

## 240. R. Abegg: Ueber die 8. Gruppe des periodischen Systems.

(Eingegangen am 18. März 1905.)

Die interessanten Erörterungen Hrn. Werner's in Nr. 4, S. 914 geben mir Anlass, auch an dieser Stelle auf einen Standpunkt hinzuweisen, den ich bereits an anderem Orte<sup>1)</sup> ausführlicher begründet habe. Es handelt sich um die 8. Gruppe des periodischen Systems. Ich bin mit Hrn. Werner ganz einer Meinung, dass die Zusammenfassung mehrerer Elemente in einen Platz des Systems nur als ein Nothbehelf gelten kann, ich halte aber alle die Bestrebungen<sup>2)</sup>, Haupt- und Neben-Gruppen des Systems von einander zu trennen, wie dies soeben wieder von Hrn. Werner geschieht, für eine Aufopferung eines Grundgedankens des periodischen Systems, dass nämlich nach einer gleichen Zahl von Elementen periodisch analoge Eigenschaften auftreten. Die Bestrebungen, Perioden verschiedener Länge zu construiren, sind wohl wesentlich dem Wunsche entsprungen, die vielfach sehr gezwungen scheinenden Analogien zwischen den Angehörigen der Haupt- und Neben-Gruppen verleugnen zu dürfen. Aber ist es nicht ebenso unbefriedigend, auf solche Weise Elemente wie Be, Mg entweder von Ca, Sr, Ba oder von Zn, Cd, Hg gewaltsam zu entfernen? Ausschlaggebend gegen ein solches Vorgehen scheint mir aber das Vorhandensein einer Gesetzmässigkeit für den Grad der Analogien von Haupt- und Neben-Gruppen zu sein, die sich, ebenfalls periodisch, dem periodischen Grundgesetz superponirt. Die Unterschiede nämlich, die in der 4. Gruppe des Systems zwischen Haupt- und Neben-Gruppe so gering sind, dass man kaum entscheiden kann, ob die Reihe C, Si sich in Ti, Zr, Ce, Th oder Ge, Sn, Pb fortsetzt, nehmen nach den äusseren Verticalgruppen des Systems sehr markant zu, sodass in der 1. Gruppe die sehr unedlen Alkalien mit den sehr edlen Metallen Cu, Ag, Au und in der 7. Gruppe die elektronegativsten Elemente, die Halogene, mit dem sehr positiven Mn als Haupt- und Neben-Gruppe zusammenstehen.

Die Gruppe nun, welche das System folgerichtig schliessen müsste, indem sie sich zwischen die 1. und 7. Gruppe einordnet, muss in ihren Mitgliedern eine Reihe von Eigenschaften vereinigen, die sich ganz nach Mendelejeff'schem Princip vorhersehen lassen, zunächst insoweit, dass die beiden Untergruppen extrem verschieden sein müssen, nämlich noch verschiedener von einander, als Li, Na, K, Rb, Cs von Cu, Ag, Au und als F, Cl, Br, J von Mn.

<sup>1)</sup> Zeitschr. für anorgan. Chem. 39, 366 ff. [1904].

<sup>2)</sup> vgl. Rudorf, Das period. System, S. 233 ff. L. Voss, Hamburg 1904.

Dass diese beiden zusammengehörigen Untergruppen durch Ne, A, Kr, X einerseits und Fe, Co, Ni; Ru, Rb, Pd; Os, Ir, Pt andererseits repräsentirt werden, ist schon dadurch aufs höchste wahrscheinlich, weil beide sich ohne jede Collision in die gegenseitigen Lücken einordnen. Zudem reihen sich auch die Valenzeigenschaften, wie ich (l. c.) gezeigt habe, ganz natürlich und ungezwungen in das Gesamtsystem ein:

7.	8. 0.	1.
	He	Li
F	Ne	Na
Cl	A	K
Mn	Fe, Co, Ni	Cu
Br	Kr	Rb
—	Ru, Rh, Pd	Ag
J	H	Cs

Wo nämlich 1-werthige, stark elektronegative Elemente der 7. Gruppe zu 1-werthigen, stark elektropositiven der 1. Gruppe führen, da enthält die vermittelnde 8. oder, wenn man will, 0. Gruppe ein 0-werthiges Element, nämlich ein Edelgas; die Elemente variabler positiver Valenz wie Fe, Co, Ni etc. stehen dagegen ebenso natürlich zwischen anderen der 7. und 1. Gruppe von ebenfalls variabler positiver Valenz. Daraus erhellt meines Erachtens, dass man die Edelgase und die Eisen- und Platin-Metalle unmöglich als Angehörige verschiedener Gruppen betrachten kann, wenn man nicht gleichzeitig auch alle anderen Haupt- und Neben-Gruppen als nicht zusammengehörig behandeln will. Die Beziehungen von beiden Elementengruppen sind, mit anderen Worten, unzweifelhaft von derselben Ordnung, wie die aller übrigen Haupt- und Neben-Gruppen zu einander. Natürlich kann man die Perioden des Systems, wenn man will, doppelt oder mehrfach so lang als 8 wählen; man erschwert dadurch aber, wie mir scheint, die Erkenntniss der gesetzmässigen Abstufungen in den Analogien der Elemente, die bei Wahl der kurzen 8-Periode sehr klar zum Ausdruck kommen. Wenn es einer Autorität zu Gunsten meiner Ansicht bedarf, so sei auf Lothar Meyer's Behandlung dieser Verhältnisse hingewiesen<sup>1)</sup>, der von der 8. Familie und ihrer fehlenden, an die 7. (Halogene) sich anschliessenden »Familienhälfte« sagt: »Ob die Existenz dieser, welche den Uebergang von der negativen Fluor-Chlor- zur positiven Alkali-Metall-Gruppe bilden müsste, unmöglich ist, bleibt uns zur Zeit verborgen«. Ramsay verdanken wir heutzutage die Bekanntschaft dieser Familienhälfte, der Edelgase.

<sup>1)</sup> Moderne Theorien, 5. Aufl. 1884, § 79, S. 177 ff.

Bemerkenswerth ist noch eine weitere, von der genannten nicht unabhängige Gesetzmässigkeit innerhalb des Systems, die bei Annahme längerer Perioden ebenfalls zerstört wird: Die beiden Anfangsglieder einer Verticalgruppe, z. B. Li, Na oder Be, Mg, setzen sich in den ersten Gruppen unzweifelhaft in den Gliedern der ungeraden Perioden fort, z. B. mit K, Rb, Cs resp. Ca, Sr, Ba; in den letzten Gruppen dagegen, ebenso zweifellos in den Gliedern der geraden Perioden. z. B. O, S in Se, Te oder F, Cl in Br, J. Nach der Mitte (4. Gruppe) zu wird gemäss den verschwindenden Unterschieden zwischen Haupt- und Neben-Gruppe auch die Zugehörigkeit der beiden Anfangsglieder weniger deutlich, sodass für C, Si die Fortsetzung ebensowohl in Ti, Zr, Ce wie in Ge, Sn, Pb, je nach dem Vergleichsmaassstab, gefunden werden kann. Wählt man die Perioden doppelt so lang, dann erscheint die Zuordnung der »typischen« Elemente zu den übrigen Angehörigen des 8-periodischen Systems willkürlicher als bisher.

Wenn also meine, von Hr. Werner abweichende Ansicht bezüglich der Anordnung des periodischen Systems in letzter Linie wohl Geschmacksache ist, so darf doch gewiss soviel gesagt werden, dass die Metalle der Eisengruppe einen vollkommen natürlichen Platz in der 8. Gruppe gemeinsam mit den Edelgasen besitzen.

Breslau, März 1905.

**241. C. Paal und Conrad Amberger:  
Zur Kenntniss des Palladiums.**

[Mittheilung aus dem pharm.-chem. Institut der Universität Erlangen.]

(Eingegangen am 27. Februar 1905.)

In einer kürzlich erschienenen Mittheilung berichteten P. Jannasch und W. Bettges<sup>1)</sup> über »die Bestimmung des Palladiums und dessen Trennung von anderen Metallen durch Hydrazin«. Bei der Einwirkung von Hydrazinsulfat auf eine heisse, schwach salzsaure Palladiumchlorürlösung schied sich unter lebhafter Gasentwicklung ein schwarzes Pulver ab, das ausgewaschen, getrocknet und geglüht wurde. Diese Substanz hielten die genannten Forscher ursprünglich für elementares Palladium. Es stellte sich aber als Oxydgemenge dieses Elements heraus. Da es sich in Königswasser nicht löste, konnte es schon aus diesem Grunde metallisches Palladium nicht sein. Wiederholungen dieses Versuchs, wobei ganz reines Palladium als Ausgangsmaterial diente, lieferten Jannasch und Bettges

<sup>1)</sup> Diese Berichte 37, 2210 [1904].