



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Lehrbuch der Experimentalphysik

Lommel, Eugen von

Leipzig, 1908

50. Elemente

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

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

Sauerstoff Verbindungen eingehen, so lassen sich diese Verhältniszahlen in bezug auf den Sauerstoff mit besonderer Genauigkeit feststellen, während sich das Verhältnis zum Wasserstoff nicht mit der gleichen Sicherheit ermitteln läßt. Aus diesem Grunde ist es bei der neuesten Berechnung der Atomgewichte für zweckmäßig erachtet und als Norm in die Wissenschaft eingeführt worden, nicht das Atomgewicht des Wasserstoffs = 1,000 zu setzen, woraus für den Sauerstoff nach den genauesten Messungen 15,870 als Atomgewicht folgen würde, sondern für den Sauerstoff das Atomgewicht = 16,000 zu setzen, wonach dann das des Wasserstoffs = 1,008 zu setzen wäre. Die auf dieser Grundlage gewonnenen Werte für die Atomgewichte der Elemente sind nebst den chemischen Symbolen der Elemente in der folgenden Tabelle vereinigt, in der diejenigen Elemente, welche weit verbreitet sind und im Haushalt der Natur eine Rolle spielen, durch gesperrten Druck hervorgehoben sind.

| | | | | | |
|---------------------------|--------|--------------------------|-------|---------------------------|--------|
| Aluminium <i>Al</i> | 27,1 | Kalium . . <i>K</i> | 39,15 | Sauerstoff. <i>O</i> | 16,00 |
| Antimon . . <i>Sb</i> | 120,2 | Kobalt . . <i>Co</i> | 59,0 | Scandium . <i>Sc</i> | 44,1 |
| Argon . . . <i>A</i> | 39,9 | Kohlenstoff <i>C</i> | 12,00 | Schwefel . . <i>S</i> | 32,06 |
| Arsen . . . <i>As</i> | 75,0 | Krypton . . <i>Kr</i> | 81,8 | Selen . . . <i>Se</i> | 79,2 |
| Barium . . . <i>Ba</i> | 137,4 | Kupfer . . . <i>Cu</i> | 63,6 | Silber . . . <i>Ag</i> | 107,93 |
| Beryllium . <i>Be</i> | 9,1 | Lanthan . . . <i>La</i> | 138,9 | Silicium . <i>Si</i> | 28,4 |
| Blei <i>Pb</i> | 206,9 | Lithium . . . <i>Li</i> | 7,03 | Stickstoff. <i>N</i> | 14,01 |
| Bor <i>B</i> | 11,0 | Magnesium <i>Mg</i> | 24,36 | Strontium . <i>Sr</i> | 87,6 |
| Brom <i>Br</i> | 79,96 | Mangan . . . <i>Mn</i> | 55,0 | Tantal . . . <i>Ta</i> | 181 |
| Cadmium . . <i>Cd</i> | 112,4 | Molybdän . <i>Mo</i> | 96,0 | Tellur . . . <i>Te</i> | 127,6 |
| Calcium . . . <i>Ca</i> | 40,1 | Natrium . . . <i>Na</i> | 23,05 | Terbium . . <i>Tb</i> | 159,2 |
| Cäsium . . . <i>Cs</i> | 132,9 | Neodym . . . <i>Nd</i> | 143,6 | Thallium . . <i>Tl</i> | 204,1 |
| Cerium <i>Ce</i> | 140,25 | Neon <i>Ne</i> | 20 | Thorium . . . <i>Th</i> | 232,5 |
| Chlor <i>Cl</i> | 35,45 | Nickel <i>Ni</i> | 58,7 | Thulium . . . <i>Tu</i> | 171 |
| Chrom <i>Cr</i> | 52,1 | Niobium . . . <i>Nb</i> | 94 | Titan <i>Ti</i> | 48,1 |
| Eisen <i>Fe</i> | 55,9 | Osmium <i>Os</i> | 191 | Uran <i>U</i> | 238,5 |
| Erbium <i>Er</i> | 166 | Palladium . <i>Pd</i> | 106,5 | Vanadium . <i>V</i> | 51,2 |
| Europium . . <i>Eu</i> | 152 | Phosphor . . <i>P</i> | 31,0 | Wasserstoff <i>H</i> | 1,01 |
| Fluor <i>F</i> | 19,0 | Platin <i>Pt</i> | 194,8 | Wismut . . . <i>Bi</i> | 208,0 |
| Gadolinium . <i>Gd</i> | 156 | Praseodym . <i>Pr</i> | 140,5 | Wolfram . . . <i>W</i> | 184 |
| Gallium <i>Ga</i> | 70 | Quecksilber . <i>Hg</i> | 200,0 | Xenon <i>X</i> | 128 |
| Germanium . <i>Ge</i> | 72,5 | Radium | 225 | Ytterbium . . <i>Yb</i> | 173,0 |
| Gold <i>Au</i> | 197,2 | Rhodium . . . <i>Rh</i> | 103,0 | Yttrium <i>Y</i> | 89,0 |
| Helium <i>He</i> | 4,0 | Rubidium . . <i>Rb</i> | 85,5 | Zink <i>Zn</i> | 65,4 |
| Indium <i>In</i> | 115 | Ruthenium . <i>Ru</i> | 101,7 | Zinn <i>Sn</i> | 119,0 |
| Iridium <i>Ir</i> | 193,0 | Samarium . . <i>Sa</i> | 150,3 | Zirkonium . <i>Zr</i> | 90,6 |
| Jod <i>J</i> | 126,97 | | | | |

Will man ausdrücken, daß mehrere Atome eines Elements in einer Verbindung enthalten sind, so fügt man dem Atomzeichen unten rechts die Atomzahl bei; die „chemische Formel“ H_2O des Wassers z. B. sagt, daß ein Wassermolekül aus 2 Atomen Wasserstoff und 1 Atom Sauerstoff besteht, und demnach auf 2 Gewichtsteile Wasserstoff 16 Gewichtsteile Sauerstoff enthält.

51. **Molekularkräfte.** Wenn die Teilchen eines Körpers, wie es die Molekularhypothese annimmt, nicht unmittelbar zusammenhängen, so müssen Kräfte zwischen ihnen tätig sein, welche ihren Zusammen-