \cdot C_2O_4. \quad 48 \text{ NaO} = 1488 = 60 \text{ vol.} \\ \text{ber. d} = 2.5464 \quad 24 \text{ C}_2\text{O}_4 = 1056 = 51 \text{ ,,} \\ \text{gef. d} = 2.4659 \text{ Karsten.} \quad 24 \text{ Aeq} = 2544 = 111 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 22.9189. \\ = 2.509 \text{ Filhol.} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 80. \text{ Soda. } Na_2O_2 \cdot C_2O_4 + 20 \text{ HO.} \quad 24 \text{ Na}_2\text{O}_2 \cdot \text{C}_2\text{O}_4 = 2544 = 111 \text{ vol.} \\ \text{ber. d} = 1.4362 \quad 480 \text{ HO} = 4320 = \left. \begin{array}{l} 60 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 18 = 120 \text{ HO} \\ 360 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 9 = 360 \text{ HO} \end{array} \right\} \\ \text{gef. d} = 1.423 \text{ Haidinger.} \quad 24 \text{ Aeq} = 6864 = 531 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 12.9262. \\ = 1.454 \text{ Playfair \& Joule.} \\ = 1.475 \text{ Schiff.} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 81. \text{ Soda mit 16 aq. } Na_2O_2 \cdot C_2O_4 + 16 \text{ HO.} \quad 24 \text{ Na}_2\text{O}_2 \cdot \text{C}_2\text{O}_4 = 2544 = 111 \text{ vol.} \\ \text{ber. d} = 1.4914 \quad 384 \text{ HO} = 3456 = \left. \begin{array}{l} 48 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 18 = 96 \text{ HO} \\ 288 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 9 = 288 \text{ HO} \end{array} \right\} \\ \text{gef. d} = 1.51 \text{ Thomson.} \quad 24 \text{ Aeq} = 6000 = 447 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 13.4228. \end{array}$$

82. Gaylussit. $\left. \begin{array}{l} \text{CaO} \\ \text{NaO} \end{array} \right\} \text{C}_2\text{O}_4 + 5\text{HO}.$
ber. d = 1.9733
gef. d = 1.928—1.95 Boussingault.
- 12Ca₂O₂.C₂O₄ = 1200 = 48.5 vol.
12Na₂O₂.C₂O₄ = 1272 = 55.5 „
120 HO = 1080 = $\left\{ \begin{array}{l} 72 \text{ „ } \grave{\text{a}} 9 = 72\text{HO} \\ 24 \text{ „ } \grave{\text{a}} 18 = 48\text{HO} \end{array} \right\}$
24 Aeq = 3552 = 200 vol. à 17.760.
- d. 48 C = 288 = 16 vol. à 18.
96 O = 768 = 28 „ à 27³/₇.
-
- 24 C₂O₄ = 1056 = 44 vol.
83. Arragonit. Ca₂O₂.C₂O₄.
ber. d = 2.9629
gef. d = 2.93 Mohs.
= 2.995 Neumann.
- 48 CaO = 1344 = 46 vol.
24 C₂O₄ = 1056 = 44 „
24 Aeq = 2400 = 90 vol. à 26.6666.
84. Strontianit. Sr₂O₂.C₂O₄.
ber. d = 3.7233
gef. d = 3.6—3.8.
- 48 SrO = 2496 = 62 vol.
24 C₂O₄ = 1056 = 44 „
24 Aeq = 3552 = 106 vol. à 33.5094.
85. Witherit. Ba₂O₂.C₂O₄.
ber. d = 4.4293
gef. d = 4.2—4.4 natürl.
= 4.565 künstl. Filhol.
- 48 BaO = 3648 = 74 vol.
24 C₂O₄ = 1056 = 44 „
24 Aeq = 4704 = 118 vol. à 39.8644.
86. Baryto-Calcit. $\left. \begin{array}{l} \text{CaO} \\ \text{BaO} \end{array} \right\} \text{C}_2\text{O}_4.$
ber. d = 3.7948
gef. d = 3.6—3.7.
- 12Ca₂O₂.C₂O₄ = 1200 = 45 vol.
12Ba₂O₂.C₂O₄ = 2352 = 59 „
24 Aeq = 3552 = 104 vol. à 34.1538.
87. Bleicarbonat. Pb₂O₂.C₂O₄.
ber. d = 6.7169
gef. d = 6—6.6 natürl. Bleispath.
= 6.427 künstl. Karsten.
- 48 PbO = 5352 = 62 vol.
24 C₂O₄ = 1056 = 44 „
24 Aeq = 6408 = 106 vol. à 60.4528.
88. Kupfercarbonat. Cu₂O₂.C₂O₄.
ber. d = 4.30206
gef. d = ? (s. 89. 90.)
- 48 CuO = 1905.6 = 32²/₃ vol.
24 C₂O₄ = 1056 = 44 „
24 Aeq = 2961.6 = 76²/₃ vol. à 38.7186.
89. Malachit. Cu₂O₂.C₂O₄, Cu₂O₂.H₂O₂.
ber. d = 3.7423
gef. d = 3.56—4.05.
- 24Cu₂O₂.C₂O₄ = 2961.6 = 76²/₃ vol.
24Cu₂O₂.H₂O₂ = 2337.6 = 80²/₃ „ (s. 60.)
24 Aeq = 5299.2 = 157¹/₃ vol. à 33.6814.
90. Kupferlasur. Cu₂O₂.C₂O₄, CuO.HO.
ber. d = 3.9225
gef. d = 3.4—3.9.
- 24Cu₂O₂.C₂O₄ = 2961.6 = 76²/₃ vol.
24CuO.HO = 1168.8 = 40¹/₃ „ (s. 60.)
24 Aeq = 4130.4 = 117 vol. à 35.3025
91. Silbercarbonat. Ag₂O₂.C₂O₄.
ber. d = 6.1848
gef. d = 6.0766 Karsten.
- 48 AgO = 5568 = 75 vol.
24 C₂O₄ = 1056 = 44 „
24 Aeq = 6624 = 119 vol. à 55.6638.
92. Manganspath. Mn₂O₂.C₂O₄.
ber. d = 3.6626
gef. d = 3.55—3.95
- 48 MnO = 1680 = 39 vol.
24 C₂O₄ = 1056 = 44 „
24 Aeq = 2736 = 83 vol. à 32.9639.
- e. 48 C = 288 = 16 vol. à 18.
48 O = 384 = 14 „ à 27³/₇.
48 O = 384 = 10.5 „ à 36¹/₇.
-
- 24 C₂O₄ = 1056 = 40.5 vol. à
93. Eisenspath. Fe₂O₂.C₂O₄.
ber. d = 3.8426
gef. d = 3.829 Mohs.
= 3.872 Neumann.
- 48 FeO = 1728 = 40 vol.
24 C₂O₄ = 1056 = 40.5 „
24 Aeq = 2784 = 80.5 vol. à 34.5839.

$$\begin{array}{r} \text{f. } 48 \text{ C} = 288 = 16 \text{ vol. à } 18. \\ 96 \text{ O} = 768 = 21 \text{ „ à } 36\frac{4}{7}. \\ \hline 24 \text{ C}_2\text{O}_4 = 1056 = 37 \text{ vol.} \end{array}$$

94. Magnesiumcarbonat. $\text{Mg}_2\text{O}_2\cdot\text{C}_2\text{O}_4$.	$48 \text{ MgO} = 960 = 38 \text{ vol.}$
ber. d = 2 9866	$24 \text{ C}_2\text{O}_4 = 1056 = 37 \text{ „}$
gef. d = 2.98—2.99 (harter Magnesit).	$24 \text{ Aeq} = 2016 = 75 \text{ vol. à } 26.8800.$
95. Zinkcarbonat. $\text{Zn}_2\text{O}_2\cdot\text{C}_2\text{O}_4$.	$48 \text{ ZnO} = 1948.8 = 38 \text{ vol.}$
ber. d = 4.4515	$24 \text{ C}_2\text{O}_4 = 1056 = 37 \text{ „}$
gef. d = 4.1—4.5 (natürl. Galmei).	$24 \text{ Aeq} = 3004.8 = 75 \text{ vol. à } 40.0640.$

H. Nitrate.

$\text{RO}\cdot\text{NO}_5\cdot\text{O}$.

$$\text{a. } 48 \text{ NO}_5 = 175 \text{ vol.} = \left\{ \begin{array}{l} 48 \text{ N} = 672 = 35 \text{ vol.} \\ 48 \text{ O}_5 = 1920 = 140 \text{ „ à } 13\frac{5}{7}. \\ \hline 48 \text{ NO}_5 = 2592 = 175 \text{ vol.} \end{array} \right.$$

96. Kaliumnitrat. $\text{KO}\cdot\text{NO}_5$.	$48 \text{ KO} = 2256 = 88 \text{ vol.}$
ber. d = 2.04816	$48 \text{ NO}_5 = 2592 = 175 \text{ „}$
gef. d = 2.058 Kopp.	$48 \text{ Aeq} = 4848 = 263 \text{ vol. à } 18.4335.$
= 2.101 Karsten.	
= 2.104 Schiff.	

$$\text{b. } 48 \text{ NO}_5 = 168 \text{ vol.} = \left\{ \begin{array}{l} 48 \text{ N} = 672 = 35 \text{ vol.} \\ 48 \text{ O}_4 = 1536 = 112 \text{ „ à } 13\frac{5}{7}. \\ 48 \text{ O}_1 = 384 = 21 \text{ „ à } 18\frac{2}{7}. \\ \hline 48 \text{ NO}_5 = 2592 = 168 \text{ vol.} \end{array} \right.$$

97. Salpetersäure-Hydrat. $\text{HO}\cdot\text{NO}_5$.	$48 \text{ HO} = 432 = 48 \text{ vol. à } 9.$
ber. d = 1.5555	$48 \text{ NO}_5 = 2592 = 168 \text{ „}$
gef. d = 1.513 Thénard.	$48 \text{ Aeq} = 3024 = 216 \text{ vol. à } 14.00.$
= 1.52 Pélouze.	
= 1.55 H. Davy.	
= 1.552 Millon, bei 20° C.	
= 1.554 Kirwan; Mitscherlich.	

Methylnitrat s. 523.

Aethylnitrat s. 524.

Amylnitrat s. 525.

$$\text{c. } 48 \text{ NO}_5 = 147 \text{ vol.} = \left\{ \begin{array}{l} 48 \text{ N} = 672 = 35 \text{ vol.} \\ 48 \text{ O}_4 = 1536 = 84 \text{ „ à } 18\frac{2}{7}. \\ 48 \text{ O}_1 = 384 = 28 \text{ „ à } 13\frac{5}{7}. \\ \hline 48 \text{ NO}_5 = 2592 = 147 \text{ vol.} \end{array} \right.$$

98. Calciumnitrat. $\text{CaO}\cdot\text{NO}_5$.	$48 \text{ CaO} = 1344 = 46 \text{ vol.}$
ber. d = 2.2659	$48 \text{ NO}_5 = 2592 = 147 \text{ „}$
gef. d = 2.24 Filhol.	$48 \text{ Aeq} = 3936 = 193 \text{ vol. à } 20.3935.$

99. Uranylnitrat. $(\text{Ur}_2\text{O}_2)\text{O}\cdot\text{NO}_5 + 6\text{HO}$.	$48 (\text{Ur}_2\text{O}_2)\text{O} = 6912 = 90 \text{ vol. (s. 24.)}$
ber. d = 2.8176	$48 \text{ NO}_5 = 2592 = 147 \text{ „}$
gef. d = 2.807 Boedeker.	$288 \text{ HO} = 2592 = \left\{ \begin{array}{l} 48 \text{ vol. à } 18 = 96\text{HO} \\ 192 \text{ „ à } 9 = 192\text{HO} \end{array} \right.$
	$48 \text{ Aeq} = 12096 = 477 \text{ vol. à } 25.3585.$

	d. $48 \text{ NO}_5 = 140 \text{ vol.} =$	$\left\{ \begin{array}{l} 48 \text{ N} = 672 = 35 \text{ vol.} \\ 48 \text{ O}_5 = 1920 = 105 \text{ ,, } \text{ à } 18^{2/7}. \\ \hline 48 \text{ NO}_5 = 2592 = 140 \text{ vol.} \end{array} \right.$
100. Bariumnitrat. $\text{BaO} \cdot \text{NO}_5$.	ber. d = 3.2398	$48 \text{ BaO} = 3648 = 74 \text{ vol.}$
	gef. d = 3.185 Karsten.	$48 \text{ NO}_5 = 2592 = 140 \text{ ,,}$
	= 3.2 Filhol.	$48 \text{ Aeq} = 6240 = 214 \text{ vol. } \text{à } 29.1588.$
101. Natriumnitrat. $\text{NaO} \cdot \text{NO}_5$.	ber. d = 2.26666	$48 \text{ NaO} = 1488 = 60 \text{ vol.}$
	gef. d = 2.2 Kopp; Schiff.	$48 \text{ NO}_5 = 2592 = 140 \text{ ,,}$
	= 2.226 Karsten.	$48 \text{ Aeq} = 4080 = 200 \text{ vol. } \text{à } 20.40.$
	= 2.26 Filhol.	
	= 2.261 Playfair & Joule.	
	e. $48 \text{ NO}_5 = 133 \text{ vol.} =$	$\left\{ \begin{array}{l} 48 \text{ N} = 672 = 35 \text{ vol.} \\ 48 \text{ O}_4 = 1536 = 84 \text{ ,, } \text{ à } 18^{2/7}. \\ 48 \text{ O}_1 = 384 = 14 \text{ ,, } \text{ à } 27^{3/7}. \\ \hline 48 \text{ NO}_5 = 2592 = 133 \text{ vol.} \end{array} \right.$
102. Silbernitrat. $\text{AgO} \cdot \text{NO}_5$.	ber. d = 4.3590	$48 \text{ AgO} = 5568 = 75 \text{ vol.}$
	gef. d = 4.355 Karsten.	$48 \text{ NO}_5 = 2592 = 133 \text{ ,,}$
		$48 \text{ Aeq} = 8160 = 208 \text{ vol. } \text{à } 39.2310.$
103. Bleinitrat. $\text{PbO} \cdot \text{NO}_5$.	ber. d = 4.5265	$48 \text{ PbO} = 5352 = 62 \text{ vol.}$
	gef. d = 4.472 Joule & Playfair.	$48 \text{ NO}_5 = 2592 = 133 \text{ ,,}$
	= 4.581 Filhol.	$48 \text{ Aeq} = 7944 = 195 \text{ vol. } \text{à } 40.7385.$
104. Strontiumnitrat. $\text{SrO} \cdot \text{NO}_5$.	ber. d = 2.8991	$48 \text{ SrO} = 2496 = 62 \text{ vol.}$
	gef. d = 2.81 Karsten.	$48 \text{ NO}_5 = 2592 = 133 \text{ ,,}$
	= 2.857 Filhol.	$48 \text{ Aeq} = 5088 = 195 \text{ vol. } \text{à } 26.0919.$
105. Ammonnitrat. $\text{NH}_4\text{O} \cdot \text{NO}_5$.	ber. d = 1.71008	$48 \text{ NH}_4\text{O} = 1248 = 116.5 \text{ vol.}$
	gef. d = 1.707 Kopp.	$48 \text{ NO}_5 = 2592 = 133 \text{ ,,}$
		$48 \text{ Aeq} = 3840 = 249.5 \text{ vol. } \text{à } 15.3908.$
	f. $48 \text{ NO}_5 = 112 \text{ vol.} =$	$\left\{ \begin{array}{l} 48 \text{ N} = 672 = 35 \text{ vol.} \\ 48 \text{ O}_4 = 1536 = 56 \text{ ,, } \text{ à } 27^{3/7}. \\ 48 \text{ O}_1 = 384 = 21 \text{ ,, } \text{ à } 18^{2/7}. \\ \hline 48 \text{ NO}_5 = 2592 = 112 \text{ vol.} \end{array} \right.$
106. Lithiumnitrat. $\text{LiO} \cdot \text{NO}_5$.	ber. d = 2.3291	$48 \text{ LiO} = 1104 = 46 \text{ vol.}$
	gef. d = 2.334 Kremers.	$48 \text{ NO}_5 = 2592 = 112 \text{ ,,}$
		$48 \text{ Aeq} = 3696 = 158 \text{ vol. } \text{à } 20.9620.$
	g. $48 \text{ NO}_5 = 105 \text{ vol.} =$	$\left\{ \begin{array}{l} 48 \text{ N} = 672 = 35 \text{ vol.} \\ 48 \text{ O}_5 = 1920 = 70 \text{ ,, } \text{ à } 27^{3/7}. \\ \hline 48 \text{ NO}_5 = 2592 = 105 \text{ vol.} \end{array} \right.$
107. Cobaltnitrat. $\text{CoO} \cdot \text{NO}_5 + 6\text{HO}$.	ber. d = 1.8321	$48 \text{ CoO} = 1824 = 32 \text{ vol.}$
	gef. d = 1.83 Boedeker.	$48 \text{ NO}_5 = 2592 = 105 \text{ ,,}$
		$288 \text{ HO} = 2592 = 288 \text{ ,, } \text{à } 9.$
		$48 \text{ Aeq} = 7008 = 125 \text{ vol. } \text{à } 16.4894.$

I. Chlorate. $\text{MO.ClO}_4\text{O}_1$.

	$48 \text{ ClO}_5 = 189 \text{ vol.} = \left\{ \begin{array}{l} 48 \text{ Cl} = 1704 = 84 \text{ vol.} \\ 48 \text{ O}_5 = 1920 = 105 \text{ ,, } \text{ à } 18^{\frac{2}{7}}. \\ \hline 48 \text{ ClO}_5 = 3624 = 189 \text{ vol.} \end{array} \right.$
108. Kaliumchlorat. KO.ClO_5 .	$48 \text{ KO} = 2256 = 88 \text{ vol.}$
ber. d = 2.3586	$48 \text{ ClO}_5 = 3624 = 189 \text{ ,,}$
gef. d = 2.35 Kremers.	$\hline 48 \text{ Aeq} = 5880 = 277 \text{ vol. à } 21.2274.$
109. Natriumchlorat. NaO.ClO_5 .	$48 \text{ NaO} = 1488 = 60 \text{ vol.}$
ber. d = 2.2811	$48 \text{ ClO}_5 = 3624 = 189 \text{ ,,}$
gef. d = 2.289 Boedeker.	$\hline 48 \text{ Aeq} = 5112 = 249 \text{ vol. à } 20.5301.$
110. Bariumchlorat. $\text{BaO.ClO}_5 + 1\text{HO}$.	$48 \text{ BaO} = 3648 = 74 \text{ vol.}$
ber. d = 3.0722	$48 \text{ ClO}_5 = 3624 = 189 \text{ ,,}$
gef. d = 2.988 Boedeker.	$48 \text{ HO} = 432 = 24 \text{ ,, } \text{ à } 18.$
	$\hline 48 \text{ Aeq} = 7700 = 287 \text{ vol. à } 26.890.$

K. Bromate. $\text{MO.BrO}_4\text{O}_1$.

	$48 \text{ BrO}_5 = 189 \text{ vol.} = \left\{ \begin{array}{l} 48 \text{ Br} = 3840 = 84 \text{ vol.} \\ 48 \text{ O}_5 = 1920 = 105 \text{ ,, } \text{ à } 18^{\frac{2}{7}}. \\ \hline 48 \text{ BrO}_5 = 5760 = 189 \text{ vol.} \end{array} \right.$
111. Kaliumbromat, KO.BrO_5 .	$48 \text{ KO} = 2256 = 88 \text{ vol.}$
ber. d = 3.2154	$48 \text{ BrO}_5 = 5760 = 189 \text{ ,,}$
gef. d = 3.271 Kremers.	$\hline 48 \text{ Aeq} = 8016 = 277 \text{ vol. à } 28.9386.$
112. Natriumbromat. NaO.BrO_5 .	$48 \text{ NaO} = 1488 = 60 \text{ vol.}$
ber. d = 3.2343	$48 \text{ BrO}_5 = 5760 = 189 \text{ ,,}$
gef. d = 3.339 Kremers.	$\hline 48 \text{ Aeq} = 7248 = 249 \text{ vol. à } 29.1084.$

L. Jodate. $\text{MO.JO}_4\text{O}_1$.

	$48 \text{ JO}_5 = 189 \text{ vol.} = \left\{ \begin{array}{l} 48 \text{ J} = 6096 = 84 \text{ vol.} \\ 48 \text{ O}_5 = 1920 = 105 \text{ ,, } \text{ à } 18^{\frac{2}{7}}. \\ \hline 48 \text{ Aeq} = 8016 = 189 \text{ vol.} \end{array} \right.$
113. Kaliumjodat. KO.JO_5 .	$48 \text{ KO} = 2256 = 88 \text{ vol.}$
ber. d = 4.1203	$48 \text{ JO}_5 = 8016 = 189 \text{ ,,}$
gef. d = 3.979 Kremers.	$\hline 48 \text{ Aeq} = 10272 = 277 \text{ vol. à } 37.0830.$
114. Natriumjodat. NaO.JO_5 .	$48 \text{ NaO} = 1488 = 60 \text{ vol.}$
ber. d = 4.2410	$48 \text{ JO}_5 = 8016 = 189 \text{ ,,}$
gef. d = 4.277 Kremers.	$\hline 48 \text{ Aeq.} = 9504 = 249 \text{ vol. à } 38.1687.$

M. Sulfate. $\text{R}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_4\text{O}_2$.

I. Wasserfreie Sulfate.

	$\text{a. } 24 \text{ S}_2\text{O}_6 = 105 \text{ vol.} = \left\{ \begin{array}{l} 48 \text{ S} = 768 = 42 \text{ vol. à } 18^{\frac{2}{7}}. \\ 144 \text{ O} = 1152 = 63 \text{ ,, } \text{ à } 18^{\frac{2}{7}}. \\ \hline 24 \text{ Aeq} = 1920 = 105 \text{ vol.} \end{array} \right.$
--	--

Schwefelsäure-Anhydrid s. 49.

Methylsulfat s. 533.

Aethylsulfat s. 534.

	b. $24 \text{ S}_2\text{O}_6 = 98 \text{ vol.} =$	$\left\{ \begin{array}{l} 48 \text{ S} = 768 = 42 \text{ vol. à } 18^{2/7}. \\ 96 \text{ O} = 768 = 42 \text{ ,, à } 18^{2/7}. \\ 48 \text{ O} = 384 = 14 \text{ ,, à } 27^{3/7}. \\ \hline 24 \text{ Aeq} = 1920 = 98 \text{ vol.} \end{array} \right.$
115. Mangansulfat. $\text{Mn}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_4.\text{O}_2.$		$\left\{ \begin{array}{l} 48 \text{ MnO} = 1680 = 39 \text{ vol.} \\ 24 \text{ S}_2\text{O}_6 = 1920 = 98 \text{ ,,} \\ \hline 24 \text{ Aeq} = 3600 = 137 \text{ vol. à } 26.2774. \end{array} \right.$
ber. d = 2.9197		
gef. d = 3.1 Boedeker.		
116. Eisensulfat. $\text{Fe}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_4.\text{O}_2.$		$\left\{ \begin{array}{l} 48 \text{ FeO} = 1728 = 40 \text{ vol.} \\ 24 \text{ S}_2\text{O}_6 = 1920 = 98 \text{ ,,} \\ \hline 24 \text{ Aeq} = 3648 = 138 \text{ vol. à } 26.4348. \end{array} \right.$
ber. d = 2.9372		
gef. d = 2.841 Filhol.		
117. Cobaltsulfat. $\text{Co}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_4.\text{O}_2.$		$\left\{ \begin{array}{l} 48 \text{ CoO} = 1824 = 32 \text{ vol.} \\ 24 \text{ S}_2\text{O}_6 = 1920 = 98 \text{ ,,} \\ \hline 24 \text{ Aeq} = 3744 = 130 \text{ vol. à } 28.80. \end{array} \right.$
ber. d = 3.2000		
gef. d = ? (s. 144. 152. 153.)		
	c. $24 \text{ S}_2\text{O}_6 = 94.5 \text{ vol.} =$	$\left\{ \begin{array}{l} 48 \text{ S} = 768 = 42 \text{ vol. à } 18^{2/7}. \\ 96 \text{ O} = 768 = 42 \text{ ,, à } 18^{2/7}. \\ 48 \text{ O} = 384 = 10.5 \text{ ,, à } 36^{1/7}. \\ \hline 24 \text{ S}_2\text{O}_6 = 1920 = 94.5 \text{ vol.} \end{array} \right.$
118. Nickelsulfat. $\text{Ni}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_4.\text{O}_2.$		$\left\{ \begin{array}{l} 48 \text{ NiO} = 1776 = 31 \text{ vol.} \\ 24 \text{ S}_2\text{O}_6 = 1920 = 94.5 \text{ ,,} \\ \hline 24 \text{ Aeq} = 3696 = 125.5 \text{ vol. à } 29.4502. \end{array} \right.$
ber. d = 3.2722		
gef. d = ? (s. 145. 154. 155.)		
119. Schwefelsäurehydrat. $\text{H}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_4.\text{O}_2.$		$\left\{ \begin{array}{l} 48 \text{ HO} = 432 = 48 \text{ vol. à } 9. \\ 24 \text{ S}_2\text{O}_6 = 1920 = 94.5 \text{ ,,} \\ \hline 24 \text{ Aeq} = 2352 = 142.5 \text{ vol. à } 16.5053. \end{array} \right.$
ber. d = 1.8340		
gef. d = 1.834 b. 24 ^a C. Marignac.		
	d. $24 \text{ S}_2\text{O}_6 = 84 \text{ vol.} =$	$\left\{ \begin{array}{l} 48 \text{ S} = 768 = 42 \text{ vol. à } 18^{2/7}. \\ 144 \text{ O} = 1152 = 42 \text{ ,, à } 27^{3/7}. \\ \hline 24 \text{ S}_2\text{O}_4 = 1920 = 84 \text{ vol.} \end{array} \right.$
120. Kupfersulfat. $\text{Cu}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6.$		$\left\{ \begin{array}{l} 48 \text{ CuO} = 1905.6 = 32^{2/3} \text{ vol.} \\ 24 \text{ S}_2\text{O}_6 = 1920 = 84 \text{ ,,} \\ \hline 24 \text{ Aeq} = 3825.6 = 116^{2/3} \text{ vol. à } 32.7908. \end{array} \right.$
ber. d = 3.6434		
gef. d = 3.530 Filhol.		
= 3.572		
121. Cadmiumsulfat. $\text{Cd}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6.$		$\left\{ \begin{array}{l} 48 \text{ CdO} = 3072 = 50 \text{ vol.} \\ 24 \text{ S}_2\text{O}_6 = 1920 = 84 \text{ ,,} \\ \hline 24 \text{ Aeq} = 4992 = 134 \text{ vol. à } 37.2537. \end{array} \right.$
ber. d = 4.1393		
gef. d = ? (s. 137. 158. 159.)		
122. Zinksulfat. $\text{Zn}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6.$		$\left\{ \begin{array}{l} 48 \text{ ZnO} = 1948.8 = 38 \text{ vol.} \\ 24 \text{ S}_2\text{O}_6 = 1920 = 84 \text{ ,,} \\ \hline 24 \text{ Aeq} = 3868.8 = 122 \text{ vol. à } 31.7114. \end{array} \right.$
ber. d = 3.5234		
gef. d = 3.4.		
123. Magnesiumsulfat. $\text{Mg}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6.$		$\left\{ \begin{array}{l} 48 \text{ MgO} = 960 = 38 \text{ vol.} \\ 24 \text{ S}_2\text{O}_6 = 1920 = 84 \text{ ,,} \\ \hline 24 \text{ Aeq} = 2880 = 122 \text{ vol. à } 23.6065. \end{array} \right.$
ber. d = 2.6229		
gef. d = 2.6066.		
124. Lithiumsulfat. $\text{Li}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6.$		$\left\{ \begin{array}{l} 48 \text{ LiO} = 720 = 46 \text{ vol.} \\ 24 \text{ S}_2\text{O}_6 = 1920 = 84 \text{ ,,} \\ \hline 24 \text{ Aeq} = 2640 = 130 \text{ vol. à } 20.3083. \end{array} \right.$
ber. d = 2.2565		
gef. d = 2.21 Kremers.		
125. Natriumsulfat. $\text{Na}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6.$		$\left\{ \begin{array}{l} 48 \text{ NaO} = 1488 = 60 \text{ vol.} \\ 24 \text{ S}_2\text{O}_6 = 1920 = 84 \text{ ,,} \\ \hline 24 \text{ Aeq} = 3408 = 144 \text{ vol. à } 23.6666. \end{array} \right.$
ber. d = 2.6296		
gef. d = 2.462 Kopp.		
= 2.629 Filhol.		

126. Kaliumsulfat. $K_2O_2 \cdot S_2O_6$.
 ber. d = 2.69766
 gef. d = 2.6232 Karsten
 = 2.636 Watson.
 = 2.662 Kopp.
127. Ammonsulfat. $(NH_4)_2O_2 \cdot S_2O_6$.
 ber. d = 1.7556
 gef. d = 1.72—1.73 natürl. Mascagnin.
 = 1.76 künstl. Playfair & Joule.
128. Hydroammonsulfat. $\left. \begin{matrix} HO \\ NH_4O \end{matrix} \right\} \cdot S_2O_6$.
 ber. d = 1.7881
 gef. d = 1.787 Schiff.
- e. $24 S_2O_6 = 77 \text{ vol.} = \alpha$)
- | | | | | | | |
|-------------|---|------|---|---------|---|-------------------|
| 48 S | = | 768 | = | 42 vol. | à | $18\frac{2}{7}$. |
| 96 O | = | 768 | = | 21 „ | à | $36\frac{4}{7}$. |
| 48 O | = | 384 | = | 14 „ | à | $27\frac{3}{7}$. |
| <hr/> | | | | | | |
| 24 S_2O_6 | = | 1920 | = | 77 vol. | | |
- Dieselbe Dichte ergibt sich für die Schwefelsäure nach β) und γ):
- | | | | | | | | |
|-----------|-------------|---|------|---|---------|---|-------------------|
| β) | 48 S | = | 768 | = | 28 vol. | à | $27\frac{3}{7}$. |
| | 96 O | = | 768 | = | 28 „ | à | $27\frac{3}{7}$. |
| | 48 O | = | 384 | = | 21 „ | à | $18\frac{2}{7}$. |
| <hr/> | | | | | | | |
| | 24 S_2O_6 | = | 1920 | = | 77 vol. | | |
- | | | | | | | | |
|------------|-------------|---|------|---|---------|---|-------------------|
| γ) | 48 S | = | 768 | = | 21 vol. | à | $36\frac{4}{7}$. |
| | 96 O | = | 768 | = | 42 „ | à | $18\frac{2}{7}$. |
| | 48 O | = | 384 | = | 14 „ | à | $27\frac{3}{7}$. |
| <hr/> | | | | | | | |
| | 24 S_2O_6 | = | 1920 | = | 77 vol. | | |
129. Silbersulfat. $Ag_2O_2 \cdot S_2O_6$.
 ber. d = 5.4737
 gef. d = 5.41 Filhol.
130. Calciumsulfat. $Ca_2O_2 \cdot S_2O_6$.
 ber. d = 2.9485
 gef. d = 2.927 natürl. Karstenit (Karsten).
 = 2.96 Le Royer & Dumas.
 = 3.102 Filhol.
- f. $24 S_2O_6 = 70 \text{ vol.} = \alpha$)
- | | | | | | | |
|-------------|---|------|---|---------|---|-------------------|
| 48 S | = | 768 | = | 42 vol. | à | $18\frac{2}{7}$. |
| 96 O | = | 768 | = | 14 „ | à | $54\frac{6}{7}$. |
| 48 O | = | 384 | = | 14 „ | à | $27\frac{3}{7}$. |
| <hr/> | | | | | | |
| 24 S_2O_6 | = | 1920 | = | 70 vol. | | |
- Dieselbe Dichte für die Schwefelsäure ergibt sich nach β) und γ):
- | | | | | | | | |
|-----------|-------------|---|------|---|---------|---|-------------------|
| β) | 48 S | = | 768 | = | 28 vol. | à | $27\frac{3}{7}$. |
| | 96 O | = | 768 | = | 28 „ | à | $27\frac{3}{7}$. |
| | 48 O | = | 384 | = | 14 „ | à | $27\frac{3}{7}$. |
| <hr/> | | | | | | | |
| | 24 S_2O_6 | = | 1920 | = | 70 vol. | | |
- | | | | | | | | |
|------------|-------------|---|------|---|---------|---|-------------------|
| γ) | 48 S | = | 768 | = | 21 vol. | à | $36\frac{4}{7}$. |
| | 96 O | = | 768 | = | 21 „ | à | $36\frac{4}{7}$. |
| | 48 O | = | 384 | = | 28 „ | à | $13\frac{5}{7}$. |
| <hr/> | | | | | | | |
| | 24 S_2O_6 | = | 1920 | = | 70 vol. | | |
131. Aluminiumsulfat. $Al_2O_3 \cdot S_3O_9$.
 ber. d = 3.2666
 gef. d = ? (s. 147. 168—170.)
132. Ferridsulfat. $Fe_2O_3 \cdot S_3O_9$.
 ber. d = 3.6781
 gef. d = ? (s. 171.)
133. Chromidsulfat. $Cr_2O_3 \cdot S_3O_9$.
 ber. d = 3.6296
 gef. d = ? (s. 148. 172. 173.)
- | | | | | | | |
|--------------|---|------|---|----------|---|---------|
| 24 Al_2O_3 | = | 1236 | = | 35 vol. | | |
| 36 S_2O_6 | = | 2880 | = | 105 „ | | |
| <hr/> | | | | | | |
| 24 Aeq | = | 4116 | = | 140 vol. | à | 29.400. |
- | | | | | | | |
|--------------|---|------|---|----------|---|----------|
| 24 Fe_2O_3 | = | 1920 | = | 40 vol. | | |
| 36 S_2O_6 | = | 2880 | = | 105 „ | | |
| <hr/> | | | | | | |
| 24 Aeq | = | 4800 | = | 145 vol. | à | 33.1034. |
- | | | | | | | |
|--------------|---|------|---|----------|---|----------|
| 24 Cr_2O_3 | = | 1824 | = | 39 vol. | | |
| 36 S_2O_6 | = | 2880 | = | 105 „ | | |
| <hr/> | | | | | | |
| 24 Aeq | = | 4704 | = | 144 vol. | à | 32.6666. |

g. $24 \text{S}_2\text{O}_6 = 63 \text{ vol.}$

Die vier folgenden Vorstellungen α , β , γ und δ ergeben alle die nämliche Dichte für S_2O_6 :

$$\alpha) \left\{ \begin{array}{l} 48 \text{ S} = 768 = 42 \text{ vol. à } 18^{2/7}. \\ 144 \text{ O} = 1152 = 21 \text{ „ à } 54^{2/7}. \\ \hline 24 \text{ S}_2\text{O}_6 = 1920 = 63 \text{ vol.} \end{array} \right.$$

$$\gamma) \left\{ \begin{array}{l} 48 \text{ S} = 768 = 28 \text{ vol. à } 27^{2/7}. \\ 96 \text{ O} = 768 = 28 \text{ „ à } 27^{2/7}. \\ 48 \text{ O} = 384 = 7 \text{ „ à } 54^{2/7}. \\ \hline 24 \text{ S}_2\text{O}_6 = 1920 = 63 \text{ vol.} \end{array} \right.$$

$$\beta) \left\{ \begin{array}{l} 48 \text{ S} = 768 = 21 \text{ vol. à } 36^{4/7}. \\ 144 \text{ O} = 1152 = 42 \text{ „ à } 27^{2/7}. \\ \hline 24 \text{ S}_2\text{O}_6 = 1920 = 63 \text{ vol.} \end{array} \right.$$

$$\delta) \left\{ \begin{array}{l} 48 \text{ S} = 768 = 21 \text{ vol. à } 36^{4/7}. \\ 96 \text{ O} = 768 = 21 \text{ „ à } 36^{4/7}. \\ 48 \text{ O} = 384 = 21 \text{ „ à } 18^{2/7}. \\ \hline 24 \text{ S}_2\text{O}_6 = 1920 = 63 \text{ vol.} \end{array} \right.$$

134. Bleisulfat. $\text{Pb}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6$.
ber. d = 6.4640
gef. d = 6.169 künstl.; Karsten.
= 6.3 „ Filhol.
= 6.3—6.4 natürl.

48 PbO = 5352 = 62 vol.
24 S_2O_6 = 1920 = 63 ..

24 Aeq = 7272 = 125 vol. à 58.1760.

135. Strontiumsulfat. $\text{Sr}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6$.
ber. d = 3.9253
gef. d = 3.958 künstl. Karsten.
= 3.85—3.96 natürl.

48 Sr = 2496 = 62 vol.
24 S_2O_6 = 1920 = 63 ..

24 Aeq = 4416 = 125 vol. à 35.3280.

136. Bariumsulfat. $\text{Ba}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6$.
ber. d = 4.5158
gef. d = 4.53 künstl.; H. Rose.
= 4.48—4.49 natürl.; H. Rose.
= 4.446 natürl.; Mohs.

48 BaO = 3648 = 74 vol.
24 S_2O_6 = 1920 = 63 ..

24 Aeq = 5568 = 137 vol. à 40.6423.

II. Wasserhaltige Sulfate.

a. Vom Krystallwasser hat die eine Hälfte die Dichte des isolirten reinen Wassers: 1 vol. à 9; die andere Hälfte hat die doppelte Dichte: 1 vol. à 18:

$$\begin{array}{l} 2 \text{ HO} = 18 = 1 \text{ vol. à } 18. \\ 2 \text{ HO} = 18 = 2 \text{ „ à } 9. \\ \hline 4 \text{ HO} = 36 = 3 \text{ vol.} \end{array}$$

137. Cadmiumvitriol $3(\text{Cd}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6) + 16\text{HO}$.
ber. d = 2.9681
gef. d = 3.05 Giesecke.

24 $\text{Cd}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6$ = 4992 = 134 vol.
128 HO = 1152 = 96 ..

8 Aeq = 6144 = 230 vol. à 26.7130.

138. Gyps $\text{Ca}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 + 4\text{HO}$.
ber. d = 2.3519
gef. d = 2.322 Le Royer & Dumas.
= 2.331 Filhol.

24 $\text{Ca}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6$ = 3264 = 123 vol.
96 HO = 864 = 72 ..

24 Aeq = 4128 = 195 vol. à 21.1671.

139. Manganvitriol. $\text{Mn}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 + 8\text{HO}$.
ber. d = 2.1067
gef. d = 2.092 Kopp.

24 $\text{Mn}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6$ = 3600 = 137 vol.
192 HO = 1728 = 144 ..

24 Aeq = 5328 = 281 vol. à 18.9609.

140. Kupfervitriol. $\text{Cu}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 + 10\text{HO}$.
ber. d = 2.2418
gef. d = 2.24—2.29 Joule & Playfair,
= 2.26 Schiff.
= 2.274 Kopp.

24 $\text{Cu}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6$ = 3825.6 = $116\frac{2}{3}$ vol.
240 HO = 2160 = 180 ..

24 Aeq = 5985.6 = $296\frac{2}{3}$ vol. à 20.1761.

141. Bittersalz. $Mg_2O_2.S_2O_6 + 14HO.$ ber. d = 1.7540. gef. d = 1.674 Kopp. = 1.683 Playfair & Joule. = 1.751 Filhol; Mohs.	$24 Mg_2O_2.S_2O_6 = 2880 = 122 \text{ vol.}$ $336 HO = 3024 = 252 \text{ ,,}$ <hr/> $24 Aeq = 5904 = 374 \text{ vol. à } 15.78609.$
142. Zinkvitriol. $Zn_2O_2.S_2O_6 + 14HO.$ ber. d = 2.0477 gef. d = 2.036 Mohs; Filhol. = 1.953 Schiff.	$24 Zn_2O_2.S_2O_6 = 3868.8 = 122 \text{ vol.}$ $336 HO = 3024 = 252 \text{ ,,}$ <hr/> $24 Aeq = 6892.8 = 374 \text{ vol. à } 18.4299.$
143. Eisenvitriol. $Fe_2O_2.S_2O_6 + 14HO.$ ber. d = 1.8982 gef. d = 1.889 Playfair & Joule. = 1.904 Filhol.	$24 Fe_2O_2.S_2O_6 = 3648 = 138 \text{ vol.}$ $336 HO = 3024 = 252 \text{ ,,}$ <hr/> $24 Aeq = 6672 = 390 \text{ vol. à } 17.0841.$
144. Cobaltvitriol. $Co_2O_2.S_2O_6 + 14HO.$ ber. d = 1.9686 gef. d = 1.924 Schiff.	$24 Co_2O_2.S_2O_6 = 3744 = 130 \text{ vol.}$ $336 HO = 3024 = 252 \text{ ,,}$ <hr/> $24 Aeq = 6768 = 382 \text{ vol. à } 17.7173.$
145. Nickelvitriol. $Ni_2O_2.S_2O_6 + 14HO.$ ber. d = 1.9779 gef. d = 1.931 Schiff. = 2.037 Kopp.	$48 Ni_2O_2.S_2O_6 = 3696 = 125.5 \text{ vol.}$ $336 HO = 3024 = 252 \text{ ,,}$ <hr/> $24 Aeq = 6720 = 377.5 \text{ vol. à } 17.8013.$

b. Vom Krystallwasser haben 4 Fünftel die Dichte des isolirten reinen Wassers; 1 Fünftel hat doppelt so grosse Dichte:

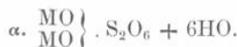
$$\begin{array}{r} 8 HO = 72 = 8 \text{ vol. à } 9. \\ 2 HO = 18 = 1 \text{ ,, à } 18. \\ \hline 10 HO = 90 = 9 \text{ vol.} \end{array}$$

146. Glaubersalz. $Na_2O_2.S_2O_6 + 20HO.$ ber. d = 1.4917 gef. d = 1.465 Schiff. = 1.469 Playfair & Joule. = 1.520 Filhol.	$24 Na_2O_2.S_2O_6 = 3408 = 144 \text{ vol.}$ $480 HO = 4320 = 432 \text{ ,,}$ <hr/> $24 Aeq = 7728 = 576 \text{ vol. à } 13.4166.$
---	---

c. Alles Krystallwasser hat die Dichte des reinen Wassers: 1 vol. à 9.

147. Alaminsulfat + aq. $Al_2O_3.S_3O_9 + 18HO.$ ber. d = 1.5548 gef. d = 1.569 Filhol. = 1.671 Playfair & Joule.	$24 Al_2O_3.S_3O_9 = 4116 = 140 \text{ vol.}$ $432 HO = 3888 = 432 \text{ ,,}$ <hr/> $24 Aeq = 8004 = 572 \text{ vol. à } 13.9930.$
148. Chromidsulfat + aq. $Cr_2O_3.S_3O_9 + 18HO.$ bei 10° C. getrocknet. ber. d = 1.6574 gef. d = 1.696 Schrötter (b. 35° getrockn.)	$24 Cr_2O_3.S_3O_9 = 4704 = 144 \text{ vol.}$ $432 HO = 3888 = 432 \text{ ,,}$ <hr/> $24 Aeq = 8592 = 576 \text{ vol. à } 14.9166.$

III. Doppelsulfate mit Krystallwasser.



Vom Krystallwasser haben 2 Drittel die Dichte des isolirten reinen Wassers, 1 vol. à 9, 1 Drittel desselben hat doppelte Dichte, 1 vol. à 18:

$$\begin{array}{r} 4 HO = 36 = 4 \text{ vol. à } 9. \\ 2 HO = 18 = 1 \text{ ,, à } 18. \\ \hline 6 HO = 54 = 5 \text{ vol.} \end{array} \qquad \begin{array}{r} 96 HO = 864 = 96 \text{ vol. à } 9. \\ 48 HO = 432 = 24 \text{ ,, à } 18. \\ \hline 144 HO = 1296 = 120 \text{ vol.} \end{array}$$

149. Manganammonsulfat.	$\begin{matrix} \text{MnO} \\ \text{NH}_4\text{O} \end{matrix} \left\} \text{S}_2\text{O}_6 + 6\text{HO}.\right.$	12 $\text{Mn}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 1800 = 68.5 \text{ vol.}$ 42 $(\text{NH}_4)_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 1584 = 100.25 \text{ ,,}$ 144 HO = 1296 = 120 ,, 24 Aeq = 4680 = 288.75 vol. à 16.2078.
ber. d = 1.8009. gef. d = 1.93 Thomson.		
150. Eisenkaliumsulfat.	$\begin{matrix} \text{FeO} \\ \text{KO} \end{matrix} \left\} \text{S}_2\text{O}_6 + 6\text{HO}.\right.$	12 $\text{Fe}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 1824 = 69 \text{ vol.}$ 12 $\text{K}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 2088 = 86 \text{ ,,}$ 144 HO = 1296 = 120 ,, 24 Aeq = 5208 = 275 vol. à 18.9382.
ber. d = 2.1042 gef. d = 2.189 Schiff.		
151. Eisenammonsulfat.	$\begin{matrix} \text{FeO} \\ \text{NH}_4\text{O} \end{matrix} \left\} \text{S}_2\text{O}_6 + 6\text{HO}.\right.$	12 $\text{Fe}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 1824 = 69 \text{ vol.}$ 12 $(\text{NH}_4)_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 1584 = 100.25 \text{ ,,}$ 144 HO = 1296 = 120 ,, 24 Aeq = 4704 = 289.25 vol. à 16.2628.
ber. d = 1.8070 gef. d = 1.813 Schiff.		
152. Cobaltkaliumsulfat.	$\begin{matrix} \text{CoO} \\ \text{KO} \end{matrix} \left\} \text{S}_2\text{O}_6 + 6\text{HO}.\right.$	12 $\text{Co}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 1872 = 65 \text{ vol.}$ 12 $\text{K}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 2088 = 86 \text{ ,,}$ 144 HO = 1296 = 120 ,, 24 Aeq = 5256 = 271 vol. à 19.3948.
ber. d = 2.1549 gef. d = 2.154 Schiff.		
153. Cobaltammonsulfat.	$\begin{matrix} \text{CoO} \\ \text{NH}_4\text{O} \end{matrix} \left\} \text{S}_2\text{O}_6 + 6\text{HO}.\right.$	12 $\text{Co}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 1872 = 65 \text{ vol.}$ 12 $(\text{NH}_4)_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 1584 = 100.25 \text{ ,,}$ 144 HO = 1296 = 120 ,, 24 Aeq = 4752 = 285.25 vol. à 16.6591.
ber. d = 1.8510 gef. d = 1.873 Schiff.		
154. Nickelkaliumsulfat.	$\begin{matrix} \text{NiO} \\ \text{KO} \end{matrix} \left\} \text{S}_2\text{O}_6 + 6\text{HO}.\right.$	12 $\text{Ni}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 1848 = 62.75 \text{ vol.}$ 12 $\text{K}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 2088 = 86 \text{ ,,}$ 144 HO = 1296 = 120 ,, 24 Aeq = 5232 = 268.75 vol. à 19.4675.
ber. d = 2.1630 gef. d = 2.123 Kopp.		
155. Nickelammonsulfat.	$\begin{matrix} \text{NiO} \\ \text{NH}_4\text{O} \end{matrix} \left\} \text{S}_2\text{O}_6 + 6\text{HO}.\right.$	12 $\text{Ni}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 1848 = 62.75 \text{ vol.}$ 12 $(\text{NH}_4)_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 1584 = 100.25 \text{ ,,}$ 144 HO = 1296 = 120 ,, 24 Aeq = 4728 = 283 vol. à 16.7068.
ber. d = 1.8563 gef. d = 1.915 Kopp.		
156. Kupferkaliumsulfat.	$\begin{matrix} \text{CuO} \\ \text{KO} \end{matrix} \left\} \text{S}_2\text{O}_6 + 6\text{HO}.\right.$	12 $\text{Cu}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 1912.8 = 58\frac{1}{3} \text{ vol.}$ 12 $\text{K}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 2088 = 86 \text{ ,,}$ 144 HO = 1296 = 120 ,, 24 Aeq = 5296.8 = 264\frac{1}{3} \text{ vol. à 20.0378.}
ber. d = 2.2264 gef. d = 2.137 Kopp; Schiff. = 2.164 Playfair & Joule.		
157. Kupferammonsulfat.	$\begin{matrix} \text{CuO} \\ \text{NH}_4\text{O} \end{matrix} \left\} \text{S}_2\text{O}_6 + 6\text{HO}.\right.$	12 $\text{Cu}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 1912.8 = 58\frac{1}{3} \text{ vol.}$ 12 $(\text{NH}_4)_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 1584 = 100.25 \text{ ,,}$ 144 HO = 1296 = 120 ,, 24 Aeq = 4792.8 = 278\frac{7}{12} \text{ vol. à 17.2042.}
ber. d = 1.9115 gef. d = 1.757 Kopp. = 1.894 Playfair & Joule. = 1.931 Schiff.		
158. Cadmiumkaliumsulfat.	$\begin{matrix} \text{CdO} \\ \text{KO} \end{matrix} \left\} \text{S}_2\text{O}_6 + 6\text{HO}.\right.$	12 $\text{Cd}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 2496 = 67 \text{ vol.}$ 12 $\text{K}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 2088 = 86 \text{ ,,}$ 144 HO = 1296 = 120 ,, 24 Aeq = 5880 = 273 vol. à 21.5384.
ber. d = 2.3931 gef. d = 2.438 Schiff.		
159. Cadmiumammonsulf.	$\begin{matrix} \text{CdO} \\ \text{NH}_4\text{O} \end{matrix} \left\} \text{S}_2\text{O}_6 + 6\text{HO}.\right.$	12 $\text{Cd}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 2496 = 67 \text{ vol.}$ 12 $(\text{NH}_4)_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 1584 = 100.25 \text{ ,,}$ 144 HO = 1296 = 120 ,, 24 Aeq = 5376 = 287.25 vol. à 18.7154.
ber. d = 2.0795 gef. d = 2.073 Schiff.		
160. Zinkkaliumsulfat.	$\begin{matrix} \text{ZnO} \\ \text{KO} \end{matrix} \left\} \text{S}_2\text{O}_6 + 6\text{HO}.\right.$	12 $\text{Zn}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 1934.4 = 61 \text{ vol.}$ 12 $\text{K}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 2088 = 86 \text{ ,,}$ 144 HO = 1296 = 120 ,, 24 Aeq = 5318.4 = 267 vol. à 19.9176.
ber. d = 2.21306 gef. d = 2.153 Kopp; Schiff. = 2.24 Joule & Playfair.		

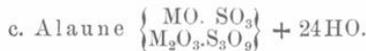
161. Zinkammonsulfat.	$\begin{matrix} \text{ZnO} \\ \text{NH}_4\text{O} \end{matrix} \left\{ \text{S}_2\text{O}_6 + 6\text{HO} \right\}$	12 $\text{Zn}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 1934.4 = 61$ vol. 12 $(\text{NH}_4)_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 1584 = 160.25$ „ 144 HO = 1296 = 120 „ <hr/> 24 Aeq = 4814.4 = 281.25 vol. à 17.1179.
ber. d = 1.9019		
gef. d = 1.91 Schiff.		
162. Magnesiumkaliumsulf.	$\begin{matrix} \text{MgO} \\ \text{KO} \end{matrix} \left\{ \text{S}_2\text{O}_6 + 6\text{HO} \right\}$	12 $\text{Mg}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 1440 = 61$ vol. 12 $\text{K}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 2088 = 86$ „ 144 HO = 1296 = 120 „ <hr/> 24 Aeq = 4824 = 267 vol. à 18.0674.
ber. d = 2.0074		
gef. d = 2.053 Playfair & Joule.		
163. Magnesiumammons.	$\begin{matrix} \text{MgO} \\ \text{NH}_4\text{O} \end{matrix} \left\{ \text{S}_2\text{O}_6 + 6\text{HO} \right\}$	12 $\text{Mg}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 1440 = 61$ vol. 12 $(\text{NH}_4)_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 1584 = 100.25$ „ 144 HO = 1296 = 120 „ <hr/> 24 Aeq = 4320 = 281.25 vol. à 15.3600.
ber. d = 1.70666		
gef. d = 1.717 Joule & Playfair. = 1.721 Thomson.		



Vom Krystallwasser hat die eine Hälfte die Dichte des isolirten reinen Wassers, 1 vol. à 9, die andere Hälfte doppelt so grosse Dichtigkeit, 1 vol. à 18:

$$\left\{ \begin{array}{l} 2 \text{ HO} = 18 = 2 \text{ vol. à } 9 \\ 2 \text{ HO} = 18 = 1 \text{ „ à } 18 \\ 4 \text{ HO} = 36 = 3 \text{ vol.} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} 168 \text{ HO} = 1512 = 168 \text{ vol. à } 9 \\ 168 \text{ HO} = 1512 = 84 \text{ „ à } 18 \\ 336 \text{ HO} = 3024 = 252 \text{ vol.} \end{array} \right\}$$

164. Eisenmagnesiumvitriol.	$\begin{matrix} \text{FeO} \\ \text{MgO} \end{matrix} \left\{ \text{S}_2\text{O}_6 + 14\text{HO} \right\}$	12 $\text{Fe}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 1824 = 69$ vol. 12 $\text{Mg}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 1440 = 61$ „ 336 HO = 3024 = 252 „ <hr/> 24 Aeq = 6288 = 382 vol. à 16.4607.
ber. d = 1.8289		
gef. d = 1.733 Schiff.		
165. Kupfermagnesiumvitriol.	$\begin{matrix} \text{CuO} \\ \text{MgO} \end{matrix} \left\{ \text{S}_2\text{O}_6 + 14\text{HO} \right\}$	12 $\text{Cu}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 1912.8 = 58\frac{1}{3}$ vol. 12 $\text{Mg}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 1440 = 61$ „ 336 HO = 3024 = 252 „ <hr/> 24 Aeq = 6376.8 = 371\frac{1}{3} vol. à 17.1727.
ber. d = 1.9080		
gef. d = 1.813 Schiff.		
166. Cadmiummagnesiumvitriol.	$\begin{matrix} \text{CdO} \\ \text{MgO} \end{matrix} \left\{ \text{S}_2\text{O}_6 + 14\text{HO} \right\}$	12 $\text{Cd}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 2496 = 67$ vol. 12 $\text{Mg}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 1440 = 61$ „ 336 HO = 3024 = 252 „ <hr/> 24 Aeq = 6960 = 380 vol. à 18.3158.
ber. d = 2.0351		
gef. d = 1.983 Schiff.		
167. Zinkmagnesiumvitriol.	$\begin{matrix} \text{ZnO} \\ \text{MgO} \end{matrix} \left\{ \text{S}_2\text{O}_6 + 14\text{HO} \right\}$	12 $\text{Zn}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 1934.4 = 61$ vol. 12 $\text{Mg}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 1440 = 61$ „ 336 HO = 3024 = 252 „ <hr/> 24 Aeq = 6398.4 = 374 vol. à 17.1080.
ber. d = 1.9009		
gef. d = 1.817 Schiff.*		



Vom Krystallwasser haben 3 Viertel die Dichte des isolirten reinen Wassers, 1 vol. à 9, 1 Viertel des Wassers hat die doppelte Dichte, 1 vol. à 18:

$$\left\{ \begin{array}{l} 6 \text{ HO} = 54 = 6 \text{ vol. à } 9 \\ 2 \text{ HO} = 18 = 1 \text{ „ à } 18 \\ 8 \text{ HO} = 72 = 7 \text{ vol.} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} 432 \text{ HO} = 3888 = 432 \text{ vol. à } 9 \\ 144 \text{ HO} = 1296 = 72 \text{ „ à } 18 \\ 576 \text{ HO} = 5184 = 504 \text{ vol.} \end{array} \right\}$$

168. Kalialaun. $\left\{ \begin{array}{l} \text{KO. SO}_3 \\ \text{Al}_2\text{O}_3.\text{S}_3\text{O}_9 \end{array} \right\} + 24\text{HO.}$	$12 \text{K}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 2088 = 86 \text{ vol.}$
ber. d = 1.7333	$24 \text{Al}_2\text{O}_3.\text{S}_3\text{O}_9 = 4116 = 140 \text{ ,,}$
gef. d = 1.724 Kopp.	$576 \text{HO} = 5184 = 504 \text{ ,,}$
= 1.753 Dufrénoy.	$24 \text{Aeq} = 11388 = 730 \text{ vol. à } 15.60.$
169. Natronalaun. $\left\{ \begin{array}{l} \text{NaO. SO}_3 \\ \text{Al}_2\text{O}_3.\text{S}_3\text{O}_9 \end{array} \right\} + 24\text{HO.}$	$12 \text{Na}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 1704 = 72 \text{ vol.}$
ber. d = 1.7074	$24 \text{Al}_2\text{O}_3.\text{S}_3\text{O}_9 = 4116 = 140 \text{ ,,}$
gef. d = 1.6—1.88	$576 \text{HO} = 5184 = 504 \text{ ,,}$
= 1.641 Schiff.	$24 \text{Aeq} = 11004 = 716 \text{ vol. à } 15.3687.$
170. Ammonalaun. $\left\{ \begin{array}{l} \text{NH}_4\text{O. SO}_3 \\ \text{Al}_2\text{O}_3.\text{S}_3\text{O}_9 \end{array} \right\} + 24\text{HO.}$	$12(\text{NH}_4)_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 1584 = 100.25 \text{ vol.}$
ber. d = 1.6249	$24 \text{Al}_2\text{O}_3.\text{S}_3\text{O}_9 = 4116 = 140 \text{ ,,}$
gef. d = 1.621 Schiff.	$576 \text{HO} = 5184 = 504 \text{ ,,}$
= 1.625 Playfair & Joule.	$24 \text{Aeq} = 10884 = 744.25 \text{ vol. à } 14.6241$
= 1.626 Kopp.	
171. Ammoneisenalaun $\left\{ \begin{array}{l} \text{NH}_4\text{O. SO}_3 \\ \text{Fe}_2\text{O}_3.\text{S}_3\text{O}_9 \end{array} \right\} + 24\text{HO.}$	$12(\text{NH}_4)_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 1584 = 100.25 \text{ vol.}$
ber. d = 1.7155	$24 \text{Fe}_2\text{O}_3.\text{S}_3\text{O}_9 = 4800 = 145 \text{ ,,}$
gef. d = 1.712 Kopp	$576 \text{HO} = 5184 = 504 \text{ ,,}$
= 1.715 Playfair & Joule.	$24 \text{Aeq} = 11568 = 749.25 \text{ vol. à } 15.4394.$
172. Kalichromalaun. $\left\{ \begin{array}{l} \text{KO. SO}_3 \\ \text{Cr}_2\text{O}_3.\text{S}_3\text{O}_9 \end{array} \right\} + 24\text{HO.}$	$12 \text{K}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 2088 = 86 \text{ vol.}$
ber. d = 1.8129	$24 \text{Cr}_2\text{O}_3.\text{S}_3\text{O}_9 = 4704 = 144 \text{ ,,}$
gef. d = 1.848 Kopp.	$576 \text{HO} = 5184 = 504 \text{ ,,}$
	$24 \text{Aeq} = 11976 = 734 \text{ vol. à } 16.3161.$
173. Ammonchromalaun $\left\{ \begin{array}{l} \text{NH}_4\text{O. SO}_3 \\ \text{Cr}_2\text{O}_3.\text{S}_3\text{O}_9 \end{array} \right\} + 24\text{HO.}$	$12(\text{NH}_4)_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 1584 = 100.25 \text{ vol.}$
ber. d = 1.7035	$24 \text{Cr}_2\text{O}_3.\text{S}_3\text{O}_9 = 4704 = 144 \text{ ,,}$
gef. d = 1.736 Schrötter.	$576 \text{HO} = 5184 = 504 \text{ ,,}$
	$24 \text{HO} = 11472 = 748.25 \text{ vol. à } 15.3318$

IV. Sulfate mit Carbonaten und Hydraten.

174. Lanarkit. $\text{Pb}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6, \text{Pb}_2\text{O}_2.\text{C}_2\text{O}_4.$	$24 \text{Pb}_2\text{O}_2.\text{C}_2\text{O}_4 = 6408 = 106 \text{ vol.}$
ber. d = 6.5801	$24 \text{Pb}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 7272 = 125 \text{ ,,}$
gef. d = 6.3197 Thomson.	$24 \text{Aeq} = 13680 = 231 \text{ vol. à } 59.2208.$
= 6.8—7.0 Brooke.	
175. Leadhillit. $\text{Pb}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6, 3(\text{Pb}_2\text{O}_2.\text{C}_2\text{O}_4)$	$72 \text{Pb}_2\text{O}_2.\text{C}_2\text{O}_4 = 19224 = 318 \text{ vol.}$
ber. d = 6.6456	$24 \text{Pb}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 7272 = 125 \text{ ,,}$
gef. d = 6.0—6.4.	$24 \text{Aeq} = 26496 = 443 \text{ vol. à } 59.8104.$
176. Linarit. Bleilasar. $\text{Pb}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6, 2\text{CuO.HO.}$	$24 \text{Pb}_2\text{O}_2.\text{S}_2\text{O}_6 = 7272 = 125 \text{ vol.}$
ber. d = 5.1915	$48 \text{CuO.HO} = 2337.6 = 80^{2/3} \text{ ,,}$
gef. d = 5.21—5.43.	$24 \text{Aeq} = 9609.6 = 205^{2/3} \text{ vol. à } 46.7242.$

N. Seleniate. $\text{R}_2\text{O}_2.\text{Se}_2\text{O}_6.$

177. Selensäurehydrat. $\text{H}_2\text{O}_2.\text{Se}_2\text{O}_6.$	$48 \text{Se} = 1896 = 49 \text{ vol}$
ber. d = 2.6484	$96 \text{O} = 768 = 28 \text{ ,, à } 27^{3/7}.$
gef. d = 2.6 Mitscherlich.	$48 \text{O} = 384 = 21 \text{ ,, à } 18^{2/7}.$
	$48 \text{HO} = 432 = 48 \text{ ,, à } 9.$
	$24 \text{HO} = 3480 = 146 \text{ vol. à } 23.8356.$

O. Tellurate. $R_2O_2 \cdot Te_2O_4 \cdot O_2$.

178. Tellursäurehydrat mit Krystallwasser.	48 Te = 3072 = 56 vol.
$H_2O_2 \cdot Te_2O_4 \cdot O_2 + 4HO$.	144 O = 1152 = 63 „ à 18 ² / ₇ .
ber. d = 2.3320	144 HO = 1296 = 144 „ à 9
gef. d = 2.340 Oppenheim.	24 Aeq = 5520 = 263 vol. à 20.9886.

P. Chromate. $R_2O_2 \cdot Cr_2O_4 \cdot O_2$.

a. $24 Cr_2O_6 = 81$ vol. =	$\left\{ \begin{array}{l} 48 Cr = 1248 = 18 \text{ vol.} \\ 144 O = 1152 = 63 \text{ „ } \text{à } 18^2/7. \\ 24 Cr_2O_6 = 2400 = 81 \text{ vol.} \end{array} \right.$
179. Bleichromat. $Pb_2O_2 \cdot Cr_2O_6$.	48 PbO = 5352 = 62 vol.
ber. d = 6.0233	24 Cr_2O_6 = 2400 = 81 „
gef. d = 6.1.	24 Aeq = 7752 = 143 vol. à 54.3777.
180. Ammonbichromat. $(NH_4)_2O_2 \cdot Cr_4O_{12}$.	48 NH_4O = 1248 = 116.5 vol.
ber. d = 2.4129	48 Cr_2O_6 = 4800 = 162 „
gef. d = 2.367 Schiff.	24 Aeq = 6048 = 278.5 vol. à 21.7163.
b. $24 Cr_2O_6 = 102$ vol. =	$\left\{ \begin{array}{l} 48 Cr = 1248 = 18 \text{ vol.} \\ 144 O = 1152 = 84 \text{ „ } \text{à } 13^2/7. \\ 24 Cr_2O_6 = 2400 = 102 \text{ vol.} \end{array} \right.$
181. Zinkchromat. $Zn_2O_2 \cdot Cr_2O_6 + 14HO$.	48 ZnO = 1948.8 = 38 vol.
ber. d = 2.0891	24 Cr_2O_6 = 2400 = 102 „
gef. d = 2.096 Kopp.	168 HO = 1512 = 168 „ à 9.
	168 HO = 1512 = 84 „ à 18.
	24 Aeq = 7372.8 = 392 vol. à 18.8082.
182. Magnesiumchromat. $Mg_2O_2 \cdot Cr_2O_6 + 14HO$.	48 MgO = 960 = 38 vol.
ber. d = 1.8095	48 Cr_2O_6 = 2400 = 102 „
gef. d = 1.66 Kopp.	168 HO = 1512 = 168 „ à 9.
= 1.73 Boedeker.	168 HO = 1512 = 84 „ à 18.
	24 Aeq = 6384 = 392 vol. à 16.2857.
183. Bariumchromat. $Ba_2O_2 \cdot Cr_2O_6$.	48 BaO = 3648 = 74 vol.
ber. d = 3.8181	24 Cr_2O_6 = 2400 = 102 „
gef. d = 3.90 Boedeker & Giesecke.	24 Aeq = 6048 = 176 vol. à 34.3636.
184. Kaliumchromat. $K_2O_2 \cdot Cr_2O_6$.	48 KO = 2256 = 88 vol.
ber. d = 2.7228	24 Cr_2O_6 = 2400 = 102 „
= 2.64 Karsten.	24 Aeq = 4656 = 190 vol. à 24.5053.
= 2.705 Kopp.	
= 2.711 Playfair & Joule	
185. Kaliumbichromat $K_2O_2 \cdot Cr_4O_{12}$.	48 KO = 2256 = 88 vol.
ber. d = 2.6849	48 Cr_2O_6 = 4800 = 204 „
gef. d = 2.603 Karsten.	24 Aeq = 7056 = 292 vol. à 24.1644.
= 2.692 Playfair & Joule.	

Q. Wolframate. $M_2O_2 \cdot Wo_2O_4 \cdot O_2$.

186. Bleiwolframat = Scheelbleispath; $Pb_2O_2 \cdot Wo_2O_4 \cdot O_2$. ber. d = 8.3181 gef. d = 8.1 (natürl.)	48 PbO = 5352 = 62 vol. 48 Wo = 4416 = 28 vol. 96 O = 768 = 28 „ à $27^{3/7}$. 48 O = 384 = 28 „ à $13^{5/7}$. <hr/> 24 Aeq = 10920 = 146 vol. à 74.9590.
187. Kalkwolframat = Scheelit; $Ca_2O_2 \cdot Wo_2O_4 \cdot O_2$. ber. d = 6.2436 gef. d = 5.9–6.2.	48 CaO = 1344 = 46 vol. 48 Wo = 4416 = 28 „ 96 O = 768 = 28 „ à $27^{3/7}$. 48 O = 384 = 21 „ à $18^{2/7}$. <hr/> 24 Aeq = 6912 = 123 vol. à 56.1951.
188. Eisenwolframat = Wolfram; $Fe_2O_2 \cdot Wo_2O_4 \cdot O_2$. ber. d = 7.3697 gef. d = 7.1–7.5.	48 FeO = 1728 = 40 vol. 48 Wo = 4416 = 28 „ 96 O = 768 = 28 „ à $27^{3/7}$. 48 O = 384 = 14 „ à $27^{3/7}$. <hr/> 24 Aeq = 7296 = 110 vol. à 66.3272.

R. Molybdate. $M_2O_2 \cdot Mo_2O_4 \cdot O_2$.

189. Bleimolybdat = Gelbbleierz; $Pb_2O_2 \cdot Mo_2O_4 \cdot O_2$. ber. d = 6.7032 gef. d = 6.76 natürl.	48 PbO = 5352 = 62 vol. 48 Mo = 2304 = 28 „ 96 O = 786 = 28 „ à $27^{3/7}$. 48 O = 384 = 28 „ à $13^{5/7}$. <hr/> 24 Aeq = 8808 = 146 vol. à 60.3287.
---	---

S. Borate. $R_3O_3 \cdot BoO_3$.

$$a. 24 BoO_3 = 51 \text{ vol.} = \left\{ \begin{array}{l} 24 Bo = 264 = 16 \text{ vol. à } 16.5. \\ 48 O = 384 = 21 \text{ „ à } 18^{2/7}. \\ 24 O = 192 = 14 \text{ „ à } 13^{5/7}. \\ \hline 24 BoO_3 = 840 = 51 \text{ vol.} \end{array} \right.$$

Borsäure-Anhydrid s. 51.

Methylborat s. 535.

Aethylborat s. 536.

Amylborat s. 537.

$$b. 24 BoO_3 = 37 \text{ vol.} = \left\{ \begin{array}{l} 24 Bo = 264 = 16 \text{ vol.} \\ 72 O = 576 = 21 \text{ „} \\ \hline 24 BoO_3 = 840 = 37 \text{ vol.} \end{array} \right.$$

190. Borsäure-Hydrat = Sassolin. $H_3O_3 \cdot BoO_3$. ber. d = 1.5168 gef. d = 1.479 künstl.; Kirwan. = 1.5 natürl.	72 HO = 648 = 72 vol. à 9. 24 BoO ₃ = 840 = 37 „ <hr/> 24 Aeq = 1488 = 109 vol. à 13.6513.
--	---

	c. $24 \text{BoO}_3 = 30 \text{ vol.} =$	$\left\{ \begin{array}{l} 24 \text{Bo} = 264 = 16 \text{ vol.} \\ 48 \text{O} = 384 = 7 \text{ ,, } \text{à } 54^{6/7}. \\ 24 \text{O} = 192 = 7 \text{ ,, } \text{à } 27^{3/7}. \\ \hline 24 \text{Aeq} = 840 = 30 \text{ vol.} \end{array} \right.$
191. Octaedr. Borax.	$\left. \begin{array}{l} \text{NaO} \\ 5\text{HO} \end{array} \right\} 2\text{BoO}_3$	$\left\{ \begin{array}{l} 12 \text{NaO} = 372 = 15 \text{ vol.} \\ 60 \text{HO} = 540 = 60 \text{ ,, } \text{à } 9. \\ 24 \text{BoO}_3 = 840 = 30 \text{ ,,} \\ \hline 12 \text{Aeq} = 1752 = 105 \text{ vol. } \text{à } 16.6857. \end{array} \right.$
ber. d = 1.8539		
gef. d = 1.815 Payen.		
192. Prismat. Borax.	$\left. \begin{array}{l} \text{NaO} \\ 5\text{HO} \end{array} \right\} 2\text{BoO}_3 + 5\text{HO.}$	$\left\{ \begin{array}{l} 12 \text{NaO} = 372 = 15 \text{ vol.} \\ 60 \text{HO} = 540 = 60 \text{ ,, } \text{à } 9. \\ 24 \text{BoO}_3 = 840 = 30 \text{ ,,} \\ 24 \text{HO} = 216 = 24 \text{ ,, } \text{à } 9. \\ 36 \text{HO} = 324 = 18 \text{ ,, } \text{à } 18. \\ \hline 12 \text{Aeq} = 2292 = 147 \text{ vol. } \text{à } 15.5918. \end{array} \right.$
ber. d = 1.6977		
gef. d = 1.692.		
= 1.70 Payen.		
= 1.757 Wattson.		
193. Hydroboracit.	$\left. \begin{array}{l} 3\text{MgO} \\ 3\text{CaO} \\ 18\text{HO} \end{array} \right\} 8\text{BoO}_3.$	$\left\{ \begin{array}{l} 9 \text{MgO} = 180 = 7.125 \text{ vol.} \\ 9 \text{CaO} = 252 = 8.625 \text{ ,,} \\ 54 \text{HO} = 486 = 54 \text{ ,, } \text{à } 9. \\ 24 \text{BoO}_3 = 840 = 30 \text{ ,,} \\ \hline 3 \text{Aeq} = 1758 = 99.75 \text{ vol.} = 17.6240. \end{array} \right.$
ber. d = 1.9582		
gef. d = 1.9.		
194. Boracit.	$6(\text{Mg}_3\text{Bo}) + 9(\text{BoBo}) + \text{MgCl.}$	$\left\{ \begin{array}{l} 144\text{MgO} = 2880 = 114 \text{ vol.} \\ 192\text{BoO}_3 = 6720 = 240 \text{ ,,} \\ 8 \text{MgCl} = 380 = 23.25 \text{ ,, (s. S. 81.)} \\ \hline 8 \text{Aeq} = 9980 = 377.25 \text{ vol. } \text{à } 26.4546. \end{array} \right.$
ber. d = 2.9394		
gef. d = 2.955 Rammelsberg.		
195. Geschmolzener Borax = Natrium-Metaborat mit Borsäure-Anhydrid.		$\left\{ \begin{array}{l} 12 \text{NaO} = 372 = 15 \text{ vol.} \\ 12 \text{BoO}_3 = 420 = 15 \text{ ,, } \text{à } 28. \\ 12 \text{BoO}_3 = 420 = 25.5 \text{ ,, } \text{à } 16.4706. \\ \hline 6 \text{Aeq} = 1212 = 55.5 \text{ vol. } \text{à } 21.8373. \end{array} \right.$
$2\text{NaBo} + \text{BoBo.}$		
ber. d = 2.4263		
gef. d = 2.367 Filhol.		
	d. $24 \text{BoO}_3 = 26.5 \text{ vol.} =$	$\left\{ \begin{array}{l} 24 \text{Bo} = 264 = 16 \text{ vol.} \\ 72 \text{O} = 576 = 10.5 \text{ ,, } \text{à } 54^{6/7}. \\ 24 \text{BoO}_3 = 840 = 26.5 \text{ vol.} \end{array} \right.$
Datolith. 229.		

T. Silicate. $m\text{RO} \cdot n\text{Si}_2\text{O}_4.$

Das Silicium (Si = 14) behält in allen flüssigen und festen Verbindungen die gleiche Dichte: aus $\text{Si}_3 = 42$ entstehen überall 2 vol. à 21; so dass das spec. Gew. des Siliciums in seinen Betreffs ihrer Dichte untersuchten Verbindungen überall = 2.3333 ist.

Je nach der Dichtigkeit des Sauerstoffs in der Kieselsäure bietet dieselbe verschiedene Dichte dar. In den folgenden Beispielen finden wir 5 verschiedene Stufen der Dichtigkeit.

a. $24 \text{Si}_2\text{O}_4 = 81 \text{ vol.} =$	$\left\{ \begin{array}{l} 48 \text{Si} = 672 = 32 \text{ vol.} \\ 48 \text{O} = 384 = 21 \text{ ,, } \text{à } 18^{2/7}. \\ 48 \text{O} = 384 = 28 \text{ ,, } \text{à } 13^{5/7}. \\ \hline 24\text{Si}_2\text{O}_4 = 1440 = 81 \text{ vol. } \text{à } 17.7777. \end{array} \right.$
---	--

Hieher gehören:

Aethylmonosilicat s. 526.

Amylmonosilicat s. 527.

Laumontit s. 206.
 Natrolith 207.
 Leucit 218.
 Analcim. 219.

$$b. 24 \text{ Si}_2\text{O}_4 = 67 \text{ vol.} = \begin{cases} 48 \text{ Si} & = 672 = 32 \text{ vol.} \\ 48 \text{ O} & = 384 = 21 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 18^{2/7}. \\ 48 \text{ O} & = 384 = 14 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 27^{3/7}. \\ \hline 24 \text{ Si}_2\text{O}_4 & = 1440 = 67 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 21.49253. \end{cases}$$

Opal. 231.
 Orthoklas. 220.
 Albit. 221.
 Willemitt. 204.
 Zinkglas. 205.
 Skolezit. 208.
 Beryll. 217.

$$c. 24 \text{ Si}_2\text{O}_4 = 60 \text{ vol.} = \begin{cases} 48 \text{ Si} & = 672 = 32 \text{ vol.} \\ 96 \text{ O} & = 768 = 28 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 27^{3/7}. \\ \hline 24 \text{ Si}_2\text{O}_4 & = 1440 = 60 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 24.0. \end{cases}$$

Quarz. 46.
 Harmotom. 209.
 Serpentin. 210.
 Phenakit. 211.
 Wollastonit. 213.
 Aethylbisilicat. 528.

$$d. 24 \text{ Si}_2\text{O}_4 = 53 \text{ vol.} = \begin{cases} 48 \text{ Si} & = 672 = 32 \text{ vol.} \\ 48 \text{ O} & = 384 = 7 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 54^{6/7}. \\ 48 \text{ O} & = 384 = 14 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 27^{3/7}. \\ \hline 24 \text{ Si}_2\text{O}_4 & = 1440 = 53 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 27.1698. \end{cases}$$

oder:

$$\begin{cases} 48 \text{ Si} & = 672 = 32 \text{ vol.} \\ 96 \text{ O} & = 768 = 21 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 36^{4/7}. \\ \hline 24 \text{ Si}_2\text{O}_4 & = 1440 = 53 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 27.1698. \end{cases}$$

Fayalit. 196.
 Tephroit. 197.
 Rhodonit. 214.
 Hedenbergit. 215.
 Epidot. 200. 201. 202.
 Disthen. 226.
 Staurolith. 228.

$$e. 24 \text{ Si}_2\text{O}_4 = 46 \text{ vol.} = \begin{cases} 48 \text{ Si} & = 672 = 32 \text{ vol.} \\ 96 \text{ O} & = 768 = 14 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 54^{6/7}. \\ \hline 24 \text{ Aeq} & = 1440 = 46 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 31.3047. \end{cases}$$

Olivin. 198.
 Granat. 199.
 Dioptas. 203.
 Diopsid. 216.
 Datolith. 229.
 Sphen. 230.

I. Monosilicate. $\text{R}_4\text{O}_4\text{Si}_2\text{O}_4 = \text{R}_4/\text{1.}^*)$

196. Fayalit. $\text{Fe}_4/\text{1.}$
 ber. d = 4.0902.
 gef. d = 3.88—4.14.

$$\begin{cases} 48 \text{ FeO} & = 1728 = 40 \text{ vol.} \\ 12 \text{ Si}_2\text{O}_4 & = 720 = 26.5 \text{ ,,} \\ \hline 24 \text{ Aeq} & = 2448 = 66.5 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 36.8120. \end{cases}$$

*) Durch das Zeichen „/“ soll zur Abkürzung die Gruppe Si_2O_4 ausgedrückt werden.

197. Tephroit. $Mn_4.f_1$. ber. d = 4.0711 gef. d = 4.06—4.12.	48 MnO = 1680 = 39 vol 12 Si ₂ O ₄ = 720 = 26.5 „ 12 Aeq = 2400 = 65.5 vol. à 36.6412.
198. Olivin, v. Aetna; s. Boedeker, Silicate 51. $Mg_7Fe_1.f_2$. ber. d = 3.2217 gef. d = 3.334 S. v. Waltershausen.	42 MgO = 840 = 33.25 vol. 6 FeO = 216 = 5 „ 12 Si ₂ O ₄ = 720 = 23 „ 12 Aeq = 1776 = 61.25 vol. à 28.9959.
199. Granat, braunrother, von Haddam, Connecticut; s. Boedeker, Silicate S. 54. $Mn_4Fe_2Al_6.f_3$. ber. d = 4.0491 gef. d = 2.983 Mallet. = 4.273 Rammelsberg.	12 MnO = 420 = 9.75 vol. 6 FeO = 216 = 5 „ 6 Al ₂ O ₃ = 309 = 8.75 „ 9 Si ₂ O ₄ = 540 = 17.25 „ 12 Aeq = 1485 = 40.75 vol. à 36.4417.
200. Epidot, von Faltigl, grauer; s. Boedeker, Silicate S. 59. $Ca_{20}Fe_4Al_{18}.f_{18}$. ber. d = 3.3914 gef. d = 3.28 Hermann.	40 CaO = 1120 = 38 ¹ / ₈ vol. 8 FeO = 288 = 6 ² / ₃ „ 32 Al ₂ O ₃ = 1648 = 46 ² / ₃ „ 36 Si ₂ O ₄ = 2160 = 79.5 „ 2 Aeq = 5216 = 170 ¹¹ / ₁₂ vol. à 30.5233.
201. Epidot, von Guttannen, Haslithal; s. Boedeker, Silicate S. 61. $Ca_{22}Fe_2Al_{42}Fe_5.f_{18}$. ber. d = 3.3972 gef. d = 3.373 Stockar-Escher.	44 CaO = 1232 = 43 ¹ / ₁₂ vol. 4 FeO = 144 = 3 ¹ / ₃ „ 28 Al ₂ O ₃ = 1436 = 40 ⁵ / ₆ „ 4 Fe ₂ O ₃ = 320 = 6 ² / ₃ „ 36 Si ₂ O ₄ = 2160 = 79.5 „ 2 Aeq = 5292 = 173 ⁹ / ₁₂ vol. à 30.5749.
202. Epidot, v. St. Marcel, Piemont; s. Silicate S. 64. $Ca_{23}Mn_4Al_{24}Mn_{24}.f_{18}$. ber. d = 3.5115 gef. d = 3.404 Deville.	46 CaO = 1288 = 44 ¹ / ₁₂ vol. 2 MnO = 70 = 1 ¹⁵ / ₂₄ „ 16 Al ₂ O ₃ = 824 = 23 ¹ / ₃ „ 16 Mn ₂ O ₃ = 1248 = 28 ¹ / ₃ „ 36 Si ₂ O ₄ = 2160 = 79.5 „ 2 Aeq = 5590 = 176 ⁷ / ₈ vol. à 31.6012.
203. Dioptas. $Cu_2H_2.f_1$. ber. d = 3.3136 gef. d = 3.2—3.3.	36 CuO = 1429.2 = 24.5 vol. 36 HO = 324 = 36 „ à 9. 18 f = 1080 = 34.5 „ à 31.3043. 18 Aeq = 2833.2 = 95 vol. à 29.8231.
204. Willemit. $Zn_4.f_1$. ber. d = 4.1473 gef. d = 4.1—4.18.	48 ZnO = 1948.8 = 38 vol. 12 f = 720 = 33.5 „ à 21.49253. 12 Aeq = 2668.8 = 71.5 vol. à 37.3259.
205. Zinkglas. $Zn_4.f_1 + 2HO$. (s. Silic. S. 112). ber. d = 3.3554. gef. d = 3.1—3.6.	48 ZnO = 1948.8 = 38 vol. 12 f = 720 = 33.5 „ 24 HO = 216 = 24 „ à 9. 12 Aeq = 2884.8 = 95.5 vol. à 30.1989.
206. Laumontit. $Ca_1H_1Al_3.f_2$. (Silicate S. 113). ber. d = 2.3424 gef. d = 2.3 Phillips.	12 CaO = 336 = 11.5 vol. 12 Al ₂ O ₃ = 618 = 17.5 „ 48 HO = 432 = 24 „ à 18. 24 f = 1440 = 81 „ 12 Aeq = 2826 = 134 vol. à 21.0816.
207. Natrolith. $Na_2H_4Al_6.f_3$. (s. Silicate S. 116). ber. d = 2.1663 gef. d = 2.1—2.2.	24 NaO = 744 = 30 vol. 48 HO = 432 = 48 „ à 9. 24 Al ₂ O ₃ = 1236 = 35 „ 36 f = 2160 = 121.5 „ à 17.7777. 12 Aeq = 4572 = 234.5 vol. à 19.4968

208. Skolezit. $\dot{C}a_2\dot{H}_4\dot{a}l_6f_3 + 2HO$ (s. Silicate 117). ber. d = 2.2763 gef. d = 2.2—2.3.	24 CaO = 672 = 23 vol. 24 Al ₂ O ₃ = 1236 = 35 „ 36 f = 2160 = 100.5 „ à 21.49253. 72 HO = 648 = 72 „ à 9. <hr/> 12 Aeq = 4716 = 230.5 vol. à 20.4865.
209. Harmotom. $\dot{B}a_2\dot{H}_{12}\dot{a}l_6f_5$ (Silicate S. 120). ber. d = 2.4153 gef. d = 2.3—2.4.	24 BaO = 1824 = 37 vol. 24 Al ₂ O ₃ = 1236 = 35 „ 60 f = 3600 = 150 „ à 24. 144 HO = 1296 = 144 „ à 9. <hr/> 12 Aeq = 7956 = 366 vol. à 21.7377.
210. Serpentin. $\dot{M}g_6\dot{H}_2f_2 + 2HO$, (Silicate 126). ber. d = 2.6099 gef. d = 2.57.	6 MgO = 120 = 4.75 vol. 2 f = 120 = 5 „ à 24. 4 HO = 36 = 2 „ à 18. <hr/> 1 Aeq = 276 = 11.75 vol. à 23.4893.
211. Phenakit. $\dot{b}e_4f_1 = 4Be_2O_3.3Si_2O_4$. ber. d = 3.0423 gef. d = 2.969 Nordenskiöld. = 3.0 Beyrich.	16 Be ₂ O ₃ = 608 = 22 vol. 12 f = 720 = 26.5 „ à 27.1698. <hr/> 12 Aeq = 1328 = 48.5 vol. à 27.3814.
212. Anorthit, von der Insel St. Eustache; Deville; und von Konechekowski Kamen im Ural; Potyka; s. Silicate S. 65. $\dot{C}a_1\dot{a}l_3f_1$. ber. d = 2.7453 gef. d = 2.73 Deville. = 2.732 Potyka	48 CaO = 1344 = 46 vol. 48 Al ₂ O ₃ = 2472 = 70 „ 48 f = 2880 = { 33.5 „ à 21.4925 = f12 { 121.5 „ à 17.7777 = f36 { <hr/> 48 Aeq = 6696 = 271 vol. à 24.7084.

II. Bisilicate. $R_4O_4.2Si_2O_4 = R_4f_2$.

213. Wollastonit. $\dot{C}a_4f_2$. ber. d = 2.9182 gef. d = 2.8—2.9	24 CaO = 672 = 23 vol. 12 f = 720 = 30 „ à 24. <hr/> 6 Aeq = 1392 = 53 vol. à 26.2641.
214. Rhodonit. $\dot{M}n_4f_2$. ber. d = 3.7681 gef. d = 3.5—3.7.	24 MnO = 840 = 19.5 vol. 12 f = 720 = 26.5 „ à 27.1698. <hr/> 6 Aeq = 1560 = 46 vol. à 33.9130.
215. Hedenbergit. $\dot{F}e_2\dot{C}a_2f_2$. ber. d = 3.4444 gef. d = 3.5.	12 FeO = 432 = 10 vol. 12 CaO = 336 = 11.5 „ 12 f = 720 = 26.5 „ <hr/> 6 Aeq = 1488 = 48 vol. à 31.00.
216. Diopsid. $\dot{C}a_2\dot{M}g_2f_2$. ber. d = 3.8727 gef. d = 3.3.	12 CaO = 336 = 11.5 vol. 12 MgO = 240 = 9.5 „ 12 f = 720 = 20.5 „ <hr/> 6 Aeq = 1296 = 41.5 vol. à 29.4545.
217. Beryll. $\dot{a}l_3\dot{b}e_3f_3$. (Silicate S. 30). ber. d = 2.6716 gef. d = 2.67—2.75	12 Al ₂ O ₃ = 618 = 17.5 vol. 12 Be ₂ O ₃ = 456 = 16.5 „ 36 f = 2160 = 100.5 „ à 21.4925. <hr/> 12 Aeq = 3234 = 134.5 vol. à 24.0446.
218. Leucit. $\dot{K}_1\dot{a}l_3f_2$. (Silicate S. 30). ber. d = 2.4177 gef. d = 2.4—2.5	12 KO = 564 = 22 vol. 12 Al ₂ O ₃ = 618 = 17.5 „ 24 f = 1440 = 81 „ à 17.7777. <hr/> 12 Aeq = 2622 = 120.5 vol à 21.7593.

219. Analcim. $\text{Na}_4\text{Al}_3\text{F}_2 + 2\text{HO}$. (Silicate 106.)	12 NaO = 372 = 15 vol.
ber. d = 2.1382	12 Al ₂ O ₃ = 618 = 17.5 „
gef. d = 2.1–2.2.	24 f = 1440 = 81 „ à 17.7777.
	24 HO = 216 = 24 „ à 9.
	12 Aeq = 2646 = 137.5 vol. à 19.2436.

III. Trisilicate. $\text{R}_4\text{O}_4.3\text{Si}_2\text{O}_4 = \text{R}_4\text{f}_3$.

220. Orthoklas. $\text{K}_1\text{Al}_3\text{f}_3$.	12 KO = 564 = 22 vol.
ber. d = 2.6523	12 Al ₂ O ₃ = 618 = 17.5 „
gef. d = 2.6.	36 f = 2160 = 100.5 „ à 21.4925.
	12 Aeq = 3342 = 140 „ à 23.8714.

221. Albit. $\text{Na}_1\text{Al}_3\text{f}_3$.	12 NaO = 372 = 15 vol.
ber. d = 2.6315	12 Al ₂ O ₃ = 618 = 17.5 „
gef. d = 2.625–2.63.	36 f = 2160 = 100.5 „ à 21.4925.
	12 Aeq = 3150 = 133 vol. à 23.6842.

IV. Gemischte Silicate. $a(\text{R}_4\text{f}_m) + b(\text{R}_4\text{f}_n)$.

a. Neun-achtel-Silicate. $\text{R}_{32}\text{f}_9 = \left\{ \begin{array}{l} 7\text{R}_4\text{f}_1 \\ 1\text{R}_4\text{f}_2 \end{array} \right\}$.

222. Glimmer, 2-axiger; s. d. Vogesen v. Ceux; s. Boedeker, Silicate S. 50.)	24 KO = 1128 = 44 vol.
	24 HO = 216 = 24 „ à 9.
	48 Al ₂ O ₃ = 2472 = 70 „
$\text{K}_4\text{H}_4\text{Al}_{24}\text{f}_9$.	54 f = 3240 = $\left\{ \begin{array}{l} 105 \text{ „ } \text{à } 24 = 42 f \\ 33.5 \text{ „ } \text{à } 21.4925 = 12 f \end{array} \right\}$
	6 Aeq = 7056 = 276.5 vol. à 25.5189.

b. Vier-drittel-Silicate. $\text{R}_6\text{f}_2 = \left\{ \begin{array}{l} 2\text{R}_4\text{f}_1 \\ 1\text{R}_4\text{f}_2 \end{array} \right\}$.

223. Hornblende, dunkelgrüne; aus dem Syenit von Servance; s. Silicate S. 40.	36 MgO = 720 = 28.5 vol.
	18 CaO = 504 = 17.25 „
	12 FeO = 432 = 10 „
	6 NaO = 186 = 7.5 „
	8 Al ₂ O ₃ = 412 = 11 ² / ₃ „
	4 Fe ₂ O ₃ = 320 = 6 ² / ₃ „
$\text{Mg}_3\text{Ca}_3\text{Fe}_2\text{Na}_1\text{Al}_4\text{Fe}_2\text{f}_6$.	36 f = 2160 = $\left\{ \begin{array}{l} 45 \text{ „ } \text{à } 24 = 18 f \\ 39.75 \text{ „ } \text{à } 27.1698 = 18 f \end{array} \right\}$
ber. d = 3.1724	6 Aeq = 4734 = 166 ¹ / ₃ vol. à 28.4603.
gef. d = 3.114 Delesse.	

c. Sesqui-Silicate. $\text{R}_8\text{f}_3 = \left\{ \begin{array}{l} \text{R}_4\text{f}_1 \\ \text{R}_4\text{f}_2 \end{array} \right\}$.

224. Labradorit. $\text{Ca}_3\text{Na}_1\text{Al}_{12}\text{f}_6$.	18 CaO = 504 = 17.25 vol.
v. Val del Bove, Aetna; S. v. Walters-	6 NaO = 186 = 7.5 „
hausen; s. dem Gabbro u. s. d. Hyper-	24 Al ₂ O ₃ = 1236 = 35 „
sthenit v. Neurode, Schlesien, G. v. Rath;	36 f = 2160 = $\left\{ \begin{array}{l} 40.5 \text{ „ } \text{à } 17.7777 = 12 f \\ 67 \text{ „ } \text{à } 21.4925 = 24 f \end{array} \right\}$
s. Boed. Silicate, S. 33.	6 Aeq = 4086 = 167.25 vol. à 24.4304.
ber. d = 2.71448.	
gef. d = 2.711 S. v. Waltershausen.	
= 2.707 s. d. Gabbro	} G. v. Rath.
= 2.717 s. d. Hypersthenit	

d. Semi-quinque-Silicate. $\bar{R}_6/f_5^* = \left\{ \begin{array}{l} \bar{R}_4/f_2 \\ \bar{R}_4/f_3 \end{array} \right\}$.

225. Oligoklas. $\text{Na}_4\text{Ca}_2\text{Al}_8\text{Si}_5\text{F}_{15}$.	24 NaO = 744 = 30 vol.
s. Boed. Silicate S. 21.	12 CaO = 336 = 11.5 „
ber. d = 2.6419	36 Al_2O_3 = 1854 = 52.5 „
gef. d = 2.61 S. von Waltershausen; von Ytterby.	90 f = 5400 = $\left. \begin{array}{l} 121.5 \text{ „ } \grave{\text{a}} 17.7777 = 36 f \\ 135 \text{ „ } \grave{\text{a}} 24 = 54 f \end{array} \right\}$
= 2.662 Damour; s. d. Granit v. Elba.	6 Aeq = 8334 = 350.5 vol. $\grave{\text{a}}$ 23.7774.

V. Monosilicate mit Thonerde. $m\text{Al}_2\text{O}_3 + n(4\text{Al}_2\text{O}_3/f_3) = m\text{al} + n(\text{al}_4/f_1)$.

226. Diäthen (Cyanit). $2\text{Al}_2\text{O}_3 + (\text{Al}_2\text{O}_3)_4/f_3 =$ $\text{al}_6 + 3(\text{al}_4/f_1)$.	24 Al_2O_3 = 1236 = 35 vol.
ber. d = 3.5338	12 f = 720 = 26.5 „ $\grave{\text{a}}$ 27.1698.
gef. d = 3.54—3.67.	4 Aeq = 1956 = 61.5 vol. $\grave{\text{a}}$ 31.8049.
227. Andalusit. $4\text{Al}_2\text{O}_3 + 3[(\text{Al}_2\text{O}_3)_4/f_3] =$ $\text{al}_{12} + 9(\text{al}_4/f_1)$.	48 Al_2O_3 = 2472 = 70 vol.
ber. d = 3.2066	27 f = 1620 = 67.5 „ $\grave{\text{a}}$ 24.
gef. d = 3.2.	3 Aeq = 4092 = 137.5 vol. $\grave{\text{a}}$ 29.7600.
228. Staurolith. $\left\{ \begin{array}{l} 5\text{Al}_2\text{O}_3 \\ 3\text{Fe}_2\text{O}_3 \end{array} \right\} + 2[(\text{Al}_2\text{O}_3)_4/f_3] =$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{al}_{15} \\ \text{fe}_9 \end{array} \right\} + 6(\text{al}_4/f_1)$.	78 Al_2O_3 = 4017 = 113.75 vol.
ber. d = 3.7909	18 Fe_2O_3 = 1440 = 30 „
gef. d = 3.74 (v. St. Gotthard).	36 f = 2160 = 79.5 „ $\grave{\text{a}}$ 27.1698.
	6 Aeq = 7617 = 223.25 „ $\grave{\text{a}}$ 34.1187.

VI. Silicate mit Boraten.

229. Datolith. $\text{Ca}_4\text{Bo}_1, \text{Ca}_4\text{H}_1\text{F}_1$.	48 CaO = 1344 = 46 vol.
ber. d = 3.2695	24 HO = 216 = 12 „ $\grave{\text{a}}$ 18.
gef. d = 3—3.3.	24 BO_3 = 840 = 26.5 „ $\grave{\text{a}}$ 31.6981.
	24 f = 1440 = 46 „ $\grave{\text{a}}$ 31.3043.
	24 Aeq = 3840 = 130.5 vol. $\grave{\text{a}}$ 29.4253.

VII. Silicate mit Titanaten.

230. Sphen (Titanit). $\left\{ \begin{array}{l} \text{Ca}_1 \cdot \text{Ti}_2\text{O}_4 \\ \text{Ca}_1 \cdot \text{Si}_2\text{O}_4 \end{array} \right\}$.	12 CaO = 336 = 11.5 vol.
ber. d = 3.6413	6 f = 360 = 11.5 „ $\grave{\text{a}}$ 31.3043.
gef. d = 3.5—3.6.	6 Ti_2O_4 = 492 = 13.25 „ $\grave{\text{a}}$ 37.1324.
	6 Aeq = 1188 = 36.25 vol. $\grave{\text{a}}$ 32.7724.

Anhang.

231. Opal. H_2F_1 .	6 HO = 54 = 6 vol. $\grave{\text{a}}$ 9.
ber. d = 2.1772	12 f = 720 = 33.5 „ $\grave{\text{a}}$ 21.4925.
gef. d = 2—2.2.	12 Aeq = 774 = 39.5 vol. $\grave{\text{a}}$ 19.5949.

II. Schwefel-Verbindungen.

A. Monosulfurete = R_2S_2 .a. $24S = 21$ vol. à $18\frac{2}{7}$.

232. Schwefelsilber. Ag_2S_2 .	24 Ag = 2592 = 27 vol.
ber. d = 6.8888	24 S = 384 = 21 „
gef. d = 6.85 Karsten.	12 Aeq = 2976 = 48 vol. à 62.
233. Schwefelblei. Pb_2S_2 .	24 Pb = 2484 = 24 vol.
ber. d = 7.0814	24 S = 384 = 21 „
gef. d = 6.924 Joule & Playfair. = 7.5 Karsten.	12 Aeq = 2868 = 45 vol. à 63.7333
234. Zinnsulfür. Sn_2S_2 .	24 Sn = 1416 = 21.6 vol.
ber. d = 4.6948	24 S = 384 = 21 „
gef. d = 4.8513	12 Aeq = 1800 = 42.6 vol. à 42.2535.
235. Platinsulfür. Pt_2S_2 .	24 Pt = 2370 = 12 vol.
ber. d = 9.2727 (?)	24 S = 384 = 21 „
gef. d = 8.847 Böttger.	12 Aeq = 2754 = 33 vol. à 83.4545.
236. Schwefelquecksilber. Hg_2S_2 .	24 Hg = 2400 = $18\frac{2}{3}$ vol.
ber. d = 7.7890	24 S = 384 = 21 „
gef. d = 8.06 Karsten.	12 Aeq = 2784 = $39\frac{2}{3}$ vol. à 70.10084.
237. Kupferindig. Cu_2S_2 .	24 Cu = 760.8 = $9\frac{1}{3}$ vol.
ber. d = 4.1933	24 S = 384 = 21 „
gef. d = 4.163 Karsten.	12 Aeq = 1144.8 = $30\frac{1}{3}$ „ à 37.7400
238. Kupferglanz. Cu_2S_2 .	24 Cu = 1521.6 = $18\frac{2}{3}$ vol.
ber. d = 5.4050	24 S = 384 = 21 „
gef. d = 5.5—5.08.	12 Aeq = 1905.6 = $39\frac{2}{3}$ vol. à 48.6450.
239. Greenockit. Cd_2S_2 .	24 Cd = 1344 = 18 vol.
ber. d = 4.9230	24 S = 384 = 21 „
gef. d = 4.8.	12 Aeq = 1728 = 39 vol. 44.3076.
240. Zinkblende. Zn_2S_2 .	24 Zn = 782.4 = 12 vol.
ber. d = 3.9272	24 S = 384 = 21 „
gef. d = 3.923 Karsten.	12 Aeq = 1166.4 = 33 vol. à 35.3454.
241. Manganblende. Mn_2S_2 .	24 Mn = 648 = 9 vol.
ber. d = 3.8222	24 S = 384 = 21 „
gef. d = 4 Mohs.	12 Aeq = 1032 = 30 vol. à 34.40.
242. Schwefelwasserstoff. H_2S_2 .	24 H = 24 = 27 vol. à 0.8888
ber. d = 0.9444	24 S = 384 = 21 „
gef. d = 0.9 flüssig, Faraday.	12 Aeq = 408 = 48 vol. à 8.5.

b. $24S = 14$ vol. à $27\frac{3}{7}$

243. Nickelkies. Ni_2S_2 .	24 Ni = 696 = 8.5 vol.
ber. d = 5.3333	24 S = 384 = 14 „
gef. d = 5.26—5.65.	12 Aeq = 1080 = 22.5 vol. à 48.

244. Eisensulfür. Fe_2S_2 .	24 Fe = 672 = 9.5 vol.
ber. d = 4.9929	24 S = 384 = 14 ..
gef. d = ?	<hr/> 12 Aeq = 1056 = 23.5 vol. à 44.9362.

245. Magnetkies. $\text{Fe}_7\text{S}_6 = \text{Fe}_4\text{S}_4, \text{Fe}_3\text{S}_4$.	48 Fe = 1120 = $16\frac{5}{8}$ vol.
ber. d = 4.7009	48 S = 768 = 28 .. à $27\frac{3}{7}$.
gef. d = 4.5–4.7.	<hr/> 6 Aeq = 1888 = $44\frac{9}{8}$ vol. à 42.3081.

c. 24 S = 10.5 vol. à $36\frac{4}{7}$.

246. Schwefelnatrium. Na_2S_2 .	24 Na = 552 = 32 vol.
ber. d = 2.4470 (? s. d. Anmerk.)	24 S = 384 = 10.5 ..
gef. d = 2.471 Filhol.	<hr/> 12 Aeq = 936 = 42.5 vol. à 22.0235.

247. Schwefelkalium. K_2S_2 .	24 K = 936 = 60 vol.
ber. d = 2.0804 (s. d. Anmerk.)	24 S = 384 = 10.5 ..
gef. d = 2.13 Filhol.	<hr/> 12 Aeq = 1320 = 70.5 vol. à 18.7233.

B. Sesquisulfurete. R_2S_3 .

248. Chromsesquisulfuret. Cr_2S_3 .	48 Cr = 1248 = 18 vol.
ber. d = 3.2927	72 S = 1152 = 63 .. à $18\frac{2}{7}$.
gef. d = 3 Safarik.	<hr/> 12 Aeq = 2400 = 81 vol. à 29.6345.

249. Ärsensesquisulfid = Dimorphin. As_2S_3 .	48 As = 3600 = 84 vol. à $42\frac{6}{7}$.
ber. d = 3.5808	72 S = 1152 = 63 .. à $18\frac{2}{7}$.
gef. d = 3.58 Scacchi.	<hr/> 24 Aeq = 4752 = 147 vol. à 32.3275.

C. Bisulfurete. R_2S_4 .

250. Kohlensulfid. C_2S_4 .	24 C = 144 = 8 vol. à 18.
ber. d = 1.2991	24 S = 384 = 28 .. à $13\frac{5}{7}$.
gef. d = 1.2905 Gay-Lussac.	24 S = 384 = 42 .. à $9\frac{1}{7}$.
= 1.2931 bei 0° Pierre.	<hr/> 12 Aeq = 912 = 78 vol. à 11.6923.

251. Realgar. As_2S_4 .	8 As = 600 = 14 vol. à 42.8571 (?)
ber. d = 3.3968 (?)	16 S = 256 = 14 .. à $18\frac{2}{7}$.
gef. d = 3.5444	<hr/> 4 Aeq = 856 = 28 vol. à 30.5714.

252. Wismuthbisulfid. Bi_2S_4 .	8 Bi = 1664 = 14 vol. à 118.8571 (?)
ber. d = 7.3968 (?)	16 S = 256 = 14 .. à $18\frac{2}{7}$.
gef. d = 7.29 Werther.	<hr/> 4 Aeq = 1920 = 28 vol. à 68.5714.

253. Platinsulfid. Pt_2S_4 .	24 Pt = 2370 = 12 vol.
ber. d = 7.4184	24 S = 384 = 21 .. à $18\frac{2}{7}$.
gef. d = 7.224 Böttger.	24 S = 384 = 14 .. à $27\frac{3}{7}$.
	<hr/> 12 Aeq = 3138 = 47 vol. à 66.7659.

254. Molybdänglanz. Mo_2S_4 .	12 Mo = 576 = 7 vol.
ber. d = 4.6886	12 S = 192 = 10.5 „ à $18\frac{2}{7}$.
gef. d = 4.69 Hofmann.	12 S = 192 = 5.25 „ à $36\frac{4}{7}$.
	<hr/> 6 Aeq = 960 = 22.75 vol. à 42.35.29.
255. Zinnsulfid. Sn_2S_4 .	8 Sn = 472 = 7.2 vol.
ber. d = 4.5699	8 S = 128 = 7 „ à $18\frac{2}{7}$.
gef. d = 4.6 Karsten.	8 S = 128 = 3.5 „ à $36\frac{4}{7}$.
	<hr/> 4 Aeq = 328 = 17.7 vol. à 41.1299.
256. Wasserkies. Fe_2S_4 .	48 Fe = 1344 = 19 vol.
ber. d = 4.7058	48 S = 768 = 28 „ à $27\frac{3}{7}$.
gef. d = 4.65—4.9.	48 S = 768 = 21 „ à $36\frac{4}{7}$.
	<hr/> 24 Aeq = 2880 = 68 vol. à 42.3529.
257. Schwefelkies. Fe_2S_4 .	48 Fe = 1344 = 19 vol.
ber. d = 5.2459	96 S = 1536 = 42 „ à $36\frac{4}{7}$.
gef. d = 5.183 Hofm.	24 Aeq = 2880 = 61 vol. à 47.2131.

D. Trisulfurete. R_2S_6 .

258. Arsenglanz=Auripigment. As_2S_6 .	24 As = 1800 = 35 vol.
ber. d = 3.3469	72 S = 1152 = 63 „ à $18\frac{2}{7}$.
gef. d = 3.459 Karsten.	12 Aeq = 2952 = 98 vol. à 30.1224.
= 3.48 Mohs.	
259. Antimonglanz. Sb_2S_6 .	24 Sb = 2880 = 35 vol.
ber. d = 4.5714	72 S = 1152 = 63 „ à $18\frac{2}{7}$.
gel. d = 4.34—4.75 natürl.	12 Aeq = 4032 = 98 vol. à 41.1428.
= 4.614 künstl. Rose.	
260. Wismuthglanz. Bi_2S_6 .	24 Bi = 4992 = 35 vol.
ber. d = 6.9659	72 S = 1152 = 63 „
gef. d = 6.4—7.	12 Aeq = 6144 = 98 vol. à 62.6939.

E. Pentasulfurete.

261. Wasserstoffpentasulfuret. H_2S_{10} .	24 H = 24 = 27 vol. à 0.8888.
ber. d = 1.7280	24 S = 384 = 14 „ à $27\frac{3}{7}$.
gef. d = 1.769 Thénard.	96 S = 1536 = 84 „ à $18\frac{2}{7}$.
	<hr/> 12 Aeq = 1944 = 125 vol. à 15.5520.

F. Schwefelsalze.

262. Miargyrit. $\text{AgS} \cdot \text{SbS}_3$.	24 AgS = 2976 = 48 vol.
ber. d = 5.3333	24 SbS_3 = 4032 = 98 „
gef. d = 5.2—5.4.	24 Aeq = 7008 = 146 vol. à 48.0.
263. Rothgiltigerz. $3\text{AgS} \cdot 1\text{SbS}_3$.	72 AgS = 8928 = 144 vol.
ber. d = 5.9504	24 SbS_3 = 4032 = 98 „
gef. d = 5.7—5.9.	24 Aeq = 12960 = 242 vol. à 53.5537.
264. Rubinblende. $3\text{AgS} \cdot 1\text{AsS}_3$.	72 AgS = 8928 = 144 vol.
ber. d = 5.4545	24 AsS_3 = 2952 = 98 „
gef. d = 5.52 (Licht-Rothgültigerz).	24 Aeq = 11880 = 242 vol. à 49.0909.

265. Sprödglasserz. $6\text{AgS}\cdot 1\text{SbS}_3$ ber. d = 6.3005 gef. d = 6.2—6.3.	$144\text{AgS} = 17856 = 288\text{ vol.}$ $24\text{SbS}_3 = 4032 = 98\text{ ,,}$ <hr/> $24\text{Aeq} = 21888 = 386\text{ vol. à } 56.7047.$
266. Polybasit. $9\text{AgS}\cdot 1\text{AsS}_3$ ber. d = 6.2339 gef. d = 6.1—6.3.	$216\text{AgS} = 26784 = 432\text{ vol.}$ $24\text{AsS}_3 = 2952 = 98\text{ ,,}$ <hr/> $24\text{Aeq} = 29736 = 530\text{ vol. à } 56.1056.$
267. Zinkenit. $\text{PbS}\cdot\text{SbS}_3$ ber. d = 5.3613 gef. d = 5.31.	$24\text{PbS} = 2868 = 45\text{ vol.}$ $24\text{SbS}_3 = 4032 = 98\text{ ,,}$ <hr/> $24\text{Aeq} = 6900 = 143\text{ vol. à } 48.2517.$
268. Boulangerit. $3\text{PbS}\cdot 1\text{SbS}_3$ ber. d = 6.0257 gef. d = 5.97—6.0.	$72\text{PbS} = 8604 = 135\text{ vol.}$ $24\text{SbS}_3 = 4032 = 98\text{ ,,}$ <hr/> $24\text{Aeq} = 12636 = 233\text{ vol. à } 54.2318.$
269. Jamesonit. $3\text{PbS}\cdot 2\text{SbS}_3$ ber. d = 5.5951 gef. d = 5.56—5.62.	$72\text{PbS} = 8604 = 135\text{ vol.}$ $48\text{SbS}_3 = 8064 = 196\text{ ,,}$ <hr/> $24\text{Aeq} = 16668 = 331\text{ vol. à } 50.3565.$
270. Rosenit. $4\text{PbS}\cdot 3\text{SbS}_3$ ber. d = 5.5246 gef. d = 5.4.	$32\text{PbS} = 3824 = 60\text{ vol.}$ $24\text{SbS}_3 = 4032 = 98\text{ ,,}$ <hr/> $8\text{Aeq} = 7856 = 158\text{ vol. à } 49.7215.$
271. Geokronit. $5\text{PbS}\cdot 1\text{SbS}_3$ ber. d = 6.3199 gef. d = 5.88 von Sala, Svanberg. = 6.43 von Merida, Sauvage.	$120\text{PbS} = 14340 = 225\text{ vol.}$ $24\text{SbS}_3 = 4032 = 98\text{ ,,}$ <hr/> $24\text{Aeq} = 18372 = 323\text{ vol. à } 56.8792.$
272. Kilkbrickenit. $6\text{PbS}\cdot 1\text{SbS}_3$ ber. d = 6.4154 gef. d = 6.407 Apjohn.	$72\text{PbS} = 8604 = 135\text{ vol.}$ $12\text{SbS}_3 = 2016 = 49\text{ ,,}$ <hr/> $12\text{Aeq} = 10620 = 184\text{ vol. à } 57.7391.$
273. Kupferantimonglanz. $\text{CuS}\cdot\text{SbS}_3$ ber. d = 4.7922 gef. d = 4.748.	$24\text{CuS} = 1905.6 = 39^{2/3}\text{ vol.}$ $24\text{SbS}_3 = 4032 = 98\text{ ,,}$ <hr/> $24\text{Aeq} = 5937.6 = 137^{2/3}\text{ vol. à } 43.1301.$
274. Bournonit. $\left. \begin{matrix} 2\text{PbS} \\ 1\text{CuS} \end{matrix} \right\} \cdot \text{SbS}_3$ ber. d = 5.6971 gef. d = 5.7—5.9.	$48\text{PbS} = 5736 = 90\text{ vol.}$ $24\text{CuS} = 1905.6 = 39^{2/3}\text{ ,,}$ $24\text{SbS}_3 = 4032 = 98\text{ ,,}$ <hr/> $24\text{Aeq} = 11673.6 = 227^{2/3}\text{ vol. à } 51.2744.$
275. Nadelierz. $\left. \begin{matrix} 2\text{PbS} \\ 1\text{CuS} \end{matrix} \right\} \cdot \text{BiS}_3$ ber. d = 6.7279 gef. d = 6.75.	$48\text{PbS} = 5736 = 90\text{ vol.}$ $24\text{CuS} = 1905.6 = 39^{2/3}\text{ ,,}$ $24\text{BiS}_3 = 6144 = 98\text{ ,, (wie 260)}$ <hr/> $24\text{Aeq} = 13785.6 = 227^{2/3}\text{ vol. à } 60.5517.$
276. Nickelwismuthglanz. $3(\text{NiS})\cdot 1(\text{BiS}_3) + 9\text{Ni}_2\text{S}_3$ ber. d = 5.1495 gef. d = 5.13 v. Kobell.	$504\text{Ni} = 14616 = 178.5\text{ vol.}$ $720\text{S} = 11520 = 420\text{ ,, à } 27^{3/7}.$ $24\text{BiS}_3 = 6144 = 98\text{ ,, (s. 260).}$ <hr/> $24\text{Aeq} = 32280 = 696.5\text{ vol. à } 46.3460.$
277. Kupferkies. $\text{CuS}\cdot\text{Fe}_2\text{S}_3$ ber. d = 4.0197 gef. d = 4.0.	$24\text{CuS} = 1905.6 = 39^{2/3}\text{ vol.}$ $48\text{Fe} = 1344 = 19\text{ ,,}$ $72\text{S} = 1152 = 63\text{ ,, à } 18^{2/7}.$ <hr/> $24\text{Aeq} = 4401.6 = 121^{2/3}\text{ vol. à } 36.1776.$
278. Buntkupfererz. $3\text{CuS}\cdot\text{Fe}_2\text{S}_3$ ber. d = 5.0696 gef. d = 4.9—5.1.	$36\text{CuS} = 2858.4 = 59.5\text{ vol.}$ $24\text{Fe} = 672 = 9.5\text{ ,,}$ $36\text{S} = 576 = 21\text{ ,, à } 27^{3/7}.$ <hr/> $12\text{Aeq} = 4106.4 = 90\text{ vol. à } 45.6266.$

III. Selen-Verbindungen.

a) $48 \text{ Se} = 1896 = 21 \text{ vol.}$:

279. Selencadmium. Cd_2Se_2 .	48 Cd = 2688 = 36 vol.
ber. d = 8.9356	48 Se = 1896 = 21 „
gef. d = 8.789 G. Little; künstl.	24 Aeq = 4584 = 57 vol. à 80.4210.

b) $48 \text{ Se} = 1896 = 28 \text{ vol.}$:

280. Selennickel. Ni_2Se_2 .	48 Ni = 1392 = 17 vol.
ber. d = 8.1185	48 Se = 1896 = 28 „
gef. d = 8.46 G. Little; künstl.	24 Aeq = 3288 = 45 vol. à 73.0666.
281. Selencobalt. Co_2Se_2 .	48 Co = 1440 = 18 vol.
ber. d = 8.0579	48 Se = 1896 = 28 „
gef. d = 7.647 G. Little; künstl. (bei der Analyse fand sich etwas Selen im Ueberschuss).	24 Aeq = 3336 = 46 vol. à 72.5217.

c) $48 \text{ Se} = 1896 = 42 \text{ vol. à } 44.9048$.

282. Selensilber. Ag_2Se_2 .	48 Ag = 5184 = 54 vol.
ber. d = 8.1944	48 Se = 1896 = 42 „
gef. d = ungefähr 8, natürl.	24 Aeq = 7080 = 96 vol. à 73.75.
283. Selenkupfer. Cu_2Se_2 .	48 Cu = 1521.6 = $18\frac{2}{3}$ vol.
ber. d = 6.2593	48 Se = 1896 = 42 „
gef. d = 6.655 G. Little; künstl.	24 Aeq = 3417.6 = $60\frac{2}{3}$ vol. à 56.3340.
284. Selenblei. Pb_2Se_2 .	48 Pb = 4968 = 48 vol.
ber. d = 8.2271	48 Se = 1896 = 42 „
gef. d = 8.154, künstl.; G. Little. = 7.7—8.8 natürl.	24 Aeq = 6864 = 90 vol. à 74.0444.
285. Selenkupfer mit 2 Selenblei. $\text{CuSe} + 2\text{PbSe}$.	36 CuSe = 2563.2 = 45.5 vol.
ber. d = 7.9157	72 PbSe = 10296 = 135 „
gef. d = 6.96—7.04; von Tamnglasbach; Kersten, (enthielt 4.5% Quarz, 2% Eisen-oxd etc.).	24 Aeq = 12859.2 = 180.5 vol. à 71.2420.
286. Selenkupfer mit 4 Selenblei. $\text{CuSe} + 4\text{PbSe}$.	36 CuSe = 2563.2 = 45.5 vol.
ber. d = 8.1546	144 PbSe = 20592 = 270 „
gef. d = 7.4—7.45 von Tamnglasbach; Kersten; (enthielt 2% Quarz etc.).	36 Aeq = 23155.2 = 315.5 vol. à 73.3921.

d) $48 \text{ Se} = 1896 = 49 \text{ vol. à } 38.4898$.

287. Zimbiselenid. Sn_2Se_4 .	48 Sn = 2832 = 43.2 vol.
ber. d = 5.2124	96 Se = 3752 = 98 „
gef. d = 5.133 G. Little; künstl.	24 Aeq = 6624 = 141.2 vol. à 46.9122.
288. Arseniselenid. As_2Se_6 .	24 As = 1800 = 35 vol.
ber. d = 4.7557	72 Se = 2844 = 73.5 „
gef. d = 4.752 G. Little.	12 Aeq = 4641 = 108.5 vol. à 42.8018.

e) 48 Se = 1896 = 56 vol.

289. Wismuthtrisenid. Bi_2Se_6 .	24 Bi = 4992 = 35 vol.
ber. d = 7.3165	72 Se = 2844 = 84 „
gef. d = 7.406 G. Little.	12 Aeq = 7836 = 119 vol. à 65.8487.
= 6.82 R. Schneider.	

f) 48 Se = 1896 = 63 vol.

290. Selenquecksilber. Hg_2Se_2 .	48 Hg = 4800 = $37\frac{1}{3}$ vol.
ber. d = 7.4152	48 Se = 1896 = 63 „
gef. d = 7.1—7.37, natürl. v. Clausthal, Kerl.	24 Aeq = 6696 = $100\frac{1}{3}$ vol. à 66.7375.

g) 48 Se = 1896 = 70 vol.

291. Halbselenquecksilber. Hg_2Se_2 .	48 Hg = 9600 = $74\frac{2}{3}$ vol.
ber. d = 8.8295	48 Se = 1896 = 70 „
gef. d = 8.877 künstl.; G. Little.	24 Aeq = 11496 = $144\frac{2}{3}$ vol. à 79.4660

IV. Tellur-Verbindungen.

a. 48 Te = 3072 = 56 vol.

292. Tellursilber. Ag_2Te_2 .	24 Ag = 2592 = 27 vol.
ber. d = 8.3394	24 Te = 1536 = 28 „
gef. d = 8.3—8.5.	12 Aeq = 4128 = 55 vol. à 75.0546.
293. Tellurgoldsilber. $\left. \begin{matrix} \text{Ag}_5 \\ \text{Au}_1 \end{matrix} \right\} \text{Te}_6$.	20 Ag = 2160 = 22.5 vol.
ber. d = 9.0585	4 Au = 788 = 4.5 „
gef. d = 8.72—8.83, natürl., Petz.	24 Te = 1536 = 28 „
	4 Aeq = 4484 = 55 vol. à 81.5272.
294. Schrifttellur. $3\text{AgTe}, 4\text{AuTe}_6$.	24 Ag = 2592 = 27 vol.
ber. d = 8.0141	32 Au = 6394 = 36 „
gef. d = 7.99—8.33.	216 Te = 13824 = 252 „
	8 Aeq = 22810 = 315 vol. à 72.1270.
295. Tellurblei. Pb_2Te_2 .	48 Pb = 4968 = 48 vol.
ber. d = 8.5897	48 Te = 3072 = 56 „
gef. d = 8.159 G. Rose.	24 Aeq = 8040 = 104 vol. à 77.3077.
296. Tetradymit. $\left. \begin{matrix} \text{Te}_4 \\ \text{S}_2 \end{matrix} \right\} \text{Bi}_2$.	24 Bi = 4992 = 35 vol.
ber. d = 8.3809	48 Te = 3072 = 56 „
gef. d = 7.807—8.44 Wehrle.	24 S = 384 = 21 „ à $18\frac{2}{7}$.
Tellursäure s. 178.	12 Aeq = 8448 = 112 vol. à 75.4284.

b. 48 Te = 3072 = 63 vol.

297. Tellurantimon. Sb_2Te_6 .	24 Sb = 2880 = 35 vol.
ber. d = 6.4247	72 Te = 4608 = 94.5 „
gef. d = 6.47—6.51 künstl., Boedeker & Giesecke.	12 Aeq = 7488 = 129.5 vol. à 57.8224.

V. Fluor-Verbindungen.

1. *Einfache Fluorüre.*a. $48 \text{ Fl} = 912 = 31.5 \text{ vol. à } 28.95228.$

298. Fluorcalcium. CaFl .	$48 \text{ Ca} = 960 = 32 \text{ vol.}$
ber. d = 3.2755	$48 \text{ Fl} = 912 = 31.5 \text{ ,,}$
gef. d = 3.183 Mittel aus vielen Wägungen von Kempt.	$48 \text{ Aeq} = 1872 = 63.5 \text{ vol. à } 29.4803.$

b. $48 \text{ Fl} = 912 = 38.5 \text{ vol.}$

299. Fluoraluminium. Al_2Fl_3 .	$48 \text{ Al} = 660 = 14 \text{ vol.}$
ber. d = 3.1405	$72 \text{ Fl} = 1368 = 57.75 \text{ ,,}$
gef. d = 3.065–3.13 Boedeker.	$24 \text{ Aeq} = 2028 = 71.75 \text{ vol. à } 28.2649.$

c. $48 \text{ Fl} = 912 = 42 \text{ vol. à } 21.7141.$

300. Fluorbarium. BaFl .	$48 \text{ Ba} = 3264 = 60 \text{ vol.}$
ber. d = 4.5490	$48 \text{ Fl} = 912 = 42 \text{ ,,}$
gef. d = 4.58 Boedeker.	$48 \text{ Aeq} = 4176 = 102 \text{ vol. à } 40.9412.$

d. $48 \text{ Fl} = 912 = 47.25 \text{ vol.}$

301. Fluornatrium. NaFl .	$48 \text{ Na} = 1104 = 32 \text{ vol.}$
ber. d = 2.8265	$48 \text{ Fl} = 912 = 47.25 \text{ ,,}$
gef. d = ? (s. 306).	$48 \text{ Aeq} = 2016 = 79.25 \text{ vol. à } 25.4385.$

e. $48 \text{ Fl} = 912 = 63 \text{ vol. à } 14.4761.$

302. Fluorkalium. KFl .	$48 \text{ K} = 1872 = 60 \text{ vol.}$
ber. d = 2.5149	$48 \text{ Fl} = 912 = 63 \text{ ,,}$
gef. d = 2.454 Boedeker.	$48 \text{ Aeq} = 2784 = 123 \text{ vol. à } 22.6341.$

303. Fluorwasserstoff. HFl .	$48 \text{ H} = 48 = 27 \text{ vol. à } 1.7777.$
ber. d = 1.1851	$48 \text{ Fl} = 912 = 63 \text{ ,,}$
gef. d = 1.0609 flüssig; Davy, b. 70° C .	$48 \text{ Aeq} = 960 = 90 \text{ vol. à } 10.6666.$

304. Fluorarsenik. AsFl_3 .	$24 \text{ As} = 1800 = 35 \text{ vol.}$
ber. d = 2.7181	$72 \text{ Fl} = 1368 = 94.5 \text{ ,,}$
gef. d = 2.73	$24 \text{ Aeq} = 3168 = 129.5 \text{ vol. à } 24.4633.$

2. *Doppel-Fluorüre.*

305. Hydroammon-Fluorür. $\text{NH}_4\text{Fl}, \text{HFl}$.	$48 \text{ NH}_3 = 816 = 75.5 \text{ vol. (s. 406.)}$
ber. d = 1.1898	$96 \text{ HFl} = 1920 = 180 \text{ ,, (s. 303.)}$
gef. d = 1.211 Boedeker.	$48 \text{ Aeq} = 2736 = 255.5 \text{ vol. à } 10.7084.$

306. Kryolith $3\text{NaFl}, \text{Al}_2\text{Fl}_3$.	$72 \text{ NaFl} = 3024 = 118.875 \text{ vol.}$
ber. d = 2.9447	$24 \text{ Al}_2\text{Fl}_3 = 2028 = 71.75 \text{ ,,}$
gef. d = 2.96 Karsten.	$24 \text{ Aeq} = 5052 = 190.625 \text{ vol. à } 26.5023.$

307. Fluortitankalium. $4\text{KF1, Ti}_2\text{F1}_4$.	$48 \text{ KF1} = 2784 = 123 \text{ vol.}$
ber. d = 2.08806	$24 \text{ Ti} = 600 = 21.6 \text{ ,,}$
gef. d = 2.0797 Boedeker.	$48 \text{ F1} = 912 = 84 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 10.8570$
	$12 \text{ Aeq} = 4296 = 228.6 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 18.7926$

VI. Chlor-Verbindungen.

1. Einfache Chlorüre.

a. $48 \text{ Cl} = 1704 = 63 \text{ vol.}$

308. Platinchlorid. PtCl_2 .	$24 \text{ Pt} = 2370 = 12 \text{ vol.}$
ber. d = 6.0355	$48 \text{ Cl} = 1704 = 63 \text{ ,,}$
gef. d = ? (s. 309.)	$24 \text{ Aeq} = 4074 = 75 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 54.320$
309. Platinchlorid + aq. = $\text{PtCl}_2 + 8\text{HO}$.	$24\text{PtCl}_2 = 4074 = 75 \text{ vol.}$
ber. d = 2.4145	$192 \text{ HO} = 1728 = 192 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 9$
gef. d = 2.431 Boedeker.	$24 \text{ Aeq} = 5802 = 267 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 21.7303$

b. $48 \text{ Cl} = 1704 = 84 \text{ vol.}$

310. Chlorblei. PbCl .	$48 \text{ Pb} = 4968 = 48 \text{ vol.}$
ber. d = 5.6161	$48 \text{ Cl} = 1704 = 84 \text{ ,,}$
gef. d = 5.541 Filhol.	$48 \text{ Aeq} = 6672 = 132 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 50.5454$
= 5.6824; geschmolzen, Karsten.	
= 5.78 Schiff.	
311. Chlorbarium. BaCl .	$48 \text{ Ba} = 3264 = 60 \text{ vol.}$
ber. d = 3.8333	$48 \text{ Cl} = 1704 = 84 \text{ ,,}$
gef. d = 3.704 Karsten.	$48 \text{ Aeq} = 4968 = 144 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 34.5$
= 3.75 Filhol.	
= 3.8 Richter	
= 3.82 Schiff.	
= 3.86 Boullay.	
312. Chlorbarium + aq. = $\text{BaCl} + 2\text{HO}$.	$2 \text{ BaCl} = 207 = 6 \text{ vol.}$
ber. d = 3.0	$2 \text{ HO} = 18 = 2 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 9$
gef. d = 3.054 Filhol.	$2 \text{ HO} = 18 = 1 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 18$
= 3.075 Schiff.	$2 \text{ Aeq} = 243 = 9 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 27.0$
= 3.0497 Karsten.	
313. Chlorsilber. AgCl .	$48 \text{ Ag} = 5184 = 54 \text{ vol.}$
ber. d = 5.5459	$48 \text{ Cl} = 1704 = 84 \text{ ,,}$
gef. d = 5.458 Karsten.	$48 \text{ Aeq} = 6888 = 138 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 49.9130$
= 5.517 Schiff.	
= 5.548 P. Boullay.	
314. Chlorammonium. NH_4Cl .	$48 \text{ NH}_4 = 864 = 102.5 \text{ vol.}$
ber. d = 1.5299	$48 \text{ Cl} = 1704 = 84 \text{ ,,}$
gef. d = 1.5 Kopp.	$48 \text{ Aeq} = 2568 = 186.5 \text{ vol.}$
= 1.522 Schiff.	
= 1.528 Mohs.	
= 1.533 Joule & Playfair.	

315. Chlorlithium. LiCl .	48 Li = 336 = 32 vol.
ber. d = 1.9540	48 Cl = 1704 = 84 „
gef. d = 1.998 Kremers.	48 Aeq = 2040 = 116 vol. à 17.5862.
316. Chromsesquichlorid. Cr_2Cl_3 .	48 Cr = 1248 = 18 vol.
ber. d = 2.9352	72 Cl = 2556 = 126 „
gef. d = 2.98 Safarik.	24 Aeq = 3804 = 144 vol. à 26.4167.
Kohlensesquichlorid. C_4Cl_6 . s. 457.	
Hydrochlor-Chlorallylchlorür s. 598—604.	
Dichlordiaethyloxyd s. 688.	

c. 48 Cl = 1704 = 94.5 vol.

317. Platinchlorür. PtCl .	48 Pt = 4740 = 24 vol.
ber. d = 6.04219	48 Cl = 1704 = 94.5 „
gef. d = 5.8696 Boedeker.	48 Aeq = 6444 = 118.5 vol. à 54.3797.
318. Quecksilberchlorid. HgCl .	48 Hg = 4800 = 37 $\frac{1}{3}$ vol.
ber. d = 5.4816	48 Cl = 1704 = 94.5 „
gef. d = 5.4—5.42	48 Aeq = 6504 = 131 $\frac{5}{6}$ vol. à 49.3351.
319. Kupferchlorid. CuCl .	48 Cu = 1521.6 = 18 $\frac{2}{3}$ vol.
ber. d = 3.1670	48 Cl = 1704 = 94.5 „
gef. d = ? (s. 320.353. 357.)	48 Aeq = 3225.6 = 113 $\frac{1}{6}$ vol. à 28.5031.
320. Kupferchlorid + aq = $\text{CuCl} + 2\text{HO}$.	48 CuCl = 3225.6 = 113 $\frac{1}{6}$ vol.
ber. d = 2.4540	96 HO = 864 = $\begin{cases} 48 \text{ „ } & \text{à } 9 = 48 \text{ HO} \\ 24 \text{ „ } & \text{à } 18 = 48 \text{ HO} \end{cases}$
gef. d = 2.47 Boedeker.	48 Aeq = 4089.6 = 185 $\frac{1}{6}$ vol. à 22.086.
321. Cadmiumchlorür. CdCl .	48 Cd = 2688 = 36 vol.
ber. d = 3.7394	48 Cl = 1704 = 94.5 „
gef. d = 3.6254 Boedeker.	48 Aeq = 4392 = 130.5 vol. à 33.6552.
322. Strontiumchlorür. SrCl .	48 Sr = 2112 = 48 vol.
ber. d = 2.9754	48 Cl = 1704 = 94.5 „
gef. d = 2.8033 Karsten.	48 Aeq = 3816 = 142.5 vol. à 26.7790.
= 2.96 Filhol.	
323. Strontiumchlorür + aq = $\text{SrCl} + 6\text{HO}$.	48 SrCl = 3816 = 142.5 vol.
ber. d = 1.6539	288 HO = 2592 = 288 „ à 9.
gef. d = 1.603 Filhol.	48 Aeq = 6408 = 430.5 vol. à 14.8850.

d. 48 Cl = 1704 = 99.75 vol.

324. Wismuthchlorid. BiCl_3 .	24 Bi = 4992 = 35 vol.
ber. d = 4.5425	72 Cl = 2556 = 149 $\frac{3}{8}$ „
gef. d = 4.5601 Boedeker.	24 Aeq = 7548 = 184 $\frac{3}{8}$ vol. à 40.8829.

e. 48 Cl = 1704 = 105 vol.

325. Chlorwasserstoff. HCl .	48 H = 48 = 27 vol. à 1.7777.
ber. d = 1.49697 (?)	48 Cl = 1704 = 105 „
gef. d = 1.501 (berechnet v.) Schiff.	48 HCl = 1752 = 132 vol. à 13.2727.
326. Quecksilberchlorür HgCl .	48 Hg = 9600 = 74 $\frac{2}{3}$ vol.
ber. d = 6.9907	48 Cl = 1704 = 105 „
gef. d = 6.992 Karsten.	48 HgCl = 11304 = 179 $\frac{2}{3}$ vol. à 62.9165.

327. Kupferchlorür. CuCl .	$48 \text{ Cu} = 3043.2 = 37\frac{1}{3} \text{ vol.}$
ber. d = 3.7069	$48 \text{ Cl} = 1704 = 105 \text{ ,,}$
gef. d = 3.678.	$48\text{CuCl} = 4747.2 = 142\frac{1}{3} \text{ vol. à } 33.3629.$
328. Manganchlorür. $\text{MnCl} + 4\text{HO}$.	$48 \text{ Mn} = 1296 = 18 \text{ vol.}$
ber. d = 1.9664	$48 \text{ Cl} = 1704 = 105 \text{ ,,}$
gef. d = 2.0146 Boedeker.	$192\text{HO} = 1728 = \begin{cases} 96 \text{ ,, à } 9 = 96\text{HO} \\ 48 \text{ ,, à } 18 = 96\text{HO} \end{cases}$
= 1.56 John?	$48 \text{ Aeq} = 4728 = 267 \text{ vol. à } 17.7079.$
329. Calciumchlorür. CaCl .	$48 \text{ Ca} = 960 = 32 \text{ vol.}$
ber. d = 2.1605	$48 \text{ Cl} = 1704 = 105 \text{ ,,}$
gef. d = 2.0401 Karsten.	$48\text{CaCl} = 2664 = 137 \text{ vol. à } 19.4452.$
= 2.205 Schiff.	
330. Calciumchlorür + aq. $\text{CaCl} + 6\text{HO}$.	$48\text{CaCl} = 2664 = 137 \text{ vol.}$
ber. d = 1.65439	$288\text{HO} = 2592 = \begin{cases} 72 \text{ ,, à } 18 = 144\text{HO} \\ 144 \text{ ,, à } 9 = 144\text{HO} \end{cases}$
gef. d = 1.612 Kopp.	$48 \text{ Aeq} = 5256 = 353 \text{ vol. à } 14.8895.$
= 1.635 Filhol.	
Allylchlorür. 597.	
Elaylchlorür. 615.	
f. $48 \text{ Cl} = 1704 = 110.25 \text{ vol.}$	
331. Chlornatrium. NaCl .	$48 \text{ Na} = 1104 = 32 \text{ vol.}$
ber. d = 2.1933	$48 \text{ Cl} = 1704 = 110.25 \text{ ,,}$
gef. d = 2.078 Karsten.	$48 \text{ Aeq} = 2808 = 142.25 \text{ vol. à } 19.7399.$
= 3.148 Schiff.	
= 2.15 Kopp.	
= 2.195 kryst. Steinsalz, Deville.	
= 2.204 geschmolz. ,, ,,	
= 2.24 Filhol.	
g. $48 \text{ Cl} = 1704 = 115.5 \text{ vol.}$	
332. Eisenchlorür. FeCl .	$48 \text{ Fe} = 1344 = 19 \text{ vol.}$
ber. d = 2.5179	$48 \text{ Cl} = 1704 = 115.5 \text{ ,,}$
gef. d = 2.528 Filhol.	$48 \text{ Aeq} = 3048 = 134.5 \text{ vol. à } 22.6617.$
333. Eisenchlorür + aq = $\text{FeCl} + 4\text{HO}$.	$48 \text{ FeCl} = 3048 = 134.5 \text{ vol.}$
ber. d = 1.9054	$192 \text{ HO} = 1728 = \begin{cases} 48 \text{ ,, à } 18 = 96\text{HO} \\ 96 \text{ ,, à } 9 = 96\text{HO} \end{cases}$
gef. d = 1.926 Filhol.	$48 \text{ Aeq} = 4776 = 278.5 \text{ vol. à } 17.1490.$
= 1.937 Schabus.	
334. Nickelchlorür. NiCl .	$48 \text{ Ni} = 1392 = 17 \text{ vol.}$
ber. d = 2.5963	$48 \text{ Cl} = 1704 = 115.5 \text{ ,,}$
gef. d = 2.56 Schiff.	$48 \text{ Aeq} = 3096 = 132.5 \text{ vol. à } 23.3666.$
335. Cobaltchlorür. CoCl .	$48 \text{ Co} = 1440 = 18 \text{ vol.}$
ber. d = 2.6167	$48 \text{ Cl} = 1704 = 115.5 \text{ ,,}$
gef. d =	$48 \text{ Aeq} = 3144 = 133.5 \text{ vol. à } 23.5506$
336. Cobaltchlorür + aq. $\text{CoCl} + 6\text{HO}$.	$48\text{CoCl} = 3144 = 133.5 \text{ vol}$
ber. d = 1.8235	$288\text{HO} = 2592 = \begin{cases} 72 \text{ ,, à } 18 = 144\text{HO} \\ 144 \text{ ,, à } 9 = 144\text{HO} \end{cases}$
gef. d = 1.84 Ehlers & Boedeker.	$48 \text{ Aeq} = 5736 = 349.5 \text{ vol. à } 16.4120.$
337. Zinkchlorür. ZnCl .	$48 \text{ Zn} = 1564.8 = 24 \text{ vol.}$
ber. d = 2.6036	$48 \text{ Cl} = 1704 = 115.5 \text{ ,,}$
gef. d = 2.753 Boedeker.	$48 \text{ Aeq} = 3268.8 = 139.5 \text{ vol. à } 23.4323.$

338. Magnesiumchlorür. $MgCl$.	48 Mg = 576 = 24 vol.
ber. d = 1.81606	48 Cl = 1704 = 115.5 „
gef. d = ?	48 Aeq = 2280 = 139.5 vol. à 16.3446.
339. Magnesiumchlorür + aq. $MgCl + 6HO$.	48MgCl = 2280 = 139.5 vol.
ber. d = 1.5227	288 HO = 2592 = $\left\{ \begin{array}{l} 72 \text{ vol. à } 18 = 144HO \\ 144 \text{ „ à } 9 = 144HO \end{array} \right\}$
gef. d = 1.558 Filhol.	48 Aeq = 4872 = 355.5 vol. à 13.7046.

h. 48 Cl = 1704 = 126 vol.

340. Schwefelchlorür. S_4Cl_2 .	16 S = 256 = 14 vol. à $18\frac{2}{7}$.
ber. d = 1.71428	8 Cl = 284 = 21 „
gef. d = 1.687.	4 Aeq = 540 = 35 vol. à 15.42857.
341. Schwefelchlorid. S_2Cl_2 .	16 S = 256 = 14 vol. à $18\frac{2}{7}$.
ber. d = 1.6349	16 Cl = 568 = 42 „
gef. d = 1.62.	8 Aeq = 824 = 56 vol. à 14.7142.
342. Phosphortrichlorür. PCl_3 .	24 P = 744 = 35 vol.
ber. d = 2.6369	72 Cl = 2556 = 189 „
gef. d = 1.6162 Kopp.	24 Aeq. = 3300 = 224 vol. à 14.7322.
343. Phosphoroxychlorür. PCl_3O_2 .	24 PCl_3 = 3300 = 224 vol.
ber. d = 1.7197 ₁	48 O = 384 = 14 „ à $27\frac{3}{7}$.
gef. d = 1.7 b. 12° Wurtz.	24 Aeq = 3684 = 238 vol. à 15.4780.
344. Arsenrichlorür. $AsCl_3$.	24 As = 1800 = 35 vol.
ber. d = 2.1602	24 Cl_3 = 2556 = 189 „
gef. d = 2.205.	24 Aeq = 4356 = 224 vol. à 19.4420.
345. Antimontrichlorür. $SbCl_3$.	24 Sb = 2880 = 35 vol.
ber. d = 2.6964	72 Cl = 2556 = 189 „
gef. d = 2.676.	24 Aeq = 5436 = 224 vol. à 24.2678.
346. Siliciumchlorid. Si_2Cl_4 .	24 Si = 336 = 16 vol.
ber. d = 1.5962	48 Cl = 1704 = 126 „
gef. d = 1.5237 Pierre, b. 0°.	12 Aeq = 2040 = 142 vol. à 14.3662.
347. Titanchlorid. Ti_2Cl_4 .	24 Ti = 600 = 21.6 vol.
ber. d = 1.7748	48 Cl = 1704 = 126 „
gef. d = 1.7609 Pierre, b. 0°.	12 Aeq = 2304 = 147.6 vol. à 15.9733.
348. Zinnchlorid. Sn_2Cl_4 .	24 Sn = 1416 = 21.6 vol.
ber. d = 2.3486	48 Cl = 1704 = 126 „
gef. d = 2.2671 b. 0° Pierre.	12 Aeq = 3120 = 147.6 vol. à 21.1382.
349. Chlorschwefelsäure. $S_2O_4Cl_2$.	16 S = 256 = 14 vol. à $18\frac{2}{7}$.
ber. d = 1.71428	32 O = 256 = 14 „ à $18\frac{2}{7}$.
gef. d = 1.687 Regnault.	16 Cl = 568 = 42 „
	8 Aeq = 1080 = 70 vol. à 15.42857.

Aethylchlorür. 488.

Amylchlorür. 489.

i. 48 Cl = 1704 = 136.5 vol.

Isolirtes Chlor, flüssig.

Benzoylchlorür. 650.

Toloylchlorür. 651.

Cuminylchlorür. 652.

k. 48 Cl = 1704 = 141.75 vol.

350. Chlorkalium. KCl.	48 K = 1872 = 60 vol.
ber. d = 1.9694	48 Cl = 1704 = 141.75 „
gef. d = 1.9153 Karsten.	48 Aeq = 3576 = 201.75 vol. à 17.7249
= 1.945 Kopp.	
= 1.978 Playfair & Joule.	
= 1.994 Filhol.	
= 1.995 Schiff.	

2. Doppelchlorüre.

a. Chlorkalium enthaltend.

351. Kaliumplatinchlorid. KCl, PtCl ₂	24 KCl = 1788 = 100.875 vol.
ber. d = 3.70339?	24 PtCl ₂ = 4074 = 75 „
gef. d = 3.5861 Boedeker.	24 Aeq = 5862 = 175.875 vol. à 33.3314.
352. Kaliumiridiumchlorid. KCl, IrCl ₂ .	24 KCl = 1788 = 100.875 vol.
ber. d = 3.4983?	24 Ir = 2376 = 12 „
gef. d = 3.5465 Boedeker.	48 Cl = 1704 = 73.5 „
	24 Aeq = 5868 = 186.375 vol. à 31.4849.
353. Kaliumkupferchlorid. KCl, CuCl + 2HO.	48 KCl = 3576 = 201.75 vol.
ber. d = 2.3472	48 CuCl = 3225.6 = 113 ¹ / ₆ „
gef. d = 2.359 Kopp.	96 HO = 864 = 48 „ à 18.
= 2.412 Schiff.	48 Aeq = 7665.6 = 362.9166 vol. à 21.1250
354. Kaliumeisenchlorür. FeCl, KCl + 2HO.	48 KCl = 3576 = 201.75 vol.
ber. d = 2.1652	48 FeCl = 3048 = 134.5 „
gef. d = 2.162 Schabus.	96 HO = 864 = 48 „ à 18.
	48 Aeq = 7988 = 384.25 vol. à 19.4875.

b. Chlorammonium enthaltend.

In den folgenden Doppelchlorüren von Chlorammonium mit Metallchlorüren ist das Volum des Chlors für je 16 Aeq Chlor um 7 Vol. grösser, als in den getrennten einzelnen Chlorüren:

355. Ammoniumplatinchlorid. NH ₄ Cl, PtCl ₂ .	24 NH ₄ Cl = 1284 = 93.25 vol.
ber. d = 2.9804	24 PtCl ₂ = 4074 = 75 „
gef. d = 2.955—3.009 Boedeker.	Expansion für Cl ₇₂ = 31.5 „
	24 Aeq = 5358 = 199.75 vol. à 26.8235.
356. Ammoniumiridiumchlorid. NH ₄ Cl, IrCl ₂ .	24 NH ₄ Cl = 1284 = 93.25 vol.
ber. d = 2.8347	24 IrCl ₂ = 4080 = 85.5 „ (s. 352).
gef. d = 2.856 Boedeker.	Expansion für 72Cl = 31.5 „
	24 Aeq = 5364 = 210.25 vol. à 25.5125.
357. Ammoniumkupferchlorid =	48 NH ₄ Cl = 2568 = 186.5 vol.
NH ₄ Cl, CuCl + 2HO.	48 CuCl = 3225.6 = 113 ¹ / ₆ „
ber. d = 1.8983	96 HO = 864 = 48 „ à 18.
gef. d = 1.789 Schiff.	Expansion für 96 Cl = 42 „
= 1.977 Kopp.	48 Aeq = 6657.6 = 389 ² / ₃ vol. à 17.0853.
358. Ammoniumzinkchlorür. NH ₄ Cl, ZnCl.	48 NH ₄ Cl = 2568 = 186.5 vol.
ber. d = 1.7623	48 ZnCl = 3268.8 = 139.5 „
gef. d = 1.72—1.77 Ehlers & Boedeker.	Expansion für 96 Cl = 42 „
	48 Aeq = 5836.8 = 368 vol. à 15.8609.

359. Ammoniummagnesiumchlorür.	48 MgCl = 2280 = 129 vol.
$\text{NH}_4\text{Cl}, 2\text{MgCl} + 12\text{HO}$.	24 NH ₄ Cl = 1284 = 93.25 „
ber. d = 1.45609	288 HO = 2592 = $\left. \begin{array}{l} 72 \text{ „ } \grave{\text{a}} 18 = 144\text{HO} \\ 144 \text{ „ } \grave{\text{a}} 9 = 144\text{HO} \end{array} \right\}$
gef. d = 1.456 Boedeker.	Expansion für 72Cl = 31.5 „
	<hr/> 24 Aeq = 6156 = 469.75 vol. à 13.1048.

VII. Brom-Verbindungen.

1. Einfache Bromüre.

a. 48 Br = 3840 = 78.75 vol.

360. Platinbromid. PtBr ₂ .	24 Pt = 2370 = 12 vol.
ber. d = 8.3259	48 Br = 3840 = 70.875 „
gef. d = ? (s. 385.)	<hr/> 24 Aeq = 6210 = 82.875 vol. à 74.9331.

b. 48 Br = 3840 = 99.75 vol.

361. Bleibromür. PbBr.	48 Pb = 4968 = 48 vol.
ber. d = 6.6238	48 Br = 3840 = 99.75 „
gef. d = 6.611 b. 17.5° Kremers. = 6.63 Karsten.	<hr/> 48 Aeq = 8808 = 147.75 vol. à 59.6142.

c. 48 Br = 3840 = 105 vol.

362. Bromsilber. AgBr.	48 Ag = 5184 = 54 vol.
ber. d = 6.3061	48 Br = 3840 = 105 „
gef. d = 6.273 künstl. = 6.02 natürl.	<hr/> 48 Aeq = 9024 = 159 vol. à 56.7549
363. Brombarium. BaBr.	48 Ba = 3264 = 60 vol.
ber. d = 4.76716	48 Br = 3840 = 105 „
gef. d = ?	<hr/> 48 Aeq = 7104 = 165 vol. à 43.0945.
364. Brombarium + aq. BaBr + 2HO.	48 BaBr = 7104 = 165 vol.
ber. d = 3.7356	96 HO = 864 = $\left. \begin{array}{l} 24 \text{ „ } \grave{\text{a}} 18 = 48\text{HO} \\ 48 \text{ „ } \grave{\text{a}} 9 = 48\text{HO} \end{array} \right\}$
gef. d = 3.69 Schiff.	<hr/> 48 Aeq = 7768 = 237 vol. à 33.6203.

d. 48 Br = 3840 = 115.5 vol.

365. Cadmiumbromür. CdBr.	48 Cd = 2688 = 36 vol.
ber. d = 4.7876	48 Br = 3840 = 115.5 „
gef. d = 4.712—4.91 Boedeker & Giesecke.	<hr/> 48 Aeq = 6528 = 151.5 vol. à 43.0891.
366. Strontiumbromür. SrBr.	48 Sr = 2112 = 48 vol.
ber. d = 4.0448	48 Br = 3840 = 115.5 „
gef. d = 3.962 Boedeker.	<hr/> 48 Aeq = 5952 = 163.5 vol. à 36.4036.
367. Wismuthtribromür. BiBr ₃ .	24 Bi = 4992 = 35 vol.
ber. d = 5.7367	72 Br = 5760 = 173.25 „
gef. d = 5.6041 Boedeker.	<hr/> 24 Aeq = 10752 = 208.25 vol. à 51.6303

e. 48 Br = 4840 = 126 vol.

368. Quecksilberbromid. HgBr.	48 Hg = 4800 = 37 $\frac{1}{3}$ vol.
ber. d = 5.8775	48 Br = 3840 = 126 „
gef. d = 5.92	48 Aeq = 8640 = 163 $\frac{1}{3}$ vol. à 52.8979.
369. Quecksilberbromür. HgBr.	48 Hg = 9600 = 74 $\frac{2}{3}$ vol.
ber. d = 7.4416	48 Br = 3840 = 126 „
gef. d = 7.307	48HgBr = 13440 = 200 $\frac{2}{3}$ vol. à 66.9763.
370 Kupferbromür. CuBr.	48 Cu = 3043.2 = 37 $\frac{1}{3}$ vol.
ber. d = 4.6932	48 Br = 3840 = 126 „
gef. d = 4.72 Boedeker.	48 CuBr = 6883.2 = 163 $\frac{1}{3}$ vol. à 42.2392.
371. Kupferbromid. CuBr.	48 Cu = 1521.6 = 18 $\frac{2}{3}$ vol.
ber. d = 4.1175	48 Br = 3840 = 126 „
gef. d = ?	48 Aeq = 5361.6 = 144 $\frac{2}{3}$ vol. à 37.0579.
372. Bromcalcium. CaBr.	48 Ca = 960 = 32 vol.
ber. d = 3.3755	48 Br = 3840 = 126 „
gef. d = 3.32 Boedeker.	48 Aeq = 4800 = 158 vol. à 30.3797.
373. Bromammonium. NH ₄ Br.	48 NH ₄ = 864 = 102.5 vol.
ber. d = 2.2873	48 Br = 3840 = 126 „
gef. d = 2.266 Boedeker.	48 Aeq = 4704 = 228.5 vol. à 20.5864.
Elaylbromür. 616.	
Propylenbromür. 624.	

f. 48 Br = 3840 = 136.5 vol.

374. Zinkbromür. ZnBr.	48 Zn = 1564.8 = 24 vol.
ber. d = 3.7416	24 Br = 3840 = 136.5 „
gef. d = 3.643 Boedeker.	48 Aeq = 5404.8 = 160.5 vol. à 33.6748.
375. Magnesiumbromür. MgBr.	48 Mg = 576 = 24 vol.
ber. d = 3.0571	48 Br = 3840 = 136.5 „
gef. d = ?	48 Aeq = 4416 = 160.5 vol. à 27.5140.
Allylbromür. 605—610.	
Isolirtes flüssiges Brom.	

g. 48 Br = 3840 = 147 vol.

376. Phosphortribromür. PBr ₃ .	24 P = 744 = 35 vol.
ber. d = 2.9436	72 Br = 5760 = 210.5 „
gef. d = 2.9249.	24 Aeq = 6504 = 245.5 vol. à 26.4929.
377. Arsentribromür. AsBr ₃ .	24 As = 1800 = 35 vol.
ber. d = 3.4216 ?	72 Br = 5760 = 210.5 „
gef. d = 3.66 fest, kryst. Boedeker.	24 Aeq = 7560 = 245.5 vol. à 30.7943.
378. Antimontribromür. SbBr ₃ .	24 Sb = 2880 = 35 vol.
ber. d = 3.9103 ?	72 Br = 5760 = 210.5 „
gef. d = 3.641 b. 90° C., Kopp, demnach etwa: = 3.82 b. 0° C.	24 Aeq = 8640 = 245.5 vol. à 35.1935.
379. Siliciumbromid. Si ₂ Br ₄ .	24 Si = 336 = 16 vol.
ber. d = 2.8466	48 Br = 3840 = 147 „
gef. d = 2.8128 b. 0° C. Pierre.	12 Aeq = 4176 = 163 vol. à 25.6196.

380. Titanbromid. Ti_2Br_4 .	24 Ti = 600 = 21.6 vol.
ber. d = 2.9260 (?)	48 Br = 3840 = 147 „
gef. d = 2.6 Duppa.	12 Aeq = 4440 = 168.6 vol. à 26.3345.
381. Zinnbromid. Sn_2Br_4 .	24 Sn = 1416 = 21.6 vol.
ber. d = 3.4638	48 Br = 3840 = 147 „
gef. d = 3.322 flüssig, b. $36^\circ C$.; Boedeker;	12 Aeq = 5256 = 168.6 vol. à 31.1744.
demnach:	
= 3.455 b. $0^\circ C$.	

h. 48 Br = 3840 = 154.875 vol.

382. Bromnatrium. NaBr.	48 Na = 1104 = 32 vol.
ber. d = 2.9395?	48 Br = 3840 = 154.875 vol.
gef. d = 3.079 Kremers, auf Wasser bei $17.5^\circ C$. bezogen.	48 Aeq = 4944 = 186.875 vol. à 26.4562.

i. 48 Br = 3840 = 168 vol.

Methylbromür s. 490.
Aethylbromür s. 491.
Butylbromür s. 492.
Amylbromür s. 493.
Vinylbromür s. 593.

k. 48 Br = 3840 = 189 vol.

383. Bromwasserstoff. HBr.	48 H = 48 = 27 vol. à 1.7777.
ber. d = 2.0	48 Br = 3840 = 189 „
gef. d = 2 (berechnet von) Schiff.	48 Aeq = 3888 = 216 vol. à 18.0.
Acetylbromür s. 558.	

l. 48 Br = 3840 = 204.75 vol.

384. Bromkalium. KBr.	48 K = 1872 = 60 vol.
ber. d = 2.3972	48 Br = 3840 = 204.75 „
gef. d = 2.415 Karsten.	48 Aeq = 5712 = 264.75 vol. à 21.5751.

2. Doppelbromüre.

385. Kaliumplatinbromid. $KBr, PtBr_2$.	48 KBr = 5712 = 264.75 vol.
ber. d = 4.6798	48 $PtBr_2$ = 12420 = 165.75 „
gef. d = 4.68 Boedeker.	48 Aeq = 18132 = 430.5 vol. à 42.1184.

In den Doppelsalzen von Bromammonium mit Metallbromüren beträgt die Expansion des Broms eben so viel wie die des Chlors in den entsprechenden Doppelchlorüren; für 48 Br beträgt die Ausdehnung 21 vol.

386. Ammoniumzinkbromür. $NH_4Br, ZnBr$.	48 NH_4Br = 4704 = 228.5 vol.
ber. d = 2.60606	48 $ZnBr$ = 5404.8 = 160.5 „
gef. d = 2.625 Boedeker.	Expansion für 96 Br = 42 „
	24 Aeq = 10108.8 = 431 vol. à 23.4543.

VIII. Jod-Verbindungen.

1. *Einfache Jodüre.*a. $48 \text{ J} = 6096 = 84 \text{ vol.}$

Jodsäure-Anhydrid s. 57.

Kaliumjodat. 113.

Natriumjodat. 114.

b. $48 \text{ J} = 6096 = 102.375 \text{ vol.}$

387. Platinjodid. PtJ_2 .
ber. d = 8.2244
gef. d = ? (s. 409).

24 Pt = 2370 = 12 vol.
48 J = 6096 = 102.375 „

24 Aeq = 8466 = 114.375 vol. à 74.0197.

c. $48 \text{ J} = 6096 = 136.5 \text{ vol.}$

Isolirtes festes Jod.

d. $48 \text{ J} = 6096 = 147 \text{ vol.}$

388. Bleijodür. PbJ .
ber. d = 6.3043
gef. d = 6.028 Karsten
= 6.07 Schiff.
= 6.11 P. Boullay.
= 6.384 Filhol.

48 Pb = 4968 = 48 vol.
48 J = 6096 = 147 „

48 Aeq = 11064 = 195 vol. à 56.7385.

389. Bariumjodür. BaJ .
ber. d = 5.0241
gef. d = 4.917 Filhol.

48 Ba = 3264 = 60 vol.
48 J = 6096 = 147 „

48 Aeq = 9360 = 207 vol. à 45.2174.

390. Quecksilberjodür. HgJ .
ber. d = 7.8677
gef. d = 7.75 Boullay.

48 Hg = 9600 = $74\frac{2}{3}$ vol.
48 J = 6096 = 147 „

48 Aeq = 15696 = $221\frac{2}{3}$ vol. à 70.8090.

e. $48 \text{ J} = 6096 = 157.5 \text{ vol.}$

391. Quecksilberjodid. HgJ_2 .
ber. d = 6.2138
gef. d = 6.2—6.3.

48 Hg = 4800 = $37\frac{1}{3}$ vol.
48 J = 6096 = 157.5 „

48 Aeq = 10896 = $194\frac{5}{6}$ vol. à 55.9247.

392. Zinkjodür. ZnJ .
ber. d = 4.6893
gef. d = 4.696 Boedeker & Giesecke.

48 Zn = 1564.8 = 24 vol.
48 J = 6096 = 157.5 „

48 Aeq = 7660.8 = 181.5 vol. à 42.2039.

393. Magnesiumjodür. MgJ .
ber. d = 4.0845
gef. d = ?

48 Mg = 576 = 24 vol.
48 J = 6096 = 157.5 „

48 Aeq = 6672 = 181.5 vol. à 36.7603.

394. Strontiumjodür. SrJ .
ber. d = 4.4379
gef. d = 4.415 Boedeker.

48 Sr = 2112 = 48 vol.
48 J = 6096 = 157.5 „

48 Aeq = 8208 = 205.5 vol. à 39.9411.

395. Phosphortrijodür. PJ_3 .
ber. d = 3.9582
gef. d = ?

24 P = 744 = 35 vol.
72 J = 9144 = 236.25 „

24 Aeq = 9888 = 271.25 vol. à 35.6237.

396. Arsenjodür. AsJ_3 .	24As = 1800 = 35 vol.
ber. d = 4.4829	72 J = 9144 = 236.25 „
gef. d = 4.39 Boedeker.	<hr/> 24 Aeq = 10944 = 271.25 vol. à 40.3465.
397. Antimontrijodür. SbJ_3 .	24Sb = 2880 = 35 vol.
ber. d = 4.9253	72 J = 9144 = 236.25 „
gef. d = 5.01 Boedeker.	<hr/> 24 Aeq = 12024 = 271.25 vol. à 44.3281
398. Zinnjodid. Sn_2J .	24 Sn = 1416 = 21.6 vol.
ber. d = 4.6577	48 J = 6096 = 157.5 „
gef. d = 4.696 Boedeker.	<hr/> 12 Aeq = 7512 = 179.1 vol. à 41.9197.

f. 48 J = 6096 = 162.75 vol.

399. Wismuthtrijodür. BiJ_3 .	24 Bi = 4992 = 35 vol.
ber. d = 5.6269	72 J = 9144 = 244.125 „
gef. d = 5.652 Boedeker.	<hr/> 24 Aeq = 14136 = 279.125 vol. à 50.6429.

g. 48 J = 6096 = 168 vol.

400. Silberjodür. AgJ .	48 Ag = 5184 = 54 vol.
ber. d = 5.6456	48 J = 6096 = 168 „
gef. d = 5.614 Boullay.	<hr/> 48 Aeq = 11280 = 222 vol. à 50.8109.
401. Calciumjodür. CaJ .	48 Ca = 960 = 32 vol.
ber. d = 3.9200?	48 J = 6096 = 168 „
gef. d = 3.192 Boedeker. (Wegen Zer-	<hr/> 48 Aeq = 7056 = 200 vol. à 35.280.

setzung beim Eintrocknen u. Erhitzen, sowie wegen ganz ausserordentlich rascher Zerfliesslichkeit des noch unzersetzt eingetrockneten wohl nicht leicht rein zu erhalten; die gefundene Zahl ist desshalb sicher viel zu niedrig.)

Propylenjodür s. 626.

h. 48 J = 6096 = 178.5 vol.

402. Cadmiumjodür. CdJ .	48 Cd = 2688 = 36 vol.
ber. d = 4.5501	48 J = 6096 = 178.5 „
gef. d = 4.5759 Boedeker.	<hr/> 48 Aeq = 8784 = 214.5 vol. à 40.9510.

i. 48 J = 6096 = 189 vol.

403. Eisenjodür. FeJ .	48 Fe = 1344 = 19 vol.
ber. d = 3.9743	48 J = 6096 = 189 „
gef. d = ?	<hr/> 48 Aeq = 7440 = 208 vol. à 35.7692.
404. Eisenjodür + aq. $\text{FeJ} + 4\text{HO}$.	48 FeJ = 7440 = 208 vol.
ber. d = 2.8939	192 HO = 1728 = { 48 „ à 18 = 96HO }
gef. d = 2.873 Boedeker.	{ 96 „ à 9 = 96HO }
Methyljodür s. 494.	<hr/> 48 Aeq = 9168 = 352 vol. à 26.0454.

Methyljodür s. 494.

Aethyljodür s. 495.

Butyljodür s. 496.

Amyljodür s. 497.

k. 48 J = 6096 = 199.5 vol.

405. Natriumjodür. NaJ .	48 Na = 1104 = 32 vol.
ber. d = 3.4557	48 J = 6096 = 199.5 „
gef. d = 3.45 Filhol.	<hr/> 48 Aeq = 7200 = 231.5 vol. à 31.1015.
Allyljodür. 611.	

l. $48 \text{ J} = 6096 = 210 \text{ vol.}$

406. Ammonjodür. NH_4J .
ber. d = 2.47466
gef. d = 2.498 Bödeker.

$48 \text{ NH}_4 = 864 = 102.5 \text{ vol.}$
 $48 \text{ J} = 6096 = 210 \text{ ,,}$
 $48 \text{ Aeq} = 6960 = 312.5 \text{ vol. à } 22.2720.$

Vinyljodür. 594.

m. $48 \text{ J} = 6096 = 236.25 \text{ vol.}$

407. Kaliumjodür. KJ .
ber. d = 2.98846
gef. d = 2.85 Schiff.
= 2.908 Karsten.
= 3.056 Filhol.
= 3.104 Boullay.

$48 \text{ K} = 1872 = 60 \text{ vol.}$
 $48 \text{ J} = 6096 = 236.25 \text{ ,,}$
 $48 \text{ Aeq} = 7968 = 296.25 \text{ vol. à } 26.8962.$

n. $48 \text{ J} = 6096 = 273 \text{ vol.}$

408. Jodwasserstoff. HJ .
ber. d = 2.27555
gef. d = 2.25 (berechnet von) Schiff.

$48 \text{ H} = 48 = 27 \text{ vol. à } 1.7777$
 $48 \text{ J} = 6096 = 273 \text{ ,,}$
 $48 \text{ Aeq} = 6144 = 300 \text{ vol. à } 20.480.$

2. Doppeljodüre.

409. Kaliumplatinjodid. KJ, PtJ_2 .
ber. d = 5.2698
gef. d = 5.154 } Boedeker.
= 5.198 }

$24 \text{ KJ} = 3984 = 148.125 \text{ vol.}$
 $24 \text{ PtJ}_2 = 8466 = 114.375 \text{ ,,}$
 $24 \text{ Aeq} = 12450 = 262.5 \text{ vol. à } 47.4286.$

IX. Stickstoff-Verbindungen.

410. Stickoxydul. N_2O_2 . k = -88° ; t = -112.4° .
ber. d = 1.2893
gef. d = 0.9646 bei -6.56° C. , Andréeff;
demnach:

$48 \text{ N} = 672 = 70 \text{ vol. à } 9.60.$
 $48 \text{ O} = 384 = 21 \text{ ,, à } 18^{2/7}.$
 $24 \text{ Aeq} = 1056 = 91 \text{ vol. à } 11.6044.$

= 1.29 bei -112.4° .

411. Untersalpetersäure. NO_4 . k = 25° ; t = -45° .
ber. d = 1.5238
gef. d = 1.42 Mitscherlich b. $?^\circ$.
= 1.451 Dulong b. $?^\circ$.

$48 \text{ N} = 672 = 35 \text{ vol. à } 19.20.$
 $96 \text{ O} = 768 = 42 \text{ ,, à } 18^{2/7}.$
 $96 \text{ O} = 768 = 84 \text{ ,, à } 9^{1/7}.$
 $48 \text{ Aeq} = 2208 = 161 \text{ vol. à } 13.7143.$

Unter der Annahme, dass diese Zahlen für 10° C. gelten, so wäre die Dichte bei -45° C. nahezu:

= 1.50 nach Mitscherlich's Zahl;
= 1.53 nach Dulong's Zahl.

412. Ammoniak. NH_3 . k = -34° ; t = -80.4° .
ber. d = 0.7816
gef. d = 0.76 b. $108^\circ \text{ Faraday}$;

$48 \text{ N} = 672 = 35 \text{ vol. à } 19.20.$
 $144 \text{ H} = 144 = 81 \text{ ,, à } 1.7777.$
 $48 \text{ Aeq} = 816 = 116 \text{ vol. à } 7.0345.$

= 0.731 b. 15.5° ,,

= 0.65 b. $-10.7^\circ \text{ Andréeff}$; hiernach

nahezu: = 0.75 b. -80° C.

Salpetersäure. 97.
 Nitrate v. Metallen. 96—107.
 Methylnitrat. 523.
 Aethylnitrat. 524.
 Amylnitrat. 525.
 Nitrobenzin. 638.
 Aethylamin. 519.
 Propylamin. 520.
 Amylamin. 521.
 Capranylamin. 522.
 Anilin. 639.
 Aethylanilin. 640.
 Diaethylanilin. 641.
 Formylaethylamin. 589.
 Acethylaethylamin. 590.
 Diacethylaethylamin. 591.

Ammonium-Verbindungen: cfr. bei den

Nitraten: 105.
 Sulfaten: 127. 128. 149—163. 170—173.
 Chromaten: 180.
 Fluorüren: 305.
 Chlorüren: 314.
 Bromüren: 373.
 Jodüren: 406.

413. Cyan. $C_2N = Cy.k = -22^{\circ}$; $t = -73.4$.	48 N = 672 = 84 vol. à 8.
ber. d = 0.93693	96 C = 576 = 64 „ à 9.
gef. d = 0.866 Faraday b. $+17^{\circ}$, wonach	48 Aeq = 1248 = 148 vol. à 8.4324.
etwa	
= 0.95 bei -73.4° .	
414. Cyansilber. AgCy.	48 Ag = 5184 = 54 vol.
ber. d = 3.9484	48 N = 672 = 63 „
gef. d = 3.943 Boedeker & Giesecke.	96 C = 576 = 64 „
	48 Aeq = 6432 = 181 vol. à 35.5359.
415. Cyanquecksilber. HgCy.	48 Hg = 4800 = $37\frac{1}{3}$ vol.
ber. d = 3.7682	48 N = 672 = 77 „
gef. d = 3.77 Boedeker.	96 C = 576 = 64 „
	48 Aeq = 6048 = $178\frac{1}{3}$ vol. à 33.9140.
416. Cyankalium. KCy.	48 K = 1872 = 60 vol.
ber. d = 1.5138	48 N = 672 = 105 „
gef. d = 1.52 Boedeker.	96 C = 576 = 64 „
	48 Aeq = 3120 = 229 vol. à 13.6245.
417. Cyanwasserstoff. HCy. $k = -27^{\circ}$; $t = -40.2^{\circ}$.	48 H = 48 = 27 vol. à 1.7777.
ber. d = 0.7347	48 N = 672 = 105 „
gef. d = 0.7058 b. 7° Gay-Lussac;	96 C = 576 = 64 „ à 9.
= 0.705—0.710 b. 6° Trautwein;	48 Aeq = 1296 = 196 vol. à 6.6122.
= 0.706 b. 2° Cooper;	
= hienach bei -40.2° nahezu	
= 0.74.	
Dieselbe Dichte, wie im Cyansilber (414)	48 N = 672 = 63 vol.
hat das Cyan auch in den Cyanüren der Aethyl-	96 C = 576 = 64 „
loiden (498—502), ferner in den folgenden drei	48 Cy = 1248 = 127 vol.

Ferrocyan- und Ferridcyan-Metallen (418—420.), sowie auch im Rhodankalium (424) und den danach genannten Rhodanüren der Aethyliden (503—505.)

Methylecyanür. 498.

Aethylecyanür. 499.

Propylecyanür. 500.

Butylecyanür. 501.

Amylecyanür. 502.

418. Ferrocyanalkalium. $K_2Fe_1Cy_3 + 3HO$.
ber. d = 1.8268
gef. d = 1.833 Thomson.

96 K = 3744 = 120 vol.
48 Fe = 1344 = 19 „
144 Cy = 3744 = 381 „
144 HO = 1296 = $\left\{ \begin{array}{l} 48 \text{ „ } \text{à } 18 = 96 \text{ HO} \\ 48 \text{ „ } \text{à } 9 = 48 \text{ HO} \end{array} \right\}$
48 Aeq = 10128 = 616 vol. à 16.4416.

419. Ferrocyanatrium. $Na_2Fe_1Cy_3 + 12HO$.
ber. d = 1.4689
gef. d = 1.458 Bunsen.

96 Na = 2208 = 64 vol.
48 Fe = 1344 = 19 „
144 Cy = 3744 = 381 „
576 HO = 5184 = $\left\{ \begin{array}{l} 96 \text{ „ } \text{à } 18 = 192 \text{ HO} \\ 384 \text{ „ } \text{à } 9 = 384 \text{ HO} \end{array} \right\}$
48 Aeq = 12480 = 944 vol. à 13.2203.

420. Ferridcyanalkalium. $K_3Fe_2Cy_6$.
ber. d = 1.7904
gef. d = 1.8004 Schabus.

72 K = 2808 = 90 vol.
48 Fe = 1344 = 19 „
144 Cy = 3744 = 381 „
24 Aeq = 7896 = 490 vol. à 16.1142.

421. Cobaltidcyanalkalium $K_3Co_2Cy_6$.
ber. d = 1.8974
gef. d = 1.906 Boedeker.

24 K = 936 = 30 vol.
16 Co = 480 = 6 „
48 N = 672 = 56 „
96 C = 576 = 64 „
8 Aeq = 2664 = 156 vol. à 17.0769.

422. Platincyanbarium. $BaPtCy_2 + 4HO$.
ber. d = 3.0327
gef. d = 3.054 Schabus.

24 Ba = 1632 = 30 vol.
24 Pt = 2370 = 12 „
48 N = 672 = 70 „
96 C = 576 = 64 „
96 HO = 864 = 48 „ à 18.
24 Aeq = 6114 = 224 vol. à 27.2946.

423. Rhodanblei. $Pb.C_2NS_2 = PbRh$.
ber. d = 3.8452
gef. d = 3.82 Schabus.

48 Pb = 4968 = 48 vol.
96 C = 576 = 64 „ à 9.
48 N = 672 = 56 „ à 12.
96 S = 1536 = 56 „ à 27 $\frac{3}{7}$.
48 Aeq = 7752 = 224 vol. à 34.6071.

424. Rhodankalium. $K.C_2NS_2 = KRh$.
ber. d = 1.9089
gef. d = $\left\{ \begin{array}{l} 1.886 \\ 1.906 \end{array} \right\}$ Boedeker.

48 K = 1872 = 60 vol.
48 Cy = 1248 = 127 „ (wie 414. 418 etc.)
96 S = 1536 = 84 „ à 18 $\frac{3}{7}$.
48 Aeq = 4656 = 271 vol. à 17.1802.

Dieselbe Dichte, wie im Rhodankalium,
48 Rh = 48(C₂NS₂) = 211 vol., hat das Rhodan,
C₂NS₂, auch in den 4 folgenden Rhodanüren:

Methylrhodanür. 503.

Aethylrhodanür. 504.

Amylrhodanür. 505.

Allylrhodanür. 613.

Während in den obigen Cyan-Verbindungen der Kohlenstoff (wie in der Ameisensäure 549) mit dem Volum à 9 auftritt, $3\text{ C} = 18 = 2\text{ vol. à } 9$, hat der Kohlenstoff in den drei folgenden Verbindungen, Kalium- und Silbercyanat, sowie im Harnstoff, doppelt so grosse Dichte, $1\text{ vol. à } 18$, also dieselbe Dichte, die wir bei der Kohlensäure, in den Carbonaten (74—95) fanden und auch bei der Oxalsäure wiederfinden (657—672) werden; auch dem Stickstoff kommt in den 3 genannten Verbindungen gleichförmig die dem Verhältniss: $48\text{ N} = 672 = 70\text{ vol. à } 9.6$, entsprechende Dichte zu, insoweit der Stickstoff der Cyansäure-Gruppe angehört oder von ihr abstammt; im Harnstoff hat demgemäss nur die eine Hälfte diese genannte Dichte; die andere Hälfte des Stickstoffs, die der Ammonium-Gruppe angehört, hat hier, wie in anderen Ammonium-Verbindungen, die doppelte Dichtigkeit: $48\text{ N} = 672 = 35\text{ vol. à } 19.2$:

425. Kaliumcyanat. $\text{KO.C}_2\text{NO}$.	$48\text{ KO} = 2256 = 88\text{ vol.}$
ber. d = 2.0472	$48\text{ N} = 672 = 70\text{ ,, à } 9.6.$
gef. d = 2.0475 Mendius.	$96\text{ C} = 576 = 32\text{ ,, à } 18.$
	$48\text{ O} = 384 = 21\text{ ,, à } 18\frac{2}{7}.$
	<hr/> $48\text{ Aeq} = 3888 = 211\text{ vol. à } 18.4265.$
426. Silbercyanat. $\text{AgO.C}_2\text{NO}$.	$48\text{ AgO} = 5568 = 75\text{ vol.}$
ber. d = 4.0404	$48\text{ N} = 672 = 70\text{ ,, à } 9.6.$
gef. d = 4.004 Mendius.	$96\text{ C} = 576 = 32\text{ ,, à } 18.$
	$48\text{ O} = 384 = 21\text{ ,, à } 18\frac{2}{7}.$
	<hr/> $48\text{ Aeq} = 7200 = 198\text{ vol. à } 36.3636.$
427. Harnstoff. $\text{N} \begin{cases} \text{NH}_4 \\ \text{C}_2\text{O}_2 \end{cases}$.	$48\text{ N} = 672 = 70\text{ vol. à } 9.6.$
ber. d = 1.2981	$96\text{ C} = 576 = 32\text{ ,, à } 18.$
gef. d = 1.30 Boedeker.	$96\text{ O} = 768 = 42\text{ ,, à } 18\frac{2}{7}.$
= 1.35 Proust.	$48\text{ NH}_4 = 864 = 102.5\text{ ,, (s. } 22\text{ u. a.)}$
	<hr/> $48\text{ Aeq} = 2880 = 246.5\text{ vol. à } 11.6836.$

X. Phosphor-Verbindungen.

a. $48\text{ P} = 1488 = 31.5\text{ vol.}$

428. Palladiumphosphoret. Pd_1P_1 .	$24\text{ Pd} = 1279.2 = 12\text{ vol.}$
ber. d = 8.0822	$24\text{ P} = 744 = 15.75\text{ ,,}$
gef. d = 8.25 Schrötter.	<hr/> $24\text{ Aeq} = 2023.2 = 27.75\text{ vol. à } 72.7404.$

b. $48\text{ P} = 1488 = 35\text{ vol.}$

429. Zinnsemiphosphoret. Sn_2P_1 .	$48\text{ Sn} = 2832 = 43.2\text{ vol.}$
ber. d = 6.5459	$24\text{ P} = 744 = 17.5\text{ ,,}$
gef. d = 6.56 Schrötter.	<hr/> $24\text{ Aeq} = 3576 = 60.7\text{ vol. à } 58.9137.$

c. $48\text{ P} = 1488 = 56\text{ vol.}$

430. Platinphosphoret. Pt_1P_1 .	$24\text{ Pt} = 2370 = 12\text{ vol.}$
ber. d = 8.6500	$24\text{ P} = 744 = 28\text{ ,,}$
gef. d = 8.77 Schrötter.	<hr/> $24\text{ Aeq} = 3114 = 40\text{ vol. à } 77.850.$

431. Molybdänsemiphosphoret. Mo_2P_1 .	48 Mo = 2304 = 28 vol.
ber. d = 6.0476	24 P = 744 = 28 „
gef. d = 6.167 Rautenberg.	24 Aeq = 3048 = 56 vol. à 54.4287.
432. Cobaltdrittelphosphoret. Co_3P .	72 Co = 2160 = 27 vol.
ber. d = 5.8666	24 P = 744 = 28 „
gef. d = 5.62 Schrötter.	24 Aeq = 2904 = 55 vol. à 52.800
433. Nickeldrittelphosphoret. Ni_3P .	72 Ni = 2088 = 25.5 vol.
ber. d = 5.8816	24 P = 744 = 28 „
gef. d = 5.99 Schrötter.	24 Aeq = 2832 = 53.5 vol. à 52.9346.
434. Chromsemiphosphoret. Cr_2P_1 .	48 Cr = 1248 = 18 vol.
ber. d = 4.8116	24 P = 744 = 28 „
gef. d = 4.68 Martius.	24 Aeq = 1992 = 46 vol. à 43.3043.
435. Eisensechstelphosphoret. Fe_6P_1 .	72 Fe = 2016 = 28.5 vol.
ber. d = 6.2431	12 P = 372 = 14 „
gef. d = 6.28 Hvoslef.	12 Aeq = 2388 = 42.5 vol. à 56.1882.

d. 48 P = 1488 = 63 vol.

436. Kupfersechstelphosphoret. Cu_6P_1 .	72 Cu = 2282.4 = 28. vol.
ber. d = 6.7413	12 P = 372 = 15.75 „
gef. d = 6.75 Schrötter.	12 Aeq = 2654.4 = 43.75 vol. à 60.6720.
= 6.59 Hvoslef.	

e. 48 P = 1488 = 70 vol.

437. Zinkdrittelphosphoret. Zn_3P_1 .	72 Zn = 2347.2 = 36 vol.
ber. d = 4.8375	24 P = 744 = 35 „
gef. d = 4.76 Schrötter.	4 Aeq = 3091.2 = 71 vol. à 43.5380.
Phosphortriaethyl. 516.	
Phosphortrichlorür. 342.	
„ tribromür. 376.	
„ trijodür. 395.	
„ oxychlorür. 343.	

f. 48 P = 1488 = 84 vol.

438. Phosphorsulfuret. P_2S_2 .	24 P = 744 = 42 vol.
ber. d = 1.9894	24 S = 384 = 21 „ à 18 $\frac{2}{7}$.
gef. d = 1.8. Dupré.	12 Aeq = 1128 = 63 vol. à 17.9047
439. Phosphorhexasulfuret. P_1S_6 .	24 P = 744 = 42 vol.
ber. d = 2.0159	144 S = 2304 = 126 „ à 18 $\frac{2}{7}$.
gef. d = 2.02 Dupré.	24 Aeq = 3048 = 168 vol. à 18.1429.
440. Silbersequiphosphoret. Ag_2P_3 .	16 Ag = 1728 = 18 vol.
ber. d = 4.5777	24 P = 744 = 42 „
gef. d = 4.63 Schrötter.	8 Aeq = 2472 = 60 vol. à 41.20.

g. 48 P = 1488 = 94.5 vol.

441. Goldsequiphosphoret. Au_2P_3 .	16 Au = 3152 = 18 vol.
ber. d = 6.6343	24 P = 744 = 47.25 „
gef. d = 6.67 Schrötter.	8 Aeq = 3896 = 65.25 vol. à 59.7088.

h. 48 P = 1488 = 98 vol.

442. Mangansechstphosphoret. Mn_6P_4 .	72 Mn = 1944 = 27 vol.
ber. d = 4.9967	12 P = 372 = 24.5 „
gef. d = 4.94 Schrötter.	12 Aeq = 2316 = 51.5 vol. à 44.9709.

XI. Arsen-Verbindungen.

a. 48 As = 3600 = 42 vol.

443. Arsenikeisen. Fe_1As_1 .	48 Fe = 1344 = 19 vol.
ber. d = 9.0054	48 As = 3600 = 42 „
gef. d = 8.67—8.71.	48 Aeq = 4944 = 61 vol. à 81.0492.
444. Arsenikkies (Misspickel). Fe_1As_1, Fe_1S_2 .	48 Fe = 1344 = 19 vol.
ber. d = 6.3921	24 As = 1800 = 21 „
gef. d = 6.1—6.3.	48 S = 768 = 28 „ à 27 ³ / ₇ . (s. 244).
	24 Aeq = 3912 = 68 vol. à 57.5294.
445. Kobaltglanz. Co_1As_1, Co_1S_2 .	48 Co = 1440 = 18 vol.
ber. d = 6.4467	24 As = 1800 = 21 „
gef. d = 6.2—6.35.	48 S = 768 = 28 „ à 27 ³ / ₇ . (wie 243)
	24 Aeq = 4008 = 67 vol. à 59.8209.
446. Nickelglanz. Ni_1As_1, Ni_1S_2 .	48 Ni = 1392 = 17 vol.
ber. d = 6.6666	24 As = 1800 = 21 „
gef. d = 6.097 G. Rose.	48 S = 768 = 28 „ à 27 ³ / ₇ . (s. 243).
= 6.24—6.33 Breithaupt.	24 Aeq = 3960 = 66 vol. à 60.00.
= 6.7—6.9 Hörner.	
= 6.76 Mohs.	

b. 48 As = 3600 = 56 vol.

447. Plakodin. Ni_2As_1 .	48 Ni = 1392 = 17 vol.
ber. d = 7.8770	24 As = 1800 = 28 „
gef. d = 7.988—8.062.	24 Aeq = 3192 = 45 vol. à 70.8933.
448. Arsenikalkies (Arsenikeisenkies). Fe_2As_3 .	48 Fe = 1344 = 19 vol.
ber. d = 7.2752	72 As = 5400 = 84 „
gef. d = 7—7.3.	24 Aeq = 6744 = 103 vol. à 65.4770.

c. 48 As = 3600 = 59.5 vol.

449. Kupfernichel. Ni_2As_1 .	48 Ni = 1392 = 17 vol.
ber. d = 7.5864	24 As = 1800 = 29.75 „
gef. d = 7.5—7.65.	24 Aeq = 3192 = 46.75 vol. à 68.2781.
450. Zinnsearseniet. Sn_2As_1 .	48 Sn = 2832 = 43.2 vol.
ber. d = 7.0550	24 As = 1800 = 29.75 „
gef. d = 7.001 Boedeker.	24 Aeq = 4632 = 72.95 vol. à 63.4955.

d. $48 \text{ As} = 3600 = 63 \text{ vol.}$

451. Cobaltsesquiarseniet = Tesseralkies.	$48 \text{ Co} = 1440 = 18 \text{ vol.}$
Co_2As_3 .	$72 \text{ As} = 5400 = 94.5 \text{ ,,}$
ber. d = 6.7333	<hr/>
gef. d = 6.84 Breithaupt.	$24 \text{ As} = 6840 = 112.5 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 60.80.$

e. $48 \text{ As} = 3600 = 70 \text{ vol.}$

452. Speiskobalt. Co_1As_1 .	$48 \text{ Co} = 1440 = 18 \text{ vol.}$
ber. d = 6.3636	$48 \text{ As} = 3600 = 70 \text{ ,,}$
gef. d = 6.3–6.6.	<hr/>
	$48 \text{ Aeq} = 5040 = 88 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 57.2727.$

Diese Dichte hat das Arsen in folgenden:

Arsensäure-Anhydrid.	58.
Arsenige Säure.	54.
Arsentrisulfid. (Auripigment = Arsenglanz).	259.
Arsentriselenid.	288.
Arsentrichlorür.	344.
„ tribromür.	377.
„ trijodür.	396.
„ triaethyl.	515.

f. $48 \text{ As} = 3600 = 84 \text{ vol.}:$

Dies Dichtigkeits-Verhältniss zeigt das Arsen in den zwei folgenden Sulfureten, also dasselbe Verhältniss, $48 \text{ Aeq} = 84 \text{ vol.}$, was auch dem Phosphor im Mono- und im Hexa-sulfuret (438 u. 439) und dem Wismuth im Bisulfide (252) zukommt:

Arsenbisulfid (Realgar).	AsS_2 s. 251.
Arsensesquisulfid = Dimorphin.	As_2S_3 s. 249.

XII. Antimon-Verbindungen.

a. $48 \text{ Sb} = 5760 = 56 \text{ vol.}$

453. Antimonnickelglanz. NiSb,NiS_2 .	$48 \text{ Ni} = 1392 = 17 \text{ vol.}$
ber. d = 6.4367	$24 \text{ Sb} = 2880 = 28 \text{ ,,}$
gef. d = 6.45 Berzelius.	$48 \text{ S} = 768 = 42 \text{ ,, } \grave{\text{a}} 18\frac{2}{7}.$
	<hr/>
	$24 \text{ Aeq} = 5040 = 87 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 57.9310.$

b. $48 \text{ Sb} = 5760 = 70 \text{ vol.}$

Antimonoxyd.	55.
Antimonsäure.	59.
Antimontrisulfid = Antimonglanz.	259.
„ tritelluret.	297.
„ trichlorür.	345.
„ tribromür.	378.
„ trijodür.	397.
„ triaethyl.	514.

c. 48 Sb = 5760 = 91 vol

454. Antimonnickel. Ni ₂ Sb.	48 Ni = 1392 = 17 vol.
ber. d = 7.59466	24 Sb = 2880 = 45.5 „
gef. d = 7.541 Breithaupt.	24 Aeq = 4272 = 62.5 vol. à 68.3520.
455. Zinnsemiantimoniet. Sn ₂ Sb.	48 Sn = 2832 = 43.2 vol.
ber. d = 7.1558	24 Sb = 2880 = 45.5 „
gef. d = 7.0754 Boedeker.	24 Aeq = 5712 = 88.7 vol. à 64.4025.

XIII. Kohlenstoff-Verbindungen.

Kohlensäure-Anhydrid. 47.

Carbonate der Metalle. 74—95.

„ „ Aethyloiden. 529. 530.

Kohlensulfid. 250.

Cyan-, Ferrocyan-, Ferridecyan-, Cobaltidecyan-, Platincyan-Verbindungen. 413—422.

Cyanüre von Aethyloiden. 498—502.

Rhodanüre von Metallen. 423—424.

„ „ Aethyloiden. 503—505.

Allylrhodanür. 613.

Cyanate von Metallen. 425—426.

Harnstoff. 427.

456. Chlorkohlenstoff. C ₄ Cl ₄ .	48 C = 288 = 32 vol. à 9.
ber. d = 1.6155	48 Cl = 1704 = 105 „ à 16.2285.
gef. d = 1.619 Regnault.	42 Aeq = 1992 = 137 vol. à 14.5401.
457. Kohlensesquichlorid. C ₄ Cl ₆ .	48 C = 288 = 32 vol. à 9.
ber. d = 2.0	72 Cl = 2556 = 126 „ à 20 ² / ₇ .
gef. d = 2 Regnault.	12 Aeq = 2844 = 158 vol. à 18.0.
458. Kohlenbichlorid. C ₂ Cl ₄ .	96 C = 576 = 64 vol. à 9.
ber. d = 1.6264	192 Cl = 6816 = } 126 „ à 13.5238 = 48Cl
gef. d = 1.599 Regnault.	} 315 „ à 16.2285 = 144Cl
	48 Aeq = 7392 = 505 vol. à 14.6376.

A. Die Aethyloiden und ihre Verbindungen.

Mit dem Namen „Aethyloiden“ sind hier die monatomen (ein-atomigen) Aether-Radicale bezeichnet; aber nicht die isolirbaren Doppelgruppen dieser Radicale, welche im isolirten Zustande zwei Aequivalenten Wasserstoff gleichwerth sind, sondern die einfachen monatomen Gruppen, wie sie in den Alkoholen und Chlorüren, etc., enthalten sind, entsprechend der Formel C_nH_{n+1}. So bleibt diesen Radicalen ihr alter Name und ihr altes Aequivalent. Wie im isolirten Wasserstoff die Doppelgruppe HH = H₂ und im isolirten Wasser die Gruppe H₂O₂ = HO.HO = $\left. \begin{matrix} \text{H} \\ \text{H} \end{matrix} \right\} \text{O}_2$ enthalten ist, so bieten die isolirten Aethyloiden auch die HH entsprechenden diatomen Doppelgruppen $\left. \begin{matrix} \text{C}_n\text{H}_{n+1} \\ \text{C}_m\text{H}_{m+1} \end{matrix} \right\}$ dar; ist darin n = m, so erhalten sie dann

die Namen: Dimethyl, Diaethyl, Dipropyl, Dibutyl, Diamyl, u. s. w., ist aber $n \leq m$, so erhalten dann consequent die sogenannten gemischten Radicale die Namen: Methyl-Aethyl, Butyl-Amyl, Aethyl-Amyl, u. s. w. Ebenso bleibt den Oxyden dieser Radicale ihr alter Name und ihr altes Aequivalent; aber gleichwie das Wasser, sobald es isolirt ist, nicht mehr (wie in der Schwefelsäure und im Kalihydrat) die einfache Gruppe HO repräsentirt, sondern die Doppelgruppe H_2O_2 , ebenso stellen die isolirten Oxyde der Aethyliden nicht mehr die einfache Gruppe $C_nH_{n+1}O$ dar, sondern $\left\{ \begin{matrix} C_nH_{n+1}O \\ C_mH_{m+1}O \end{matrix} \right\} = \frac{C_nH_{n+1}}{C_mH_{m+1}} O_2$. Ist darin $n = m$, so erhalten diese Aether die Namen: Dimethyloxyd, Diaethyloxyd, u. s. w.; ist aber $n \geq m$, so heissen solche (gemischte) Aether: Methyl-Aethyloxyd, Aethyl-Butyloxyd, Aethyl-Amyloxyd, u. s. w.

Die Zweideutigkeit — ob monatom, oder diatom — die sonst mit der Benutzung der Namen Methyl, Aethyl, etc., verknüpft ist, lässt sich auf obige Weise ebenso kurz, als bequem und klar beseitigen und Missverständnissen vorbeugen.

Die Dichte des Kohlenstoffs ist in allen hieher gehörigen Verbindungen in den Radicalen, in den Aethern, Alkoholen, Mercaptanen, Chlorüren, Bromüren, Jodüren, etc. von gleicher Dichte: $3C = 18 = 2 \text{ vol. } \grave{a} 9$.

Der Wasserstoff erscheint hier auf 3 verschiedenen Stufen der Dichtigkeit, zuerst wie im Wasser: $48 H = 48 = 27 \text{ vol. } \grave{a} 1.7777$; dann von halb so grosser Dichte (in den Hydrüren, Aldehyden, Acetonen, u. dgl.): $48 H = 48 = 54 \text{ vol. } \grave{a} 0.8888$; endlich von doppelt so grosser Dichte als im Wasser, $48 H = 48 = 13.5 \text{ vol. } \grave{a} 3.5555$; diesen letzteren Dichtigkeits-Grad hat der Wasserstoff in der Kohlenwasserstoff-Gruppe C_2H_2 , durch deren Zutritt man die höheren Glieder der homologen Reihen aus den niedrigeren gebildet denken kann:

$$\begin{array}{r} 48 C = 288 = 32 \text{ vol. } \grave{a} 9. \\ 48 H = 48 = 13.5 \text{ ,, } \grave{a} 3.5555. \\ \hline 24 C_2H_2 = 336 = 45.5 \text{ vol. } \grave{a} 7.3846. \end{array}$$

Da nun Sauerstoff, Schwefel, Chlor, Brom, Jod, sowie die Säuren, wenn diese sich mit Radicalen oder Oxyden der Aethyliden verbinden, stets die gleiche Dichte haben, gleichviel mit welchem Gliede der homologen Reihe sie auch in Verbindung getreten sein mögen, so lässt sich aus dem Methyl und dem homologisirenden Kohlenwasserstoffe ($24 C_2H_2 = 336 = 45.5 \text{ vol.}$) die Dichte jedes Gliedes leicht berechnen:

$$\begin{array}{r} \text{Im Methyl hat aber der Wasserstoff die-} \\ \text{selbe Dichte, wie im Wasser:} \end{array} \quad \begin{array}{r} 48 C = 288 = 32 \text{ vol. } \grave{a} 9. \\ 72 H = 72 = 40.5 \text{ ,, } \grave{a} 1.7777. \\ \hline 24 Me = 360 = 72.5 \text{ vol. } \grave{a} 4.9655. \end{array}$$

Der Sauerstoff hat überall, wo er mit einer Aethyliden-Gruppe in Verbindung tritt, stets dieselbe Dichte, wie im Wasser:

$$48 O = 384 = 21 \text{ vol. } \grave{a} 18\frac{2}{7};$$

Der Schwefel wie im flüssigen Schwefelwasserstoff, im Schwefelsilber, u. a. Sulfureten:

$$48 S = 768 = 42 \text{ vol. } \grave{a} 18\frac{2}{7}.$$

Es besteht hier also zwischen der Dichte des Sauerstoffs und des Schwefels im Oxyd und Sulfuret der Aethyloiden dasselbe Verhältniss, wie beim Oxyd und Sulfuret des Silbers.

a. Die isolirten Aethyloiden.

Die Aether-Radicale $\left\{ \begin{matrix} C_m H_m + 1 \\ C_m H_m + 1 \end{matrix} \right\}$ oder $\left\{ \begin{matrix} C_m H_m + 1 \\ C_n H_m + 1 \end{matrix} \right\}$.

459. Dimethyl. $C_4H_6 = Me_2$.	96 C = 576 = 64 vol. à 9.
ber. d = 0.5517	144 H = 144 = 81 „ à 1.7777.
gef. d = ?	48 Me = 720 = 145 vol. à 4.9655.
460. Diaethyl. $C_8H_{10} = Ae_2$.	48 Me = 720 = 145 vol.
ber. d = 0.65536	48 C_2H_2 = 672 = 91 „
gef. d = ?	48 Ae = 1392 = 236 vol. à 5.89829.
461. Dipropyl. $C_{12}H_{14} = Pr_2$.	48 Me = 720 = 145 vol.
ber. d = 0.70132	96 C_2H_2 = 1344 = 182 „
gef. d = ? (vergl. 465.)	48 Prp = 2064 = 327 vol. à 6.3119.
462. Dibutyl. $C_{16}H_{18} = Bu_2$.	48 Me = 720 = 145 vol.
ber. d = 0.72727	144 C_2H_2 = 2016 = 273 „
gef. d = 0.7057 b. 0° Wurtz.	48 Bu = 2736 = 418 vol. à 6.5454.
= 0.7083 „ Kolbe.	
= 0.7135 „ Kopp.	
463. Diamyl. $C_{20}H_{22} = Am_2$.	48 Me = 720 = 145 vol.
ber. d = 0.74394	192 C_2H_2 = 2688 = 364 „
gef. d = 0.7413 b. 0°; Wurtz.	48 Am = 3408 = 509 vol. à 6.69548.
464. Dicapryl. $C_{24}H_{26} = Cpr_2$.	48 Me = 720 = 145 vol.
ber. d = 0.7555	240 C_2H_2 = 3360 = 455 „
gef. d = 0.7574 b. 0°; Wurtz.	48 Cpr = 4080 = 600 vol. à 6.800.
465. Aethyl-Butyl = $\left\{ \begin{matrix} C_4 H_5 \\ C_8 H_9 \end{matrix} \right\} = \left\{ \begin{matrix} Ae \\ Bu \end{matrix} \right\}$.	48 Ae = 1392 = 236 vol.
ber. d = 0.70132	48 Bu = 2736 = 418 „
gef. d = 0.7011 b. 0°; Wurtz.	48 Aeq = 4128 = 654 vol. à 6.3119.
466. Aethyl-Amyl = $\left\{ \begin{matrix} C_4 H_5 \\ C_{10} H_{11} \end{matrix} \right\} = \left\{ \begin{matrix} Ae \\ Am \end{matrix} \right\}$.	48 Ae = 1392 = 236 vol.
ber. d = 0.71587	48 Am = 3408 = 509 „
gef. d = 0.7069 b. 0°; Wurtz.	48 Aeq = 4800 = 745 vol. à 6.4429.
467. Butyl-Amyl = $\left\{ \begin{matrix} C_8 H_9 \\ C_{10} H_{11} \end{matrix} \right\} = \left\{ \begin{matrix} Bu \\ Am \end{matrix} \right\}$.	48 Bu = 2736 = 418 vol.
ber. d = 0.7359	48 Am = 3408 = 509 „
gef. d = 0.7247 b. 0°; Wurtz.	48 Aeq = 6144 = 927 vol. à 6.6235.

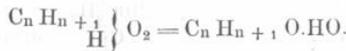
b. Die Oxyde der Aethyloiden;

die Aether oder Anhydride der Alkohole. $\left\{ \begin{matrix} C_n H_n + 1 \\ C_m H_m + 1 \end{matrix} \right\} O_2$ oder $\left\{ \begin{matrix} C_n H_n + 1 \\ C_n H_n + 1 \end{matrix} \right\} O_2$.

468. Dimethyloxyd. $C_4H_6O_2 = Me_2O_2$.	48 Me = 720 = 145 vol.
ber. d = 0.7389.	48 O = 384 = 21 „ à 18 $\frac{2}{7}$.
gef. d = ?	24 Aeq = 1104 = 166 vol. à 6.6506.

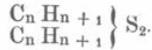
469. Diaethyloxyd. $C_8H_{10}O_2 = Ae_2O_2$.	48 Ae = 1392 = 236 vol.
ber. d = 0.7678. k = 35.6°; t = -39°.	48 O = 384 = 21 „ à 18 $\frac{2}{7}$.
gef. d = 0.734—0.740 b. 0° C.; demnach	24 Aeq = 1776 = 257 vol. à 6.9105.
0.765—0.77 bei -39° C.	
470. Dipropyloxyd. $C_{12}H_{14}O_2 = Prp_2O_2$.	48 Prp = 2064 = 327 vol.
ber. d = 0.781608.	48 O = 384 = 21 „
gef. d = ?	24 Aeq = 2448 = 348 vol. à 7.03448.
471. Dibutyloxyd. $C_{16}H_{18}O_2 = Bu_2O_2$.	48 Bu = 2736 = 418 vol.
ber. d = 0.78967	48 O = 384 = 21 „
gef. d = ?	24 Aeq = 3120 = 439 vol. à 7.10706.
472. Diamyloxyd. $C_{20}H_{22}O_2 = Am_2O_2$.	48 Am = 1704 = 509 vol.
ber. d = 0.79496	48 O = 384 = 21 „
gef. d = 0.779 b. 22° Rieckler; hienach:	24 Aeq = 2088 = 530 vol. à 7.1547.
= 0.794 b. 0°f	
473. Dicapyloxyd. $C_{24}H_{26}O_2 = Cpr_2O_2$.	48 Cpr = 4080 = 600 vol.
ber. d = 0.7987	48 O = 384 = 21 „
gef. d = ?	24 Aeq = 4464 = 621 vol. à 7.1884.
474. Dicytyloxyd. $C_{64}H_{66}O_2 = Cet_2O_2$.	48 Cet = 10800 = 1510 vol.
ber. d = 0.81176	48 O = 384 = 21 „ à 18 $\frac{2}{7}$.
gef. d = ?	24 Aeq = 11184 = 1531 vol. à 7.30503.
475. Aethyl-Butyloxyd. $\left. \begin{matrix} Ae \\ Bu \end{matrix} \right\} O_2$.	24 Ae = 696 = 118 vol.
ber. d = 0.7816	24 Bu = 1368 = 209 „
gef. d = 0.7507 b. 0° Wurtz	48 O = 384 = 21 „ à 18 $\frac{2}{7}$.
	24 Aeq = 2448 = 348 vol. à 7.03448.

c. Die Alkohole oder Oxyhydrate der Aethyloiden.

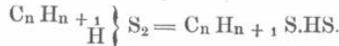


476. Methylalkohol. MeO.HO.	24 MeO = 552 = 83 vol.
ber. d = 0.7975	24 HO = 216 = 24 „ à 9.
gef. d = 0.8138 Delfs b. 0° C.	24 Aeq = 768 = 107 vol. à 7.1775.
= 0.8142 Kopp b. 0° C.	
477. Aethylalkohol. AeO.HO.	24 AeO = 888 = 128.5 vol.
ber. d = 0.80437	24 HO = 216 = 24 „
gef. d = 0.8056 Connel bis } b. 0° C.	24 Aeq = 1104 = 152.5 vol. à 7.23935.
= 0.8151 Pierre }	
478. Propylalkohol. PrpO.HO.	24 PrpO = 1224 = 174 vol.
ber. d = 0.80807	24 HO = 216 = 24 „
gef. d = 0.817 b. 17° C.; Chancel, für noch	24 Aeq = 1440 = 198 vol. à 7.2727.
etwas wasserhaltigen Alkohol.	
479. Butylalkohol. BuO.HO.	24 BuO = 1560 = 219.5 vol.
ber. d = 0.8104	24 HO = 216 = 24 „
gef. d = 0.8082 b. 15° Wurtz; hienach be-	24 Aeq = 1776 = 243.5 vol. à 7.2936.
rechnet = 0.816 b. 0°.	
480. Amylalkohol. AmO.HO.	24 AmO = 1896 = 265 vol.
ber. d = 0.81198	24 HO = 216 = 24 „
gef. d = 0.8243 Kopp } b. 0° C.	24 Aeq = 2112 = 289 vol. à 7.3079.
= 0.8297 Rieckler }	

481. Caprylalkohol. CprO.HO. ber. d = 0.81315 gef. d = 0.833 b. 0° Fayet.	24 CprO = 2232 = 310.5 vol. 24 HO = 216 = 24 „ 24 Aeq = 2448 = 334.5 vol. à 7.3325.
482. Cetylalkohol. CetO.HO. ber. d = 0.8173 gef. d = ?	24 CetO = 5400 = 765.5 vol. 24 HO = 216 = 24 „ 24 Aeq = 5616 = 789.5 vol. à 7.3557.

d. *Sulfüre der Aethyloiden.*

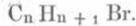
483. Dimethylsulfür. Me ₂ S ₂ . ber. d = 0.8841; k = 41°; t = -35.4°. gef. d = 0.8435 bei 21° C.; Regnault; hienach = 0.88 b. -35.4°.	24 Me = 360 = 72.5 vol. 24 S = 384 = 21 „ à 18 ² / ₇ . 12 Aeq = 744 = 93.5 vol. à 7.9572.
484. Diaethylsulfür. Ae ₂ S ₂ . ber. d = 0.8632 gef. d = 0.8367 Pierre b. 0°. = 0.844 Regnault b. 0°.	24 Ae = 696 = 118 vol. 24 S = 384 = 21 „ à 18 ² / ₇ . 12 Aeq = 1080 = 139 vol. à 7.7698.
485. Diamylsulfür. Am ₂ S ₂ . ber. d = 0.8421 gef. d = ?	24 Am = 1704 = 254.5 vol. 24 S = 384 = 21 „ 12 Aeq = 2088 = 275.5 vol. à 7.5789.

e. *Mercaptane oder Sulphydrate der Aethyloiden.*

486. Aethylhydrosulfür. AeS.HS. ber. d = 0.8841. k = 36°; t = -38.4°. gef. d = 0.835 b. 20°; Liebig, wonach etwa = 0.88 bei -38.4°. = 0.842 b. 15° Zeise; wonach etwa = 0.88 bei -38.4°.	24 AeS = 1080 = 139 vol. 24 HS = 408 = 48 „ (s. 242). 24 Aeq = 1488 = 187 vol. à 7.9572.
487. Amylhydrosulfür. AmS.HS. ber. d = 0.8573 gef. d = 0.8523 b. 0° Krutzsch. = 0.8548 b. 0° Kopp.	24 AmS = 2088 = 275.5 vol. 24 HS = 408 = 48 „ 24 Aeq = 2496 = 323.5 vol. à 7.7156.

f. *Aethylchloride.*

488. Aethylchlorür. AeCl. k = 12°; t = -52.8°. ber. d = 0.95027 gef. d = 0.9214 b. 0° C.; Pierre; demnach etwa: = 0.96 bei -52° C.	48 Ae = 1392 = 236 vol. 48 Cl = 1704 = 126 „ 48 Aeq = 3096 = 362 vol. à 8.55248.
489. Amylchlorür. AmCl. ber. d = 0.89447 gef. d = 0.8859 b. 0°, Kopp; = 0.8958 b. 0°, Pierre.	48 Am = 3408 = 509 vol. 48 Br = 1704 = 126 „ 48 Aeq = 5112 = 635 vol. à 8.0503.

g. *Aethyloid-Bromüre.*

490. Methylbromür. MeBr.	48 Me = 720 = 145 vol.
ber. d = 1.6749	48 Br = 3840 = 157.5 „
gef. d = 1.6644 b. 0°, Pierre.	48 Aeq = 4560 = 302.5 vol. à 15.0744.
491. Aethylbromür. AeBr.	48 Ae = 1392 = 236 vol.
ber. d = 1.4773	48 Br = 3840 = 157.5 „
gef. d = 1.4733 b. 0°, Pierre.	48 Aeq = 5232 = 393.5 vol. à 13.2960.
492. Butylbromür. BuBr.	48 Bu = 2736 = 418 vol.
ber. d = 1.2696	48 Br = 3840 = 157.5 „
gef. d = 1.274 b. 16° Wurtz.	48 Aeq = 6576 = 575.5 vol. à 11.4266.
493. Amylbromür. AmBr.	48 An = 3408 = 509 vol.
ber. d = 1.2083	48 Br = 3840 = 157.5 „
gef. d = 1.1658 b. 0°, Pierre.	48 Aeq = 7248 = 666.5 vol. à 10.8747.
= 1.5111 b. 11.5° Frankland.	

h. *Aethyloid-Jodüre.*

494. Methyljodür. MeJ.	48 Me = 720 = 145 vol.
ber. d = 2.26746	48 J = 6096 = 189 „ à 32.2539.
gef. d = 2.1992 b. 0° Pierre.	48 Aeq = 6816 = 334 vol. à 20.40718.
= 2.2942 b. 0° Dumas & Peligot.	
495. Aethyljodür. AeJ.	48 Ae = 1392 = 236 vol.
ber. d = 1.9576	48 J = 6096 = 189 „
gef. d = 1.9685 b. 0° Gay-Lussac.	48 Aeq = 7488 = 425 vol. à 17.6188.
= 1.9755 „ Pierre.	
= 1.9808 „ Frankland.	
496. Butyljodür. BuJ.	48 Bu = 2736 = 418 vol.
ber. d = 1.61669	48 J = 6096 = 189 „
gef. d = 1.604 b. 19° Wurtz.	48 Aeq = 8832 = 607 vol. à 14.55024.
497. Amyljodür. AmJ.	48 Am = 3408 = 509 vol.
ber. d = 1.5129	48 J = 6096 = 189 „
gef. d = 1.4936 b. 20° Grimm.	48 Aeq = 9504 = 698 vol. à 13.6160.
= 1.5111 bei 11.5° Frankland.	

i. *Aethyloid-Cyanüre.*

498. Methylecyanür. MeCy.	48 Me = 720 = 145 vol.
ber. d = 0.8039	48 Cy = 1248 = 127 „ (s. 414. 418 etc.)
gef. d = 0.8347 b. 0° Kopp.	48 Aeq = 1968 = 272 vol. à 7.2353.
499. Aethylecyanür. AeCy.	48 Ae = 1392 = 236 vol.
ber. d = 0.80808	48 Cv = 1248 = 127 „
gef. d = 0.787 b. 15° Pelouze.	48 Aeq = 2640 = 363 vol. à 7.2727.
= 0.7889 b. 12.6° Frankland &	
Kolbe; hienach	
= 0.80 b. 0° C.	
500. Propylecyanür. PrpCy.	48 Prp = 2064 = 327 vol.
ber. d = 0.8105	48 Cy = 1248 = 127 „
gef. d = 0.795 b. 15°; Dumas, Malaguti &	48 Aeq = 3312 = 454 vol. à 7.2951.
Leblanc;	
= 0.81 b. 0° C.	

501. Butylecyanür. BuCy.	48 Bu = 2736 = 418 vol.
ber. d = 0.8122	48 Cy = 1248 = 127 „
gef. d = 0.81 Schlieper.	48 Aeq = 3984 = 545 vol. à 7.3101.
502. Amylcyanür. AmCy.	48 Am = 3408 = 509 vol.
ber. d = 0.8134	48 Cy = 1248 = 127 „
gef. d = 0.806 b. 20°, Frankland & Kolbe.	48 Aeq = 4656 = 636 vol. à 7.3207.

k. Aethyloid-Rhodaniüre.

Von den Elementen des Rhodans haben	48 N = 672 = 63 vol. à 10 ² / ₃ .
Kohlenstoff u. Stickstoff hier dieselbe Dichte,	96 C = 576 = 64 „ à 9.
wie in den oben (sub i.) genannten Cyanüren,	96 S = 1536 = 84 „ à 18 ² / ₇ .
sowie im Cyansilber (414), Ferrocyan-Kalium	48.Rh = 2784 = 211 vol.
(418) und -Natrium (419), im Ferriidcyankalium	
(420), im Rhodankalium (424).	

Der Schwefel hat dieselbe Dichte, wie im freien Zustande, im Schwefelwasserstoff, Schwefelsilber etc.

503. Methylrhodaniür. MeRh.	48 Me = 720 = 145 vol.
ber. d = 1.0936	48 Rh = 2784 = 211 „
gef. d = 1.0879 b. 0° Pierre.	48 Aeq = 3504 = 356 vol. à 9.8427.
= 1.1317 b. 0° Cahours.	
504. Aethylrhodaniür. AeRh.	48 Ae = 1392 = 236 vol.
ber. d = 1.0380,	48 Rh = 2784 = 211 „
gef. d = 1.020 b. 16° C.; Cahours, hienach	48 Aeq = 4176 = 447 vol. à 9.3423.
= 1.04 b. 0° C.	
505. Amylrhodaniür. AmRh.	48 Am = 3408 = 509 vol.
ber. d = 0.9555	48 Rh = 2784 = 211 „
gef. d = 0.806 b. 20° Frankland & Kolbe;	48 Aeq = 6192 = 720 vol. à 8.6000.
hienach	
= 0.83 b. 0° C. (?)	

l. Verbindungen aus Aethyloiden (und Wasserstoff) mit Metallen oder mit Arsenoiden.

506. Zinkaethyl. ZnAe.	48 Ae = 1392 = 236 vol.
ber. d = 1.2636	48 Zn = 1564.8 = 24 „
gef. d = 1.182 b. 15° Frankland; demnach	48 Aeq = 2956.8 = 260 vol. à 11.3724.
= 1.21 b. 0°.	
507. Bleibiaethyl. PbAe ₂ .	48 Ae = 1392 = 236 vol
ber. d = 1.6564	24 Pb = 2484 = 24 „
gef. d = 1.62 Buckton. 1859.	24 Aeq = 3876 = 260 vol. à 14.9077.
508. Quecksilbermethyl. HgMe ₂ .	36 Hg = 3600 = 28 vol.
ber. d = 3.3638 (?)	36 Me = 540 = 108.75 „
gef. d = 4.1473 Buckton.	18 Aeq = 4140 = 136.75 vol. à 30.2742.
509. Quecksilberaethyl. HgAe ₂ .	36 Hg = 3600 = 28 vol.
ber. d = 2.5170	36 Ae = 1044 = 177 „
gef. d = 2.444 Buckton b. 0° C.	18 Aeq = 4644 = 205 vol. à 22.6537.
510. Zinnaethyl. SnAe.	48 Ae = 1392 = 236 vol.
ber. d = 1.68099	48 Sn = 2832 = 43.2 „
gef. d = 1.55 b. 0° Frankland.	48 Aeq = 4224 = 279.2 vol. à 15.1289

511. Zinnbiaethyl. SnAe_2 .	48 Ae = 1392 = 236 vol.
ber. d = 1.2112	24 Sn = 1416 = 21.6 „
gef. d = 1.192 Buckton.	24 Aeq = 2808 = 257.6 vol. à 10.9006.
= 1.187 b. 23° Frankland; demnach	
= 1.21 b. 0° C.	
512. Zinnbiaethyljodür. SnAe_2J .	24 SnAe_2 = 2808 = 257.6 vol.
ber. d = 2.0633	24 J = 3048 = 57.75 „
gef. d = 2.0329 b. 15° Frankland; demnach	24 Aeq = 5856 = 315.35 vol. à 18.5698.
= 2.07 b. 0° C.	
513. Zinnmethylaethyl. SnMeAe .	48 Sn = 2832 = 43.2 vol.
ber. d = 1.2950	48 Me = 720 = 145 „
gef. d = 1.2319 b. 19° Frankland; also etwa	48 Ae = 1392 = 236 „
= 1.263 b. 0°.	48 Aeq = 4944 = 424.2 vol. à 11.6549.
514. Antimoniaethyl. SbAe_3 .	72 Ae = 2088 = 354 vol.
ber. d = 1.4190	24 Sb = 2888 = 35 „
gef. d = 1.3244 b. ?° Löwig & Schweizer.	24 Aeq = 4976 = 389 vol. à 12.7712.
515. Arsentriaethyl. AsAe_3 .	72 Ae = 2088 = 354 vol.
ber. d = 1.1105	24 As = 1800 = 35 „
gef. d = 1.151 b. 16.7° Landolt.	24 Aeq = 3888 = 389 vol. à 9.9948.
516. Phosphortriaethyl. PAe_3 .	72 Ae = 2088 = 354 vol.
ber. d = 0.8089	24 P = 744 = 35 „
gef. d = 0.812 b. 15° C., Hofmann.	24 Aeq = 2832 = 389 vol. à 7.2803.
517. Triäethylamin. $\text{NAe}_3 = \text{C}_{12}\text{H}_{15}\text{N}$.	72 Ae = 2088 = 354 vol.
ber. d = 0.72498	24 N = 336 = 17.5 „
gef. d = ?	24 Aeq = 2424 = 371.5 vol. à 6.5249.
518. Diaethylamin. $\text{N} \begin{cases} \text{Ae}_2 \\ \text{H} \end{cases} = \text{C}_8\text{H}_{11}\text{N}$.	48 Ae = 1392 = 236 vol.
ber. d = 0.72909	24 H = 24 = 13.5 „ à 1.7777.
gef. d =	24 N = 336 = 17.5 „
	24 Aeq = 1752 = 267 vol. à 6.5618.
519. Aethylamin. $\text{N} \begin{cases} \text{Ae} \\ \text{H}_2 \end{cases} = \text{C}_4\text{H}_7\text{N}$.	24 Ae = 696 = 118 vol.
ber. d = 0.7382. k = 19°; t = -46.8°	48 H = 48 = 27 „ à 1.7777.
gef. d = 0.6964 b. +8° Wurtz; demnach	24 N = 336 = 17.5 „
= 0.738 bei -46.8°.	24 Aeq = 1080 = 162.5 vol. à 6.6461.
520. Propylamin. $\text{N} \begin{cases} \text{Prp} \\ \text{H}_2 \end{cases} = \text{C}_6\text{H}_9\text{N}$.	24 Prp = 1032 = 163.5 vol.
ber. d = 0.7564	48 H = 48 = 27 „ à 1.7777.
gef. d =	24 N = 336 = 17.5 „
	24 Aeq = 1416 = 208 vol. à 6.8077.
521. Amylamin. $\text{N} \begin{cases} \text{Am} \\ \text{H}_2 \end{cases} = \text{C}_{10}\text{H}_{13}\text{N}$.	24 Am = 1704 = 254.5 vol.
ber. d = 0.7759	48 H = 48 = 27 „ à 1.7777.
gef. d = 0.7503 b. 18° Wurtz; hienach	24 N = 336 = 17.5 „
= 0.77 b. 0° C.	24 Aeq = 2088 = 299 vol. à 6.9832.
522. Capranylamin. $\text{N} \begin{cases} \text{Cpr} \\ \text{H}_2 \end{cases} = \text{C}_{16}\text{H}_{19}\text{N}$.	24 Cpra = 2812 = 391 vol.
ber. d = 0.8154	48 H = 48 = 27 „ à 1.7777.
gef. d = 0.786 b. ?° Squire. (Wenn bei	24 N = 336 = 17.5 „
16°, so wäre = 0.80 b. 0°).	24 Aeq = 3196 = 435.5 vol. à 7.3387.

m. *Aethyloid-Nitrate*. $C_n H_{n+1} O \cdot NO_5$.

Die Salpetersäure hat in diesen Nitraten dieselbe Dichte, wie im Salpetersäure-Hydrat (97):

	48 N = 672 = 35 vol.
	192 O = 1536 = 112 „ à 13 ⁵ / ₇ .
	48 O = 384 = 21 „ à 18 ² / ₇ .
	<hr/> 48NO ₅ = 2592 = 168 vol.
523. Methylnitrat MeO.NO ₅ .	48 MeO = 1104 = 166 vol.
ber. d = 1.2295	48 NO ₅ = 2592 = 168 „
gef. d = 1.182 b. 20° Dumas & Peligot;	49 Aeq = 3696 = 334 vol. à 11.0659.
hienach	
= 1.2166 b. 0° C.	
524. Aethylnitrat. AeO.NO ₅ .	48 AeO = 1776 = 257 vol.
ber. d = 1.14119	48 NO ₅ = 2592 = 168 „
gef. d = 1.1322 b. 0° Kopp.	48 Aeq = 4368 = 425 vol. à 10.2776.
= 1.1338 b. 0° Milton.	
525. Amylnitrat. AmO.NO ₅ .	48 AmO = 3792 = 530 vol.
ber. d = 1.0162	48 NO ₅ = 2592 = 168 „
gef. d = 0.994 b. 10° Hofmann; hienach	48 Aeq = 6384 = 698 vol. à 9.1461.
= 1.008 b. 0° C.	

n. *Aethyloid-Silicate*.α. Monosilicate. $(C_n H_{n+1} O)_4 \cdot Si_2 O_4$.

Die Dichte der Kieselsäure ist hier wie in den unorganischen Monosilicaten: Natrolith (207), Laumontit (208), Leucit (218), Analcim (219):

	48 Si = 672 = 32 vol.
	48 O = 384 = 28 „ à 13 ⁵ / ₇ .
	48 O = 384 = 21 „ à 18 ² / ₇ .
	<hr/> 24Si ₂ O ₄ = 1440 = 81 vol. à 17.7777.
526. Aethylmonosilicat. Ae ₄ O ₄ .Si ₂ O ₄ .	48 AeO = 1776 = 257 vol.
ber. d = 0.9434	12Si ₂ O ₄ = 720 = 40.5 „
gef. d = 0.933 b. 20° Ebelmen.	12 Aeq = 2496 = 297.5 vol. à 8.4909.
527. Amylmonosilicat. Am ₄ O ₄ .Si ₂ O ₄ .	48AmO = 3792 = 530 vol.
ber. d = 0.87878	12Si ₂ O ₄ = 720 = 40.5 „
gef. d = 0.868 b. 20° Ebelmen.	12 Aeq = 4512 = 570.5 vol. à 7.9088.

β. Bisilicate. $(C_n H_{n+1} O)_4 \cdot (Si_2 O_4)_2$.

Die Dichte der Kieselsäure ist hier dieselbe, wie im Quarz (46), im Wollastonit (213), u. a.

	48 Si = 672 = 32 vol.
	96 O = 768 = 28 „ à 27 ³ / ₇ .
	<hr/> 24Si ₂ O ₄ = 1440 = 60 vol. à 24.0.
528. Aethylbisilicat. Ae ₄ O ₄ .2Si ₂ O ₄ .	48 AeO = 1776 = 257 vol.
ber. d = 1.1272	24Si ₂ O ₄ = 1440 = 60 „
gef. d = 1.079 b. 24° C. Ebelmen; demnach	12 Aeq = 3216 = 317 vol. à 10.1451.
= 1.12 b. 0°.	

o. *Aethyloid-Carbonate*. $(C_n H_{n+1} O)_2 \cdot C_2 O_4$.

Die Dichte der Kohlensäure in diesen Kohlensäure-Aethern ist unverkennbar:

$$24 C_2 O_4 = 1056 = 58 \text{ vol. à } 18.2068.$$

Diese Verdichtung lässt sich aber in zweierlei Weise auffassen:

α.	
48 C = 288 = 16 vol. à 18.	
96 O = 768 = 42 „ à 18 ² / ₇ .	
24 C ₂ O ₄ = 1056 = 58 vol.	

β.	
48 C = 288 = 16 vol. à 18.	
48 O = 384 = 14 „ à 27 ³ / ₇ .	
48 O = 384 = 28 „ à 13 ⁵ / ₇ .	
24 C ₂ O ₄ = 1056 = 58 vol.	

Nach α. sind hier Kohlenstoff, wie Sauerstoff, gerade doppelt so dicht, wie in der isolirten flüssigen Kohlensäure; beide Elemente haben hier dieselbe Dichte, wie in der Oxalsäure in deren Aethern (s. 658—661).

Nach β. ist hier das Radical C₂O₂ = Carbonyl in derselben Dichte, wie dasselbe oben in den meisten Carbonaten (75—93) angenommen ist, und, wie es wohl in allen vorhanden ist (cf. die Anmerkungen zu 74—95).

529. Aethylcarbonat. Ae₂O₂.C₂O₄.
ber. d = 0.99894
gef. d = 0.9955 b. 0° Ettling.
= 0.9998 b. 0° Kopp.

48 AeO = 1776 = 257 vol.
24 C₂O₄ = 1056 = 58 „
24 Aeq = 2832 = 315 vol. à 8.99047.

530. Amylcarbonat. Am₂O₂.C₂O₄.
ber. d = 0.91608
gef. d = 0.9144 b. ?° Medlock.

48 AmO = 3792 = 530 vol.
24 C₂O₄ = 1056 = 58 „
24 Aeq = 4848 = 588 vol. à 8.2448.

p. Aethyloid-Sulfite.



Die schweflige Säure S₂O₄ hat in diesen Aethern dieselbe Dichte, wie im isolirten flüssigen Zustande das Anhydrid (s. 48):

531. Methylsulfite. Me₂O₂.S₂O₄.
ber. d = 1.0551
gef. d = 1.0456 b. 16.2° Carius; demnach
= 1.055 b. 0° C.

12 S = 192 = 14 vol. à 13⁵/₇.
24 O = 192 = 14 „ à 13⁵/₇.
6 S₂O₄ = 384 = 28 vol. à 13⁵/₇.
12 MeO = 276 = 41.5 vol.
6 S₂O₄ = 384 = 28 „
6 Aeq = 660 = 69.5 vol. à 9.4964.

532. Aethylsulfite. Ae₂O₂.S₂O₄.
ber. d = 0.9973
gef. d = 1.085 b. 16° Ebelmen & Bouquet.

12 AeO = 444 = 64.25 vol.
6 S₂O₄ = 384 = 28 „
6 Aeq = 828 = 92.25 vol. à 8.9756.

q. Aethyloid-Sulfate.



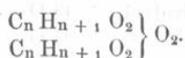
Die Schwefelsäure hat in den Schwefelsäure-Aethern dieselbe Dichte, wie in den Sulfaten von Silber (129) und Calcium (130):

Wie schon bei jenen Sulfaten angegeben, lässt dieses Verhältniss eine 3fache Deutung zu (α, β, γ), von denen hier ohne Zweifel die zweite, β, vor den anderen den Vorzug verdient:

24 S₂O₈ = 1920 = 77 vol.
48 S = 768 = 28 vol. à 27³/₇.
96 O = 768 = 28 „ à 27³/₇.
48 O = 384 = 21 „ à 18²/₇.
24 S₂O₆ = 1920 = 77 vol. à

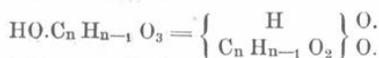
540. Propionyl. $C_6H_5O_2 = \text{Pion.}$	48 Ac = 2064 = 224 vol. 48C ₂ H ₂ = 672 = 91 „ 48 Pion = 2736 = 315 vol.
541. Butyryl. $C_8H_7O_2 = \text{Btr.}$	48 Pion = 2736 = 315 vol. 48C ₂ H ₂ = 672 = 91 „ 48 Btr = 3408 = 406 vol.
542. Valeryl. $C_{10}H_9O_2 = \text{Val.}$	48 Btr = 3408 = 406 vol. 48C ₂ H ₂ = 672 = 91 „ 48 Val = 4080 = 497 vol.
543. Capronyl. $C_{12}H_{11}O_2 = \text{Cpro.}$	48 Val = 4080 = 497 vol. 48C ₂ H ₂ = 672 = 91 „ 48 Cpro = 4752 = 588 vol.

b. Die isolirten Oxyde der Säuren-Radicale (der Acetyloiden), die Anhydride der Säuren.



544. Diformyloxyd = Ameisensäure-Anhydrid. $Fo_2O_2 = C_4H_2O_4, O_2.$ ber. d = 1.2814 (?)	48 Fo = 1392 = 133 vol. 48 O = 384 = 21 „ à 18 ² /7. 24 Aeq = 1776 = 156 vol. à 11.5325.
545. Diacetyloxyd = Essigsäure-Anhydrid. $Ac_2O_2 = C_8H_6O_4, O_2.$ ber. d = 1.1102 gef. d = 1.0969 b. 0° Kopp.	48 Ac = 2064 = 224 vol. 48 O = 384 = 21 „ à 18 ² /7. 24 Aeq = 2448 = 245 vol. à 9.9918.
546. Dipropionyloxyd = Propionsäure-Anhydrid. $Pion_2O_2 = C_{12}H_{10}O_4, O_2.$ ber. d = 1.0317 gef. d = ?	48 Pion = 2736 = 315 vol. 48 O = 384 = 21 „ 24 Aeq = 3120 = 336 vol. à 9.2857.
547. Dibutyryloxyd = Buttersäure-Anhydrid. $Btr_2O_2 = C_{16}H_{14}O_4, O_2.$ ber. d = 0.9867 gef. d = 0.978 b. 12.5° Gerhard, hienach = 0.99 b. 0° C.	48 Btr = 3408 = 406 vol. 48 O = 384 = 21 „ 24 Aeq = 3792 = 427 vol. à 8.8805.
548. Divaleryloxyd = Valeriansäure-Anhydrid. $Val_2O_2 = C_{20}H_{18}O_4, O_2.$ ber. d = 0.9575 gef. d = 0.934 b. 15° Chiozza; hienach = 0.956 b. 0° C.	48 Val = 4080 = 497 vol. 48 O = 384 = 21 „ 24 Aeq = 4464 = 518 vol. à 8.6179.

c. Oxydhydrate der Säuren-Radicale, Hydrate der flüchtigen Fettsäuren:



549. Ameisensäure. $HO.C_2HO_3 = HO.FoO.$ ber. d = 1.2145 gef. d = 1.2227 b. 0° Kopp. = 1.2498 b. 0° Liebig.	48 FoO = 1776 = 154 vol. (544). 48 HO = 432 = 48 „ à 9. 48 Aeq = 2208 = 202 vol. à 10.9306.
---	---

550. Essigsäure. $\text{HO.C}_4\text{H}_3\text{O}_3 = \text{HO.AcO.}$	48 AcO = 2448 = 245 vol.
ber. d = 1.0891	48 HO = 432 = 48 „
gef. d = 1.0801 b. 0° Kopp; auch Mollerat.	48 Aeq = 2880 = 293 vol. à 9.8020.
551. Propionsäure. $\text{HO.C}_6\text{H}_5\text{O}_3 = \text{HO.PionO.}$	48PionO = 3120 = 336 vol.
ber. d = 1.0277	48 HO = 432 = 48 „
gef. d = 1.061 b. 0° Kopp.	48 Aeq = 3552 = 384 vol. à 9.250.
552. Buttersäure. $\text{HO.C}_8\text{H}_7\text{O}_3 = \text{HO.BtrO.}$	48 BtrO = 3792 = 427 vol.
ber. d = 0.98806	48 HO = 432 = 48 „
gef. d = 0.9886 b. 0° Kopp.	48 Aeq = 4224 = 475 vol. à 8.8926.
553. Valeriansäure. $\text{HO.C}_{10}\text{H}_9\text{O}_3 = \text{HOValO.}$	48 ValO = 4464 = 518 vol.
ber. d = 0.9611	48 HO = 432 = 48 „ à 9.
gef. d = 0.9555 b. 0° Kopp.	48 Aeq = 4896 = 566 vol. à 8.6501.
554. Capronsäure. $\text{HO.C}_{12}\text{H}_{11}\text{O}_3 = \text{HO.CproO.}$	48CproO = 5136 = 609 vol.
ber. d = 0.9416	48 HO = 432 = 48 „
gef. d = 0.922 b. 26°, Chevreul.	48 Aeq = 5568 = 657 vol. à 8.4748.
= 0.932 b. 15°, Fehling.	

d. *Hydrosulfüre von Acetyloiden.*



555. Thiaccsäure. $\text{HS.C}_4\text{H}_3\text{O}_2, \text{S} = \text{HSAcS.}$	48 Ac = 2064 = 224 vol.
ber. d = 1.1197	48 S = 768 = 42 „ à 18 ² / ₇ .
gef. d = 1.074 Ulrich, b. 10° C.	48 HS = 816 = 96 „ (s. 242).
	48 Aeq = 3648 = 362 vol. à 10.0773.

e. *Chlorüre von Acetyloiden.*



556. Acetylchlorür. $\text{C}_4\text{H}_3\text{O}_2, \text{Cl} = \text{AcCl.}$	48 Ac = 2064 = 224 vol.
ber. d = 1.1284	48 Cl = 1704 = 147 „
gef. d = 1.1305 b. 0° Kopp.	48 Aeq = 3768 = 371 vol. à 10.1561.
557. Valerylchlorür. $\text{C}_{10}\text{H}_9\text{O}_2, \text{Cl} = \text{ValCl.}$	48 Val = 4080 = 497 vol.
ber. d = 0.9979	48 Cl = 1704 = 147 „
gef. d = 1.005 b. 6° Béchamp.	48 Aeq = 5784 = 644 vol. à 8.9814.

f. *Bromüre von Acetyloiden.*



558. Acetylbromür. $\text{C}_4\text{H}_3\text{O}_2, \text{Br} = \text{AcBr.}$	48 Ac = 2064 = 224 vol.
ber. d = 1.5883	48 Br = 3840 = 189 „
gef. d = ?	48 Aeq = 5904 = 413 vol. à 14.2954.

g. *Jodüre von Acetyloiden.*



559. Acetyljodür. $\text{C}_4\text{H}_3\text{O}_2, \text{J} = \text{AcJ.}$	48 Ac = 2064 = 224 vol.
ber. d = 1.9926	48 J = 6096 = 231 „
gef. d = 1.99 Guthrie.	48 Aeq = 8160 = 455 vol. à 17.9341.

h. Verbindungen von Acetyloiden mit Wasserstoff oder mit Aethyloiden.
(Aldehyde und Acetone.)

560. Aldehyd. $C_4H_4O_2 = AcH$. $k = 22^\circ$; t = -46.8° . ber. d = 0.8441 gef. d = 0.8009 b. 0° Kopp. = 0.8055 „ Pierre; = 0.813 „ Liebig. Demnach bei -46.8° : = 0.844—0.849—0.857.	48 Ac = 2064 = 224 vol. 48 H = 48 = 54 „ à 0.8888. <hr/> 48 Aeq = 2112 = 278 vol. à 7.5971.
561. Butyral. $C_8H_8O_2 = BtrH$. ber. d = 0.83477 gef. d = 0.821 b. 22° Chancel. = 0.80 b. 15° Guckelberger. = 0.838 b. 19° Fittig. (Methylacetone.)	48 Btr = 3406 = 406 vol. 48 H = 48 = 54 „ à 0.8888. <hr/> 48 Aeq = 3454 = 460 vol. à 7.5130.
462. Amylaldehyd. $C_{10}H_{10}O_2 = ValH$. ber. d = 0.8324 gef. d = 0.820 b. 22° Chancel.	48 Val = 4080 = 497 vol. 48 H = 48 = 54 „ <hr/> 48 Aeq = 4128 = 551 vol. à 7.4918.
563. Aceton. $C_6H_6O_2 = AcMe$. ber. d = 0.8383 für 80° unter d. Siedepunkte (56°), also bei ($56-80$) = $-24^\circ C$. = 0.8111 b. 0° Liebig. gef. d = 0.8144 „ Kopp; demnach = 0.838 b. $-24^\circ C$.	48 Ac = 2064 = 224 vol. 48 Me = 720 = 145 „ <hr/> 48 Aeq = 2784 = 369 vol. à 7.5447.
564. Dichloraceton. $C_6H_4Cl_2 \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} O_2$. ber. d = 1.2648 gef. d = 1.236 b. 21° Fittig; demnach = 1.265 b. 0° .	288 C = 1728 = 192 vol. à 9. 96 H = 96 = 54 „ à 1.7777. 96 H = 96 = 27 „ à 3.5555. 96 Cl = 3408 = $\left. \begin{array}{l} 94.5 \\ 126 \end{array} \right\}$ „ = 48 Cl 96 O = 768 = 42 „ à $18\frac{2}{7}$. <hr/> 48 Aeq = 6096 = 535.5 vol. à 11.3837.
i. Ameisensäure-Aether.	
565. Methylformiat. $C_2H_3O.C_2H_1O_3 = MeO.FoO$. ber. d = 1.0 gef. d = 0.9984 b. 0° Kopp.	12 MeO = 276 = 41.5 vol. 12 FoO = 444 = 38.5 „ (s. 544.) <hr/> 12 Aeq = 720 = 80 vol. à 9.0.
566. Aethylformiat. $C_4H_5O.C_2H_1O_3 = AeO.FoO$. ber. d = 0.9602 gef. d = 0.9357 Pierre. = 0.9447 Kopp.	12 AeO = 444 = 64.25 vol. 12 FoO = 444 = 38.5 „ <hr/> 12 Aeq = 888 = 102.75 vol. à 8.6423.
567. Amylformiat. $C_{10}H_{11}O.C_2H_1O_3 = AmO.FoO$. ber. d = 0.9044 gef. d = 0.8945 b. 0° Kopp. = 0.8996 „ Delffs.	12 AmO = 948 = 132.5 vol. 12 FoO = 444 = 38.5 „ <hr/> 12 Aeq = 1392 = 171 vol. à 8.1404.

k. *Essigsäure-Aether.*

568. Methylacetat. $C_2H_3O.C_4H_3O_3=MeO.AcO.$	12 MeO = 276 = 41.5 vol.
ber. d = 0.9602	12 AcO = 612 = 61.25 „ (s. 545.)
gef. d = 0.9328 Kopp b. 0°; 1845.	12 Aeq = 888 = 102.75 vol. à 8.6423.
= 0.9562 „ „ 1847.	
569. Aethylacetat. $AeO.AcO.$	12 AeO = 444 = 64.25 vol.
ber. d = 0.9349	12 AcO = 612 = 61.25 „
gef. d = 0.907 b. 0° Liebig.	12 Aeq = 1056 = 125.5 vol. à 8.4143.
= 0.9091 „ Delffs.	
= 0.9105 „ Kopp.	
= 0.923 „ Marsson.	
570. Amylacetat. $AmO.AcO.$	12 AmO = 948 = 132.5 vol.
ber. d = 0.8946	12 AcO = 612 = 61.25 „
gef. d = 0.8729 b. 0° Delffs.	12 Aeq = 1560 = 193.75 vol. à 8.0516.
= 0.8765 „ Kopp; 1845.	
= 0.8837 „ „ 1852.	

l. *Propionsäure-Aether.*

571. Methylpropionat. $MeO.PionO.$	12 MeO = 276 = 41.5 vol.
ber. d = 0.9349	12 PionO = 780 = 84 „ (s. 546.)
gef. d = ?	12 Aeq = 1056 = 125.5 vol. à 8.4143.
572. Aethylpropionat. $AeO.PionO.$	12 AeO = 444 = 64.25 vol.
ber. d = 0.91736	12 PionO = 780 = 84 „
gef. d = 0.9231 b. 0° Kopp.	12 Aeq = 1224 = 148.25 vol. à 8.2563.
573. Amylpropionat. $AmO.PionO.$	12 AmO = 948 = 132.5 vol.
ber. d = 0.8868	12 PionO = 780 = 84 „
gef. d = ?	12 Aeq = 1728 = 216.5 vol. à 7.9815.

m. *Buttersäure-Aether.*

574. Methylbutyrat. $MeO.BtrO.$	12 MeO = 276 = 41.5 vol.
ber. d = 0.91736	12 BtrO = 948 = 106.75 „ (s. 547.)
gef. d = 0.9091 b. 0° Kopp	12 Aeq = 1224 = 148.25 vol. à 8.2563.
575. Aethylbutyrat. $AeO.BtrO.$	12 AeO = 444 = 64.25 vol.
ber. d = 0.9044	12 BtrO = 948 = 106.75 „
gef. d = 0.9019 b. 0° Pierre.	12 Aeq = 1392 = 171 vol. à 8.1403.
= 0.9041 „ Kopp.	
576. Amylbutyrat. $AmO.BtrO.$	12 AmO = 948 = 132.5 vol.
ber. d = 0.8805	12 BtrO = 948 = 106.75 „
gef. d = 0.852 b. 15° C. Delffs; demnach	12 Aeq = 1896 = 239.25 vol. à 7.9247.
= 0.872 b. 0° C.	

n. *Valeriansäure-Aether.*

577. Methylvalerianat. $MeO.ValO.$	12 MeO = 276 = 41.5 vol.
ber. d = 0.9044	12 ValO = 1116 = 129.5 „ (s. 548.)
gef. d = 0.8960 b. 0° Kopp; 1845.	12 Aeq = 1392 = 171 vol. à 8.1399.
= 0.9015 „ „ 1847.	

501. Diacetylaethylamin = N $\left\{ \begin{array}{l} \text{Ac}_2 \\ \text{Ac} \end{array} \right.$ =	96 Ac = 4128 = 392 vol.
$\text{C}_{12}\text{H}_{11}\text{NO}_4$.	48 Ac = 1392 = 236 „
ber. d = 1.0377	48 N = 672 = 35 „
gef. d = 1.0092 bei 20° Wurtz; demnach	48 Aeq = 6192 = 663 vol. à 9.33937.
= 1.03 bei 0°.	

C. Allyloiden oder Radicale von der Formel: C_nH_{n-1} und deren Verbindungen.

592. Vinyl. $\text{C}_4\text{H}_3 = \text{Vi}$.	48 $\text{C}_4 = 1152 = 128$ vol. à 9.
ber. d = 0.68899	48 $\text{H}_3 = 144 = 81$ „ à 1.7777.
gef. d = ?	48 Vi = 1296 = 209 vol. à 6.2009.
593. Vinylbromür. $\text{C}_4\text{H}_3\text{Br} = \text{ViBr}$.	48 Vi = 1296 = 209 vol.
ber. d = 1.5137	48 Br = 3840 = 168 „
gef. d = 1.52 Regn.	48 Aeq = 5136 = 377 vol. à 13.6233.
594. Vinyljodür $\text{C}_4\text{H}_3\text{J} = \text{ViJ}$.	48 Vi = 1296 = 209 vol.
ber. d = 1.9602	48 J = 6096 = 210 „
gef. d = 1.98 Regnault.	48 Aeq = 7392 = 419 vol. à 17.6420.
595. Hydrojod-Vinyljodür. $\text{ViJ, HJ} = \text{C}_4\text{H}_4\text{J}_2$.	48 ViJ = 7392 = 419 vol.
ber. d = 2.0918	48 HJ = 6144 = 300 „ (s. 408).
gef. d = 2.07. E. Kopp. (Elayljodür.)	48 Aeq = 13536 = 719 vol. à 18.8261.
596. Allyl. $\text{C}_6\text{H}_5 = \text{All.k} = 59^\circ; t = -24.6^\circ$.	48 $\text{C}_6 = 1728 = 192$ vol. à 9.
ber. d = 0.7288	48 $\text{H}_5 = 240 = \left\{ \begin{array}{l} 81 \text{ „ à } 1.7777 = 48\text{H}_3 \\ 27 \text{ „ à } 3.5555 = 48\text{H}_2 \end{array} \right.$
gef. d = 0.684 bei 0° C., Berthelot u. Luca;	48 All = 1968 = 300 vol. à 6560.
demnach = 0.71 b. - 24.6°.	
597. Allylchlorür. $\text{AllCl} = \text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$.	48 All = 1968 = 300 vol.
ber. d = 1.0074	48 Cl = 1704 = 105 „ à 16.2285.
gef. d = ? (vergl. die 7 folgenden.)	48 Aeq = 3672 = 405 vol. à 9.06666.
598. Hydrochlor-Allylchlorür. $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_2 =$ AllCl, HCl .	48 AllCl = 3672 = 405 vol.
ber. d = 1.1679	48 H = 48 = 27 „ à 1.7777.
gef. d = 1.151 b. ?° Cahours.	48 Cl = 1704 = 84 „ à 20 ² /7.
	48 Aeq = 5424 = 516 vol. à 10.5116.
599. Hydrochlor-Chlorallylchlorür =	48 $\text{C}_6 = 1728 = 192$ vol. à 9.
$\text{C}_6 \left\{ \begin{array}{l} \text{H}_4 \\ \text{Cl}_1 \end{array} \right\} \text{Cl, HCl}$.	48 $\text{H}_5 = 240 = \left\{ \begin{array}{l} 81 \text{ „ à } 1.7777 = 48\text{H}_3 \\ 27 \text{ „ à } 3.5555 = 48\text{H}_2 \end{array} \right.$
ber. d = 1.3729	48 $\text{Cl}_3 = 5112 = \left\{ \begin{array}{l} 168 \text{ „ à } 20^2/7 = 48\text{Cl}_2 \\ 105 \text{ „ à } 16.2285 = 48\text{Cl}_1 \end{array} \right.$
gef. d = 1.347 b. ?° Cahours.	48 Aeq = 7080 = 573 vol. à 12.3560.
600. Hydrochlor-Dichlorallylchlorür =	48 $\text{C}_6 = 1728 = 192$ vol. à 9.
$\text{C}_6 \left\{ \begin{array}{l} \text{H}_3 \\ \text{Cl}_2 \end{array} \right\} \text{Cl, HCl}$.	48 $\text{H}_4 = 192 = \left\{ \begin{array}{l} 54 \text{ „ à } 1.7777 = 48\text{H}_2 \\ 27 \text{ „ à } 3.5555 = 48\text{H}_1 \end{array} \right.$
ber. d = 1.5407	48 $\text{Cl}_4 = 6816 = \left\{ \begin{array}{l} 252 \text{ „ à } 20^2/7 = 48\text{Cl}_3 \\ 105 \text{ „ à } 16.2285 = 48\text{Cl}_1 \end{array} \right.$
gef. d = 1.548 Cahours.	48 Aeq = 8736 = 630 vol. à 13.8667.

601. Hydrochlor-Trichlorallylchlorür = $48 C_6 = 1728 = 192 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 9.$
 $C_6 \begin{matrix} H_2 \\ Cl_3 \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} Cl, HCl. \\ \\ \end{matrix} \right.$
ber. d = 1.6003
gef. d = ?
 $48 H_3 = 144 = \begin{cases} 54 & \text{,, } \grave{\text{a}} 1.7777 = 48H_2 \\ & 13.5, \text{,, } \grave{\text{a}} 3.5555 = 48H_1 \end{cases}$
 $48 Cl_5 = 8520 = \begin{cases} 252 & \text{,, } \grave{\text{a}} 20^{2/7} = 48Cl_3 \\ & 210 \text{,, } \grave{\text{a}} 16.2285 = 48Cl_2 \end{cases}$

 $48 \text{ Aeq} = 10392 = 721.5 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 14.4033.$
602. Hydrochlor-Tetrachlorallylchlorür — $48 C_6 = 1728 = 192 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 9.$
 $C_6 \begin{matrix} H_1 \\ Cl_4 \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} Cl, HCl \\ \\ \end{matrix} \right.$
ber. d = 1.6243
gef. d = 1.626 Cahours.
 $48 H_2 = 96 = 54 \text{,, } \grave{\text{a}} 1.7777.$
 $48 Cl_6 = 10224 = \begin{cases} 252 & \text{,, } \grave{\text{a}} 20^{2/7} = 48 Cl_3 \\ & 315 \text{,, } \grave{\text{a}} 16.2285 = 48 Cl_2 \end{cases}$

 $48 \text{ Aeq} = 12048 = 813 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 14.8192.$
603. Hydrochlor-Pentachlorallylchlorür = $48 C_6 = 1728 = 192 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 9.$
 $C_5 Cl_5 Cl, HCl.$
ber. d = 1.7502
gef. d = 1.731 Cahours.
 $48 H_1 = 48 = 27 \text{,, } \grave{\text{a}} 1.7777.$
 $48 Cl_7 = 11928 = \begin{cases} 336 & \text{,, } \grave{\text{a}} 20^{2/7} = 48Cl_4 \\ & 315 \text{,, } \grave{\text{a}} 16.2285 = 48Cl_3 \end{cases}$

 $48 \text{ Aeq} = 13704 = 870 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 15.7517.$
604. Pentachlorallylchlorür — Bichlorid = $48 C_6 = 1728 = 192 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 9.$
 $C_6 Cl_8.$
ber. d = 1.8410
gef. d = 1.86 Cahours.
 $48 Cl_8 = 13632 = \begin{cases} 420 & \text{,, } \grave{\text{a}} 20^{2/7} = 48Cl_5 \\ & 315 \text{,, } \grave{\text{a}} 16.2285 = 48Cl_3 \end{cases}$

 $48 \text{ Aeq} = 15360 = 927 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 16.5692.$
605. Allylbromür. AllBr = $C_6 H_5, Br.$
ber. d = 1.4784
gef. d = 1.472 Cahours.
 $48 \text{ All} = 1968 = 300 \text{ vol.}$
 $48 Br = 3840 = 136.5 \text{ vol } \grave{\text{a}} 28.1318.$

 $48 \text{ Aeq} = 5808 = 436.5 \text{ vol } \grave{\text{a}} 13.3058.$
606. Bromallylbromür. $C_6 \begin{matrix} H_4 \\ Br \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} Br. \\ \\ \end{matrix} \right.$
ber. d = 1.95405
gef. d = 1.95 Cahours.
 $48 C_6 = 1728 = 192 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 9.$
 $48 H_4 = 192 = \begin{cases} 54 & \text{,, } \grave{\text{a}} 1.7777 = 48H_2 \\ & 27 \text{,, } \grave{\text{a}} 3.5555 = 48H_1 \end{cases}$
 $48 Br_2 = 7680 = 273 \text{,, } \grave{\text{a}} 20.1318.$

 $48 \text{ Aeq} = 9600 = 546 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 17.5865.$
607. Hydrobrom-Allylbromür. AllBr, HBr.
 $C_6 H_5 Br, HBr.$
ber. d = 1.9677
gef. d = 1.97 Cahours.
 $48 \text{ AllBr} = 5808 = 436.5 \text{ vol.}$
 $48 H = 48 = 27 \text{,, } \grave{\text{a}} 1.7777.$
 $48 Br = 3840 = 84 \text{,, } \grave{\text{a}} 45.7143.$

 $48 \text{ Aeq} = 9696 = 547.5 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 17.7096.$
608. Hydrobrom-Bromallylbromür = $48 C_6 = 1728 = 192 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 9.$
 $C_6 \begin{matrix} H_4 \\ Br \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} Br, HBr. \\ \\ \end{matrix} \right.$
ber. d = 2.2811
gef. d = 2.336 Cahours.
 $48 H_5 = 240 = \begin{cases} 81 & \text{,, } \grave{\text{a}} 1.7777 = 48 H_3 \\ & 27 \text{,, } \grave{\text{a}} 3.5555 = 48 H_2 \end{cases}$
 $48 Br_3 = 11520 = \begin{cases} 84 & \text{,, } \grave{\text{a}} 45.7143 = 48 Br_1 \\ & 273 \text{,, } \grave{\text{a}} 28.1318 = 48 Br_2 \end{cases}$

 $48 \text{ Aeq} = 13488 = 657 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 20.5297.$
609. Hydrobrom-Dibromallylbromür = $48 C_6 = 1728 = 192 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 9.$
 $C_6 \begin{matrix} H_3 \\ Br_2 \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} Br, HBr. \\ \\ \end{matrix} \right.$
ber. d = 2.4615
gef. d = 2.469 Cahours.
 $48 H_4 = 192 = \begin{cases} 81 & \text{,, } \grave{\text{a}} 1.7777 = 48H_3 \\ & 13.5, \text{,, } \grave{\text{a}} 3.5555 = 48H_1 \end{cases}$
 $48 Br_4 = 15360 = \begin{cases} 84 & \text{,, } \grave{\text{a}} 45.7143 = 48Br_1 \\ & 409.5, \text{,, } \grave{\text{a}} 28.1318 = 48Br_3 \end{cases}$

 $48 \text{ Aeq} = 17280 = 780 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 22.1538.$
610. Hydrobrom-Tribromallylbromür = $48 C_6 = 1728 = 192 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 9.$
 $C_6 \begin{matrix} H_2 \\ Br_3 \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} Br, HBr. \\ \\ \end{matrix} \right.$
ber. d = 2.5928
gef. d = 2.601 Cahours.
 $48 H_3 = 144 = 81 \text{,, } \grave{\text{a}} 1.7777.$
 $48 Br_5 = 19200 = \begin{cases} 84 & \text{,, } \grave{\text{a}} 45.7143 = 48Br_1 \\ & 546 \text{,, } \grave{\text{a}} 28.1318 = 48Br_4 \end{cases}$

 $48 \text{ Aeq} = 21072 = 903 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 23.3355.$
611. Allyljodür. $C_6 H_5 J = \text{AllJ.}$
ber. d = 1.7938
gef. d = 1.789 b. 16° Wurtz.
 $48 \text{ All} = 1968 = 300 \text{ vol.}$
 $48 J = 6096 = 199.5 \text{,,}$

 $48 \text{ Aeq} = 8034 = 499.5 \text{ vol. } \grave{\text{a}} 16.1442.$

621. Elaylmethylaethoxyd = $C_{10}H_{12}O_4 =$	48 El = 1344 = 209 vol.
$\left. \begin{array}{l} \text{ElO}_2 \cdot \left\{ \begin{array}{l} \text{MeO} \\ \text{AcO} \end{array} \right. \end{array} \right\}$	48 $O_2 = 768 = 28$ „ à $27^{3/7}$.
ber. d = 0.8404	48 MeO = 1104 = 166 „
gef. d = 0.8535 b. 0° Wurtz.	48 AcO = 1776 = 257 „
	48 Aeq = 4992 = 660 vol. à 7.5636.
622. Elaylacetat = Essigsäure-Glycol-Aether	48 El = 1344 = 209 vol.
$C_{12}H_{10}O_8 = \text{ElO}_2 \cdot \text{Ac}_2\text{O}_2$	48 $O_2 = 768 = 28$ „ à $27^{3/7}$.
ber. d = 1.1604	96 Ac = 4128 = 392 „ (s. 590 u. 591).
gef. d = ?	96 O = 768 = 42 „ à $18^{2/7}$.
	48 Aeq = 7008 = 671 vol. à 10.4441.

b. Propylen, C_6H_6 , und dessen Verbindungen.

623. Propylen. C_6H_6 .	48 $C_6 = 1728 = 192$ vol. à 9.
ber. d = 0.74666	48 $H_6 = 288 = \left\{ \begin{array}{l} 54 \text{ „ } \text{à } 1.7777 = 48 H_2 \\ 54 \text{ „ } \text{à } 3.5555 = 48 H_4 \end{array} \right\}$
gef. d = ?	48 Aeq = 2016 = 300 vol. à 6.7200.
624. Propylenbromür. $C_6H_6 \cdot Br_2$.	48 $C_6H_6 = 2016 = 300$ vol.
ber. d = 1.9517 (?)	48 $Br_2 = 7680 = 252$ „
gef. d = 1.7 Reynolds.	48 Aeq = 9696 = 552 vol. à 17.5652.
625. Brompropylenbromür. $C_6H_5 \left\{ \begin{array}{l} H_5 \\ Br_1 \end{array} \right\} Br_2$.	48 $C_6 = 1728 = 192$ vol. à 9.
ber. d = 2.4608	48 $H_5 = 240 = \left\{ \begin{array}{l} 27 \text{ „ } \text{à } 1.7777 = 48 H_1 \\ 54 \text{ „ } \text{à } 3.5555 = 48 H_4 \end{array} \right\}$
gef. d = 2.392 b. 23° Wurtz; demnach = 2.46 b. 0°.	48 $Br_3 = 11520 = \left\{ \begin{array}{l} 252 \text{ „ } = 48 Br_2 \\ 84 \text{ „ } = 48 Br_1 \end{array} \right\}$
	48 Aeq = 13488 = 609 vol. à 22.1478.
626. Propylenjodür. $C_6H_6J_2$	48 $C_6H_6 = 2016 = 300$ vol.
ber. d = 2.48217	48 $J_2 = 12192 = 336$ „
gef. d = 2.49 b. 18.5° Berthelot & Luca.	48 Aeq = 14208 = 636 vol. à 22.3396.
627. Propylglycol. $C_6H_6O_2 \cdot H_2O_2$.	48 $C_6H_6 = 2016 = 300$ vol.
ber. d = 1.0780	48 $O_2 = 768 = 28$ „ à $27^{3/7}$.
gef. d = 1.038 b. 23° Wurtz, demnach = 1.067 b. 0°.	96 HO = 864 = 48 „ à 18.
	48 Aeq = 3648 = 376 vol. à 9.7021.
628. Propylen-Acetat = Essigsäure-Propyl-Glycol-Aether = $C_6H_6O_2 \cdot 2(C_4H_8O_3)$.	48 $C_6H_6 = 2016 = 300$ vol.
ber. d = 1.1199	48 $O_2 = 768 = 28$ „ à $27^{3/7}$.
gef. d = 1.109 b. 0° Wurtz.	48 Ac ₂ = 4128 = 392 „ (s. 590. 591).
	48 $O_2 = 768 = 42$ „ à $18^{2/7}$.
	48 Aeq = 7680 = 762 vol. à 10.0787.

c. Butylen, C_8H_8 , und dessen Verbindungen.

629. Butylen. C_8H_8 .	48 $C_8 = 2304 = 256$ vol.
ber. d = 0.7638	48 $H_8 = 384 = \left\{ \begin{array}{l} 54 \text{ „ } \text{à } 1.7777 = 48 H_2 \\ 81 \text{ „ } \text{à } 3.5555 = 48 H_6 \end{array} \right\}$
gef. d = ?	48 Aeq = 2688 = 391 vol. à 6.8746.
630. Butylenchlorür. $C_8H_8Cl_2$.	48 $C_8H_8 = 2688 = 391$ vol.
ber. d = 1.1270	96 Cl = 3408 = 210 „
gef. d = 1.112 b. 18° C., Cahours; demnach = 1.13 b. 0°.	48 Aeq = 6096 = 601 vol. à 10.1431.

d. Amylen, $C_{10}H_{10}$, und dessen Verbindungen.

631. Amylen. $C_{10}H_{10}$ ber. d = 0.77455 gef. d = ?	48 C_{10} = 2880 = 320 vol. à 9. 48 H_{10} = 480 = $\left\{ \begin{array}{l} 54 \text{ ,, } \text{à } 1.7777 = 48 H_2 \\ 108 \text{ ,, } \text{à } 3.5555 = 48 H_3 \end{array} \right\}$ 48 Aeq = 3360 = 482 vol. à 6.97096.
632. Amylenhydrür. $H_2, C_{10}H_{10}$. ber. d = 0.65085 gef. d = 0.6413 b. 11.2° Frankland; demnach = 0.651 b. 0°.	48 $C_{10}H_{10}$ = 3360 = 482 vol. 48 H_2 = 96 = 108 ,, à 0.8888. 48 Aeq = 3456 = 590 vol. à 5.8577.
633. Amylenglycol. $H_2O_2, C_{10}H_{10}O_2$. ber. d = 0.99422 gef. d = 0.987 b. 0° Wurtz.	48 $C_{10}H_{10}$ = 3360 = 482 vol. 48 O_2 = 768 = 28 ,, à 27 $\frac{2}{7}$. 96 HO = 864 = 48 ,, à 18. 48 Aeq = 4992 = 558 vol. à 8.94803.

E. Verbindungen aus der Reihe des Radicals Phenyl, $C_{12}H_5$.

634. Phenyl. $C_{12}H_5 = Ph$. ber. d = 0.98304 gef. d = ?	48 C_{12} = 3456 = 384 vol. à 9. 48 H_5 = 240 = 33.75 vol. à 7.1111. 48 Ph = 3696 = 417.75 vol. à 8.8474.
635. Phenylecyanür. $C_{12}H_5, C_2N = PhCy$. ber. d = 1.00839 gef. d = 1.0084 b. 16,8° Kopp.	48 Ph = 3696 = 417.75 vol. 48 Cy = 1248 = 127 ,, (s. 414. 498 etc.) 48 Aeq = 4944 = 544.75 vol. à 9.07555.
636. Phenylalkohol. $C_{12}H_6O_2 = PhO.HO$. ber. d = 1.0928 gef. d = 1.0597 b. 32,9° Kopp; demnach berechnet = 1.093 b. 0° (als Flüssigkeit).	48 Ph = 3696 = 417.75 vol. 48 O = 384 = 7 ,, à 54 $\frac{6}{7}$. 48 HO = 432 = 24 ,, à 18. 48 Aeq = 4512 = 448.75 vol. à 9.8354.
637. Benzin. $C_{12}H_6 = PhH$. ber. d = 0.88064 gef. d = 0.865 b. 0° Faraday. = 0.868 b. 0° Mitscherlich. = 0.8991 b. 0° Kopp.	48 Ph = 3696 = 417.75 vol. 48 H = 48 = 54 ,, à 0.8888. 48 Aeq = 3744 = 471.75 vol. à 7.9258.
638. Nitrobenzin. $C_{12}H_4(NO_2)_2$ } H. ber. d = 1.2103 gef. d = 1.2002 b. 0° Kopp, = 1.2234 ,, Mitscherlich.	48 C_{12} = 3456 = 384 vol. 48 H_4 = 192 = 27 ,, à 7.1111. 48 N_1 = 672 = 35 ,, 48 O_4 = 1536 = 42 ,, à 36 $\frac{1}{7}$. 48 H_1 = 48 = 54 ,, à 0.8888. 48 Aeq = 5904 = 542 vol. à 10.8930.
639. Phenylamin = Anilin. $C_{12}H_7N = N$ } $\left. \begin{array}{l} H_2 \\ Ph \end{array} \right\}$. ber. d = 1.03387 gef. d = 1.0326 b. 0° Hofmann. = 1.0361 b. 0° Kopp.	48 Ph = 3696 = 417.75 vol. 48 N = 672 = 35 ,, 48 H_2 = 96 = 27 ,, à 3.5555. 48 Aeq = 4464 = 479.75 vol. à 9.30485.

640. Aethylphenylamin. $N \left\{ \begin{array}{l} H \\ \text{Phe} \\ \text{Ac} \end{array} \right\} = C_{16}H_{11}N.$	48 Anilin = 4464 = 479.75 vol. 48 C_4H_4 = 1344 = 182 „ 48 Aeq = 5808 = 661.75 vol. à 8.77673.
ber. d = 0.97519 gef. d = 0.954 b. 15° Hofmann; demnach = 0.966 b. 0°.	
641. Diaethylphenylamin. $N \left\{ \begin{array}{l} \text{Phe} \\ \text{Ac}_2 \end{array} \right\} = C_{20}H_{15}N.$	48 Anilin = 4464 = 479.75 vol. 48 C_8H_8 = 2688 = 364 „ 24 Aeq = 7152 = 843.75 vol. à 8.47644.
ber. d = 0.94182 gef. d = 0.936 b. 18° Hofmann; demnach = 943 b. 0°.	
642. Toluën. $C_{14}H_8 = C_{14}H_7.H.$	48 Ph = 3696 = 417.75 vol. 48 C_2H_2 = 672 = 91 „ 48 H = 48 = 54 „ à 0.8888. 48 Aeq = 4416 = 562.75 vol. à 7.8471.
ber. d = 0.8719 gef. d = 0.87 Deville.	
643. Cumol. $C_{20}H_{14} = C_{20}H_{13}.H.$	48 Ph = 3696 = 417.75 vol. 48 C_8H_8 = 2688 = 364 „ 48 H = 48 = 54 „ à 0.8888. 48 Aeq = 6432 = 835.75 vol. à 7.6961.
ber. d = 0.8551 gef. d = 0.8576 b. 16° Noad. = 0.861 b. 14° Gerhard t u. Cahours. = 0.8678 b. 12.6° Kopp.	

F. Verbindungen aus der Reihe der Radicale der sog. aromatischen Säuren.

Die folgende Berechnung der Dichte von hier gehörigen Verbindungen geht von der Formel:



für diese Radicale aus. Hienach enthalten sie 2 constituirende Gruppen: nämlich 1) $C_2O_2 =$ Carbonyl, und 2) $C_n H_{n-7}$: also entweder Phenyl = $C_{12}H_5$ oder ein Homologon desselben.

Die Elemente der Gruppe C_2O_2 haben hier doppelt so grosse Dichte, als in den Radicalen der flüchtigen Fettsäuren (538—543):

48 C_2	= 576 = 32 vol. à 18.
48 O_2	= 768 = 21 „ à 36 $\frac{1}{7}$.
48 C_2O_2	= 1344 = 53 vol.

Die Elemente der Phenyl-Gruppe behalten hier dieselbe Dichte, wie bei E. 634:

48 Phe	= 3696 = 417.75 vol.
--------	----------------------

Sowie das Phenyl, $C_{12}H_5$, das Anfangsglied in der Reihe der Homologen $C_n H_{n-7}$ ist, so nimmt das Benzoyl, $C_2O_2, C_{14}H_5$, die erste Stelle in der Reihe dieser Säuren-Radicale, $C_2O, C_n H_{n-7}$, ein.

Der Kohlenwasserstoff, C_2H_2 , durch dessen Zutritt aus den niederen Gliedern die höheren homologen Glieder entstehen, hat hier wie überall dieselbe Dichte:

48 C_2	= 576 = 64 vol. à 9.
48 H_2	= 96 = 27 „ à 3.5555.
48 C_2H_2	= 672 = 91 vol.

a. *Radicale.* $C_2O_2, C_nH_{n-7} = C_mH_{m-9}O_2$.

644. Benzoyl. $C_{14}H_5O_2 = Bzo.$	48 Ph = 3696 = 417.75 vol.
ber. d = 1.1896	48 $C_2O_2 = 1344 = 53$..
gef. d = ?	<hr/> 48 Bzo = 5040 = 470.75 vol. à 10.7063.
645. Toluyl. $C_{16}H_7O_2 = To.$	48 Bzo = 5040 = 470.75 vol.
ber. d = 1.1298	48 $C_2H_2 = 672 = 91$..
gef. d = ?	<hr/> 48 To = 5712 = 561.75 vol. à 10.1682
646. Cuminyl. $C_{20}H_{11}O_2 = Cum.$	48 Bzo = 5040 = 470.75 vol.
ber. d = 1.05412	48 $C_6H_6 = 2016 = 273$..
	<hr/> 48 Cum = 7056 = 743.75 vol. à 9.48708.

b. *Hydrüre.* $H, C_mH_{m-9}O_2$.

647. Bittermandelöl = Benzoylhydrür. HBzo.	48 Bzo = 5040 = 470.75 vol.
ber. d = 1.0773	48 H = 48 = 54 .. à 0.8888.
gef. d = 1.043 Wöhler & Liebig.	<hr/> 48 Aeq = 5088 = 524.75 vol. à 9.6960.
= 1.0636 Kopp, b. 0° C.	
= 1.075 Chardin Hardancourt.	
648. Toluylen = Toluylhydrür. HTo.	48 To = 5712 = 561.75 vol.
ber. d = 1.0394	48 H = 48 = 54 .. à 0.8888.
gef. d = ?	<hr/> 48 Aeq = 5760 = 615.75 vol. à 9.3544.
649. Cuminol = Cuminylhydrür. HCum.	48 Cum = 7056 = 743.75 vol.
ber. d = 0.9894	48 H = 48 = 54 .. à 0.8888.
gef. d = 0.9832 b. 0° Kopp.	<hr/> 48 Aeq = 7104 = 797.75 vol. à 8.9050.

c. *Chlorüre.* $C_mH_{m-9}O_2, Cl$.

650. Benzoylchlorür. $C_{14}H_5O_2Cl = BzoCl.$	48 Bzo = 5040 = 470.75 vol.
ber. d = 1.2338	48 Cl = 1704 = 136.5 ..
gef. d = 1.2324 b. 0° C. Kopp.	<hr/> 48 Aeq = 6744 = 607.25 vol. à 11.1058.
651. Toluylchlorür. $C_{16}H_7O_2Cl = ToCl.$	48 To = 5712 = 561.75 vol.
ber. d = 1.18009	48 Cl = 1704 = 136.5 ..
gef. d = 1.175 Cahours.	<hr/> 48 Aeq = 7416 = 698.25 vol. à 10.6208.
652. Cuminylchlorür. $C_{20}H_{11}O_2Cl = CumCl.$	48 Cum = 7056 = 743.75 vol.
ber. d = 1.1059	48 Cl = 1704 = 136.5 ..
gef. d = 1.07 b. 15° C. Cahours; demnach	<hr/> 48 Aeq = 8760 = 880.25 vol. à 9.9494.
= 1.094 b. 0° C.	

d. *Säuren-Anhydride.*

653. Benzoesäure-Anhydrid. $(C_{14}H_5O)_2 =$	48 Bzo = 5040 = 470.75 vol.
$Bzo_2O_2.$	48 O = 384 = 21 .. à 18 ² / ₇ .
ber. d = 1.22555	<hr/> 24 Aeq = 5424 = 491.75 vol. à 11.02999.
gef. d = ?	

e. *Säuren-Hydrate*

654. Benzoesäure-Hydrat. $HO.C_{14}H_5O_3 =$	48 Bzo = 5424 = 491.75 vol.
$HO.BzoO.$	48 HO = 432 = 48 ..
ber. d = 1.2158	<hr/> 48 Aeq = 5856 = 539.75 vol. à 10.9421.
gef. d = 1.0833 flüssige Säure b. 121,4°	
Kopp.	
= 1.29 krystallisirte Säure; Kopp.	

f. Aethersalze.

655. Methylbenzoat. $\text{MeO.BzoO} = \text{C}_{16}\text{H}_8\text{O}_4$.	48 MeO = 1104 = 166 vol.
ber. d = 1.10275	48 BzoO = 5424 = 491.75 „
gef. d = 1.1026 b. 0° Kopp.	48 Aeq = 6528 = 657.75 vol. à 9.92473.
= 1.116 b. 0° Dumas & Péligot.	
656. Aethylbenzoat. $\text{AcO.BzoO} = \text{C}_{18}\text{H}_{10}\text{O}_4$.	48 AcO = 1776 = 257 vol.
ber. d = 1.06852	48 BzoO = 5424 = 491.75 „
gef. d = 1.062 b. 0° Delffs.	48 Aeq = 7200 = 748.75 vol. à 9.61669.
= 1.0641 „ Dumas & Boullay.	
= 1.0657 „ Kopp.	
= 1.0764 „ Deville.	

G. Verbindungen aus der Reihe der Oxalsäure, Bernsteinsäure, Korksäure.

Die Berechnung der folgenden Verbindungen geht von der Oxalsäure aus. Diese ist als das zweibasische Oxyd des diatomen Oxalyls aufgefasst.

Das basische Wasser hat sowohl in den Hydraten dieser Säuren (wie in mehreren sauren Salzen) doppelte Dichte: 1 vol. $\text{H}_2\text{O}_2 = 18$ gr.

Das Radical Oxalyl hat in allen hieher gehörigen Verbindungen stets dieselbe Dichte, wie die Methyl-Gruppe in den Verbindungen aus der Reihe der Aether-Radicale.

Der homologisirende Kohlenwasserstoff C_nH_n , durch dessen Zutritt in dieser Reihe, wie bei den Aether-Radicale C_nH_{n+1} und bei den Säure-Radicale $\text{C}_n\text{H}_{n-1}\text{O}_2$, die homologen Glieder der Kette gebildet werden, hat auch hier dieselbe Dichte, wie dort:

In den folgenden Beispielen von Verbindungen der Säuren dieser Reihe finden wir für den Sauerstoff der Säuren ausserhalb des Radicals zwei verschiedene Grade der Dichte, wonach also die wasserfreien Säuren auch mit zweierlei Dichte auftreten. Als Beispiele für die geringere Dichtigkeit bieten sich die Aether dar, für die grössere Dichte die Hydrate dieser Säuren.

1 Aeq Oxalyl	= C_4O_4 .
2 „ Sauerstoff	= O_2 .
2 „ Wasser	= H_2O_2 .
1 Aeq Oxalsäurehydrat	= $\text{H}_2\text{O}_2.\text{C}_4\text{O}_6$.
	= $\frac{\text{H}_2}{\text{C}_4\text{O}_4} \left\{ \begin{array}{l} \text{O}_2 \\ \text{O}_2 \end{array} \right.$
	Oxalyl = C_4O_4 .

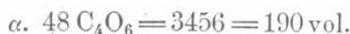
48 C_4	= 1152 = 64 vol. à 18.
48 O_4	= 1536 = 84 „ à $18^{2/7}$.
48 C_4O_4	= 2688 = 148 vol.

48 C_4	= 1152 = 128 vol. à 9.
48 H_4	= 192 = 54 „ à 3.5555.
48 C_4H_4	= 1344 = 182 vol.

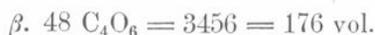
α.	
48 C_4O_4	= 2688 = 148 vol.
48 O_2	= 768 = 42 „ à $18^{2/7}$.
48 C_4O_6	= 3456 = 190 vol.

β.	
48 C_4O_4	= 2688 = 148 vol.
48 O_2	= 768 = 28 „ à $27^{2/7}$.
48 C_4O_6	= 3456 = 176 vol.

a. Verbindungen der Oxalsäure.



657. Kaliumoxalat. $\text{K}_2\text{O}_2\cdot\text{C}_4\text{O}_6 + 2\text{HO}$.	96 KO = 4512 = 176 vol.
ber. d = 2.1241	48 C_4O_6 = 3456 = 190 „
gef. d = 2.127 Joule & Playfair.	96 HO = 864 = 96 „ à 9.
	<hr/> 48 Aeq = 8832 = 462 vol. à 19.1169.
658. Methyloxalat. $\text{Me}_2\text{O}_2\cdot\text{C}_4\text{O}_6$.	96 MeO = 2208 = 332 vol.
ber. d = 1.2056	48 C_4O_6 = 3456 = 190 „
gef. d = 1.1566 b. 50° Kopp; hiernach	48 Aeq = 5664 = 522 vol. à 10.8506.
etwa:	
= 1.21 b. 0°	
659. Aethyloxalat. $\text{Ae}_2\text{O}_2\cdot\text{C}_4\text{O}_6$.	96 AeO = 3552 = 514 vol.
ber. d = 1.10606	48 C_4O_6 = 3456 = 190 „
gef. d = 1.106 b. 0° Kopp.	48 Aeq = 7008 = 704 vol. à 9.95454.
660. Amyloxalat. $\text{Am}_2\text{O}_2\cdot\text{C}_4\text{O}_6$.	96 AmO = 7584 = 1060 vol.
ber. d = 0.98133	48 C_4O_6 = 3456 = 190 „
gef. d = 0.968 b. 11° C., Delffs; wonach	48 Aeq = 11040 = 1250 vol. à 8.8320.
= 0.981 b. 0°.	
661. Allyloxalat. $\text{Al}_2\text{O}_2\cdot\text{C}_4\text{O}_6$.	96 AlI = 3936 = 600 vol. (s. 596).
ber. d = 1.08977	96 O = 768 = 42 „ à 18 ² / ₇ .
gef. d = 1.055 b. 15.5°, Hofmann & Ca-	48 C_4O_6 = 3456 = 190 „
hours; also	48 Aeq = 8160 = 832 vol. à 9.80792.
= 1.076 b. 0°.	



662. Hydrokaliumoxalat + aq = Kleesalz =	48 KO = 2256 = 88 vol.
$\left. \begin{array}{l} \text{KO} \\ \text{HO} \end{array} \right\} \cdot \text{C}_4\text{O}_6 + 2\text{HO}$.	48 HO = 432 = 24 „ à 18.
ber. d = 2.02777	48 C_4O_6 = 3456 = 176 „
gef. d = 2.044 Joule & Playfair.	96 HO = 864 = 96 „ à 9.
	<hr/> 48 Aeq = 7008 = 384 vol. à 18.2500.
663. Trihydrokaliumoxalat = Vierfach oxal-	48 KO = 2256 = 88 vol.
saures Kali = $\left. \begin{array}{l} \text{H}_3\text{O}_3 \\ \text{KO} \end{array} \right\} \cdot \text{C}_8\text{O}_{12} + 4\text{HO}$	96 HO = 864 = 48 „ à 18.
ber. d = 1.8608	48 HO = 432 = 48 „ à 9.
gef. d = 1.849 Joule & Playfair.	96 C_4O_6 = 6912 = 352 „
	192 HO = 1728 = 192 „ à 9.
	<hr/> 48 Aeq = 12192 = 728 vol. à 16.7473.
664. Ammonoxalat. $(\text{NH}_4)_2\text{O}_2\cdot\text{C}_4\text{O}_6 + 2\text{HO}$.	96 NH_4O = 2496 = 233 vol. (s. 14).
ber. d = 1.49966	48 C_4O_6 = 3456 = 176 „
gef. d = 1.50 Joule & Plairair.	96 HO = 864 = 96 „ à 9.
	<hr/> 48 Aeq = 6816 = 505 vol. à 13.4970.
665. Hydroammonoxalat = 2fach oxalsaures	48 NH_4O = 1248 = 116.5 vol.
Ammonoxyd = $\left. \begin{array}{l} \text{HO} \\ \text{NH}_4\text{O} \end{array} \right\} \cdot \text{C}_4\text{O}_6 + 2\text{HO}$.	48 HO = 432 = 24 „ à 18.
ber. d = 1.6161	48 C_4O_6 = 3456 = 176 „
gef. d = 1.613 Joule & Playfair.	96 HO = 864 = 96 „ à 9.
	<hr/> 48 Aeq = 6000 = 412.5 vol. à 14.5454.

666. Trihydroammonoxalat=4fach oxalsaures Ammonoxyd = $\frac{H_3O_3}{NH_4O}$ $(C_8O_{12} + 4HO)$.	48 NH_4O = 1248 = 116.5 vol.
ber. d = 1.6427	96 HO = 864 = 48 „ à 18.
gef. d = 1.652 Joule & Playfair.	48 HO = 432 = 48 „ à 9.
	96 C_4O_6 = 6912 = 352 „
	192 HO = 1728 = 192 „
	<hr/> 48 Aeq = 11184 = 756.5 vol. à 14.7842.
667. Oxalsäure-hydrat + aq = $H_2O_2.C_4O_6 + 4HO$.	96 HO = 864 = 48 vol. à 18.
ber. d = 1.6154	48 C_4O_6 = 3456 = 176 „
gef. d = 1.63 Husemann.	192 HO = 1728 = 192 „
= 1.641 Joule & Playfair.	<hr/> 48 Aeq = 6048 = 416 vol. à 14.5385.
667. bis. Sublimirtes Oxalsäure-Hydrat = $H_2O_2.C_4O_6$.	96 HO = 864 = 48 vol. à 18.
ber. d = 2.1428	48 C_4O_6 = 3456 = 176 „
gef. d = 2.0 Husemann.	<hr/> 48 Aeq = 4320 = 224 vol. à 19.2857.

b. Verbindungen der Bernsteinsäure.

	α. 48 C_4O_6 = 3456 = 190 vol.
	48 C_4H_4 = 1344 = 182 „
	<hr/> 48 $C_8H_4O_6$ = 4800 = 372 vol.
668. Methylsuccinat. $Me_2O_2.C_8H_4O_6$.	96 MeO = 2208 = 332 vol.
ber. d = 1.10606	48 $C_8H_4O_6$ = 4800 = 372 „
gef. d = 1.179 Fehling.	<hr/> 48 Aeq = 7008 = 704 vol. à 9.95454.
669. Aethylsuccinat. $Ae_2O_2.C_8H_4O_6$.	96 AeO = 3552 = 514 vol.
ber. d = 1.0474	48 $C_8H_4O_6$ = 4800 = 372 „
gef. d = 1.0718 b. 0° Kopp.	<hr/> 12 Aeq = 8352 = 886 vol. à 9.4266.
	β. 48 C_4O_6 = 3456 = 176 vol.
	48 C_4H_4 = 1344 = 182 „
	<hr/> 48 $C_8H_4O_6$ = 4800 = 358 vol.
670. Bernsteinsäure-hydrat. $H_2O_2.C_8H_4O_6$.	96 HO = 864 = 48 vol. à 18.
ber. d = 1.55007	48 $C_8H_4O_6$ = 4800 = 358 „
gef. d = 1.55 Richter.	<hr/> 48 Aeq = 5664 = 406 vol. à 13.9508.
= 1.5526 Husemann; bei 9°.	
670. bis. Sublimirte Bernsteinsäure = $HO.C_8H_4O_6$.	48 HO = 432 = 24 vol. à 18.
ber. d = 1.5218	48 $C_8H_4O_6$ = 4800 = 358 „
gef. d = 1.524 b. 9°; Husemann.	<hr/> 48 Aeq = 5232 = 382 vol. à 13.6963.

c. Verbindungen der Korksäure.

	48 C_4O_6 = 3456 = 190 vol.
	48 $C_{12}H_{12}$ = 4032 = 546 „
	<hr/> 48 $C_{16}H_{12}O_6$ = 7488 = 736 vol.
671. Methylsuberat. $Me_2O_2.C_{16}H_{12}O_6$.	96 MeO = 2208 = 332 vol.
ber. d = 1.00874	48 $C_{16}H_{12}O_6$ = 7488 = 736 „
gef. d = 1.014 b. 14°; Laurent.	<hr/> 48 Aeq = 9696 = 1068 vol. à 9.07865.

672. Aethylsuberat. $\text{Ac}_2\text{O}_2 \cdot \text{C}_{16}\text{H}_{12}\text{O}_6$.
ber. d = 0.9924
gef. d = 1.003 b. 18° Laurent.

96 AcO = 3552 = 514 vol.
48 $\text{C}_{16}\text{H}_{12}\text{O}_6$ = 7488 = 736 „
48 Aeq = 11040 = 1250 vol. à 8.8320.

H. Zucker.

673. Rohrzucker. $\text{C}_{12}\text{H}_{11}\text{O}_{11}$.
ber. d = 1.5833
gef. d = 1.593 Filhol.

12 C = 72 = 4 vol. à 18.
6 HO = 54 = 3 „ à 18.
5 HO = 45 = 5 „ à 9.
1 Aeq = 171 = 12 vol. à 14.25.

674. Milchzucker. $\text{C}_{12}\text{H}_{12}\text{O}_{12}$.
ber. d = 1.5384
gef. d = 1.534 Filhol.

12 C = 72 = 4 vol. à 18.
6 HO = 54 = 3 „ à 18.
6 HO = 54 = 6 „ à 9.
1 Aeq = 180 = 13 vol. à 13.8461.

675.a Traubenzucker. $\text{C}_{12}\text{H}_{12}\text{O}_{12}$.
ber. d = 1.5384
gef. d =

12 C = 72 = 4 vol. à 18.
6 HO = 54 = 3 „ à 18.
6 HO = 54 = 6 „ à 9.
1 Aeq = 180 = 13 vol. à 13.8461.

675.b Traubenzucker + aq. $\text{C}_{12}\text{H}_{12}\text{O}_{12} + 2\text{HO}$.
ber. d = 1.5714
gef. d = 1.386 Heintz, Zoochemie.
= 1.54—1.57 Boedeker (diabet.
Zucker.

12 C = 72 = 4 vol. à 18.
6 HO = 54 = 3 „ à 18.
6 HO = 54 = 6 „ à 9.
2 HO = 18 = 1 „ à 18.
1 Aeq = 198 = 14 vol. à 14.1428.

676. Traubenzucker-Chlornatrium.
 $\text{C}_{24}\text{H}_{24}\text{O}_{24}, \text{NaCl} + 2\text{HO}$.
ber. d = 1.5641
gef. d = 1.544 Lehmann, physiol. Chemie.
= 1.55—1.59 Boedeker.

48 $\text{C}_{12}\text{H}_{12}\text{O}_{12}$ = 8640 = 624 vol. (wie oben).
24 NaCl = 1404 = 71.125 vol. (s. 331).
48 HO = 432 = 48 vol. à 9.
24 Aeq = 10476 = 743.125 vol. à 14.0972.

Nachträge.

677. Mellith. (Honigstein).
 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{C}_{12}\text{O}_9 + 18\text{HO}$.
ber. d = 1.59466
gef. d = 1.597.

24 Al_2O_3 = 1236 = 35 vol. (s. 30 etc.)
24 C_{12} = 1728 = 96 „ à 18.
24 O_9 = 1728 = 63 „ à 27²/₇.
432 HO = 3888 = 432 „ à 9.
24 Aeq = 8580 = 626 vol. à 14.3520.

678. Propionaldehyd = Propionylhydrür =
 $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2 = \text{H, Pion}$.
ber. d = 0.8383 (k = 56°; t = -26.4°).
gef. d = 0.81 b. 0°; Guckelberger.
= 0.83 b. -26° (vergl. No. 563).

48 H = 48 = 54 vol. à 0.8888.
48 Pion = 2736 = 315 „ (s. 540).
48 Aeq = 2784 = 369 vol. à 7.5447.

679. Acetamid = $\text{N} \left\{ \begin{array}{l} \text{Ac} \\ \text{H}_2 \end{array} \right\} = \text{C}_4\text{H}_5\text{O}_2\text{N}$.
ber. d = 1.10409
gef. d = 1.11—1.13 Mendius.

48 Ac = 2064 = 196 vol. (s. 590 etc.)
48 H_2 = 96 = 54 „ à 1.7777.
48 N = 672 = 35 „
48 Aeq = 2832 = 285 vol. à 9.93684.

Chlorsubstitutionen.

a. Aethylchlorür. $C_4H_5Cl = AeCl$ (s. 488).	48 C ₄ = 1152 = 128 vol. à 9.
	48 H ₅ = 2592 = $\left\{ \begin{array}{l} 81 \text{ ,, } \text{à } 1.7777 = 48H_3 \\ 27 \text{ ,, } \text{à } 3.5555 = 48H_2 \end{array} \right\}$
	48 Cl = 1704 = 126 ,,
	48 Aeq = 3996 = 362 vol. à
680. Chloräthylchlorür. $C_4 \begin{array}{l} H_4 \\ Cl \end{array} \left. \vphantom{C_4} \right\} Cl$.	48 C ₄ = 1152 = 128 vol. à 9.
ber. d = 1.2000	48 H ₄ = 192 = $\left\{ \begin{array}{l} 54 \text{ ,, } \text{à } 1.7777 = 48H_2 \\ 27 \text{ ,, } \text{à } 3.5555 = 48H_2 \end{array} \right\}$
gef. d = 1.174 b. 17°; Regnault; demnach	48 Cl ₂ = 3408 = $\left\{ \begin{array}{l} 105 \text{ ,, } = 48Cl_1 \\ 126 \text{ ,, } = 48Cl_1 \end{array} \right\}$
= 1.19 b. 0°.	48 Aeq = 4752 = 440 vol. à 10.80.
681. Dichloräthylchlorür. $C_4 \begin{array}{l} H_3 \\ Cl_2 \end{array} \left. \vphantom{C_4} \right\} Cl$.	48 C ₄ = 1152 = 128 vol. à 9.
ber. d = 1.4029	48 H ₃ = 144 = $\left\{ \begin{array}{l} 27 \text{ ,, } \text{à } 1.7777 = 48H_1 \\ 27 \text{ ,, } \text{à } 3.5555 = 48H_2 \end{array} \right\}$
gef. d = 1.372 b. 16°; Regnault; demnach	48 Cl ₃ = 5112 = $\left\{ \begin{array}{l} 94.5 \text{ ,, } = 48Cl \\ 105 \text{ ,, } = 48Cl \\ 126 \text{ ,, } = 48Cl \end{array} \right\}$
= 1.395 b. 0°.	48 Aeq = 6408 = 507.5 vol. à 12.6266.
682. Trichloräthylchlorür. $C_4 \begin{array}{l} H_2 \\ Cl_3 \end{array} \left. \vphantom{C_4} \right\} Cl$.	48 C ₄ = 1152 = 128 vol. à 9.
ber. d = 1.5582	48 H ₂ = 96 = 27 ,, à 3.5555.
gef. d = 1.53 b. 17° Regnault; danach:	48 Cl ₄ = 6816 = $\left\{ \begin{array}{l} 189 \text{ ,, } = 48Cl_2 \\ 105 \text{ ,, } = 48Cl_1 \\ 126 \text{ ,, } = 48Cl_1 \end{array} \right\}$
= 1.55 b. 0°.	48 Aeq = 8064 = 575 vol. à 14.0244.
683. Tetrachloräthylchlorür. $C_4 \begin{array}{l} H_1 \\ Cl_4 \end{array} \left. \vphantom{C_4} \right\} Cl$.	48 C ₄ = 1152 = 128 vol. à 9.
ber. d = 1.6731	48 H ₁ = 48 = 13.5 ,, à 3.5555.
gef. d = 1.644 Regnault; wenn auch bei	48 Cl ₅ = 8520 = $\left\{ \begin{array}{l} 84 \text{ ,, } = 48Cl_1 \\ 189 \text{ ,, } = 48Cl_2 \\ 105 \text{ ,, } = 48Cl_1 \\ 126 \text{ ,, } = 48Cl_1 \end{array} \right\}$
17°, so wäre	48 Aeq = 9720 = 645.5 vol. à 15.0581.
= 1.675 b. 0° C.	
Pentachloräthylchlorür. $C_4Cl_5.Cl = C_4Cl_6$.	
In dieser Verbindung, C_4Cl_6 (s. 457) haben die 6 Aeq. Chlor dasselbe Volumen, wie in der vorigen 5 Aeq. Chlor:	in 683: 48 Cl ₅ = 504 vol.
	in 457: 48 Cl ₆ = 504 ,,
b. Methylchlorür. $C_2H_3Cl = MeCl$.	48 C ₂ = 576 = 64 vol. à 9.
s. 459 u. 488 u. 489.	48 H ₃ = 144 = 81 ,, à 1.7777.
	48 Cl = 1704 = 126 ,,
	48 Aeq = 2424 = 271 vol.
684. Chlormethylchlorür. $C_2 \begin{array}{l} H_2 \\ Cl \end{array} \left. \vphantom{C_2} \right\} Cl$.	48 C ₂ = 576 = 64 vol. à 9.
ber. d = 1.3821	48 H ₂ = 96 = 54 ,, à 1.7777.
gef. d = 1.344 b. 18° Regnault; danach	48 Cl ₂ = 3408 = $\left\{ \begin{array}{l} 84 \text{ ,, } = 48Cl \\ 126 \text{ ,, } = 48Cl \end{array} \right\}$
= 1.37 b. 0°.	48 Aeq = 4080 = 328 vol. à 12.4390.

685. Dichlormethylchlorür. $C_2 \begin{matrix} H_1 \\ Cl_2 \end{matrix} Cl$.	48 C ₂ = 576 = 64 vol.
• ber. d = 1.5302	48 H ₁ = 48 = 27 „ à 1.7777
gef. d = 1.5252 b. 0° Pierre.	48 Cl ₃ = 5112 = $\left\{ \begin{array}{l} 115.5 \text{ „} \\ 84 \text{ „} \\ 126 \text{ „} \end{array} \right. = \begin{array}{l} 48 \text{ Cl} \\ 48 \text{ Cl} \\ 48 \text{ Cl} \end{array}$
= 1.491 b. 17° Regnault; demnach	48 Aeq = 5736 = 416.5 vol. à 13.7719.
= 1.53 b. 0°	
686. Trichlormethylchlorür. $C_2 Cl_3 Cl_1$.	48 C ₂ = 576 = 64 vol.
ber. d = 1.6264	48 Cl ₄ = 6816 = $\left\{ \begin{array}{l} 115.5 \text{ „} \\ 115.5 \text{ „} \\ 84 \text{ „} \\ 126 \text{ „} \end{array} \right. = \begin{array}{l} 48 \text{ Cl} \\ 48 \text{ Cl} \\ 48 \text{ Cl} \\ 48 \text{ Cl} \end{array}$
gef. d = 1.599 b. 17° Regnault; dann	48 Aeq = 7392 = 505 vol. à 14.6376.
= 1.625 b. 0°(?)	
c. Methylecyanür. $C_2 H_3 C_2 N = MeCy$.	48 C ₂ = 576 = 64 vol.
(s. 498).	48 H ₃ = 144 = 81 „ à 1.7777.
	48 Cy = 1248 = 127 „ (s. 498).
	48 Aeq = 1968 = 272 vol.
687. Trichlormethylecyanür. $C_2 Cl_3 C_2 N$.	48 C ₂ = 576 = 64 vol.
ber. d = 1.4623	48 Cl ₃ = 5112 = $\left\{ \begin{array}{l} 105 \text{ „} \\ 105 \text{ „} \\ 126 \text{ „} \end{array} \right. = \begin{array}{l} 48 \text{ Cl} \\ = \text{ „} \\ = \text{ „} \end{array}$
gef. d = 1.444 Dumas, Malaguti & Le-	48 Cy = 1248 = 127 „
blanc; wenn b. 15°, so wäre dies	48 Aeq = 6936 = 527 vol. à 13.1613.
= 1.46 b. 0°.	
d. Aether = Diaethyloxyd. $Ae_2 O_2 =$	48 C ₈ = 2304 = 256 vol. à 9.
$C_8 H_{10} O_2$. s. 469.	48 H ₃ = 144 = $\left\{ \begin{array}{l} 162 \text{ „} \\ 54 \text{ „} \end{array} \right. = \begin{array}{l} \text{à } 1.7777 = 48 \text{ H}_6 \\ \text{à } 3.5555 = 48 \text{ H}_4 \end{array}$
	48 O ₂ = 768 = 42 „ à 18 ² / ₇ .
	48 Aeq = 3552 = 514 vol.
688. Dichlor-diaethyloxyd. $C_8 \begin{matrix} H_8 \\ Cl_2 \end{matrix} O_2$.	48 C ₈ = 2304 = 256 vol.
ber. d = 1.2112	48 H ₈ = 384 = $\left\{ \begin{array}{l} 108 \text{ „} \\ 54 \text{ „} \end{array} \right. = \begin{array}{l} \text{à } 1.7777 = 48 \text{ H}_4 \\ \text{à } 3.5555 = 48 \text{ H}_4 \end{array}$
gef. d = 1.174 b. 23° Lieben; demnach	48 Cl ₂ = 3408 = 168 „
= 1.216 bei 0°.	48 O ₂ = 768 = 42 „ à 18 ² / ₇ .
	48 Aeq = 6864 = 628 vol. à 10.9013.
689. Tetrachlordiaethyloxyd. $C_8 \begin{matrix} H_6 \\ Cl_4 \end{matrix} O_2$.	48 C ₈ = 2304 = 256 vol.
ber. d = 1.5238	48 H ₆ = 288 = $\left\{ \begin{array}{l} 54 \text{ „} \\ 54 \text{ „} \end{array} \right. = \begin{array}{l} \text{à } 1.7777 = 48 \text{ H}_2 \\ \text{à } 3.5555 = 48 \text{ H}_4 \end{array}$
gef. d = 1.5 b. ?° Malaguti; wenn bei 15°,	48 Cl ₄ = 6816 = 336 „
so wäre	48 O ₂ = 768 = 42 „
= 1.523 b. 0°.	48 Aeq = 10176 = 742 vol. à 13.7143.
690. Hexachlordiaethyloxyd. $C_8 \begin{matrix} H_4 \\ Cl_6 \end{matrix} O_2$.	48 C ₈ = 2304 = 256 vol.
ber. d = 1.7285	48 H ₄ = 192 = 54 „ 3.5555.
gef. d = ?	48 Cl ₆ = 10224 = 504 „
	48 O ₂ = 768 = 42 „
	48 Aeq = 13488 = 856 vol. à 15.7570.
691. Octochlordiaethyloxyd. $C_8 \begin{matrix} H_2 \\ Cl_8 \end{matrix} O_2$.	48 C ₈ = 2304 = 256 vol.
ber. d = 1.8722	48 H ₂ = 96 = 27 „ à 3.55555.
gef. d = ?	48 Cl ₈ = 13632 = 672 „
	48 O ₂ = 768 = 42 „
	48 Aeq = 16800 = 997 vol. à 16.8505.

692. Dekachlordiaethoxyd. $C_8Cl_{10}O_2$.
ber. d = 1.9636
gef. d = 1.9 b. 14.5°, fest; Regnault.

48 C₈ = 2304 = 256 vol.
48 Cl₁₀ = 17040 = 840 „
48 O₂ = 768 = 42 „
48 Aeq = 20112 = 1138 vol. à 17.6731.

e. Essigsäure. $HO.C_4H_3O_3 = HO.AcO$.
(s. 550).

48 C₄ = 1152 = 128 vol. à 9.
48 H₃ = 144 = $\left. \begin{matrix} 27 \\ 27 \end{matrix} \right\}$ „ à 1.7777 = 48H₁ }
à 3.5555 = 48H₂ }
48 O₃ = 1152 = 63 „ à 18²/₇.
48 HO = 432 = 48 „ à 9.
48 Aeq = 2880 = 293 vol.

693. Monochloressigsäure. $HO.C_4Cl_1H_2 \left. \begin{matrix} H_1 \\ Cl_1 \end{matrix} \right\} O_3$.
ber. d = 1.39805
gef. d = 1.3947 für bei 73° geschmolzene
Säure, aber bezogen auf Wasser
von 73°;
= 1.366 ebenso geschmolz. Säure;
bezogen auf Wasser von 19°;
A. W. Hofmann.

48 C₄ = 1152 = 128 vol. à 9.
48 H₂ = 96 = 27 „ à 3.5555.
48 Cl = 1704 = 94.5 „
48 O₃ = 1152 = 63 „
48 HO = 432 = 48 „ à 9.
48 Aeq = 4536 = 360.5 vol. à 12.5825.

694. Dichloressigsäure. $HO.C_4Cl_2H_1 \left. \begin{matrix} H_1 \\ Cl_2 \end{matrix} \right\} O_3$.
ber. d = 1.5583
gef. d = ?

48 C₄ = 1152 = 128 vol.
48 H₁ = 48 = 13.5 vol. à 3.5555.
48 Cl₂ = 3408 = $\left\{ \begin{matrix} 94.5 \\ 94.5 \end{matrix} \right\}$ „
48 O₃ = 1152 = 63 „
48 HO = 432 = 48 „ à 9.
48 Aeq = 6192 = 441.5 vol. à 14.0249.

695. Trichloressigsäure. $HO.C_4Cl_3O_3$.
ber. d = 1.6689
gef. d = 1.617 für bei 46° geschmolzene
Säure, bezogen auf Wasser v. 15°; Dumas.

48 Aeq $\left\{ \begin{matrix} 48 C_4 = 1152 = 128 \text{ vol.} \\ 48 Cl_3 = 5112 = \left\{ \begin{matrix} 94.5 \text{ „} \\ 94.5 \text{ „} \\ 94.5 \text{ „} \end{matrix} \right\} \\ 48 O_3 = 1152 = 63 \text{ „} \\ 48 HO = 432 = 48 \text{ „} \end{matrix} \right.$
48 Aeq = 7848 = 522.5 vol. à 15.0201.

696. Aethyl-Trichloracetat. $C_4H_5O.C_4Cl_3O_3 =$
 $AcO.C_4Cl_3O_3$.
ber. d = 1.3960
gef. d = 1.367 b. ?° Dumas, wenn b. 15°,
so wäre
= 1.39 b. 0°.

48 C₄Cl₃O₃ = 7416 = 474.5 vol.
48 AcO = 1776 = 257 „
48 Aeq = 9192 = 731.5 vol. à 12.5660.

f. Essigäther. $C_8H_8O_4 = AcO.AcO$. (s. 569).

48 Aeq $\left\{ \begin{matrix} 48 C_4 = 1152 = 128 \text{ vol. à 9.} \\ 48 H_8 = 210 = \left\{ \begin{matrix} 81 \text{ „} \\ 27 \text{ „} \end{matrix} \right\} \text{ à } 1.7777 = 48H_3 \\ \text{à } 3.5555 = 48H_2 \\ 48 O_1 = 384 = 21 \text{ „ à } 18^2/7. \end{matrix} \right.$
48 Aeq $\left\{ \begin{matrix} 48 O_3 = 1152 = 63 \text{ „ à } 18^2/7. \\ 48 C_3 = 144 = \left\{ \begin{matrix} 27 \text{ „} \\ 27 \text{ „} \end{matrix} \right\} \text{ à } 1.7777 = 48H_1 \\ \text{à } 3.5555 = 48H_2 \\ 48 C_4 = 1152 = 128 \text{ „ à 9.} \end{matrix} \right.$
48 Aeq = 4224 = 502 vol.

48 C₈ = 2304 = 256 vol. à 9.

48 H₈ = 384 = $\left\{ \begin{matrix} 108 \text{ „} \\ 54 \text{ „} \end{matrix} \right\}$ à 1.7777 }
à 3.5555 }

48 O₄ = 1536 = 84 „ à 18²/₇.

48 Aeq = 4224 = 502 vol. à

697. Monochloressigäther. $C_8 \begin{matrix} H_1 \\ Cl_1 \end{matrix} \} O_4$	48 C ₈ = 2304 = 256 vol.
ber. d = 1.1472	48 H ₇ = 336 = $\begin{cases} 81 & \text{,, } \grave{\text{a}} 1.7777 = 48H_3 \\ 54 & \text{,, } \grave{\text{a}} 3.5555 = 48H_4 \end{cases}$
gef. d = ?	48 Cl ₁ = 1704 = 94.5,,
	48 O ₄ = 1536 = 84,, $\grave{\text{a}} 18^{\circ}/_7$.
	48 Aeq = 5880 = 569.5 vol. $\grave{\text{a}} 10.3248$.
698. Dichloressigäther. $C_8 \begin{matrix} H_6 \\ Cl_2 \end{matrix} \} O_4$	48 C ₈ = 2304 = 256 vol.
ber. d = 1.3145	48 H ₆ = 288 = $\begin{cases} 54 & \text{,, } \grave{\text{a}} 1.7777 = 48H_2 \\ 54 & \text{,, } \grave{\text{a}} 3.5555 = 48H_4 \end{cases}$
gef. d = 1.301 b. 12° Malaguti; demnach	48 Cl ₂ = 3408 = 189,,
= 1.315 b. 0°.	48 O ₄ = 1536 = 84,,
	48 Aeq = 7536 = 637 vol. $\grave{\text{a}} 11.8304$.
699. Trichloressigäther. $C_8 \begin{matrix} H_5 \\ Cl_3 \end{matrix} \} O_4$	48 C = 2304 = 256 vol
ber. d = 1.4284	48 H ₅ = 240 = $\begin{cases} 27 & \text{,, } \grave{\text{a}} 1.7777 = 48H_1 \\ 54 & \text{,, } \grave{\text{a}} 3.5555 = 48H_4 \end{cases}$
gef. d = ?	48 Cl ₃ = 5112 = $\begin{cases} 105 & \text{,, } = 48Cl_1 \\ 189 & \text{,, } = 48Cl_2 \end{cases}$
	48 O ₄ = 1536 = 84,,
	48 Aeq = 9192 = 715 vol. $\grave{\text{a}} 12.8559$.
700. Tetrachloressigäther. $C_8 \begin{matrix} H_4 \\ Cl_4 \end{matrix} \} O_4$	48 C ₈ = 2304 = 256 vol.
ber. d = 1.5345	48 H ₄ = 192 = $\begin{cases} 27 & \text{,, } \grave{\text{a}} 1.7777 = 48H_1 \\ 40.5 & \text{,, } \grave{\text{a}} 3.5555 = 48H_3 \end{cases}$
gef. d = 1.485 b. 25° Leblanc; demnach	48 Cl ₄ = 6816 = $\begin{cases} 105 & \text{,, } = 48Cl_1 \\ 189 & \text{,, } = 48Cl_2 \\ 84 & \text{,, } = 48Cl_3 \end{cases}$
= 1.52 b. 0°.	48 O ₄ = 1536 = 84,,
	48 Aeq = 10848 = 785.5 vol. $\grave{\text{a}} 13.8103$.
701. Pentachloressigäther. $C_8 \begin{matrix} H_3 \\ Cl_5 \end{matrix} \} O_4$	48 C ₈ ' = 2304 = 256 vol.
ber. d = 1.62305	48 H ₃ = 144 = $\begin{cases} 27 & \text{,, } \grave{\text{a}} 1.7777 = 48H_1 \\ 27 & \text{,, } \grave{\text{a}} 3.5555 = 48H_2 \end{cases}$
gef. d = ?	48 Cl ₅ = 8520 = $\begin{cases} 105 & \text{,, } = 48Cl_1 \\ 189 & \text{,, } = 48Cl_2 \\ 168 & \text{,, } = 48Cl_3 \end{cases}$
	48 O ₄ = 1536 = 84,,
	48 Aeq = 12504 = 856 vol. $\grave{\text{a}} 14.6075$.
702. Hexachloressigäther. $C_8 \begin{matrix} H_2 \\ Cl_6 \end{matrix} \} O_4$	48 C ₈ = 2304 = 256 vol.
ber. d = 1.7232	48 H ₂ = 96 = 27,, $\grave{\text{a}} 3.5555$.
gef. d = 1.698 Leblanc, b. 23.5°; danach	48 Cl ₆ = 10224 = $\begin{cases} 105 & \text{,, } = 48Cl_1 \\ 189 & \text{,, } = 48Cl_2 \\ 252 & \text{,, } = 48Cl_3 \end{cases}$
= 1.73 b. 0°.	48 O ₄ = 1536 = 84,,
	48 Aeq = 14160 = 913 vol. = 15.5093.
703. Heptachloressigäther. $C_8 \begin{matrix} H_1 \\ Cl_7 \end{matrix} \} O_4$	48 C ₈ = 2304 = 256 vol.
ber. d = 1.7869	48 H ₁ = 48 = 13.5,, $\grave{\text{a}} 3.5555$.
gef. d = ?	48 Cl ₇ = 11928 = $\begin{cases} 105 & \text{,, } = 48Cl_1 \\ 189 & \text{,, } = 48Cl_2 \\ 336 & \text{,, } = 48Cl_4 \end{cases}$
	48 O ₄ = 1536 = 84,,
	48 Aeq = 15816 = 983.5 vol. $\grave{\text{a}} 16.0813$.

704. Octochlor-essigäther. $C_8Cl_8O_4$, ber. d = 1.8237 gef. d = 1.79 b. 25°; Leblanc; danach = 1.82 b. 0°.	48 C ₈ = 2304 = 256 vol. 48 Cl ₈ = 13632 = $\left\{ \begin{array}{l} 283.5 \text{ ,, } (3 \times 94.5) = 48Cl_3 \\ 105 \text{ ,, } = 48Cl_1 \end{array} \right\}$ 48 O ₄ = 1536 = 84 ,, 48 Aeq = 17472 = 1064.5 vol. à 16.4133.
--	---

g. Vinylchlorür.

705. Vinylchlorür. $C_2H_3Cl = ViCl$. (cfr. 592). ber. d = 0.99502 gef. d = ?	48 C ₄ = 1152 = 128 vol. 48 H ₃ = 144 = 81 ,, à 1.7777. 48 Cl = 1704 = 126 ,, 48 Aeq = 3000 = 335 vol. 8.95522.
--	--

706. Chlorvinylchlorür. $C_2H_2Cl \left\{ \begin{array}{l} H_2 \\ Cl \end{array} \right\} Cl$. k = 40°; t = -36°. ber. d = 1.3197 gef. d = 1.25 b. 17° (?) Regnault; demnach = 1.32 b. -36°.	48 C ₄ = 1152 = 128 vol. 48 H ₂ = 96 = 54 ,, à 1.7777. 48 Cl ₂ = 3408 = $\left\{ \begin{array}{l} 84 \text{ ,, } = 48Cl_1 \\ 126 \text{ ,, } = 48Cl_1 \end{array} \right\}$ 48 Aeq = 4656 = 392 vol. à 11.8777.
---	---

707. Dichlorvinylchlorür. $C_2H_1Cl \left\{ \begin{array}{l} H_1 \\ Cl_2 \end{array} \right\} Cl$. ber. d = 1.4922 gef. d = ?	48 C ₄ = 1152 = 128 vol. 48 H ₁ = 48 = 27 ,, à 1.7777. 48 Cl ₃ = 5112 = $\left\{ \begin{array}{l} 105 \text{ ,, } = 48Cl_1 \\ 84 \text{ ,, } = 48Cl_1 \\ 126 \text{ ,, } = 48Cl_1 \end{array} \right\}$ 48 Aeq = 6312 = 470 vol. à 13.4298.
--	---

708. Trichlorvinylchlorür. C_2Cl_3Cl . ber. d = 1.6155 gef. d = 1.619 Regnault.	48 C ₄ = 1152 = 128 vol. 48 Cl ₄ = 6816 = $\left\{ \begin{array}{l} 210 \text{ ,, } = 48Cl_2 \\ 84 \text{ ,, } = 48Cl_1 \\ 126 \text{ ,, } = 48Cl_1 \end{array} \right\}$ 48 Aeq = 7968 = 548 vol. à 14.5401.
---	---

Dieselbe Dichte resultirt nach No. 456.

48 C ₄ = 128 vol. 48 Cl ₄ = 420 ,, = 4 × 105 vol. 48C ₄ Cl ₄ = 548 vol.

h. Elaylchlorür. $C_4H_4Cl_2 = ElCl_2$. (s. 615).	48 C ₄ = 1152 = 128 vol. à 9. 48 H ₄ = 192 = $\left\{ \begin{array}{l} 54 \text{ ,, } à 1.7777 = 48H_2 \\ 27 \text{ ,, } à 3.5555 = 48H_2 \end{array} \right\}$ 48 Cl ₂ = 3408 = 210 ,, 48 Aeq = 4752 = 419 vol. à 11.3413.
---	---

709. Chlorelylchlorür. $C_4H_3Cl \left\{ \begin{array}{l} H_3 \\ Cl \end{array} \right\} Cl_2$. ber. d = 1.4297 gef. d = 1.422 Regnault. = 1.4223 b. 0°, Pierre.	48 C ₄ = 1152 = 128 vol. 48 H ₃ = 144 = $\left\{ \begin{array}{l} 27 \text{ ,, } à 1.7777 = 48H_1 \\ 27 \text{ ,, } à 3.5555 = 48H_2 \end{array} \right\}$ 24 Cl ₃ = 5112 = 315 ,, 48 Aeq = 6408 = 497 vol. à 12.8674.
--	--

710. Dichlorelylchlorür. $C_4H_2Cl \left\{ \begin{array}{l} H_2 \\ Cl_2 \end{array} \right\} Cl_2$. ber. d = 1.6172 gef. d = 576 b. ? ° Regnault. = 1.6116 b. 0° Pierre.	48 C ₄ = 1152 = 128 vol. 24 H ₂ = 96 = 27 ,, à 3.5555. 48 Cl ₄ = 6816 = $\left\{ \begin{array}{l} 84 \text{ ,, } = 48Cl_1 \\ 315 \text{ ,, } = 48Cl_3 \end{array} \right\}$ 48 Aeq = 8064 = 554 vol. à 14.5555.
--	---

711. Trichlorethylchlorür. $C_4 \begin{matrix} H_1 \\ Cl_3 \end{matrix} \left. \vphantom{C_4} \right\} Cl_2$.	48 C_4 = 1152 = 128 vol.
ber. d = 1.6731	48 H_1 = 48 = 13.5 „ à 3.5555.
gef. d = 1.663 b. 2° Regnault.	48 Cl_5 = 8520 = $\left. \begin{matrix} 84 \\ 420 \end{matrix} \right\} \begin{matrix} \text{„} \\ \text{„} \end{matrix} = 48 Cl_1 \left. \vphantom{48 Cl_1} \right\}$
= 1.6627 b. 0° Pierre.	48 Aeq = 9720 = 645.5 vol. à 15.0581.
In dem Kohlenssequichlorid, C_4Cl_6 , (s. 457)	$\left\{ \begin{array}{l} \text{in 711: } 48 Cl_5 = 84 \left\{ = 504 \text{ vol.} \\ 420 \left\{ \right. \\ \text{in 457: } 48 Cl_6 = 6 \times 84 = 504 \text{ „} \end{array} \right.$
haben die 6 Aeq. Chlor dasselbe Volum, wie	
in No. 711 die 5 Aeq. Chlor:	
<hr/>	
712. Methylcapronat. $MeO.C_{12}H_{11}O_3$.	48 $MeO.AcO$ = 3552 = 411 vol.
ber. d = 0.8946	48 C_8H_8 = 2688 = 364 „
gef. d = 0.8977 b. 18° Fehling.	48 Aeq = 6240 = 775 vol. à 8.0516.
713. Aethylcapronat. $AcO.C_{12}H_{11}O_3$.	48 $AcO.AcO$ = 4224 = 502 vol.
ber. d = 0.88683	48 C_8H_8 = 2688 = 364 „
gef. d = 0.882 Fehling.	48 Aeq = 6912 = 866 vol. à 7.98152.
714. Methylcapranat. $MeO.C_{16}H_{15}O_3$.	48 $MeO.AcO$ = 3552 = 411 vol.
ber. d = 0.88053	48 $C_{12}H_{12}$ = 4032 = 546 „
gef. d = 0.882 Fehling.	48 Aeq = 7584 = 957 vol. à 7.92477.
714 bis. Aethylcapranat. $AcO.C_{16}H_{15}O_3$.	48 $AcO.AcO$ = 4224 = 502 vol.
ber. d = 0.8753	48 $C_{12}H_{12}$ = 4032 = 546 „
gef. d = 0.8738 b. 15° Fehling.	48 Aeq = 8256 = 1048 vol. à 7.87786.
715. Aethylpelargonat. $AcO.C_{18}H_{17}O_3$.	48 $AcO.AcO$ = 4224 = 502 vol.
ber. d = 0.87094	48 $C_{14}H_{14}$ = 4704 = 637 „
gef. d = 0.86 Cahours.	48 Aeq = 8928 = 1139 vol. à 7.83846.
716. Aethylrutinat. $AcO.C_{20}H_{19}O_3$.	48 $AcO.AcO$ = 4224 = 502 vol.
ber. d = 0.8672	48 $C_{16}H_{16}$ = 5376 = 728 „
gef. d = 0.862 Rowney.	48 Aeq = 9600 = 1230 vol. à 7.80488.
717. Aethylaurinat. $AcO.C_{24}H_{23}O_3$.	48 $AcO.AcO$ = 4224 = 502 vol.
ber. d = 0.8612	48 $C_{20}H_{20}$ = 6720 = 910 „
gef. d = 0.86 b. 20° Görgey.	48 Aeq = 10944 = 1412 vol. à 7.7507.
718. Aethylmyristinat. $AcO.C_{28}H_{27}O_3$.	48 $AcO.AcO$ = 4224 = 502 vol.
ber. d = 0.8565	48 $C_{24}H_{24}$ = 8064 = 1092 „
gef. d = 0.864 Playfair.	48 Aeq = 12288 = 1594 vol. à 7.7089.
<hr/>	
719. Nitrotoluen. $C_{14} \begin{matrix} H_6 \\ NO_4 \end{matrix} \left. \vphantom{C_{14}} \right\} H$.	48 $C_{12}H_5NO_4$ = 5904 = 542 vol. (638).
ber. d = 1.1543	48 C_2H_2 = 672 = 91 „
gef. d = 1.18 b. 16.5°.	48 Aeq = 6576 = 633 vol. à 10.3886.
720. Benzylalkohol. $C_{14}H_7O.HO$.	48 $C_{12}H_5O_2$ = 4512 = 458.75 vol. (636).
ber. d = 1.0477	48 C_2H_2 = 672 = 91 „
gef. d = 1.0507 b. 15.4°.	48 Aeq = 5184 = 549.75 vol. à 9.4297.

721. Benzyl-Aethyl-amin. $C_{18}H_{13}N = N \begin{Bmatrix} H \\ C_4H_5 \\ C_{14}H_7 \end{Bmatrix}$ $48 C_{16}H_{11}N = 5808 = 661.75 \text{ vol. (640).}$
 $48 C_2H_2 = 672 = 91 \text{ ,,}$
ber. d = 0.9565 $48 \text{ Aeq} = 6480 = 752.75 \text{ vol. à 8.6084.}$
gef. d = 0.9391 bei 15.5° C.; Morley & Abel; also:
= 0.955 b. 0°.
722. Benzyl-Diaethylamin. $C_{22}H_{17}N = N \begin{Bmatrix} Ae_2 \\ C_{14}H_7 \end{Bmatrix}$ $48 C_{16}H_{11}N = 5808 = 661.75 \text{ vol. (640).}$
 $48 C_6H_6 = 2016 = 273 \text{ ,,}$
ber. d = 0.9300 $45 \text{ Aeq} = 7824 = 934.75 \text{ vol. à 8.3701.}$
gef. d = 0.9242 b. 15.5°; Morley & Abel;
also:
= 0.938 b. 0°.
723. Methylphenylat = Anisol; Dracol. $48 C_{12}H_5 = 3696 = 417.75 \text{ vol. (634).}$
 $MeO.PhO = C_2H_5O.C_{12}H_5O = C_{14}H_8O_2.$ $48 O = 384 = 7 \text{ ,, à } 54^{6/7}.$
ber. d = 0.9987 $48 Me = 720 = 145 \text{ ,,}$
gef. d = 0.991 b. 15°, Cahours. $48 O = 384 = 7 \text{ ,, à } 54^{6/7}.$
 $48 \text{ Aeq} = 5184 = 576.75 \text{ vol. à 8.9883.}$
724. Aethylphenylat = Phenetol; Salithol. $48 C_{12}H_5 = 3696 = 417.75 \text{ vol. (634).}$
 $AeO.PhO = C_4H_5O.C_{12}H_5O = C_{16}H_{10}O_2.$ $48 O = 384 = 7 \text{ ,, à } 54^{6/7}.$
ber. d = 0.9744 $48 Ae = 1392 = 236 \text{ ,,}$
gef. d = ? leichter als Wasser, Cahours. $48 O = 384 = 7 \text{ ,, à } 54^{6/7}.$
 $48 \text{ Aeq} = 5856 = 667.75 \text{ vol. à 8.76975.}$
-
725. Sorbin. $C_{12}H_{12}O_{12}.$ $12 C = 72 = 4 \text{ vol. à 18.}$
ber. d = 1.6666 $8 HO = 72 = 4 \text{ ,, à 18.}$
gef. d = 1.654 b. 15° Pelouze. $4 HO = 36 = 4 \text{ ,, à 9.}$
 $1 \text{ Aeq} = 180 = 12 \text{ vol. à 15.0.}$
726. Oenanthylenchlorür. $C_{14}H_{14}Cl_2.$ $48 C_{14} = 4032 = 448 \text{ vol. à 9.}$
ber. d = 1.03127 $48 H_{14} = 672 = \begin{cases} 54 \text{ ,, à } 1.7777 = 48 H_2 \\ 162 \text{ ,, à } 3.5555 = 48 H_{12} \end{cases}$
gef. d = 1.0295 b. 10°; Husemann. $48 Cl_2 = 3408 = 210 \text{ ,,}$
 $48 \text{ Aeq} = 8112 = 874 \text{ vol. à 9.28146.}$
727. Oenanthaldehyd. $C_{14}H_{14}O_2 = H.C_{14}H_{13}O_2.$ $48 C_8H_8O_2 = 3454 = 460 \text{ vol. (561).}$
ber. d = 0.82916 $48 C_6H_6 = 2016 = 273 \text{ ,,}$
gef. d = 0.827 b. 17° Bouis. $48 \text{ Aeq} = 5470 = 733 \text{ vol. à 7.4625.}$
728. Uranyl-diammon-carbonat = Kohlen-saures Uranoxyd-Ammoniak. $48 (U_2O_2)O = 6912 = 90 \text{ vol. (s. 24. 99).}$
 $\{(U_2O_2)_2O_2.C_2O_4\}$ $96 NH_4O = 2496 = 233 \text{ ,,}$
 $\{(NH_4)_4O_4.2C_2O_4\}$ $24 C_2O_2 = 672 = 37 \text{ ,, (s. 75-82).}$
ber. d = 2.7755 $24 O_2 = 384 = 28 \text{ ,, à } 13^{5/7}.$
gef. d = 2.7725 b. 5° Husemann. $48 C_2O_4 = 2112 = 116 \text{ ,, (s. 529. 530).}$
 $24 \text{ Aeq} = 12576 = 504 \text{ vol. à 24.9524.}$
729. Silberoxalat. $Ag_2O_2.C_4O_6.$ $96 AgO = 11136 = 150 \text{ vol.}$
ber. d = 4.9734 $48 C_4O_4 = 2688 = 148 \text{ ,, (s. G).}$
gef. d = 4.96 Husemann; b. 10°. $48 O_2 = 768 = 28 \text{ ,, à } 27^{3/7}.$
 $48 \text{ Aeq} = 14592 = 326 \text{ vol. à 44.7608.}$

730. Silbersuccinat. $\text{Ag}_2\text{O}_2 \cdot \text{C}_8\text{H}_4\text{O}_6$.
 ber. d = 3.4855
 gef. d = 3.518 b. 10⁰ Husemann.

96 AgO = 11136 = 150 vol.
 48 C₄O₄ = 2688 = 148 „
 48 O₂ = 768 = 28 „ à 27³/₇.
 48 C₄H₄ = 1344 = 182 „
 48 Aeq = 15936 = 508 vol. à 31.3701.

731. Bleisuccinat. $\text{Pb}_2\text{O}_2 \cdot \text{C}_8\text{H}_4\text{O}_6$.
 ber. d = 3.7944
 gef. d = 3.800 b. 10⁰ Husemann.

96 PbO = 10704 = 124 vol.
 48 C₄ = 1152 = 64 „ à 18.
 48 O₆ = 2304 = 84 „ à 27³/₇.
 48 C₄H₄ = 1344 = 182 „
 48 Aeq = 15504 = 454 vol. à 34.1498.

732. Ammonsuccinat. $(\text{NH}_4)_2\text{O}_2 \cdot \text{C}_8\text{H}_4\text{O}_6$.
 ber. d = 1.3748
 gef. d = 1.367 Zachariä.

96 NH₄O = 2496 = 233 vol.
 48 C₈H₄O₆ = 4800 = 358 „ (wie 670).
 48 Aeq = 7296 = 591 vol. à 12.3736.

DRITTER THEIL.



B E M E R K U N G E N

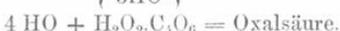
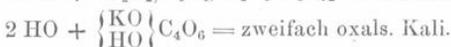
ZUM ZWEITEN THEILE.

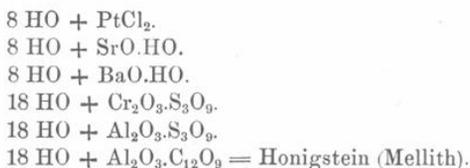
Bemerkungen zum zweiten Theile.

Um die Uebersicht im zweiten Theile möglichst wenig zu stören, folgen die nachstehenden Bemerkungen erst hier im dritten Theile. Die zur Linken voranstehenden Zahlen weisen auf die Nummern der betreffenden Verbindungen des zweiten Theils hin.

19. Die wesentlich verschiedene Dichtigkeit des Krystallwassers in den Salzen verdient hier übersichtlich betrachtet zu werden. Es führt dies hoffentlich noch dazu, hie und da meine Berechnungen oder die Angaben über das specif. Gewicht zu berichtigen und so vielleicht auch da Regelmässigkeit hervortreten zu lassen, wo diese bisher nicht zu erkennen ist. Es mögen hier die im ersten Theile vorkommenden 9 verschiedenen Combinationen folgen, die alle daraus hervorgehen, dass das Krystallwasser ganz oder theilweise die Dichte des freien Wassers oder eine doppelt so grosse Dichte hat. Eine noch stärkere Condensation des Wassers scheint nicht vorzukommen. Ich lasse die verschiedenen Combinationen in der Reihe folgen, wie das Krystallwasser, als ein Ganzes aufgefasst, zunehmend dichter wird. Um diese Zunahme der Dichtigkeit durch die verschiedenen Gruppen hindurch vergleichend überblicken zu können, ist mit angegeben, wie viel Volume 60 HO im Ganzen entsprechen.

1) 1 HO = 1 vol.

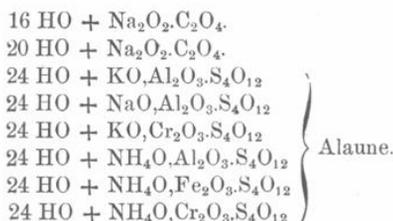




$$2) \quad \begin{array}{l} 8 \text{ HO} = 8 \text{ vol. } \grave{\text{a}} \quad 9. \\ 60 \text{ HO} = 54 \text{ vol.} = \frac{2 \text{ HO} = 1 \quad ,, \quad \grave{\text{a}} \quad 18.}{10 \text{ HO} = 9 \text{ vol.}} \end{array}$$

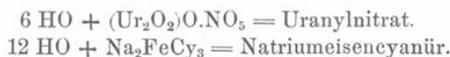


$$3) \quad \begin{array}{l} 6 \text{ HO} = 6 \text{ vol. } \grave{\text{a}} \quad 9. \\ 60 \text{ HO} = 52.5 \text{ vol.} = \frac{2 \text{ HO} = 1 \quad ,, \quad \grave{\text{a}} \quad 18.}{8 \text{ HO} = 7 \text{ vol.}} \end{array}$$

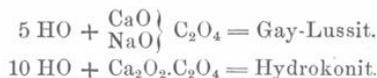


$$4) \quad \begin{array}{l} 4 \text{ HO} = 4 \text{ vol. } \grave{\text{a}} \quad 9. \\ 60 \text{ HO} = 50 \text{ vol.} = \frac{2 \text{ HO} = 1 \quad ,, \quad \grave{\text{a}} \quad 18.}{6 \text{ HO} = 5 \text{ vol.}} \end{array}$$

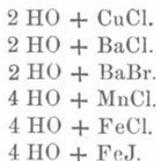
$6 \text{ HO} + \begin{array}{l} \text{MnO} \\ \text{NH}_4\text{O} \end{array} \text{S}_2\text{O}_6$ und ebenso die 14 analog zusammengesetzten Doppelsulfate, die aus Kali oder Ammonoxyd einerseits und aus den Monoxyden von Eisen, Cobalt, Nickel, Kupfer, Cadmium, Zink oder Magnesia andererseits gebildet werden (s. No. 150 bis 163); in allen ist ein Drittel des Wassers aufs Doppelte verdichtet. Auch gehören hieher:



$$5) \quad \begin{array}{l} 3 \text{ HO} = 3 \text{ vol. } \grave{\text{a}} \quad 9. \\ 60 \text{ HO} = 48 \text{ vol.} = \frac{2 \text{ HO} = 1 \quad ,, \quad \grave{\text{a}} \quad 18.}{5 \text{ HO} = 4 \text{ vol.}} \end{array}$$



$$6) \quad \begin{array}{l} 2 \text{ HO} = 2 \text{ vol. } \grave{\text{a}} \quad 9. \\ 60 \text{ HO} = 45 \text{ vol.} = \frac{2 \text{ HO} = 1 \quad ,, \quad \grave{\text{a}} \quad 18.}{4 \text{ HO} = 3 \text{ vol.}} \end{array}$$



c) Wo 18 HO, ist alles Wasser in einfacher Dichte.

d) Wo 24 HO, ist $\frac{1}{4}$ des Wassers in doppelter, $\frac{3}{4}$ in einfacher Dichte vorhanden.

23. Die Schwierigkeit, das Quecksilberoxydul frei von Metall, Oxyd, Säure, Alkali, Wasser zu erhalten, lässt die Schwankungen in den Angaben leicht begreifen. Bei der sonst so grossen Analogie zwischen den entsprechenden Verbindungen aus der Oxydul Reihe der beiden Mercuriden — Hg und Cu — möchte man in den beiden Oxydulen auch dasselbe Sauerstoff-Volum erwarten, gleichwie in den Chlorüren und Bromüren dasselbe Chlor- und Brom-Volum enthalten ist. Der Umstand, dass ein Sauerstoff-Volum à $9\frac{1}{7}$ gr., sonst bei keinem Metalloxyde vorkommt, könnte noch bestärken in der Vermuthung, dass auch im Quecksilberoxydul, wie im Kupferoxydul, das O-volum à $13\frac{5}{7}$ gr. enthalten wäre. In diesem Falle ergäbe sich für das Quecksilberoxydul:

$$24 \text{ Hg}_2\text{O}_2 = 9984 = 102\frac{2}{3} \text{ vol. à } 97.4709; d = 10.8301.$$

Diese Zahl geht noch über das gefundene — und als unrichtig bezeichnete — Maximum hinaus. Wenn man nun also dem Sauerstoff im Quecksilberoxydul einen so höchst niedrigen Grad der Verdichtung, 1 Vol. = $9\frac{1}{7}$ gr., zuerkennen muss, so darf man wohl darin den Grund für die so geringe Beständigkeit der Verbindung suchen.

33. Darf man in der Mennige eine Verbindung von Monoxyd und Bioxyd (Superoxyd) annehmen? Nach No. 2 enthält das Bleioxyd ein O-Volum à $27\frac{3}{7}$ gr.; das Superoxyd enthält — wie man es auch nehmen will — Sauerstoff in stärkerer Verdichtung: entweder ist — wie in 39 angenommen ist — die eine Hälfte gleich dem des Monoxydes (à $27\frac{3}{7}$), die andere Hälfte von doppelter Dichte (à $54\frac{6}{7}$), oder man müsste allen Sauerstoff von gleicher Dichte: 1 Vol. = $36\frac{9}{7}$ gr. setzen. Von solchem dichteren Sauerstoff ist aber in der Mennige nichts vorhanden! In den meisten Sesquioxyden hat dagegen der Sauerstoff dieselbe Dichte, wie im Monoxyd des Bleies: hienach spricht die Dichte der Mennige für die Ansicht, dass diese Verbindung als $\text{PbO.Pb}_2\text{O}_3$ zu betrachten ist, worin dann für allen Sauerstoff die nämliche Dichte zu erwarten ist.

41. Da sich das Barium-Superoxyd in mancher Beziehung mehr dem des Wasserstoffs, als denen von Blei und Mangan anschliesst, so ist zu vermuthen, dass auch die zweite Hälfte des Sauerstoffs nur halb so grosse Dichte besitzt, wie der entsprechende Sauerstoff in den Superoxyden von Blei und Mangan.

- 60—73. Die Hydrate zeigen in der Dichte ihres Wassers, welches, anstatt einer Säure, mit dem Oxyde verbunden ist, merkwürdige Verschiedenheiten. Bei Baryt und Strontian, bei Manganoxyd und Thonerde sehen wir das Hydratwasser (nicht Krystallwasser) in doppelter Dichte, während Kalk, Zink, Natron, Kali im Hydrat nur Wasser von gewöhnlicher Dichte binden: bei den Monoxyden könnte man sich diese Verschiedenheiten allenfalls so vorstellen: die Hydrate, die beim Erhitzen ihr Wasser verlieren, wie die Hydrate von CuO , ZnO , CaO , enthalten Wasser von gewöhnlicher Dichte; Baryt und Strontian halten ihr Hydratwasser auch beim Erhitzen zurück; bei ihnen ist das Wasser von doppelter Dichte; Kali und Natron lassen sich durch Erhitzen von ihrem Hydratwasser zwar auch nicht trennen; aber sowie der Sauerstoff in diesen beiden Oxyden nur halb so dicht ist, wie im BaO und SrO , ebenso ist auch das Hydratwasser im Kali- und Natron-Hydrat nur halb so dicht, als im Baryt- und Strontian-Hydrat.

Dehnt man nun aber den Ueberblick weiter aus über die Hydrate der Sesquioxyde, die beim Erhitzen alle ihr Hydratwasser abgeben, die, wie z. B. Thonerde und Eisenoxyd, auch den Sauerstoff in gleicher und doch das Hydratwasser in verschiedener Dichte enthalten, so verliert hier die obige Erklärung ihre Bedeutung. Bei den Eisenoxydhydraten finden wir ja sogar unverkennbar den merkwürdigen Fall, dass sich ein und dasselbe Oxyd im Goethit mit 1 Aeq. Wasser von einfacher Dichte, im Brauneisenstein mit 3 Aeq. Wasser von doppelter Dichtigkeit verbindet. Die Verdichtung des Hydratwassers kann also von der Art des Oxydes, wenigstens nicht allein, abhängen. Wovon diese verschiedene Dichtigkeit des Wassers aber bedingt ist, das bedarf noch weiterer Untersuchung.

74—95. Für die angeführten Carbonate lässt sich, ohne dass für die einzelnen Verbindungen in deren Gesamt-Volum eine Aenderung einträte, eine andere Ansicht geltend machen, wonach in allen Carbonaten das Radical Carbonyl, C_2O_2 , mit constanter Dichtigkeit enthalten wäre, wo dann also nur die eine Hälfte vom Sauerstoff der Kohlensäure — ausserhalb des Radicals — ihr Volum änderte. Danach wäre das Volum der Kohlensäure in den 6 verschiedenen Fällen folgendes:

Das Radical: C_2O_2 , welches danach überall mit gleichbleibender Dichte in allen Carbonaten enthalten wäre, hätte dann folgende Dichte:

$$\begin{array}{r} 48 \text{ C} = 288 = 16 \text{ vol. } \grave{a} 18. \\ 48 \text{ O} = 384 = 14 \text{ ,, } \grave{a} 27^{3/7}. \\ \hline 24 \text{ C}_2\text{O}_2 = 672 = 30 \text{ vol. } \grave{a} 22.40. \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{a) } 24 \text{ C}_2\text{O}_2 = 30 \text{ vol.} \\ 24 \text{ O}_2 = 42 \text{ ,, } \grave{a} 9^{1/7}. \\ \hline 24 \text{ C}_2\text{O}_4 = 72 \text{ vol.} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{b) } 24 \text{ C}_2\text{O}_2 = 30 \text{ vol.} \\ 24 \text{ O}_2 = 28 \text{ ,, } \grave{a} 13^{3/7}. \\ \hline 24 \text{ C}_2\text{O}_4 = 58 \text{ vol.} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{c) } 24 \text{ C}_2\text{O}_2 = 30 \text{ vol.} \\ 24 \text{ O}_2 = 21 \text{ ,, } \grave{a} 18^{2/7}. \\ \hline 24 \text{ C}_2\text{O}_4 = 51 \text{ vol.} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{d) } 24 \text{ C}_2\text{O}_2 = 30 \text{ vol.} \\ 24 \text{ O}_2 = 14 \text{ ,, } \grave{a} 27^{3/7}. \\ \hline 24 \text{ C}_2\text{O}_4 = 44 \text{ vol.} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{e) } 24 \text{ C}_2\text{O}_2 = 30 \text{ vol.} \\ 24 \text{ O}_2 = 10.5 \text{ ,, } \grave{a} 36^{3/7}. \\ \hline 24 \text{ C}_2\text{O}_4 = 40.5 \text{ vol.} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{f) } 24 \text{ C}_2\text{O}_2 = 30 \text{ vol.} \\ 24 \text{ O}_2 = 7 \text{ ,, } \grave{a} 54^{6/7}. \\ \hline 24 \text{ C}_2\text{O}_4 = 37 \text{ vol.} \end{array}$$

Die Vertheilung der aufgeführten Carbonate unter diese 6 Gruppen bliebe hiernach dieselbe, wie im ersten Theile (74—95). Welcher Ansicht von diesen beiden der Vorzug einzuräumen ist, dürfte wohl noch nicht zu entscheiden sein.

76 u. 83. Dass das höhere spec. Gewicht des Arragonits aus der geringen Menge von kohlen-saurem Strontian, die so häufig in diesem Minerale gefunden ist, nicht erklärt werden kann, bedarf hier wohl kaum eines Wortes; nur stärkere Verdichtung in den Bestandtheilen kann die Ursache dieser Erscheinung sein. Dass diese Verdichtung den Kalk betroffen hätte, ist aber höchst unwahrscheinlich und ebenso ist es in Betreff des Kohlenstoffs, der ebenso in allen Carbonaten, wie der Kalk in allen Kalksalzen ein gleiches Volum behauptet; nur im Sauerstoff der Kohlensäure dürfen wir die Verschiedenheit suchen. Dieser Ansicht folgend, finden wir denn auch hier in einer Gruppe die Carbonate von drei Metallen beisammen, die auch im isolirten Zustande rücksichtlich ihres Volum-Verhältnisses in eine Gruppe zusammentreten: nämlich die Carbonate von Na, Li und Ca. Im Hydrokonit und Gay-Lussit ist hiernach Kalkspath und nicht Arragonit vorhanden. So wie im Gay-Lussit der kohlen-saure Kalk mit einem Carbonate der dritten Gruppe als Kalkspath (derselben Gruppe angehörig) zusammentritt, ebenso finden wir ihn im Baryto-Calcit (86) mit einem Carbonat der vierten Gruppe als Arragonit (dieser nämlich Gruppe angehörig) in Verbindung.

96. Nach den neuerlichst wiederholten Wägungen des Salpeters dürfte derselbe mit dem Salpetersäure-Hydrat und mit den Salpetersäure-Aethern in dieselbe Gruppe zu vereinigen sein:

$$\begin{array}{r} 96. \text{ Kaliumnitrat. } \text{KO.NO}_5. \\ \text{ber. d} = 2.1041 \\ \text{gef. d} = 2.058 \text{ Kopp.} \\ \quad = 2.101 \text{ Karsten.} \\ \quad = 2.104 \text{ Schiff.} \\ \hline 48 \text{ KO} = 2256 = 88 \text{ vol.} \\ 48 \text{ NO}_5 = 2592 = 168 \text{ ,,} \\ 48 \text{ Aeq} = 4848 = 256 \text{ vol. } \grave{a} 18.9375. \end{array}$$

108—114. Eine überraschende Regelmässigkeit und Einfachheit bieten uns die angeführten Chlorate, Bromate und Jodate dar. Obgleich Chlor, Brom und Jod in den Haloid-Verbindungen mit den betreffenden Metallen — K, Na, Ba — ganz verschiedenartiges

Volum annehmen, so stellt sich hier demungeachtet die Regel heraus, dass in diesen aufgeführten 7 Salzen Chlor, Brom, wie Jod, bei gleichen Aequivalenten durchaus denselben Raum erfüllen, nämlich 4 Aeq. = 7 Volumen oder 63 Cub.-Centimeter, wenn man die Aequivalentzahl in Grammen setzt.

Ebenso einfach verhält sich aller Sauerstoff der Säure; er behält hier stets das Volum, welches er auch im Wasser hat.

Möchte doch ein Hinblick auf diese auffallende Regelmässigkeit die Besitzer von schönen Salzen aus dieser Reihe (wie aus anderen) veranlassen, das specifische Gewicht der noch unbekannt zu bestimmen.

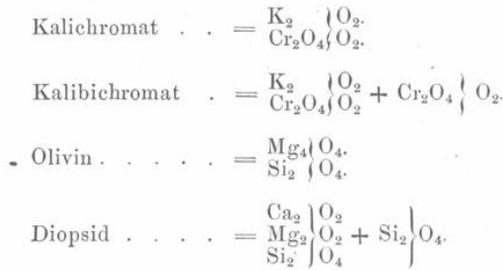
- 190—194. Wer beim Anblick der hier aufgestellten Formeln für die Borate an dem dreibasischen oder triatomen Charakter, der hier der Säure gegeben ist, Anstoss nimmt, der möge nur die Dampfdichte ins Auge fassen, die sich für das Aethyl- und Amyl-Borat ergeben hat. Wie von mir früher entwickelt ist, (Die gesetzmässigen Beziehungen zwischen der Zusammensetzung, Dichtigkeit und der specif. Wärme der Gase von C. Boedeker. Göttingen 1857) giebt für alle von Sauerstoffsäuren gebildeten Aethersalze das Gewicht von 2238.1 C.-C. ihres Dampfes, ausgedrückt in Decigrammen, stets die Zahl eines Aequivalentes. Es ist kein Grund vorhanden, dass wir nicht die Regel, die wir für die Aether der Essigsäure, der Oxalsäure, der Kohlensäure u. s. w. gelten lassen, auch für die Aether der Borsäure und Kieselsäure gelten lassen sollen. Wenn also die Dampfdichte beweist, dass die Formel $3(C_4H_5O).BoO_3$ ein Aequivalente Aethylborat entspricht, und dass hier die Borsäure triatom (3-basisch) ist, so ist sie es gewiss nicht minder in andern Salzen.

So wie die dreibasische Phosphorsäure beim Glühen des Salzes $\left. \begin{matrix} NaO \\ 2HO \end{matrix} \right\} PO_5$ in Metaphosphat verwandelt wird, ebenso wird das Borat der 3-basischen Säure $\left. \begin{matrix} NaO \\ 2HO \end{matrix} \right\} BoO_3$ durch Glühen zu Natron-Metaborat $NaO.BorO_3$: dies Salz ist im geschmolzenen Borax mit dem Anhydrid der Metaborsäure verbunden. Der Borax ohne Krystallwasser (der octaedrische, 191), ist aber: $\left. \begin{matrix} NaO \\ 2HO \end{matrix} \right\} BoO_3 + H_3O_3Bo_3$; wenn aus 2 Aeq. desselben alles Wasser ausgetrieben wird, so bleibt aus der ersten Gruppe Natronmetaborat und aus der zweiten das Anhydrid übrig.

- 195—231. Wenn die hier ausgeführte Berechnung der Dichte von zum Theil sehr complicirten Silicaten auch in manchen Punkten Berichtigung bedürfen und finden wird, so hoffe ich doch, dass die aufgestellten Hauptformeln der Mono-, Bi- und Tri-Silicate als die einfachste und den Thatsachen am Besten sich anschliessende Vorstellungsweise von der Constitution dieser Verbindungen allmählig anerkannt werden wird. Auch hier scheut man sich, die Entscheidung gelten zu lassen, an die man sonst in zweifelhaften Fällen appellirt, nämlich die Constitution des Aethers der Säure. Für die Aether der Sauerstoffsäuren gilt aber allgemein die Regel, dass das in Decigrammen ausgedrückte Gewicht von 2238.1 C.-C. des Dampfes die Aequivalentzahl angiebt; aus Ebelmänn's Versuchen über die Dampfdichte des Aethyl- und Amyl-Silicates ergiebt sich für jenes Volumen von Aethylsilicatdampf ein Gewicht von 211,86 Decigr. Die Formel $4(C_4H_5O).Si_2O_4$ fordert das Aequivalentgewicht 208; für jenes Volum von Amyl-silicat-dampf ergiebt sich aus Ebelmänn's Wägungen ein Gewicht von 338,6 Decigr.; die Formel $4(C_{10}H_{11}O).Si_2O_4$ fordert das Aequivalent 376. Trotz dieser Abweichung beim Amylsilicat, wird wohl Niemand schwanken, diese Abweichungen als Versuchsfehler anzuerkennen, die bei so schwierigen Verbindungen leicht eintreten, aber doch keinen Zweifel an dem Resultate gestatten können.

Sowie sich das einfach chromsaure Kali zum zweifach chromsauren Kali verhält, so verhält sich ein Monosilicat, z. B. Olivin $Mg_4O_4.Si_2O_4$, zum Bisilicat, z. B. Diopsid $\left. \begin{matrix} Ca_2O_2 \\ Mg_2O_2 \end{matrix} \right\} Si_4O_8$; bei jenen Chromaten, wie bei diesen Silicaten finden wir übereinstimmend, dass sich beim Fortschreiten vom Monochromat zum Bichromat, wie vom Monosilicat

zum Bisilicat, die Menge des Sauerstoffs in der Basis nicht ändert, während sich der Sauerstoff der Säure verdoppelt, oder das Aequivalent der Säure selbst verdoppelt sich. Nach dem Gerhardt'schen Systeme stellen sich die Bichromate, wie die Bisilicate als Verbindungen von normalen neutralen Salzen mit dem Anhydrid der betreffenden Säure dar:

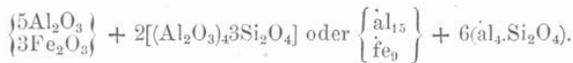


Von den Bisilicaten zu den Trisilicaten fortschreitend, wiederholt sich dann nach dieser Ansicht nur derselbe Vorgang; d. h. zu der Gruppe der Bisilicate tritt wieder ein Aequivalent des Anhydrides Si_2O_4 , und so wäre der



Bei dieser Auffassung der Silicate haben wir dann nicht nöthig, drei verschiedene Kieselsäuren anzunehmen von verschiedener Sättigungscapacität, sondern wir haben überall nur eine und dieselbe Säure.

288. Da die Staurolithe von verschiedenen Fundorten ungleiche Zusammensetzung und verschiedenes specif. Gewicht zeigen, so ist hier nur der vom St. Gotthard in Betracht gezogen, dessen Zusammensetzung und Dichte die Untersuchungen nicht wesentlich verschieden ergeben haben. Dass die Formel



der gefundenen Zusammensetzung ziemlich nahe entspricht, mag die folgende Zusammenstellung zeigen:

berechnet:		Klaproth:	Jacobson:	
13 Al_2O_3	= 669.5	52.74	52.10	54.72.
3 Fe_2O_3	= 240	18.91	17.58	15.69.
6 Si_2O_4	= 360	28.35	29.13	29.72.
	= 1269.5	100.00	97.75	
			Mg 1.28	1.85.
			100.08	101.98.

229. Beim Datolith finden wir alle Bestandtheile, die einer verschiedenen Verdichtung fähig sind, auf der höchsten Stufe der Dichtigkeit: Kalk, Bor und Silicium behalten hier, wie überall dieselbe Dichte; aber das Wasser, der Sauerstoff der Borsäure, wie der der Kieselsäure zeigen die stärkste Verdichtung.

231. Der Opal hat zwar keineswegs einen constanten Wassergehalt und somit kann die hingestellte Formel keinen Anspruch auf allgemeine Gültigkeit machen; aber sie entspricht dem häufigsten Wassergehalte des edlen Opals von nahezu 7 Procent. Sie genügt indessen, um zweifellos zu erkennen, dass die Dichte der Kieselsäure im Opal wesentlich geringer ist, als im Quarz.

- 232—260. Ein vergleichender Rückblick von den Sulfureten auf die Oxyde, zeigt rücksichtlich ihrer Dichte, dass dort 1 Aeq. Sauerstoff nirgends denselben Raum erfüllt, wie hier ein

Aeq. Schwefel in entsprechender Verbindung mit demselben Metalle. Von diesem Gesichtspunkte aus ist also zwischen analogen Sauerstoff- und Schwefel-Verbindungen eines und desselben Radicals eher Heteromorphie als Isomorphie zu erwarten.

In vielen Fällen zeigt das Schwefel-Volum dieselbe Dichte, wie das Sauerstoff-Volum; z. B.

Ag_2S_2	Ag_2O_2
Mn_2S_2	Mn_2O_2
H_2S_2	H_2O_2
As_2S_6	As_2O_6
Sb_2S_6	Sb_2O_6
Bi_2S_6	Bi_2O_6
Ac_2S_2	Ac_2O_2
AcS.HS	AcO.HO
AmS.HS	AmO.HO

In diesen zwei Reihen bieten sich je drei Beispiele von correspondirenden Sauerstoff- und Schwefel-Verbindungen dar, in denen das Schwefel-Volum dasselbe Gewicht hat, wie das Sauerstoff-Volum, nämlich ein Volum à $18\frac{2}{7}$.

Wenn hier nun gleiche Volume von O und S gleiches Gewicht haben, so muss jedes Aequivalent Schwefel ein doppelt so grosses Volum erfüllen, als das Aequivalent Sauerstoff. Da wir nun keinen Grund haben, dem Silber im Oxyde ein anderes Volum beizumessen, als im Sulfurete, so muss der Schwefel im Schwefelsilber einen doppelt so grossen Raum erfüllen, als der Sauerstoff im Silberoxyde. Wo aber die analogen Bestandtheile in so verschiedenem Raumverhältniss neben einander gelagert sind, da können wir, trotz aller übrigen Analogie, zwischen Oxyden und Sulfureten Isomorphie nicht erwarten.

Im Schwefelnickel (Nickelkies), Ni_2S_2 , hat der Schwefel auch dasselbe Volumgewicht, wie der Sauerstoff im Nickeloxydul, Ni_2O_2 , dessen spec. Gewicht durch Bergemanns interessante Untersuchung der merkwürdigen natürlichen Oxydulkrystalle von Ni_2O_2 nun auch feststeht; aber das Volum von Sauerstoff oder Schwefel wiegt hier nicht $18\frac{2}{7}$ Gr., sondern anderthalb Mal so viel, nämlich $27\frac{3}{7}$ Gr.

Beim Zinn, Blei, Quecksilber, Kupfer, Cadmium und Zink finden wir diese Gleichheit zwischen den Volumden des Sauerstoffs und des Schwefels nicht wieder, indem hier überall dem Schwefel das gewöhnlichste Volum à $18\frac{2}{7}$ Gr. zukommt, während ihre Oxyde ein sehr verschiedenes Sauerstoff-Volum enthalten.

246 u. 247. Die Berechnung dieser beiden Monosulfurete von Kalium und Natrium ist nur versuchsweise mit eingeschoben: einerseits ist ja überhaupt die Existenz dieser Verbindungen in Zweifel gestellt, wenigstens ist bestritten, dass man sie nach einer der bisher befolgten Methoden erhalten könne. Aber wenn auch die von Filhol gewogenen Verbindungen wirklich der Formel entsprochen hätten, so liegt in der obigen Berechnung, trotz der leidlichen Uebereinstimmung zwischen den gefundenen und den berechneten Zahlen desshalb eine grosse Unwahrscheinlichkeit, weil darin angeuommen ist, Kalium und Natrium wären hier nur halb so stark verdichtet, wie im Oxyde. Es wäre dann hier dasselbe Verhältniss, wie beim Wasserstoff im Sulfide und im Oxyde, indem derselbe im Sulfide auch nur halb so grosse Dichtigkeit hat, wie im Oxyde. Da nun bei den Metallen die Annahme eines verschiedenen Volums in verschiedenen Verbindungen so viele Unwahrscheinlichkeit gegen sich hat, so gebe ich gern zu, dass auch hier eine solche Hypothese sehr unwahrscheinlich ist und muss weiteren Untersuchungen über Existenz und Dichte dieser Verbindungen die Lösung der Frage anheimstellen.

266. Wenn es auch keinen Polybasit giebt, der völlig der Formel 9AgS.1AsS_3 entspricht, so nähert sich ihr doch der ungarische Polybasit von Schemnitz nach der Analyse von H. Rose so sehr, dass die unbedeutenden Beimengungen von Zink (0.59%), Eisen (0.33%), Antimon (0.25%), kaum für die Berechnung des specif. Gewichtes für unsern Zweck in Betracht kommen; nur der Gehalt an Kupfer 3.04% ist von Erheblichkeit. Dasselbe ist

unstreitig als CuS vorhanden und vertritt eine entsprechende Menge von AgS. Da Halbschwefelkupfer etwas geringere Dichte hat, als Schwefelsilber, so muss durch dessen Beimischung allerdings das specif. Gewicht des Minerals etwas niedriger werden, als das berechnete; aber freilich nur in sehr geringem Grade.

Wie nahe der Polybasit von Schemnitz mit obiger Formel übereinstimmt, zeigt sich erst recht deutlich, wenn man für die kleinen Mengen von Zink und Eisen, sowie für das Kupfer die entsprechende Menge von Silber berechnet:

Gefunden:

0.59 Zn =	1.99 Ag	}	=	80.89 Ag	}	=	77.71 Ag.
0.33 Fe =	1.27 „						
3.04 Cu =	5.20 „						
72.43 Ag =	72.43 „						
16.83 S	= 16.83 S						
6.23 As =	6.23 As	}	=	6.38 As	}	=	6.13 As.
0.25 Sb =	0.15 „						
				104.10			100.00.

Berechnet:

9 Ag =	972 =	78.45.
12 S =	192 =	15.50.
1 As =	75 =	6.05.
1 Aeq =		1239 = 100.00.

276. Für den Nickelwismuthglanz hat F. v. Kobell aus seiner Analyse dieses interessanten Minerals die Formel: $10\text{Ni}_2\text{S}_3 + \text{BiS}_3$ abgeleitet. Frankenheim glaubte durch die Formel $\text{NiS.BiS}_3 + 6(\text{NiS.Ni}_2\text{S}_3)$ die Zusammensetzung richtiger auszudrücken. Fasst man die von v. Kobell gefundenen Bestandtheile näher ins Auge, so unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass das Blei, das Kupfer und wahrscheinlich auch theilweise das Eisen, nicht zur Zusammensetzung des reinen Nickelwismuthglanzes gehören, sondern ersteres ist darin unzweifelhaft als Bleiglanz eingesprengt; Kupfer mit etwas Eisen wahrscheinlich als Kupferkies eingemengt. F. v. Kobell fand im Nickelwismuthglanz:

Ni = 40.65	
Fe = 3.48	Hiervon wäre nach Obigem abzuziehen:
Co = 0.28	
Bi = 14.11	1.68 Cu
Cu = 1.68	1.48 Fe
Pb = 1.58	1.76 S
S = 38.64	4.92 Kupferkies.
	2.06 Bleiglanz.
100.42.	

Nach Abzug dieser Bestandtheile des Kupferkies und Bleiglanz bleibt übrig:

Ni = 40.65	Setzt man als gleichwerth:	Ni = 42.99	45.97
Fe = 2.00	2.00% Eisen = 2.07% Nickel,	Bi = 14.11	15.10
Co = 0.28	0.28% Kobalt = 0.27% Nickel,	S = 36.40	38.93
Bi = 14.11	so erhält man:	93.50	100.00
S = 36.40			

Vergleicht man das aus der Analyse so hervorgehende Resultat mit der von obigen Formeln von Kobell's und Frankenheim's (so wie von der hier sub No. 276 [im ersten Theile] aufgestellten) geforderten Zusammensetzung, so zeigt sich folgendes:

	v. Kobell:	Frankenheim:	Boedeker:
a) $\text{Ni}_{20}\text{Bi}_1\text{S}_{33}$; von Kobell;	Ni = 44.07	45.65	45.28
b) $\text{Ni}_{19}\text{Bi}_1\text{S}_{28}$; Frankenheim;	Bi = 15.81	17.23	15.46
c) $\text{Ni}_{21}\text{Bi}_1\text{S}_{33}$; Boedeker;	S = 40.12	37.12	39.26
	100.00	100.00	100.00

Am wenigsten schliesst sich Frankenheims Formel der Analyse an; sie verlangt über 20% Wismuth mehr, als gefunden ist und fast 2% Schwefel weniger, als gefunden; aber auch F. v. Kobell's Formel weicht im geforderten Nickel-Gehalte um fast 2% ab. Am nächsten schliesst sich unstreitig die von meiner Formel verlangte Zusammensetzung dem Ergebniss aus der Analyse an, mag man die Elimination des Kupferkies und Bleiglanz gelten lassen oder nicht.

279—291. Bei den Selen-Verbindungen wiederholen sich manche Verhältnisse, die bei den Oxyden oder bei den Sulfureten hervortraten: im Selenkobalt und Selennickel deuten die gefundenen Zahlen unverkennbar darauf hin, dass hier 1 Aeq. Se denselben Raum erfüllt, wie 1 Aeq. S. Dasselbe Verhältniss finden wir wieder zwischen Selen Silber und Schwefel Silber, zwischen Selenkupfer und Schwefelkupfer, zwischen Selenblei und Schwefelblei.

So wie der Sauerstoff im Quecksilberoxydul den geringsten Grad der Dichte zeigt, so finden wir auch das Selen im Halbselenquecksilber auf der niedrigsten Stufe der Dichte.

297. Wenn man anerkennt, dass das Antimon im Oxyd Sb_2O_6 , im Sulfid Sb_2S_6 und im Tellurid Sb_2Te_6 gleiches Volum behält, so zeigt sich ein sehr einfaches Verhältniss zwischen dem Volumaequivalente von O, S und Te in diesen Verbindungen, nämlich wie 1:2:3; oder es erfüllen:

$$\begin{aligned} 48 \text{ O (in } 8Sb_2O_6) &= 21 \text{ Vol.} \\ 48 \text{ S (in } 8Sb_2S_6) &= 42 \text{ ,,} \\ 48 \text{ Te (in } 8Sb_2Te_6) &= 63 \text{ ,,} \end{aligned}$$

309. Das hier aufgeführte Platinchlorid mit 8 Aeq. Wasser wurde erhalten, als eine in der Wärme dickflüssige, beim Erkalten erstarrende Masse, als die wässrige Lösung auf dem Wasserbade bis zum constanten Gewichte erhitzt wurde. Die Analyse ergab darin 40.9% Platin; die Berechnung nach der Formel $PtCl_2 + 8HO$ fordert 40.85% Metall. Zur Bestimmung wurde es noch warm in ein gemessenes Röhrchen gegossen und nach dem Erkalten bei 15° C. gewogen.

355—359. Während bei den Doppelchlorüren des Chlorkaliums mit anderen Metallchlorüren das specif. Gewicht derselben sich als die Summe der Bestandtheile darstellt, findet man bei den entsprechenden Doppelchlorüren das Chlorammonium nach Summirung der Bestandtheile ein erheblich zu kleines Volum für die Verbindung. Wenn man annimmt, dass das sämmtliche Chlor in dem Ammonium-Doppelchlorür im Vergleich zum Chlor in den getrennten Chlorüren in solcher Weise ausgedehnt würde, dass je 16 Aeq. Chlor 7 Volum mehr im Doppelchlorür erfüllen, als in den getrennten Chlorüren, so ergibt sich danach bei den angeführten Verbindungen eine sehr nahe Uebereinstimmung zwischen den gefundenen und den berechneten Zahlen. Bei der noch kleinen Zahl von Fällen, die hier vorliegen, kann ich für eine solche hypothetische Erklärung dieser Verhältnisse keine directe Anerkennung, sondern nur Theilnahme für weitere Untersuchung erwarten.

Nach meiner Untersuchung des Ammonium-Zinkchlorürs scheint für das Brom in den Ammonium-Doppelbromüren dieselbe Ausdehnung stattzufinden (s. 386).

308—408. *Rückblicke auf die Beziehungen zwischen dem Volum-Verhältniss von Chlor, Brom und Jod in ihren oben angeführten Verbindungen.*

Wohl mag Mancher beim Anblick der oft so ungeraden Volumzahlen für die Halogene in obigen Verbindungen dieselben für unwahrscheinlich erklären; ja in manchen Fällen würden besser abgerundete Zahlen sich noch genauer den gefundenen anschliessen, als die angesetzten ungeraden Maasse. Was mich aber bewogen hat, diesen zum Theil so ungewöhnlichen Maassen den Vorzug vor den nahe liegenden runden Zahlen zu geben, ist folgendes:

Wenn man die Zunahme des Volumens ins Auge fasst, die von der Chlor-Verbindung zur entsprechenden Brom-Verbindung und von dieser zur Jod-Verbindung stattfindet, so treten die sämtlichen Radicale rücksichtlich der Dichte des mit ihnen verbundenen Chlor, Brom und Jod unter fünf Kategorien: die folgende Zusammenstellung wird diese Verhältnisse leicht überblicken lassen; zur bequemeren Uebersicht ist das Volum angegeben, welches je 64 Aequivalente Chlor, Brom oder Jod in der in der ersten Spalte genannten Chlor-Verbindung oder in der ihr entsprechenden Brom- und Jod-Verbindung einnehmen (nach Angabe der Tabelle im ersten Theile 308—408):

Verbindungen:		Anzahl der Volume, die je 64 Aequivalent Cl, Br oder J entsprechen:			Die Volum-Zunahme beträgt von:			Verhältniss zwischen diesen Zunahmen:
Name:	Formel:	64 Cl =	64 Br =	64 J =	Chlor bis Brom:	Brom bis Jod:	Chlor bis Jod:	
I. Quecksilberchlorid	HgCl	126	168	210	42	42	84	1 : 1 : 2
Kupferchlorid . . .	CuCl	126	(168 ?)
Quecksilberchlorür	HgCl	140	168	196	28	28	56	1 : 1 : 2
Kupferchlorür . . .	CuCl	140	168	196	28	28	56	1 : 1 : 2
Zinkchlorür	ZnCl	154	182	210	28	28	56	1 : 1 : 2
Natriumchlorür . . .	NaCl	147	206.5	266	59.5	59.5	119	1 : 1 : 2
Ammonchlorür . . .	NH ₄ Cl	112	168	224	56	56	112	1 : 1 : 2
Wasserstoffchlorür	HCl	140	252	364	112	112	224	1 : 1 : 2
Methylchlorür . . .	MeCl	(168 ?)	210	252	(42 ?)	42	(84 ?)	
Aethylchlorür . . .	AeCl	168	210	252	42	42	84	1 : 1 : 2
Butylchlorür	BuCl	(168 ?)	210	252	(42 ?)	42	(84 ?)	
Amylchlorür	AmCl	168	210	252	42	42	84	1 : 1 : 2
Vinylchlorür	ViCl	(168 ?)	224	280	(56 ?)	56	(112 ?)	
Acetylchlorür . . .	AcCl	196	(252 ?)	308	(56 ?)	(56 ?)	112	
II. Bariumchlorür . .	BaCl	112	140	196	28	56	84	1 : 2 : 3
Allylchlorür	AlCl	140 ?	182	266	42	84	126	1 : 2 : 3
Propylenchlorür . .	C ₆ H ₆ Cl ₂	(140 ?)	168	224	28 ?	56	84 ?	1 : 2 : 3
Butylenchlorür . . .	C ₈ H ₈ Cl ₂	140	(168 ?)	(224 ?)				
Oenanthylenchlorür	C ₁₄ H ₁₄ Cl ₂	140	(168 ?)	(224 ?)				
III. Silberchlorür . .	AgCl	112	140	224	28	84	112	1 : 3 : 4
Bleichlorür	PbCl	112	133	196	21	63	84	1 : 3 : 4
Cadmiumchlorür . . .	CdCl	126	154	238	28	84	112	1 : 3 : 4
Strontiumchlorür . .	SrCl	126	154	238	28	84	112	1 : 3 : 4
Wismuthchlorür . . .	BiCl ₃	133	154	217	21	63	84	1 : 3 : 4
IV. Platinchlorid . .	PtCl ₂	84	94.5	136.5	10.5	42	52.5	1 : 4 : 5
V. Kaliumchlorür . . .	KCl	189	273	315	84	42	126	2 : 1 : 3
Zinnchlorid	Sn ₂ Cl ₄	168	196	210	28	14	42	2 : 1 : 3
Phosphortrichlorür	PCl ₃	168	196	210 ?	28	14 ?	42 ?	
Arsentrichlorür . . .	AsCl ₃	168	196	210	28	14	42	2 : 1 : 3
Antimontrichlorür	SbCl ₃	168	196	210	28	14	42	2 : 1 : 3

410—455. Die Verbindungen der Arsenoiden bieten von allen Verbindungen die grössten Schwierigkeiten dar bei der Aufsuchung der Gesetzmässigkeit, die hier doch auch

zwischen Zusammensetzung und Dichte herrschen muss. Jedem, der die angeführten Stickstoff-Verbindungen überblicken wird, muss die Verschiedenheit des dem Stickstoff in oft nahverwandten Verbindungen zugeschriebenen Volums auffallen, wenn sich auch andererseits schöne Reihen von zusammengehörigen Verbindungen darbieten, in denen der Stickstoff offenbar gleiches Volum einnimmt. Verfolgt man aber weiter die übrigen Arsenoiden — P, As, Sb — in den angeführten einfach zusammengesetzten Metall-Verbindungen, so kann man sich der Ueberzeugung nicht erwehren, dass diese Körper in verschiedenen Verbindungen ein sehr verschiedenes Volum einnehmen können; wenn wir dies beim Phosphor und Arsen aber so unverkennbar ausgedrückt sehen, so darf uns dies verschiedene Volum des Stickstoffs noch weniger befremden. Mögen auch insbesondere hier — sowohl durch Berichtigung der gefundenen Zahlen, als auch durch richtigere Berechnungen — zahlreiche Verbesserungen erfolgen, so hoffe ich doch auch hier das Princip meines Systems erhalten zu sehen.

- 459—579. Das constante Volum der Aether-Radicale $C_n H_{n+1}$ in ihren Oxyden und Oxydhydraten, Sulfureten und Mercaptanen, in den Cyanüren, Rhodanüren, Chlorüren, Bromüren, Jodüren, in den Sauerstoffsalzen, in den Aminbasen und ähnlichen Verbindungen mit Phosphor, Arsen, Antimon, Zinn, Blei, Quecksilber, Zink, tritt so deutlich und einfach aus den Tabellen hervor, dass es keiner Bemerkung darüber bedarf. Dagegen verdient ein für die chemische Praxis wichtiger Gegenstand hier nähere Beleuchtung: wie stellt sich die Beziehung zwischen dem Alkohol $C_n H_{n+2} O_2$ und der Säure $C_n H_n O_4$ rücksichtlich ihres specif. Gewichtes dar?

Oder mit anderen Worten:

Wie kann man durch Rechnung das specif. Gewicht der Säure $C_n H_n O_4$ aus dem gegebenen spec. Gewichte des Alkohols $C_n H_{n+2} O_2$ berechnen?

Da beim Uebergange des Alkohols in die entsprechende Säure H_2 durch O_2 ersetzt werden, so fragt es sich nur, welche Dichte hat der austretende Wasserstoff und der eintretende Sauerstoff? Für beide finden wir das einfachste gewöhnlichste Volum, nämlich dasselbe, was sie im Wasser einnehmen:

$$\begin{array}{r} 24 H = 24 = 13.5 \text{ vol. } \grave{a} 1.7777. \\ 24 O = 192 = 10.5 \text{ ,, } \grave{a} 18^{2/7}. \\ \hline 24 HO = 216 = 24 \text{ vol. } \grave{a} 9. \end{array}$$

Wenn sich also 12 Aeq. des Alkohols $C_n H_{n+2} O_2$ in 12 Aeq. der Säure $C_n H_n O_4$ verwandeln, so nimmt deren Gewicht um $(192 - 24 =) 168$ zu und die Anzahl der Volume nimmt um $(13.5 - 10.5 =) 3$ Vol. ab.

Auf 1 Aeq. Alkohol und Säure bezogen ergibt sich also die folgende Regel:

Wenn man zum Aequivalent-Gewicht des Alkohols $C_n H_{n+2} O_2$ die Zahl 14 addirt, so erhält man das Aequivalent der Säure $C_n H_n O_4$; wenn man von den Volumen des Alkohols 0.25 Vol. abzieht, so erhält man das Volum der entsprechenden Säure.

Um aber nicht mit unbequemen Brüchen rechnen zu müssen, ist es bequemer mit 12 Aeq. die Umwandlung zu berechnen, z. B.:

$$\begin{array}{r} 12 \text{ Aeq Butylalkohol } (C_8 H_{10} O_2) = 888 = 121.75 \text{ vol.} \\ - 12 H_2 = 24 = 13.5 \text{ ,,} \\ \hline = 864 = 108.25 \text{ vol.} \\ + 12 O_2 = 192 = 10.5 \text{ ,,} \\ \hline = 12 \text{ Aeq Buttersäure } (C_8 H_8 O_4) = 1056 = 118.75 \text{ vol.} \end{array}$$

Hierin liegt auch schon das Verfahren für den umgekehrten Fall, wenn nämlich aus der als bekannt gegebenen Dichte der Säure $C_n H_n O_4$ die Dichte des Alkohols $C_n H_{n+2} O_2$

berechnet werden soll: wenn man vom Gewichte von 12 Aeq. der Säure 168 (= 192 — 24) subtrahirt und zur Zahl ihrer Volume 3 (= 13.5 — 10.5) addirt, so findet man Gewicht und Volum für 12 Aeq. des Alkohols; oder:

vom Gewichte eines Aeq. der Säure $C_n H_n O_4$ subtrahire man 14 und addire zur Zahl ihrer Volume 0.25, so erhält man Gewicht und Volum für 1 Aeq des Alkohols $C_n H_n + 2 O_2$.

Aus diesen Verhältnissen ergibt sich eine Antwort auf die Frage, welche Wasserstoff-Aequivalente eines Alkohols $C_n H_n + 2 O_2$ trifft die Ersetzung durch Sauerstoff bei der Bildung der Säure?

Nur im Methylalkohol finden wir allen Wasserstoff mit derselben Dichte, wie im Wasser; es macht also für die hier besprochenen Verhältnisse keinen Unterschied, welchen Theil des Wasserstoffs im Methylalkohol wir bei dessen Umwandlung in Ameisensäure uns durch Sauerstoff ersetzt denken. Bei den folgenden Alkoholen, wo der mit dem homologisirenden Kohlenwasserstoffe $C_2 H_2$ hinzugekommene Wasserstoff doppelt so dicht ist, als im Wasser, können wir nicht annehmen, dass dieser Wasserstoff austräte und durch O_2 ersetzt würde, sondern es müssen 2 Aequivalente sein von der Dichte, wie im Wasser, also zwei von den drei Aequivalenten, die man sich in jedem Alkohol in Form einer Methylgruppe Me, $C_n H_n$, $O.HO = C_2 H_3$, $C_n H_n$, $O.HO$ vorstellen kann. Ein Blick auf die folgenden Formeln wird dies am Deutlichsten erkennen lassen:



Für Methylalkohol und Ameisensäure ist $n = 0$; für die übrigen eine paarige Zahl für die gemischten Alkohole und Säuren (Methyl-Aethyl-Alkohol) eine unpaarige.

Berechnung der Dichte des Aethersalzes: $C_n H_{n+1} O. C_n H_{n-1} O_3$ aus der bekannten Dichte des Alkohols: $C_n H_n + 2 O_2$.

Fasst man zusammen, was im Vorigen besprochen wurde, so ergibt sich für die Lösung solcher Fragen das folgende Verfahren:

Wenn aus 24 Aeq. des Alkohols 12 Aeq. des obigen Aethersalzes werden, so treten 24 Aeq. Wasserstoff aus und dafür 24 Aeq. Sauerstoff an die Stelle; der austretende $12 H_2$, wie der eintretende $12 O_2$ haben dieselbe Dichte, wie im Wasser; ferner treten 24 HO als Wasser aus.

Also ist auf 24 Aeq Alkohol $C_n H_n + 2 O_2$

$$\text{abzuziehen: } \left\{ \begin{array}{l} 24 H = 24 = 13.5 \text{ vol.} \\ 24 HO = 216 = 24 \text{ ,,} \\ \hline = 240 = 37.5 \text{ vol.} \end{array} \right.$$

$$\text{zuzufügen: } \begin{array}{l} 24 O = 192 = 10.5 \text{ vol.} \\ \hline \text{also im Ganzen abzuziehen: } 48 = 27 \text{ vol.} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{z. B. } 24 \text{ Aeq Amylalkohol} = 2112 = 289 \text{ vol.} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad = 48 = 27 \text{ ,,} \\ \hline = 12 \text{ Aeq Amyl-Valerianat} = 2064 = 262 \text{ vol. (s. 579.)} \end{array}$$

Berechnung der Dichte eines Alkohols, Aethers oder einer Säure aus der bekannten Dichtigkeit eines andern homologen Gliedes derselben Reihe.

Wenn der Unterschied zweier Verbindungen in $\pm C_n H_n$ besteht, so kann man die Dichte des einen aus der des anderen leicht berechnen, indem:

$$12 C_2 H_2 = 168 = 22.75 \text{ vol.};$$

z. B. findet sich die Dichte des Aethylbromürs aus der Dichte des Methylbromürs:

$$\begin{array}{r} 48 \text{ MeBr} = 4560 = 302.5 \text{ vol. (s. 490.)} \\ + 48 C_2 H_2 = 672 = 91 \text{ ,,} \\ \hline 48 \text{ AeBr} = 5232 = 393.5 \text{ vol. à 13.2960; (s. 491.)} \\ \text{also } d = 1.4773; \end{array}$$

oder die Dichte des valeriansauren Amyloxydes aus der Dichte des ameisensauren Methoxydes:

$$\begin{array}{r} 12 \text{ MeO.FoO} = 720 = 80 \text{ vol (s. 565).} \\ + 12 C_{16} H_{16} = 1344 = 182 \text{ ,,} \\ \hline 12 \text{ AmO.ValO} = 2064 = 262 \text{ vol. à 7.8778 (s. 579).} \\ \text{also } d = 0.8753; \end{array}$$

oder die Dichte des Benzyl-Diaethyl-amins, $C_{22} H_{17} N$, aus der Dichte des Anilins, $C_{12} H_7 N$, in derselben Weise:

$$\begin{array}{r} 48 C_{12} H_7 N = 4464 = 479.75 \text{ vol. (s. 639).} \\ + 48 C_{10} H_{10} = 3360 = 455 \text{ ,,} \\ \hline 48 C_{22} H_{17} N = 7824 = 934.75 \text{ vol. à 8.3701 (s. 722.)} \\ \text{Also } d = 0.9300. \end{array}$$

Wollte man nun z. B. aus der Dichte des Aethyl-Alkohols die Dichte der Buttersäure berechnen, so ergiebt aus dem Vorigen der Weg dafür sehr einfach:

$$\begin{array}{r} 48 \text{ AeO.HO} (= C_4 H_6 O_2) = 2208 = 305 \text{ vol. (s. 477).} \\ + 48 C_4 H_4 = 1344 = 182 \text{ ,,} \\ \hline 48 \text{ BuO.HO} (= C_8 H_{10} O_2) = 3552 = 487 \text{ vol. (s. Butylalkohol 479.)} \end{array}$$

Aus diesem treten $48 H_2 = 96 = 54 \text{ vol.}$ aus, und dafür $48 O_2 = 768 = 42 \text{ vol.}$ hinzu; wenn also 48 Aeq Butylalkohol in 48 Aeq Buttersäure verwandelt werden, so nimmt das Gewicht um $768 - 96 = 672$ zu und die Zahl der Volume um $54 - 42 = 12$ ab; demnach haben wir:

$$\begin{array}{r} 48 \text{ BuO.HO}(C_8 H_{10} O_2) = 3552 = 487 \text{ vol.} \\ + 672 = 12 \text{ ,,} \\ \hline = 48 \text{ BtrO.HO}(C_8 H_8 O_4) = 4224 = 475 \text{ vol. à 8.8926 (s. 552);} \\ \text{also } d = 0.98806. \end{array}$$

Die Verbindung zwischen den Hydraten und den entsprechenden Anhydriden ist, (sowohl zwischen den Alkoholen und den Aethern, wie zwischen den Säure-Hydraten und den Säure-Anhydriden), so einfach und leicht zu überblicken, dass es keiner weiteren Erklärung bedarf, indem man nur die betreffende Menge von Wasser hinzuzufügen oder abzuziehen braucht. Das Wasser hat hier überall die gewöhnliche Dichte.

$$\begin{array}{r} \text{z. B. } 48 \text{ BtrO.HO}(C_8 H_8 O_4) = 4224 = 475 \text{ vol.} \\ - 48 \text{ HO} = 432 = 48 \text{ ,,} \\ \hline = 24 \text{ Aeq Anhydrid } C_{16} H_{14} O_6 = 3792 = 427 \text{ vol. (s. 547).} \end{array}$$

580—588. Obgleich die Zahl der Salze aus Metalloxyden und den Säuren $C_n H_n O_4$, deren Dichtigkeit bekannt ist, noch sehr klein ist, so zeigt sich bei ihnen doch deutlich ein sehr bemerkenswerthes Verhältniss: nämlich, dass die Dichte des Sauerstoffs der Säure in diesen Metallsalzen ebenso wechselt, wie die des Sauerstoffs in den unorganischen Sauerstoffsäuren, je nachdem sich diese mit diesem oder jenem Metalloxyde verbinden. Wie bei den unorganischen Salzen zeigt sich auch hier bei den Ameisensäuren und Essigsäuren Salzen, dass in den Bleisalzen der Sauerstoff der Säure, die stärkste Verdichtung erleidet, die geringste aber in den Alkali-Salzen. Immerhin betrachte ich die aufgeführten Beispiele nur als einen Versuch zur Lösung der betreffenden Frage und es müssen erst viel mehr Bestimmungen gemacht werden, ehe sich die hier gültigen Gesetze klar und fest erkennen lassen.

589—591. Formyl und Acetyl treten in diesen Amin-Basen oder Amid-Verbindungen nicht mit der Dichte auf, die sie in den Anhydriden, Hydraten, Aethern etc. haben, sondern der Sauerstoff des Radicals hat hier, wie im Bleiformiat, im Bleiacetat, Zinkacetat, die dreifache Dichte, 1 vol. = 54% Gr. Sauerstoff.

615. Niemand wird bezweifeln, dass das Chlor in den Chlorüren der diatomen homologen Radicale C_4H_4 , C_8H_8 , $C_{14}H_{14}$ gleiche Dichtigkeit behält; wie man bei Elaylchlorür (615), Butylchlorür (630), Oenanthylenchlorür (726) sieht, stimmt das auch mit meiner Berechnung recht wohl überein, wenn man von der unter 614 angenommenen Zusammensetzung für das Anfangsglied, das Elayl, ausgeht. Ob die Glycol-Verbindungen sich wirklich auf diese Weise berechnen lassen, ist wohl wahrscheinlich, bedarf aber noch der Bestätigung; wir kennen ja noch nicht einmal die Dichte des sicher entwässerten reinen Glycols. Die Dichte des Sauerstoffs im Elayloxyde, Propylenoxyde, Amylenoxyde verhielte sich dann zur Dichte des Sauerstoffs im Aethyl-, Propyl- und Amyl-Alkohol, wie die Dichte des Sauerstoffs in den Oxyden von Ba, Ca, Sr, Pb, Zn etc. zu der Dichte desselben in den Monoxyden von Ag, Fe, Mn, H.

636. Der Sauerstoff des Phenylxydes im Phenylalkohol hat dieselbe ungewöhnlich hohe Dichte, wie im Zinnoxid, welches ebenfalls bald die Rolle der Basis, bald die der Säure spielt. Während der mit dem Phenyl sich verbindende Sauerstoff, gleich dem im Radical enthaltenen Wasserstoff, ungewöhnliche Verdichtung zeigt, finden wir bemerkenswerther Weise im Cyanür (635), dass das Cyan dieselbe Dichte hat, wie im Cyansilber, im Methyl-, Aethyl-, Amylcyanür, im Ferro- und Ferridcyankalium und Ferrocyanatrium, im Rhodanalkalium, im Methyl-, Aethyl-, Amyl-, Allylrhodanür. Auch im Hydrür des Phenyls, dem Benzin — (sowie auch bei den Homologen: Toluën 642, Cumol 643) — finden wir die allgemein geltende Regel bestätigt, dass der Wasserstoff in den Verbindungen mit den organischen Radicalen nach der Formel $\begin{matrix} H \\ | \\ R \end{matrix}$ die niedrigste Dichtigkeitsstufe: 1 vol. à 0.8888 gr. darbietet.

640 u. 641. Es ist sehr bemerkenswerth, wie consequent sich hier das Gesetz bewährt, dass für den Zutritt von je 48 C_2H_2 die Zahl der Volume um 91 zunimmt.

Blickt man zurück auf die Verbindungen 519—522, so zeigt sich, dass man nur die betreffenden Aetherradikale an die Stelle des Wasserstoffs in den Typus Ammoniak einzuschieben braucht, um danach auch die Berechnung mit guten Resultaten auszuführen:

Nach 412 hat das flüssige Ammoniak folgende Zusammensetzung:

48 N	=	672	=	35 vol.	
144 H	=	144	=	81 „	à 1.7777.
<hr style="width: 100%;"/>					
48 NH ₃	=	816	=	116 vol.	
— 48 H	=	48	=	27 „	
<hr style="width: 100%;"/>					
= 48 NH ₂	=	768	=	89 vol.	
+ 48 Am	=	3408	=	509 „	
<hr style="width: 100%;"/>					
= 48 N	$\begin{matrix} H_2 \\ Am \end{matrix}$	=	4176	=	598 vol. à 6.9832 (s. 521).

Oder für Aethylamin:

$$\begin{array}{r} 48 \text{ NH}_2 = 768 = 89 \text{ vol.} \\ 48 \text{ Ae} = 1392 = 236 \text{ ,,} \\ \hline = 48 \text{ N} \left\{ \begin{array}{l} \text{H}_2 \\ \text{Ae} \end{array} \right\} = 2160 = 325 \text{ vol. à 6.6461 (s. 519).} \end{array}$$

Versucht man nun aber die Dichte des Phenylamins auf dieselbe Weise zu berechnen:

$$\begin{array}{r} 48 \text{ NH}_2 = 768 = 89 \text{ vol.} \\ 48 \text{ Ph} = 3696 = 417.75 \text{ ,,} \\ \hline 48 \text{ Anilin} = 4464 = 506.75 \text{ vol.} \end{array}$$

so sieht man sogleich, dass man auf diese Weise 27 vol. zu viel erhält, indem 48 Aeq. Anilin nur 479.75 Vol. erfüllen. Die ungewöhnlich starke Condensation des Wasserstoffs im Phenyl geht mit einer Verdichtung des Wasserstoffs in der Ammoniak-Gruppe Hand in Hand; indem hier nun dieser Wasserstoff auch doppelte Dichte annimmt:

$$\begin{array}{r} 48 \text{ N} = 672 = 35 \text{ vol.} \\ 48 \text{ H}_2 = 96 = 27 \text{ ,, à 3.5555.} \\ 48 \text{ Ph} = 3696 = 417.75 \text{ ,,} \\ \hline 48 \text{ Anilin} = 4464 = 479.75 \text{ vol. à 9.30485 (s. 639).} \end{array}$$

Wollte man aus dem Anilin nun das Aethylanilin auf die Weise bilden, dass man an die Stelle von 1 Aeq H 1 Aeq Ae setzte, so erhielt man:

$$\begin{array}{r} 48 \text{ NHPH} = 4416 = 466.25 \text{ vol.} \\ + 48 \text{ Ae} = 1392 = 236 \text{ ,,} \\ \hline = 48 \text{ N} \left\{ \begin{array}{l} \text{Ae} \\ \text{H} \\ \text{Ph} \end{array} \right\} = 5808 = 702.25 \text{ vol.} \end{array}$$

und für das Diaethylanilin:

$$\begin{array}{r} 48 \text{ NPh} = 4368 = 452.75 \text{ vol.} \\ + 48 \text{ Ae}_2 = 2784 = 472 \text{ ,,} \\ \hline = 48 \text{ N} \left\{ \begin{array}{l} \text{Ae}_2 \\ \text{Ph} \end{array} \right\} = 7152 = 924.75 \text{ vol.} \end{array}$$

Wie aber die unter No. 640 und 641 angeführten Zahlen Hofmann's zeigen, würde sich hienach ein viel zu niedriges spec. Gewicht ergeben; die Uebereinstimmung zwischen Wägung und Rechnung ergibt sich, wenn man Aethylanilin und Diaethylanilin als homologe Verbindungen von Anilin betrachtet, wo dann aller Wasserstoff, der dem Anilin durch das Aethyliren zugeführt ist, dieselbe Dichte (1 vol. à 3.5555) haben muss, wie sie der Wasserstoff des Anilins (= NH₂Ph) hatte. Unverkennbar stellt sich hienach die Homologie des Anilins und seiner von Hofmann dargestellten äthylirten Produkte mit den von Morley und Abel aus dem Toluidin erhaltenen äthylirten Produkten dar:

nach 639: Anilin	C ₁₂ H ₇ N; d = 1.0338
„ 640: Aethylanilin	C ₁₆ H ₁₁ N; „ = 0.9751
„ 721: Benzyl-aethyl-amin	C ₁₈ H ₁₃ N; „ = 0.9565
„ 641: Diaethylanilin	C ₂₀ H ₁₅ N; „ = 0.9418
„ 722: Benzyl-diaethyl-amin	C ₂₂ H ₁₇ N; „ = 0.9300.

Hier gewinnen nun die Untersuchungen von Anderson über die flüchtigen Basen des animalischen Theers ein besonderes Interesse. Es findet sich hier eine Reihe von Basen, isomer mit den vorigen, aber verschieden in ihren Eigenschaften. Geht man von einem Radical C₁₀H₃ aus, worin der Wasserstoff halb so dicht ist, als im Phenyl, also doppelt so

dicht, als im Wasser, so stellen sich dann diese Basen in einer homologen Reihe dar, worin NH_2 dieselbe Dichte hat, wie im Phenyl:

48 C_{10} = 2880 = 320 vol. à 9.	48 N = 672 = 35 vol.
48 H_3 = 144 = 40.5,, à 3.5555.	96 H = 96 = 27 ,, à 3.5555.
$48 \text{ C}_{10}\text{H}_3$ = 3024 = 360.5 vol.	48 NH_2 = 768 = 62 vol.
Pyridin. $\text{C}_{10}\text{H}_5\text{N}$.	$48 \text{ C}_{10}\text{H}_3$ = 3024 = 360.5 vol.
ber. d = 0.9972	48 NH_3 = 768 = 62 ,,
gef. d = 0.9858 Anderson.	$48 \text{ C}_{10}\text{H}_5\text{N}$ = 3792 = 422.5 vol. à 8.9751.
Picolin. $\text{C}_{12}\text{H}_7\text{N}$.	$48 \text{ C}_{10}\text{H}_5\text{N}$ = 3792 = 422.5 vol.
ber. d = 0.9659	$48 \text{ C}_2\text{H}_2$ = 672 = 91 ,,
gef. d = 0.9613 Anderson.	$48 \text{ C}_{12}\text{H}_7\text{N}$ = 4464 = 513.5 vol. à 8.6933.
Lutidin. $\text{C}_{14}\text{H}_9\text{N}$.	$48 \text{ C}_{12}\text{H}_7\text{N}$ = 4464 = 513.5 vol.
ber. d = 0.9440	$48 \text{ C}_2\text{H}_2$ = 672 = 91 ,,
gef. d = 0.9467 Anderson.	$48 \text{ C}_{14}\text{H}_9\text{N}$ = 5136 = 604.5 vol. à 8.4962.
Collidin. $\text{C}_{16}\text{H}_{11}\text{N}$.	$48 \text{ C}_{14}\text{H}_9\text{N}$ = 5136 = 604.5 vol.
ber. d = 0.9278	$48 \text{ C}_2\text{H}_2$ = 672 = 91 ,,
gef. d = 0.9439 Anderson.	$48 \text{ C}_{16}\text{H}_{11}\text{N}$ = 5808 = 695.5 vol. à 8.3508.

Mit dieser schwächeren Verdichtung des Wasserstoffs geht dann unverkennbar parallel der viel niedrigere Siedepunkt; während in der Anilin-Reihe für je C_2H_2 mehr in der Verbindung der Siedepunkt nur um 9.5° steigt, finden wir in der Picolin-Reihe die gewöhnliche Differenz 19° ziemlich nahezu eingehalten:

		Siedepunkt	
		berechnet: gefunden:	
Anilin	$\text{C}_{12}\text{H}_7\text{N}$	182	182
Toluidin	$\text{C}_{14}\text{H}_9\text{N}$	191.5	198 ungefähr angegeben.
Aethylanilin	$\text{C}_{16}\text{H}_{11}\text{N}$	201	204
Benzyl-aethyl-amin	$\text{C}_{18}\text{H}_{13}\text{N}$	210.5	217
Diaethylanilin	$\text{C}_{20}\text{H}_{15}\text{N}$	220	213.5
Benzyl-diaethyl-amin	$\text{C}_{22}\text{H}_{17}\text{N}$	229.5	229
Pyridin	$\text{C}_{10}\text{H}_5\text{N}$	118	116.7
Picolin	$\text{C}_{12}\text{H}_7\text{N}$	137	135
Lutidin	$\text{C}_{14}\text{H}_9\text{N}$	156	154.5
Collidin	$\text{C}_{16}\text{H}_{11}\text{N}$	175	180.

Betrachtet man das Benzin (s. 637) als den zur Anilin-Reihe bezüglichen Kohlenwasserstoff, so möchte man vermuthen, dass es noch einen Kohlenwasserstoff C_{12}H_6 giebt, der zum Picolin in derselben Beziehung steht, wie das Benzin zum Anilin. Derselbe müsste aber ein beträchtlich geringeres specif. Gewicht haben, als das Benzin, nämlich:

48 C_{12} = 3456 = 384 vol. à 9.
48 H_5 = 240 = 67.5,, à 3.5555.
48 H = 48 = 54 ,, à 0.8888.
$48 \text{ C}_{12}\text{H}_6$ = 3744 = 505.5 vol. à 7.4065.
berechnet d = 0.8229.

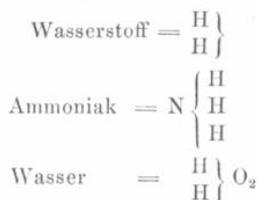
Für die andern Basen wäre ähnliches zu erwarten. Schon mehrfach ist für das Benzin ein erheblich zu niedriges specif. Gewicht gefunden. Es wäre nicht unmöglich, dass die Kohlenwasserstoffe beider Reihen mit einander gemengt vorkommen und dass das niedrige

specif. Gewicht, was bisweilen für den Kohlenwasserstoff $C_{12}H_6$ gefunden ist, die Folge einer Mischung des relativ schwereren Benzols mit dem leichteren Kohlenwasserstoffe (Picol) $C_{12}H_6$, gewesen wäre.

673—676. Die Berechnung des Rohrzuckers, Milchzuckers und Traubenzuckers, sowie des Sorbins (725) ist hier nur mitgetheilt, weil sich hier auf so merkwürdig einfachem, aber freilich höchst empirischen Wege die Dichte dieser Stoffe berechnet; erst wenn wir die Gruppierung der Elemente in diesen Verbindungen näher kennen, wird eine rationelle Berechnung möglich sein.

Wie müssen wir uns die Lagerung der Amphigene (ausserhalb der Radicale) in den Verbindungen vorstellen, die dem Typus „Wasser“ untergeordnet werden?

Niemand wird die Vortheile verkennen, die die Aufstellung der drei Haupttypen:



dem Studium der zusammengesetzten Stoffe geboten hat und noch immer bietet. Die dadurch neuangeregte Frage: welche Gruppen können in diese Typen eintreten und darin Wasserstoff vertreten, ist in verschiedenster Richtung bearbeitet und hat unsere Kenntnisse von den zusammengesetzten Radicalen höchst wesentlich erweitert und geläutert.

Wer die Zusammensetzung einer zum Wasser-Typus gehörigen Verbindung durch eine rationelle Formel nach dem Gerhardt'schen Systeme ausdrücken will, der wird nie die Bestandtheile zweier verschiedener Radicale, die statt des Wasserstoffs eingetreten sind, zusammenwerfen und zusammenschreiben, sondern die zu jedem der beiden Radicale gehörigen Elemente in zwei Gruppen getrennt vor Augen stellen, z. B. man wird die Zusammensetzung vom Essigäther nicht durch



ausdrücken, um die zum Aethyl gehörigen Elemente von denen der Acetyl-Gruppe getrennt vor Augen zu haben. Indem man so die Elemente innerhalb der Radicale sehr wohl sondert, trägt man andererseits gar kein Bedenken, die Bestandtheile ausserhalb der Radicale in eine Gruppe zusammenzuwerfen und zu schreiben.

Ist nun diese Einseitigkeit der Scheidung der Elemente zu gesonderten Gruppen und das Zusammenfassen der ausserhalb des Radicals stehenden Amphigene (O, S, Se und Te) zulässig? Diese Frage verdient hier noch eine Erörterung.

Aus den vorstehenden Untersuchungen über die Dichte der festen und flüssigen Körper glaube ich den folgenden Schluss ziehen zu müssen:

„Die Sauerstoff-, Schwefel-, Selen- und Tellur-Aequivalente ausserhalb der Radicale dürfen in einer rationellen Formel ebensowenig zusammengeworfen werden, wie die Bestandtheile verschiedener Radicale;“ oder mit anderen Worten:

„Es ist richtiger, wenn wir uns den Essigäther aus zwei Gruppen — Aethyloxyd und Acetyloxyd — gruppirt denken und demgemäss die Formel schreiben, als wenn wir uns denselben, entsprechend der Schreibweise: $\left. \begin{array}{l} C_4H_5 \\ C_4H_3O_2 \end{array} \right\} O_2$ oder $\left. \begin{array}{l} Ae \\ Ac \end{array} \right\} O_2$, als aus drei Gruppen bestehend, vorstellen, von denen die erste Aethyl, die zweite Acetyl und die dritte 2 Aeq. Sauerstoff in sich enthielte.“

Welchen Beitrag kann nun zur Lösung dieser Frage die Untersuchung der Dichte der Bestandtheile in den Verbindungen darbieten?

Zunächst ist zu bemerken, dass man nicht erwarten muss, die ausserhalb des Radicals zusammengefassten O-, S-, Se- oder Te-Aequivalente müssten gleiche Dichte haben; ein Blick auf die Alaune (168=173) wird wohl Niemand in Zweifel lassen, dass die 24 HO nicht gleiche Dichte haben, sondern dass darin 18 HO von einfacher Dichte und 6 HO von doppelter Dichte vorhanden sind; dennoch wird man in der Formel alles Krystallwasser zusammenfassen. Im Aethyl, wie in allen höheren Aetherradicalen, stecken 3 H von der Dichte wie im Wasser und wie im Methyl, während aller übrige Wasserstoff dieser Radicale, wie überall im homologisirenden Kohlenwasserstoff $C_n H_n$, die doppelte Dichte hat: dennoch fasst man diese verschieden dichten Wasserstoff-Aequivalente, im Aethyl: H_5 , direkt zusammen.

Wenn wir nun finden, dass unverkennbar die ausserhalb des Radicals stehenden Sauerstoff-Aequivalente ungleiche Dichte haben, so mag dies an sich nicht als Beweis gelten, dass man sie in der Formel getrennt aufführen müsste; wenn sich aber zeigt, dass wir in solchen Fällen, wo wir die Entstehung der einzelnen basischen und sauren Oxyde und Sulfuride aus ihren Radicalen und Amphigenen (O oder S) unmittelbar verfolgen können, durch direktes Zusammenstellen der beiden Oxyde eine Verbindung von derselben Dichte erhalten, wie wir sie durch Wägung der Verbindung finden, so ist es doch als das allereinfachste und wahrscheinlichste anzunehmen, dass die beiden constituirenden Oxyde in der gebildeten Verbindung ihr ursprüngliches Volum behalten.

Richten wir unsern Blick nur auf die gewöhnlichsten Dichtigkeitsgrade des Sauerstoffs, so können wir für die Oxyde Silberoxyd und Bleioxyd als die zwei Repräsentanten der beiden Reihen hinstellen, indem in den dem Silberoxyd sich in dieser Beziehung anreihenden Oxyden, z. B. Eisenoxydul, Manganoxydul, Wasser, Aethyloxyd, überall 1 vol. (oder 9 C.-C.) Sauerstoff = $18\frac{2}{7}$ Gramm ist; im Bleioxyd (sowie in den sich anreihenden Oxyden, z. B. Kupferoxyd, Zinkoxyd, Nickeloxydul, Eisenoxyd) ist dagegen 1 vol. (= 9 C.-C.) Sauerstoff überall = $27\frac{3}{7}$ Gr., also anderthalb Mal so schwer.

Verbinden sich zwei Oxyde aus gleicher Reihe mit einander, so ist zu erwarten, dass auch aller Sauerstoff ausserhalb der Radicale gleiche Dichte haben wird, wie es auch z. B. im Alkohol (und allen Alkoholen: $C_n H_n + 2 O_2$) der Fall ist.

Verbinden sich aber zwei Oxyde aus verschiedenen Reihen, wo also der Sauerstoff der Oxyde ungleiche Dichte hat, so zeigt sich dann deutlich, dass wir zu höchst unwahrscheinlichen Annahmen gedrängt würden, falls wir nun allen Sauerstoff ausserhalb der Radicale zusammenfassen und von gleicher Art und Dichte uns vorstellen wollten. Das Zinkoxydhydrat bietet ein leicht zu verfolgendes Beispiel dar. Zink, Blei, Kupfer, Nickel enthalten in ihren Monoxyden das Metall in derselben Dichte, wie im isolirten Zustande und den Sauerstoff (s. No. 2—7) alle in der Dichte, dass 24 Aeq. O (= 192 gr. gesetzt) 7 vol. (oder 63 C.-C.) erfüllen. Dieselbe Dichte hat der Sauerstoff im Eisenoxyde, im Kobaltoxyde, im Chromoxyde (27—29), worin die Metalle ebenfalls ihre ursprüngliche Dichtigkeit behalten.

Verbindet sich nun 1 Aeq. Zinkoxyd, von der Dichte, wie wir es im freien Zustande (No. 6) kennen, mit 1 Aeq. Wasser von gewöhnlicher Dichte (No. 19), so entsteht Zinkoxydhydrat (61) ohne Raumänderung von der Dichte, wie man es durch Wägung gefunden hat.

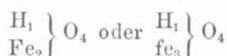
Legen wir zu 1 Aeq. Eisenoxyd (No. 28) 1 Aeq. Wasser, so erhalten wir ohne Raumänderung

das Hydrat $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{HO}$ von der Dichte und Zusammensetzung, wie sie der Goethit (No. 69) darbietet.

Wenn wir nun beim Zinkoxydhydrate $\text{ZnO} \cdot \text{HO}$ finden, dass seine gefundene Dichte damit übereinstimmt, dass darin 24 Zn, wie isolirt, 12 vol. erfüllen, 24 H wie im Wasser 13.5 vol., dass also für 48 O 17.5 vol. übrig bleiben, sollen wir da diesen Raum gleichmässig von Sauerstoff von gleicher Dichte erfüllen denken? Oder ist's nicht viel wahrscheinlicher, dass die eine dem Zinkoxyd angehörige Hälfte, wie im reinen Zinkoxyde, 7 vol. erfüllt, und die andere Hälfte, dem Wasser angehörig, 10.5 vol., wie im Wasser vor der Verbindung?

Wenn wir beim Goethit, $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{HO}$, finden, dass dessen gefundene Dichte damit stimmt, dass darin 48 Fe, wie im isolirten Zustande, 19 vol. erfüllen, 24 H wie im Wasser 13.5 vol., so dass für 96 O 31.5 vol. übrig bleiben, sollen wir da annehmen, dass aller Sauerstoff ausserhalb der Radicale gleichmässig dicht diesen Raum von 31.5 vol. erfüllt? Oder ist's nicht viel natürlicher und wahrscheinlicher, dem einen Viertel des Sauerstoffs 24 O, wie im Wasser, 10.5 vol. zuzuschreiben und den übrigen drei Vierteln 72 O 21 vol., die sie auch im isolirten Eisenoxyde erfüllen?

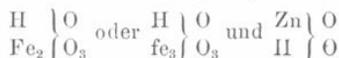
Wer nun nicht behaupten will, dass im Goethit, wie es die Formel



vorstellen lässt, die vier Aeq. Sauerstoff eine unter sich gleichartige oder gleichwerthe Gruppe bilden, die von den einzelnen Radicalen, so zu sagen, nicht einzeln abhängig wären, wer zugiebt, dass darin 1 O noch die Dichte, wie im Wasser, 3 O noch dieselbe Dichte wie im Eisenoxyd haben, der wird doch auch als Grund dieser Verhältnisse gelten lassen, dass O, ebenso seine relative Lage und Beziehung zu H, beibehält, wie O₃ seine Lagerung und Beziehung zu Fe₂ oder Fe₃ beibehält. Oder wollte wirklich Jemand behaupten, dass bei der Verbindung von HO mit Fe₂O₃ O seine Lagerung an H aufgäbe in Folge grösserer Anziehung zu O₃, um mit diesem eine Gruppe O₄ zu bilden?

Wenn dies doch wohl nicht denkbar ist, so folgt daraus, dass das Zusammenwerfen des Sauerstoffs ausserhalb der Radicale in eine Gruppe in einer rationellen Formel ebenso unzulässig ist, als wenn man die zu verschiedenen Radical-Gruppen gehörigen Bestandtheile zusammenwerfen und zusammenschreiben wollte. Wer für die Constitution des Goethit's die Formel $\left. \begin{array}{l} \text{H}_1 \\ \text{Fe}_3 \end{array} \right\} \text{O}_4$ als rationell aufstellt, begeht in Betreff der ausserhalb des Radicals stehenden Bestandtheile ganz denselben Fehler, den Jemand, der für den Essigäther die Formel $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}_2 \left\{ \text{O}_2 \right.$ als rationell hinstellte, in Betreff der Bestandtheile innerhalb der Radicale begehen würde.

Stellen wir aber den Goethit und das Zinkoxydhydrat durch die Formeln



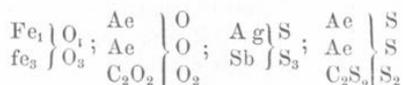
dar, so ist damit ebensowohl der Vortheil gesichert, den die Formeln des Gerhardt'schen Systems bieten, als auch das Wahre, was unverkennbar in unsern alten Formeln liegt; es bietet sich in dieser einfachen, aber bedeutungsvollen, Aenderung die Versöhnung eines nicht unwesentlichen Gegensatzes beider Anschauungsweisen dar.

Wenn wir obigen Anforderungen Rechnung tragen, so vermeiden wir noch einen Uebelstand, den ein allzutraffes Schematisiren mit sich brächte; bringt man alle Verbindungen, die O₄ oder S₄ ausserhalb der Radicale enthalten, unter einen Typus, so sammeln sich da gar verschiedenartige Dinge, z. B.



Für Magneteisen und Aethylcarbonat, für Rothgültig und Aethylsulfocarbonat durch

Beibehaltung obiger Formeln den gemeinsamen Typus zu retten, halte ich für keinen Gewinn und glaube, dass die Formeln



nicht bloss in Betreff der zu berechnenden Dichtigkeit der Verbindungen, sondern auch allgemein als vortheilhaftere Darstellungen von der Constitution derselben anzuerkennen sind.

Weit entfernt, die vortreffliche Seite des Gerhardt'schen Systemes hiedurch angreifen zu wollen, glaube ich nur einer schwachen Seite desselben auf diese einfache, aber — wie gesagt — bedeutungsvolle Weise eine nöthige Ausbildung bieten zu können. Man wird oft zur Bequemlichkeit und Abkürzung immerhin die ausserhalb der Radicale stehenden Aequivalente von O, S, Se, Te, zusammenschreiben; aber man darf nicht vergessen, dass dies nur zur Abkürzung und Bequemlichkeit geschieht und dass solche Schreibweise nicht dem Sachverhalte entspricht: Niemand wird leugnen, dass das beständige Zusammenwerfen dieser extra-radicalen Amphigene in eine Gruppe allmählich die Vorstellung erzeugen muss: diese Aequivalente der Amphigene bildeten wirklich eine aparte Gruppe für sich, gleichartig unter sich, die nicht einzeln den einzelnen Radicalen zugehörig wären! Der Ausbildung einer solchen Ansicht möchte ich hiedurch entgegenreden.

Wenn man nun aber gar das Aequivalent des Sauerstoffs verdoppelt und dem Wasser, als Typus, die Formel



gibt, so wird die des Zinkoxydhydrates:



dann ist's unmöglich, anzunehmen, dass hier Zinkoxyd und Wasser mit der Dichte, die sie jedes für sich im isolirten Zustande haben, verbunden sind. Es müsste denn entweder $\frac{1}{2}$ Aeq. O von der Dichte, wie im Wasser, und $\frac{1}{2}$ Aeq., wie im Zinkoxyde, darin angenommen werden; oder man müsste sich denken, dass sich $\frac{1}{2}$ Aeq. vom einen mit $\frac{1}{2}$ Aeq. vereinigte, um 1 Aeq. O von mittlerer Dichte zu bilden: keine von beiden Vorstellungen dürfte aber der einfachen alten Ansicht vorzuziehen sein.

Die Verdoppelung des O-Aequivalentes bringt uns hier, wie in vielen andern Fällen, Schwierigkeiten, die durch die dafür gewonnenen Erleichterungen nicht aufgewogen werden; wer nur an die Salze mit ungeraden Aequivalenten von Krystallwasser denken will; z. B.: Bleizucker, $\text{PbO} \cdot \text{C}_4\text{H}_3\text{O}_3 + 3\text{HO}$, essigsäures Zinkoxyd, $\text{ZnO} \cdot \text{C}_4\text{H}_3\text{O}_3 + 3\text{HO}$, Blutlaugensalz, $\text{K}_2\text{FeCy}_3 + 3\text{HO}$, essigsäuren Baryt, $\text{BaO} \cdot \text{C}_4\text{H}_3\text{O}_3 + 1\text{HO}$, chlorsäuren Baryt, $\text{BaO} \cdot \text{ClO}_3 + 1\text{HO}$, u. s. w., der müsste entweder mit halben Aequivalenten von Wasser die Zusammensetzung ausdrücken, oder ganz unmotivirt die Formel jener Salze verdoppeln.

Da von dem reell Werthvollen des Gerhardt'schen Systemes durchaus nichts in dem schematischen Zusammenwerfen jener O- und S-Aequivalente ausserhalb des Radicals begründet liegt, so glaube ich, können die rationellen Formeln, als möglichst getreue Vorstellungen von der Constitution der Verbindungen, nur gewinnen, wenn man obiger Forderung genügt und damit zu einer Art Versöhnung zwischen den Formeln von Berzelius und Gerhardt gelangt.

Abkürzungen und Zeichen:

ber.	bedeutet:	berechnet.
gef.	„	gefunden.
vol.	„	Volumen; wird des Aequivalent in Grammen angesetzt, so ist 1 Vol. = 9 Cub.-Cent., und die nebenstehende nach „à“ folgende Zahl oder D giebt in Grammen das Gewicht von 1 Vol. oder 9 Cub.-Cent. an.
d	„	specif. Gewicht, bezogen auf Wasser = 1; die Zahl nennt also in Grammen das Gewicht von 1 Cub.-Cent.; folglich ist $d = \frac{D}{9}$ oder $9d = D$.
k	„	Kochpunkt oder Siedepunkt.
t	„	Normaltemperatur, für die das berechnete spec. Gewicht gelten soll.
Aeq	„	Aequivalent.
f	„	1 Aeq. Kieselsäure = Si_2O_4 .
Boed. Silicate oder „Silicate“	„	Zusammensetzung der natürlichen Silicate; ein Beitrag zur Chemie und Mineralogie von C. Boedeker; Dietrich'sche Buchhand- lung, Göttingen, 1857.

