

Neunter Bericht der Atomgewichtskommission der Internationalen Union für Chemie.

G. P. Baxter (Vorsitzender), M. Guichard, O. Höningsschmid und
R. Whytlaw-Gray.

(Eingegangen am 19. Januar 1939.)

Der folgende Bericht der Kommission umfaßt die zwölfmonatige Periode vom 30. September 1937 bis 30. September 1938¹⁾.

Es wurde nur eine Änderung in der Tafel der Atomgewichte vorgenommen: Die Zahl 31.02 für das Atomgewicht des Phosphors wurde durch die Zahl 30.98 ersetzt.

Kohlenstoff. — Moles und Escribano²⁾ haben eine Neubestimmung der Dichten von Sauerstoff und Kohlendioxyd bei verschiedenen Drucken ausgeführt.

Sauerstoff.		Kohlendioxyd.	
1 Atm.	0.5 Atm.	1 Atm.	0.5 Atm.
1.42900	1.42832	1.97690	1.97016
1.42894	1.42829	1.97695	1.97011
1.42896	1.42828	1.97694	1.97015
1.42892	1.42830	1.97694	1.97013
1.42895	1.42828	1.97695	1.97011
1.42891	1.42828	1.97693	1.97016
1.42892	1.42831	1.97694	1.97014
1.42894			
1.42895			
1.42894	1.42829	1.97693	1.97014

Extrapolation auf den Druck Null ergibt die Grenzdichten 1.42764 und 1.96334. Das Molekulargewicht des Kohlendioxyds ist dann 44.007 und das Atomgewicht des Kohlenstoffs 12.007.

Stickstoff. — Moles und Roquero³⁾ bestimmten neuerdings die Dichten von Sauerstoff und Ammoniak mit Hilfe einer verbesserten Volumeter-Methode. Die Resultate sind bezogen auf $g = 980.665$.

Dichte von Ammoniak.

$$1 \text{ Atm. } \left\{ \begin{array}{l} 0.771422 \\ 0.771397 \end{array} \right.$$

Mittel 0.771409

¹⁾ Die Verfasser von Abhandlungen über Atomgewichtsfragen werden gebeten, Sonderdrucke ihrer Arbeiten jedem der vier Mitglieder der Kommission ehetunlichst zu übersenden.

Anschriften: Prof. G. P. Baxter, Coolidge Laboratory, Harvard University, Cambridge, Mass., U. S. A.; Prof. M. Guichard, Laboratoire de chimie, 1, Rue Victor Cousin, Paris (Ve), France; Prof. O. Höningsschmid, Sophienstr. 9/2, München, 2. N. W., Deutschland; Prof. R. Whytlaw-Gray, University of Leeds, Leeds, England.

²⁾ Compt. rend. Acad. Sciences **207**, 66 [1938].

³⁾ Ann. Soc. españ. Fisica Quim. **35**, 263 [1937].

Dichte von Sauerstoff.

1 Atm.	0.67 Atm.	0.5 Atm.	0.33 Atm.
1.42895	1.42856	1.42829	1.42810
1.42898	1.42855	1.42829	1.42802
1.42895	1.42840	1.42828	1.42800
1.42894	1.42854	1.42830	1.42806
1.42892		1.42826	
Mittel . . . 1.42895	1.42851	1.42828	1.42805

Nach der Methode der kleinsten Quadrate ergibt sich $L_p = 1.42760 + 0.001348 p$.

Moles⁴⁾ diskutiert kritisch die auf der Messung von „Grenzdichten“ bzw. „Grenzdrucken“ basierenden Methoden zur Bestimmung von Molekular- und Atomgewicht und berechnet aus früher erhaltenen Messungsergebnissen die Atomgewichte für Kohlenstoff, Stickstoff und Fluor: C = 12.007, N = 14.008, F = 18.995.

Fluor. — Moles und Toral⁵⁾ führten eine Neubestimmung der Dichte von Siliciumfluorid bei verschiedenen Drucken aus. Das Gas wurde dargestellt (a) durch thermische Zersetzung von Bariumsilicofluorid und (b) nach der Methode von Gay Lussac. Nach entsprechender Behandlung zum Zwecke der Entfernung der letzten Spuren von Feuchtigkeit und Fluorwasserstoff wurde es noch einige Male sublimiert.

Die mit zwei verschiedenen Ballons erhaltenen Mittelwerte sind die folgenden:

Dichte von Siliciumfluorid.

760 mm	570 mm	380 mm
4.69041	4.67873	4.66708
4.69049	4.67885	4.66707
4.69053	4.67875	4.66704
4.69042	4.67867	4.66699
4.69054	4.67882	4.66706
4.69051		4.66708
Mittel . . . 4.69049	4.67877	4.66705

Die Extrapolation auf den Druck Null ergibt für die Grenzdichte den Wert 4.64361. Das Molekulargewicht des Siliciumfluorids ist demnach 104.085, woraus sich mit Si = 28.065 (Internationaler Wert) F = 19.005 oder für 28.104 (ein Mittelwert aus den Bestimmungen von Hönigschmid⁶⁾ und Weatherill und Brundage⁷⁾ F = 18.995 berechnet.

Phosphor. — Hönigschmid und Menn⁸⁾ verglichen Phosphoroxychlorid mit Silber und Silberchlorid. Käufliches Oxychlorid, das zur Be-

⁴⁾ Ann. Soc. españ. Física Quim. **35**, 134 [1937].

⁵⁾ Ztschr. anorgan. allgem. Chem. **236**, 225 [1938].

⁶⁾ Ztschr. anorgan. allgem. Chem. **141**, 101 [1924].

⁷⁾ Journ. amer. chem. Soc. **54**, 3932 [1932].

⁸⁾ Ztschr. anorgan. allgem. Chem. **235**, 129 [1937].

seitigung von Pentachlorid mit Phosphorpentoxyd erhitzt und zwecks Entfernung von Trichlorid fraktioniert kristallisiert worden war, wurde einer Serie von Destillationen mit Hilfe von Fraktionierkolonnen in einem vollkommen evakuierten Glasapparat unterworfen, wobei im Laufe einer jeden einzelnen Destillation je eine Probe der Kopf-, Mittel- und Endfraktion entnommen wurde.

Die für die Analysen bestimmten Proben, die in Glaskugeln eingeschmolzen waren, wurden sowohl in Luft wie unter Wasser gewogen und in einem verschlossenen Kolben unter Ammoniak zerschlagen. Die Glasscherben wurden gesammelt und gewogen und die Lösung nach dem Ansäuern mit Silber und Silberchlorid in üblicher Weise verglichen.

Atomgewicht des Phosphors.

Verhältnis $\text{POCl}_3 : 3\text{Ag} : 3\text{AgCl}$.

Nr.	Kugel	Fraktion	POCl_3	Ag	$\text{POCl}_3 : 3\text{Ag}$	At.-Gew. von P	AgCl	$\text{POCl}_3 : 3\text{AgCl}$	At.-Gew. von P
1	16	Mittel	2.59943	5.48600	0.473830	30.979			
2	22	Vorlauf	3.88813	8.20582	0.473826	30.978			
3	27	Mittel	2.61334	5.51549	0.473819	30.976			
4	30	Mittel	3.05680	6.45125	0.473831	30.980			
5	32	Vorlauf	4.13618	8.72923	0.473831	30.980			
6	33	Mittel	2.83672	5.98674	0.473834	30.981			
7	34	Nachlauf	2.89397	6.10734	0.473851	30.986	8.11469	0.356634	30.985
8	40	Vorlauf	2.76953	5.84509	0.473822	30.977	7.76609	0.356618	30.979
9	41	Mittel	3.09822	6.53853	0.473840	30.983	8.68750	0.356630	30.984
10	42	Nachlauf	3.93788	8.31040	0.473850	30.986	11.04238	0.356615	30.977
11	43	Vorlauf	3.91543				10.97914	0.356624	30.981
12	44	Mittel	2.50130				7.01398	0.356616	30.978
13	45	Nachlauf	1.97687	4.17195	0.473848	30.985	5.54346	0.356613	30.977
14	51	Vorlauf	2.41931	5.10601	0.473816	30.975	6.78422	0.356609	30.975
15	52	Mittel	2.25215	4.75296	0.473842	30.983	6.31508	0.356631	30.984
16	53	Nachlauf	3.70839	7.82625	0.473840	30.983	10.39849	0.356628	30.983
17	55	Mittel	1.90221	4.01461	0.473822	30.977	5.33387	0.356629	30.983
18	56	Nachlauf	3.72114				10.43428	0.356626	30.982
Mittel					0.473834	30.981	Mittel . . .	0.356623	30.981

Der Mittelwert der Kopffractionen ist 30.978, jener der Mittelfractionen 30.979. Die Endfractionen geben ein wenig höhere Werte, die aber mit fortschreitender Fraktionierung niedriger werden. Die Autoren sind der Meinung, daß der Wert 30.978 das beste Ergebnis ihrer Untersuchung darstellt. Dieser Wert stimmt sehr nahe überein mit jenem, den Ritschie⁹⁾ aus der Dichte des Phosphins ermittelte. Aston gibt den Packungsanteil für Phosphor mit 5×10^{-4} an. Unter der Annahme, daß der Phosphor ein Reinelement ist, berechnet sich mit dem Umrechnungsfaktor 1.00027 das Atomgewicht des Phosphors zu 30.976. Es scheint demnach sicher zu sein, daß der internationale Wert 31.02 zu hoch ist. Das Atomgewicht des Phosphors wurde deshalb in der Tafel geändert in 30.98.

⁹⁾ s. Bericht 1930.

Rubidium. — Brewer¹⁰⁾ bestimmte mit Hilfe eines Massenspektroskops das Verhältnis $^{85}\text{Rb}/^{87}\text{Rb}$ in natürlichen Vorkommen zu 2.61. Mit dem Umrechnungsfaktor 1.00027 und den Packungsanteilen 8.7 und 8.9 berechnet sich für Rubidium das Atomgewicht 85.456, das ein wenig niedriger ist als der internationale Wert.

Ruthenium. — Gleu und Rehm¹¹⁾ analysierten zum Zwecke einer Revision des Atomgewichtes des Rutheniums das Purpureo-Ruthenium-Chlorid $[\text{Ru}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$, da dieses Salz beständig ist und ohne Krystallwasser krystallisiert. Gewogene Mengen des bei 110° getrockneten Salzes wurden bei heller Rotglut im Wasserstoff reduziert und das erhaltene Metall gewogen.

Das 4 Tage lang bei 110° getrocknete Purpureochlorid ist nach den Angaben der Verfasser außerordentlich trocken und praktisch unzersetzt, wiewohl bei etwas erhöhter Temperatur, z. B. bei 130°, schon deutliche Zersetzung festgestellt werden kann.

Die Autoren schätzen die Unsicherheit bedingt durch unvollständige Trocknung und teilweise Zersetzung zu 0.1—0.2% des Gewichtes des Salzes.

Atomgewicht des Rutheniums.

$\text{Ru}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}_3$	Ru	Ru: $\text{Ru}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}_3$	At.-Gew. v. Ru
0.71170	0.24581	0.34538	101.05
0.66212	0.22872	0.34543	101.08
0.52131	0.18014	0.34555	101.13
0.37477	0.12942	0.34533	101.03
0.74003	0.25567	0.34548	101.10
0.51860	0.17916	0.34546	101.09
0.55504	0.19189	0.34572	101.21
0.57077	0.19707	0.34527	101.00
0.52431	0.18107	0.34534	101.04
0.73077	0.25247	0.34548	101.10
0.67518	0.23317	0.34534	101.04
	Mittel . . .	0.34544	101.08

Die von den Verfassern als möglich zugegebene Unsicherheit von 0.2% des gewogenen Purpureochlorids entspricht mindestens 0.3 Einheiten des Atomgewichtes des Rutheniums. Die Autoren machen überdies nur sehr dürftige Angaben über die Darstellung des Hexamminsulfats, aus welchem sie das Purpureochlorid gewinnen. Die Kommission hält es deshalb auch angesichts der Unsicherheit des massenspektroskopischen Wertes für geraten, den Tafelwert vorläufig nicht zu ändern.

Neodym. — Hönigschmid und Wittner¹²⁾ verglichen wasserfreies Neodymchlorid mit Silber und Silberchlorid, wobei sie zwei Proben von Neodymmaterial benutzten, die von Feit¹³⁾ gereinigt worden waren. Eine röntgenspektroskopische Untersuchung, ausgeführt von I. Noddack, ergab,

¹⁰⁾ Journ. Amer. chem. Soc. **60**, 691 [1938].

¹¹⁾ Ztschr. anorgan. allgem. Chem. **235**, 352 [1937].

¹²⁾ Ztschr. anorgan. allgem. Chem. **235**, 220 [1938].

¹³⁾ Feit u. Przibylla, Ztschr. anorgan. allgem. Chem. **43**, 202 [1905].

daß keine fremde Erde in größerer Menge als zu 0.04 % vorhanden sein könne. Durch wiederholte Fällung als Oxalat aus starksaurer Lösung wurden etwa vorhandene Spuren von Magnesium und Calcium entfernt. Das Chlorid wurde dargestellt durch Auflösen des Oxyds in Salzsäure und Ausfällung durch Chlorwasserstoff unter Eiskühlung.

Auf die bei mäßiger Temperatur im Chlorwasserstoffstrom ausgeführte Entwässerung folgte entweder eine Erhitzung bis auf 450° oder in einzelnen Fällen ein rasches Schmelzen des Salzes.

Die Messung des Chlorids mit Silber wurde in üblicher Weise ausgeführt. Die Wägungen wurden für den luftleeren Raum korrigiert.

Atomgewicht des Neodyms.

Verhältnis $\text{NdCl}_3:3\text{Ag}:3\text{AgCl}$.

Nr.	Präparat	NdCl_3	Ag	$\text{NdCl}_3:$ 3 Ag	At.-Gew. v. Nd	AgCl	$\text{NdCl}_3:$ 3 AgCl	At.-Gew. v. Nd	
(NdCl ₃ bei 450° in HCl getrocknet)									
1	I.	2.27815	2.94163	0.77445	144.273	3.90844	0.58288	144.274	
2	I.	2.49290	3.21892	0.77445	144.273	4.27688	0.58288	144.273	
3	II.	3.18825	4.11686	0.77444	144.268	5.47000	0.58286	144.266	
4	II.	3.59299	4.63933	0.77446	144.276	6.16424	0.58288	144.272	
Mittel						144.272	Mittel		144.272
(NdCl ₃ in HCl geschmolzen)									
5	I.	3.63095	4.68846	0.77445	144.270	6.22951	0.58286	144.267	
6	II.	4.31489	5.57154	0.77445	144.273	7.40277	0.58288	144.272	
7	II.	3.95113	5.10171	0.77447	144.279	6.77862	0.58288	144.274	
Mittel						144.274	Mittel		144.271
Gesamtmittel						144.273	Gesamtmittel		144.271

Der Mittelwert aller Bestimmungen stimmt überein mit dem von Baxter und Chapin 1911 ermittelten sowie mit dem internationalen Tabellenwert.

Aston¹⁴⁾ berechnet aus der relativen Häufigkeit der Neodymisotopen 143.5. In jüngster Zeit wurden zwei weitere Isotope von Dempster¹⁵⁾ und von Mattauch und Hauck¹⁶⁾ aufgefunden. Letztere Autoren führten auch eine Neubestimmung der relativen Häufigkeiten der Neodymisotopen aus und berechnen das chemische Atomgewicht zu 144.29.

Europium. — Baxter und Tuemmler¹⁷⁾ veröffentlichten weitere Einzelheiten über die Analyse des Europiumdichlorids¹⁸⁾. Das von King durch spektroskopische Untersuchung als rein erkannte Material wurde als Nitrat umkrystallisiert, als Oxalat gefällt und als Trichlorid krystallisiert. Das Trichlorid wurde durch Trocknen und Schmelzen im Wasserstoff und Chlorwasserstoff in das Dichlorid verwandelt. Nach Auflösung und Oxydation

¹⁴⁾ *Proceed. Roy. Soc. London, Ser. A.* **146**, 46 [1934].

¹⁵⁾ *Physic. Rev.* **51**, 289 [1937].

¹⁶⁾ *Naturwiss.* **25**, 781 [1937].

¹⁷⁾ *Journ. Amer. chem. Soc.* **60**, 602 [1938].

¹⁸⁾ s. VIII. Bericht dieser Kommission, B. **71** (A), 101 [1938].

wurde die Messung mit Silber ausgeführt. Zur Berechnung der Vakuumkorrektur wurde das spezif. Gewicht des Dichlorids zu 4.87 bestimmt.

Atomgewicht des Europiums.

EuCl ₂ , g	Ag, g	EuCl ₂ :2Ag	At.-Gew. v. Eu
2.37130	2.29561	1.032971	151.960
3.08194	2.98354	1.032981	151.962
2.81858	2.72847	1.033026	151.972
4.88934	4.73340	1.032945	151.954
4.71094	4.56053	1.032981	151.962
4.76278	4.61057	1.033013	151.969
4.18924	4.05537	1.033011	151.968
2.96223	2.86766	1.032978	151.961
	Mittel . . .	1.032988	151.963

Kapfenberger¹⁹⁾ hat ebenfalls das Europiumdichlorid analysiert. Aus einer Fraktion von seltenen Erden, die hauptsächlich aus Samarium- und Gadoliniumsalzen mit etwa einem Prozent Europium bestand, wurde letzteres durch Elektrololyse als EuropiumII-sulfat ausgefällt und dieser Prozeß so oft wiederholt, bis die von I. Noddack ausgeführte, röntgenspektroskopische Untersuchung einen Gehalt von nur 0.03—0.04% Gadolinium und 0.02—0.03% Samarium anzeigte. Weitere Reinigung erfolgte durch Oxalatfällung und Krystallisation des Trichlorids. In einigen Versuchen wurde das wasserfreie Dichlorid dargestellt durch langsames Erhitzen des Trichlorids in einem Gemisch von Wasserstoff und Chlorwasserstoff bei allmählich gesteigerter Temperatur, jedoch unterhalb des Schmelzpunktes des Trichlorids; in einer Reihe anderer Versuche wurde die Temperatur bis zum Schmelzpunkt des Salzes gesteigert, und zwar in dem gleichen Gasgemisch. Die Analyse durch Messung mit Silber wurde wie von Baxter und Tuemmler beschrieben ausgeführt, nur hat Kapfenberger auch noch das Silberchlorid gewogen. Die Wägungen wurden für den luftleeren Raum korrigiert.

Atomgewicht des Europiums.

EuCl ₂ , g	Ag, g	EuCl ₂ +2Ag	At.-Gew v. Eu	AgCl, g	EuCl ₂ :2AgCl	At.-Gew. v. Eu
1.60119	1.55054	1.032733	151.908	2.06015	0.777220	151.895
2.15842	2.09010	1.032687	151.899	2.77705	0.777235	151.900
2.59610	2.51389	1.032702	151.902	3.34016	0.777238	151.900
2.94429	2.85104	1.032707	151.903	3.78795	0.777278	151.911
2.52695	2.44115	1.032690	151.899	3.24349	0.777234	151.899
2.29944	2.22660	1.032713	151.904	2.95844	0.777251	151.904
	Mittel . . .	1.032705	151.902	Mittel . . .	0.777243	151.901

Die Abweichung zwischen den Ergebnissen der beiden von Baxter und Tuemmler bzw. von Kapfenberger ausgeführten Untersuchungen liegt weit außerhalb der Versuchsfehler und ist vermutlich zu erklären durch eine Verunreinigung der einen oder beider Materialproben. Der massenspektroskopische Wert liegt offenbar zwischen diesen beiden. Aston schätzt die Häufigkeiten der beiden Europium-Isotopen zu ¹⁵¹Eu = 50.6%, ¹⁵³Eu = 49.4%

¹⁹⁾ Ztschr. anorgan. allgem. Chem. **238**, 273 [1938].

und den Packungsanteil zu -4×10^{-4} . Dempster²⁰⁾ fand jüngst, daß Astons Packungsanteil für Europium um etwa $\frac{2}{10000}$ zu groß sei. Mit obigem Häufigkeitsverhältnis, dem Packungsanteil -2×10^{-4} und dem Umrechnungsfaktor 1.00027 berechnet sich für Europium das chemische Atomgewicht 151.917. Mit Rücksicht auf diese Unstimmigkeit wurde vorläufig von einer Änderung des Tabellenwertes Abstand genommen.

Cassiopeium. — Hönlischmid und Wittner²¹⁾ fanden das Atomgewicht eines Cassiopeiumpräparates (Auer von Welsbach) zu 174.96 durch Analyse des Chlorids. I. Noddack konnte bei einer quantitativen röntgenspektroskopischen Untersuchung außer 1.18% Ytterbium keine fremde Erde feststellen. Korrigiert für den Ytterbium-Gehalt berechnet sich das Atomgewicht des reinen Cassiopeiums zu 174.98. Der massenspektroskopische Atomgewichtswert erscheint unsicher, denn während Aston findet, daß das Cassiopeium ein Reinelement ist, stellte Gollnow fest, daß 1.5–2.5% eines zweiten Isotops von Masse 173 oder 177 vorhanden sei.

Blei. — Baxter und Kelley²²⁾ verglichen Blei aus Joachimsthaler Pechblende mit solchem aus Cerussit (Wallace, Idaho). Die Reinigung beider Proben schloß ein die Krystallisation der Nitrate und Chloride sowie die Destillation der letzteren im Chlorwasserstoff. Die Messung des Bleichlorids mit Silber erfolgte in üblicher Weise. Die Wägungen wurden für den luftleeren Raum korrigiert.

Atomgewicht des Bleis.			
PbCl ₂ , g	Ag, g	PbCl ₂ :2 Ag	At.-Gew. v. Pb
Cerussit.			
4.81912	3.73859	1.28902	207.205
2.45187	1.90209	1.28904	207.209
1.55822	1.20877	1.28910	207.222
	Mittel	1.28905	207.212
St. Joachimsthal.			
1.59548	1.24121	1.28542	206.428
2.75039	2.13878	1.28596	206.545
3.77378	2.93499	1.28579	206.506
2.70109	2.10070	1.28580	206.510
4.40976	3.42962	1.28579	206.507
	Mittel	1.28575	206.500

Die Isotopen-Analyse des Bleis von St. Joachimsthal, ausgeführt von Nier, gab folgendes Resultat: ²⁰⁴Pb = 0.58%, ²⁰⁶Pb = 66.12%²³⁾, ²⁰⁷Pb = 11.24%, ²⁰⁸Pb = 21.56%. Mit dem Packungsanteil $+1.5 \times 10^{-4}$ ²³⁾ und dem Umrechnungsfaktor 1.00027 berechnet sich für diese Bleiprobe ein Atomgewicht, das nahezu identisch ist mit dem, wie oben besprochen, experimentell ermittelten Wert, nämlich 207.51.

²⁰⁾ Physic. Rev. **53**, 64 [1938].

²¹⁾ Naturwiss. **25**, 748 [1937].

²²⁾ Journ. Amer. chem. Soc. **60**, 62 [1938].

²³⁾ Nier, Journ. Amer. chem. Soc. **60**, 1571 [1938].

Blei. — Nier²⁴⁾ findet auf Grund seiner massenspektroskopischen Analysen, daß die Isotopen-Zusammensetzung des gewöhnlichen Bleis in ziemlich weiten Grenzen variiert, wiewohl das aus der relativen Häufigkeit der Isotopen berechnete chemische Atomgewicht nur in einem von 10 Fällen erheblich von dem internationalen Wert abweicht, nämlich dem für das Blei von Joplin, Mo., U. S. A.

Tafel 1.

No.	Bleierz Fundort	Geolog. Alter Jahre $\times 10^{-6}$	Isotopen- Häufigkeit				Mittlere Massen- zahl	Atomgewicht	
			204	206	207	208		phys.	chem.
1	Bleiglanz Great Bear Lake	1300	1.000	15.93	15.30	35.3	207.243	207.218	207.206
2	Bleiglanz Broken Hill, N. S. W.	950	1.000	16.07	15.40	35.5	207.242	207.217	
3	Cerussit Broken Hill, N. S. W.	950	1.000	15.92	15.30	35.3	207.242	207.217	207.21
			1.000	15.93	15.28	35.2	207.241	207.216	
4	Bleiglanz Yancey Co., N. C.	600	1.000	18.43	15.61	38.2	207.229	207.204	207.269
5	Bleiglanz Nassau, Deutschland	240	1.000	18.10	15.57	37.85	207.231	207.206	207.21
6	Cerussit Eifel, Deutschland	240	1.000	18.20	15.46	37.7	207.228	207.203	207.20
7	Bleiglanz I Joplin, Mo.	230	1.000	21.65	15.88	40.8	207.203	207.178	207.22
8	Bleiglanz II Joplin, Mo.	230	1.000	21.60	15.73	40.3	207.200	207.175	
			1.000	21.65	15.75	40.45	207.200	207.175	
9	Bleiglanz Metallin Falls, Wash.	80	1.000	19.30	15.73	39.5	207.228	207.203	207.21
10	Cerussit Wallace, Idaho	80	1.000	15.98	15.08	35.07	207.239	207.214	207.21
			1.000	16.10	15.13	35.45	207.242	207.217	
11	Wulfenit und Vanadinit Tuscon, Mts. Ariz.	25	1.000	18.40	15.53	38.1	207.229	207.204	207.22
12	Bleiglanz Sachsen, Deutschland		1.000	17.34	15.47	37.45	207.240	207.215	
			1.000	17.38	15.44	37.3	207.238	207.213	

Der Wert 207.21 wird für die Tafel festgehalten, obgleich offenbar in Zukunft die geologische Herkunft des Bleis berücksichtigt werden muß, wenn sein Atomgewicht in Frage steht.

²⁴⁾ Journ. Amer. chem. Soc. **60**, 1571 [1938].

Atomgewichte 1939.

Sym- bol	Ordnungs- zahl	Atom- gewicht	Sym- bol	Ordnungs- zahl	Atom- gewicht
Aluminium .. Al	13	26.97	Neon Ne	10	20.183
Antimon ... Sb	51	121.76	Nickel Ni	28	58.69
Argon Ar	18	39.944	Niob Nb	41	92.91
Arsen As	33	74.91	Osmium Os	76	190.2
Barium Ba	56	137.36	Palladium .. Pd	46	106.7
Beryllium ... Be	4	9.02	Phosphor ... P	15	30.98
Blei Pb	82	207.21	Platin Pt	78	195.23
Bor B	5	10.82	Praseodym .. Pr	59	140.92
Brom Br	35	79.916	Protaktinium Pa	91	231
Cadmium ... Cd	48	112.41	Quecksilber . Hg	80	200.61
Caesium Cs	55	132.91	Radium Ra	88	226.05
Calcium Ca	20	40.08	Radon Rn	86	222
Cassiopeium . Cp	71	175.0	Rhenium Re	75	186.31
Cer Ce	58	140.13	Rhodium ... Rh	45	102.91
Chlor Cl	17	35.457	Rubidium ... Rb	37	85.48
Chrom Cr	24	52.01	Ruthenium .. Ru	44	101.7
Dysprosium . Dy	66	162.46	Samarium .. Sm	62	150.43
Eisen Fe	26	55.84	Sauerstoff ... O	8	16.0000
Erbium Er	68	167.2	Scandium ... Sc	21	45.10
Europium ... Eu	63	152.0	Schwefel S	16	32.06
Fluor F	9	19.00	Selen Se	34	78.96
Gadolinium . Gd	64	156.9	Silber Ag	47	107.880
Gallium Ga	31	69.72	Silicium Si	14	28.06
Germanium . Ge	32	72.60	Stickstoff ... N	7	14.008
Gold Au	79	197.2	Strontium ... Sr	38	87.63
Hafnium Hf	72	178.6	Tantal Ta	73	180.88
Helium He	2	4.003	Tellur Te	52	127.61
Holmium ... Ho	67	163.5	Terbium Tb	65	159.2
Indium In	49	114.76	Thallium Tl	81	204.39
Iridium Ir	77	193.1	Thorium ... Th	90	232.12
Jod J	53	126.92	Thulium Tm	69	169.4
Kalium K	19	39.096	Titan Ti	22	47.90
Kobalt Co	27	58.94	Uran U	92	238.07
Kohlenstoff . C	6	12.010	Vanadium ... V	23	50.95
Krypton Kr	36	83.7	Wasserstoff . H	1	1.0081
Kupfer Cu	29	63.57	Wismut Bi	83	209.00
Lanthan La	57	138.92	Wolfram W	74	183.92
Lithium Li	3	6.940	Xenon X	54	131.3
Magnesium .. Mg	12	24.32	Ytterbium .. Yb	70	173.04
Mangan Mn	25	54.93	Yttrium Y	39	88.92
Molybdän ... Mo	42	95.95	Zink Zn	30	65.38
Natrium Na	11	22.997	Zinn Sn	50	118.70
Neodym Nd	60	144.27	Zirkonium .. Zr	40	91.22