

fechter, die nicht geneigt sind, nachzugeben. Jede Partei wird unterstützt durch hervorragende Autoritäten in nahezu gleicher Zahl, und eine Einigung ist anscheinend weder jetzt, noch in naher Zukunft zu erreichen. Mit diesem Stande der Dinge mußte der gegenwärtige Ausschuß rechnen und die Verhältnisse so nehmen, wie sie waren, und nicht, wie er sie gern gesehen hätte. Da zwei Atomgewichtstabellen existierten, erschien es als das Klügste, die Wünsche beider Parteien anzuerkennen und jeder die zuverlässigen Werte für den praktischen Gebrauch zukommen zu lassen. Es ist sicher besser, daß ein und derselbe Ausschuß beide Tabellen bearbeitet, als wenn dies dem persönlichen Ermessen eines einzelnen überlassen bleibt. Daß es nicht leicht ist, beide Tabellen in Übereinstimmung miteinander zu bringen, ist klar, aber die daraus entspringende Verwirrung ist unseres Erachtens nicht so ernster Art, als manche Kritiker uns glauben machen wollen; jedenfalls ist sie kleiner als sie sein würde, wenn die Fertigstellung beider Tabellen den einzelnen Verfechtern jeder Norm unabhängig voneinander überlassen bliebe.

Kurz, wir sind nunmehr vor die Frage gestellt: Soll der unterzeichnete Ausschuß ganz neutral vorgehen und beide Parteien anerkennen, oder soll er einen Parteistandpunkt einnehmen und nur eine von ihnen vertreten?

F. W. Clarke; H. Moissan;
K. Seubert; T. E. Thorpe.

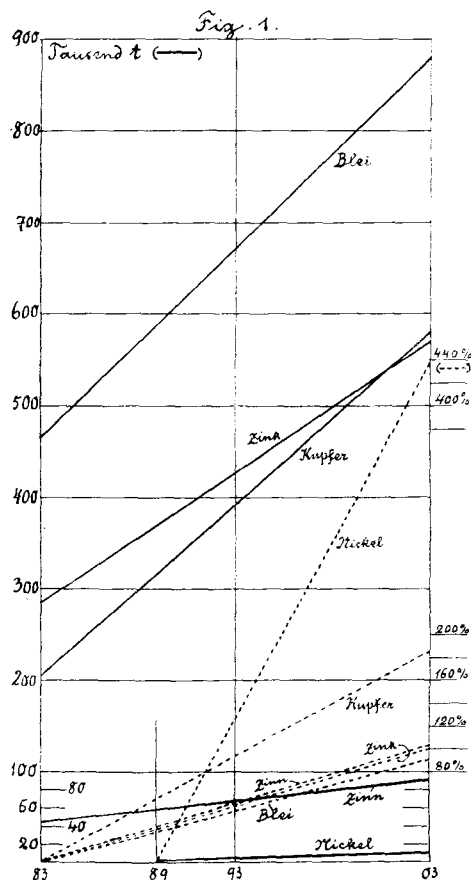
Die Marktlage von Kupfer, Blei, Zink, Zinn, Nickel und Aluminium in den letzten zehn Jahren.

Von FRITZ KRULL, Ingenieur-Chemiker, Paris.
(Eingeg. d. 14. 11. 1904.)

Die vorliegende Studie soll, gestützt auf die offiziellen statistischen Angaben der betreffenden Staaten und die Veröffentlichungen der Handels-Großfirmen eine möglichst genaue und übersichtliche Darstellung des Marktes der technisch wichtigsten Metalle: Kupfer, Blei, Zink, Zinn,

Aluminium und Nickel in den letzten zehn Jahren geben. Wo es anging, wurden die Zahlen der Tabellen von graphischen Darstellungen begleitet, weil die graphische Darstellung einen rascheren und klareren Überblick gewährt.

Geht man 20 Jahre zurück und vergleicht man die Produktion von 1883 mit der von 1903, so findet man, wie zu erwarten, für jedes der



genannten Metalle eine Zunahme der Produktion und zwar in der Reihenfolge, daß Nickel (von 1889 bis 1903) eine Zunahme der Erzeugung um 438,5 % aufweist, dann Kupfer (von 1883 bis 1903) um 185,7 %, Zinn um 102,2 %, Zink um 100,3 % und endlich Blei um 87,9 %. Die betreffenden Produktionszahlen und die Zunahme in Prozenten gibt nachstehende Tabelle 1, deren graphische Darstellung Fig. 1 ist. Bezüglich

Tabelle 1.

Metall	Produktion in t = 1000 kg			Produktionszunahme			Wert (in Mill. M) d. Produktion v. 1903
	1883	1889	1903	in t	in % gesamt im Mittel pro Jahr		
Nickel	—	1829	9 850	8 021	438,5	29,23	33,5
Kupfer	203 000	—	580 000	377 000	185,7	8,84	66,4
Zinn	45 000	—	91 000	46 000	102,2	5,11	22,8
Zink	285 000	—	571 000	286 000	100,3	4,78	23,6
Blei	468 308	—	880 000	411 700	87,9	4,19	20,4
Aluminium	—	—	8 252	—	—	—	19,4

dieser Figur sei bemerkt, daß die fetten Linien die Zunahme nach Tonnen, die punktierten Linien die Zunahme nach Prozenten darstellt, sowie daß für die Linien nur die Anfangs- und Endpunkte gültig sind, der weitere Verlauf der Linien aber nicht maßgebend ist, da er in Wirklichkeit nicht ein gerader, sondern ein mehr oder weniger von den geraden abweichender, jedenfalls aber ein aufsteigender ist.

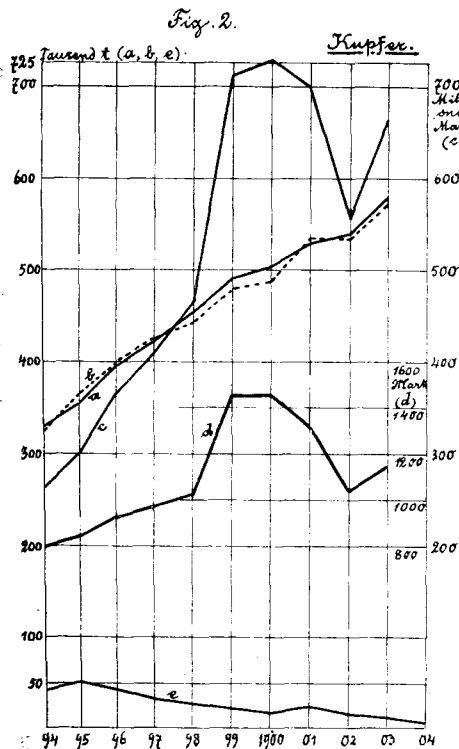
Gehen wir nun zu den einzelnen Metallen im besonderen über.

Kupfer.

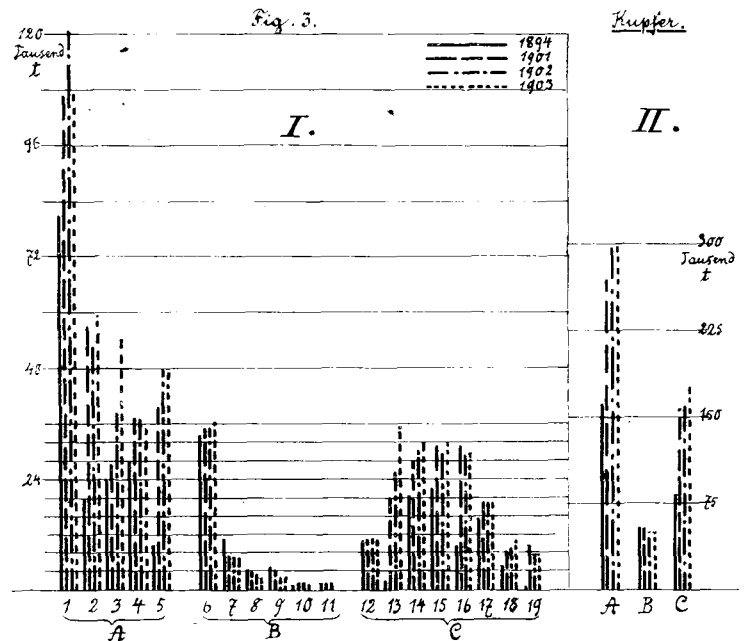
Die Erzeugung, den Verbrauch, den Jahresmittelpreis in London in M per 1 t = 1000 kg umgerechnet, den Wert der Jahresproduktion und den am 1. 1. des betreffenden Jahres in England und Frankreich vorhandenen Bestand geben Tabelle 2 und Fig. 2.

Tabelle 2.

Jahr	Erzeugung von Rohkupfer t = 1000 kg (a)	Verbrauch von Rohkupfer t = 1000 kg (b)	Wert der Jahresproduktion in Mill. M (c)	Jahres-Mittelpreis in London per t in M (d)	Bestand in Frank- reich u. England am 1. 1. t = 1000 kg (e)
1894	330 000	325 000	262	794	43 428
1895	354 000	365 000	299	844 ¹	51 575
1896	398 000	400 000	366	920	43 604
1897	426 000	428 000	412	967	31 776
1898	456 000	444 000	466	1022	27 895
1899	491 000	480 000	712	1450	22 702
1900	502 000	488 000	727	1450	17 797
1901	529 000	536 000	698	1320	24 825
1902	539 000	535 000	558	1035	15 953
1903	580 000	572 000	664	1145	11 394
1904	—	—	—	—	5 691



Wie der Linienzug a der Schaubilder Fig. 2 erkennen läßt, hat die Kupfergewinnung vom Jahre 1894 bis 1903 stetig zugenommen, und zwar fast gleichmäßig. Im Jahre 1894 betrug sie 330 000 t, 1901 529 000 t, 1902 539 000 t, und 1903 580 000 t (zu 1000 kg). Nach dieser Angabe würde die Produktionszunahme für 1903 41 000 t gewesen sein, während nach der Berechnung von Henry R. Merton & Co., London, die Zunahme nur 25 000 t betragen soll. Diese bedeutende Differenz von 16 000 t erklärt



sich zum Teil daraus, daß die Amalgamated Copper Company seit 1902 über die Produktion ihrer Minen keine statistischen Angaben mehr macht. Merton & Co. berechnen nun auf Grund der annähernd bekannten Verhältnisse und Vorgänge bei den Minen die Gesamtproduktion der Vereinigten Staaten auf 298 650 engl. t (= 1016 kg) oder 303 428 t (metrische Tonnen = 1000 kg).

Tabelle 3 und Schaubild Fig. 3 geben die Produktion der für die Kupfergewinnung wichtigsten Staaten und Minen nach den statistischen Angaben der genannten Firma.

Tabelle 3.

Produzent		Produktion in t = 1000 kg			
		1899	1901	1902	1903
Vereinigte Staaten: Gesamt		162 355	269 494	297 551	303 427
A	1. <i>Minen von Montana</i>	81 006	107 043	120 833	107 188
	2. <i>Arizona</i>	20 010	57 150	53 290	59 420
	3. <i>Minen an den Seen</i>	23 925	27 732	38 501	54 930
	4. <i>Calumet u. Hecla</i>	28 118	37 429	36 850	34 696
	5. <i>Sonstige Minen</i>	9 296	40 140	48 077	47 193
Spanien und Portugal: Gesamt		55 042	54 480	50 587	50 535
B	6. <i>Rio Tinto</i>	33 528	35 914	35 032	36 383
	7. <i>Tharsis</i>	11 176	7 546	6 817	6 421
	8. <i>Mason und Barry</i>	4 267	3 789	3 383	2 469
	9. <i>Sonstige Minen</i>	4 882	4 252	2 479	2 687
	10. <i>Sevilla</i>	1 189	1 313	1 570	1 123
	11. <i>Tinto und Santa-Rosa</i>	—	1 666	1 306	1 452
C	12. Mexiko (Boleo)	10 536	10 968	10 958	10 480
	13. Sonstige mexikanische Minen	1 442	19 949	25 400	35 560
	14. Japan	20 371	27 915	30 251	31 862
	15. Chile	21 681	31 272	29 393	31 425
	16. Australien	9 144	31 369	29 098	29 464
	17. Deutschland (Mansfeld)	15 230	19 081	19 050	19 279
	18. Rußland	5 080	8 128	8 814	10 495
	19. Peru	447	9 672	7 701	7 925
Gesamtproduktion von A, B und C		301 308	482 328	508 802	530 452

Vergleicht man die in dieser Tabelle 3 für die einzelnen Jahre gegebenen Zahlen der Gesamtproduktion der wichtigsten kupfererzeugenden Staaten mit der in Tabelle 2 als Gesamtproduktion der ganzen Welt genannten Zahlen, also die Zahl 301 308 mit 330 000, die Zahl 482 328 mit 529 000, die Zahl 508 802 mit 539 000 und die Zahl 530 452 mit 580 000, so kommt man zu dem Schlusse, daß die von anderer Seite angenommene und auch in Tabelle 2 aufgenommene Zahl der Gesamtproduktion, d. h. 580 000 t wohl der Wirklichkeit entsprechen dürfte; hat doch auch das Jahr 1901 eine Differenz von 47 000 t, die von den übrigen, nicht genannten Minen geliefert worden ist.

Das Schaubild Fig. 3 zeigt ferner deutlich, welches Übergewicht Nordamerika in der Kupferproduktion über die gesamten übrigen Länder hat, und daß es mehr produziert, als alle übrigen Länder der Erde zusammen. Besonders sind es die Montanaminen, die mit einer Jahresproduktion von mehr als 120 000 t weit hervorragen. Aber auch die anderen nordamerikanischen Minen liefern mehr als die Minen der anderen

Staaten. Fig. 3 und Tabelle 3 sind die nordamerikanischen Minen mit Nr. 1 bis 5 bezeichnet und unter dem Buchstaben A zusammengefaßt. Die Summe der Produktion der nordamerikanischen Minen (z. B. rund 303 000 t für 1903) stellt A im Teile II des Schaubildes dar.

Von den unter B zusammengefaßten spanischen und portugiesischen Minen Nr. 6 bis 11 ist nur Rio Tinto von größerer Bedeutung; die übrigen liefern wenig, und ihre Produktion ist auch 1903 wieder fast durchgehend gesunken. Die Summe der Produktion der Minen der Gruppe B stellt B im Teile II des Schaubildes dar.

Von den übrigen Staaten sind besonders Mexiko (12 und 13), Japan (14), Chile (15) und die australischen Minen (16) von Bedeutung, auch Mansfeld (17), das sich mit rund 19 000 t in ziemlich gleicher, etwas steigender Produktion hält. Die Gesamtproduktion der unter C zusammengefaßten Produzenten Nr. 12 bis 19 stellt C im Teile II des Schaubildes dar.

Hinsichtlich des Verbrauchs von Kupfer zeigte Tabelle 2 und Fig. 2, daß der Verbrauch

Tabelle 3a.

Konsument	Verbrauch in t = 1000 kg			
	1900	1901	1902	1903
Ver. St. v. Nordamerika	—	240 600	181 500	230 200
Deutschland	108 927	84 840	101 950	110 142
England	—	—	119 976	107 538
Frankreich	—	—	53 107	49 276
Rußland	—	—	17 500	17 800
Ganz Europa	—	—	337 000	326 000

fast genau der Erzeugung entspricht; die den Verbrauch darstellende Linie b der Figur deckt sich fast genau mit der Linie der Produktion a. Der stetig wachsende Konsum war am größten im Jahre 1903, wo er die bedeutende Höhe von 572 000 t erreichte.

Wie die nachstehende Tabelle 3a zeigt, waren die Hauptkonsumenten Nordamerika und Deutschland, offenbar infolge der großen Entwicklung der elektrischen Industrie in diesen beiden Staaten. England und Frankreich sind im Konsum zurückgegangen, ebenso alle anderen europäischen Länder, außer Rußland, das eine geringe Zunahme aufweist. Trotz des Mehrverbrauchs seitens Deutschlands und Rußlands ist daher der europäische Gesamtverbrauch im Jahre 1903 gesunken.

Der Jahresdurchschnittspreis für Kupfer, dargestellt durch den Linienzug d im Schaubild 2, stieg von 794 M per t (= 40³/₄ Pfd. Strl. per engl. t) im Jahre 1894 ziemlich stetig bis auf 1022 M per t (= 51¹/₂ Pfd. Strl. per engl. t) im Jahre 1898, um dann im Jahre 1899 plötzlich auf 1450 M per t (= 73³/₄ Pfd. Strl. per engl. t), also um fast 42 % anzusteigen und auch im Jahre 1900 bei diesem Preise stehen zu bleiben. 1901 brachte ein Sinken des Preises, der im Jahre 1902 noch mehr fiel (auf 1035 M per t oder 52¹/₂ Pfd. Strl. per engl. t). Im Jahre 1903 erfolgte wieder eine Steigerung auf 1145 M per t (= 58¹/₂ Pfd. Strl. per engl. t), die besonders durch den hohen Preisstand vom März (1260 M per t = 64 Pfd. Strl. per engl. t), April (1219 M per t = 61,19 Pfd. Strl. per engl. t) und Mai (1218,5 M per t = 61,18 Pfd. Strl. per engl. t) sich ergibt. — Seit Beginn des Jahres 1904 schwankt der mittlere Monatspreis zwischen 1112 M per t = 56,10 Pfd. Strl. per engl. t (Juni) und 1149 M per t = 58,82 Pfd. Strl. per engl. t (April); augenblicklich ist er wieder in starkem Steigen begriffen. — Man könnte glauben, daß der Preisstand Ende 1904 eine Folge der Verminderung der sichtbaren Bestände an Kupfer war; da aber die großen amerikanischen Gesellschaften die Zahlen ihrer Produktion selbst vor ihren Aktionären zu verheimlichen fortfahren, so kann man sich über die Höhe der in Amerika angehäuften Vorräte keine Rechenschaft geben; aus den in England und Frankreich vorhandenen Beständen allein aber einen Schluß zu ziehen, ist bei dem heutigen internationalen Warenaustausche nicht zugänglich.

Den Wert der Jahresproduktion gibt Linienzug c; er erreichte im Jahre 1900 seine größte Höhe.

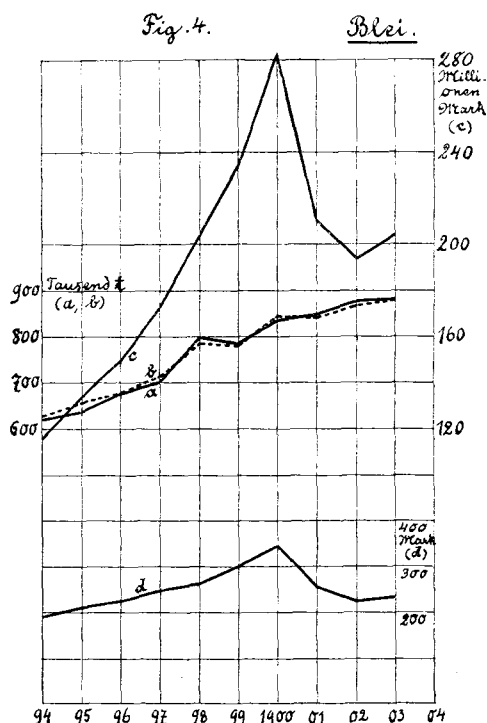
Der Linienzug e der Fig. 2 stellt die in England und Frankreich am 1.1. des betreffenden Jahres vorhandenen Bestände dar.

Blei.

Die Erzeugung, den Verbrauch, den Jahresmittelpreis in London in Mark per 1 t = 1000 kg umgerechnet, den Wert der gesamten Jahresproduktion in Millionen Mark geben nachstehende Tabelle 4 und Fig. 4.

Tabelle 4.

Jahr	Erzeugung von Rohblei t = 1000 kg (a)	Verbrauch t = 1000 kg (b)	Wert der Jahresproduktion in Mill. M (c)	Jahresmittelpreis in London per t in M (d)
1894	622 000	630 000	116	187
1895	638 000	657 000	133	209
1896	677 000	676 000	150	221
1897	702 000	710 000	172	245
1898	798 000	784 000	205	257
1899	784 000	778 000	233	296
1900	836 000	839 000	282	338
1901	847 000	842 000	210	250
1902	874 000	869 000	194	221
1903	880 000	879 000	204	231



Auch bei Blei hat, wie Linienzug a der Fig. 4 zeigt, die Produktion stetig zugenommen mit Ausnahme des Jahres 1899, wo eine Abnahme von 14 000 t vorhanden war. Im Jahre 1903 betrug die Produktion 880 000 t, das ist gegen die Produktion im Jahre 1883 eine Zunahme von 87,9 %. Gegenüber der Produktion von 1902 hat 1903 allerdings nur eine Zunahme von 6 000 t aufzuweisen, während 1902 gegen 1901 eine Zunahme von 27 000 t hat, und 1901 gegen 1900 einen Zuwachs von 11 000 t und 1900 gegen 1899 sogar eine Zunahme von 52 000 t zeigt.

Tabelle 5 gibt die Jahresproduktion der wichtigsten bleierzehenden Länder.

Fig. 5 gibt das graphische Bild dieser Tabelle. Nordamerika hat seine Produktion seit 1900 verdoppelt. Spanien hat in der Produktion etwas, wenn auch nur wenig, nachgelassen; das Jahr 1898 hatte mit 180 500 t eine besonders hohe Produktion. Mexiko produzierte

Tabelle 5.

		Produktion in t = 1000 kg		Konsum in t = 1000 kg		
		1902	1903	1894	1902	1903
1. Ver. St. v. Nordamerika	1890	254 000	262 200	173 413	227 685	284 466
2. Spanien	1898	172 500	163 400			
3. Deutschland		140 300	145 300	100 678	156 277	167 516
4. Mexiko	1890	102 000	100 000			
5. Australien			71 300			
6. England	1901	25 800	28 500	161 847	236 400	232 317
7. Italien		26 500	22 100			
8. Kanada	1901	8 900	8 700			
9. Belgien		19 000	21 000			
10. Frankreich		18 000	19 000	86 160	84 000	80 003
11. Griechenland		15 900	16 300			
12. Österreich-Ungarn		13 000	13 000			
13. Rußland					23 300	31 000

gegen 1890 fast das Vierfache. England, das 1902 zurückgegangen war, hat wieder etwas mehr geliefert. Dagegen hat die Produktion Kanadas sehr nachgelassen und ist gegen 1891 um rund 15000 t gefallen, entsprechend 63,3 %. Deutschland hat 5000 t mehr produziert, als 1902; ebenso ist in Belgien, Frankreich und Griechenland die Produktion um einiges gestiegen.

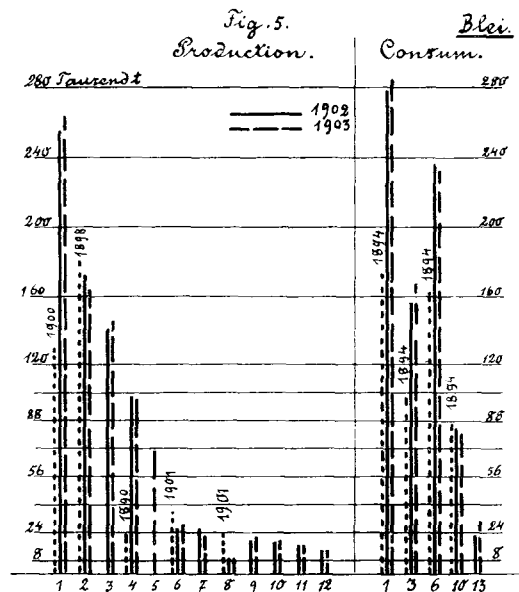
sum im Jahre 1903 gegen 1902 um rund 4000 t abgenommen hat; ebenso der Konsum Frankreichs und Italiens, wahrscheinlich, z. T. wenigstens, infolge der Beschränkung der Verwendung von Bleiweiß.

Hinsichtlich des Preises läßt Linie d erkennen, daß derselbe bis 1898 gleichmäßig stieg (von 187 M per t = $9\frac{1}{2}$ Pfd. Strl. per engl. t im Jahre 1894 auf 257 M per t = $13\frac{1}{16}$ Pfd. Strl. per engl. t im Jahre 1898). Infolge des andauernd die Produktion übersteigenden Konsums stieg dann der Preis 1899 und 1900 auf 296 M per t = $15\frac{1}{16}$ Pfd. Strl. per engl. t, resp. 338 M per t = $17\frac{3}{16}$ Pfd. Strl. per engl. t um vom Jahre 1901 ab wieder zu fallen und sich jetzt entsprechend dem Verhältnis zwischen Produktion und Konsum auf etwa $11\frac{1}{2}$ Pfd. Strl. per engl. t = 226 M per t zu festigen. Augenblicklich kostet spanisches Blei in London $11\frac{3}{16}$ Pfd. Strl. per engl. t = 220 M per t und englisches Blei $12\frac{1}{8}$ Pfd. Strl. = 243 M per t. Der Preis dürfte trotz des großen Konsums in Blei sich auf dieser Höhe zunächst wohl halten.

Die Linie c gibt den Wert der Jahresproduktion; dieselbe hatte danach im Jahre 1900 den höchsten Wert von 282 Mill. M erreicht, fiel aber schon im Jahre 1901 auf 210 Mill. M und war 1903 204 Mill. M, nachdem sie im Jahre 1902 194 Mill. M betragen hatte.

Zinn.

Vergleicht man die Produktion von Zinn mit der von Kupfer für den Zeitraum von 1883 bis 1903, so findet man, daß im Jahre 1883 die Produktion von Zinn (285000 t) die des Kupfers (203000 t) überstieg; 1894 waren beide Produktionen ziemlich gleich (381000 t für Zinn und 330000 t für Kupfer); 1903 dagegen überwiegt die des Kupfers (571000 t Zinn gegen 580000 t Kupfer). Wenn also auch beim Zinn außer im Jahre 1900 eine stetige Steigerung der Produktion vorhanden war, so war sie doch nicht so bedeutend wie beim Kupfer, nämlich 100,3% beim Zinn gegen 185,7% beim Kupfer für den Zeitraum von 1883–1903 (vgl. Fig. 1).



Der Konsum (Linienzug b in Fig. 4) steigt fortwährend und deckt sich fast vollkommen mit der Produktion. Bis 1898 wurde mehr Blei verbraucht, als erzeugt, ebenso im Jahre 1900. Die Hauptkonsumenten sind Nordamerika, England, Deutschland, Frankreich und Rußland, die im Jahre 1903 laut Tabelle 5 die respektiven Verbrauchszahlen 284466, 232317, 167516, 80003 und 31000 t aufweisen und weit mehr konsumieren, als sie selbst erzeugen. Ganz besonders ist der Bleikonsum in Deutschland gestiegen (rund 11000 t im Jahre 1903), während Englands Kon-

Tabelle 6 und Fig. 6 geben die Produktion, den Konsum, den Jahresmittelpreis in London, umgerechnet in Mark pro Tonne, und den Wert der Jahresproduktion.

Tabelle 6.

Jahr	Erzeugung von Zink t=1000 kg (a)	Verbrauch t=1000 kg (b)	Wert der Jahres- produktion in Mill. M. (c)	Jahres- mittelpreis in London per t in M (d)
1894	381 000	384 000	116	305
1895	417 000	415 000	120	288
1896	424 000	426 000	139	327
1897	443 000	442 000	153	345
1898	469 000	476 000	189	207
1899	489 000	496 000	240	490
1900	478 000	478 000	191	398
1901	507 000	507 000	170	335
1902	545 000	560 000	199	369
1903	571 000	578 000	236	413

Die Linie der Produktion (a) steigt ziemlich gleichmäßig bis 1899, fällt 1900, um von 1900 ab wieder rascher aufzusteigen.

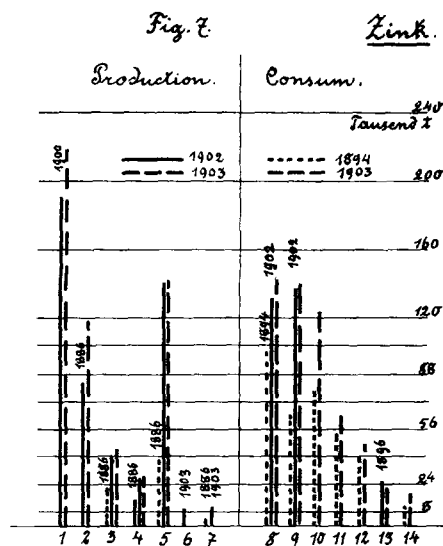
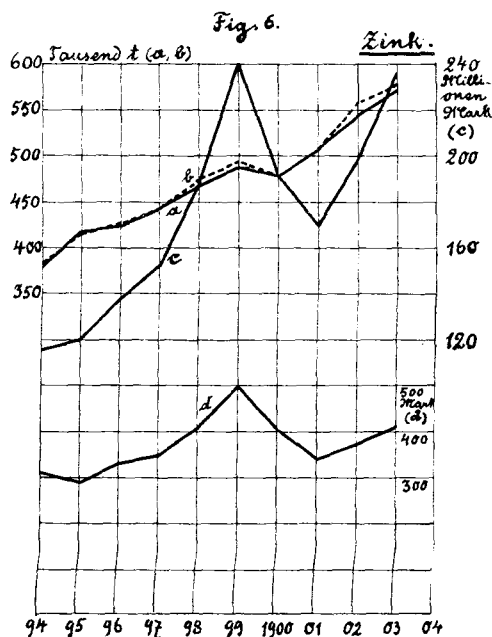
Tabelle 7.

Produktion in t=1000 kg			
	1886	1902	1903
1. Westdeutschland } Belgien u. Holland }		(1900) 189 454	219 141
2. Schlesien	82 936		118 704
3. Großbritannien	21 570	40 244	44 110
4. Frankreich und } Spanien }	15 549	27 462	28 367
5. Nordamerika	38 641	140 299	141 930
6. Österreich-Ungarn			9 169
7. Rußland	4 211		9 901

Tabelle 7a.

Konsum in t=1000 kg			
	1894	1902	1903
8. Deutschland	99 766	131 880	143 017
9. Nordamerika	64 028	137 928	140 880
10. England	75 504		124 082
11. Frankreich	52 927		64 630
12. Belgien	40 567		46 200
	(1890)		
13. Österreich-Ungarn	25 686		22 547
14. Rußland	10 800		17 900

Als Hauptproduzent von Zink zeigt sich nach Tabelle 7 Deutschland. Die Statistiken fassen Westdeutschland, Belgien und Holland zusammen und nennen daneben Schlesien besonders. Die erste Gruppe lieferte im Jahre 1903 219 141 t gegen 189 454 t im Jahre 1900. Schlesien produzierte 1903 118 704 t gegen 82 936 t im Jahre 1886. Der nächste Produzent sind die Vereinigten Staaten mit 141 930 t (1903) gegen 140 299 t (1902) und 38 681 t (1886); Nordamerika zeigt also eine ganz enorme Zunahme der Zinkproduktion (von 1886—1903 um etwa 267%) und dürften in nicht allzu ferner Zeit Deutschland den Rang streitig machen. — Die Produktion der übrigen Staaten ist durchgehends im



Steigen begriffen; die Erzeugung Österreichs hält sich ziemlich auf dem gleichen Niveau.

Der Verbrauch von Zink ist, wie die Linie b erkennen läßt, fast in jedem Jahre größer gewesen als die Produktion, besonders auch im Jahre 1902 und 1903. Auch betreffs des Verbrauchs (Tabelle 7a) nimmt Deutschland mit 143 017 t im Jahre 1903 die erste Stelle ein, dürfte aber auch hierin von Amerika bald überholt werden, dessen Konsum im Jahre 1903 140 880 t betrug und gegen 1894 um 120% gestiegen ist, während der Konsum Deutschlands um 43,4% stieg.

Schaubild 7 gibt die Produktion und den Konsum der wichtigsten in Frage kommenden Länder.

Der Umstand, daß der Konsum durchgehends höher war, als die Produktion, hatte zur natürlichen Folge, daß auch der Preis sich durchgehends hoch hielt. Er stieg (siehe Linie d) von 1895 bis zu seinem Höchststand 1899, wo er infolge des Überwiegens der Produktion bis 1901 rasch fiel, um vom Jahre 1901 ab, wo der Konsum die Produktion wieder übertraf, rascher zu steigen. Im Jahre 1903 war der Preis pro t 413 M = 21 Pfd. Strl. pro engl. t. Der mittlere Monatspreis für die sechs ersten Monate von 1904 war in London 21, 11. 2 Pfd. Strl. pro engl. t = 414 M

pro t. Für dieselbe Periode im Jahre 1903 war der Preis rund 1 Pfd. Strl. niedriger.

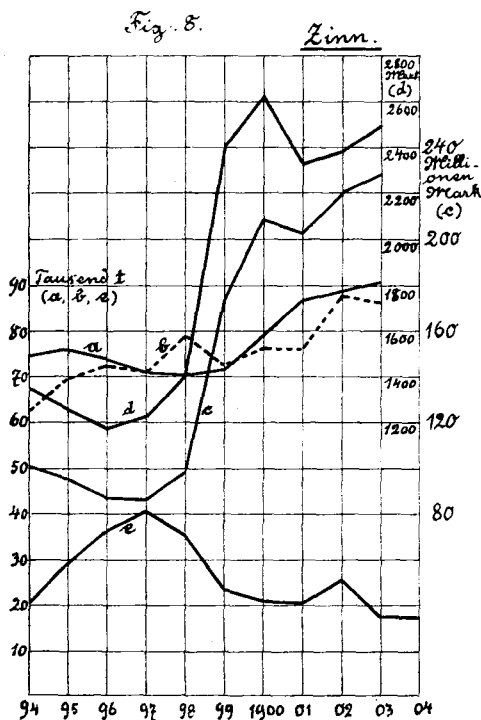
Den Wert der Jahresproduktion gibt Linienzug e; sie erreichte im Jahre 1899 ihr Maximum mit 240 Mill. M., dem sie auch im Jahre 1903 mit 236 Mill. M. sehr nahe kam.

Zinn.

Tabelle 8 und Fig. 8 geben die Produktion, den Konsum, den Jahres-Mittelpreis in London, umgerechnet in Mark pro t, den Wert der Jahresproduktion und den Bestand am 1. Januar des betreffenden Jahres.

Tabelle 8.

Jahr	Erzeugung von Zinn t = 1000 kg (a)	Verbrauch von Zinn t = 1000 kg (b)	Wert der Jahresproduktion in Mill. M (c)	Jahres-Mittelpreis in London per t in M (d)	Bestand am 1.1. t = 1000 kg (e)
1894	74 800	62 100	101	1354	20 402
1895	76 200	69 600	95	1247	29 687
1896	74 200	72 300	87	1172	36 276
1897	71 000	70 600	86	1210	40 742
1898	70 400	79 100	99	1400	35 496
1899	71 800	72 500	173	2410	23 727
1900	79 300	76 200	208	2630	21 012
1901	87 000	76 300	203	2335	20 703
1902	88 900	87 300	220	2376	26 000
1903	91 000	86 200	228	2506	17 585
1904	—	—	—	—	17 038



Nachdem die Zinnproduktion, Linie a der Fig. 8, in den Jahren 1895—1898 etwas nachgelassen hatte, erfolgte 1898 wieder eine Zunahme, die in den Jahren 1900 und 1901 ganz bedeutend war (etwa 21%) und auch in den Jahren 1902 und 1903 noch anhält, wenn auch in geringerem Grade (4,6%).

Die Erzeugung der wichtigsten Produzenten gibt Tabelle 9.

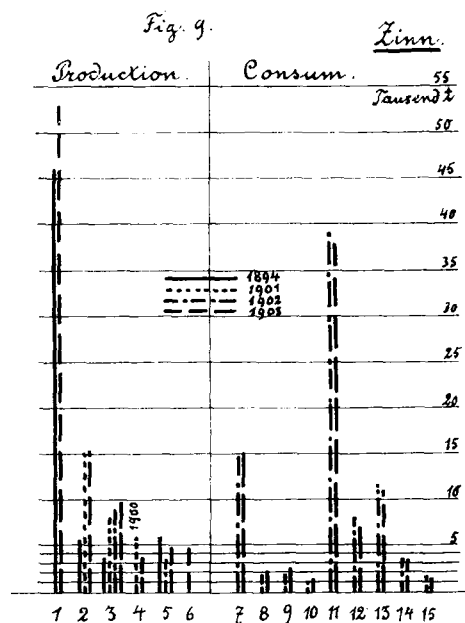


Tabelle 9.

	Erzeugung in t = 1000 kg			
	1894	1901	1902	1903
Detroits . . .	46 350	—	—	53 050
Banka . . .	5 716	15 240	—	15 300
Bolivia . . .	3 538	8 130	9042	9 652
		(1900)		
Billiton . . .	—	5 913	—	3 708
Australien . . .	5 917	—	3454	4 856
England . . .	—	—	—	4 570

Der Verbrauch (Linienzug b in Fig. 8) war für Zinn ziemlich unregelmäßig. Nach einem rascheren Ansteigen in den Jahren 1895 und 1896 sank der Konsum im Jahre 1897 etwas, stieg dann aber 1898 bedeutend, um im folgenden Jahre fast ebensoviel wieder zu fallen. Nach einer abermaligen Zunahme 1900 blieb dann der Konsum 1901 der gleiche wie 1900, wuchs aber dann 1902 um 14,4%. Im Jahre 1903 erfolgte dann eine geringe Abnahme.

Die Verbrauchszahlen der Hauptkonsumenten zeigt Tabelle 9a.

Tabelle 9a.

	Verbrauch in t = 1000 kg	
	1902	1903
Deutschland	14 489	15 189
Italien	1 878	2 239
Rußland	1 800	2 400
Spanien	1 127	1 234
Nordamerika	39 317	38 219
Frankreich	7 940	6 891
Großbritannien	11 752	11 191
Österreich-Ungarn	3 495	3 404
Schweiz	1 550	1 355

Wie aus der Tabelle ersichtlich, hat bei den ersten vier Staaten der Konsum zugenommen; für die anderen genannten Länder ist er zurückgegangen.

Das Schaubild der Tabellen 9 und 9a ist Fig. 9. Wie beim Kupfer, so wurde auch beim Zinn der Preis (siehe Linienzug d) sehr von der Spekulation beeinflusst und war sehr veränderlich. — Im Jahre 1903 war er durchschnittlich 2506 M per t = 127½ £ per engl. t; er schwankte zwischen 2280 M per t = 115,17.1 £ per engl. t im Oktober und 2696 M per t = 137 £ per engl. t im März. Die Preise in den sechs ersten Monaten von 1904 sind per t in M: 2568; 2473; 2490; 2504; 2467; 2352; 2360 oder per engl. t £: 130,10.4; 125,13.6; 126,9.8; 127,5.1; 125,7.2; 119,11.1; 119,18.6. Augenblicklich wird auf dem Londoner Markte gezahlt für Detroit's rund 2425 M per t = 123,5 £ per engl. t und für englisches Zinn 2460 M per t = 125 £ per engl. t. Die Preise sind also recht hoch; wenn sie auch nicht die Höhe von 1900 erreichen, so sind sie doch mehr als das Doppelte der Preise vor sieben Jahren.

Der Linienzug c in Fig. 8 gibt den Wert der Jahresproduktion und die Linie e die sichtbaren Bestände.

Nickel.

Die Produktion von Nickel ist von 1889 bis 1903 um 438,5% gestiegen und ist fortwährend in Zunahme begriffen. Nachstehende Tabelle 10 gibt die Werte der Produktion und den Preis in den letzten Jahren.

Tabelle 10.

	1889	1901	1902	1903
Produktion in t = 1000 kg	1829	8810	8739	9850
Preis in M per kg	4,50	2,90—3,20	2,90—3,50	3—3,75

Etwa die Hälfte der Produktion wird aus neukaledonischen Mineralien gewonnen, und zwar hauptsächlich in Frankreich, England und Deutschland; im Jahre 1901 stellte aus diesen Mineralien Frankreich 1800 t, England 1750 t und Deutschland 1660 t Nickel her, zusammen 5210 t.

In demselben Jahre (1901) lieferten Nordamerika und Kanada 3600 t; 1902 erzeugten dieselben 4751 t und 1903 5100 t.

Der Konsum von Nickel wächst stetig, besonders für Legierungen. Die technisch wichtigste Legierung ist wohl der Nickelstahl, dessen vorzügliche Eigenschaften bekannt genug sind.

Der Preis von Nickel ist in den letzten Jahren ein ziemlich fester gewesen und scheint sich vorläufig auf seiner Höhe von rund 3,50 M per kg halten zu wollen.

Aluminium.

Wie die Tabelle 11 zeigt, hat die Produktion von Aluminium im Jahre 1903 nur um 140 t zugenommen, eine Erscheinung, die auch schon in

den letztvorhergehenden Jahren sich zeigte, während in den Jahren 1898, 1899 und 1900 der Zuwachs ein bedeutender war.

Bei dem Aluminium, bei dem man seiner wertvollen Eigenschaft wegen auf eine große Zukunft rechnete, scheint demnach heute bereits ein Stillstand eingetreten zu sein; vorläufig scheint es sich kein Terrain mehr erobern zu können.

Von den im Jahre 1903 gewonnenen 8252 t kommen 3402 t auf Nordamerika, 2500 t auf Deutschland (Aluminium-Industrie-Gesellschaft), 1700 t auf Frankreich und 650 t auf England. Der für die Herstellung des Aluminiums benutzte Bauxit wird hauptsächlich an der Südküste von Frankreich gewonnen und nach Amerika und Deutschland exportiert, so daß Frankreich für das Rohmaterial zur Produktion von Aluminium der Hauptlieferant ist.

Der Preis für Aluminium ist entsprechend den großen Fortschritten in der Gewinnung des Metalls von etwa 100 M per kg im Jahre 1886

Tabelle 11.

	1898	1899	1900	1901	1902	1903
Produktion in t = 1000 kg	4034	6098	7810	7810	8112	8252
Preis in M per kg	—	—	2,25	—	2,50	2,50

auf 2,50 M per kg im Jahre 1903 gefallen und dürfte sich vorläufig auf dieser Höhe halten.

Überblickt man die im vorstehenden gemachten Angaben, so findet man, daß die genannten Metalle in ihrer Produktion sämtlich fortschreiten, ebenso daß der Konsum durchgehend wächst, außer bei dem Zinn. Desgleichen steigen bei sämtlichen Metallen die Preise, auch beim Zinn. Besonders scheint es die elektrische Industrie zu sein, die diesen Zustand hervorruft und auch für die Zukunft günstige Verhältnisse erwarten läßt.

Ferner sind die Zahlen, sowohl die der Produktion als die des Konsums, ein glänzendes Zeugnis für die hohe Bedeutung der metallurgischen und elektrischen Industrie Deutschlands, das in den Tabellen fast überall an erster Stelle steht und nur von Nordamerika überholt wird. Wenn man aber bedenkt, daß bei diesem Vergleich zwischen Nordamerika und Deutschland ein ganzer Weltteil mit seinen reichen Naturschätzen — denn das sind doch die Vereinigten Staaten von Nordamerika! — mit einem bescheidenen Teile Europas, Deutschland genannt, in Parallele gestellt wird, so wird man wohl zugeben, daß das Überwiegen Nordamerikas als selbstverständlich erscheint und die Bedeutung Deutschland nur noch mehr hervorhebt.

Über die Verwendung organischer Säuren zur Fällung und Trennung des Thordioxyds von Cer-, Lanthan- und Didymoxyd.

(Mitteilung aus dem chemischen Institut von W. Stadel techn. Hochschule Darmstadt.)

Von A. KOLB und H. AHRLE.

(Eingeg. d. 1./12. 1904.)

Im Anschluß an eine frühere Untersuchung über die Anwendung organischer Basen zur Fällung der Thorerde und Trennung derselben von Cer-, Didym- und Lanthanerde¹⁾ haben wir auch die organischen Säuren auf ihre Verwertung in dieser Hinsicht geprüft.

Von der großen Anzahl der organischen Säuren konnten bis jetzt nur einige angewendet werden, und von diesen eigneten sich zur Fällung der Thorsalze die Zimtsäure, Benzoesäure, Salicylsäure und insbesondere die m-Nitrobenzoesäure.

Versetzt man die möglichst neutrale Lösung des Thorsalzes mit einer wässrigen Lösung von m-Nitrobenzoesäure, so entsteht sowohl in der Hitze wie in der Kälte ein flockiger, weißer Niederschlag, der sich leicht abfiltrieren und auswaschen läßt.

Vermutlich besteht der Niederschlag, den wir auf seine Zusammensetzung noch nicht untersucht haben, aus m-nitrobenzoesaurem Thor. Im Filtrate ist naturgemäß freie Mineralsäure vorhanden, welche die völlige Fällung der Thorerde selbst aus großer Verdünnung sehr beeinträchtigt.

Um diesen Einfluß der freien Mineralsäure aufzuheben, setzten wir eine Lösung von m-nitro-

benzoesaurem Anilin zu und erreichten dadurch eine vollständige Fällung.

Aus praktischen Gründen ist es besser die Fällung bei gewöhnlicher Temperatur vorzunehmen. Wir versetzten 300 ccm einer verdünnten Thor-nitratlösung, die etwa 0,1 g Thordioxyd enthielten, mit einer angewärmten wässrigen Lösung von m-Nitrobenzoesäure, die 1–2 g der Säure auf 100–150 ccm enthielt, und fügten hierauf noch einige ccm einer Lösung von m-nitrobenzoesaurem Anilin zu.

Die überstehende Flüssigkeit ist meist klar oder nur schwach getrübt. Nach Prüfung der vollständigen Ausfällung durch erneuten Zusatz einiger Tropfen der Anilinsalzlösung wird der Niederschlag gesammelt, eine Stunde lang bei 100° erhitzt, in halbtrocknem Zustande mit dem Filter verascht und dann gegläht. Der Rückstand ist rein weiß und von sehr lockerer Beschaffenheit.

10 ccm einer Thorlösung I enthielten:

1. mit NH_4OH gefällt 0,09255 g $\text{ThO}_2 = 100\%$
2. mit $\text{C}_6\text{H}_4\text{NO}_2\cdot\text{COOH}$ heiß gefällt 0,09255 g $\text{ThO}_2 = 100\%$,
3. mit $\text{C}_6\text{H}_4\text{NO}_2\cdot\text{COOH}$ heiß gefällt 0,09260 g $\text{ThO}_2 = 100,05\%$,
4. mit $\text{C}_6\text{H}_4\text{NO}_2\cdot\text{COOH}$ heiß gefällt 0,09280 g $\text{ThO}_2 = 100,2\%$.

10 ccm einer Thorlösung II lieferten:

5. mit NH_4OH gefällt 0,0720 g $\text{ThO}_2 = 100\%$,
6. mit $\text{C}_6\text{H}_4\text{NO}_2\cdot\text{COOH}$ kalt gefällt 0,0720 g $\text{ThO}_2 = 100\%$,
7. mit $\text{C}_6\text{H}_4\text{NO}_2\cdot\text{COOH}$ kalt gefällt 0,0720 g $\text{ThO}_2 = 100\%$.

10 ccm einer Thorlösung III lieferten:

8. mit NH_4OH gefällt 0,0645 g $\text{ThO}_2 = 100\%$
9. mit $\text{C}_6\text{H}_4\text{NO}_2\cdot\text{COOH}$ kalt gefällt 0,0645 g $\text{ThO}_2 = 100\%$.
10. mit $\text{C}_6\text{H}_4\text{NO}_2\cdot\text{COOH}$ kalt gefällt 0,06435 g $\text{ThO}_2 = 99,76\%$.

10 ccm einer Thorlösung IV lieferten:

11. mit NH_4OH gefällt 0,0976 g $\text{ThO}_2 = 100\%$
12. mit $\text{C}_6\text{H}_4\text{NO}_2\cdot\text{COOH}$ kalt gefällt 0,0976 g $\text{ThO}_2 = 100\%$,
13. mit $\text{C}_6\text{H}_4\text{NO}_2\cdot\text{COOH}$ kalt gefällt 0,0970 g $\text{ThO}_2 = 99,38\%$.

Cer-, Lanthan- und Didym-salze werden weder in der Kälte, noch in der Wärme gefällt, dagegen geben die Cerisalze mit m-Nitrobenzoesäure einen flockigen, gelben Niederschlag. Bei den Trennungen des Thordioxyds von den genannten Erden ist es deshalb zunächst notwendig, vor der Fällung des Thors eine Reduktion eventuell vorhandener Cerisalze mit H_2S vorausgehen zu lassen. Außerdem ist es von der Menge der zu trennenden Erden abhängig, ob mit einer einmaligen Fällung eine vollständige Trennung erreicht wird.

Bei Anwesenheit geringer Mengen von Cer-, Lanthan- und Didym-salzen gelang es, die Thorerde durch einmaliges Füllen in reinem Zustande zu trennen.

20 ccm einer Cerlösung enthaltend 0,0969 g CeO_2 und 10 ccm einer Thorlösung enthaltend 0,0976 g ThO_2 wurden gemischt und nach dem Verdünnen auf 500 ccm in der angegebenen Weise mit m-Nitrobenzoesäure gefällt.

¹⁾ J. prakt. Chem. N. F. 66, 59.