



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Lehrbuch der Experimentalphysik

Lommel, Eugen von
Leipzig, 1908

51. Molekularkräfte

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

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-

hang bewirken, ähnlich wie die Gravitation das Planetensystem zusammenhält. Man nennt diese Kräfte **Molekularkräfte**; ihre Stärke nimmt mit der Entfernung der Teilchen sehr rasch ab und wird schon in äußerst kleiner Entfernung (Radius der Wirkungssphäre) unmerklich. Denn hat man einen Körper zerbrochen, so gelingt es in der Regel nicht, die getrennten Stücke wieder zu vereinigen, weil man die Teilchen der Bruchflächen einander nicht mehr so nahe bringen kann, daß die molekulare Anziehung wieder hinreichende Stärke gewinnt. Sorgt man jedoch z. B. bei Metall- oder Glasplatten durch Abschleifen und Glätten für eine möglichst innige Berührung in zahlreichen Punkten, so haften sie mit großer Kraft aneinander (was durch den Luftdruck allein, der allerdings mitwirkt, nicht erklärt werden kann). Man nennt die molekulare Anziehungskraft, welche die Moleküle eines Körpers in ihrem Verbands zusammenhält, **Kohäsion**, und wenn sie das Aneinanderhaften der Teilchen verschiedener Körper bewirkt, **Adhäsion**; letztere macht sich bei festen Körpern besonders dann mit großer Stärke geltend, wenn der eine Körper anfangs flüssig war und dann durch Verdunsten oder Erstarren der Flüssigkeit erst fest geworden ist (Leimen, Kitten, Löten usw.). Die Anziehungskraft zwischen den Atomen, welche deren chemische Verbindung zu gesetzmäßig aufgebauten Atomgruppen oder Molekülen veranlaßt, nennt man **chemische Verwandtschaft** oder **Affinität**. Die Physik beschäftigt sich nur mit Erscheinungen, bei welchen der innere Bau der Moleküle unberührt bleibt, die Chemie dagegen mit den Erscheinungen, welche in den Bau des Moleküls verändernd eingreifen.

52. **Kristallisation.** Schlägt man mit dem Hammer auf ein Stück Kalkspat, so zerfällt es in eckige Stückchen, deren jedes von sechs Flächen begrenzt ist, von denen je zwei und zwei gegenüberliegende zueinander parallel sind. Jedes dieser Stückchen kann parallel seinen Begrenzungsflächen leicht in immer kleinere Teilchen von derselben Form gespalten werden. Zerschlägt man dagegen ein Stück Glas, so zerspringt es in Stücke von ganz beliebiger Gestalt, die von ganz willkürlichen, meist krummen Flächen begrenzt sind (muschliger Bruch). Mit diesem Gegensatz

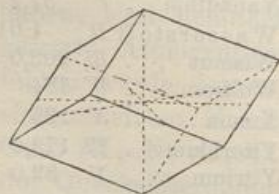


Fig. 55.
Rhomboeder

von Spaltbarkeit und Mangel an Spaltbarkeit hängt der weitere Gegensatz zusammen, daß der natürliche Kalkspat immer in bestimmten, ihm eigentümlichen, regelmäßigen, von ebenen Flächen begrenzten Gestalten, in Kristallen, auftritt, — seine einfachste Form ist das in Fig. 55 abgebildete Rhomboeder — während das Glas auch bei langsamem Erkalten aus seinem Schmelzfluß niemals in irgendwelchen regelmäßigen Formen erstarrt. Man nennt einen Körper der ersteren Art kristallisiert, einen solchen der letzteren Art amorph. Vom Standpunkte der Molekulartheorie aus kann man sich von der Verschieden-