

Chemische Verbindungen und ihre Nomenklatur.

Wenn sich zwei oder mehrere Grundstoffe chemisch vereinigen, so entsteht ein zusammengesetzter Körper, eine chemische Verbindung. Die Zahl der chemischen Verbindungen ist eine ausserordentlich grosse. Ein und dieselbe hat oft mehrere Namen, mit welchen man sie, je nach den Umständen unter denen man sie entdeckte, so wie nach ihren Eigenschaften, oder nach den Grundsätzen der verschiedenen Ansichten über chemische Verbindungen, belegte. Calomel ist z. B. der empirische Name des Quecksilberchlorürs, welche letztere Benennung dagegen eine rationelle genannt wird, weil sie den Grundsätzen eines chemischen Systems entspricht. Hydrargyrum chloratum mite ist theils eine rationelle, theils (wegen mite) eine empirische Benennung.

Zusammengesetzte Körper, welche in chemischer Hinsicht ein den Grundstoffen gleiches Verhalten zeigen und wie diese analoge Verbindungen einzugehen vermögen, nennt man zusammengesetzte Radikale, zum Unterschied von den Grundstoffen, Elementen, den einfachen Radikalen. Das Aethyl ist z. B. ein aus Kohlenstoff und Wasserstoff zusammengesetztes Radikal, welches wie ein Grundstoff mit Chlor, Jod, Sauerstoff etc. Verbindungen eingehen kann.

Die chemischen Verbindungen lassen sich im Allgemeinen in zwei grosse Abtheilungen bringen, nämlich in organische und unorganische. Zu den organischen werden alle diejenigen gerechnet, welche die Erzeugnisse des Lebensprozesses der Thiere und Pflanzen sind, oder welche aus diesen durch den Lebensprozess entstandenen Erzeugnissen auf künstlichem Wege dargestellt werden, z. B. Cyan, Stärkemehl, Aether, Benzoësäure, Essigsäure. Die constituirenden Grundstoffe dieser Abtheilung sind vorzugsweise: Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff.

Eine genaue Abgrenzung und Definition ist kaum möglich. So wie organische Verbindungen mit anorganischen Körpern fernere Verbindungen eingehen, so giebt es auch

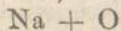
organische Verbindungen, welche aus anorganischen Verbindungen erzeugt werden können, z. B. die Kleesäure, der Harnstoff.

Die anorganischen Verbindungen sind als Erzeugnisse der leblosen Natur zu betrachten und können sämmtlich aus den Grundstoffen, welche ihre Zusammensetzung ausmachen, auf dem Wege der Kunst zusammengesetzt werden.

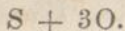
Dualistische Theorie. Eine chemische Verbindung umschliesst nur zwei Bestandtheile, sie lässt aber eine dreifache Klassifikation zu.

Die erste Ordnung umfasst die chemischen Verbindungen eines Radikals mit einem anderen, gleichviel ob diese Radikale einfache oder zusammengesetzte sind.

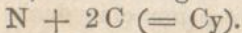
Natron, zusammengesetzt aus Natrium und Sauerstoff,



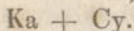
Schwefelsäure, zusammengesetzt aus Schwefel u. Sauerstoff,



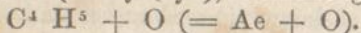
Cyan, zusammengesetzt aus Kohlenstoff und Stickstoff,



Cyankalium, zusammengesetzt aus Kalium und Cyan,

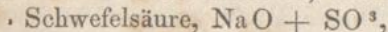


Aether (Aethyloxyd), zusammeng. aus Aethyl und Sauerstoff

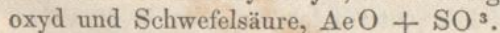


Die zweite Ordnung umfasst die chemischen Verbindungen, welche aus der Vereinigung zweier Verbindungen der ersten Ordnung entstehen. Z. B.:

schwefelsaures Natron, zusammenges. aus Natron und



schwefelsaures Aethyloxyd, zusammenges. aus Aethyl-



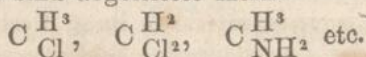
Die dritte Ordnung umfasst die chemischen Verbindungen, welche aus der Vereinigung zweier Verbindungen der zweiten Ordnung hervorgehen. Z. B. der Alaun, eine Verbindung des schwefelsauren Kalis mit der schwefelsauren Thonerde, $\text{KaO}, \text{SO}^3 + \text{Al}^2 \text{O}^3, 3\text{SO}^3$; das schwefelsaure Aethyloxyd-Aetherol (schweres Weinöl), eine Verbindung des schwefelsauren Aethyloxyds mit schwefelsaurem Aetherol, $\text{AeO}, \text{SO}^3 + \text{C}^4 \text{H}^4, \text{SO}^3$.

Hiernach ist jede chemische Verbindung, welcher Ordnung sie auch angehören mag, zunächst also aus zwei ungleichartigen Körpern entstanden, als binäre Verbindung zu betrachten, um so mehr, weil wir nach Annahme der elektrochemischen Theorie uns keine chemische Vereinigung ohne Ausgleichung eines elektrischen Gegensatzes denken können. Die Essigsäure ist eine Verbindung des Kohlenstoffs, Wasserstoffs und Sauerstoffs, indem aber die elektrochemische Theorie zur Bildung einer chemischen Verbindung die Ausgleichung eines electrischen Gegensatzes bedingt, so betrachten wir die Essigsäure zunächst als eine Verbindung aus zwei Körpern, dem Acetyl ($C^4 H^3$) und Sauerstoff, obgleich das Acetyl nur ein hypothetisches (vorausgesetztes) Radikal ist. Cyankalium ist eine Verbindung von 3 Körpern: Kalium, Kohlenstoff und Stickstoff, jedoch wird es als binär zusammengesetzt betrachtet, nämlich aus Kalium und Cyan.

Substitutionstheorie. Ersetzungstheorie. Der Annahme, dass eine chemische Verbindung nur eine duale sei, steht eine andere von Dumas und anderen französischen Chemikern bevorzugte Ansicht gegenüber. Diese betrachtet jede chemische Verbindung als ein abgeschlossenes Ganzes, dessen Elementarmoleküle, so lange sie verbunden sind, eine Abschichtung unter sich nicht zulassen. Die chemischen Verbindungen werden nach dieser Ansicht in Gruppen geordnet, und an die Spitze einer jeden solchen Gruppe wird eine Verbindung gestellt, welche als Grundform, Typus, derselben angesehen wird. Dieser Grundformverbindung werden nur solche Verbindungen zugeordnet, welche eine gleiche Anzahl von Elementarmolekülen, die in derselben Art gelagert oder angeordnet sind, umfassen. Jedes Elementarmolekül einer Verbindung kann durch ein anderes (ungleichartiges) Elementarmolekül ja selbst durch eine chemische Verbindung ersetzt werden, ohne dass dadurch der chemische Charakter der ursprünglichen Verbindung sich wesentlich verändert, weil die gegenseitige Anordnung und Lagerung der constituirenden Moleküle immer dieselbe bleibt. Diese gegenseitige Vertretung der Elemente und chemischen

Verbindungen hat den Namen Metalepsie (*μεταληψις*, Nachfolge) erhalten. Wenn Chlor unter Einfluss des Sonnenlichtes auf concentrirte Essigsäure, $C^4 H^3 O^3 + HO$, einwirkt, so wird der ganze Wasserstoff der Essigsäure durch Chlor verdrängt, und letzteres tritt in seine Stelle. Aus $C^4 H^3 O^3$ wird $C^4 Cl^3 O^3$. Diese Verbindung ist die Chlor-essigsäure, in welcher 3 Aequivalente Wasserstoff durch 3 Aeq. Chlor vertreten sind. Essigsäure und Chloressigsäure sind also zwei Verbindungen von gleichem chemischen Typus.

Aus der Substitutionstheorie hat sich die sogenannte Kerntheorie entwickelt. Diese betrachtet alle organischen Verbindungen aus gewissen Verbindungen von Kohlenstoff und Wasserstoff, den Stammkernen, bestehend oder daraus entstanden, indem ein oder mehrere Aequivalente Wasserstoff durch entsprechende Aequivalente Chlor, Amid etc. ersetzt sind oder sich ersetzen lassen. Ein Stammkern sei z. B. CH^4 , so sind abgeleitete Kerne:



Sowohl die Substitutionstheorie als auch die Kerntheorie bedürfen noch sehr der Vervollkommnung oder einer grösseren Erfahrung, wenn sie weder Willkühr noch Zweifel zulassen sollen.

Die Oxyde, die Verbindungen des Sauerstoffs, welcher sich mit allen Elementen ausser Fluor verbindet, theilt man nach ihren chemischen Eigenschaften in drei Klassen, nämlich in Säuren, Basen und indifferente Oxyde.

Die Sauerstoffsäuren unterscheiden sich von den anderen Oxyden zum Theil durch den sauren Geschmack, durch die Eigenschaft blaue Pflanzenfarben in rothe umzuwandeln, aber besonders dadurch, dass sie mit Sauerstoffbasen Verbindungen, Salze genannt, eingehen. Die Säuren mit einfachem Radikal gehören fast sämmtlich der anorganischen, und die Säuren mit zusammengesetztem Radikal der organischen Chemie an. Schwefelsäure, Salpetersäure, Weinsäure, Essigsäure z. B. sind Sauerstoffsäuren.

Die Sauerstoffbasen, basische Oxyde, haben zum Theil einen ätzenden laugenhaften Geschmack und wandeln

die durch Säuren gerötheten blauen Pflanzenfarben wieder in blaue um. Sie gehen mit den Säuren Verbindungen, Salze genannt, ein. Kaliumoxyd, Natriumoxyd, Calciumoxyd, Bariumoxyd sind z. B. Sauerstoffbasen. Sowie eine Säure mit einer Base sich verbindet, so neutralisiren sie sich gegenseitig, die Säure verliert ihre Eigenschaft als Säure, die Base ihre Eigenschaft als Base, und die neue Verbindung schmeckt weder sauer noch laugenhaft, sondern salzig und verhält sich gegen die blauen Pflanzenfarben indifferent. Das ätzende Kaliumoxyd (Kali), verbunden mit der sauern Weinsteinsäure, bildet das weinsteinsäure Kali, welches einen milden salzigen Geschmack hat. Diese Erscheinung tritt nicht bei allen ähnlichen Verbindungen hervor und oft ist eine solche noch mit basischen oder sauren Eigenschaften begabt. Manche Säuren, z. B. arsenige Säure, können nach Umständen die Stelle basischer Oxyde, so wie manche basische Oxyde z. B. Zinnoxid, Thonerde die Stelle einer Säure vertreten, je nachdem sie in ihren Verbindungen eine electropositive oder electronegative Stellung einnehmen.

Die indifferenten Oxyde sind solche Verbindungen eines Radikals mit Sauerstoff, welche sowohl der Eigenschaften der Säuren als auch der der Basen ermangeln, z. B. das Wasser, wenngleich dasselbe mit Basen verbunden die Stelle einer Säure, und mit Säuren verbunden die Stelle einer Base übernehmen kann, wobei es jedoch weder die basischen noch die Säureeigenschaften aufzuheben, zu neutralisiren, vermag. Solche Verbindungen des Wassers heissen Hydrate z. B. Kalihydrat, Schwefelsäurehydrat. Andere indifferente Oxyde enthalten entweder mehr oder weniger Sauerstoff als die basischen Oxyde.

Ist von einem Metalle nur ein basisches Oxyd bekannt, so nennt man es Oxyd, z. B. Kaliumoxyd, Calciumoxyd. Haben aber zwei Oxyde desselben Metalls basische Eigenschaften, so wird das mit der geringsten Menge Sauerstoff, Oxydul, das mit der grösseren Menge Sauerstoff, Oxyd genannt. Enthält das indifferente Oxyd des Metalls weniger Sauerstoff als das Oxydul so nennt man es Suboxydul, enthält es weniger Sauerstoff als das Oxyd, so nennt

man es Suboxyd. So unterscheidet man Superoxydule und Superoxyde (Hyperoxyde), je nachdem ein indifferentes Oxyd mehr Sauerstoff enthält als ein basisches. Will man das Mengenverhältniss des Sauerstoffs der Oxyde in der Benennung bezeichnen, so wählt man auch bisweilen die Ausdrücke Bisoxyd, Sesquioxyd. Ersteres enthält doppelt und letzteres ein und einhalbmahl so viel Sauerstoff als das (einfache) Oxyd. Die indifferenten Oxyde der nicht metallischen Elemente haben von obiger Benennungsweise abweichend die Bezeichnungen Oxyd, Oxydul erhalten.

Beispiele:

Zinnoxidul	100	Zinn, 13,50	Sauerstoff
Zinnsesquioxidul	100	" 20,25	"
Zinnoxid	100	" 27,00	"
Eisenoxydul	100	Eisen, 28,6	Sauerstoff
Eisenoxyd	100	" 14,9	"
Bleisuboxyd	100	Blei, 3,85	Sauerstoff
Bleioxyd (Bleiglätte)	100	" 7,70	"
Bleisesquioxid	100	" 11,55	"
Bleisuperoxyd (Bleibisoxyd)	100	" 15,40	"

Oxyde von Nichtmetallen.	{ Wasserstoffoxyd, (Wasser)	100	Wasserstoff, 800	Sauerstoff
	{ Wasserstoffsuperoxyd	100	" 1600	"
	{ Stickstoffoxydul	100	Stickstoff, 57,12	Sauerstoff
	{ Stickstoffoxyd	100	" 114,24	"

Die Oxyde des Kaliums, Natriums, Lithiums, Ammoniums bezeichnet man gemeinlich mit dem Namen: Alkalien, die Oxyde des Calciums, Baryums, Strontiums sind die alkalischen Erden; die Oxyde des Aluminiums (vergl. S. 19.) etc. bilden die eigentlichen Erden. Die Oxyde dieser drei Gattungen haben in der gewöhnlichen Sprache der Chemiker ihre älteren Benennungen beibehalten.

Neuere Benennung	Ältere Benennung
Kaliumoxyd	Kali
Natriumoxyd	Natron
Lithiumoxyd	Lithion

Neuere Benennung	Aeltere Benennung
Ammoniumoxyd	Ammoniak od. Ammon
Calciumoxyd	Kalkerde
Baryumoxyd	Baryt
Strontiumoxyd	Strontian
Aluminiumoxyd	(Alaunerde Thonerde Talkerde
Magnesiumoxyd	{ Bittererde Magnesia.

Ein und dasselbe Radikal verbindet sich oft in verschiedenen Verhältnissen mit dem Sauerstoff und bildet mehrere Säuren. War nur eine kräftige Sauerstoffverbindung als Säure bekannt, so wurde sie mit dem Namen des Radikals, welches mit dem Sauerstoff die Säure darstellt, bezeichnet, indem unmittelbar die Bezeichnung „Säure“ darangehängt wurde, z. B. Schwefel mit Sauerstoff bildet Schwefelsäure; Phosphor mit Sauerstoff die Phosphorsäure. Die sauerstoffärmere Säure desselben Radikals benennt man in der Weise, dass man den Namen des Elements durch die Endigung *ige* oder *ichte* in ein Adjectiv verwandelt und dieses mit der Bezeichnung Säure verbindet z. B. schweflige Säure, phosphorige Säure, acetylige Säure. Geht dasselbe Radikal noch mehrere Verbindungen ein, die die Eigenschaften von Säuren besitzen, so wird die, welche weniger Sauerstoff als die beiden so eben besprochenen haben, durch Vorsetzung der Worte *Unter* oder *Hypo*, und die Säure, welche mehr Sauerstoff enthält, durch die Vorsetzung des Wortes *Ueber* oder *Hyper* näher bezeichnet.

Beispiele:

Unterschweflige (hyposchweflige)			
Säure	100	Schwefel u.	50 Sauerstoff
Schweflige Säure	100	„	u. 100 „
Unterschwefelsäure, Hyposchwefelsäure			
.	100	„	u. 125 „
Schwefelsäure	100	„	u. 150 „
Es giebt noch zwei Sauerstoffverbindungen des Schwefels; welche aus der griechischen Sprache ihren Namen erhielten:			

Trithionsäure ($S^3 O^5$) . . 150 Schwefel und 125 Sauerstoff
 Tetrathionsäure ($S^4 O^5$) . . 200 " " 125 "
 Indem man der Unterschweifelsäure ($S^2 O^5$) auch den Namen
 Dithionsäure giebt, so kommen diesen beiden letzteren Sauer-
 stoffverbindungen des Schwefels, weil er zu 3 und 4 Aequi-
 valenten darin vertreten ist, die Namen Trithionsäure und
 Tetrathionsäure zu.

Unterphosphorige Säure, phosphorige Säure, Phosphor-
 säure; unterchlorige Säure, chlorige Säure, Unterchlorsäure,
 Chlorsäure, Ueberchlorsäure.

Die älteren empirischen Namen der Säuren werden von
 den neueren Chemikern noch vielseitig gebraucht, mitunter
 auch wohl desshalb, weil die Radikale einiger noch hypo-
 thetische sind. Z. B.:

Vitriolöl für Schwefelsäure,
 Salpetersäure für Stickstoffsäure,
 Essigsäure für Acetylsäure,
 Ameisensäure für Formylsäure.

Die Sauerstoffsäuren und Sauerstoffbasen verbinden sich
 zu Salzen, Sauerstoffsalzen. Das mit der Säure ver-
 bundene basische Oxyd heisst die Basis oder Base des
 Salzes. Die Verbindung der Schwefelsäure und des Ka-
 liumoxyds ist das schwefelsaure Kaliumoxyd. Dieses hat
 weder die Eigenschaft einer Säure, noch die eines basischen
 Oxyds. Man nennt es deshalb ein neutrales Salz. Säure
 und Base haben sich in diesem Salze vollkommen neutrali-
 sirt. Sie können sich aber auch in verschiedenen Mengen-
 verhältnissen mit einander verbinden, und enthält ein Salz
 mehr Säure als die neutrale Verbindung, so nennt man es
 ein saures Salz und enthält es weniger Säure, so nennt
 man es ein basisches Salz. Weinsteinsaures Kali, *Kali*
tartaricum, ist eine neutrale, Weinstein, *Tartarus depuratus*,
 eine saure Salzverbindung aus Kali und Weinsteinsäure be-
 stehend. Im sogenannten Bleiessig ist das Bleioxyd mit
 weniger Essigsäure als im Bleizucker, *Plumbum aceticum*,
 verbunden, wesshalb er ein basisches Salz heisst. Um das
 Mengenverhältniss der Säure, mit welcher eine Base Ver-
 bindungen eingeht, zu bezeichnen, bedient man sich der

Zahlwörter: einfach, zweifach, doppelt, dreifach etc. *Kali tartaricum* ist einfachweinsteinsaures Kali, der Weinstein ist zweifach- oder doppelweinsteinsaures Kali und der Bleiessig ist eine Auflösung des drittelessigsäuren Bleioxyds in Wasser. Auf der anderen Seite sagt man zwei-, dreibasische Salze, wenn diese zwei oder dreimal mehr Base als in der neutralen oder normalen Salzverbindung enthalten. Da in der Regel in einem neutralen Salze auf ein jedes Aeq. Sauerstoff, welches die Base enthält, ein Aeq. Säure kommt, so werden auch Salze, in welchen die Anzahl der Sauerstoffäquivalente der Base und die Anzahl der Säureäquivalente eine gleiche ist, normale oder auch neutrale genannt, wenn sie auch das blaue Lackmuspapier röthen, wie viele Metallsalze oder das geröthete bläuen, wie die kohlen-sauren Alkalien.

Das schwefelsaure Kaliumoxyd hat die Formel $Ka O + SO^3$,
 Das schwefelsaure Eisenoxydul „ „ „ $Fe O + SO^3$,
 Das schwefelsaure Eisenoxyd „ „ „ $Fe^2 O^3 + 3 SO^3$.

Aus diesen Formeln ersieht man, dass das schwefelsaure Eisenoxydul 1 Aeq. Säure und das Eisenoxydul nur 1 Aeq. Sauerstoff enthält. Im schwefelsauren Eisenoxyd sind dagegen 3 Aeq. Säure, aber auch 3 Aeq. Sauerstoff im Eisenoxyd. Beide Salze werden als neutrale Verbindungen betrachtet. Man nennt daher auch wohl Basen, welche mit 1 Aeq. Säure ein Salz bilden: einsäurige (Kaliumoxyd, Eisenoxydul), welche nur mit 2 Aeq. Säure Salze bilden: zweisäurige (Zinnoxid, $Sn O^2$), und welche nur mit 3 Aeq. Säure Salze bilden: dreisäurige (Eisenoxyd, $Fe^2 O^3$, Alaunerde, $Al^2 O^3$). In derselben Art werden auch die Säuren unterschieden. Eine einbasische Säure bildet mit 1 Aeq. Base (einsäurige) ein normales Salz z. B. die Schwefelsäure, Salpetersäure, Kohlensäure, *a* Phosphorsäure. Zweibasisch heisst eine Säure, wenn 1 Aeq. derselben 2 Aeq. Base zur Salzbildung erfordert, z. B. die *b* Phosphorsäure, auch die Weinsteinsäure nach Ansicht einiger Chemiker. Dreibasisch heisst die Säure, wenn sich 1 Aeq. derselben mit 3 Aeq. Base verbindet, z. B. die *c* Phosphorsäure. Das Wasser tritt in diesen Salzverbindungen häufig als Base auf,

so dass z. B. eine dreibasische Säure sich mit 1 Aeq. eines Metalloxyds und 2 Aeq. Wasser verbindet. (Vergl. Phosphorsäure im Kommentar).

Verbindungen von zwei Sauerstoffsalzen sind die sogenannten Doppelsalze. Gemeinlich haben die beiden Salze, welche das Doppelsalz bilden, eine Säure gemein, z. B. schwefelsaures Kali und schwefelsaure Thonerde bilden den Alaun, weinsteinsaures Kali und weinsteinsaures Natron das Seignettesalz. Saure Salze lassen sich auch als Doppelsalze betrachten, zusammengesetzt aus dem neutralen Salze und dem Hydrate der Säure; z. B. das saure oder zweifach weinsteinsaure Kali (Weinstein). Dieses kann man zusammengesetzt betrachten aus neutralem weinsteinsauerm Kaliumoxyd und weinsteinsauerm Wasserstoffoxyd (Wasser). Seine Formel ist daher $Ka O, \bar{T} + HO, \bar{T}$. Die Formel des geschmolzenen sauren oder zweifach schwefelsauren Kalis ist: $KO, SO^3 + HO, SO^3$.

Um die Salze zu benennen, wird der Name der Säure in ein Adjektiv umgewandelt und dem Namen des basischen Oxyds vorgesetzt, z. B. schwefelsaures Kaliumoxyd, eine Verbindung aus Schwefelsäure und Kali.

Häufig bedient man sich der älteren kurzen und daher praktischen Benennungen, z. B. Sulphate, Hyposulphate, Sulphite, Nitrate, Phosphate, Acetate, Arseniate, Borate etc. Es erhalten hiernach folgende Salze die Namen:

schwefelsaures Natron — Natronsulphat
unterschwefelsaures Natron — Natronhyposulphat
schweiflgsaures Natron — Natronsulphit
salpetersaures Silberoxyd — Silbernitrat
essigsäures Bleioxyd — Bleiacetat
etc.

Die Doppelsalze benennt man, indem man die beiden Basen zu einem Worte vereint und diese durch das Adjektiv des Säurenams bezeichnet z. B. schwefelsaure Kali-Thonerde (Alaun), weinsteinsaures Kali-Natron (Seignettesalz), weinsteinsaures Antimonoxyd-Kali (Brechweinstein). Der Pharmaceut meidet gewöhnlich diese langen Benennungen und gebraucht dafür die empirischen Namen.

Auch andere nichtmetallische Elemente (Metalloide) wie Chlor, Brom, Jod, Fluor, Schwefel, Selen und die zusammengesetzten Körper: Cyan, Rhodan, können den Oxyden analoge Verbindungen eingehen. Die Benennung dieser Verbindungen geschieht durch einfache Zusammenstellung der Namen der beiden verbundenen Elemente, z. B. Chlorkalium, Jodnatrium, Fluorecalcium, Schwefeleisen, Schwefelwasserstoff. Dem Allgemeinausdruck Oxyde entsprechen ferner die Ausdrücke: Chloride, Bromide, Sulphide, Jodide, Cyanide etc.; Kaliumchlorid ist also eine Verbindung von Chlor und Kalium. Indem sich gemeinlich ein Metall mit so viel Aequivalenten Chlor, Jod, Brom etc., als seine Oxyde Sauerstoffatome enthalten, verbinden kann, so benennt man die Verbindung, welche dem Oxydul entspricht: Chlorür, Jodür, Bromür, Cyanür, Sulfür, die dem Oxyde entspricht: Chlorid, Jodid, Cyanid, Bromid, Sulfid, die der Sauerstoffsäure entspricht: Super- (Hyper-, Per-) Chlorür, Superchlorid, Supersulfid etc. z. B. Quecksilberchlorür, Eisenjodür, Quecksilberchlorid, Eisenjodid, Arsensulphür, Arsensulfid, Arsenhypersulfid, Arsensuperchlorid.

Will man die Mengenverhältnisse dieser nichtmetallischen Stoffe in ihren Verbindungen bezeichnen, so sagt man auch wohl: Einfach-Jodquecksilber, Zweifach-Jodquecksilber, Dreifach-Schwefelantimon, Fünffach-Schwefelantimon, Quecksilberbichlorid, Eisensesquichlorid etc.

Wie sich zwei Oxyde zu einem Salze vereinigen, so können dies auch die Chloride, Sulfide etc. thun. Das eine Chlorid, Sulfid etc. ist in einer solchen Verbindung der elektropositive Bestandtheil, das andere der electronegative; beide verhalten sich ganz wie Sauerstoffbase und Sauerstoffsäure. Diese Verbindungen heissen, obgleich sie den einfachen Sauerstoffsalzen entsprechen, Doppelchloride, Doppelcyanide, Doppelsulphide etc. *Berzelius* hielt sie für Doppelsalze. Verbindungen dieser Art heissen: Kaliumplatinchlorid oder Chlorplatinkalium (eine Verbindung von Chlorkalium mit Platinchlorid); Natriumgoldchlorid oder Chlorgoldnatrium (eine Verbindung von Chlornatrium und Goldchlorid), Kaliumeisencyanür, Kaliumeisen-

cyanid, (Verbindungen des Cyankaliums mit dem Cyanür oder dem Cyanid des Eisens).

Die den Basen entsprechenden Schwefelverbindungen werden gemeinlich Sulfurete, die den Säuren entsprechenden Sulfide genannt. Die Verbindungen des Schwefels mit Wasserstoff, Kohlenstoff, Phosphor, Arsenik, Antimon und meist auch die Schwefelverbindungen der Metalle, welche den Sauerstoffsäuren derselben entsprechen, werden als Sulfide betrachtet. Schwefelammonium ist also ein Sulfuret, Schwefelarsen ein Sulfid. Schwefelzink ist ein Sulfuret, Schwefelwasserstoff ein Sulfid. Entspricht das Schwefelarsen der arsenigen Säure, so heisst es arseniges Sulfid, entspricht es der Arsensäure Arsensulfid. Hiernach richtet sich die Benennung ähnlicher Verbindungen. *Otto* schlägt passendere Namen vor. Statt arseniges Sulfid und Arsensulfid z. B. sind nach ihm die Namen sulfarsenige Säure und Sulfarsensäure geeigneter, die Benennung der Verbindungen der Sulfurete mit den Sulfiden bequemer zu machen.

Gemeinlich werden die Schwefelsalze in folgender Art benannt, z. B. Schwefelwasserstoff-Schwefelnatrium oder Natriumsulphydrat; Schwefelantimon-Schwefelnatrium oder Natriumsulfantimoniat. Nach *Otto* würde diese letztere Verbindung passender sulfantimonsaures Natriumsulfuret zu nennen sein. Die Verbindungen des Schwefelwasserstoffs (Wasserstoffsulfids) mit Sulfureten nennt man Sulphydrate, die des Carbonsulfids oder Kohlensulfids heissen Sulfocarbonate, die des Arsensulfids Sulfarseniate etc. Einzelne Salze dieser Sulfide sind z. B. Natriumsulfocarbonat, Silbersulfarseniat, Natriumsulphydrat.

Verbindungen eines Chlorids, Jodids etc. mit einem Oxyde werden Oxychloride etc. genannt. Die Verbindungen der Chloride und Superchloride mit Sauerstoffsäuren werden nach *Berzelius* Aeichloride genannt. Die Verbindung des Chromsuperchlorids mit Chromsäure würde den Namen Chrombiacisuperchlorid erhalten.

Wie man die Sauerstoffsalze Sulphate, Nitrate etc. benennt, so geschieht dies auch bei den Chloriden, Jodiden etc., und man versteht unter dem Namen: Chlorate (Mu-

riate) Chloride; Fluat, Fluoride; unter Jodate, Jodide; unter Cyanate (Prussiate) Cyanide etc.

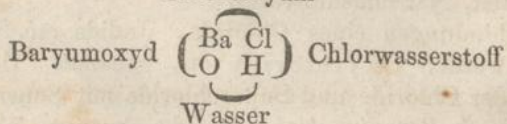
Verbindungen der Metalle untereinander heissen Legirungen z. B. Messing, Argentan. Ist zugleich Quecksilber ein hauptsächlichster Bestandtheil einer Legirung, so nennt man diese Amalgam, z. B. Silberamalgam, eine Verbindung von Silber und Quecksilber.

Wasserstoffsäuren.

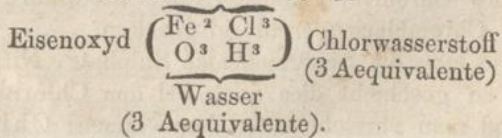
Chlor, Brom, Jod, Fluor, Cyan, Rhodan (früher Schwefelcyan genannt) bilden mit Wasserstoff Verbindungen, welche durch ganz dieselben Eigenschaften charakterisirt sind, als die Sauerstoffsäuren, wesshalb diese Wasserstoffverbindungen auch Wasserstoffsäuren genannt werden. Diese Säuren zeigen aber ein anderes Verhalten zu den basischen Oxyden, sie verbinden sich nämlich mit diesen nicht direkt, sondern sie zersetzen sich zuvor gegenseitig in der Art, dass der Wasserstoff der Säure mit dem Sauerstoff des Oxyds Wasser bildet. Dann tritt das Radikal der Säure mit dem Radikale des Oxyds zu einer Verbindung zusammen, welche mit denselben Eigenschaften der Sauerstoffsalze begabt auch den Namen „Salz“ bekommen hat. Wegen dieser Eigenschaft, mit basischen Radikalen Salze bilden zu können, haben obengenannte Körper die Bezeichnung Salzbilder (Halogene) und ihre Verbindungen mit den Radikalen die Bezeichnung Haloidsalze erhalten.

Beispiele:

Chlorbaryum



Eisenchlorid = $\text{Fe}^2 \text{Cl}^3$



Das Verhalten des Schwefelwasserstoffs (auch des Selenwasserstoffs, des Tellurwasserstoffs) zu einem Oxyde ist dasselbe. Der Wasserstoff des Schwefelwasserstoffs tritt mit dem Sauerstoff der Base zu Wasser zusammen und das Radikal des Oxyds mit dem Schwefel zu einem Schwefelmetall.

Die Verbindungen der Salzbilder mit Wasserstoff benennt man, indem man den Namen des Salzbilders mit dem Worte Wasserstoff einfach verbindet, dem man auch wohl zum Ueberfluss noch die Bezeichnung Säure anhängt, z. B. Chlorwasserstoff (Chlorwasserstoffsäure), Jodwasserstoff, Cyanwasserstoff etc. Einige gebrauchen auch die Benennungen: Hydrochlorsäure, Hydrojodsäure, Hydrocyansäure.

Die Verbindungen, welche Salze heissen, werden in zwei Klassen gebracht, nämlich in Haloidsalze und Amphidsalze.

Haloidsalze sind, wie oben schon gesagt ist, die Verbindungen, welche unmittelbar aus der Vereinigung eines Salzbilders mit einem basischen Radikale entstehen z. B. Chlornatrium, Jodkalium. Diese den Sauerstoffsalzen gleich charakterisirten Verbindungen haben keine Aehnlichkeit mit den Sauerstoff-, Schwefel-, Selen-, Tellur-Verbindungen, welche unmittelbar aus der Vereinigung dieser Stoffe mit basischen Radikalen hervorgehen, indem diesen Verbindungen fast sämmtlich die Eigenschaften, welche nach Gewohnheit von Salzen verlangt werden, mangeln, sie vielmehr sich wie Basen und Säuren verhalten. Salze werden erst durch Vereinigung von Sauerstoffbasen mit Sauerstoffsäuren, von basischen Schwefelmetallen (Sulphureten) mit Sulphiden u. s. f. gebildet. Diese Salze werden Amphidsalze genannt.

Neuere Ansicht von der Zusammensetzung der Salze.

Soeben ist ein Unterschied zwischen Amphidsalzen und Haloidsalzen aufgestellt, es scheint sich aber von der Zusammensetzung und Bildung dieser Salze eine Ansicht geltend zu machen, welche in nicht langer Zeit die bisherige vielleicht verdrängen dürfte. Die neuere Ansicht (*Dulong's*),

welche von mehreren Chemikern gewürdigt wird, findet zwischen der Bildung der Sauerstoffsalze und Haloidsalze eine Analogie, die sich darauf begründet, dass man die sogenannten Sauerstoffsäuren für Verbindungen eines Radikals mit Wasserstoff betrachten kann, gleich wie man die Cyanwasserstoffsäure als eine Verbindung des Radikals Kohlenstickstoff mit Wasserstoff oder die Chlorwasserstoffsäure als eine Verbindung des Radikals Chlor mit Wasserstoff kennen gelernt hat. Wenn Chlorwasserstoffsäure mit Natriumoxyd (Natron) sich verbindet, so bildet der Wasserstoff der Säure mit dem Sauerstoff des Natriumoxyds Wasser und Chlor und Natrium das Chlornatrium. Verbindet sich Cyanwasserstoffsäure mit dem Natron, so findet ähnliches statt, auf der einen Seite bildet sich Wasser auf der anderen Seite Cyannatrium. In beiden Fällen tritt das Natrium in Stelle des Wasserstoffs, und der Erfolg ist eine Salzbildung. Es bildet also ein Radikal (Chlor, Cyan) mit Wasserstoff eine Säure, mit einem Metall (Natrium) aber ein Salz.

Das einfache Hydrat der Schwefelsäure, welches aus 1 Atom Schwefelsäure und 1 Atom Wasser besteht und die Formel $\text{HO} + \text{SO}^3$ hat, kann unbeschadet seiner chemischen Eigenschaften als eine Wasserstoffsäure betrachtet werden, wenn man die Atome seiner constituirenden Elemente so gruppirt, dass man den Wasserstoff als säurendes Element annimmt und den mit ihm bis dahin verbundenen Sauerstoff mit der Schwefelsäure vereinigt, um ein Radikal zu erhalten, was eben durch den Wasserstoff die Eigenschaft einer Säure erlangt. Hiernach würde das Hydrat der Schwefelsäure die Formel $\text{H} + \text{SO}^4$ erhalten. Tritt nun diese Säure mit Natron zu einer Verbindung zusammen, so wird der Wasserstoff durch Natrium verdrängt, indem der Sauerstoff des Natrons sich mit ihm zu Wasser vereinigt; das schwefelsaure Natron erhält somit die Formel $\text{Na} + \text{SO}^4$. Löst sich Zink in mit Wasser verdünnter Schwefelsäure auf, so erklärt man sich dies dadurch, dass einfach das Zinkmetall in Stelle des Wasserstoffs tritt und dieses deplacirt als Gas entweicht.

Die Formel $\text{NaO} + \text{SO}^3$ verwandelt sich in $\text{Na} + \text{SO}^4$ und die Formel $\text{ZnO} + \text{SO}^3$ verwandelt sich in $\text{Zn} + \text{SO}^4$.

Graham nennt das aus 1 Aeq. Schwefel und 4 Aeq. Sauerstoff bestehende Radikal, welches mit einem Aeq. Wasserstoff eine Säure bildet Sulfatoxygen, wogegen *Otto* der kürzeren Ausdrucksweise halber das Wort Sulfan, analog dem Worte Cyan, vorschlägt. Die Verbindungen des Sulfans würden Sulfanide heissen. Das Hydrat der Salpetersäure, welches die Formel $\text{HO} + \text{NO}^s$ hat, wird zur Wasserstoffsäure, wenn ihm die Formel $\text{H} + \text{NO}^s$ gegeben wird. Ein Aeq. Stickstoff und 6 Aeq. Sauerstoff bilden ein Radikal, Niträn, welches mit Kali (Kaliumoxyd) das Nitralkalium bildet, indem der Sauerstoff des Kali's mit dem Wasserstoff, wofür Kalium eintritt, Wasser bildet.

Die Formel des Salpeters war bis dahin $\text{Ka O} + \text{NO}^s$ und würde nach der neueren Ansicht $\text{Ka} + \text{NO}^s$ sein.

Da die meisten Sauerstoffsäuren im wasserfreien Zustande bis jetzt nicht dargestellt werden konnten, und da die Säuren, welche man ohne Hydratwasser herstellt, z. B. die wasserfreie Schwefelsäure, so wenige Eigenthümlichkeiten einer Säure äussern, sie aber durch Hinzutritt von Hydratwasser die Eigenschaften von Säuren erlangen, so hat die Ansicht, dass der Wasserstoff die Fähigkeit der Säuren bedinge, viel für sich, und anderen Theils ist der Weg angebahnt, aus den Amphid- und Haloidsalzen eine einzige grosse Klasse von Salzen herzustellen. Eine grosse Schwierigkeit, welche sich der Geltendmachung dieser Ansicht entgegenstellt, ist sicher die wie immer seltene Uebereinstimmung der Chemiker in der Feststellung einer geeigneten Nomenklatur.

Wärme.

Mit Wärme oder Wärmestoff bezeichnen wir den unwägbaren Stoff, dessen Uebergang in unseren Körper das Gefühl von Wärme, dessen Entweichen aus unserem Körper das Gefühl von Kälte erregt. Obgleich wir uns von der Körperlichkeit der Wärme nicht überzeugen können, pflegen wir sie doch als etwas Körperliches anzusehen. Die