

Bekanntmachung.

Die Geschäftsstelle des Vereins deutscher Chemiker und die Redaktion der Zeitschrift für angewandte Chemie werden fast täglich um die Mitteilung von Adressen deutscher und außerdeutscher Chemiker angegangen. Soweit es sich um Adressen von Mitgliedern unseres Vereins handelt, macht die Beantwortung keine Schwierigkeiten; auch die Ergründung des Aufenthaltes von Mitgliedern befreundeter Vereine ist für eine Zentrale, die sich im Besitz der Mitgliederverzeichnisse befindet, nicht allzu schwierig, wenngleich leider die meisten Vereine die Adressenveränderungen nicht regelmäßig veröffentlichen. Für den Einzelnen ist es aber schon recht umständlich, eine derartige Adresse festzustellen. Ganz unmöglich wird aber dem Einzelnen die Auffindung des Aufenthaltes eines Fachgenossen, der in keinem fachwissenschaftlichen Verein inkorporiert ist.

Da sind wir von hochgeschätzter Seite darauf hingewiesen worden, wie wertvoll es sein würde, und zwar gleichmäßig für Angehörige der Hochschulen und der Technik, wenn es eine Stelle gäbe, von der jedermann schnelle Auskunft über den Aufenthalt irgend eines Chemikers erhalten könnte, und bei der umgekehrt jeder Chemiker im Fall der Wohnungsveränderung seine neue Adresse niederlegen kann.

Der Vorstand hat daher beschlossen, vom 1. Januar 1907 ab ein

Adressenverzeichnis sämtlicher deutschen Chemiker

einzurichten, und die Geschäftsführung beauftragt, die Mitgliederverzeichnisse aller in Betracht kommenden Vereine in Form eines Kartensystems zusammenzuarbeiten und laufend weiter zu führen. Diejenigen Fachgenossen, welche nicht Mitglied unseres Vereins sind, bitten wir, uns ihre gegenwärtige Adresse sowie jede Adressenänderung so bald wie möglich mitzuteilen. Die Auskünfte aus dem Adressenverzeichnis werden kostenfrei erteilt.

Elberfeld, den 1. Januar 1907.

Der Vorsitzende:

Prof. Dr. C. Duisberg.

Bericht der internationalen Atomgewichtskommission 1907¹⁾.

(Eingeg. d. 26.11. 1906.)

Seit Abfassung unseres letzten Berichtes (für das Jahr 1906) ist eine ganze Anzahl von wichtigen Arbeiten über Atomgewichte erschienen. Die in diesen gewonnenen Ergebnisse seien im folgenden kurz zusammengefaßt:

W i s m u t. In Erlangen unter G u t b i e r s Leitung ausgeführte Arbeiten²⁾ wurden in Gestalt dreier Dissertationen veröffentlicht³⁾. B i r c k e n - b a c h fand durch Synthese des Oxydes aus dem Metall im Mittel $Bi = 208,05$. Eine Reihe von Reduktionen des Oxydes ergaben $Bi = 208,08$. M e h - l e r bestimmte das Verhältnis $BiBr_3 : AgBr$ und fand $Bi = 208,05$. Durch Synthese des Sulfates aus dem Metall erhielt J a n s s e n den Wert $Bi = 208,074$. Diese Bestimmungen stimmen unter

sich und mit älteren Messungen von S c h n e i d e r und L ö w e , sowie mit einer Versuchsreihe von M a r i g n a c überein. Es sei deshalb der runde Wert 208,0 angenommen und der bislang in unserer Tabelle genannte Wert 208,5 als zu hoch verworfen.

B r o m. B a x t e r⁴⁾ Bestimmungen des Atomgewichtes des Broms gründen sich auf die Werte $Ag = 107,93$ und $Cl = 35,473$. 18 Synthesen von Bromsilber ergaben im Mittel $Br = 79,953$. 13 Versuche über die Umwandlung von Bromsilber in Chlorsilber ergaben im Mittel $Br = 79,952$.

K a d m i u m. Die Abhandlungen von B a x - t e r , H i n e s und F r e e r e t⁵⁾ sind die Fortsetzung der in unserem Berichte von 1906 zitierten. Es wurden vier Verhältnisse bestimmt, welche unter der Voraussetzung von $Ag = 107,93$ die folgenden Ergebnisse liefern:

$$\begin{aligned} CdBr_2 : 2Ag & Cd = 112,470 \\ CdBr_2 : 2AgBr & Cd = 112,464 \\ CdCl_2 : 2Ag & Cd = 112,471 \\ CdCl_2 : 2AgCl & Cd = 112,470 \end{aligned}$$

¹⁾ Vgl. diese Z. **19**, 57 (1906).

²⁾ Z. f. Elektrochem. **11**, 831 (1906).

³⁾ L. B i r c k e n b a c h 1905; H. M e h l e r 1905; R. L. J a n s s e n 1906.

⁴⁾ J. Am. Chem. Soc. **28**, 1322 (1906).

⁵⁾ J. Am. Chem. Soc. **28**, 770 (1906).

Kupfer. Eine Anzahl von Analysen und Synthesen von Kupferoxyd durch M u r m a n n⁶⁾ führte zu dem Werte $Cu = 63,53$. Die Zahlen stimmen unter sich nicht überein, und es wird den Bestimmungen kein großer Wert zugemessen.

J o d. G a l l o⁷⁾ bestimmte das Atomgewicht des Jods auf elektrolytischem Wege: Er verglich die durch denselben Strom in Freiheit gesetzten Mengen Jod und Silber. Seine Werte liegen zwischen 126,82 und 126,98 und ergeben im Mittel $J = 126,89$, wenn $Ag = 107,93$. Dieses Ergebnis ist mit der Bestimmung von S t a s in besserer Übereinstimmung, als mit den neueren Messungen.

S t i c k s t o f f. G r a y s⁸⁾ Arbeit über das Atomgewicht dieses Elementes, die in unserem Berichte für 1906 erwähnt war, ist seitdem ausführlicher erschienen. Die von ihm gefundenen Mittelwerte sind die folgenden:

Aus der Dichte des Stickoxyds . . . $N = 14,006$
Nach der Analyse des Stickoxyds . . . $N = 14,010$
Aus der Dichte des Stickstoffs . . . $N = 14,008$
Der Mittelwert aller seiner Bestim-
mungen ist $N = 14,0085$
oder sehr nahe $N = 14,01$.

Diese Zahlen stimmen ausgezeichnet mit den älteren Messungen von G u y e , R a y l e i g h und L e d u c überein, so daß kein ernster Zweifel mehr bestehen kann, diesen Wert für den bislang in unserer Tabelle gegebenen Wert 14,04 einzusetzen.

In einer neueren Arbeit erbrachte G r a y⁹⁾ noch weiteres Erweismaterial verschiedener Herkunft und diskutierte die S t a s schen Verhältnisse, um ihre möglichen Fehler ausfindig zu machen. Andere Diskussionen ähnlicher Art stammen von G u y e¹⁰⁾ und S c o t t¹¹⁾, doch sind sie alle noch nicht endgültig. Allein Versuche können die Ursache dieses Unterschieds zwischen der neuen und alten Zahl ergründen.

P a l l a d i u m. A m b e r g¹²⁾ hat das Atomgewicht des Palladiums durch Analyse von Pallado-aminchlorid, $PdN_2H_6Cl_2$, bestimmt. Der so gefundene Wert ist $Pd = 106,688$ oder rund $Pd = 106,7$. Fünf andere durch K r e i l l¹³⁾ ausgeführte Analysen desselben Salzes ergaben im Mittel $Pd = 106,694$. Eine Neuberechnung nach dem R i c h a r d s schen Werte für Chlor unter Verwerfung eines der Versuche als mißglückt führt nach K r e i l l s Ansicht zu $Pd = 106,78$, doch würde dieser Wert durch die Annahme des neueren Wertes für Stickstoff sich wieder erniedrigen. Es soll daher diese Konstante unverändert bleiben, bis die zu ihrer Bestimmung vorausgesetzten Atomgewichte genauer bekannt sind.

S i l b e r. In der Absicht, die Fehlerquelle der S t a s schen Zahlen für Stickstoff ausfindig zu machen, untersuchten G u y e und T e r G a z a -

r i a n¹⁴⁾ das grundlegende Verhältnis des Kaliumchlorates. Sie fanden, daß Kaliumchlorat mit einer geringen Menge von Chlorid als Verunreinigung zusammenkristallisiert. Diese Menge ist nahezu konstant und beträgt 2,7 Teile auf 10 000. Wenn man diese Korrektion an dem S t a s schen Verhältnis anbringt, so erniedrigt sich sein Wert für Silber von 107,93 auf 107,89. Eine erneute Diskussion von zehn grundlegenden Verhältnissen ergab für Silber Zahlen, die zwischen 107,871 und 107,908 liegen und im Mittel 107,89 ausmachen. Wenn diese Schlüsse bestehen bleibt, so ergeben die S t a s schen Verhältnisse für Silbernitrat einen Wert für Stickstoff, der mit den von G u y e und G r a y gefundenen Zahlen übereinstimmt.

T a n t a l. H i n r i c h s o n und S a h l b o m¹⁵⁾ haben das Atomgewicht des Tantals durch Umwandlung des Metalls in das Pentoxyd bestimmt. Fünf solcher Synthesen ergaben

$$\begin{aligned} Ta &= 180,59 \\ &\text{bis} = 181,77, \\ &\text{im Mittel} = 181,0. \end{aligned}$$

Dieser Wert ist an Stelle der bislang in unseren Tabellen genannten Bestimmung von M a r i g n a c gesetzt worden.

D i e s e l t e n e n E r d e n. Über die Metalle dieser Gruppe sind im Jahre 1906 sehr viele Arbeiten veröffentlicht worden. Aus fünf Bestimmungen des Wassers von T e r b i u m sulfat leitet U r b a i n¹⁶⁾ den Wert $Tb = 159,22$ her, der als Ersatz für die zweifelhaften älteren Zahlen anzusehen sei. In einer anderen Abhandlung¹⁷⁾ gibt U r b a i n für D y s p r o s i u m ein Atomgewicht von 163,49 an, ohne jedoch die Einzelheiten oder Wägungen aufzuführen.

Durch eine volumetrische Methode bestimmten F e i t und P r z i b y l l a¹⁸⁾ diejenige Menge Schwefelsäure, die zur Neutralisation verschiedener Oxyde dieser Gruppe notwendig sind, und erhielten so neue Schätzungen der entsprechenden Atomgewichte. Ihre endgültigen Ergebnisse, bezogen auf das Vakuum, sind:

Lanthan	139,17
Praseodym	140,62
Neodym	144,52
Samarium	150,47
Europium	152,66
Gadolinium	157,38
Ytterbium	173,52
Yttrium	89,40

I n a b e g g s „Handbuch der anorganischen Chemie“ hat B r a u n e r eine Zusammenfassung aller Atomgewichtsbestimmungen gegeben. Gelegentlich dieser Zusammenstellung veröffentlicht er bei den seltenen Erden auch einige, bislang unveröffentlicht gebliebene, eigene Bestimmungen.

¹⁴⁾ Compt. r. d. Acad. d. sciences **143**, 411; vgl. auch J. Chim. phys. **4**, 174, wo sich eine Arbeit von G u y e über die Notwendigkeit einer durchgehenden Neuberechnung der Atomgewichte befindet.

¹⁵⁾ Berl. Berichte **39**, 2600 (1906).

¹⁶⁾ Compt. r. d. Acad. d. sciences **142**, 957.

¹⁷⁾ Compt. r. d. Acad. d. sciences **142**, 785.

¹⁸⁾ Z. anorg. Chem. **50**, 249 (1906).

⁶⁾ Wiener Monatshefte **27**, 351 (1906).

⁷⁾ Gazz. chim. ital. **36**, 116.

⁸⁾ J. chem. soc. **87**, 1601.

⁹⁾ J. chem. soc. **89**, 1173.

¹⁰⁾ Berl. Berichte **39**, 1470 (1906). Wegen G u y e und B o g d a n s vollständiger Abhandlung über Stickoxydul vgl. J. Chim. phys. **3**, 537.

¹¹⁾ Chem. News **93**, 20.

¹²⁾ Liebigs Ann. **341**, 235.

¹³⁾ Inaug.-Diss., Erlangen 1906.

(Bd. 3, Abt. 1, S. 263, 276, 284, 304, 318 u. 335.)

Diese sind:

Praseodym	140,97
Neodym	143,89
Samarium	150,71
Gadolinium	155,78
Erbium	167,14
Ytterbium	173,08.

Von diesen Zahlen ist diejenige für Gadolinium möglicherweise zu niedrig, und die von Samarium durch die Gegenwart von Europium im Untersuchungsmaterial mit Fehlern behaftet.

Nach dem soeben und in den früheren Jahresberichten vorgelegten Material glauben wir dazu berechtigt zu sein, die folgenden Änderungen in der Tabelle zu empfehlen:

Stickstoff	statt 14,04	14,01
Wismut	„ 208,5	208,0
Tantal	„ 183	181
Terbium	„ 160	159.

Andere Änderungen, die bezüglich der Atomgewichte von Silber und Chlor nötig zu werden scheinen, können mangels genügender Sicherheit heute noch nicht durchgeführt werden. Das Atomgewicht des Silbers, wie es sich nach den *Staschen* Zahlen berechnet, ist wahrscheinlich zu hoch, jedoch um eine unbekannte Größe; außerdem würde eine Änderung an dieser Stelle die ganze Tabelle beeinflussen. Wenn wir mit *Guys* Silber zu 107,89 annehmen, so verringert sich die *Riehardtsche* Bestimmung des Atomgewichtes von Baryum um 0,05. Ein Fehler aber von dieser Größe, die wahrscheinlich noch zu hoch gegriffen ist, beeinträchtigt nicht ernstlich die Brauchbarkeit der angenommenen Atomgewichte überhaupt, so daß die vermuteten Änderungen gut so lange hinausgeschoben werden können, bis unsere Kenntnis der notwendigen Veränderungen genauere Formen angenommen hat. *Guys* Schlußfolgerungen sind, wenn auch gut begründet, doch noch nicht endgültig, und man kann sie weder anerkennen, noch ablehnen, bevor nicht erheblich mehr Versuchs-

material, als wir heute besitzen, uns zu Gebote steht. Das in unserem vorjährigen Berichte genannte Atomgewicht für Chlor ist sonder Zweifel zu niedrig; doch hängt es zum Teil von der noch unbekannten, für das Atomgewicht des Silbers nötigen Änderung ab. Aus diesem Grunde, wie auch deswegen, daß eine Änderung von Chlor viele andere Werte beeinflußt, ziehen wir es vor, zunächst die Zahlen zu belassen, wie sie sind, und weitere Informationen abzuwarten. Diese Informationen werden uns sonder Zweifel durch die unseres Wissens in Gang befindlichen Untersuchungen zuteil werden, und die durch sie nötig werdenden Korrekturen sollen dann unverzüglich angebracht werden.

Eine Zufügung zu der Tabelle erscheint zulässig. *Europium* mit dem näherungsweisen Atomgewichte 152 scheint nach den Untersuchungen von *Demarçay*, *Urban* und *Lacombe*, *Beberhard* und *Feit* und *Przybylla* ein Element zu sein. Sein Bestehen ist im *Abeggischen* Handbuch anerkannt, und sein Recht auf eine Stelle in der Tabelle ist sicher ebenso groß, wie die von *Erbium*, *Thulium* und *Terbium*. Was das *Dysprosium* anlangt, so kann seine Aufnahme wohl bis zu einer besseren Bestimmung seines Atomgewichtes verschoben werden.

Zum Beschuß ersuchen wir alle Chemiker, die mit Atomgewichtsbestimmungen beschäftigt sind, Abzüge ihrer Veröffentlichungen an alle Mitglieder dieser Kommission zu senden, damit ihre Arbeiten unverzüglich anerkannt und überblickt werden können. In den offiziellen Zeitschriften veröffentlichte Zahlen sind für uns naturgemäß leicht auffindbar; Veröffentlichungen lokaler Vereinigungen dagegen und Doktordissertationen können leicht unserer Aufmerksamkeit entgehen.

Prof. *Seubert*, der früher Mitglied der Atomgewichtskommission war, hat auf sein Amt verzichtet. Zu seinem Nachfolger wurde Prof. *Ostwald* ernannt¹⁹⁾.

Die für das Jahr 1907 vorgeschlagene Tabelle der Atomgewichte ist hier abgedruckt.

Internationale Atomgewichte 1907²⁰⁾.

Ag	Silber	107,93	Co	Kobalt.	59,0
Al	Aluminium	27,1	Cr	Chrom	52,1
Ar	Argon	39,9	Cs	Cäsium	132,9
As	Arsen	75,0	Cu	Kupfer.	63,6
Au	Gold	197,2	Er	Erbium.	166
B	Bor	11,0	Eu	Europium.	152
Ba	Baryum	137,4	F	Fluor.	19,0
Be	Beryllium.	9,1	Fe	Eisen.	55,9
Bi	Wismut.	208,0	Ga	Gallium.	70
Br	Brom	79,96	Gd	Gadolinium.	156
C	Kohlenstoff.	12,00	Ge	Germanium.	72,5
Ca	Calcium	40,1	H	Wasserstoff.	1,008
Cd	Kadmium	112,4	He	Helium.	4,0
Ce	Cerium.	140,25	Hg	Quecksilber.	200,0
Cl	Chlor.	35,45	In	Indium.	115

¹⁸⁾ Z. anorg. Chem. 50, 249 (1906).

¹⁹⁾ Wegen der offiziellen Ankündigung dieser Veränderung vgl. Berl. Berichte 39, 2175 (1906).

²⁰⁾ Da wegen des Wechsels der deutschen

Orthographie verschiedene Möglichkeiten für die alphabetische Anordnung bestehen, wurde die vorliegende Tabelle alphabetisch nach den von der Orthographie unabhängigen Symbolen der Elemente geordnet. (W. O.)

Ir	Iridium	193,0	Ru	Ruthenium	101,7
J	Jod	126,97	S	Schwefel	32,06
K	Kalium	39,15	Sb	Antimon	120,2
Kr	Krypton	81,8	Sc	Skandium	44,1
La	Lanthan	138,9	Se	Selen	79,2
Li	Lithium	7,03	Si	Silicium	28,4
Mg	Magnesium	24,36	Sm	Samarium	150,3
Mn	Mangan	55,0	Sn	Zinn	119,0
Mo	Molybdän	96,0	Sr	Strontium	87,6
N	Stickstoff	14,01	Ta	Tantal	181
Na	Natrium	23,05	Tb	Terbium	159,2
Nb	Niobium	94	Te	Tellur	127,6
Nd	Neodymium	143,6	Th	Thor	232,5
Ne	Neon	20	Ti	Titan	48,1
Ni	Nickel	58,7	Tl	Thallium	204,1
O	Sauerstoff	16,000	Tu	Thulium	171
Os	Osmium	191	U	Uran	238,5
P	Phosphor	31,0	V	Vanadium	51,2
Pb	Blei	206,9	W	Wolfram	184
Pd	Palladium	106,5	X	Xenon	128
Pr	Praseodymum	140,5	Y	Yttrium	89,9
Pt	Platin	194,8	Yb	Ytterbium	173,0
Ra	Radium	225	Zn	Zink	65,4
Rb	Rubidium	85,5	Zr	Zirkonium	90,6
Rh	Rhodium	103,0			

F. W. Clarke. W. Ostwald.
H. Moissan. T. E. Thorpe.

Über verlorene Wärme in der Schwefelsäurefabrikation und deren Nutzbarmachung.

Von Dr. A. ZANNER-Brüssel¹⁾.

(Eingeg. d. 24.11. 1906.)

Die nachfolgenden Ausführungen beruhen nicht auf theoretischen Studien in dem hochinteressanten Gebiete der verlorenen Wärme, sondern auf praktischen Erfahrungen und Beobachtungen, wie sie sich täglich dem Fachmann aufdrängen. Da solch ein Thema vielfach Anregung zu weiteren Schlüssen und Erfolgen bietet, da es durch Analogien auch auf andere Zweige unserer Industrie übergreift, da es endlich in Verbindung mit den in ökonomischer Beziehung sehr aktuellen Fragen des Brennmaterials, der Handarbeit und des Gestchungspreises von chemischen Produkten von Interesse sein dürfte, so wird seine Behandlung an dieser Stelle vielleicht nicht unangebracht erscheinen.

In der Schwefelsäurefabrikation hat die verlorene Wärme und ihre Ausnutzung schon lange wohl Interesse gefunden, jedoch hat man sie nie planmäßig zu konzentrieren versucht, um ihre Intensiv ausnutzung zu ermöglichen. Und doch ist das Prinzip einer möglichsten Wärmesammlung nicht nur in der Richtung der direkten Ausnutzung zu empfehlen, sondern bei näherer Betrachtung begleiten sie noch andere Vorteile.

Zunächst wird es verständlich sein, daß in früherer Zeit dein Röstungsprozeß in bezug auf Wärmesammlung keine besondere Beachtung ge-

schenkt wurde, einmal, da die Schwefelkiesabbrände von keinem oder geringem Werte waren, zweitens, weil die Aufmerksamkeit mehr auf die viel interessanteren in Kammern und Türmen sich abspielenden Prozesse gelenkt war, und schließlich, weil der in alten gewohnten Geleisen marschierende Schwefelsäuremeister, welcher für Neuerungen nicht zugänglich war, noch eine viel zu bedeutende Rolle in dem Betriebe spielte.

Die neueren Zeiten stellen aber in dieser Beziehung ganz andere Anforderungen und Aufgaben, und demnach muß es vor allem erforderlich erscheinen, durch Zusammenhalten der Wärme in den Röstöfen eine möglichst vollkommene Abrostung des Erzes zu erzielen, d. h. durch gute Entschwefelung nicht nur den meist teuer bezahlten Schwefel nach Möglichkeit auszunutzen, sondern auch ein allen Wünschen entsprechendes Röstgut herzustellen und außerdem außerhalb der eigentlichen Schwefelsäurefabrikation die uns später beschäftigende Wärmeverwertung zu befördern.

Schon bei der Konstruktion der Röstöfen ist auf dieses heutige Erfordernis der Wärmesammlung von vornherein Rücksicht zu nehmen, um Verluste möglichst zu vermeiden, sei es die durch Strahlung, sei es die durch direkte Abkühlung durch Eintreten „falscher Luft“. Ich halte es deshalb für notwendig, die Röstöfen gleich den Dampfkesseln in geeigneter und erprobter Weise gegen Wärmestrahlung oder Leitung zu isolieren. Sodann dürfte es sich empfehlen, manche Eisenteile, die keinen besonderen Druck auszuhalten haben, wie Panzerplatten, Ofentüren usw. hohl zu nehmen und mit schlechten Wärmelitern zu versehen. Das Gleiche gilt ebenso wie für den Ofen selbst, für den Röstgassammel- und Leitungskanal, für die Feuertüren bei Blende-

¹⁾ Vortrag gehalten im Bezirksverein Belgien am 20.10. 1906.