

301. Stefan Meyer: Ueber die Additivität von Atomeigenschaften.

(Eingegangen am 21. Juni.)

Ist eine Eigenschaft der chemischen Elemente eine periodische Function des Atomgewichts, die mit der Atomvolumencurve in Beziehung steht, und lässt sich diese Eigenschaft in Verbindungen in erster Annäherung additiv aus derjenigen der sie zusammensetzenden Elemente berechnen, so kann man erwarten, dass dies genau nur dort stattfinden wird, wo sich auch die Atomvolumen einfach zum Molekularvolumen der Substanz addiren. Tritt aber bei der Bildung der Verbindung Volumcontraction bezw. Dilatation ein, so wird sich diese Eigenschaft in der Richtung, der das Minimum oder Maximum der Atomvolumencurve entspricht, verschieben.

An zwei Beispielen ist es mir bisher gelungen, dieses Verhalten thatsächlich nachzuweisen, und zwar an den Magnetisirungszahlen¹⁾ und an den Atom- bezw. Molekular-Wärmen²⁾.

Es mögen hier nur auszugsweise einige Beispiele angeführt werden³⁾.

Die Magnetisirungszahlen stehen derart mit dem Atomvolumen in Zusammenhang, dass Minimis der Letzteren Maxima der Ersteren und umgekehrt entsprechen.

Tabelle I.

Substanz	Magnetisirungszahl der Verbindung $k \cdot 10^6$	Summe der Magnetisirungszahlen der Elemente $\Sigma k_e \cdot 10^6$	Molekularvolumen α	Summe der Atomvolumen $\Sigma \alpha_e$
AgJ	- 0.068 <	- 0.056	42 >	36
HgJ ₂	- 0.116 <	- 0.110	72 >	65
PbJ ₂	- 0.118 <	- 0.105	75 >	69
CuCl ₂	+ 0.153 >	- 0.046	44 <	49
Cu ₂ Br ₂	- 0.048 >	- 0.078	61 <	64
Cu ₂ S	- 0.023 =	- 0.023	29 =	29

Daraus folgt, dass das Gesetz von G. Wiedemann⁴⁾ (Additivität der Atommagnetismen) im Sinne des einleitenden Satzes zu ergänzen ist.

¹⁾ Wied. Ann. 68, 325; 69, 236 (1899). Ann. d. Phys. 1, 668 (1900).

²⁾ Ann. d. Phys. 2, 135.

³⁾ Ausführlichere Angaben und auch Hinweise auf Ausnahmen finden sich in den citirten Abhandlungen.

⁴⁾ Lehre von der Elektrizität. 2. Aufl., 963.

Die Atomwärmencurve läuft gleichsinnig mit der Atomvolumencurve, wie Hr. U. Behn gezeigt hat¹⁾.

Tabelle II.

Substanz	Molekularwärme α	Summe der Atomwärmern Σa_e	Molekular- volum α	Summe der Atomvolumen Σa_e
Cu ₂ J ₂	26.3 >	25.2	87 >	65
AgJ	14.3 >	12.8	42 >	36
GeO ₃	22.6 >	15.3	37 >	29
FeS ₂	15.4 <	17.6	25 <	39
PbBr ₂	19.4 <	21.4	56 <	72
Al ₂ O ₃	18.9 <	26.1	26 <	45
ZnS	12.0 =	11.8	24 =	25
HgS	12.1 =	12.4	30 =	30
WO ₃	20.6 =	21.0	34 =	34

Daraus folgt zunächst, dass man z. B. die Atomwärme von Sauerstoff nicht unmittelbar berechnen kann, da die meisten Oxyde unter Volumcontraction gebildet werden.

Berücksichtigt man nur solche Verbindungen, bei denen nur geringfügige Volumänderungen eintreten, so erhält man thatsächlich statt des von Kopp angegebenen Werthes 4.0 den Mittelwerth 4.9 für die Atomwärme des Sauerstoffs.

Das Gesetz von der Additivität der Atomwärmern (Joule, Kopp, Neumann) ist nach dem Angeführten also gleichfalls mit dem Zusatz zu versehen, der oben formulirt wurde.

Möglicherweise lassen sich dieselben Betrachtungen auch noch auf weitere Eigenschaften, wie Härte, Atomrefraction, Linienzahl im Spectrum etc. ausdehnen.

Wien, Physikal. Institut d. Univ. Juni 1900.

¹⁾ Ann. d. Phys. 1, 257 (1900).