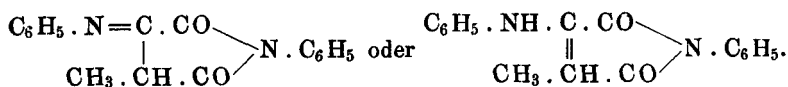


dem Reaktionsgemisch bemerken. Der Rückstand erstarrt in der Kälte, wird dann mit Aether gewaschen und wiederholt aus Eisessig und aus Alkohol umkrystallisirt. Man erhält auf diese Weise glänzend goldgelbe, blättrige Kryställchen, welche das nächsthöhere Homologe des »Anilidomaleinsäureanils« sind:



0.2368 g gaben 0.6350 g Kohlensäure und 0.1117 g Wasser.

0.1078 g gaben 9.6 ccm Stickstoff bei 16° und 747 mm Druck.

Ber. für $\text{C}_{17}\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_2$	Gefunden
C 73.4	73.1 pCt.
H 5.0	5.2 »
N 16.1	16.2 »

Die Ausbeute betrug 85 pCt. der Theorie. Der Körper ist in heissem Eisessig und Alkohol leicht löslich, in Wasser und Aether unlöslich. Er sintert bei 150° und schmilzt bei 158—160° zu einer rothgelben Flüssigkeit, welche leicht wieder erstarrt. Beim Erhitzen mit Natronlauge wird er unter Abspaltung von Anilin zersetzt.

599. Otto von der Pfordten: Zur Nomenclatur der anorganischen Verbindungen.

(Eingegangen am 27. December.)

Während die organische Chemie, in Uebereinstimmung mit ihrer vielbewunderten klaren und übersichtlichen Systematik auch eine im Allgemeinen trefflich durchgebildete Nomenclatur besitzt, haftet der Nomenclatur der anorganischen Körper noch viel Veraltetes und Traditionelles an. Dort haben wir es hauptsächlich mit Radicalen und substituierend eintretenden Atomen und Atomgruppen zu thun, deren Bezeichnungsweise zwar Gedächtnissache ist, nach deren Aneignung sich aber meist die Constitution des Körpers, sowie seine Analogien in einfacher Weise aus dem Namen desselben ergeben. In der anorganischen Chemie spielen die verschiedenen Verbindungsstufen der Elemente, häufig ungenauer Oxydationsstufen genannt, die Hauptrolle; ihre Bezeichnungsweise lässt aber die Klarheit, sowie besonders das Hervortreten der Analogien vermissen. Denn für die Benennung der bei den meisten Elementen vorkommenden verschiedenen

Verbindungsstufen sind in der heutigen Litteratur noch drei verschiedene Principe im Gebrauch, welche nebeneinander angewandt werden.

I. Bezeichnung der verschiedenen Chloride als Chlorür, Chlorid, Subchlorür, Superchlorid; entsprechend der Oxyde als Suboxydul, Oxydul, Oxyd, Superoxyd; und der Salze als Oxydul-, Sesquioxyd- und Oxydsalze.

II. Unterscheidung zweier Verbindungsstufen durch die den lateinischen Namen des Elements beigefügten Silben o und i; z. B. Ferro und Ferri, Chromo- und Chromiverbindungen.

III. Bezeichnung der Halogenverbindungen und Oxyde nach der Zahl der vorhandenen Halogen- und Sauerstoffatome, unter Benutzung der griechischen Zahlwörter; z. B. Phosphorpentachlorid, Schwefeldioxyd. Auf Verbindungen ist diese Bezeichnungsweise noch nicht angewendet worden.

Dieser thatsächlich vorliegende Zustand unserer anorganischen Nomenclatur scheint mir nun verschiedene Uebelstände hervorzurufen. Zunächst leuchtet der Nachtheil der regellosen Anwendung dreier Nomenclaturprincipe neben einander in seinen Folgen für die Klarheit und Uebersichtlichkeit unmittelbar ein. Ebenso möchte Jeder, der Anfänger in der Chemie unterrichtet hat, sich schon von dem didaktischen Nachtheil dieser Verhältnisse überzeugt haben. Die Unsicherheit, welche Formel einem Oxydul, Superchlorid, Suboxyd oder z. B. der Platinverbindung zukommt, ist eine bekannte und so zu sagen berechtigte; denn der Name bietet keine sicheren Anhaltspunkte. Das Merken der Formel ist bei jedem einzelnen Elemente reine Gedächtnissache; bei den häufig vorkommenden Elementen bleiben schliesslich alle Bezeichnungsweisen haften, aber im Gebiet der selteneren Elemente herrscht gewöhnlich grosse Unsicherheit über die den Verbindungsstufen zukommenden Formeln. Z. B. ist in der natürlichen Gruppe des Kupfers CuO Kupferoxyd, Ag_2O Silberoxyd und Au_2O_3 Goldoxyd; in der des Chroms Cr_2O_3 Chromoxyd, Mo_2O_3 Molybdänoxyd; WO_2 Wolframoxyd; UO_3 Uranoxyd. Jeder, der einen Ueberblick über die anorganische Chemie hat, vermag solche Beispiele in grosser Anzahl zusammenzustellen.

Da der Name nichts über die Zusammensetzung aussagt, so lässt sich aus demselben nicht, wie bei den organischen Stoffen, letztere unmittelbar ersehen. Denn so wenig die »Oxyde« sich in der Formel entsprechen, so wenig ist diess mit den »Oxydulen« und den »Superoxyden« der Fall.

Diesen Uebelständen abzuhelpen, müsste man nur eine der drei Bezeichnungsweisen consequent durchführen. I. eignet sich dazu nicht. Denn schon die Feststellung, welches Oxyd man als das »Oxyd«

schlechthin bezeichnen will, enthält ein völlig willkürliches Moment, und damit diese ganze Nomenclatur. Man nannte bisher so das am besten bekannte und beständigste¹⁾ Oxyd; dadurch erhält das »Oxyd« schlechthin, wie wir sahen, nicht einmal bei den Elementen einer Gruppe dieselbe Formel. Die Ausdrücke »Sub« und »Super« haben noch den speciellen Nachtheil, dass sie die Vorstellung erwecken, als seien diese Körper keine richtigen, vollgültigen Oxyde, sondern etwas ungewöhnliches und ausnahmsweises, was durchaus falsche Vorstellungen über ihre Natur zu erwecken geeignet ist.

Bezeichnungsweise II. genügt bei allen denjenigen Elementen nicht, welche mehr als zwei Verbindungsstufen bilden, und eignet sich daher nicht zur Durchführung.

Es bleibt somit die dritte der erwähnten schon üblichen Bezeichnungsweisen, welche ich in folgender Weise consequent durchzuführen vorschlage.

Man unterscheidet die Verbindungen durch griechische Zahlwörter, bezeichnet damit jedoch nicht die Anzahl der vorhandenen Halogen- resp. Sauerstoffatome, sondern die Verbindungsstufe selbst, resp. die Anzahl der in ihr erfüllten Valenzen des Hauptelementes.

Das Fundamentalgesetz der multiplen Proportionen²⁾, als deren scharfer Ausdruck die Valenzerscheinungen zu betrachten sind, sobald man wechselnde Valenz annimmt, spricht sich in den verschiedenen Verbindungsstufen der einzelnen Elemente aus. Bezeichnet man nun alle Verbindungen einer Verbindungsstufe mit demselben griechischen Zahlwort, so ist diese Nomenclatur der einfachste Ausdruck für die mannigfachen Beziehungen jenes Gesetzes, und damit der Valenz-Unterschiede; andererseits ist sie gänzlich unabhängig von jeder Valenztheorie, sowie von jeder Annahme über die Moleculargrösse fester Stoffe³⁾.

¹⁾ Vergl. über die Unsicherheit einer solchen Normirung eines einzelnen Haupt-Oxyds auch von der Pfordten, Ann. Chem. Pharm. 237, 233—235.

²⁾ W. Ostwald, Lehrbuch der allgemeinen Chemie I, 8.

³⁾ Dass in den durch einfache Uebergänge verknüpften Körpern einer Verbindungsstufe mit derselben Menge z. B. von Kupfer 1 Atom Chlor, dagegen nur ein halbes Atom Sauerstoff verbunden ist, und dass andererseits noch eine Verbindungsstufe existirt, bei welcher von beiden Elementen die doppelte Menge mit dem Kupfer zusammentritt, sind einfache Thatsachen, keine Theorien. Niemals wird sich an ihnen durch eine etwaige Aenderung unserer theoretischen Anschauungen über die Valenz und ihr Wesen etwas verschieben. Das gleiche gilt von Theorien über die innere Constitution der anorganischen Körper.

Ueber die Moleculargrösse der festen Körper endlich wissen wir bekanntermaassen noch nichts Sicheres und nehmen demgemäss bei ihnen zunächst die

Praktisch würde sich die neue Nomenclatur in folgenden Regeln darstellen:

a) Verbindungen zweier Elemente miteinander.

1. Bei Verbindungen mit einwerthigen Elementen bezeichnet man die Anzahl der mit einem Atom des Hauptelements verbundenen Atome einwerthiger Elemente mit dem griechischen Zahlwort. Als Hauptelement ist hier, wie immer, dasjenige anzusehen, welches für die Eigenschaften der Verbindung und ihre Verschiedenheit von Analogen massgebend ist. Z. B. Silbermonochlorid, Eisendichlorid (FeCl_2), Eisentrichlorid (FeCl_3), Siliciumtetrachlorid, Phosphorpentachlorid, Wolframhexachlorid.

Die Ausdrücke sind vielfach schon ebenso im Gebrauch.

2. Bei Verbindungen mit zweiwerthigen Elementen bezeichnet man diejenige Anzahl der zweiwerthigen Atome mit dem griechischen Zahlwort, welche mit 2 Atomen eines Hauptelements verbunden sind. Hierin liegt der entscheidende Unterschied des neuen Principis von der bisherigen gelegentlichen Anwendung dieser Bezeichnungsweise; bei den Namen für Oxyde, Sulfide etc. verdoppelt sich das jetzt benutzte griechische Zahlwort. Z. B. P_2O_3 hiess bisher ein Trioxyd, aber auch SO_3 , obwol einmal $1\frac{1}{2}$, das anderemal 3 Atome Sauerstoff auf 1 Atom Phosphor resp. Schwefel kommen. Jetzt ist P_2O_3 ein Trioxyd, aber SO_3 ein Hexaoxyd. Allgemein haben die Oxyde dieselben Zahlwörter, wie die entsprechenden Chloride, Bromide etc.; ganz analog natürlich auch Sulfide, Selenide etc.

Es ist ein Körper der Formel X_2O ein Monoxyd ¹⁾, XO ein Di-

einfachste aus der Analyse sich ergebende Formel an. Auch hier präjudiciren wir durch die neue Nomenclatur etwaigen späteren Bestimmungen der wahren Moleculargrösse fester Körper in keiner Weise. Nie werden solche Bestimmungen etwas an dem Vorhandensein mehrerer Verbindungsstufen, und an der engen Zusammengehörigkeit der einer solchen angehörigen Verbindungen etwas ändern; ja vermuthlich wird eine Aenderung, z. B. Verdoppelung oder Verdreifachung der Moleculargrösse die Verbindungen einer Stufe gleichmässig treffen, ihre Moleculargrösse um das Gleiche erhöhen.

Jedenfalls werden stets alle Verbindungen z. B. des Eisenoxyduls einer-, des Eisenoxyds andererseits zwei gesonderte, in sich eng verknüpfte, Abtheilungen der Eisenverbindungen bilden; und eben diese Zusammengehörigkeit findet in der neuen Nomenclatur ihren schärfsten Ausdruck. Mag nun die wahre Formel der festen arsenigen Säure As_2O_3 , As_4O_6 oder As_8O_9 sein, jedenfalls kann sie den Namen Arsentrioxyd behalten, da stets mit 2 Atomen Arsen 3 Atome Sauerstoff verbunden sind.

¹⁾ Sollten noch niedrigere Oxyde mit Sicherheit bekannt werden, etwa von der Formel X_4O , so könnte man sie Hemioxyde nennen; so z. B. P_4S Phosphorhemisulfid.

oxyd, X_2O_3 Trioxyd, XO_2 Tetroxyd, X_2O_5 Pentoxyd, XO_3 Hexaoxyd ¹⁾, X_2O_7 Heptoxyd, XO_4 Oktoxyd.

Die Ausdrücke Chlorür, Oxydul, Sub- und Superoxyd u. s. w. fallen als unnöthig gänzlich fort.

3) Bei Verbindungen mit dreiwertigen Elementen wählt man das Zahlwort, welches 3 Atomen des Hauptelementes entspricht. Dadurch ist zum ersten Male eine rationelle Nomenclatur der Stickstoffverbindungen ermöglicht. Z. B. ist das dem Titantrioxyd Ti_2O_3 entsprechende Trinitrid TiN ; das dem Titantetroxyd TiO_2 entsprechende Tetranitrid Ti_3N_4 .

b) Verbindungen mehrerer Elemente miteinander.

Bei den Sauerstoffsalzen behält man das dem Oxyd zukommende Zahlwort bei.

Die Möglichkeit, eine Nomenclatur der Oxyde in dieser Weise auch auf die Salze ausdehnen zu können, scheint mir der wichtigste Vortheil einer solchen consequenten Durchführung zu sein.

Im Allgemeinen sind nur die Mono-, Di- und Trioxyde salzbildend, selten auch noch die Tetroxyde. Wir erhalten demnach auch Mono-, Di- und Trisalze, selten Tetrasalze; die wichtigsten Repräsentanten dieser 4 Reihen finden sich am Schlusse in der Tabelle. Z. B. Eisen bildet eine Di- und eine Tri-salzreihe, Kupfer eine Mono- und eine Di-reihe etc. Alle Salze der bisher sogenannten Eisenoxydulstufe sind Disalze; also Eisendisulfat, Diacetat, Diphosphat etc., dazu gehört Eisendichlorid $FeCl_2$, Disulfid FeS , event. Dinitrid Fe_3N_2 .

Hieraus erhellen von selbst die Vortheile, welche die Einführung dieser Nomenclatur für die Uebersichtlichkeit und Gruppierung der zahlreichen Verbindungen, sowie für den Unterricht haben würde; und auf diesen Punkt möchte ich das Hauptaugenmerk bei ihrer Beurtheilung lenken.

Auch jetzt schon schien es beim Unterricht nützlich, die jeweilige Valenz des Hauptelementes zu markiren, und man hat sich häufig mit

|||

Strichen geholfen; Fe bedeutete dreiwertiges Eisen. Dies kann fortfallen; ebenso sind alle anderen Bezeichnungen, Oxydul- und Oxyd-, Ferro- und Ferrisalz u. s. w., unnöthig. Die vorgeschlagenen Namen lassen sofort auf die Zusammensetzung der Verbindung schliessen sowie auf die gemeinsamen Beziehungen zu den anderen Körpern derselben Verbindungsstufe. Gedächtnissache ist dabei nur, mit welcher Valenz die Elemente mit den Hauptelementen zusammentreten: dass die Halogene, Cyan etc. in Verbindungen einwerthig, die Sauerstoff-

¹⁾ Dem unschön klingenden abgekürzten »Hexoxyd« vorzuziehen.

gruppe zweiwerthig, die Stickstoffgruppe dreiwerthig eintritt. Diese Thatsachen müssen ohnediess auch für die Nomenclatur der organischen Verbindungen gelernt werden.

Ganz wesentlich übersichtlicher als bisher gestalten sich alle Umsetzungen, wenn man sie in Worten aussprechen will, besonders Oxydations- und Reductionsvorgänge. Z. B. hört man sofort, wenn Kalilauge aus einer Kupfermonochlorid- oder Monosulfatlösung Monoxydhydrat fällt, dass dabei keine Aenderung der Verbindungsstufe stattgefunden hat. Wenn dagegen Ammoniummonosulfid (kurz Schwefelammonium) aus Eisentrisulfat- oder Trichlorid-lösung Eisendisulfid fällt, während Natriummonohydrat (kurz Natronlauge) Trihydroxyd niederschlägt, so hört man, dass im ersteren Fall eine Reduction stattgefunden hat, im letzteren nicht.

Derartige Beispiele liessen sich wiederum in grosser Anzahl beibringen, worauf ich der gebotenen Kürze halber verzichte; es sei nur noch mit wenigen Worten auf einige specielle Fälle, die sich zunächst bei der Prüfung dieser Nomenclatur ergeben, hingewiesen.

Es liegt mir durchaus fern, auf die Abschaffung alt eingeführter Ausdrücke, wie Salzsäure, Schwefelwasserstoff, Alkalilauge u. s. w. hinwirken zu wollen. Dieselben können neben dieser Nomenclatur herlaufen, wie sie neben jeder gebraucht worden sind. Ueberhaupt zeigt sich der Nutzen einer consequenten Nomenclatur nicht an den alltäglichen Verbindungen. So kann ganz allgemein überall da, wo auf eine Markirung der Valenz, auf eine Unterscheidung von anderen Verbindungen, nichts ankommt, das griechische Zahlwort wegfallen. Kaliummonochlorid kann Kaliumchlorid, Siliciumtetrachlorid Chlorsilicium heissen, sobald man sie nicht in Parallelen zu andern Chloriden bringt.

Bei complicirten Oxyden kann man nicht einfach nach der Regel verfahren, wenn die mit zwei Atomen des Hauptelements verbundene Anzahl Atome Sauerstoff ein Bruchtheil ist; z. B. im $\text{Fe}_3\text{O}_4: \frac{8}{3}$. Da diese Verbindung zwischen der Mono- und der Tri-reihe des Eisens liegt, so wäre sie Eisentrioxydmonoyd zu nennen, abgekürzt Eisentrimonoxyd. Ebenso Pb_3O_4 Bleidimonoxyd. Verbindungen, in denen das Hauptelement mit zweierlei Atomen verbunden sind, tragen das Zahlwort ihrer Verbindungsstufe. Z. B. der Körper MoO_2Cl_2 : Molybdänhexaoxychlorid, entsprechend MoO_3 Molybdänhexaoxyd. Will man die Zusammensetzung scharf präcisiren, so kann man ihn auch Molybdäntetroxydichlorid nennen (tetra + di = hexa); WOCl_4 , bisher Wolframoxysuperchlorid genannt, wäre dann Wolframdioxytetrachlorid. Ebenso SOCl_2 Schwefeldioxydichlorid, entsprechend SO_2 Schwefeltetroxyd; SO_2Cl_2 Schwefeltetroxydichlorid,

entsprechend SO_3 Schwefelhexaoxyd. Die abgekürzte Bezeichnung wäre Tetra- und Hexaoxychlorid.

Bei complicirten Salzen muss man natürlich stets die Namen der complicirten Säure beibehalten.

Die Körper $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_7$ ¹⁾ und $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ dürfen aber nicht Disulfat und Dichromat heissen, denn nach der Nomenclatur gebührt dieser Name den Sulfaten von KO (unbekannt) und CrO. Man könnte sie Pyrosulfat und Pyrochromat nennen.

Ich schlage aber vor, bei solchen Säuren, welche durch Wasseraustritt aus mehreren Molekülen der Orthosäure entstanden sind, die Anzahl dieser Moleküle mit einem griechischen Buchstaben zu bezeichnen.

Die Orthosäure wäre also die α -Säure, $\text{S}_2\text{O}_7\text{H}_2$ eine β -Schwefelsäure, $\text{B}_4\text{O}_7\text{H}_2$ eine δ -Borsäure, $\text{Mo}_7\text{O}_{24}\text{H}_6$, die salzbildende Molybdänsäure eine η -Säure u. s. w.²⁾.

Die beiden genannten Kaliumsalze hiessen demnach Kalium- β -Sulfat und β -Chromat; das gewöhnliche molybdänsaure Ammonium $\text{Mo}_7\text{O}_{24}(\text{NH}_4)_6$ Ammonium- η -molybdat (gesprochen eta-molybdat.)

Ebenso wäre die Pyrophosphorsäure β -Phosphorsäure; für die Salze der phosphorigen und unterphosphorigen Säure blieben die schon gebräuchlichen Ausdrücke Kaliumphosphit und -hypophosphit. Ebenso können die Namen für alle meta-Säuren bleiben.

Das obige Princip liesse sich dagegen passend auf die Thio-schwefelsäuren anwenden, welche nicht mehr Dithion-, Trithionsäuren hiessen, um den Gleichklang von z. B. Kaliumdithionat und Magnesiumdisulfat zu vermeiden, sondern deren Salze z. B. Kalium- β -thionat, γ -thionat zu nennen wären.

Ob und in wie weit sich solche Weiterbildungen dieses Nomenclaturprinzips überhaupt ergeben werden, kann ich den Fachgenossen überlassen, da der Zweck dieser Mittheilung einer seit fünf Jahren überdachten Idee lediglich der einer ersten Anregung ist. Nach einmal festgestellten Grundsätzen kann jede Ausbildung für specielle Fälle mit Leichtigkeit erfolgen.

Die hier vorgeschlagene Nomenclatur könnte auch international werden, da sie nicht, wie z. B. die Bezeichnungsweise Ferro und Ferri, an bestimmte Namen der Elemente geknüpft ist.

Zum Schlusse lasse ich noch eine tabellarische Uebersicht einiger wichtiger Verbindungen folgen:

¹⁾ HKSO_4 ist natürlich Kaliumhydro(mono)sulfat.

²⁾ Die Buchstaben sind: 1 α , 2 β , 3 γ , 4 δ , 5 ϵ , 6 ζ , 7 η , 8 θ , 9 ι , 10 κ .

Tabelle einiger wichtiger Verbindungen; in Klammern die jetzt geläufigen Namen.

Mono-Reihe.	Di-Reihe.	Tri-Reihe.	Tetra-Reihe.	Penta- und Hexa-Reihen.	Hepta- und Octo-Reihen.
H ₂ O Wasserstoffmonoxyd	H ₂ O ₂ Wasserstoffdioxid (Wasserstoffsuperoxyd)	—	—	—	—
Cl ₂ O Chlormonoxyd (Unterechlorigsäureanhydrid)	—	Cl ₂ O ₃ Chlortrioxyd (schon angewendet)	ClO ₂ [Cl ₂ O ₄] Chlortetroxyd (schon angewendet)	J ₂ O ₅ Jodpentoxyd (Jodsäureanhydrid)	—
—	—	S ₂ O ₃ Schwefeltrioxyd (Schwefelsesquioxyd)	SO ₂ Schwefeltetroxyd (Schwefeldioxyd)	SO ₃ Schwefelhexaoxyd (Schwefeltrioxyd)	S ₂ O ₇ Schwefelheptoxyd (schon angewendet)
N ₂ O Stickstoffmonoxyd (Stickstoffoxydul)	NO Stickstoffdioxyd (Stickstoffoxyd)	N ₂ O ₃ Stickstofftrioxyd (schon angewendet)	NO ₂ [N ₂ O ₄] Stickstofftetroxyd (schon angewendet)	N ₂ O ₅ Stickstoffpentoxyd (schon angewendet)	—
—	—	P ₂ O ₃ Phosphortrioxyd (schon angewendet)	SiO ₂ Siliciumtetroxyd (Siliciumdioxyd)	P ₂ O ₅ Phosphor-pentoxyd (schon angewendet)	—

Mono-Reihe.	Di-Reihe.	Tri-Reihe.	Tetra-Reihe.	Penta- und Hexa-Reihen.	Hepta- und Octo-Reihen.
Mono-Halogene, Monoxyde und Mono-Salze von:	Di-Halogene, Dioxyde und Di-Salze von:	Tri-Halogene, Trioxyde und Tri-Salze von:	Tetra-Halogene, Tetroxyde und Tetra-Salze von:	—	—
Alkalien (Oxydsalze)	Alkalische Erden (Oxydsalze)	Erden (Oxydsalze)	Zinn (Oxydsalze) (Stannisalze)	—	—
Silber (Oxydsalze)	Mg, Zn, Cd (Oxydsalze)	Antimon (Oxydsalze)	—	—	—
Kupfer (Oxydsalze)	Kupfer (Oxydsalze)	Wismuth (Oxydsalze)	Pb O ₂ Bleitetroxyd (Bleidioxyd)	Bi ₂ O ₅ Wismuth- pentoxyd (Wismuthsäure- anhydrid)	Os O ₄ Osmium- octoxyd (Osmiumtetroxyd)
Quecksilber (Oxydsalze)	Quecksilber (Oxydsalze)	Thallium (Oxydsalze) (Thallisalze)	—	—	—
Gold (Oxydsalze)	Co, Ni, Pb (Oxydsalze)	—	—	—	—
Thallium (Oxydsalze)	Cr, Fe, Mn, Sn (Oxydsalze)	Cr, Fe, Mn (Oxydsalze)	Mn O ₂ Mangan- tetroxyd (Mangansuperoxyd)	Cr, Mo, W, U Hexaoxyde	Mo S ₄ Molybdän- octosulfid (Molybdäntetra- sulfid)
(Thallosalze)	(Chromo, Ferro, Mangano, Stanno- salze)	(Chromi, Ferri, Manganisalze)	—	—	U O ₄ Uranoctoxyd (Superoxyd)
	—	Co, Ni Trioxyde (Superoxyde)	—	—	

Berlin, im December 1889.