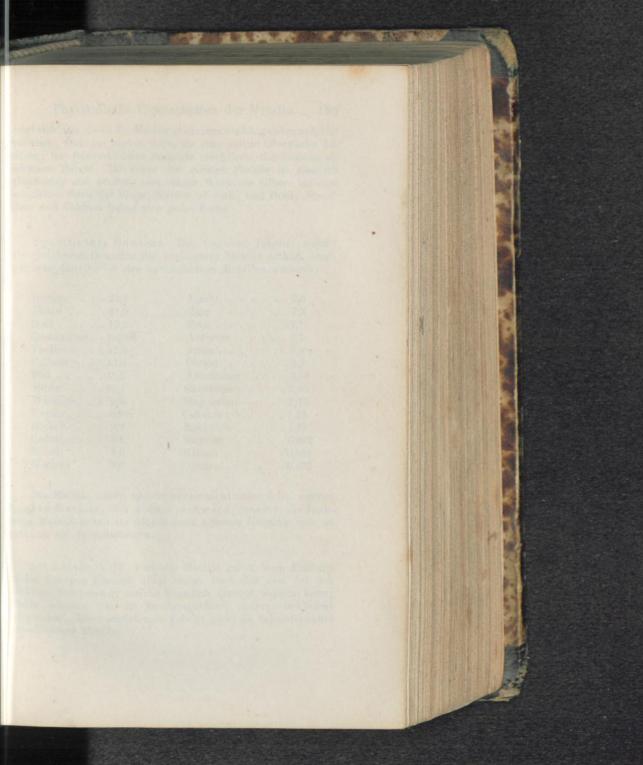
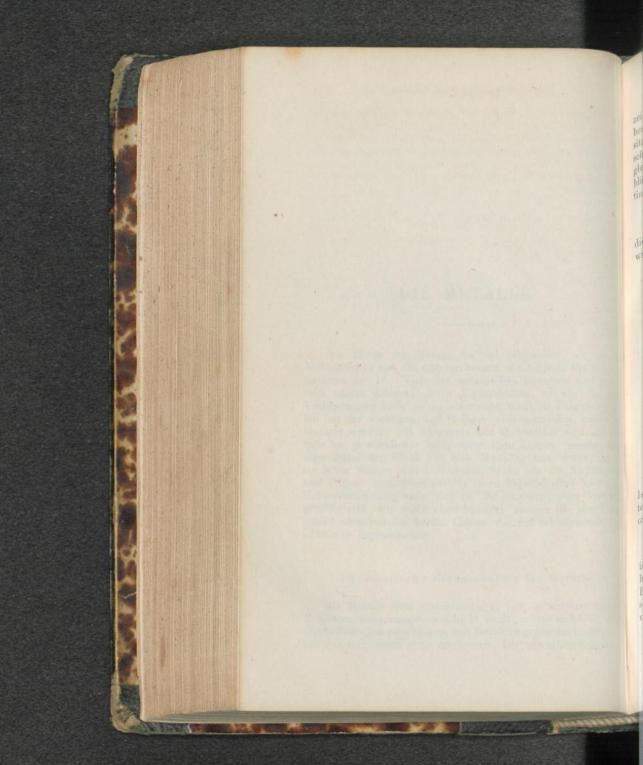
DIE METALLE.

Die Classe der Metalle ist viel zahlreicher, als die de Nichtmetalle; von den ersteren kennen wir bis jetzt 49; von den letzteren nur 14. Viele der metallischen Elemente sind jedog sehr seltene Körper, deren Eigenschaften, so wie die ihre Verbindungen noch wenig untersucht sind; im Folgenden sollen nur die wichtigen und häufiger vorkommenden näher betrachtet werden. Mit Ausnahme von Quecksilber sind alle Metrachtet werden. Mit Ausnahme von Quecksilber sind alle Metalle bei gewöhnlicher Temperatur feste Körper, welche eine eigenthümlichen Glanz, den man Metallglanz nennt, haben sie leiten Wärme und Elektricität besser als die Nichtmetall und zeigen im Allgemeinen in ihren Eigenschaften viel mehr Uebereinstimmung unter sich als die letzteren; aber trotzen gründet sich, wie schon oben bemerkt worden ist, der Unterschied zwischen den beiden Classen nur auf schwankende physikalische Eigenschaften.

Physikalische Eigenschaften der Metalle.

Die Metalle sind undurchsichtig; nur in äusserst dünnen Schichten lassen einige etwas Licht durch; so lässt sich Gold in s dünne Blättchen ausschlagen, dass dieselben gegen das Licht gehalten durchscheinend grün erscheinen. Der eigenthümliche Glam





zeigt sich nur, wenn die Metalle aus zusammenhängenden Stücken bestehen, und am besten, wenn sie eine polirte Oberfläche besitzen; im feinvertheilten Zustande erscheinen die meisten als schwarze Pulver. Die Farbe der meisten Metalle ist ziemlich gleichartig und wechselt vom reinen Weiss des Silbers bis zum bläulichen Grau des Bleies; Kupfer ist roth, und Gold, Strontium und Calcium haben eine gelbe Farbe.

Specifisches Gewicht. Die folgende Tabelle, welche die specifischen Gewichte der wichtigsten Metalle enthält, zeigt, wie sehr dasselbe bei den verschiedenen Metallen wechselt:

Iridium 21,8	Eisen 7,8
	Zinn 7,3
Gold 19,3	Zink 7,1
Quecksilber 13,596	Antimon 6,7
Thallium 11,9	Arsen 5,9
	Chrom 5,9
Blei 11,3	Aluminium 2,56
Silber 10,5	
Wismuth 9,8	Magnesium 1,75
Kupfer 8,9	Calcium 1,58
Nickel 8,8	Rubidium 1,52
Cadmium 8,6	Natrium 0,972
Kobalt 8,5	Kalium 0,865
Mangan 8,0	Lithium 0,593

Die Metalle, deren specifisches Gewicht unter 5 ist, werden leichte Metalle, die übrigen schwere genannt; die leichteren Metalle haben im Allgemeinen grössere Neigung sich zu oxidiren als die schwereren.

Schmelzbarkeit. Fast alle Metalle gehen beim Erhitzen in den flüssigen Zustand über; einige thun dies erst bei der höchsten Temperatur, welche künstlich erzeugt werden kann; Platin schmilzt nur im Knallgasgebläse; andere sind leicht schmelzbar. Die nachstehende Tabelle giebt die Schmelzpunkte verschiedener Metalle:

Atomwärme.

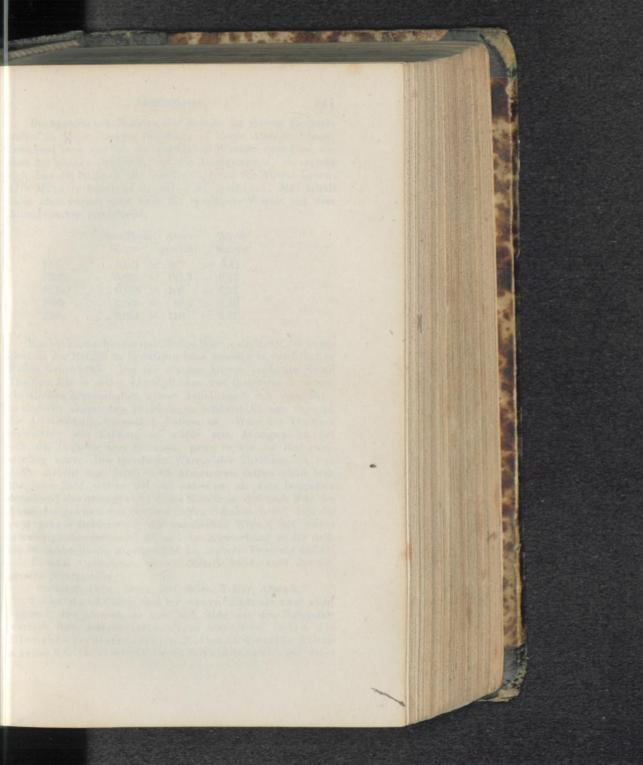
Quecksilber 400	Silber +	10000
Zinn + 2350	Kupfer	
Wismuth 270°	Weisses Gusseisen	10500
Cadmium 3150	Graues Gusseisen	1200^{0}
Blei 3340	Stahl	13000 bis 1400
Zinn 4230	Schmiedeisen	15000 , 1600
Antimon 4250		" "

Einige Metalle können durch Erhitzen leicht in Damo verwandelt werden; Quecksilber kocht bei 350°; Kalium, V trium, Magnesium und Zink destilliren bei Rothglühhitze; alle selbst die schwer schmelzbaren, wie Kupfer und Gold, sin nicht ganz feuerbeständig und verdampfen in kleinen Menge wenn sie im Schmelzofen sehr stark erhitzt werden. In meisten Metalle sind hämmerbar und dehnbar; sie lassen sie zu dünnen Platten aushämmern und in feinen Draht ziehen es beruht dies darauf, dass sie bei einer gewissen Weichhe eine grosse Zähigkeit besitzen; so lässt sich z. B. Gold, b hämmerbarste der Metalle, in dünne Blättchen ausstrecken welche nur die Dicke von 1/200000 Zoll haben; andere Metal besitzen diese Eigenschaft in geringerem Grade, und Antimo und Wismuth, welche in ihren Eigenschaften dem Arsen nab stehen, sind so spröde, dass man sie leicht zu einem fein-Pulver zerreiben kann. Die vielfache technische Verwendung der Metalle beruht hauptsächlich auf ihrer Zähigkeit und Ham

Specifische Wärme und Atomwärme.

Wenn gleiche Gewichtsmengen verschiedener Körper un eine gleiche Anzahl von Graden erwärmt werden, so nehme dieselben ungleiche Mengen von Wärme auf oder die Wärme capacität verschiedener Substanzen ist verschieden. So is um eine bestimmte Gewichtsmenge Wassers auf eine gewisst Temperatur zu erhitzen, eine Menge von Wärme nöthig, welch 31 mal grösser ist, als die welche dieselbe Temperaturerhöhung in demselben Gewichte Platin hervorruft; oder mit derselben Wärmemenge kann man 31 Kilogramme Platin eben so hoch erhitzen als 1 Kilogramm Wasser. Die specifische Wärme des Platins ist daher $\frac{1}{31} = 0,032$, wenn man die des Wassen als Einheit annimmt.

Die specifische Wärme eines und desselben Körpers ist verschieden je nachdem derselbe fest, flüssig oder gasförmig ist.



Warning to Later and City Congress of Pictors Con

Die specifischen Wärmen der Metalle im starren Zustande stehen in einer einzigen Beziehung zu deren Atomgewichten; berechnet man nämlich die specifischen Wärmen derselben, anstatt auf gleiche Gewichte, auf die Atomgewichte, so ergiebt sich, dass die letzteren alle dieselbe Capacität für Wärme haben; alle Metalle besitzen dieselbe Atomwärme. Man erhält diese Atomwärme, wenn man die specifische Wärme mit dem Atomgewichte vervielfacht:

		Specifisc Wärm <i>e</i>				Atom- wärme
Blei .		. 0,031	×	207	=	6.41
Platin		. 0,032	×	197,5	=	6,33
Silber		. 0,059	×	108	_	6,37
Zink		. 0,095	×	65,2	=	6,39
Zinn		. 0,054	×	118	-	6.37

Man hat hiernach in der specifischen Wärme ein Mittel, das Atomgewicht der Metalle zu bestätigen oder dasselbe in zweifelhaften Fällen festzustellen. Das vor einigen Jahren entdeckte Metall Thallium hat in seinen physikalischen und theilweise in seinen chemischen Eigenschaften grosse Aehnlichkeit mit dem Blei; in anderen chemischen Beziehungen schliesst es sich enge an die Alkalimetalle, namentlich Kalium an. Wäre das Thallium einwerthig wie Kalium, so würde sein Atomgewicht 204 sein, das Doppelte aber betragen, wenn es wie das Blei zweiwerthig wäre. Die specifische Wärme des Thalliums ist nun 0,033; dividirt man damit in die Atomwärme 6,4, so erhält man 194, eine Zahl, welche 204 viel näher ist, als dem Doppelten derselben; das Atomgewicht dieses Metalls ist demnach 204; die Abweichungen zwischen den zwei Zahlen beruhen darauf, dass die ganz genaue Bestimmung der specifischen Wärme mit vielen Schwierigkeiten verknüpft ist, und eine Abweichung in der dritten Decimalstelle das Atomgewicht um mehrere Procente ändert.

Dieselbe Atomwärme wie die Metalle haben auch die folgenden Nichtmetalle:

Stickstoff, Chlor, Brom, Jod, Selen, Tellur, Arsenik.

Stickstoff und Chlor sind im starren Zustande zwar nicht bekannt; ihre Atomwärme lässt sich aber aus den Molecularwärmen ihrer starren Verbindungen bestimmen, indem die Elemente im starren freien Zustande dieselbe Atomwärme besitzen, wie in ihren Verbindungen, und daher die Molecularwärme einer solchen gleich ist der Summe der darin enthaltenen Atomwärmen; wie folgende Beispiele zeigen:

					Molecular- gewicht		
Silberchlorid, AgCl .				0,089	×	143,5 = 2	\times 6,4
Sodiumehlorid, NaCl				0,219	×	58,5 = 2	\times 6,4
Kaliumbromid, KBr				0,107	×	119,1 = 2	\times 6,4
Zinnchlorid, Sn Cl ₂ .				0,102	×	189 = 3	\times 6,4
Quecksilberchlorid, Hg	CI,	2		0,423	×	450 = 3	\times 6,4
Kaliumplatinchlorid, K2	Pt	C	16	0,118	×	488,6 = 9	\times 6,4

Die übrigen einfachen Körper haben alle kleinere Atomwärmen als 6.4; dieselben sind:

Für Schwefel und Phosphor 5,4, Fluor 5, Sauerstoff 4, Sill. cium 3,8, Bor 2,7, Wasserstoff 2,3 und Kohlenstoff 1,8.

Auch hier sind die specifischen Wärmen der im starren Zustande nicht bekannten Elemente aus obigem Gesetze berechnel worden. Folgende Beispiele mögen als weitere Beispiele für die Richtigkeit dieses Gesetzes dienen:

Spec. Molecular-Molecular-Warme, gewicht. warme. Eis, $H_2O=0,478\times18=8,6=4+2\times2,3$ Quecksilberoxyd, $HgO=0,048\times216=10,4=6,4+4$ Arsentrioxid, $As_2O_3=0,125\times198=24,8=2\times6,4+3\times4$ Calciumcarbonat, $CaCO_3=0,202\times100=20,2=6,4+1,8+3\times4$ Kaliumsulfat, $K_2SO_4=0,196\times174,2=34,2=2\times6,4+5,4+4\times4$ Chlorkohlenstoff, $C_2Cl_6=0,177\times237=42=2\times1.8+6\times6.4$

Vorkommen und Verbreitung der Metalle.

Nur wenige Metalle kommen in der Natur im freien Zustande oder gediegen vor; sie finden sich gewöhnlich mit Sauerstoff, Schwefel, Chlor und anderen Nichtmetallen verbunden sehr ungleichförmig in der Erdkruste verbreitet. Einige sind