



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Lehrbuch der Experimentalphysik

Lommel, Eugen von

Leipzig, 1908

49. Atome. Atom- und Molekulargewicht

[urn:nbn:de:hbz:466:1-83789](https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:hbz:466:1-83789)

Die größte Stütze aber hat die Molekularhypothese in den Erfahrungen über die stoffliche Zusammensetzung der Körper, die wir der Chemie verdanken.

49. Atome. Atom- und Molekulargewicht. Der Zinnober, das bekannte rote Farbmateriel, ist eine chemische Verbindung aus Quecksilber und Schwefel und kann leicht in diese beiden ungleichartigen Bestandteile zerlegt oder aus ihnen wieder zusammengesetzt werden. Dagegen können weder Schwefel noch Quecksilber durch die Mittel der heutigen Chemie in ungleichartige Bestandteile weiter zerlegt werden und sind daher auf dem gegenwärtigen Standpunkt unseres Wissens als einfache Stoffe (Grundstoffe, Elemente) anzusehen. Der Zinnober enthält stets auf je 100 Gewichtsteile Quecksilber 16 Gewichtsteile Schwefel. Nimmt man zu seiner Darstellung gerade 100 Teile Quecksilber und 16 Teile Schwefel, so erhält man 116 Gewichtsteile Zinnober, ohne daß weder vom Quecksilber noch vom Schwefel etwas übrig bleibt. Würde man dagegen auf 100 Teile Quecksilber 17 Teile Schwefel, oder auf 16 Teile Schwefel 101 Teile Quecksilber nehmen, so würden doch nur 116 Gewichtsteile Zinnober entstehen und im ersten Fall 1 Gewichtsteil Schwefel, im zweiten Fall 1 Gewichtsteil Quecksilber unverbunden übrig bleiben. Ebenso sind, um mit 100 Gewichtsteilen Quecksilber in chemische Verbindung zu treten, 8 Gewichtsteile Sauerstoff, 35,5 Chlor, 127 Jod usw. erforderlich. Die Grundstoffe verbinden sich also miteinander nur nach bestimmten unabänderlichen Gewichtsverhältnissen. Die Verbindung von 100 Gewichtsteilen Quecksilber mit 127 Gewichtsteilen Jod entsteht, wenn man die beiden Grundstoffe in diesem Verhältnis zusammenreibt, als rotes Pulver (Mercurijodid). Das Jod kann jedoch mit dem Quecksilber noch eine andere Verbindung bilden, das Mercurojodid, ein grünliches Pulver, das auf 127 Gewichtsteile Jod 200 Gewichtsteile Quecksilber enthält. Ebenso können 14 Gewichtsteile Stickstoff nicht nur mit 8, sondern auch mit 16 oder 24 oder 32 oder 40 Gewichtsteilen Sauerstoff sich verbinden. Es ergibt sich also, daß, wenn ein Grundstoff mit einem anderen sich in mehr als einem Verhältnis zu vereinigen vermag, die in die Verbindung eingehende Gewichtsmenge ein durch einfache Zahlen ausdrückbares Vielfaches der kleinsten zur Verbindung erforderlichen Gewichtsmenge ist. Dieses wichtige Gesetz (Dalton, 1803) wird das Gesetz der vielfachen Verbindungsverhältnisse oder der Multipeln genannt. Man kann sich das durch diese Gesetze angedrückte Verhalten am einfachsten durch die Annahme erklären, daß jeder Grundstoff aus unveränderlichen, unteilbaren kleinsten Teilchen oder Atomen (v. griech. *ἄτομος*, „unteilbares Wesen“) bestehe, welche für die verschiedenen Grundstoffe derart verschieden sind, daß ihre Massen sich verhalten wie die entsprechenden Verbindungsgewichte. Die Zahlen 100 für Quecksilber und 16 für Schwefel sagen demnach aus, daß ein Atom Schwefel 16 Einheiten wiegt, wenn man das Gewicht eines Atoms

Quecksilber gleich 100 Einheiten annimmt; man bezeichnet sie daher geradezu als Atomgewichte. Da die Atome selbstverständlich der unmittelbaren sinnlichen Wahrnehmung unzugänglich sind, so bleibt uns das wirkliche (absolute) Gewicht eines Atoms natürlich unbekannt; jene Zahlen drücken nur Gewichtsverhältnisse aus und könnten daher, je nach der Einheit, welche man dem Atomgewicht zugrunde legen will, auch durch andere Zahlen, welche zueinander in demselben Verhältnis stehen, ersetzt werden. Nimmt man das Gewicht eines Atoms Wasserstoff = 1, so ist das Atomgewicht des Quecksilbers = 200, dasjenige des Schwefels = 32, des Sauerstoffs = 16, des Jods = 127 usw. Wenn wir ein Atom als „unteilbar“ bezeichnen, so kann damit selbstverständlich nicht gemeint sein, daß es im mathematischen Sinn nicht weiter teilbar sei; in diesem Sinn kann die Teilung, wie bei jeder bestimmten Größe, natürlich bis ins Unendliche fortgesetzt gedacht werden. Um den Begriff der „Unteilbarkeit“, welche wir dem Atom zuschreiben, zu erläutern, brauchen wir nur an das allgemein verständliche Wort „Individuum“ zu erinnern, welches sprachlich dieselbe Bedeutung hat wie das Wort „Atom“, indem es ebenfalls ein „unteilbares Wesen“ bezeichnet. Wie man bei Zergliederung einer Armee als letzte Bestandteile die „Individuen“, die einzelnen Soldaten, findet, so ergeben sich bei Zerlegung eines Körpers die Atome als letzte Bestandteile, deren weitere Teilung im Sinn der Naturlehre nicht mehr möglich ist. Ein kleinstes Teilchen Zinnober wird hiernach gebildet, wenn ein Atom Quecksilber und ein Atom Schwefel zu innigem Verband zusammentreten, ein kleinstes Teilchen Mercurijodid entsteht, wenn sich ein Quecksilberatom mit zwei Jodatomen, und ein Teilchen Mercurojodid, wenn sich ein Quecksilberatom mit einem Jodatom vereinigt. Die kleinsten Teilchen der zusammengesetzten Körper, die wir oben als Moleküle bezeichnet haben, sind demnach aus zwei oder mehreren Atomen zusammengesetzte Atomgruppen. Tatsachen, deren Darlegung hier zu weit führen würde, lehren, daß auch in den Grundstoffen mehrere Atome sich zu einem Molekül vereinigen können. So haben die einfachen Gase (H, N, O, Cl u. a.) zweiatomige Moleküle (vgl. 88), während der Quecksilberdampf einatomig ist. Demnach besteht jeder Körper zunächst aus Molekülen, deren jedes wieder aus gleichartigen oder verschiedenartigen Atomen gesetzmäßig aufgebaut ist. Das Gewicht eines Moleküls (Molekulargewicht) ist gleich der Summe der Gewichte der in ihm vereinigten Atome; das Molekulargewicht des Zinnobers ist demnach $200 + 32 = 232$, dasjenige des Mercurijodids $200 + 127 + 127 = 454$, das des Mercurojodids $200 + 127 = 327$; ein Wasserstoffmolekül besteht aus zwei Wasserstoffatomen; sein Molekulargewicht ist also = 2.

50. **Elemente.** Es gibt so viele verschiedene Arten von Atomen, als es Elemente (einfache oder Grundstoffe) gibt. Die Kenntnis der Atomgewichte dieser Elemente ergibt sich aus der Zusammensetzung der Verbindungen. Da nun die meisten Elemente mit dem