

- m*-Aminosalicylsäure (COOH:OH:NH₂ = 1:2:4).
Ber. C 54.90, H 4.57, N 9.15.
Gef. » 54.75, » 4.75, » 9.16.
- m*-Nitroanilin aus α -Nitroanthranilsäure. Ber. N 20.28. Gef. N 20.53.
Salzsaures Salz der *m*-Phenylendiamincarbonsäure.
Ber. N 12.44. Gef. N 12.66.
- p*-Nitranilincarbonsäure (COOH:NH₂:NO₂ = 1:2:5).
Ber. N 15.38. Gef. N 15.37.
- p*-Nitrosalicylsäure. Ber. N 7.65. Gef. N 8.04.
- Aethylester der *p*-Nitroanilincarbonsäure (Schmp. 146°).
Ber. N 13.33. Gef. N 13.35.
- Acetylderivat derselben. Ber. C 48.21, H 3.57, N 12.50.
Gef. » 48.00, » 3.77, » 12.56.
- Aminophtalsäure. Ber. C 53.04, H 3.87, N 7.73.
 α - » Gef. » 53.12, » 3.77, » 7.99.
 β - » » » 53.13, » 3.53, » 7.85.

Die Arbeit, bis auf die Nitrirung der Acetylanthranilsäure und die Darstellung der Aminophtalsäuren, wurde gemeinschaftlich mit Hr'n. J. C. Bittner durchgeführt. Die Verfahren sind von der Ersten Oesterreichischen Sodafabrik in Hruschau zum Patent angemeldet.

Wien, k. k. Technologisches Gewerbemuseum, 1. Dec. 1901.

645. Dritter Bericht der Commission für die Festsetzung der Atomgewichte.

(Mitglieder: H. Landolt, W. Ostwald, K. Seubert.)

(Eingegangen am 4. December 1901.)

Am Schlusse ihres zweiten Berichtes (s. diese Berichte 33, 1847—1883 [1900]) hatte die Commission weitere Kreise der Fachgenossen, so namentlich die Lehrer der Chemie und die analytischen Praktiker Deutschlands, zur Meinungsäußerung über die zur Discussion gestellten Punkte eingeladen. Von dieser Aufforderung ist nur in beschränktem Maasse Gebrauch gemacht worden, wohl auch in Folge des Umstandes, dass die Delegirten des Vereins Deutscher Chemiker zur grossen internationalen Commission fast gleichzeitig eine Umfrage versandt hatten, die den betreffenden Kreisen Gelegenheit gab, sich zur Sache zu äussern. Das uns freundlichst zur Verfügung gestellte Material ist in Nachstehendem gleichfalls verwendet.

I. Die Grundlage für die Berechnung der Atomgewichte.

Die an die Commission direct eingesandten Zuschriften sind unten in zwangloser Reihenfolge wiedergegeben. Es finden sich darunter sowohl Zuschriften Einzelner, wie auch Sammeleingaben und Beschlüsse von Gesellschaften.

Zur Erleichterung der Uebersicht ist das Resultat der Abstimmung (ob $H = 1$ oder $O = 16$) durch Beisetzung der Ziffern 1 bezw. 16 hinter die Namen zum Ausdruck gebracht.

(Die Ergebnisse der Abstimmungen über die beiden anderen Fragen sollen weiter unten mitgetheilt werden).

1.

München, Juli 1900.

An die Deutsche chemische Gesellschaft!

Ueber die einheitliche Berechnung der Atomgewichte äussern wir uns wie folgt:

1. Die Wasserstoffeinheit als Grundlage der Atomgewichte muss beibehalten werden.

Die Natur giebt uns diese Einheit, das Wasserstoffatom hat das kleinste Gewicht und den kleinsten, stets gleichbleibenden Verbindungswerth. Der Wasserstoff ist die Grundlage, wenn es gilt, dem Anfänger die Begriffe von Atomgewicht und Werthigkeit klar zu machen, während die willkürliche Festsetzung $O = 16$ eine rechnerische Fiction ist, über deren Bedeutung und praktischen Werth der Studirende erfahrungsgemäss sich keine Vorstellung machen kann.

Auch für den Forscher, besonders in der organischen Chemie, erscheint die Wasserstoffeinheit theoretisch wie praktisch unentbehrlich, weil der Wasserstoff immer mit constantem Verbindungswerth auftritt und deshalb allein der Valenztheorie zur Grundlage dienen kann. Diese Valenzeinheit ist deshalb auch als numerische Einheit der Atomgewichte beizubehalten.

Sollte der von Morley gefundene Werth $H = 1.01$ eine Correctur erfahren, so würde diese für die organische Chemie ohne Belang sein, da bei den Elementen mit niederem Atomgewicht, wie C, N, O, dadurch die Werthe nicht merkbar verändert würden.

Wir fassen das Vorstehende kurz zusammen, indem wir sagen: Die Chemie ist in der glücklichen Lage, eine vorstellbare Minimalgrösse, eine natürliche Einheit ihrer Werthe zu besitzen und diese ist der Wasserstoff.

Für die anorganische Chemie besitzt das Verhältniss $O:H$ deswegen eine viel grössere Bedeutung als für die organische Disciplin, weil mit der Grösse der Atomgewichte auch der Einfluss von Fehlern in dem Grundverhältniss ($O:H$) steigt, und weil sehr oft nur in Sauerstoffverbindungen das Aequivalentgewicht mit hinreichender Schärfe

bestimmt werden kann. Hier giebt es Fälle, in denen die Grundlage $O = 16$ rechnerische Vortheile bietet; aber das Endresultat kann dann immer auf $H = 1$ ausgewerthet werden. Um aber bei den Zwischenrechnungen den erwähnten Vortheil benützen zu können, schlagen wir vor:

In den Tabellen sind neben den auf $H = 1$ bezogenen Atomgewichten die auf $O = 16$ berechneten als rechnerische Hilfsgrößen aufzuführen und zwar immer mit 2 Decimalen. In die für Anfänger bestimmten Lehrbücher wäre nur die Tabelle mit $H = 1$ aufzunehmen.

2. Eine fortlaufende Correctur der Atomgewichte ist jedenfalls nöthig, denn unabhängig von der zu Grunde gelegten Einheit hat die Ausbildung und Verbesserung der analytischen Methoden fortwährend Verbesserungen an den früheren Werthen zur Folge. Wir sind daher für Bildung einer internationalen Atomgewichts-Commission. Doch ist es wünschenswerth, die Fristen für die Herausgabe neuer Tabellen nicht zu kurz anzusetzen, weil sonst die Gefahr vorliegt, dass Atomgewichtsbestimmungen deswegen älteren Resultaten vorgezogen werden, weil sie neueren Datums sind. Ein längerer Zeitraum wird die Kritik erleichtern.

Unter allen Umständen empfiehlt es sich, bei den Atomgewichten, die in der Neuauflage eine Aenderung erfahren haben, die betreffende Litteraturstelle anzugeben.

3. In dem Bericht, den die Atomgewichts-Commission erstattet hat (diese Berichte 33, 1877 [1900]) ist das Resultat einer Abstimmung mitgetheilt worden, wobei die Stimmen, die für die eine und die für die andere Einheit abgegeben sind, zahlenmässig neben einander gestellt wurden. Wir bemerken dazu, dass in derartigen Fragen Majoritätsbeschlüsse solcher Art nicht zulässig sind.

Adolf Baeyer, (1)	W. Muthmann, (1)
W. Dieckmann, (1)	A. Lipp, (1)
Alfred Einhorn, (1)	G. Schultz, (1)
K. A. Hofmann, (1)	C. J. Lintner, (1)
W. Koenigs, (1)	J. Thiele, (1)
O. Piloty, (1)	Richard Willstätter. (1)

2.

Laboratorium der Kgl. Gewerbe-Academie.

Chemnitz, 11. November 1900.

Der in der Ztschr. f. angew. Chemie 1900 S. 748 und in diesen Berichten 33, S. 1883 [1900] an die Chemiker Deutschlands gerichteten Aufforderung, kurz gefasste Aeusserungen über die Atomgewichts-

frage an die Commission gelangen zu lassen, erlaube ich mir, hiermit nachzukommen.

1. Aus pädagogischen und theoretischen Gründen glaube ich die Atomgewichte festhalten zu müssen, welche auf die Wasserstoffeinheit bezogen sind. Die auf $O = 16$ bezogenen Zahlen sind insbesondere beim Anfangsunterricht wie bei Gasvolumenberechnungen unbrauchbar.

2. Ich halte mit Lothar Meyer eine zu weit gehende Kürzung der Atomgewichtszahlen für unrichtig, insbesondere glaube ich, die Zahl $H = 1.01$ (statt 1.00762) als unzulässig bezeichnen zu dürfen.

Im Uebrigen habe ich mich ausführlicher über diese Fragen im »Jahrbuch der Erfindungen« (Leipzig, Quandt und Händel) 1899, S. 232—242, ausgesprochen.

Prof. Dr. G. Bornemann. (1)

3.

Halle a. S., den 12. November 1900.

Mit Bezugnahme auf die Aufforderung in den Berichten der Deutschen chem. Gesellsch. 33, 1883 erlaube ich mir, meiner Meinung dahin Ausdruck zu geben, dass die Basis $H = 1$ als Grundlage der Atomgewichte nicht verlassen werden sollte.

Jedes System, welches mit Maass und Gewicht zu rechnen hat, bedarf für seinen consequenten Aufbau der Einheit, und zwar einer bestimmten, leicht definirbaren, unzweideutigen Einheit.

Wenn man berücksichtigt, wie grosse Sorgfalt die Schwesterdisciplin der Chemie unter den Naturwissenschaften, die Physik, gerade in den letzten Jahrzehnten auf die genaue Festlegung der Einheiten für Längen-, Flächen-, Körper-Messung und Gewichtsbestimmung, ferner für alle messbaren Begriffe der Mechanik, der Wärme- und der Elektrizitäts-Lehre verwandt hat, so scheint es unverständlich, weshalb die wissenschaftliche Chemie den umgekehrten Weg einschlagen und eine ebenso natürlich gegebene wie durch die Tradition eingebürgerte Einheit für die Maasse und Gewichte der Atome und Moleküle ohne Noth aufgeben sollte.

Die Gründe der Commission sind für mich in keiner Weise überzeugend, und ich erkläre mich auf das Entschiedenste gegen den von ihr ausgehenden Vorschlag. Die Behauptung, dass zwingende praktische Gründe für denselben sprächen, erfährt keine Bestätigung durch die Thatsache, dass fast sämmtliche von dem Verein für angewandte Chemie gewählten Vertreter sich gegen die Aenderung erklärt haben.

E. Erdmann. (1)

4.

Karlsruhe, den 29. October 1900.

Nach der erschöpfenden Erörterung, welche die Frage der Atomgewichtseinheit in den letzten Monaten gefunden hat, beschränke ich mich darauf, die von der Atomgewichtscommission gestellten drei Fragen ohne besondere Begründung zu beantworten.

ad 1. Ich bin in erster Reihe für Annahme des Werthes $O = 16$ als Grundlage der Berechnung der übrigen Atomgewichte, indessen nur für den Fall, dass eine erhebliche Majorität der Chemiker des In- und Aus-Landes bzw. deren Vertretungen sich zu Gunsten dieser neuen Grundlage aussprechen sollte. Anderenfalls würde ich die Beibehaltung der alten Einheit ($H = 1$) seitens sämtlicher Chemiker — als das kleinere Uebel — vorziehen.

ad 2. Hinsichtlich der Atomgewichtszahlen stimme ich für Angabe von 2 Decimalen; nur sollte der Wasserstoffwerth (als bisherige Einheit) nicht blos zu 1.01, sondern zu 1.008, besser zu 1.0076 aufgeführt werden.

ad 3. stimme ich für eine ständige Commission zur periodischen Neubearbeitung der Atomgewichtstabelle. Bis zu einem gewissen Grade sollte jedoch der Zeitpunkt der Neubearbeitung und Neuauflage der Tabelle in das Ermessen der Commission gestellt werden und nur spätestens alle 5 Jahre erfolgen müssen. Die Vortheile einer alljährlichen Revision, sofern diese nur ganz minimale Aenderungen ergeben sollte, erscheinen zu gering gegenüber dem pädagogischen Nachtheil mangelnder Stabilität. Die Commission müsste nur mit dem Recht ausgestattet sein, bei wesentlichen Abweichungen aus eigener Initiative oder auf Anregung von aussen auch schon vor Ablauf von je 5 Jahren neue Atomgewichtstabellen zu veröffentlichen.

C. Engler. (16)

5.

Darmstadt, 8. August 1900.

1. Als Grundlage zur Berechnung der Atomgewichte soll $O = 16$ festgehalten werden.

Die praktischen Gründe hierfür sind so zahlreich und schwerwiegend, dass etwaige Schwierigkeiten beim Unterricht für die Entscheidung nicht maassgebend sein können. Uebrigens kann ich solche Schwierigkeiten in dem Umfange, wie von anderer Seite hervorgehoben, überhaupt nicht anerkennen.

2. Die Atomgewichte sollen mit soviel Decimalen angegeben werden, dass die letzte Ziffer auf weniger als eine halbe Einheit sicher ist.

3. Die Einsetzung einer engeren, aus 3—5 Mitgliedern bestehenden Commission, welche die fortlaufende Bearbeitung der Atomgewichtstabellen und ihre Veröffentlichung in zu vereinbarenden Zwischenräumen übernimmt, ist sehr wünschenswerth.

W. Staedel (16).

6.

Braunschweig, 4. August 1900.

In der Frage der Atomgewichte erlaube ich mir, der Aufforderung entsprechend, meine Ansicht folgendermaassen zum Ausdruck zu bringen.

1. Soll die Grundlage zur Berechnung der Atomgewichte $H = 1$ oder $O = 16$ sein? Für mich ist diese Alternative ausschliesslich eine Frage der Zweckmässigkeit, und in keiner Weise eine Principienfrage. Ich schliesse mich den von der Atomgewichtscommission der Deutschen chemischen Gesellschaft vorgebrachten Gründen an und stimme also für $O = 16$.

Dass bei Annahme dieser Grundlage, das Atomgewicht des Wasserstoffs, die gedachte Einheit der Atomgewichte, nicht genau $= 1$ wird, stört mich ebenso wenig, wie der Umstand, dass die gedachte Einheit des metrischen Systems, der zehnmillionte Theil des Erdquadranten, nicht genau mit dem in Paris aufbewahrten Normalmaasse übereinstimmt.

Eine Schwierigkeit für den Unterricht vermag ich in der Annahme der Basis $O = 16$ nicht zu erkennen, und muss eine solche auch auf Grund meiner Erfahrungen bestreiten. Ich bespreche in meiner Vorlesung (anorgan. Experimentalchemie) diese Angelegenheit, wie überhaupt die genaueren Werthe der Atomgewichte, erst nachdem die Begriffe Atom, Aequivalent, Molekül ausführlich entwickelt sind. Im Vergleiche mit der Frage $O = 8$ oder $O = 16$ ist aber die Frage $H = 1$ oder $O = 16$ spielend zu lösen. Es muss aber scharf hervorgehoben werden, dass es sich bei der Letzteren nur um eine Vereinbarung handelt, und dass es — insbesondere nachdem die Prout'sche Hypothese längst endgültig beseitigt ist — im Princip vollkommen gleichgültig ist, ob man sich für das Eine oder das Andere entscheidet. Ein Student, der das nicht begreift, hat nach meiner Ansicht überhaupt nicht das Zeug zu einem Chemiker.

2. Die Decimalen der Atomgewichte. Ich stimme dem Vorschlage zu, die Entscheidung hierüber der zu ernennenden engeren internationalen Commission zu überlassen.

3. Die Atomgewichtscommission. Ich bin dafür, dass eine engere internationale Commission zur fortlaufenden Bearbeitung der Atomgewichtstabelle auf der Grundlage $O = 16$ gewählt wird.

Richard Meyer. (16)

7.

Utrecht, 28. August 1900.

Die drei Fragen der Atomgewichtscommission der Deutschen chemischen Gesellschaft (diese Berichte 33, 1852 [1900]) beantworte ich alle mit Ja.

H. C. Dibbits. (16)

8.

Washington and Lee University, Lexington, Va.

Replying to the call in the Berichte (33, 1883 [1900]) for expressions of opinion on the part of chemists as to the report of the Committee on Atomic Weights, I would say:

1. I favor oxygen = 16 as the standard of atomic weights.

2. In stating atomic weights I favor giving one figure which is uncertain by more than a unit.

3. I think the suggested plan of a permanent committee of three who shall be experts in the subject of atomic weights, is excellent.

Jas. Lewis Howe. (16)

9.

Marburg a. L., 7. August 1900.

Mit Bezug auf den zweiten Bericht der Atomgewichts-Commission der Deutschen chemischen Gesellschaft erlaube ich mir ergebenst mitzuthemen, dass ich die in den Berichten 33, 1852 [1900] aufgeworfenen Fragen 1 und 3 bejahe, und hinsichtlich der Frage 2 der Ansicht bin, dass bei der Angabe der Atomgewichte die letzte Ziffer auf weniger als eine halbe Einheit sicher sein soll.

Karl Schaum (16).

10.

Chemisches Laboratorium zu Clausthal.

1. November 1900.

Die von der Commission für die Festsetzung der Atomgewichte in ihrem zweiten Bericht gestellten Fragen beantwortet der Unterzeichnete wie folgt:

1. Als Grundlage der Atomgewichte soll Sauerstoff gleich 16 gelten.

2. Die Zahlen sollen mit so viel Decimalen gegeben werden, dass die vorletzte noch sicher, die letzte schon unsicher ist.

3. Die Einsetzung einer engeren Commission zur fortlaufenden Bearbeitung der Atomgewichtstabelle ist wünschenswerth.

Dr. phil. F. W. Küster. (16)

Professor an der Bergacademie und Vorstand des Kgl. Betriebslaboratoriums.

In gleichem Sinne äussern sich noch die HHrn. Erbrich, Fraatz, Koelichen, Marcus, Rabe, Schunke, von Steinwehr, sämtliche an der Bergacademie Clausthal. (16)

11.

In der Chemiker-Zeitung vom 15. August 1900 (Jahrg. 24, No. 65, S. 681) ist eine Ausführung von Prof. Alex. Naumann wiedergegeben, in der es heisst:

»Gerade in didaktischer Beziehung ist die Annahme $H = 1.000$ nicht vorzuziehen. Sie bringt die Schüler nur zu leicht dazu, sich in falsche Anschauungen zu verirren (Dalton'sche Hypothese und ihre Folgerungen), vor welchen sie bewahrt bleiben, wenn H nicht genau $= 1$ erscheint, sondern, wie bei der Zugrundelegung $O = 16.000$ gegenwärtig mit 1.01 (1.008) zu bezeichnen ist. Hierdurch wird ihnen so recht zum Bewusstsein gebracht, dass die Atomgewichtszahlen lediglich Verhältnisszahlen sind, für welche man an sich die »Einheit oder Nichteinheit« ganz willkürlich wählen kann. Auch kommt »in den lichtvollen Aufbau des Volumgesetzes, der Werthigkeitslehre« »kein Schatten von Unklarheit«, wenn man als Lehrer von vornherein alle betreffenden Werthe auf $O = 16.000$, $O_2 = 32.000$ Gewichtstheile, Gramme bezieht. Dass sich $O = 16.000$ bei der jetzigen Sachlage gerade als die praktischste Zahl empfiehlt zur Vermeidung vieler mühsamen Umrechnungen und heillosen Verwirrung, glaube ich in meiner früheren Abhandlung eingehend und überzeugend erläutert zu haben. — Fast alle Atomgewichte sind thatsächlich unmittelbar oder mittelbar auf $O = 16$ bezogen worden (Bestimmung der quantitativen Zusammensetzung der Oxyde, der Chlorate u. s. w.). Freilich durfte man früher dabei voraussetzen, dass zugleich $H = 1$ sei. Den Wasserstoff selbst mit dem sehr kleinen Atomgewicht hat man aber bei Atomgewichtsbestimmungsversuchen nicht als Vergleichselement benutzt, ebenso wenig wie man einen nur 1 mm langen Maassstab bei Ausmessung grösserer Längen benutzen wird. Nachdem nunmehr nach den besten Bestimmungen für $O = 16$ nicht mehr $H = 1$, sondern $= 1.008$ zu setzen ist, wirft sich die Frage auf: Will man nach wie vor $O = 16$ als Grundlage für die Festsetzung der Atomgewichtszahlen beibehalten und nur für den Wassertoff eine Aenderung eintreten lassen, deren Anbringung ohnehin wegen der Gerinfügigkeit der absoluten Abweichung meist unnöthig sein wird; oder will man als neue Grundlage $H = 1.000$ und Sauerstoff $= 15.88$ nehmen und danach die Atomgewichte sämtlicher Elemente und somit auch die Molekelgewichte aller Verbindungen, sowie die zahllosen physikalischen Constanten umrechnen? Es ist also die anderweitige Fragestellung: Soll die Wasserstoffeinheit als Grundlage zur Berechnung der Atomgewichte beibehalten werden? thatsächlich nicht ganz zutreffend, son-

dern es muss richtiger gefragt werden: Soll (nach einigen Abirrungen) die frühere Grundlage $O = 16$ für Berechnung der Atomgewichtszahlen beibehalten werden, oder sollen für eine neue Grundlage $O = 15.88$ sämtliche Werthe der Atom- und Molekel-Gewichte und der physikalischen Constanten umgerechnet werden, nur um die Atomgewichtszahl des Wasserstoffs allein nicht von 1 auf 1.008 erhöhen zu müssen?« (16)

12.

Ferner hat der vorjährige, in Paris tagende, IV. Internationale Congress für angewandte Chemie sich mit dieser Frage beschäftigt. Der Bericht über die betreffende Sitzung der Section für analytische Chemie lautet:

»M. Hanriot s'excuse de n'avoir pas à présenter un rapport, la question venant d'être traitée tout récemment et publiée dans les Berrichte. La plupart des chimistes sont à pen près d'accord pour prendre comme base des poids atomiques, celui de l'oxygène = 16. Les raisons sont nombreuses, et on ne saurait ici les citer toutes. On peut cependant dire, par exemple, que l'on ne détermine pas le poids atomique des différents corps au moyen de l'hydrogène, mais bien en se servant de celui de l'oxygène, qui se combine à tous les corps. En prenant le poids atomique de l'hydrogène comme unité, on introduirait dans les tables une erreur systématique qui provient de la détermination même du rapport entre les poids atomiques de ces deux corps. L'opinion sur cette question paraît d'ailleurs fixée, car la Commission internationale consulté à cet effet s'est prononcée par quarante voix contre sept pour prendre comme base le poids atomique de l'oxygène.

Une discussion assez longue s'engage sur ce sujet intéressant entre MM. Buisson, Lacombe, Hanriot, Clarke, Lunge, Engel, Fabre, Sidersky, Jawein, Auger, Christomanos.

A la suite de cette discussion, M. Hanriot propose d'émettre le voeu suivant:

»Le Congrès, espérant que l'adoption du poids atomique de l'oxygène comme base conduira à une plus grande fixité et à une simplification dans le calcul des poids atomiques, s'associe aux travaux de la Commission internationale.«

Cette proposition est adoptée à l'unanimité.« (16)

13.

Der Finnische Chemiker-Verein (Finska Kemistsamfundet) sendete unter dem 31. März 1901 einen

Auszug aus dem Protocoll des Finnischen Chemiker-Vereins vom 8. Februar 1901.

.....

5. Nach einer längeren Discussion in der Frage über die Basis der Atomgewichte kam der Finnische Chemiker-Verein zu folgendem Beschluss:

Der Finnische Chemiker-Verein spricht den Wunsch aus, dass die Atomgewichte, welche aus $O = 16$ als Basis berechnet worden sind, bei von den Mitgliedern des Vereines ausgeführten praktisch-analytischen Arbeiten immer verwendet werden mögen,

worüber der Atomgewichts-Commission der Deutschen chemischen Gesellschaft Mittheilung gemacht werden soll.

In fidem:

S. S. Sandelin, (16)
Schriftführer.

14.

Auch die Deutsche elektrochemische Gesellschaft hat auf ihrer Hauptversammlung in Zürich (6. August 1900, Zeitschrift für Elektrochemie 7, 211) sich für die Annahme von $O = 16$ entschieden. (16)

15.

Verband landwirthschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reiche.

Tharand, den 5. October 1900.

Im Anschluss an meine neuliche Mittheilung (vom 23. v. M.), betreffend die internationale Atomgewichts-Commission, beehre ich mich noch nachzutragen, dass in der gleichen Sitzung des »Verbandes landwirthschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reiche« am 15. September d. J. folgende, von Hrn. Prof. Dr. H. Fresenius vorgeschlagenen Resolutionen einstimmig angenommen worden sind:

- a) »Als Grundlage zur Berechnung der Atomgewichte soll $O = 16$ festgesetzt werden.«
- b) »Die Zahlen für die Atomgewichte sind mit 2 Decimalen anzugeben.«
- c) »Die Einsetzung einer engeren Commission zur öfteren Revision der international vereinbarten Atomgewichte ist wünschenswerth, doch soll für praktisch analytische Zwecke eine Abänderung der international vereinbarten Tabelle nur von fünf zu fünf Jahren erfolgen.«

Nobbe. (16)

Seitens der Delegirten zu der internationalen Atomgewichtscommission sind zu den schon früher (diese Berichte 33, 1853—1877 [1900]), abgedruckten Zuschriften noch folgende eingelaufen:

16.

U. S. Geological Survey,
Washington, D. C., Sept. 21. 1900.

I favour the unit $H = 1$; for it applies well to both atomic weights and gaseous densities. For teaching purposes it is simpler than $O = 16$, and I believe it to be equally convenient with $O = 16$. Any standard other than Unity leads ultimately to complications, and the hydrogen unit has been familiar to all chemists for nearly a hundred years.

F. W. Clarke. (1)

17.

Université de Liège. Laboratoires de Chimie analytique.

Liège, le 23 Juillet 1900.

Réponse aux questions posées aux membres de la Commission internationale des poids atomiques.

Avant de répondre aux trois questions posées, je tiens à déclarer:

1° Que je me place spécialement au point de vue de l'analyse et à celui de l'enseignement, plus spécialement de l'enseignement de la chimie analytique.

2° Que je crois toutes considérations devoir être subordonnées aux avantages d'une entente générale.

1^{re} Question.

Je suis partisan de la base $H = 1$. Elle est incontestablement plus logique. Toute mesure exige l'emploi d'une unité bien définie et il est évidemment plus logique de prendre pour unité une quantité entière, existant par elle même, le poids de l'atome d'hydrogène, plutôt qu'une fraction, $1/16$ de celui de l'atome d'oxygène.

Il est déjà assez difficile de faire comprendre aux débutants dans l'étude de la chimie, ce qu'est un poids atomique avec l'unité $H = 1$; qu'est ce que ce serait si l'on devait se rapporter à l'unité égale à $1/16$ de O ? Il n'y aurait plus d'unité proprement dite et il me semble déjà entendre un élève répondre à la question: quelle est l'unité pour la mesure des poids atomiques? — M^r le Professeur, l'unité c'est $O = 16$!

Et il n'y aura pas que les jeunes débutants pour employer des expressions de ce genre; en effet nous lisons déjà dans un travail de Richards et Baxter, Revision des Atomgewichtes von Eisen

(Zeitschr. für anorg. Chem. 23, 246 [1900]): »Die angegebenen Werthe für die Atomgewichte beziehen sich auf die allgemein (?) angenommene **Einheit, O = 16!**«

Que deviennent avec $O = 16$, les définitions des liqueurs titrées normales? Que deviennent aussi les rapports entre les poids moléculaires des gaz et leurs densités, ainsi que toutes les formules de gazométrie basées sur ces rapports?

Va-t-on aussi réviser les tables des densités et rapporter celles-ci au $1/16$ de celle de l'oxygène?

Je pourrais m'étendre sur ce sujet, mais c'est inutile, d'autres collègues ayant déjà écrit dans les *Berichte* et ailleurs, ce que j'aurais à ajouter.

Si l'on ne s'entient pas à $H = 1$, il y aurait lieu d'examiner si il n'y aurait pas lieu de rapporter les poids atomiques à l'argent ou à l'iode, comme le propose M^r H. Erdmann, ou plutôt au chlore ou au brome qui forment avec le plus grand nombre des éléments des composés binaires, bien définis, fréquemment utilisés dans ces dernières années pour les déterminations de poids atomiques.

On a fait valoir en faveur de $O = 16$, que l'emploi de ce terme de comparaison permet d'obtenir les poids atomiques en nombres plus simples, tout en conservant une exactitude suffisante et, par conséquent, de simplifier dit-on, les calcul d'analyse.

C'est absolument sans importance. Ce qui importe avant tout à l'analyste, c'est l'exactitude et une simplification de calcul n'est rien par rapport à elle.

Mais cette simplification n'existe même pas en fait et à ce point de vue il est absolument indifférent à l'analyste que les poids atomiques soient rapportés à $H = 1$ ou $O = 16$. En effet, les nombres dont fait couramment usage l'analyste sont presque exclusivement, non les poids atomiques ou moléculaires mêmes, mais leurs rapports ou coefficients de transformation, c'est à dire ceux par lesquels il faut multiplier le poids trouvé d'une substance, pour obtenir celui du constituant à doser. Or ces coefficients sont indépendants de la base choisie pour les poids atomiques et ne changeraient même pas le jour où l'on reconnaîtrait qu'il y aurait lieu de modifier le rapport de l'hydrogène à l'oxygène.

Ainsi le coefficient de transformation de $BaSO_4$ en S est le même et égal à 0.13733, que l'on fasse usage pour le calculer, des valeurs de Ba, de S et de O rapportées à $H = 1$, à $O = 16$ ou même à toute autre base.

Il serait désirable que le comité des poids atomiques publie une table de tous les coefficients que l'analyste a occasion d'employer, analogue à celle qui a paru dans la *Chemiker-Zeitung*; cette table n'aurait à subir que des rares modifications et toujours partielles,

car seules les valeurs dans le calcul desquelles intervient un élément dont le poids atomique a dû être modifié pour lui-même, devaient être calculées à nouveau.

Ces coefficients devraient être calculés à 5 chiffres, c'est à dire en général à 5 décimales, car ils sont, à de très rares exceptions près, compris entre l'unité et 0.1, et sur les valeurs les plus probables.

2^{me} Question.

Tout étant affaire de proportion en analyse, il ne me semble pas rationnel d'arrêter les poids atomiques à un nombre maximum de deux décimales, comme cela a été fait pour les tables publiées en 1899 et 1900. Il est évident qu'une différence d'une unité à la seconde décimale dans la valeur du poids atomique de l'argent, de l'iode, du platine, n'a pas l'importance d'une même différence dans le poids du sodium, de l'aluminium ou du chlore. Je crois donc désirable de donner pour tous les poids atomiques, la valeur la plus probable à $\frac{1}{1000}$, donc en cinq chiffres, c'est à dire, à l'exception de H, Be, He et Li, avec 2 ou 3 décimales. On distinguerait par des caractères différents, la partie du nombre considérée comme certaine de celle dont l'exactitude ne peut être garantie.

3^{me} Question.

L'expérience démontre que, plus une commission est nombreuse, moins elle travaille. Je crois donc désirable de nommer un comité très limité, de quatre membres par exemple, un pour les pays de langue allemande, un pour la France, l'Italie et la Belgique, un anglais et un américain. Les membres de la Commission générale transmettraient à ce comité central les observations qu'ils jugeraient utiles.

L. L. de Koninck. (1)

18.

Halle a/S., 26. Juli 1900.

An die

Atomgewichts-Commission der Deutschen chemischen Gesellschaft.

Am Schluss Ihres zweiten Berichtes (Ber. 33, 1883 [1900]) fordern Sie die Fachgenossen auf, sich über die Frage der Atomgewichtsbasis zu äussern.

Mit der Versendung des anbei folgenden Aufrufes war bereits begonnen worden, bevor die Unterzeichner desselben von Ihrer erwähnten Aufforderung Kenntniss erhalten hatten.

Dieser Aufruf ist an alle diejenigen Mitglieder der Deutschen chemischen Gesellschaft versendet worden, von denen das Verzeichniss ersehen lässt, dass sie in Deutschland, Oesterreich oder der Schweiz

an einer Universität, technischen Hochschule oder sonstigen höheren Lehranstalt als Lehrer fungiren.

Wenn nun auch derartige Fragen nicht wohl durch Mehrheitsbeschluss zu entscheiden sind, so dürfte es doch für die Atomgewichts-Commission nicht ohne Interesse sein, zu ersehen, dass eine sehr beträchtliche Zahl der deutschen Lehrer der Chemie — ich glaube die weitaus überwiegende Zahl — die Berechnung der Atomgewichte auf $O = 16$ für nicht zweckmässig erachtet und dringend wünscht, dass die seitherige Einheit $H = 1$ beibehalten werde.

Das gesammte Material an eingelaufenen Antwortschreiben, alphabetisch geordnet, ist beigefügt.

Prof. J. Volhard. (1)

Das Rundschreiben hat folgenden Wortlaut:

Halle a. S., den 6. Juli 1900.

Hochgeehrter Herr College!

Die unterzeichneten Mitglieder der internationalen Atomgewichtscommission haben zwar die von der Deutschen chemischen Gesellschaft ausgegangene Anregung zur einheitlichen Berechnung der Atomgewichte mit Freuden begrüsst, sind aber zu der Ueberzeugung gelangt, dass auf der von Boguslav Brauner im Jahre 1888 vorgeschlagenen Grundlage $O = 16$ gegenwärtig eine Einigung nicht zu Stande kommen dürfte. Mehren sich doch von Tag zu Tag die Stimmen, welche schwere Bedenken gegen das Verlassen der Wasserstoffeinheit geltend machen (vgl. Lassar-Cohn, Ueber das Ungeeignete der neuerdings für die Berechnung der Atomgewichte vorgeschlagenen Grundzahl 16.000; Hamburg, Leopold Voss, 1900. — Bohn, Ueber die neue Atomgewichtstabelle, Chemiker-Zeitung 1900, No. 47, S. 495). Sollten zwingende Gründe zu einer Aenderung der Grundlage unserer Atomgewichte nöthigen, so würde man wohl besser von einem bequem wägbaren Elemente ausgehen, welches, wie z. B. das Silber oder das Jod, durch die Schärfe seiner Reactionen bei zahlreichen analytischen Operationen bereits als praktischer Ausgangspunkt dient.

Unseres Erachtens liegen aber solche zwingende Gründe für eine Aenderung nicht vor (vgl. Zeitschrift für angewandte Chemie 1899, S. 424, 570, 648, 980—990; daselbst 1900, S. 376, 463). Das Verhältniss von Wasserstoff zu Sauerstoff ist durch die Bemühungen von Keiser, Scott, Rayleigh, Cooke, Richards, Nöyes, Dittmar, Henderson, Leduc, Morley, Thomsen, Berthelot mit einer Genauigkeit festgestellt worden, welche für alle praktischen Zwecke vollkommen genügt.

Die Zeit für eine unveränderliche Atomgewichtstabelle ist noch nicht gekommen; jedes neue Jahr bringt jetzt Correcturen in den Atomgewichten der selteneren Elemente, gleichviel auf welche Einheit oder Nichteinheit man die Werthe bezieht.

Für den Lehrer erscheint Einfachheit und Durchsichtigkeit der Grundlage besonders geboten; der Unterricht darf keine Schädigung erleiden, in den lichtvollen Aufbau des Volumgesetzes, der Werthigkeitslehre soll kein Schatten von Unklarheit eindringen. Die Rücksicht auf das Verständniss der werdenden Chemiker wird uns daher unter allen Umständen nöthigen, beim Unterricht und in unseren Lehrbüchern an den Dalton'schen Zahlen festzuhalten (vgl. Seubert, Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft 31, 2776 [1898]; Landolt, daselbst S. 2767; auch Hr. Prof. F. W. Clarke, der verdienstvolle Bearbeiter der alljährlich von der amerikanischen chemischen Gesellechaft herausgegebenen Atomgewichtstabellen, ermächtigt uns zu erklären, dass er die Beibehaltung der Wasserstoffeinheit empfiehlt). Wollte man nun in der Praxis mit Zahlen rechnen, die sich für den Unterricht nicht eignen, so würde Zwiespalt und Verwirrung die nothwendige Folge sein, statt der von uns Allen erstrebten Einigkeit.

Die Atomgewichtscommission der Deutschen chemischen Gesellschaft beabsichtigt zwar bei Veröffentlichung der eingelaufenen Gutachten allen Mitgliedern der Gesellschaft Gelegenheit zu geben, sich zur Frage der Atomgewichtseinheit zu äussern. Allgemeine Anforderungen dieser Art finden jedoch meist nicht die wünschenswerthe Beachtung; wir halten es aber für ganz besonders wichtig, dass die Lehrer der Chemie an den deutschen Universitäten und technischen Hochschulen in dieser Angelegenheit Stellung nehmen. Wir erlauben uns daher, Ihnen folgende Fragen vorzulegen:

1. Soll die Wasserstoffeinheit als Grundlage zur Berechnung der Atomgewichte beibehalten werden?
2. Sollen die Atomgewichte gleichmässig mit 2 Decimalen angegeben werden, wobei die unsicheren Stellen durch den Druck zu kennzeichnen sind?
3. Soll die internationale Atomgewichtscommission auf dieser Grundlage die fortlaufende Bearbeitung der Atomgewichtstabelle veranlassen?

Wir ersuchen Sie, hochverehrter Herr College, sich zu diesen Fragen zu äussern und Ihre gütige Antwort thunlichst bald an Hrn. Prof. J. Volhard (Halle a. S., Mühlpforte 1) gelangen zu lassen.

J. Bredt. H. Erdmann. Ferd. Fischer. J. Volhard.
Cl. Winkler. J. Wislicenus.

Hierzu sind 110 Beantwortungen eingegangen, von denen der Kürze wegen nachstehend nur diejenigen im Wortlaut wiedergegeben werden sollen, welche eine etwas ausführlicher gefasste Begründung zu Frage 1 enthalten.

a)

Breslau, 13. Juli 1900.

In sofortiger Beantwortung Ihrer Umfrage betreffs der Atomgewichtstabelle gestatte ich mir, folgende Auseinandersetzungen als meine Ueberzeugung Ihnen zu unterbreiten.

1. Dass die theoretische Grundlage und die für den Unterricht allein in Betracht kommende $H = 1$ sein muss, halte ich für selbstverständlich; ich kann mich jedoch nicht davon überzeugen, dass durch die Festsetzung $O = 16.000$ diese Grundlage berührt wird. Thatsächlich ist ja bis vor gar nicht langer Zeit stets mit dem Verhältniss $H : O = 1 : 15.96$ oder, was doch wohl nahezu dasselbe sein dürfte, $1 : 16.000$ gerechnet worden, ohne dass die nunmehr entdeckte Ungenauigkeit von nahezu 1 pCt. irgendwie schädigend empfunden wurde. Die soeben beigebrachte Begründung der Atomgewichtscommission für die Vorzüge von $O = 16.000$ erscheinen mir so weit alle principiellen Bedenken zu überwiegen, dass ich die Festsetzung $H = 1.0000$ als bedauerlich empfinden würde. Ebensogut wie man bisher ohne Schaden mit $H : O = 1 : 15.96$ operirt hat, kann man wohl nun auch weiter gegenüber der praktisch so viel überlegenen $O = 16$ -Tabelle im Unterricht sowohl, wie auch sogar in der analytischen Praxis unbedenklich $H = 1$ beibehalten; die dadurch entstehenden Fehler bleiben fast stets weit hinter den Analysenfehlern zurück. Denn Wasserstoff repräsentirt ja immer nur einen so geringen Procentsatz der Verbindung, in dem also Ungenauigkeiten nicht in Betracht kommen. Meinen Wünschen würde also entsprechen eine einzige Tabelle auf $O = 16.000$ bezogen.

Richard Abegg (16).

b)

Hannover, den 17. Juli 1900.

Das Rundschreiben vom 6. Juli mit grosser Freude begrüßend, erlaube ich mir, auf dasselbe Folgendes zu erwidern:

Ich wüsste keinen einzigen triftigen Grund gegen Wasserstoff als Einheit. Ich habe mich daher sowohl bei der Abfassung der vorigen Auflage meines Repetitoriums als auch bei der jetzigen, am 1. October erscheinenden, nicht entschliessen können, von der Wasserstoffeinheit abzugehen.

Ich fühle mich, bei der Annahme des Sauerstoffs als Ausgangspunkt, ausser Stande, sowohl in meinem »Repetitorium der Chemie«,

als in meinen Vorlesungen, die Lehre von den Atomgewichten, die Werthigkeit etc. etc. mit der gleichen Klarheit zu entwickeln, wie dies bisher der Fall war.

Ich habe mich wiederholt versuchsweise bei meinen Hörern, die Studierende der Thiermedizin sind, davon überzeugt, dass auch die fleissigsten und intelligentesten derselben den Gründen der Einführung von Sauerstoff = 16 verständnisslos gegenüber stehen.

Wenn die Gründe, die gegen Wasserstoff als Einheit angeführt werden, stichhaltig sind, dann ist mit demselben Rechte die Meter-einheit (und also auch die Grammeinheit) zu verwerfen oder mit Bruchtheilen in Rechnung zu ziehen, denn das Verhältniss des Meters zum Erdquadranten ist auch nicht genau festgestellt etc. etc.

Ich äussere mich daher zu dem Rundschreiben vom 6. Juli 1900 folgendermaassen:

1. Die Wasserstoffeinheit möge als Grundlage zur Berechnung der Atomgewichte beibehalten werden.

C. Arnold (1).

Professor der Chemie an der Kgl. Thierärztlichen Hochschule
zu Hannover.

c)

Ludwigshafen a./Rh., den 16. Juli 1900.

Auf Ihre gefällige Anfrage vom 6. Juli d. J. beehre ich mich Ihnen zu erwidern, dass es nach meiner Ansicht vom Standpunkte des Praktikers aus ziemlich gleichgültig ist, ob als Grundlage für die Berechnung der Atomgewichte $H = 1$ oder $O = 16$ gewählt wird. Ich wäre dabei wohl geneigt, demjenigen System den Vorzug zu geben, bei welchem möglichst viele der am häufigsten gebrauchten Atomgewichte ganze Zahlen darstellen oder aber mit geringen Fehlern durch ganze Zahlen ausgedrückt werden können. Denn dem Bedürfniss der Praxis entsprechen solche nicht mit Decimalen behafteten Zahlen am meisten, da sie sich natürlich dem Gedächtniss besser einprägen. Es erscheint mir aber fraglich, ob das neue System ($O = 16$) gegenüber den Dalton'schen Zahlen wirklich einen nennenswerthen derartigen Vorzug aufweist.

Zu der Frage, welche Atomgewichtstabellen in didaktischer Beziehung die besseren sind, möchte ich mir nicht erlauben eine bestimmte Stellung einzunehmen, da ich der Ansicht bin, dass hierüber die activen academischen Lehrer in erster Linie zu entscheiden haben.

Bernthsen. (1-16)

d)

Bad Weilbach a. Taunus, den 8. August 1900.

Auf die Fragen des Rundschreibens vom 6. Juli d. J. beehre ich mich Folgendes zu erwidern:

1. Solange das Verhältniss der Atomgewichte des Sauerstoffs und des Wasserstoffs zu einander nicht hinreichend sicher festgestellt schien, habe ich mich für $O = 16$ als Grundlage ausgesprochen. Nachdem aber nunmehr diese Verhältnisszahl mit erheblich grösserer Zuverlässigkeit als früher bestimmt ist, und nachdem ich mich davon überzeugt habe, dass dem Verzicht auf die Wasserstoffeinheit beim Unterricht schwere Bedenken entgegen stehen, schliesse ich mich denen an, welche $H = 1$ beizubehalten wünschen.

A. Bistrzycki (1)
(aus Freiburg i. d. Schweiz).

e)

Braunschweig, den 15. Juli 1900.

Zu dem Rundschreiben vom 6. Juli bemerke ich ergebenst:

1. Das Verhältniss $H : O = 15.88$ ist mit so grosser Genauigkeit ermittelt, dass eine dringende Veranlassung, die Wasserstoffeinheit aufzugeben, nicht vorliegt. Für den Unterricht ist die Wasserstoffeinheit bequemer. Diese Gründe sprechen für die Wasserstoffeinheit. Ihr Gewicht ist aber ein sehr kleines gegenüber dem Bedürfniss nach Einheitlichkeit. Es muss ohne weitere Angaben genau bestimmt sein, welchen Gehalt eine Normallösung eines Stoffes besitzt, welches Volumen als das Volumen eines Grammmoleküls aufzufassen ist, auf welche Gewichtsmenge die molekulare Verbrennungswärme sich bezieht, wieviel Coulombs für den Transport eines elektrolytischen Aequivalents nöthig sind usw.

Wenn demnach auch nur mit einer Stimme Mehrheit von Seiten der maassgebenden Chemiker aller Länder die Einheit $O = 16.000$ beschlossen wird, müssen alle Chemiker sich im Interesse der Einheitlichkeit fügen. Schon jetzt ist zu erkennen, dass die Mehrheit der Chemiker für die Einheit $O = 16.000$ ist. Ich schliesse mich daher dieser Mehrheit rückhaltlos an und stimme für die Sauerstoffeinheit.

Prof. Dr. G. Bodländer (16).

f)

Buchau a/Achensee (Tirol), 17. Juli 1900.

Zufolge einer Aufforderung vom 6. Juli d. J. von Seiten geehrter Mitglieder der Atomgewichts-Commission erlaube ich mir, meiner Meinung dahin Ausdruck zu geben, dass die didactischen Gründe, welche gegen die Atomgewichte mit der Grundzahl $O = 16.000$

sprechen, nicht hinreichen, um eine abermalige Aenderung der vor ungefähr einem Jahre eingeführten, schon vielen Berechnungen zu Grunde gelegten Atomgewichtszahlen zu rechtfertigen.

Der Lehrer wird nämlich Anfängern gegenüber in der Regel nie mit den wissenschaftlich genauen Atomgewichten rechnen, sondern mit demselben Rechte die Zahlen $H = 1$, $O = 16$, $C = 12$ etc. benützen und zum Memoriren empfehlen, wie der Lehrer für Geometrie statt der genauen Ludolphi'schen Zahl $\pi = 3.14$ oder der Lehrer für Physik statt der genauen Zahl der Acceleration $g = 10$ setzt. Derartige Inconsequenzen kommen der Durchsichtigkeit und Einfachheit zuliebe überall vor. Das nun fast allgemein angenommene Metermaass hat z. B. auch eine Einheit zur Grundlage, welche dem natürlichen Maasse als dem 10000000ten Theile des Erdquadranten nicht vollkommen entspricht.

Der Lehrer wird also nie die genauen Atomgewichtszahlen benützen, mag nun $H = 1.000$ oder $O = 16.000$ zur Grundlage gelten.

Der wissenschaftlich arbeitende Chemiker aber benöthigt genaue Atomgewichtszahlen. Dieser wird die Tabelle oder Rechentafel, welche die genauesten Zahlen enthält, zur Hand nehmen, und es nicht anstössig finden, dass das Atomgewicht des Wasserstoffes von 1.000 abweicht.

Deshalb geht meine Meinung dahin, als Grundlage für die Berechnung der Atomgewichte möge die Zahl 16.000 beibehalten werden.

Dr. Karl Brunner (16),
a. o. Professor f. Chemie in Prag.

g)

Aschaffenburg, 14. Juli 1900.

Die in Ihrem Rundschreiben vom 6. cr. gestellten Fragen beantworte ich zunächst alle 3 mit Ja.

Dem Ja auf die erste Frage füge ich noch hinzu, dass ich es auch im Interesse des Unterrichts für geboten erachte, dass H wie bisher als Einheit für die Atomgewichte beibehalten wird und $= 1.00$ gesetzt wird, und ich kann mir nicht denken, dass wir bei den »praktischen analytischen Rechnungen« in erhebliche, wissenschaftlich nicht zu verantwortende Irrthümer verfallen sollten, wenn wir ihnen alle die Atomgewichte der Tabelle zu Grunde legen, welche die von der chemischen Gesellschaft eingesetzte Commission herausgegeben hat, nur darin den Wasserstoff nicht $= 1.01$ resp. 1.008 , sondern als 1.00 annehmen resp. beibehalten. Das Bestreben, die Cursschwankungen der Atomgewichte allmählich zu beseitigen, ist ja sehr anerkennenswerth, aber die geringen Unterschiede von den bisherigen Zahlen,

welche sich dabei ergeben, sind doch für die »praktisch-analytischen Rechnungen« irrelevant.

Mit meinem Vorschlag können wir den Anhängern des Ausgangspunktes $O = 16$ ebenso wie den Anhängern und Festhaltern der Einheit $H = 1.00$ gerecht werden, ohne, wie ich meine, unser wissenschaftliches Gewissen zu belasten.

Erlenmeyer (1).

h)

Darmstadt, 20. Juli 1900.

In der Hoffnung, dass eine völlige Einigung zu erzielen sei, habe ich seinerzeit meine Stimme zu Gunsten der Grundzahl $O = 16$ abgegeben, obwohl ich von den Vorzügen der Wasserstoffeinheit für den Unterricht durchdrungen war; im Interesse des Letzteren erkläre ich mich mit den im Rundschreiben vom 6. Juli 1900 gegebenen Ausführungen einverstanden und stimme unter gleichzeitiger Bejahung der Fragen 2 und 3 für die Grundlage $H = 1$.

H. Finger (1).

i)

Dresden, 13. Juli 1900.

In höflicher Beantwortung der mir durch das Rundschreiben vom 6. Juli gestellten Fragen beehre ich mich Folgendes anzuführen.

Zu I. Ich halte als Grundlage der Atomgewichte den Werth Sauerstoff = 16.00 für den zweckmässigsten; auf die Beibehaltung der Einheit Wasserstoff = 1.000 lege ich keinen Werth.

Beim Unterricht habe ich durch Benutzung der Werthe $O = 16.000$ und $H = 1.01$ bisher keine nennenswerthen Schwierigkeiten gefunden, weder für meine Hörer, noch für mich. In der Vorlesung über theoretische und physikalische Chemie gehe ich von den Gesetzen der einfachen und multiplen Proportionen aus und lege dar, dass die Atomtheorie ihnen die Gestalt giebt, dass z. B. die Zusammensetzung irgend einer binären Verbindung aus A und B durch $nA + mB$ ausgedrückt wird. Ich gehe nun zunächst an die Ermittlung der ganzzahligen Factoren n und m , und gebe dabei die Gewichtszusammensetzung $nA:mB$ in möglichst abgerundeten Zahlen, also im Wasser $nH:mO = 1:8$, entsprechend den Kenntnissen zur Zeit der Entwicklung der Atomlehre. Für die Besprechung der nunmehr für Erkenntnis von n und m maassgebenden Gasvolumenverhältnisse ist es vollkommen ausreichend, $H = 1$, $O = 16$, $N = 14$, $Cl = 35.5$ zu setzen. Später zeige ich dann, wie die genaue Bestimmung von $nA:mB$ vorgenommen wurde, indem ich die Arbeiten von Stas u. A. bespreche. Dabei ergibt sich dann, dass die früheren Zahlen Näherungswerthe waren, ich ersetze sie nun durch die genauen, ganz im

Sinne des Werdens in unserer Wissenschaft, und erörtere nun die Frage nach der Einheit, wobei ich als die sicherste $O = 16.000$ bezeichne. Die Studirenden sind jetzt weit genug, dass es ihnen gar keine Schwierigkeiten macht, sich vorzustellen, dass sie nun als Einheit des Volumens dasjenige anzusehen haben, in dem 16 Theile Sauerstoff vorhanden sind, und dass in dem gleichen Volumen nicht 1, sondern genauer 1.01 Theile Wasserstoff vorliegt. Mit diesem an die historische Entwicklung unserer Atomlehre sich anschliessenden Gange habe ich, abgesehen von der Erweckung des Verständnisses für das Werden unserer Vorstellungen und der grösstmöglichen Fernhaltung alles Dogmatischen, bisher geglaubt, meinen Zuhörern die Dinge klar zu machen.

Bei der Werthigkeitslehre kann ich Schwierigkeiten nicht erblicken, da hier die Einheit ja lediglich das Wasserstoffatom ist, dessen willkürlich angenommenes Gewicht mir belanglos für den Werthigkeitsbegriff erscheint.

Aber selbst wenn ich grössere Schwierigkeiten im Unterricht durch $O = 16.000$ hätte, so würde ich doch glauben, dass dieser Umstand nicht ausreichte, mich gegen diese Annahme zu erklären, wenn in der Chemie andere gewichtige Gründe für dieselben sprächen. Und da scheint mir das Bedürfniss nach einer möglichst sicheren Einheit der Atomgewichte ausschlaggebend. Als solche kann der Wasserstoff nicht gelten und verdient der Sauerstoff den Vorzug, da er seinem Verbindungsverhältniss zu sehr vielen Stoffen nach (zu Ag, den Halogenen, Schwefel, Stickstoff, Kohlenstoff u. s. f.) viel genauer bestimmt ist als jener.

Für die Annahme des Silbers oder eines der Halogene als Einheit kann ich mich nicht erwärmen, da diese nicht genauer bestimmt sind als Sauerstoff, und damit die unmittelbare Beziehung abgebrochen wäre zu der historischen Wasserstoffeinheit.

Professor Dr. F. Förster (16).

k)

Würzburg, den 18. Juli 1901.

In Beantwortung der von Ihnen gemeinschaftlich mit fünf Mitgliedern der internationalen Atomgewichts-Commission vorgelegten Fragen erlaube ich mir Folgendes zu erwidern. Ich stehe principiell auf dem früher von Lothar Meyer und K. Seubert¹⁾ vertretenen Standpunkt, dass $H = 1$ als Grundlage der Atomgewichtszahlen beibehalten werden soll und bei genauerer Bestimmung des Verhältnisses $H:O$ die Atomgewichte entsprechend umzurechnen sind.

¹⁾ Ber. d. D. chem. Ges. 22, 872, 1392 [1889]; 27, 2773 [1894].

Die Einführung der Grundlage $O = 16$, d. h. H ungefähr $= 1.01$, halte ich für einen so schweren logischen Fehler, dass dem gegenüber die angeblichen praktischen Vortheile gar nicht in Betracht kommen können. Die Schädigung, welche der Unterricht durch die Annahme der neuen Einheit erleiden würde, haben Sie in Ihrem Circular mit Recht hervorgehoben. Meine Antwort auf alle drei Fragen lautet: Ja!

Prof. Dr. O. Hecht (1).

1)

Berlin, 19. August 1900.

Auf die in Ihrem Rundschreiben vom 6. Juli d. J. gestellten Fragen betreffs der Berechnung der Atomgewichte gestatte ich mir Folgendes zu erwidern:

ad 1. Den für die Beibehaltung der Wasserstoffeinheit geltend gemachten didaktischen Gründen kann ich ein entscheidendes Gewicht für die Beurtheilung der Frage nicht zuerkennen. Ich habe in meinen Vorlesungen keine Schwierigkeit gefunden, die Gründe darzulegen, welche dafür sprechen, als Basis das Atomgewicht des Sauerstoffs und als Einheit den 16. Theil desselben zu wählen. Vielmehr habe ich es vortheilhaft gefunden, dass die Studirenden durch die hierfür aufzuwendende, wenig zeitraubende Auseinandersetzung zu einem Rückblick in die Geschichte der Wissenschaft und zum Nachdenken über die Methoden, welche zur Feststellung der Atomgewichtszahlen dienen, angeregt werden.

Der Satz Ihres Rundschreibens: »Die Zeit für eine unveränderliche Atomgewichtstabelle ist noch nicht gekommen« ist unbestreitbar. Diese Zeit dürfte indess niemals kommen. Das Bedürfniss nach einer möglichst wenig veränderlichen Atomgewichtstabelle aber ist unzweifelhaft vorhanden.

Dass eine rationelle Einheit nicht das Atomgewicht desjenigen Elements ist, welches zufällig unter den bisher bekannten Elementen das kleinste Atomgewicht hat, dieser privilegirten Stellung aber durch einen Fortschritt unserer Kenntnisse — so wenig wahrscheinlich dies zur Zeit auch klingen mag — jeden Augenblick beraubt werden kann, — das dürfte auch einem Anfänger leicht klar zu machen sein. Als Grundlage einer möglichst wenig Veränderungen ausgesetzten Tabelle kann vielmehr nur das Atomgewicht eines Elementes dienen, welches die Eigenschaft hat, mit möglichst vielen anderen Elementen zu Verbindungen zusammen zu treten, die eine exacte Ermittlung des Verbindungsverhältnisses zulassen. Dass der Wasserstoff diese Bedingung nicht erfüllt, wird wohl allseitig zugegeben. Andererseits ist nicht zu verkennen, dass von diesem Gesichtspunkte aus mit dem Sauerstoff noch andere Elemente in Bezug auf das Anrecht, als Ausgangspunkt

gewählt zu werden, concurriren können. Für die Bevorzugung des Sauerstoffs und zugleich für die Wahl der Zahl 16 (anstatt der theoretisch rationelleren 10 oder 100) ist m. E. — abgesehen von dem Wunsche nach historischer Continuität — die praktische Erwägung maassgebend, dass bei der Festsetzung $O = 16$ die bisher gebräuchlichen Zahlen nur geringfügige Aenderungen erleiden.

Ich würde es in höchstem Grade bedauern, wenn eine Einigung über den zahlenmässigen Ausdruck der Atomgewichte jetzt nicht erzielt würde. Man wird es den Forschern, die am Ausbau unserer Wissenschaft nach der physikalischen Richtung thätig sind, nicht zumuthen können, dass sie eine willkürliche Einheit ($H = 1$) benutzen, wenn ihrer Ueberzeugung nach eine andere Einheit ($\frac{1}{16} O = 1$) eine grössere Stetigkeit des Zahlenmaterials verbürgt. Die Grundlagen einer exacten Wissenschaft sind nicht ihre Theorien, sondern ihr Schatz an festgestellten Thatsachen. Wenn für die zahlenmässige Darlegung des Beobachtungsmaterials von dem Einen dieses, von dem Anderen jenes System benutzt wird, so bedingt dies eine Unsumme von Zeitvergeudung, führt zu Missverständnissen und kann dem Fortschritte unserer Wissenschaft nur hinderlich sein. Diese Erwägungen sollten m. E. mehr in's Gewicht fallen, als die Empfindung, didaktischer Schwierigkeiten.

Ich halte daher eine Einigung auf der Basis $H = 1$ für ausgeschlossen und auch nicht für wünschenswerth. Sollten die Anhänger der Wasserstoff-Einheit für Lehrzwecke durchaus nicht auf die Tabelle mit der Grundlage $H = 1$ verzichten wollen, so sollte m. E. mindestens darüber eine allgemeine Einigung erzielt werden, dass:

bei allen analytischen und physikalisch-chemischen Angaben unserer Litteratur lediglich die auf die Grundlage $O = 16$ bezogenen Zahlen zur Anwendung kommen.

P. Jacobson (16).

m)

Freiburg i. B., 13. Juli 1900.

In der Atomgewichtsfrage scheint mir der wichtigste Punkt die einheitliche Regelung der Sache zu sein. Da nach dem neuesten Hefte der Berichte die grosse Majorität der Stimmen für $O = 16$ zu sein scheint, trage ich kein Bedenken, mich dem anzuschliessen, denn die neuerdings von Ostwald hervorgehobenen Gründe scheinen mir doch sehr stichhaltig zu sein, und die für den Unterricht befürchteten Schwierigkeiten halte ich für überwindbar. Dagegen beantworte ich die Fragen 2 und 3 mit »Ja«.

Kiliani (16).

n)

Clausthal, 17. Juli 1900.

Die in dem Rundschreiben vom 6. Juli 1900 gestellten Fragen beantworte ich wie folgt:

ad 1. Als Grundlage für die Atomgewichtszahlen soll Sauerstoff = 16 beibehalten werden, denn es liegt kein einziger triftiger Grund vor, die ganz unnatürliche Grundlage Wasserstoff = 1.000... zu wählen. Namentlich ist es ganz unerfindlich, wie man eine Schädigung des Unterrichtes daraus herleiten kann, dass der Sauerstoff mit 16 als Grundlage dient, indem weder das Volumgesetz, noch die Werthigkeitslehre, noch die Volumanalyse mit der Grundlage der Atomgewichtszahlen etwas zu schaffen hat, wie vielfach angenommen zu werden scheint.

F. W. Küster (16).

o)

University of Virginia,

Charlottesville Va., U. S. N. A., July 31, 1900.

A copy of your circular letter of the 6th inst. has been sent me by Professor Erdmann, and I have read it with much interest. As it seems to be intended only for German, Austrian and Swiss teachers of Chemistry I do not suppose it calls for any formal reply from me to the three questions it submits. I may perhaps be permitted, however, to say that from the standpoint of the teacher even more than from that of the working chemist I would give a hearty affirmation answer to all three questions.

J. W. Mallet (1).

In einem an Professor H. Erdmann gerichteten Briefe Mallet's heisst es ferner:

The adoption of O = 16 as the basis for a list of atomic weights seems to me sadly wanting in the scientific clearness of meaning which ought to characterize such a standard, and on this account not only offensive to scientific taste but seriously objectionable to the teacher who has to introduce to young students the fundamental ideas of Chemistry.

p)

Charlottenburg, den 25. Juli 1900.

Die Wasserstoffeinheit ist nach meiner Auffassung zur Vergleichung der Atomgewichte natürlich und unentbehrlich. Sauerstoff = 16 bedeutet für mich den Verlust der »Einheit«, denn man weiss, dass Wasserstoff dann einen von 1 verschiedenen Werth erhält.

F. Mylius (1),

Professor an der Physic.-techn. Reichsanstalt.

q)

Tübingen, 13. Juli 1900.

Die Gründe, welche dafür sprechen, den Atomgewichten den Werth $O = 16$ zu Grunde zu legen, erschienen mir früher so gewichtig, dass ich diese Zahlen in die 7. Auflage der von mir besorgten Auflage der für München geschriebenen Zimmermann'schen Anleitung zur quantitativen Analyse einführte. Nachdem ich hier Lehrer der allgemeinen Chemie geworden bin, habe ich meine Ansicht geändert und begrüesse im Interesse der Einfachheit und Klarheit des Unterrichts die Agitation gegen die neuen Atomgewichte mit grosser Freude. Ich halte es jetzt für einen Fehler, $O = 16$ zu Grunde zu legen und halte die Rückkehr zu $H = 1$ für das einzig Richtige. In diesem Sinne beantworte ich die Frage 1 Ihrer geschätzten Zuschrift vom 6. d. M. und bejahe die Fragen 2 und 3.

H. von Pechmann (1).

r)

Marburg, 16. Juli 1900.

In der Frage der von einer Commission festzustellenden Atomgewichtstabelle sind alle Argumente im letzten Heft der Berichte so gründlich erörtert worden, dass wir Uebrigen uns kurz fassen können.

Vor Allem ist wohl im Auge zu behalten, dass es sich nicht um eine principielle, sondern um eine Zweckmässigkeitsfrage handelt; dadurch wird es leichter, Concessionen zu machen und erscheint es als die Hauptsache, dass überhaupt eine Einigung zu Stande kommt.

Ich entscheide mich dafür, $O = 16$ zu Grunde zu legen. Die Unannehmlichkeit, welche eine von 1 abweichende Zahl für H beim Unterricht bietet, verkenne ich nicht, möchte sie aber nicht gar zu hoch einschätzen.

B. Rathke (16).

s)

Physikalisches Institut der Universität Greifswald.

Greifswald, den 15. August 1900.

Sie haben die Güte gehabt, auch an mich ein Exemplar der Rundfrage zu senden, ob die Wasserstoffeinheit als Grundlage zur Berechnung der Atomgewichte beibehalten werden soll. Ich bin zu wenig Chemiker, um über die Frage ein Urtheil abgeben zu können.

Einen Punkt aber gibt es bei den in Betracht kommenden Fragen, über den auch ein Physiker eine Meinung haben kann, dass es nämlich ganz unzweckmässig ist, wenn man einer Substanz eine Grundzahl willkürlich beilegen will, dazu die Zahl 16.000 zu wählen. Das ist eine nur historisch erklärbare, sehr unzweckmässige Inconsequenz. Der Substanz, welcher man eine Grundzahl für das Atom-

gewicht willkürlich beilegen will, mag das nun Wasserstoff, Sauerstoff, Silber oder Jod sein, kann man meines Erachtens zweckmässiger- und consequenterweise nur entweder die Grundzahl 1 oder eine Potenz von 10 als Atomgewicht beilegen.

F. Richarz.

t)

Strassburg i./E., den 22. Juli 1900.

Auf die mir in der Zuschrift vom 6. d. M. vorgelegten Fragen beehre ich mich mit ja zu antworten. Sollte Sauerstoff als Grundlage der Atomgewichte benutzt werden, so würde derselbe nach Berzelius' Vorgange = 100 zu setzen sein, was sowohl für den Lehrer, wie den Praktiker schwer wiegende Uebelstände zur Folge hätte. Die Atomgewichte gleichmässig mit 2 Decimalen anzugeben, erscheint mir zwecklos, da die unsicheren Stellen in einer abgerundeten Zahl zusammengefasst genügen.

Professor Dr. F. Rose (1).

u)

Verein schweizerischer analytischer Chemiker.

Im Antrage des Vereins schweizerischer analytischer Chemiker erlaubt sich der Unterzeichnete, Ihnen von nachstehender Resolution genannten Vereines Kenntniss zu geben, mit der Bitte, derselben zur Berücksichtigung verhelfen zu wollen.

Der Verein schweizerischer analytischer Chemiker fasst einstimmig auf Grund eines von Prof. Friedheim-Bern gehaltenen Referates auf seiner in Zug am 28./29. September 1900 abgehaltenen Jahresversammlung die folgende Resolution:

1. Die Herausgabe einer internationalen, allgemein gültigen Atomgewichtstabelle ist eine dringende Nothwendigkeit. Die Neuberechnung der Atomgewichte hat unter Benutzung des Verhältnisses $H:O = 1:15.88$ unter Zugrundelegung der Wasserstoffeinheit zu geschehen. Der Vorschlag der Commission der Deutschen chemischen Gesellschaft, den Sauerstoff = 16 als Einheit zu setzen, ist zu verwerfen, da historische, theoretische und praktische Gründe gegen die Annahme dieser ganz willkürlich gewählten Zahl sprechen, und eine Nothwendigkeit, von der Wasserstoffeinheit abzugehen, durchaus nicht vorliegt.

Chur, den 9. November 1900.

Dr. G. Nussberger (1)

Actuar des Ver. schweiz. anal. Chem.

v)

Universitäts-Laboratorium Göttingen.

17. Juli 1900.

Mit Bezugnahme auf Ihr Circular vom 6. d. Mts. möchte ich Ihnen folgende Meinungsäusserung übermitteln.

ad 1. Ich kann zwar die gegen die Annahme der Atomeinheit $O = 16$ ausgesprochenen Bedenken nicht ausnahmslos theilen und finde im Speciellen, dass in den Unterricht durch die Annahme jener Einheit keine Unklarheit einzudringen braucht, sofern nur die Studierenden mit der historischen Entwicklung der Festsetzungen über die Atomeinheiten vertraut gemacht werden, was doch leicht durchführbar ist. Auf der anderen Seite scheinen mir für das Verlassen des rationalen und Jedermann sofort verständlichen Principis, dass man das leichteste Element für die Festsetzung der Atomeinheit ($H = 1$) benutzt, keine zwingenden Gründe zu bestehen. Und wenn eine grössere Anzahl hervorragender Fachgenossen — wie es der Fall zu sein scheint — die Annahme der vorgeschlagenen Aenderung ablehnt, so halte ich es im Interesse einheitlicher Angaben für wünschenswerth, wenn nach wie vor die Atomeinheit $H = 1$ bei den gewöhnlichen Analysenberechnungen benutzt wird.

O. Wallach (1).

Ausser den vorstehenden Schreiben sind an Hrn. Prof. Volhard noch eine grosse Zahl weiterer Zuschriften von folgenden Fachgenossen eingegangen. Es haben sich erklärt:

I. Für die Grundlage $H = 1$.

Ahrens, Breslau. — Auwers, Greifswald. — Bamberger, Zürich. — Bauer, Wien. — Baumert, Halle. — Behrend, Hannover. — Le Blanc, Frankfurt. — Böttinger, Darmstadt. — Braudl, München. — Brunck, Freiberg i. S. — Bülow, Tübingen. — Busch, Erlangen. — R. Cohn, Königsberg. — Counciler, Hann. Münden. — Curtius, Heidelberg. — Debus, Cassel. — Dittrich, Heidelberg. — Doebner, Halle. — Duden, Jena. — Erlenmeyer, Strassburg. — O. Fischer, Erlangen. — Fittica, Marburg. — Fromm, Freiburg, B. — Gadamer, Marburg. — v. Garzarolli, Prag. — Halenke, Speier. — Hantzsch, Würzburg. — Harnack, Halle. — Hagemann, Bonn. — Hecht, Würzburg. — Janke, Bremen. — Jannasch, Heidelberg. — Kehrer, Stuttgart. — Kehrman, Dresden. — Knoevenagel, Heidelberg. — Kohlschütter, München. — v. Konek, Budapest. — Knorr, Jena. — v. Knorre, Berlin. — Kunz-Krause, Dresden. — Limpricht, Greifswald. — Lossen, Königsberg. — Ludwig, Wien. — Maercker, Halle. — Medicus, Würzburg. — Arth. Meyer, Marburg. — Oser, Wien. — Petersen, Frankfurt. — Pfeiffer, Jena. — Philip, Stuttgart. — Poleck, Breslau. — Posner, Greifswald. — Prior, Nürnberg. — Reinke, Braunschweig. — Scheid, Freiburg. — E. Schmidt, Marburg. — Schotten, Berlin. — Schwanert, Greifswald. — Siegfried, Leipzig. — Smithells, Leeds. — Staudenmaier,

Freising. — Steiger, St. Gallen. — Suida, Wien. — I. Traube, Berlin. — Tschirch, Bern. — Voit, München. — Wedekind, Tübingen. — Willgerodt, Freiburg. — W. Wislicenus, Würzburg. — Wolff, Jena. — Zincke, Marburg.

II. Für die Grundlage $O = 16$.

Ador, Genf. — Biedermann, Berlin. — Biltz, Kiel. — Bunte, Karlsruhe. — Hintz, Wiesbaden. — Hüfner, Tübingen. — Klinger, Königsberg. — Kolb, Darmstadt. — Lorenz, Zürich. — Nernst, Göttingen. — Schaum, Marburg. — W. Traube, Berlin.

Endlich ist noch folgender vermittelnder Antrag an die Commission eingegangen:

An die

Atomgewichts-Commission der Deutschen chemischen Gesellschaft.

Die Antworten auf die Umfrage der Commission vom 14. October 1899 lassen, auch soweit sie kein Bedenken oder Bedauern über den Vorschlag, $O = 16$ zur Grundlage zu wählen, ausdrücken, nicht durchweg klar erkennen, ob es den Mitgliedern im Wesentlichen nur um die Sauerstoffgrundlage oder auch um die willkürliche Zahl 16.00 zu thun ist. Zur völligen Klärung der Sachlage beantragen die Unterzeichneten:

Die verehrliche Atomgewichts-Commission der Deutschen chemischen Gesellschaft wolle an die Mitglieder der internationalen Atomgewichts-Commission noch folgende Umfrage richten:

Erscheint es zulässig, zur besseren formellen Wahrung der Wasserstoffeinheit an Stelle der runden Zahl 16 den Werth $O = 15.88$ als internationale Grundlage zur Berechnung der Atomgewichte festzusetzen?«

H. Erdmann. K. v. Buchka.

Bei Annahme des Antrages wäre demnach zunächst faktisch (abgesehen von der ganz unerheblichen Abweichung vom genauen Werthe 15.879) der Wasserstoff als Einheit angenommen, zugleich aber auch der Forderung der Gegenpartei genügt, dass das Atomgewicht des Sauerstoffs als Invariable dem System zu Grunde liegen soll. Es ist dieser Gedanke schon 1897 von Seubert (Ztschr. f. anorg. Chem. 18, 230) mit folgenden Worten ausgesprochen worden: »Soll daher für das Atomgewicht des Sauerstoffes eine Zahl festgelegt werden, so hat nach meiner Auffassung in erster Linie diejenige Grösse darauf Anspruch, die nach unserer heutigen Erfahrung unseren Atomgewichten zugleich eine rationelle Einheit, das Atomgewicht des Wasserstoffes, verleiht.« Die weitere Erörterung dieser Frage dürfte der künftigen, engeren, internationalen Atomgewichtscommission zufallen.

Als Schlussresultat sowohl der früheren als der in diesem Berichte mitgetheilten Aeusserungen über die Atomgewichts-basis lässt sich Folgendes aussprechen:

Was zunächst die Zahl der Stimmen betrifft, welche entweder für $H = 1$ oder $O = 16$ abgegeben worden sind, so gelangt man zu nachstehender Gesamtübersicht:

Es haben sich erklärt für:		$H = 1$	$O = 16$
1.	Nach den in Bericht II (diese Berichte 31, 1877—1900 [1898]) mitgetheilten Antworten der grossen internationalen Atomgewichts-Commission	7	40 Stimmen
2.	Nach den laut vorstehendem Berichte III an die Commission in Berlin eingelau- fenen Schreiben	16	17 „
3.	Volhard'sche Sammlung	83	21 „
		106	78 Stimmen
		1 Verein	4 Vereine

Nach den Ländern geordnet ist die Abstimmung folgende:

	Einzelstimmen		Vereine	
	$H = 1$	$O = 16$	$H = 1$	$O = 16$
Amerika	2	5	—	—
Belgien	1	1	—	—
Deutschland	92	38	—	2
England	1	8	—	—
Frankreich	—	—	—	1
Holland	—	4	—	—
Japan	—	2	—	—
Italien	—	1	—	—
Oesterreich-Ungarn	6	12	—	—
Russland	—	—	—	1
Schweden	—	1	—	—
Schweiz	4	6	1	—
	106	78	1	4

Zieht man in Betracht, dass für $H = 1$ nur ein Verein, für $O = 16$ dagegen 4 Vereine gestimmt haben, so liegt das numerische Uebergewicht entschieden auf Seite der Sauerstoffbasis. Dies dürfte schon bezüglich Deutschlands der Fall sein, noch mehr aber der anderen Länder, und es drängen somit die Verhältnisse dazu, die Sauerstoff-Atomgewichtstabelle als die internationale zu bezeichnen.

Wenn wir auch die oben von den HHrn. A. Baeyer und J. Volhard geäußerte Meinung vollständig theilen, dass Fragen dieser Art durch Majoritätsbeschlüsse nicht entschieden werden können, so bot das Einholen der verschiedenen Ansichten bezw. die Abstimmung doch das einzige Mittel, um eine Verständigung betreffs der Atom-

gewichtsbasis zu versuchen. Dass eine sofortige Einigung zu Tage treten würde, war von vornherein nicht zu erwarten.

Aus den vorstehend abgedruckten Schreiben lässt sich ferner ersehen, dass wesentlich neue Argumente zu Gunsten des einen oder anderen Systems nicht mehr beigebracht worden sind; die für die Wahl der Wasserstoff-Einheit geltend gemachten Gründe stützen sich überwiegend auf die pädagogischen Schwierigkeiten, welche mit der Norm $O = 16$ verbunden sein sollen. Wie schon in unserem II. und III. Bericht erörtert, können wir diese Ansicht nicht theilen, und das ist auch bei vielen anderen Fachgenossen der Fall.

Dem Jahrgang 1901 der Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft hatten wir sowohl eine Tabelle bezogen auf $O = 16$ (internationale Atomgewichte) als auch auf $H = 1$ (didaktische Atomgewichte) beigegeben. Dieses Verfahren ist nicht mit Unrecht als verwirrend beanstandet worden; so besonders in einer Abhandlung von Th. W. Richards¹⁾, mit dessen Anschauungen wir in allen wesentlichen Punkten übereinstimmen. Indem wir uns für die Wahl einer einzigen Tabelle zu entscheiden hatten, stützten wir uns erstens darauf, dass wir die gegen die Norm $O = 16$ geltend gemachten Gründe nicht als ausschlaggebend anerkennen können, und zweitens auf eine Wahrnehmung, welche sich bei der sorgfältigen Durchsicht der neuesten chemischen Literatur zu erkennen gab, nämlich die, dass die Anfang des Jahres 1901 herausgegebene Tabelle der didaktischen Atomgewichte so gut wie keine Anwendung gefunden hat. Dem zu Folge kamen wir zu dem Entschluss, die Letztere fallen zu lassen, und dem neuen Jahrgang 1902 nur die internationale Atomgewichtstabelle mit der Basis $O = 16$ beizugeben.

II. Die Zahl der Decimalen in den Atomgewichtswerten.

Die weit überwiegende Mehrzahl der zu dieser Frage eingelaufenen Antworten entscheidet sich im Sinne der Frage 2 des Volhard'schen Rundschreibens dahin:

Es sollen die Atomgewichte gleichmässig mit je 2 Decimalen angegeben werden, wobei die unsicheren Stellen durch den Druck zu kennzeichnen sind. Von der Minderheit von insgesamt etwa 30 Stimmen ist ein Theil für das Verfahren der Atomgewichtscommission der Deutschen chemischen Gesellschaft, wonach die letzte Ziffer auf weniger als eine halbe Einheit sicher sein soll, während manche Stimmen für eine weiter gehende Abkürzung, andere wieder für die Aufnahme von mehr als zwei Decimalen sind, sofern solche als hinreichend sicher ermittelt gelten können. Mit Recht wird von einigen Seiten auf die Schwierigkeit der Entscheidung hingewiesen,

¹⁾ Zeitschr. f. anorg. Chem. 28, 355 [1901].

ob und wie weit eine Zahl als sicher gelten kann. Von mancher Seite wird beantragt, diese Frage überhaupt in das Ermessen der engeren Commission zu stellen.

Jedenfalls darf hier davon abgesehen werden, die meist nur ganz kurz gehaltenen Antworten einzeln wieder zu geben; die wenigen etwas näher begründeten Abstimmungen folgen nachstehend:

Heidelberg, 20. Juli 1900.

2. In einer für praktische Rechnungen bestimmten Tabelle die Atomgewichte mit zwei Decimalen zu geben, scheint mir nicht erforderlich; vielmehr erachte ich die Abrundung auf ganze Zahlen und Zahlen mit einer Decimale — je nach der Sicherheit des Werthes — für alle praktischen Zwecke als ausreichend. Sollen in der Tabelle die genauen Werthe gegeben werden, so dürfte das Clarke'sche Verfahren sich empfehlen. Neben diese genauen Werthe wären aber m. E. die abgerundeten Zahlen zu setzen und zur ausschliesslichen Benutzung für alle praktischen Rechnungen zu empfehlen.

K. Auwers.

Clausthal i/Harz, 17. Juli 1900.

ad 2. Wenn wir Chemiker gleichmässig alle Atomgewichtszahlen mit je 2 Decimalen angeben wollten, so würden wir uns dadurch nur bei allen Denen lächerlich machen, welche gewöhnt sind, mit Zahlen kritisch umzugehen. Mit wie viel Stellen durch Messung gewonnene Zahlen anzugeben sind, dürfte doch wohl zur Genüge bekannt sein. Wer mit Logarithmen und Tabellen rechnet — und es ist Zeitverschwendung, das nicht zu thun — wird durch die den Messungen wirklich entsprechenden Zahlen nicht mehr belastet, als durch die durch Abrundung verstümmelten.

F. W. Küster.

Die Aeusserung von L. L. de Koninck zu dieser Frage ist schon oben (S. 4365) wiedergegeben.

Es wird Sache der künftigen, engeren, internationalen Commission sein, sich mit der Frage II näher zu beschäftigen.

III. Einsetzung einer engeren Commission zur fortlaufenden Bearbeitung der Atomgewichtstabelle.

Der ursprünglich gehegte Plan, jede Körperschaft durch ein Mitglied in der engeren Commission vertreten zu lassen, wurde schon früher aufgegeben, in Folge mehrfach geäusserteter Bedenken, dass eine so vielgliederige Commission zu schwerfällig verkehre und deshalb langsamer und schwieriger arbeite, und statt dessen vorgeschlagen, eine aus nur drei Mitgliedern bestehende engere Commission zu ernennen (diese Berichte 33, 1883 [1900]). Der Gedanke, die fortlaufende Bearbeitung dieser Frage in die Hände einer ständigen

Commission zu legen, hat allseitig Anklang gefunden; von den vorliegenden Einsendungen spricht sich keine einzige principiell dagegen aus. Es wird jedoch mehrfach der Wunsch geäußert, dass die Zahl der Mitglieder etwas erhöht wird, etwa von 3 auf 5, sowie dass die Abänderungen, die sich aus den Arbeiten dieser Commission ergeben, in nicht zu kurzen Zwischenräumen, etwa nur alle 5 Jahre, der zum praktischen Gebrauch dienenden officiellen Tabelle einverleibt werden, sofern es sich nicht um ganz einschneidende Aenderungen handelt.

Bezüglich einiger Einzelheiten sei auf den Punkt 2 der Baeyer'schen Eingabe (s. oben S. 4354) hingewiesen, sowie auf den ebenfalls schon oben (S. 4365) angeführten Vorschlag von L. L. de Koninck, die Commission aus vier Mitgliedern zusammenzusetzen, von denen eines die Länder deutscher Zunge, eines Frankreich, Italien und Belgien, und je eines England und Amerika vertritt.

Ferner schreibt C. Engler-Karlsruhe hierzu:

ad 3 stimme ich für eine ständige Commission zur periodischen Neubearbeitung der Atomgewichtstabelle. Bis zu einem gewissen Grad sollte jedoch der Zeitpunkt der Neubearbeitung und Neuauflage der Tabelle in das Ermessen der Commission gestellt werden und nur spätestens alle 5 Jahre erfolgen müssen. Die Vortheile einer alljährlichen Revision, sofern diese nur ganz minimale Aenderungen ergeben sollte, erscheinen zu gering gegenüber dem pädagogischen Nachtheil mangelnder Stabilität. Die Commission müsste nur mit dem Recht ausgestattet sein, bei wesentlichen Abweichungen aus eigener Initiative oder auf Anregung von aussen auch schon vor Ablauf von je 5 Jahren neue Atomgewichtstabellen zu veröffentlichen.«

Bezüglich dieser engeren Commission können wir mittheilen, dass deren Bildung bereits in die Wege geleitet ist.

Was schliesslich die dem ersten Heft des Jahrganges 1902 dieser Berichte beizugebende internationale Atomgewichtstabelle betrifft, so ist zu bemerken, dass wir bei deren Aufstellung, mehrfach geäußerten Wünschen entsprechend, möglichst conservativ verfahren sind. Abgeändert wurde Eisen von 56 in 55.9, gemäss den Ergebnissen von Richards und Baxter¹⁾. Ferner wurde Calcium von 40 auf 40.1 erhöht, da eine diesbezügliche vorläufige Mittheilung von Th. W. Richards²⁾ durch eine Untersuchung von Hinrichsen³⁾ aus neuester Zeit bestätigt wird. Weitere Aenderungen konnten um so eher unterbleiben, als die Ausgleichung der noch vorhandenen, meist nur geringfügigen Unterschiede von den Tabellen von Clarke, Richards u. A. der künftigen internationalen Commission anheim gegeben werden kann.

¹⁾ Zeitschr. f. anorg. Chem. 23, 245. ²⁾ Journ. Amer. Chem. Soc. 22, 72.

³⁾ Zeitschr. für physikal. Chem. 39, 311 [1901].