

Zeitschrift für angewandte Chemie

1902. Heft 51.

Bericht der Internationalen Atomgewichts-Commission.

Im Jahre 1900 wurde eine internationale Atomgewichts-Commission ins Leben gerufen, die sich aus mehr als 50 Vertretern von chemischen Gesellschaften und anderen gelehrten Vereinigungen zusammensetzte. Da jedoch der, auf den brieflichen Verkehr angewiesene, Meinungsaustausch bei dieser grossen Zahl der Mitglieder eine unliebsame Erschwerung und Verzögerung erleiden musste, so wurde durch die grosse Commission mittels Wahl eine nur aus drei Vertretern bestehende engere Atomgewichts-Commission ernannt, die sich nunmehr die Ehre giebt, in Nachstehendem ihre Vorschläge zu unterbreiten.

Über die grundlegende Frage der Basis der Atomgewichte eine bestimmte und förmliche Entscheidung zu fällen, erscheint unthunlich. Die Atomgewichts-Commission der deutschen chemischen Gesellschaft hatte sich zwar für die Sauerstoffnorm entschieden, aber dieser Vorschlag fand neben lebhafter Unterstützung auch ernstlichen Widerspruch. In der That erscheinen, wenn man die abgegebenen Einzelstimmen zählt, die Ansichten über diese Frage annähernd gleichmässig zwischen „für“ und „wider“ getheilt, und schon ist eine polemische Litteratur von fast erschreckendem Umfange darüber entstanden. Die Annahme einer der beiden Normen, Sauerstoff oder Wasserstoff, lässt sich daher nicht wohl erzwingen und für die nächste Zeit werden beide noch neben einander in Anwendung bleiben. Die Erfahrung muss hier entscheiden; schliesslich wird diejenige Norm, die den Anforderungen der chemischen und physikalischen Forschung am gleichmässigsten gerecht wird, den Sieg davontragen und die andere kommt nach und nach ausser Gebrauch.

Einstweilen ist es von Wichtigkeit, dass für die einzelnen Atomgewichte die wahrscheinlichsten Werthe namhaft gemacht und die Tabellen jede in sich consequent ausgestaltet werden. Eine solche Tabelle wurde bereits durch unsere geehrten Vorgänger ausgearbeitet, und in ihrer Durchsicht und Verbesserung gemäss dem Fortschreiten unserer Wissenschaft dürfte unsere eigentliche Aufgabe bestehen.

Um unsere Arbeit möglichst allgemein nutzbar zu machen, haben wir eine Tabelle der Atomgewichte zusammengestellt, in welcher beide Normen vertreten sind. Sie stimmt in den meisten Einzelheiten mit der durch die Commission der Deutschen chemischen Gesellschaft zu Beginn des Jahres 1902 veröffentlichten¹⁾ überein. Einige Änderungen jedoch erachteten wir aus den nachstehend kurz angeführten Gründen für angezeigt.

Antimon. Diese neueste Tabelle der genannten Commission führt den von Cooke aus seinen Analysen des Antimonbromids abgeleiteten Werth $Sb = 120^2)$ auf. Da jedoch hierbei die Bestimmungen von Cooke und von Schneider aus dem Antimontrisulfid, sowie die neueren Arbeiten von Friend und Smith nicht zur Geltung gelangen, so können über die Richtigkeit dieser Zahl immerhin noch Zweifel obwalten und wir empfehlen daher die vorläufige Annahme des Mittelwerthes $Sb = 120,2$.

Germanium. Die Zahl 72,5 steht mit Winkler's Bestimmungen besser im Einklang als die früher angenommene $Ge = 72$.

Lanthan. Im Laufe des Jahres 1902 erschienen zwei neue Bestimmungen dieses Atomgewichts. Nach Jones ist $La = 138,77$, während Brauner und Pavliček $La = 139,04$ fanden. Beide Untersuchungen sind mit grossem Geschick und vieler Sorgfalt ausgeführt und jede dürfte der anderen gegenüber einige Vorzüge besitzen. Es empfiehlt sich daher, als sichersten Werth das Mittel aus beiden mit $La = 138,9$ anzunehmen. Diese Zahl beeinflusst natürlich auch unser Urtheil hinsichtlich des Atomgewichts des Ceriums und wir behalten die Brauner'sche Zahl $Ce = 140$ trotz der von anderen Beobachtern gefundenen niedrigeren Werthe bei.

Palladium. Das Atomgewicht dieses Metalls ist immer noch etwas zweifelhaft. Da die besten Bestimmungen Werthe ergeben, die zwischen 106 und 107 schwanken, so wurde vorläufig das Mittel mit $Pd = 106,5$ angenommen.

Quecksilber. Indem wir hier sämtliche Bestimmungen berücksichtigen, und nament-

¹⁾ Als Beilage zu Heft 1 der Berichte der Deutsch. chem. Ges. **35** (1902).

²⁾ Bezogen auf $O = 16$, wie auch die übrigen hier angeführten Werthe.

lich den neuesten Messungen von Hardin grosses Gewicht zuerkennen, halten wir den Werth $Hg = 200,0$ für den zur Zeit bestverbürgten.

Radium. Dieses Element erscheint in der Tabelle zum ersten Male. Vermuthlich weicht der von Madame Curie gefundene Werth $Ra = 225$ nicht allzuweit von der Wahrheit ab.

Selen. Nach den Untersuchungen von Lenher und nach den neuesten Bestimmungen von Jul. Meyer erscheint der frühere Wert $Se = 79,1$ als zu niedrig; unter gebührender Berücksichtigung der neueren Messungen setzen wir $Se = 79,2$.

Uran. Nach der neuesten Untersuchung von Richards und Merigold ist das Atomgewicht des Urans $U = 238,5$.

Wasserstoff. In der auf die Sauerstoffnorm bezogenen Tabelle erhielt der Wasserstoff bisher den Werth $H = 1,01$. Die Zahl 1,008 ist jedoch immerhin genauer und die Abweichung bei 1,01 zu gross, um letzteren Werth dauernd beizubehalten. Jede Zahl sollte mit der letzten bedeutsamen Decimale aufgeführt werden.

Zinn. Die Bestimmungen von Bongartz und Classen, die wohl als die besten gelten können, führen auf $Sn = 119,0$; der früher angenommene Werth 118,5 ist fast sicher zu niedrig.

Zirkonium. Hier dürfte der Werth $Zr = 90,6$ der wahrscheinlichste sein.

Eine vollständige, mit den vorstehenden Änderungen versehene Tabelle der Atomgewichte folgt unten.

1903.

Internationale Atomgewichte.

		O = 16	H = 1
Aluminium	Al	27,1	26,9
Antimon	Sb	120,2	119,3
Argon	A	39,9	39,6
Arsen	As	75,0	74,4
Baryum	Ba	137,4	136,4
Beryllium	Be	9,1	9,03
Blei	Pb	206,9	205,35
Bor	B	11	10,9
Brom	Br	79,96	79,36
Cadmium	Cd	112,4	111,6
Caesium	Cs	133	132
Calcium	Ca	40,1	39,8
Cerium	Ce	140	139
Chlor	Cl	35,45	35,18
Chrom	Cr	52,1	51,7
Eisen	Fe	55,9	55,5
Erbium	Er	166	164,8
Fluor	F	19	18,9
Gadolinium	Gd	156	155
Gallium	Ga	70	69,5
Germanium	Ge	72,5	71,9
Gold	Au	197,2	195,7
Helium	He	4	4

		O = 16	H = 1
Indium	In	114	113,1
Iridium	Ir	193,0	191,5
Jod	J	126,85	125,90
Kalium	K	39,15	38,86
Kobalt	Co	59,0	58,56
Kohlenstoff	C	12,00	11,91
Krypton	Kr	81,8	81,2
Kupfer	Cu	63,6	63,1
Lanthan	La	138,9	137,9
Lithium	Li	7,03	6,98
Magnesium	Mg	24,36	24,18
Mangan	Mn	55,0	54,6
Molybdän	Mo	96,0	95,3
Natrium	Na	23,05	22,88
Neodym	Nd	143,6	142,5
Neon	Ne	20	19,9
Nickel	Ni	58,7	58,3
Niobium	Nb	94	93,3
Osmium	Os	191	189,6
Palladium	Pd	106,5	105,7
Phosphor	P	31,0	30,77
Platin	Pt	194,8	193,3
Praseodym	Pr	140,5	139,4
Quecksilber	Hg	200,0	198,5
Radium	Ra	225	223,3
Rhodium	Rh	103,0	102,2
Rubidium	Rb	85,4	84,8
Ruthenium	Ru	101,7	100,9
Samarium	Sa	150	148,9
Sauerstoff	O	16,00	15,88
Scandium	Sc	44,1	43,8
Schwefel	S	32,06	31,83
Selen	Se	79,2	78,6
Silber	Ag	107,93	107,12
Silicium	Si	28,4	28,2
Stickstoff	N	14,04	13,93
Strontium	Sr	87,6	86,94
Tantal	Ta	183	181,6
Tellur	Te	127,6	126,6
Terbium	Tb	160	158,8
Thallium	Tl	204,1	202,6
Thorium	Th	232,5	230,8
Thulium	Tu	171	169,7
Titan	Ti	48,1	47,7
Uran	U	238,5	236,7
Vanadin	V	51,2	50,8
Wasserstoff	H	1,008	1,000
Wismut	Bi	208,5	206,9
Wolfram	W	184,0	182,6
Xenon	X	128	127
Ytterbium	Yb	173,0	171,7
Yttrium	Y	89,0	88,3
Zink	Zn	65,4	64,9
Zinn	Sn	119,0	118,1
Zirkonium	Zr	90,6	89,9

Indem wir so dem uns von der grossen internationalen Commission ertheilten Auftrage entsprechen, thun wir dies in der Überzeugung, dass die erforderliche rasche und bestimmte Führung der Verhandlungen und Erledigung der Geschäfte nur dann erreicht werden kann, wenn diese einem verhältnissmässig kleinen Arbeitsausschuss übertragen werden. Zur Erreichung unseres Zieles bedürfen wir jedoch der Mitwirkung und Unterstützung von Seiten unserer Collegen. Wir ersuchen daher sie, sowie alle anderen Fach-

genossen, die den Untersuchungen über Atomgewichte Interesse entgegenbringen, uns mit ihrer Kritik und ihren Rathschlägen zu unterstützen. Namentlich bitten wir auch, alle Veröffentlichungen auf diesem Gebiete uns (wenn möglich in drei Abdrücken) zukommen zu lassen, damit nichts Wesentliches übersehen wird. Nur bei solcher Mithülfe dürfen wir einen befriedigenden Erfolg unserer Thätigkeit erhoffen.

Die Commission:

F. W. Clarke.

T. E. Thorpe. K. Seubert.

December 1902.

Zur Bekämpfung der Explosionsgefahr beim Transport verdichteter Gase.

Von **A. Lange**, Nieder-Schöneweide.

Die Bitterfelder Knallgasexplosion vom 10. April d. J. hat die Aufmerksamkeit der Behörden auf den Verkehr mit verdichteten Gasen im Allgemeinen gelenkt und hat die für Bitterfeld zuständige Gewerbeinspection veranlasst mit Vorschlägen¹⁾ hervortreten, welche es unmöglich machen sollen, dass in den Fabriken Verwechselungen bei der Füllung der einzelnen Gase vorkommen können. Demnach muss es zeitgemäss erscheinen, sich auch einmal mit den hier und da beim Transport verflüssigter Gase immer noch vorkommenden Explosionen zu beschäftigen, welche, der weitaus grössten Verbreitung der flüssigen Kohlensäure entsprechend, hauptsächlich bei den Versandtgefässen dieses verflüssigten Gases aufgetreten sind. Ich will hier gleich bemerken, dass nach den mir zugänglichen, allerdings zweifellos unvollständigen Angaben im Durchschnitt von sieben Jahren jährlich zwei solcher Explosionen in Deutschland eingetreten sind. Diese Zahl muss ausserordentlich klein erscheinen, wenn man bedenkt, dass jetzt jährlich etwa zwei Millionen Einzelsendungen in den bekannten Stahlflaschen ausgeführt worden sind. Sie muss auch noch als gering bezeichnet werden, wenn man sie nur auf die Anzahl der im Verkehr befindlichen ca. 600 000 Flaschen bezieht.

Da aber diese Explosionen schwere Schädigungen für das Leben und Eigenthum im Gefolge haben können, so ist es erklärlich, dass man selbst diese geringe Anzahl zu vermeiden suchen muss und dass man von jeher auf möglichste Sicherheit bedacht war. Nachdem schon 1891 seitens des Reichseisen-

bahnantes Vorschriften über die zulässige Füllung der Stahlflaschen gemacht und für die einzelnen Gase ihrer Natur entsprechende Druckhöhen für die Prüfung der Flaschen vorgeschrieben worden waren, haben sich Bach²⁾ und Martens³⁾ eingehend mit der wichtigen Frage des Flaschenmaterials beschäftigt. Für die Flaschen muss ein zähes, nicht sprödes Material von möglichst gleichmässiger Wandstärke verwendet werden. Die Flaschen sollen nach der Fertigstellung ausgeglüht werden; dadurch werden auch etwaige durch einseitige Erhitzung beim Zusammenziehen der Böden oder der Köpfe von Flaschen geschaffene Spannungen und damit bewirkte Sprödigkeit beseitigt. Seitens der 1895 zur Prüfung der Flaschenexplosionen eingesetzten staatlichen englischen Commission werden in ihrem dem Parlament erstatteten Bericht⁴⁾ auch noch Forderungen bezüglich der Zusammensetzung des Eisens und der Wandstärke der Flaschen gestellt. Ferner wird gefordert, dass das vorher erwähnte Ausglühen der Flaschen in gewissen Zwischenräumen wiederholt werden müsse, um einerseits Unvollkommenheiten des Ausglühens bei der Fabrikation auszugleichen und andererseits etwaige in den Flaschen durch den Gebrauch angesammelte Fremdkörper zu zerstören. Bei uns ist diese Forderung bisher nicht gestellt worden, sie würde auch, allgemein durchgeführt, eine schwere Last bedeuten. Wenn alle im Verkehr befindlichen Flaschen wirklich den von Bach oder Martens an das Material gestellten Ansprüchen entsprächen, wenn sie den Vorschriften der Transportbehörde entsprechend gefüllt wären, so würden Explosionen wohl kaum noch vorkommen können, mit Ausnahme der bei Schadenfeuern oder fahrlässiger Erhitzung der geschlossenen Flaschen eintretenden.

Nun sind aber Überfüllungen, d. h. Füllungen über das nach dem internationalen Übereinkommen der Eisenbahnen gestattete Maass durchaus nicht so selten, wie Martens annimmt. Sie sind gewiss von jedem Kohlensäurefabrikanten beobachtet und sollen aus unlauteeren Absichten sogar vorsätzlich herbeigeführt worden sein. Eine etwa drei Jahre zurückliegende Äusserung von W. Raydt⁵⁾ mag dies illustriren:

¹⁾ Zeitschr. d. Vereins d. Ingenieure 1896, 346 und 672.

²⁾ Stahl und Eisen 1896, 897.

⁴⁾ Causes of the explosion and the precautions required to ensure the safety of cylinders of compressed gas. Report of the committee presented to both houses of parliament.

⁵⁾ Mineralwasser-Fabrikant 1899, 374.

¹⁾ Chemische Industrie 1902, 343 und 485.