

Produkte praktisch undurchführbar, besonders bei den aus dem Auslande eingeführten Farben.

Und schließlich noch eins. Sollte in Genf das Bleiweißverbot wirklich beschlossen werden — ein Verbot, dessen Durchführung sicher nur allein in Deutschland effektiv werden würde! — so würde damit nur der erste Schritt zum Verbot der Bleiverbindungen überhaupt geschehen. Welch gewaltige volkswirtschaftliche Schädigungen aber sich ergeben würden, wenn auch alle anderen Bleifarben, vor allem die Mennige, ferner die Bleiglätte, die in der Industrie der Herstellung von Lackfarben und Kittens, von Linoleum und Wachstuch, Gummwaren, Emaillewaren, Kristallglas, elektrotechnischen Artikeln und Akkumulatoren unentbehrlich ist, oder gar das metallische Blei selbst ausgeschaltet werden sollte, liegt klar zutage. Darum heißt es: *Principiis obsta!* [A. 213.]

Atomgewichtstabellen für das Jahr 1921.

(Eingeg. 27.9. 1921.)

Die letzte Atomgewichtstabelle der Internationalen Kommission wurde im Jahre 1916 veröffentlicht. Seitdem sind zwei Berichte erschienen, die von dem amerikanischen, dem englischen und dem französischen Mitgliede unterzeichnet sind. Diese Berichte können von den deutschen Chemikern nicht als verbindlich betrachtet werden, da sie ohne Mitwirkung des deutschen Mitgliedes zustandegekommen sind. Abgesehen hiervon, schien der Zeitpunkt gekommen, die sachlichen und formalen Grundsätze, die bisher bei der Abfassung der internationalen Berichte und Tabellen leitend gewesen waren, einer erneuten Prüfung zu unterziehen.

Die Deutsche Chemische Gesellschaft hat deshalb unter Zustimmung der Deutschen Bunsen-Gesellschaft und des Vereins deutscher Chemiker eine „Deutsche Atomgewichtskommission“ gewählt, der die Aufgabe übertragen wurde, einen Bericht über die in den letzten Jahren ausgeführten Atomgewichtsbestimmungen zu erstatten und eine Tabelle der zurzeit wahrscheinlichsten Atomgewichte zusammenzustellen. Sie legt hiermit die Tabelle für das Jahr 1921 vor, die das Ergebnis der Prüfung der in dem Zeitraume von 1916—1921 erschienenen Arbeiten umfaßt. Ein ausführlicher Bericht, der auf die einzelnen Abhandlungen wesentlich gründlicher eingeht, als es früher geschehen ist, soll noch im Laufe dieses Jahres folgen.

Die vorläufige Veröffentlichung der Tabelle, unabhängig von dem Gesamtbericht, dessen Fertigstellung noch einige Zeit erfordert, erschien aus praktischen Gründen geboten, da bei den Unterzeichneten vielfache dringende Anfragen nach dem Erscheinungsstermin der Tabelle eingelaufen sind, insbesondere von solchen Fachgenossen, die die Atomgewichte für neu erscheinende literarische Werke benutzen wollten. Dazu kommt, daß die letzten Berichte der „internationalen“ Kommission lediglich in ausländischen Zeitschriften erschienen, die dem deutschen Leser auch heute noch nur ausnahmsweise zugänglich sind.

Zum Verständnis der neuen Tabelle sei hier nur das Notwendigste gesagt. Der am meisten in die Augen springende Unterschied gegen früher besteht in ihrer Zweiteilung.

Die Tabelle I, überschrieben: „Praktische Atomgewichte“, ist für den täglichen Gebrauch des Chemikers bestimmt. Sie weist gegenüber der vom Jahre 1916 eine Reihe von Veränderungen auf. Zunächst mußten, entsprechend den neuen Forschungsergebnissen, einige Atomgewichtswerte abgeändert werden, nämlich:

Ar	B	Bi	C	Em	F	He	N
1916: 39,88	11,0	208,0	12,005	222,4	19,0	4,00	14,01
1921: 39,9	10,90	209,0	12,00	222	19,00	4,0	14,008
			S	Sc	Th	Tu	
1916: 32,06	44,1	232,4	168,5				
1921: 32,07	45,10	232,1	169,4				

Ferner wurde eine Reihe von Atomgewichtszahlen, die 1916 mit zwei Dezimalen angegeben wurden, auf eine Dezimale abgerundet. Es handelt sich dabei um die Elemente: Ba, Cd, Cs, Pb, Rb und Sr. Die Atomgewichte dieser Elemente sind nach der klassischen Methode durch Analyse ihrer Halogenverbindungen unter Bezugnahme auf das Atomgewicht des Silbers bestimmt worden. Da die Unsicherheit des Atomgewichts des Silbers, bezogen auf $O = 16,000$, $^{1/10000}$ beträgt, werden alle Atomgewichte, die mehr oder minder indirekt von der sekundären Silberbasis abhängen, eine noch größere Unsicherheit aufweisen, die bis etwa $^{1/2500}$ betragen kann, so daß sie in der Tabelle nicht mit größerer Genauigkeit angegeben werden sollten, als ihnen tatsächlich zukommt. Man muß deshalb in den angegebenen Fällen vorläufig auf die zweite Dezimale verzichten, auch wenn die angewandte Bestimmungsmethode bei kritischer Prüfung ihrer Ausführung und die nahe Übereinstimmung der Einzelergebnisse an sich eine größere Genauigkeit gewährleisten, als in den mit einer Dezimale notierten Werten zum Ausdruck kommt.

Diese Maßnahme ist nur eine vorläufige; sie muß solange in Geltung bleiben, bis das Verhältnis Silber:Sauerstoff noch schärfer bestimmt sein wird, als es bisher der Fall ist.

Schließlich ist in der Tabelle der Name „Niton“, der sich nicht eingebürgert hat, durch die ursprüngliche Bezeichnung „Emanation“ ersetzt worden, an der die Radiochemie stets festgehalten hat.

1921. Praktische Atomgewichte.

Ag	Silber	107,88	Mo	Molybdän	96,0
Al	Aluminium	27,1	N	Stickstoff	14,008
Ar	Argon	39,9	Na	Natrium	23,00
As	Arsen	74,96	Nb	Niobium	93,5
Au	Gold	197,2	Nd	Neodym	144,3
B	Bor	10,90	Ne	Neon	20,2
Ba	Barium	137,4	Ni	Nickel	58,68
Be	Beryllium	9,1	O	Sauerstoff	16,000
Bi	Wismut	209,0	Os	Osmium	190,9
Br	Brom	79,92	P	Phosphor	31,04
C	Kohlenstoff	12,00	Pb	Blei	207,2
Ca	Calcium	40,07	Pd	Palladium	106,7
Cd	Cadmium	112,4	Pr	Praseodym	140,9
Ce	Cerium	140,25	Pt	Platin	195,2
Cl	Chlor	35,46	Ra	Radium	226,0
Co	Kobalt	58,97	Rb	Rubidium	85,5
Cr	Chrom	52,0	Rb	Rhodium	102,9
Cs	Caesium	132,8	Ru	Ruthenium	101,7
Cu	Kupfer	63,57	S	Schwefel	32,07
Dy	Dysprosium	162,5	Sb	Antimon	120,2
Em	Emanation	222	Sc	Scandium	45,10
Er	Erbium	167,7	Se	Selen	79,2
Eu	Europium	152,0	Si	Silicium	28,3
F	Fluor	19,00	Sm	Samarium	150,4
Fe	Eisen	55,84	Sn	Zinn	118,7
Ga	Gallium	69,9	Sr	Strontium	87,6
Gd	Gadolinium	157,3	Ta	Tantal	181,5
Ge	Germanium	72,5	Tb	Terbium	159,2
H	Wasserstoff	1,008	Te	Tellur	127,5
He	Helium	4,0	Th	Thorium	232,1
Hg	Quecksilber	200,6	Ti	Titan	48,1
Ho	Holmium	163,5	Tl	Thallium	204,0
In	Indium	114,8	Tu	Thulium	169,4
Ir	Iridium	193,1	U	Uran	238,2
J	Jod	126,92	V	Vanadium	51,0
K	Kalium	39,10	W	Wolfram	184,0
Kr	Krypton	82,92	X	Xenon	130,2
La	Lanthan	139,0	Y	Yttrium	88,7
Li	Lithium	6,94	Yb	Ytterbium	173,5
Lu	Lutetium	175,0	Zn	Zink	65,87
Mg	Magnesium	24,32	Zr	Zirkonium	90,6
Mn	Mangan	54,93			

Die Tabelle II, überschrieben: „Tabelle der chemischen Elemente und Atomarten in der Reihenfolge der Ordnungszahlen“, trägt den neuesten Erkenntnissen der Atomforschung Rechnung und ist für den Gebrauch der Wissenschaft bestimmt.

Zum Verständnis dieser Tabelle sei folgendes bemerkt: Der Nachweis der Isotopie nicht nur bei radioaktiven, sondern auch bei vielen gewöhnlichen Elementen hat gezeigt, daß das Atomgewicht nicht mehr das unveränderliche Charakteristikum chemischer Elemente vorstellt. Bestimmend für die chemische Natur eines Elementes ist die „Ordnungszahl“, die seinen Platz im periodischen System eindeutig festlegt.

Das Element selbst kann noch aus einem Gemisch einiger oder einer ganzen Anzahl von „Atomarten“ bestehen, deren Atomgewichte sich augenscheinlich um ganze Einheiten voneinander unterscheiden. Das in der Praxis gefundene Atomgewicht des Elements stellt in diesem Falle einen Mittelwert dar, der sich ableitet von den das Element zusammensetzenden Atomarten und ihrer relativen Beteiligung. Diese für die Praxis lediglich in Frage kommenden mittleren Atomgewichte wurden als „Praktische Atomgewichte“ bezeichnet. Die Atomgewichte der einzelnen Atomarten erhielten zur Unterscheidung von den „praktischen Atomgewichten“ den Namen „Einzel-Atomgewichte“.

Der Begriff des Symbols als Formelabkürzung für die Elemente wurde beibehalten; das Symbol bezeichnet gleichzeitig die Stellung des Elementes im Periodischen System. Als Formelabkürzung für die Atomart wurde der Ausdruck Atomzeichen eingeführt. Durch das Symbol wird somit nur die Ordnungszahl, unabhängig vom Atomgewicht, dargestellt, durch das Atomzeichen außer der Ordnungszahl auch das Einzel-Atomgewicht.

Bei Elementen, die nur aus einer einzigen Atomart bestehen, deckt sich die Bezeichnung der Atomart mit der des Elementes und entsprechend das Atomzeichen mit dem Symbol.

Bei den aus mehreren Atomarten bestehenden gewöhnlichen Elementen fehlt bisher für die einzelnen Atomarten eine systematische Bezeichnung. Ohne hier einer endgültigen Namengebung vore greifen zu wollen, ist in der Tabelle zwecks besserer Übersicht für die zu derselben Ordnungszahl gehörigen verschiedenen Atomarten der Name des Elementes unter Beisetzung der Atomgewichte als Indices aufgeführt. Beispielsweise bedeutet Chlor₃₅ die Atomart Chlor vom Atomgewicht 35.

Bei den radioaktiven Substanzen ist die Benennung der einzelnen Atomarten seit langem durchgeführt.

Tabelle der chemischen Elemente und Atomarten in der Reihenfolge der Ordnungszahlen.¹⁾

Ordnungszahl	Symbol	Bezeichnung des Elementes	"praktisches Atomgewicht"	Bezeichnung der Atomart	Atomzeichen	„Einzelatomgewicht“ ¹⁾ , soweit bisher festgestellt
86	<i>Em</i>	<i>Emanation</i>	222	<i>Radium-Emanation</i>	<i>RaEm</i>	222 ¹⁾
87	—	—	—			
88	<i>Ra</i>	<i>Radium</i>	226.0	<i>Aktinium X</i>	<i>Ac X</i>	(222)
				<i>Thorium X</i>	<i>Th X</i>	224
				<i>Radium</i>	<i>Ra</i>	226.0
				<i>Mesothorium 1</i>	<i>Ms Th₁</i>	228
89	<i>Ac</i>	<i>Aktinium</i>		<i>Aktinium</i>	<i>Ac</i>	(226)
				<i>Mesothorium 2</i>	<i>Ms Th₂</i>	228
90	<i>Th</i>	<i>Thorium</i>	232.1	<i>Radioaktinium</i>	<i>Ra Ac</i>	(226)
				<i>Radiothorium</i>	<i>Ra Th</i>	228
				<i>Ionium</i>	<i>Io</i>	230 ²⁾
				<i>Uran Y</i>	<i>UY</i>	(230)
				<i>Uran X₁</i>	<i>UX₁</i>	234
91	<i>Pa</i>	<i>Protaktinium</i>		<i>Protaktinium</i>	<i>Pa</i>	(230)
				<i>Uran X₂</i> (<i>Brevium</i>)	<i>UX₂(Bv)</i>	
92	<i>U</i>	<i>Uran</i>	238.2	<i>Uran II</i>	<i>U II</i>	234
				<i>Uran I</i>	<i>U I</i>	238

Die Einzel-Atomgewichte sind mit der Genauigkeit angegeben, wie sie die Bestimmungsmethode zuläßt (in den besten Fällen etwa 1_{1000}). Da diese Methoden also vorläufig nicht die Genauigkeit beanspruchen können, mit der die praktischen Atomgewichte festgestellt werden konnten, so ist es nicht zu entscheiden, ob die sicher vorhandenen Abweichungen von der Ganzahligkeit, wie z. B. beim Stickstoff (14,01) oder beim Phosphor (31,04) auf spurenweise Beimengungen von Isotopen oder auf Massendefekte zurückzuführen sind.

Das Weitere ergibt sich aus den Anmerkungen, die der Tabelle II beigefügt sind.

M. Bodenstein, O. Hahn,
O. Hönigschmid, R. J. Meyer,
W. Ostwald, Vors. [A. 216.]

Das Madruckverfahren und seine Bedeutung für die chemische Industrie.

Von Berg- und Hütteningenieur HEINRICH CARO-Berlin.

(Eingeg. 24.8. 1921.)

(Eingeg. 24.8. 1921.)

Bei der Entgasung des Torfs mit 60 oder 40% H_2O ergeben sich außer dem hochwertigen Torfkoks, der für die Feineisenindustrie von hohem Wert ist, Leuchtgas, leichte und schwere Öle, Paraffin, Essigsäure, Holzgeist, Ammoniak, Asphalt, Butter-, Valerian- und Metacetonsäure, während die Vergasung des Torfs neben Kraftgas den wertvollen Stickstoff in Form von Ammoniak fördert. Eine Fülle wertvoller, wissenschaftlicher Arbeit ist auf diesem Gebiet geleistet worden, und es sei hier besonders auf die Arbeiten von Hoering, Pettenkofer, Thenius, Wagenmann, Vohl und vornehmlich auf die klassischen Arbeiten von N. Caro und Frank hingewiesen.

klassischen Arbeiten von N. CARO und F. FRANK HINGWIESCH.

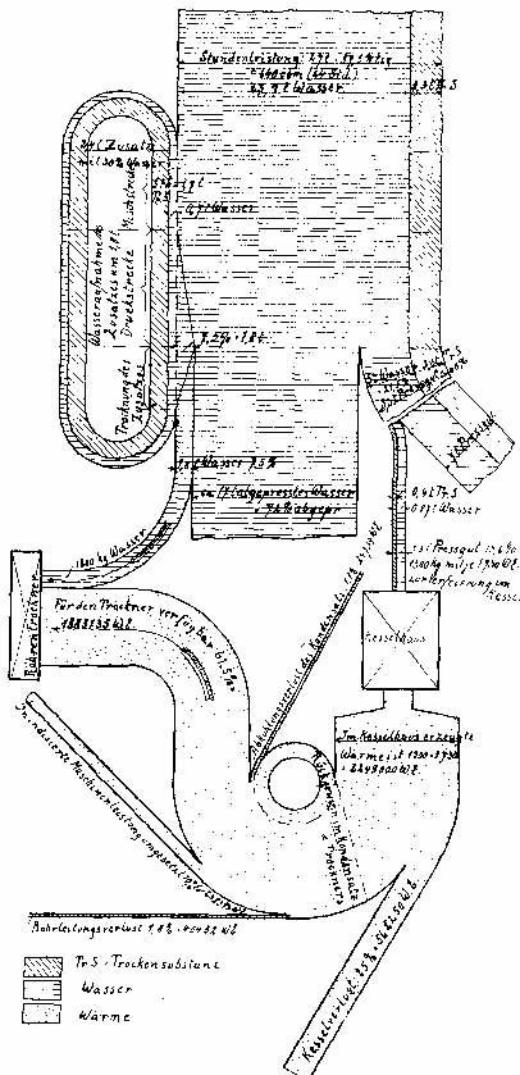
Die Grundlage einer wirtschaftlichen Erzeugung der Nebenprodukte wird immer die Beschaffung eines Halbtrockenguts mit 60–40% H₂O sein. Die Lufttrocknung, deren man sich bis jetzt bedienen mußte, bietet aber wegen ihrer Abhängigkeit von der Witterung und der kurzen Trocknungsperiode von etwa 100 Tagen keine Gewähr für einen zuverlässigen großindustriellen Betrieb. Man muß daher die Torfgewinnung unabhängig von Witterung und Saison machen; und das kann nur dadurch geschehen, daß dem Torf sein gewaltiger

¹⁾ Der Wert wurde durch direkte Dichte-Bestimmung innerhalb der Versuchsfehler bestätigt.

Der Wert wurde durch experimentelle Atomgewichts-Bestimmung eines Ionium-Thorium-Gemisches gestützt.

Wasserballast durch mechanische Abpressung entzogen wird. Aber dies läßt sich nur ermöglichen, wenn vor der Abpressung der kolloidale Charakter des Torfs beeinflußt oder zerstört worden ist.

Zersetzer Rohtorft ist als eine kolloidale Lösung anzusprechen, in dem sich neben Resten noch guterhaltener Zellmembranstoffe Zersetzungprodukte bilden, die das eigenartige Verhalten des Torfes beim Entwässern und Trocknen bedingen. In einer kolloidalen Lösung sind die Humusteilchen außerordentlich fein verteilt, nicht wie z. B. zwischen Sandkörnern und Wasser im nassen Sandboden, sondern wie gequollene Gelatine. Daraus resultiert die starke Anziehungs- kraft zwischen dem Wasser und der Trockensubstanz, und dies bedingt wiederum die Unmöglichkeit, lediglich durch Pressung das Wasser von der Trockensubstanz abzuspalten. Will man also das Wasser abspalten, so muß zunächst die Oberflächenspannung gestört werden, d. h. die Haftspannung, die das Wasser in der Trockensub- stanz festhält, aufgehoben werden.



Mehrere Wege führen zu diesem Ziel. Den einfachsten Weg ging Alexander in Stockholm, der das Torfkolloid durch Frost zerstörte und die aufgetaute Masse abpreßte. Das Preßgut läßt sich aber wegen seiner pulverigen Beschaffenheit nicht verwerten. Das Verfahren des Grafen Schwerin-Wildenhoff und der Elektro-Coal-Werke in Kilberry, Irland, das sogenannte Elektro-Osmose-Verfahren, wendet den elektrischen Strom zur Abspaltung des kolloidal gebundenen Wassers an, während Eckenberg und ten-Bosch überhitzen Dampf aufwenden; aber der Wirkungsgrad ist bei dem hohen Eigenbedarf dieser Verfahren zu gering, um eine Wirtschaftlichkeit zu erzielen.

zu erzielen. Einen neuen Weg zur Lösung des Problems eröffnet das Verfahren der Gesellschaft für maschinelle Druckentwässerung in Ürdingen a. Niederrhein, das unter der Bezeichnung „Madruckverfahren“ als zurzeit wirtschaftlichstes Verfahren in den Vordergrund getreten ist. Das Verfahren, das von den Dipl.-Ing. Brune und Horst ausgearbeitet wurde, ist von der Technischen Abteilung für Torfwirtschaft bei der Landesanstalt für Moorwirtschaft in München während des letzten Jahres eingehend geprüft worden. Die Technische Abteilung hatte neuerdings die Prüfungsergebnisse auf der Ausstellung für Wasserkraft und Energiewirtschaft in München ausgestellt, und man kann sagen, daß durch dies Verfahren der langgesuchte Weg gefunden und das Problem, Torf lediglich durch Druck zu entwässern, gelöst erscheint.