

Geschichte der chemischen Nomenclatur und Zeichenlehre.

Mit der sich entwickelnden Einsicht in die chemische Verwandtschaft und in ihre Wirkungen, mit der sich vermehrenden Kenntniß der chemischen Verbindungen verändert sich die Art, sie zu benennen und durch besondere Charaktere zu bezeichnen. Wir wollen die Aenderungen, welche die chemische Nomenclatur und Zeichenlehre erfuhr, hier etwas ausführlicher betrachten.

Die Geschichte der chemischen Nomenclatur zeigt deutlicher, als irgend eine andere, die verschiedenen Zustände der Wissenschaft in den aufeinanderfolgenden Zeitaltern; mit der nur empirischen Kenntniß von Thatsachen war eine nur empirische Bezeichnung derselben verbunden; mit der Aufklärung der Ursachen der Erscheinungen, mit der Erkenntniß der Zusammensetzung chemischer Substanzen bahnte sich allmählig eine geordnete rationale Nomenclatur ihren Weg.

Die ältesten Bezeichnungen für chemische Substanzen sind theils ganz allgemeine, theils von dem Ursprunge, von dem Fundorte, entlehnte. So wird das Wort sal für alles salzig Schmeckende seit den ältesten Zeiten gebraucht; später (im 8. Jahrhundert) wird zum Zwecke specieller Bezeichnung ein an den Ursprung oder an die Art des Vorkommens erinnerndes Wort (sal maris, sal πέτρης, sal armoniacum) hinzugefügt. Bei Geber findet man noch in keiner Weise irgend einen Leitfaden in der Benennung der Substanzen; sie sind fast alle Trivialnamen. Auch die europäischen Alchemisten vom 13. Jahrhundert an unterschieden die schon länger bekannten Körper nur nach den Trivialnamen, die neu entdeckten nach besonders hervorstechenden Eigenschaften; so für den Weingeist der Name aqua ardens. Wo eine Verallgemeinerung einer Bezeichnung stattfand, da war sie verwirrend, wie denn z. B. von eben dieser Zeit an alles flüchtige Flüssige mercurius genannt wurde; das reine Quecksilber mercurius communis ebensowohl, wie auch wieder

Geschichte der
chemischen Nomenclatur.

Älteste chemische
Nomenclatur.

der Weingeist *mercurius vegetabilis*. Mit dieser Unbestimmtheit verband sich in jener Zeit noch die Sucht, bildliche Bezeichnungen zu geben. So sehen wir z. B. den Salmiak noch mit den Namen *anima sensibilis*, *cancer*, *aquila*, *lapis aquilinis*, *lapis angeli conjungentis*, *aqua duorum fratrum ex sorore* u. a. belegt, und diese Probe mag hinreichen, das Sinnreiche dieser Bezeichnungen, wovon viele uns jetzt ganz unverständlich sind, würdigen zu lassen. In dieser und der zunächst folgenden Zeit, vom 13. bis zum 18. Jahrhundert, wurden die verschiedenen Verbindungen nur nach ihren ausgezeichnetsten physikalischen, seltener chemischen, Eigenschaften benannt; der Dickflüssigkeit wegen benannte man schon frühe das *oleum tartari* ähnlich wie das *oleum vitrioli*, und stellte später das *oleum martis* damit in Eine Kategorie. Was sich in Wasser löste und auf der Zunge einen Geschmack gab, hieß *sal*; *sal tartari*, *sal nitri* standen stets zusammen, und das *sal succini* reihte sich ihnen im Anfange des 17. Jahrhunderts nach damaligen Begriffen ganz folgerecht an. Ebenso verschiedene Begriffe schlossen die ganz ähnlichen Bezeichnungen *cremor tartari* und *cremor calcis*; *spiritus fumans*, *spiritus vini*, *spiritus nitri*, *spiritus salis ammoniaci causticus*; *flores zinci*, *flores sulphuris* und viele andere ein. Nach dem verschiedenen Geschmack unterschied man die *salia acida* und die *salia alcalina*, nach der Flüchtigkeit theilte man die letzteren in *salia alcalina fixa* und *salia alcalina volatilia*. War eine metallische Verbindung gelb oder gelbroth, so wurde sie *Crocus*, war sie schwarz, so wurde sie *Aethiops* genannt. Mit der Entdeckung einer größeren Anzahl Verbindungen, namentlich von Salzen, im 17. Jahrhundert, nahm man seine Zuflucht zu dem Namen des Entdeckers, wo hervorstechende physikalische Eigenschaften fehlten. Die letzteren, mit Angabe des Stoffes, aus dem die Verbindungen erhalten waren, genügten, um von dem *butyrum antimonii* den *spiritus fumans*, das *oleum arsenici*, das *butyrum zinci* und die *resina cupri* zu unterscheiden; bei den Salzen setzte man den Namen des Entdeckers, oder Desjenigen, der es hauptsächlich in Anwendung brachte, hinzu, und die Bezeichnungen *sal febrifugum* oder *digestivum Sylvii*, *sal mirabile Glauberi*, *sal polychrestum Glaseri* u. s. w. waren doch mindestens besser als die gleichzeitig gebrauchten *Arcanum duplicatum*, *sal de duobus*, *Panacaea duplicata* und ähnliche.

In dem Zeitalter der Alchemie machte sich jeder Chemiker seine Nomenclatur nach eigenem Belieben, nur für die gewöhnlichsten Substanzen

stimmen die Benennungen der verschiedenen Chemiker manchmal überein. In dem Zeitalter der medicinischen Chemie bleibt die Nomenclatur zwar eine durchaus principlose, allein sie beruht doch da schon mehr auf allgemeiner Convenienz, und dieselben Worte werden bei den verschiedenen Schriftstellern für dieselben Substanzen gebraucht. Gegen das Ende des 17. Jahrhunderts begann man endlich, gleichartige Namen auf Gleichartigkeit der Eigenschaften zu gründen, welche sich von einer Aehnlichkeit der Zusammensetzung herschreibt. So unterschied man damals schon die schwefelsauren Salze als Vitriole (ein Ausdruck, mit dem *Vasilius Valentinus* noch im 15. Jahrhundert alle krystallisirten Metallsalze bezeichnete), man fügte den bekannten Metallvitriolen auch das schwefelsaure Kali als *tartarus vitriolatus* oder *nitrum vitriolatum* bei; die salpetersauren Salze fing man ebenso an, allgemein als Salpeter zu bezeichnen; was auf glühenden Kohlen verpufft, war ein Salpeter; man unterschied von dem gemeinen Salpeter den cubischen Salpeter, *Glauber's* flammenden Salpeter, den Silbersalpeter und den Bleisalpeter. Diese ähnlichen Namen bezeichnen meist Gleichheit der Säure, nur in selteneren Fällen finden wir Salze von verschiedenen Säuren, aber von derselben Basis mit ähnlich klingenden Namen belegt, z. B. die Unterscheidung zwischen dem gewöhnlichen Salmiak und *Glauber's* geheimem Salmiak. — Ebenso deuteten die ähnlichen Namen Hornblei und Hornsilber eine Aehnlichkeit der Eigenschaft und auch der Zusammensetzung an, und noch viele andere Beispiele ließen sich hier anführen, welche indeß besser in der speciellen Geschichte der betreffenden Substanzen Erwähnung finden, wo ich die Nomenclatur berücksichtigen werde. Wie indeß es noch im Anfange des 18. Jahrhunderts mit der chemischen Nomenclatur in einzelnen Fällen ausfah, zeigt der Name *magnesia alba*, den man dem damals zuerst verbreiteten Arzneimittel beilegte, weil man darin eine große Aehnlichkeit mit dem Braunstein, der *magnesia nigra*, zu finden glaubte.

Dieser verworrene, nur in sehr wenig Fällen entfernt consequente, Sprachgebrauch dauerte bis gegen das Ende des 18. Jahrhunderts. In den wenigen verallgemeinerten Bezeichnungen, die sich in dem Vorstehenden finden, muß man desungeachtet die Grundlage unserer heutigen Nomenclatur suchen. Es waren um die Mitte des 18. Jahrhunderts vorzüglich *Macquer* und *Baumé*, welche auf der Nothwendigkeit bestanden, ähnlich zusammengesetzte Substanzen durch ähnliche Namen zu bezeichnen, und die besonders allgemeinere Benennungen, wie Vitriole, Salze u. s. w., in

Gang zu bringen suchten. Ihren, jedoch noch ziemlich unvollkommenen, Bemühungen trat von 1770 an Bergman bei, und versuchte gleichfalls, für solche Verbindungen, deren Bestandtheile er mit Sicherheit zu kennen glaubte, passende zusammengesetzte Namen zu geben. Da indeß Bergman zugleich seine Benennungen auf die ältere Nomenclatur zu stützen suchte, so entstanden bei ihm Weitschweifigkeiten, die seiner Nomenclatur gerade nicht zum Vortheil gereichten; die verschiedenen caustischen Alkalien unterschied er z. B. von dem kohlenfauren als reines *fires vegetabilisches Alkali*, reines *fires mineralisches Alkali*, reines flüchtiges Alkali, von dem luftvollen fixen vegetabilischen und luftvollen fixen mineralischen Alkali u. s. w., und erst später, 1782 in seinem Entwurf eines neuen Mineralsystems, brauchte er für die ersteren einfach die Ausdrücke *Potassium*, *Natrum* und *Ammoniacum*. Zu dieser Zeit machte Bergman Vorschläge über die chemische Nomenclatur, welche in mehrfacher Hinsicht mit den gleich zu besprechenden von Guyton übereinstimmen. Bergman meinte damals, man solle jeder Säure einen einfachen Namen geben, so z. B. die salpetrige Säure einfach *nitreum*, die Salpetersäure *nitrosum* nennen; die Salze Einer Säure sollten sämmtlich Einen Genusnamen erhalten, und die Zufügung der Base die Species bezeichnen, wie er denn z. B. für vitriolisirten Weinstein die Benennung *vitriolicum potassinatum*, für Selenit *vitriolicum calcareatum* vorschlug. Allein Bergman selbst führte keinen seiner Vorschläge consequent selbst durch; in seinen verschiedenen Schriften finden sich verschiedene Principien der Nomenclatur befolgt. So nimmt er in seiner *Sciagraphia* den Genusnamen von der Base, und den Speciesnamen von der Säure; er braucht hier z. B. für die verschiedenen Natronsalze die Bezeichnungen *alcali minerale aëratum* (kohlenfaures), *vitriolatum*, *nitratum*, *salitum* u. s. w., für die Magnesiasalze *magnesia aërata*, *vitriolata*, *nitrata*, *salita* u. s. f. — Wenn aber auch Bergman nicht ganz einig mit sich war, welches Princip der Nomenclatur in der Chemie einzuhalten sei, so sah er doch die Nothwendigkeit einer Umgestaltung der Nomenclatur, einer Zurückführung derselben auf feste Grundsätze, deutlich ein, und nach allen Kräften trug er dazu bei. Noch in den letzten Tagen seines Lebens schrieb er an Morveau, welcher damals mit der Reform der chemischen Namen beschäftigt war, und rieth ihm, streng zu verfahren und keine ungeeignete Benennung beizubehalten, wenn sie auch langjährigen Gebrauch für sich hätte. Er solle eine neue rationale Nomenclatur einführen; »Sene,

die schon unterrichtet sind, werden sie leicht verstehen, und Jene, die noch nicht unterrichtet sind, werden sie noch weit eher verstehen,“ meinte Berg man.

Alle früheren Vorschläge und Verbesserungen waren nur auf verhältnißmäßig wenige chemische Substanzen gegangen, kein allgemeines Princip war befolgt, was für die Benennung neu darzustellender Verbindungen einen Leitfaden hätte abgeben können. Guyton de Morveau war der Erste, der 1782 für die Salze eine consequente Nomenclatur durchzuführen suchte. Die Veranlassung für ihn war, daß er sich anheischig gemacht hatte, den chemischen Theil der zu jener Zeit erscheinenden Encyclopédie méthodique zu bearbeiten, und er sah ein, wie nothwendig für den Erfolg einer angemessenen Darstellung der Gebrauch einer richtigen Bezeichnungsmethode sein mußte. Zugleich aber auch überzeugt, daß die Einführung einer besseren Nomenclatur nur dann von Nutzen sein könne, wenn ihr der Beitritt der übrigen Chemiker gesichert sei, publicirte er vor ihrer Anwendung einen Entwurf derselben in dem Journal de Physique (1782). Dieser Entwurf gründete sich auf die phlogistische Theorie, welcher Morveau zu dieser Zeit noch anhing; der wichtigste Theil desselben beschäftigte sich mit der Benennung der Salze und ihrer Bestandtheile, und folgende Mittheilung einiger von Morveau dafür in Vorschlag gebrachten Namen mag zeigen, inwiefern sich seine Methode unserer heutigen bereits nähert.

Acides	Sels	Bases
Vitriolique	Vitriols	Phlogistique
nitreux	nitres	calce
arsénical	arséniates	barote
boracin	boraxs	or
fluorique	fluors	argent
citronien	citrates	mercure
oxalique	oxaltes	cuivre
sebacé	sebates	esprit de vin

Wir finden hier zuerst alle Säuren wirklich als acides benannt; jede einzelne in der Art, daß dem Gattungsnamen acide ein distinguirendes Adjectiv, von dem Ursprunge der Säuren abgeleitet, beigefügt wird. Als das Bedeutendste in diesem Vorschlage müssen wir indeß die große Einfachheit anerkennen, mit welcher Morveau die Salze benannte, nämlich allgemein von der Säure den Geschlechtsnamen zu entlehnen, und ihr den

Namen der Base als Gattungsbezeichnung beizufügen, also zu sagen vitriol d'argent, vitriol de cuivre, de barote, nitre de mercure, fluor de calce u. s. w., um die Bestandtheile der Salze durch die bloße Benennung auszu-
 zudrücken. Dieses ist aber auch fast Alles, was von Guyton's erster Nomenclatur später beibehalten wurde; in den Endungen der Bezeichnungen für die Säuren, für die Salze, finden wir keine Analogie; nur in wenigen Fällen begegnen wir hier Flexionen, welche noch jetzt im Gebrauch sind, und diese scheinen mehr durch Zufall so geworden zu sein, als bestimmter Uebersetzung ihre Aufstellung zu verdanken.

Guyton de Morveau's Nomenclatur.

Morveau's Nomenclatur von 1782 fand lebhaften Widerspruch, sowohl von Seiten der Antiphlogistiker, weil sie sich auf ein von ihnen für falsch erkanntes System stützte, als auch von Seiten der Phlogistiker, die darin zu viel Neuerungen fanden. Für die ersteren indeß war die Einführung einer neuen Sprachweise in der Chemie ein großes Bedürfniß, da sie in den älteren phlogistischen Ausdrücken kaum ihre Ansichten verdeutlichen konnten; als daher Morveau zu ihrer Theorie übertrat, und im Anfange des Jahres 1787 selbst nach Paris kam, wurde von Lavoisier der Plan, eine Reform in dieser Hinsicht durchzuführen, aufgenommen; er vereinigte sich mit Morveau, Berthollet und Fourcroy, und legte schon im April dieses Jahres der Akademie den Plan zu einer neuen Nomenclatur vor, an deren Ausarbeitung jedoch die beiden Letzteren nur untergeordneten Antheil genommen zu haben scheinen. An dieser verbesserten Nomenclatur hat Lavoisier ohne Zweifel den größten Antheil; in seinem Namen statete er der Akademie Bericht ab über die allgemeinen Grundsätze, welche bei der Aufstellung derselben befolgt worden waren, während Morveau die Einzelheiten derselben der Akademie vorlegte. Lavoisier hob in seinem Berichte hervor, daß die Benennung der Körper zugleich über ihre Natur Aufschluß geben soll; daß also für die einfachen Substanzen, denen nicht schon lange Gewohnheit einen nur schwer abzuändernden Namen gegeben habe, Bezeichnungen zu wählen seien, welche die allgemeinste Eigenschaft derselben ausdrücken; einmal um dem Gedächtnisse zu Hülfe zu kommen, welches neue bedeutungslose Wörter nur schwer behalte und leicht verwechsle, und dann, um überhaupt davon abzugewöhnen, Bezeichnungen anzuwenden, ohne damit einen Begriff auszudrücken. Für die meisten einfachen Stoffe, die schon länger bekannten Metalle, Alkalien und Erden, behielten sonach die französischen Chemiker die frühere Bezeichnungsweise bei, während sie

Guyton de Mor-
veau's Nomenclatur.

als neue Elemente das Oxygène, das Hydrogène und das Azote nannten. Um die einfacheren Verbindungen aus zwei Bestandtheilen zu benennen, beachteten sie, daß diese Verbindungen meist saurer oder basischer Natur sind. Sie glaubten, schon durch den Namen ausdrücken zu müssen, ob eine Verbindung einer dieser Klassen angehört, und führten deshalb die Bezeichnungen *acide* und *oxyde* als allgemeine Namen ein, denen zur Unterscheidung der Name des Stoffs, aus welchem eine solche Verbindung entsteht, beigefügt wird. Den Wörtern, welche zur Unterscheidung der Säuren hinzugefügt werden, gaben sie im Allgemeinen die adjectivische Endung *ique*, welche später auch in die lateinische Nomenclatur überging; nur in dem Falle, wo sich ein Radical in verschiedenen Verhältnissen mit Sauerstoff verbindet, unterschieden sie die weniger Sauerstoff enthaltenden Säuren durch die Endung auf *eux*, und wir sehen hier zuerst *acide sulfureux* von *acide sulfurique*, *acide nitreux* von *acide nitrique* mit Rücksicht auf die verschiedene Zusammensetzung unterschieden. Für die Salze behielten sie im Allgemeinen die Nomenclatur *Morveau's* bei, mit der schärferen Angabe, daß alle Salze einer Säure, deren Radical sich nur in Einem Verhältniß mit Sauerstoff verbindet, auf *ates* endigen sollten (*borates*, *muriates*, *benzoates* &c.), daß, wo Säurebildung in verschiedenen Proportionen mit Sauerstoff statthat, die Salze der weniger Sauerstoff enthaltenden Säure auf *ites*, der mehr Sauerstoff enthaltenden auf *ates* endigen sollten (*nitrites* für die salpetrigsauren, *nitrates* für die salpetersauren Salze, ebenso *sulfites*, *sulfates* &c.).

Das Vorhergehende mag hinreichend sein, um zu zeigen, daß die von Lavoisier und Guyton de Morveau aufgestellte Nomenclatur im Wesentlichen die heute noch befolgte ist. Ihre Vorzüglichkeit und Naturgemäßheit zeigte sich besonders daran, mit welcher Leichtigkeit sie, die zunächst nur für die französische Sprache ausgedacht war, sich in allen anderen Sprachen nachbilden ließ. Diese Nomenclatur wurde 1787 durch eine eigene von Lavoisier, Morveau, Berthollet und Fourcroy gemeinschaftlich herausgegebene Schrift bekannt; in Frankreich wurde sie bald die allgemein eingeführte, in England bedienten sich schon Black und andere ausgezeichnete Chemiker derselben; auch in Deutschland, wo die Phlogistontheorie noch am längsten Vertheidiger fand, wurde sie seit 1791 von Einigen gebraucht, und immer allgemeiner angewandt, obgleich noch gerade in diesem Jahre Wiegleb, ein Chemiker von bedeutender Autorität zu dieser Zeit, über dieselbe äußerte: »Die französischen Chemiker — — — ließen sich einfallen,

eine ganz neue chemische Kunstsprache zu entwerfen. Allein sie hat selbst in Frankreich keinen allgemeinen Beifall gefunden, von den Ausländern ist sie aber mit Einer Stimme verworfen worden.“ Wiegleb irrte sich; noch vor 1800 war sie in die deutsche Sprache übergegangen, und von den meisten Chemikern gebraucht. Unter Denjenigen, welche um 1800 mit Erfolg bemüht waren, diese Nomenclatur in Deutschland heimisch zu machen, und die überhaupt für die Ausbildung der deutschen chemischen Kunstsprache ausgezeichnet viel geleistet haben, verdienen vorzüglich Gren (der ihr in Deutschland Eingang verschaffte, ohne allen Lehrläsigen der Lavoisier'schen Theorie beizutreten) und Gilbert erwähnt zu werden, welcher Letztere als Herausgeber eines der geachteten deutschen Journale auch besonders Gelegenheit hatte, sich in dieser Hinsicht Verdienste zu erwerben.

Lavoisier's Ansicht, daß die Benennung einer Substanz uns zugleich über ihre Natur, über die Art ihrer Bestandtheile und sogar über das relative Zusammensetzungsverhältniß derselben belehren solle, breitete sich zwar bald allgemein aus, erfuhr indeß doch auch Widerspruch von Gelehrten, denen sonst ein sehr gültiges Urtheil zustand. Es sind in dieser Beziehung nicht die Phlogistiker gemeint, welche aus blindem Vorurtheil eine Bezeichnungsmethode verwarfen, weil sie ein anderes System repräsentirte, als das ihrige; aber noch 1812 sprach sich über das Princip der Lavoisier'schen Nomenclatur ein Chemiker mißbilligend aus, dessen Ansichten überhaupt oft von denen Lavoisier's abwichen. Humphry Davy war der Ansicht, daß überhaupt eine Nomenclatur keine Ansicht ausdrücken solle, denn eine theoretische Ansicht könne wechseln, und es sei damit ein Umsturz aller früheren Benennungen gegeben. So z. B. müsse mit der Zerlegung von Körpern, die im Lavoisier'schen System als einfach gelten, eine gänzliche Abänderung der darauf gegründeten Nomenclatur verbunden sein. Davy meinte, die Trivialnamen, welche keine Constitution ausdrücken, seien eben deshalb die besten. Für Körper, die als ähnliche zu betrachten sind, welches auch die Ansicht über ihre Constitution sei, solle man ähnliche Bezeichnungen wählen. So z. B. könne man alle Metalle in der lateinischen Nomenclatur auf um endigen lassen; der Begriff der Dryde, unwandelbar, wie auch die Ansicht über die Constitution der Dryde sei, könne durch die Flexion auf a ausgedrückt werden, und man solle z. B. *aura*, *plumba*, *calca*, *potassa* für die Dryde von *aurum*, *plumbum*, *calcium*, *potassium* sagen. Auf sehr zusammengesetzte Körper, meint Davy,

Widersprüche gegen
Lavoisier's Nomen-
clatur.

Widersprüche gegen
Morveau's Nomen-
clatur.

sei ohnehin das Lavoisier'sche Nomenclaturprincip nicht anwendbar, während er z. B. die Chlormetalle sehr einfach durch plumbana, argentana, calcana, potassana u. s. w. bezeichnete. Noch 1814 schlug Davy vor, die ähnlichen Fluormetalle durch eine ähnliche Endung als plumbala, calcala u. s. w. zu unterscheiden, die Jodmetalle aber plumbama, calcama u. s. w. zu nennen. Davy stand damals mit seiner Nomenclatur sehr allein; in unserer Zeit scheinen einige Chemiker versuchen zu wollen, ein ähnliches Sprachprincip in Aufnahme zu bringen.

Es scheint mir unnöthig, andere Einwürfe und Verdrehungen der Lavoisier'schen Nomenclatur hier zu erzählen; sie haben zu keiner Zeit gefehlt. Ein Hauptvorzug dieser war es, in alle anderen Sprachen übertragen werden zu können, und namentlich der von allen Gelehrten gekannten, der lateinischen, sich eng anzuschließen. Der Particularismus einzelner Gelehrten verursachte mehrfach Versuche, für die einzelnen Sprachen Nationalkunstsprachen zu erfinden, und so sehen wir noch 1814 einen ausgezeichneten Physiker mit einer chemischen Nomenclatur für die Völker germanischen Stammes hervortreten, worin, nicht allzuglücklich gewählt, Eld (von dem dänischen Ild, Feuer) für Sauerstoff, Eldluft für Sauerstoffgas, elden für oxydiren, ähnlich brint (von brennen) für Wasserstoffgas, Aesch für Alkali, äschig, Äschigkeit u. s. w. vorkamen.

Mit Uebergangung aller solcher Versuche haben wir hier nur noch der Nomenclatur zu erwähnen, welche im Geiste der Lavoisier'schen diese alle den Fortschritten anpaßte, welche die Wissenschaft im Laufe der Zeit gemacht hatte. Es ist dies die Berzelius'sche, und da sie noch immer die allgemein angewandte ist, so haben wir von ihr nur die Zeit ihrer Einführung in die Wissenschaft zu bemerken. Berzelius' Nomenclatur, die bei bedeutenden inneren Vorzügen sich auch deshalb so bald verbreitet hat, weil sie zunächst in lateinischer Sprache abgefaßt und deshalb allen Chemikern zugänglich war, wurde von ihm zuerst 1811 aufgestellt, bei Gelegenheit, daß ihm die Besorgung einer neuen Ausgabe der schwedischen Pharmacopoe übertragen war. Die Abhandlung, worin er seine Ansichten darüber aussprach, wurde in dem Journal de physique 1811 veröffentlicht, und enthielt bereits vollständig die Grundlage der Benennungsmethode, welche seitdem mit so viel Vortheil auf die neu entdeckten Verbindungen angewandt worden ist. Durch die richtigere Bezeichnung der verschiedenen Verbindungsstufen wurden auch bald die früheren vageren Benennungen

(z. B. die von Thomson 1804 für die verschiedenen Oxydationsstufen vorgeschlagenen: Protoxyd, Deutoxyd, Peroxyd ic.) verdrängt. Eine weitere Ausführung der Berzelius'schen Nomenclatur gehört nicht hierher.

Wie die chemische Nomenclatur waren auch die chemischen Zeichen der Ausdruck des chemischen Wissens. In einer dunkeln Zeit die wenigen und geheim gehaltenen chemischen Kenntnisse unter einer mystischen Form verbergend, in späterer Zeit ungeordnete empirische Thatsachen ebenso verworren und empirisch darstellend, wurden endlich die Zeichen bei genauerer Einsicht in die chemischen Erscheinungen rationeller, einfacher und bequemer, dabei vielsagender und fähig, complicirtere Ansichten auszudrücken. Wir wollen die verschiedenen Phasen der chemischen Zeichenlehre verfolgen, soweit irgend mit historischer Gewißheit sich über ihren Gebrauch aburtheilen läßt.

Die erste Einführung bestimmter Zeichen für gewisse Substanzen geht indess hinter die Zeit hinaus, über welche wir noch in der Chemie bestimmte Nachrichten haben; sie fällt mit einer besonderen Nomenclatur zusammen. Die Metalle waren es zuerst, welche man mit solchen Zeichen belegte, und für die 7 Metalle, welche man seit langer Zeit als solche kannte, mochte schon früh der Vergleichung halber die Beilegung der Namen und Zeichen der 7 Planeten passend erscheinen. Wann, und bei den Chemikern welchen Volkes dies zuerst geschehen ist, darüber herrscht gänzliche Ungewißheit. Die früheren Chemiker, welche bemüht waren, den Ursprung der Chemie bis in das graue Alterthum zurückzuverlegen, versichern, daß bereits die alten Aegypter, daß Hermes sich der Planetennamen in der Art bedient habe, allein die Beweise hierfür mangeln nicht nur, sondern es erscheint sogar gewiß, daß dem nicht so sei (vgl. Geschichte der Alchemie, Seite 145). Ebenso zweifelhaft ist es, ob, wie Boerhave versichert, die alten Perser bereits die Metalle nach den Planeten benannt haben.

Die Ungewißheit, wann wirklich eine derartige Benennung und Bezeichnung auf die Metalle angewandt worden ist, erstreckt sich noch viel weiter. In Geber's Schriften finden wir sie zuerst nachweisbar durchgeführt und sogar gewöhnlich gebraucht; rührt die Bezeichnung von Geber selbst her, so haben wir sie als im 8. Jahrhundert stattfindend zu betrachten; aber von Geber's Schriften sind kaum mehr als die lateinischen Uebersetzungen bekannt; es fallen diese in das 16. Jahrhundert, und da zu dieser Zeit der Gebrauch der Planetennamen und Planetenzeichen für die

Älteste chemische
Zeichen.

Metalle schon ganz gebräuchlich war, so ist es wohl möglich, daß sich in den Originalien diese Bezeichnung nicht findet, obgleich sie die Uebersetzer angewandt haben. Wir wissen also nicht einmal mit Bestimmtheit, ob Geber für die Metalle sich der Namen und Zeichen der Planeten bedient habe.

Allgemeiner gebraucht ist indeß diese Bezeichnungsweise schon von den Alchemisten des 13. Jahrhunderts; in den Schriften von Raymund Lull kommt sie oft vor. Von dieser Zeit an werden lange die Metalle bezeichnet:

Gold	Silber	Quecksilber	Kupfer	Eisen	Zinn	Blei
☉	☾	♁	♀	♂	♃	♄
Sol	Luna	Mercurius	Venus	Mars	Jupiter	Saturnus.

Ebenso wenig, als über die Zeit der Einführung dieser Zeichen, ist über ihre Bedeutung etwas Sicheres bekannt. Ob ♄ die Sense des Saturns, ♂ Schild und Speer des Mars, ♀ den Spiegel der Venus bedeutet, und somit die Zeichen an Attribute der mythologischen Gottheiten erinnern sollen, oder ob es Abbrüviaturen von Namen für diese Gottheiten sind (z. B. das Zeichen der Venus ♀ der erste Buchstabe φ ihres Beinamens $\varphi\omega\sigma\varphi\acute{o}\rho\omicron\varsigma$, Morgenstern), läßt sich jetzt nicht mehr entscheiden. Die Alchemisten, von der sehr zweifelhaften Annahme ausgehend, daß die Zeichen den Metallen zuerst gegeben, und von diesen auf die Planeten übertragen worden seien, suchten darin Andeutungen der chemischen Eigenthümlichkeit jedes Metalls; sie hielten diese Zeichen für die Bewahrer hermetischer Gelehrsamkeit, welche über die Zusammensetzung der Metalle berichten. Mit Eifer wurde daher im 14. bis 17. Jahrhundert discutirt, ob der geschlossene Kreis die Vollkommenheit eines Metalls, der Halbkreis den an die Vollkommenheit annähernden Zustand eines solchen ausdrücke, ob ein Kreuz das Zeichen des der Metalllicität Beraubtseins sei; und man versuchte, hieraus auf den Grad der Vollkommenheit der verschiedenen Metalle zu schließen, deren Zeichen alle aus Kreisen, Halbkreisen und Kreuzen, zum Theil nur in verschiedener Stellung zu einander, bestehen.

Noch einige andere Zeichen findet man seit dem 13. Jahrhundert in der Chemie gebraucht, nämlich die für die vier Aristotelischen Elemente. Diese Bezeichnung

Feuer



Luft



Wasser














Erde



erhielt sich lange, namentlich sieht man das Zeichen des Wassers noch jetzt manchmal gebraucht.

Diese Zeichen wurden mit den oben für die Metalle gegebenen gemeinschaftlich gebraucht; für eine große Menge anderer Stoffe erfand man andere, ohne daß jedoch eine Uebereinstimmung der verschiedenen Chemiker in dieser Hinsicht nachzuweisen wäre. Einzelne Zeichen finden sich zwar bei allen übereinstimmend gebraucht, seit dem 14. Jahrhundert wird z. B. der Schwefel durch \ddagger angedeutet. Von der größeren Menge chemischer Charaktere, die sich in den älteren Schriften finden, will ich hier nur die mittheilen, welche Geoffroy 1718 in seinen Verwandtschaftstafeln ge- Geoffroy's Zeichen. brauchte. Auf die Metalle wendet er noch die oben angegebenen Planetenzeichen an; seine anderen Zeichen sind:

Säuren	Salz.	Salpeters.	Schwefels.	Fixes Alkali	Flüchtiges
					
Abforbirende Erden	Phlogiston ¹⁾	Essig	Salz	Wingeist	
					

Solcher Vorschläge wurden im Laufe des 18. Jahrhunderts mehrere gemacht; wir erwähnen hier nur des von Bergman 1780 vorgeschlagene- Bergman's Zeichen. nen Systems chemischer Zeichen, welches, obgleich es keineswegs allgemein angenommen wurde, doch wegen der Autorität seines Urhebers Beachtung verdient. Bergman schlug vor, für analoge Körper ähnliche Zeichen zu wählen, die nur für die besonderen Substanzen durch besondere Abzeichen zu unterscheiden seien. So solle das Zeichen für die vier Elemente und die brennbaren Substanzen, wie Schwefel und Phosphor, in einem auf verschiedene Art ausgezeichneten Dreieck bestehen, eine Krone solle die metallischen Substanzen (regulos) bezeichnen, ein Kreis die Salze und auch die Alkalien, ein Kreuz endlich die Säuren. Bergman selbst jedoch machte von dieser Anordnung keine durchgreifende Anwendung; er ließ den Metallen z. B. ihre früheren Charaktere, obgleich diese nicht mit seiner allgemeinen Bezeichnungsweise übereinstimmen. Bemerkenswerth ist nur noch, daß sich bei Bergman der erste Versuch von zusammengesetzten Zeichen findet,

¹⁾ Principe huileux, soufre principe nach Geoffroy. Vergl. »Phlogiston« und »Schwefel.«

welche für Den, der die Bedeutung der einfachen Zeichen kennt, so- gleich die Natur der Verbindung ausdrücken sollen. Er bezeichnete z. B. die Metallorybe, indem er dem Zeichen des Metalls das Zeichen des Kalks beifügte; offenbar mehr dem Wortlaut Metallkalk, als seiner Ansicht über die Constitution dieser Körper folgend. Ebenowenig als diese Art der Bezeichnung hat indeß Bergman einen andern von ihm angedeuteten Vorschlag durchgeföhrt, die Mischung der Mineralien in der Weise symbolisch darzustellen, daß man die Zeichen oder Anfangsbuchstaben der damals für einfach gehaltenen Stoffe in der Ordnung neben einander stelle, welche den Mengenverhältnissen, in denen sie in die Mischung eingegangen sind, entspreche.

Hassenfratz's und Udet's Zeichen.

Viel zweckmäßiger war schon die Bezeichnungsmethode, welche 1787 von Hassenfratz und Udet vorgeschlagen wurde. Sie war der anti- phlogistischen Theorie angepaßt, und enthält mehrere Eigenthümlichkeiten, die wir auch in den späteren Zeichensystemen wiederfinden.

Die einfachen Substanzen suchten sie durch möglichst einfache Zeichen auszudrücken, ähnliche Körper durch ähnliche Zeichen, z. B. alle Metalle durch Kreise, welche durch den hineingesetzten Anfangsbuchstaben des latei- nischen Namens des Metalls unterschieden werden sollten, alle Alkalien und Erden ebenso durch verschieden gestellte Dreiecke u. s. w. z. B.

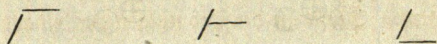
Sauerstoff	Stickstoff	Wasserstoff	Kohlenstoff	Schwefel	Phosphor
—	/)	(∪	∩
Kalkerde	Baryt	Soda	Kupfer	Blei	Silber
△ _C	△ _B	△ _S	○ _C	○ _P	○ _A

Diese Zeichen sollten nun zusammengesetzt die Zeichen der Verbindungen geben. Es entstanden also z. B. folgende Zeichen:

Wasser	Kohlensäure	Schwefelsäure	Kupferoryd	Bleioryd				
)	(∪	○ _C	○ _P				
Schwefels.	Soda	Schwefels.	Baryt	Phosphors.	Kalk	Salpeters.	Silber	
△ _S	∪	△ _B	∪	△ _C	∩	—	○ _A	∟

Man sieht, daß diese Zeichen mindestens weit vollkommener waren, als alle früheren. Hassenfratz und Udet begnügten sich nicht, mit

ihren Zeichen die qualitative Zusammensetzung auszudrücken, sondern sie versuchten sogar, für Verbindungen aus denselben Bestandtheilen in verschiedenen Verhältnissen Zeichen zu geben, welche durch die verschiedene Stellung zu einander die verschiedene quantitative Zusammensetzung andeuten sollten. Wie sie dies auszuführen gedachten, ergibt sich am besten aus folgendem Beispiele für verschiedene Oxydationsstufen des Stickstoffs bis zur Salpetersäure:



Lavoisier, Berthollet und Fourcroy stellten 1787 der Pariser Akademie über diesen Vorschlag Bericht ab, und empfahlen ihn; doch fand er keine allgemeinere Anwendung, und in bunter Verwirrung wurden noch lange von den Chemikern die verschiedenartigsten und sinnlosesten Zeichen gebraucht.

Der nächste Vorschlag in dieser Beziehung wurde von Dalton gemacht, und seine Bezeichnungsmethode verdient um so mehr unsere Aufmerksamkeit, da sie uns zugleich seine Ansichten über die Atomconstitution mehrerer Verbindungen kennen lehrt.

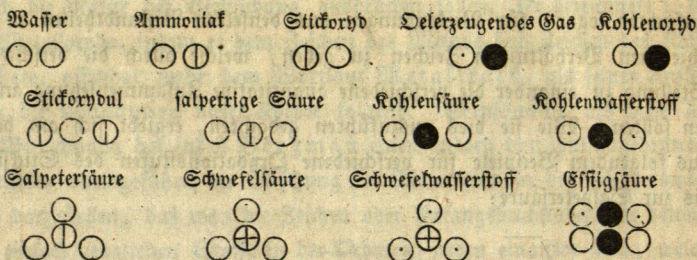
Rufen wir uns das Seite 370 ff. und 388 ff. dieses Theiles über Dalton's stoichiometrische Arbeiten und Ansichten über die Atome Gesagte in's Gedächtniß zurück. Dalton bezeichnete nun (1808 in seinem *New System of Chemical Philosophy*) die Atome der verschiedenen Elemente durch Kreise (um die angenommene sphärische Gestalt derselben auszudrücken), die durch mancherlei Merkmale unterschieden waren. Ein solches Zeichen für ein Atom eines Elements drückt also einmal die Art desselben und dann auch noch die Schwere desselben (nach seiner Tabelle Seite 372) aus; die Verbindungen entstehen durch Aneinanderlagern der Atome, und die im Folgenden dafür gegebenen Dalton'schen Zeichen geben nicht allein die qualitative Zusammensetzung, sondern auch die quantitative. Folgende sind einige damals von Dalton gegebene Zeichen:

Einfache Stoffe:

Wasserstoff	Stickstoff	Kohlenstoff	Sauerstoff	Schwefel	Phosphor
Kalk	Kali	Baryt	Zink	Kupfer	Platin

Dalton's Zeichen.

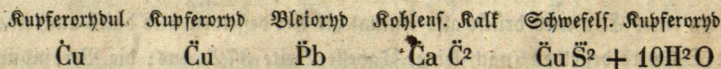
Verbindungen:



Diese Zeichen geben uns hinlänglich zu erkennen, in welcher Art Dalton seine Bezeichnungsweise durchzuführen gedachte, und zugleich, auf welcher Stufe der Vollkommenheit zu jener Zeit die Kenntniß der Atomconstitution für zusammengesetztere Verbindungen stand.

Berzelius' Zeichen.

Offenbar konnten Dalton's Zeichen, wenn auch für einfachere Verbindungen genügend, für complicirtere nicht angewandt werden. Berzelius hat das Verdienst, zuerst eine Bezeichnungsweise eingeführt zu haben, welche wirklich die Aufstellung chemischer Formeln zuließ. Diese kam schon seit dem Jahre 1815 in Gebrauch; ihre Einrichtung ist zu bekannt, als daß sie hier einer Erläuterung bedürfte; nur ist zu bemerken, daß viele Formeln vor 1826 anders geschrieben wurden, als dies jetzt der Fall ist. Ich habe schon oben, Seite 397, bemerkt, daß Berzelius früher für viele Metalle andere Atomgewichte annahm, als später, und die beiden Tabellen Seite 383 zeigen dies deutlich. Nach der Tabelle von 1815 schrieb demgemäß Berzelius:



während er 1826 dieselben Verbindungen schrieb:



Die abgekürzten mineralogischen Formeln führte Berzelius schon 1814 ein.