

Als Ergänzung zu dem Kapitel der Brennstoffe sei noch erwähnt, daß außer dem Leuchtgas noch andere Gase besonders zu Heizzwecken verwandt werden. Hier kommt vor allem das Wassergas, welches bei der Einwirkung von Wasserdampf auf glühende Kohlen entsteht, und das in der Technik wegen seiner vorzüglichen Eigenschaften hinsichtlich der ökonomischen Energieausnutzung viel Verwendung findet, in Betracht, ferner die den Hochöfen entströmenden Gichtgase, welche jetzt meist nicht ungenutzt in die Atmosphäre gelassen werden, sondern zum Betriebe von Kraftmaschinen aller Art benutzt werden usw. Eine Statistik über den Umfang dieser wirtschaftlich überaus wichtigen Bewegung ist natürlich nicht möglich.

II.

Erze, Metalle und Metallsalze (mit Ausnahme der Verbindungen der Alkalien, Alkalischen Erden und des Magnesiums.)

Die glänzende Entwicklung der deutschen Berg- und Hüttenproduktion ergibt sich aus der unten folgenden vergleichenden Statistik der Produktionsergebnisse der Jahre 1896 und 1905 mit voller Klarheit. Auf allen Gebieten, mit Ausnahme des Silberbergbaues, zeigt sich eine erfreuliche Aufwärtsbewegung. Noch stärker aber als die Produktion ist der Verbrauch gestiegen, so daß auf allen Gebieten eine enorme Steigerung der Einfuhr fremder Erze in den letzten zehn Jahren notwendig wurde, während gleichzeitig der Export an Fabrikaten derjenigen Industrien, welche die Rohstoffe weiter verarbeiten, sich bedeutend gehoben hat. In der folgenden Übersicht sind die Produktionsverhältnisse, die Ein- und Ausfuhrzahlen der wichtigsten Metalle und ihrer Salze, soweit sie in der chemischen Industrie in größerem Umfange verwandt werden, wiedergegeben.

Eine etwas ausführlichere Schilderung ist nur erst bei der neuesten Zeit angehörigen Entwicklungen auf besonderen Gebieten der Industrie gegeben. Im übrigen muß hier das Studium von Spezialwerken¹ als notwendige Ergänzung zu diesen knappen rein wirtschaftlichen Ausführungen hinzutreten.

¹) Hildebrandt, Lehrbuch der Metallhüttenkunde. Hannover 1906, E. Jänecke, s. auch Bergbau und Hüttenwesen von Treptow, Wüst und Borchers. Leipzig 1900, Spamer. B. Neumann, Die Metalle, Geschichte, Vorkommen und Gewinnung. Halle 1904, Knapp. Schnabel, Metallhüttenwesen.

Produktionsstatistik der deutschen Erze.

	1896		1905	
	Förderung in 1000 t	Wert Mill. Mk.	Förderung in 1000 t	Wert Mill. Mk.
Eisenerze	1 416,2	51,40	2 344,4	81,77
Zinkerze	729,9	17,0	731,3	47,84
Bleierze	157,5	13,0	152,7	15,35
Kupfererze	717,3	16,96	793,5	23,50
Silber- und Golderze	11,3	1,71	10,3	1,19
Arsenerze	3,7	0,19	4,9	0,41
Manganerze	45,1	0,48	51,46	0,60
Schwefelkies	129,2	0,97	185,4	1,46
Vitriol und Alaun	0,37	0,002	0,64	0,005
Sonstige Erze	4,2	0,69	11,0	1,03

Zu den unter sonstigen Erzen im Jahr 1905 aufgeführten Bergwerksprodukten gehörten 123 t Zinnerze im Werte von 690000 Mark, 10855 t Kobalt-, Nickel- und Wismuterze im Werte von 897000 Mark. Eine t Antimonerz im Werte von 26,43 Mk., 4 t Uranerz im Werte von 16000 Mk. und 34 t Wolframerze, deren Wert 52000 Mk. betrug.

Produktion der deutschen Hüttenerzeugnisse.

	1896		1905	
	Gewinnung in 1000 t	Wert Mill. Mk.	Gewinnung in 1000 t	Wert Mill. Mk.
Roheisen	6372,57	299,66	10 875	578,72
Zink	153,11	47,11	198,21	97,84
Blei	113,79	25,03	152,59	41,05
Glätte	3,93	0,99	3,79	1,08
Kupfer, ohne Schwarz-				
kupfer	29,3	29,12	31,71	44,61
Silber in kg	428 429	38,87	399 775	32,92
Gold in kg	2487	6,92	3 933	10,92
Zinn	0,8	0,95	5,23	13,95
Kupfervitriol	6,05	1,87	6,99	2,78
Metallerzeugnisse aller Art	25,88	8,32	34,53	19,07
		177,43		299,90

Im Jahre 1904 betrug der Gesamtwert aller Hüttenerzeugnisse nur 256775000 Mk.

Von den unter der Rubrik Metallerzeugnisse aller Art aufgeführten Produkten kamen im Jahre 1905 auf

	t	Wert 1000 Mk.
Schwarzkupfer und Kupferstein	1 653	671
Zinnsalz	810	1 300
		6

	t	Wert 1000 Mk.
Schwefel	205	20
Arsenikverbindungen	2 534	969
Eisenvitriol	12 948	207
Gemischter Vitriol	159	28
Zinkvitriol	5 896	322
Nickelvitriol	220	157
Farbenerden	3 909	478
Quecksilber kg	2 597	11
Kadmium kg	24 568	148
Uranpräparate	880	19
Nickel-, Blaufarben und Wismut- präparate	3 367	13 259
Antimon	2 794	1476

A. Eisenindustrie.

Der Eisenverbrauch Deutschlands, der in den Jahren 1872 bis 1874 54,3 kg, 1875—1879 50,6 und 1880—1885 74,1 kg, auf den Kopf der Bevölkerung berechnet, betrug, hat in den letzten fünf Jahren abgesehen von der kurzen Niedergangsperiode in den Jahren 1901 und 1902 außerordentlich zugenommen. Noch schneller aber ist die Erzeugung gestiegen, so daß die deutsche Produktion an Roheisen, Stahl und Fabrikaten aller Art auf den Export angewiesen ist. Dies ergibt sich aus der folgenden Zusammenstellung:

	1901	1902	1903	1904	1905
Eisenverbrauch pro Kopf der Bevölkerung ¹	89,4	76,0	97,9	112,2	116,4
Erzeugung pro Kopf der Be- völkerung	138,0	147,2	171,4	169,2	181,3

Die deutsche Roheisenerzeugung in den sechs letzten Jahren betrug in 1000 Tonnen:

1901	1902	1903	1904	1905	1906 ²
7888	8530	10018	10085	10875	12422

Nur Amerika hat eine erheblich größere Produktionsziffer. Die Roheisenerzeugung Amerikas betrug im Jahre 1905 23,36 Mill. t,

¹) In den Jahren 1880—1885 betrug der Verbrauch nur 74,1 kg, er hat sich demnach in 20 Jahren, auf den Kopf der Bevölkerung berechnet, mehr als verdoppelt.

²) Die Leistung eines Hochofens betrug im Jahre 1896 30553 t, 1905 43790 t. Die Zahl der Hochöfen stieg allein von 254 im Jahre 1904 auf 277 im Jahre 1905.

während England hinter der deutschen Produktion mit 9,76 Mill. t zurückgeblieben ist. Die Weltproduktion im Jahre 1905 betrug: 54,56 Mill. t. Deutschland stellt demnach ungefähr $\frac{1}{5}$ des Weltbedarfs her.

Da die deutsche Eisenerzproduktion bei weitem nicht dem Bedarf genügt, so ist besonders in den letzten Jahren eine erhebliche Mehreinfuhr zu konstatieren.

	Einfuhr Mill. t	Wert Mill. Mk.	Ausfuhr Mill. t	Wert Mill. Mk.
1895	2017	27,3	2,48	7,4
1904	6,061	91,78	3,44	11,75
1905	6,085	102,41	3,70	13,06
1906	7,625	132,46	3,85	13,47

Nach der Art des erhaltenen Roheisens ergaben sich in den Jahren 1905 und 1906 folgende Mengenverhältnisse:

	1905 1000 t	1906 1000 t
Gießereiroheisen	1095,7	2108,7
Bessemer-Roheisen	425,2	482,7
Thomasroheisen	7114,9	8088,8
Stahl- und Spiegeleisen	714,3	943,6
Puddelroheisen	827,5	854,5
Gesamte Roheisenproduktion	10987,6	12478,1

Die einzelnen deutschen Produktionsgebiete haben an den verschiedenen Roheisensorten in den drei letzten Jahren folgenden Anteil gehabt:

	Rheinland-Westfalen			Siegerland, Lahnbezirk ohne Hessen-Nassau			Schlesien		
	1904 %	1905 %	1906 %	1904 %	1905 %	1906 %	1904 %	1905 %	1906 %
Gießereiroheisen	46,4	46,6	48,8	9,7	9,3	10,8	4,3	5,0	4,8
Bessemer-Roheisen	60,4	62,0	61,1	8,1	8,8	9,3	13,9	11,2	11,8
Thomasroheisen	39,3	43,3	40,9	0,1	0,0	—	3,8	3,6	3,3
Stahl- u. Spiegeleisen	55,1	46,2	48,9	29,8	39,6	39,6	13,2	13,7	11,8
Puddelroheisen	6,1	3,0	6,1	24,9	25,8	25,2	44,5	43,8	42,7
Gesamtroheisen	39,8	39,8	41,2	5,8	6,5	6,9	8,2	8,9	7,2

	Pommern			Hannover u. Braun- schweig			Bayern, Württemberg und Thüringen		
	1904 %	1905 %	1906 %	1904 %	1905 %	1906 %	1904 %	1905 %	1906 %
Gießereiroheisen	7,4	8,1	7,5	2,2	2,9	3,6	1,7	1,5	1,3
Bessemerroheisen	—	—	—	17,6	18	17,6	—	—	—
Thomasroheisen	—	—	—	3,7	3,4	3,5	1,8	1,9	1,9
Stahl- u. Spiegeleisen	1,0	0,2	—	—	—	—	0,9	0,3	0,3
Puddelroheisen	—	—	—	—	—	—	1,3	1,7	0,7
Gesamtroheisen	1,4	1,4	1,3	3,4	3,4	3,6	1,6	1,6	1,5

	Saarbezirk			Lothringen und Luxemburg		
	1904 ‰	1905 ‰	1906 ‰	1904 ‰	1905 ‰	1906 ‰
Gießereiroheisen . . .	4,3	4,4	4,0	24	22,2	19,2
Bessemerroheisen . . .	—	—	—	—	—	—
Thomasroheisen . . .	10,5	10,3	10,1	40,8	40,5	40,3
Stahl- und Spiegeleisen .	—	—	—	—	—	—
Puddelroheisen . . .	—	—	—	26,2	25,7	25,9
Gesamtroheisen . . .	7,5	7,4	7,2	32,3	32,0	31,1

Das gewonnene Roheisen¹ wird auf folgende Produkte verarbeitet, bei denen die Produktionswerte von 1896 und 1905 einander gegenübergestellt seien.

	1896		1905	
	1000 t	Wert Mill. Mk.	1000 t	Wert Mill. Mk.
Gußeisen 2ter Schmelzung .	1 384,01	230,24	2 270,43	388,66
Schweißroheisen und Schweißstahl	1 200,26	150,12	865,44	117,65
Flußroheisen und Flußstahl .	4 820,98	540,84	9 606,11	1 112,47
	7 405,25	921,20	12 741,97	1 618,78

Charakteristisch für die deutsche Stahlindustrie ist die Zunahme von Flußstahl und Flußeisen. Die elektrischen Eisen- und Stahlgewinnungsmethoden haben in der letzten Zeit auch in Deutschland Eingang gefunden, jedoch ist hier ihre Bedeutung gegenüber den älteren Fabrikationsprozessen heute noch verhältnismäßig gering.²

Die Gesamt-Ein- und Ausfuhr an Eisen und Eisenwaren in den drei letzten Jahren betrug:

	Einfuhr 1000 t	Wert Mill. Mk.	Ausfuhr 1000 t	Wert Mill. Mk.
1903	315,90	56,31	3481,22	634,36
1904	344,97	60,94	2770,89	582,32
1905	322,91	63,68	3350,01	639,93

Alle diese Zahlen zeigen die überragende Bedeutung der Eisenindustrie, die ja nicht nur des Metalls resp. seiner Legierungen und der vielfachen aus ihnen hergestellten Fabrikate wegen nur für die chemische Industrie, sondern für die gesamte Volkswirtschaft von größter Bedeutung ist. Besonders eng verbunden ist die Eisenindustrie mit der Industrie der Steinkohle, verbraucht sie

¹) Vergl. besonders Simmersbach, Die Eisenindustrie. Teubner, 1906. (Ausführliche Monographie über die Eisenindustrie mit vielen statistischen Angaben.)

²) Über die Fortschritte in der Elektrometallurgie des Eisens vergl. besonders A. Neuburger. Zeitschrift für angewandte Chemie 18 (1905) 481 und 20 (1907) 97; siehe auch Stahl und Eisen, 1907 S. 41 und 81.

doch allein etwa $\frac{1}{3}$ der gesamten deutschen Kohlenproduktion. Seit der Verwendung der phosphorhaltigen Eisenerze mit Hilfe des basischen Thomasprozesses liefert sie auch in der sogenannten Thomasschlacke ein wertvolles Düngemittel, welches nicht wie die natürlich vorkommenden Phosphate erst mit Schwefelsäure aufgeschlossen zu werden braucht, sondern in fein zermahlenem Zustand direkt zur Anwendung gelangen kann. Auch die Herstellung von Eisenportlandzement ist ein Fabrikationszweig, der in den letzten Jahren große Bedeutung gewonnen hat.

Für die chemische Industrie besitzen auch die Verbindungen des Eisens, der Eisenvitriol, das Eisenoxyd u. a. Eisensalze Interesse. Man schätzt die Eisenvitriolproduktion auf etwa 20000 t, die Eisenoxydproduktion auf 10000 t, von anderen Eisensalzen dürften etwa 9—10000 t produziert werden.

Der Überschuß der Austuhr über die Einfuhr betrug an Eisenvitriol im Jahre 1905 134000 Mk., während von Eisenoxyd für 30000 Mk. und von Eisenalaun und anderen Eisensalzen für 9000 Mk. mehr ein- als ausgeführt wurden.

B. Zink.

Die deutsche Zinkproduktion ist die größte der Welt, sie betrug im Jahre 1904 193000 t, bei einer Weltproduktion von 625000 t im Werte von 277 Mill. Mk., 1905 über 200000 t und 1906 bereits über 220000 t. Der deutsche Verbrauch stieg von 151000 t im Jahre 1904 auf 165000 t im Jahre 1905 und auf etwa 180000 t im Jahre 1906. Zwei Drittel der deutschen Produktion liefert der oberschlesische Bezirk, etwa ein Drittel das Rheinland. Die Entwicklung der deutschen Zinkproduktion in Oberschlesien zeigt folgende Zusammenstellung.¹

Jahr	Produktion an Rohzink. t	Wert pro t
1810	135,65	1110,0
1825	11 916,95	511,80
1850	24 799,9	251,40
1875	43 123,3	462
1900	102 213	388,95
1904	125 627	437,9
1905	129 013	485,1
1906	136 300	533,1

¹) Rzehulka, Die oberschlesische Zinkgewinnung und ihre Fortschritte. Sammlung berg- und hüttenmännischer Abhandlungen. Heft 2. Gebrüder Böhm, Kattowitz 1906.

Der Wert der Produktion für das Jahr 1905 betrug rund 62,6 Mill. Mark. Ferner wurden noch folgende zinkhaltige Produkte gewonnen:

	t	Wert 1000 Mk.
Zinkstaub	41 87	1726,7
Zinkoxyd	10	3,03
Zinkweiß	12 040	309,35
Kadmium (gesamte deutsche Produktion)	24 568	148,06

Als Nebenprodukt bei der Herstellung von Rohzink aus Zinkblende wird in großen Mengen schweflige Säure gewonnen, welche vor allem auf Schwefelsäure verarbeitet wird. Im Jahre 1905 wurden 110000 t 50 grädige Säure hergestellt. Bei den niedrigen Preisen und den Absatzschwierigkeiten ist die schlesische Schwefelsäureindustrie in nicht sehr günstiger Lage.

Von den Zinkpräparaten findet außer dem Zinksulfat, dem Oxyd, dem Chlorid und anderen Salzen, vor allem das Zinksulfid Anwendung, welches in Verbindung mit schwefelsaurem Baryum eine geschätzte, weiße Anstrichfarbe liefert, die Lithopone, welche vor dem Bleiweiß den Vorzug der Ungiftigkeit bei allerdings geringerer Deckkraft und unvollständiger Lichtbeständigkeit besitzt.

Im folgenden sind die Ein- und Ausfuhrzahlen für Zinkerze, Zinksulfat und Lithopone zusammengestellt.

Zinkerze.

	Einfuhr 1000 t	Wert Mill. Mk.	Ausfuhr 1000 t	Wert Mill. Mk.
1904	93,52	9,99	40,49	4,50
1905	126,58	15,09	38,97	4,95
1906	176,25	20,97	42,59	5,83

Zinksulfat.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904	4	— ¹⁾	332	33
1905	2	—	296	30
1906	8	1	426	43

1) Weniger als 1000 Mk.

Lithopone.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904	373	86	8237	1977
1905	907	227	7747	2014
1906	1511	377	7995	2079

Die Einfuhr an Zink und Zinkwaren betrug im Jahre 1905 29885 t im Werte von 15,6 Mill. Mk., die Ausfuhr 89796 t im Werte von 53 Mill.

C. Kupfer.

Die deutsche Kupferproduktion ist zwar in den letzten zehn Jahren erheblich gewachsen, aber der Verbrauch ist vor allem durch die starke Zunahme der Verwendung in der Elektrizitätsindustrie in viel rascherem Tempo gestiegen. Der Verbrauch betrug im Jahre 1891 erst 56868 t, 1896 war er auf 81160 t gestiegen. Er erreichte im Jahre 1900 seinen Höhepunkt mit 116900 t, ging 1901 zurück auf 89785 t betrug jedoch 1902 bereits wieder 108906 t. Der Verbrauch der letzten drei Jahre betrug nach den Angaben der Firma Aron Hirsch und Sohn in Halberstadt 145506, 134200 und 158107 t. Die Einfuhr an Rohkupfer, Kupferabfällen und Bruch, Roh- und Bruchmessing, Kupfererzen, portugiesischen und spanischen Schwefelkiesen betrug in den letzten Jahren:

Einfuhr 1000 t		
1904	1905	1906
134972	128706 ¹	163313

Die Ausfuhr an Rohkupfer usw. betrug:

1904	1905	1906
14343	17609	21783 t.

Die deutsche Produktion kam auf:

1904	1905	1906
31377	31500	32000 t.

Interessant ist auch die von der oben genannten Firma aufgestellte Schätzung des Gesamtrohkupferverbrauchs in den einzelnen Industrien im Jahre 1905:

¹) Der Wert der Gesamteinfuhr an Kupfer und Kupferwaren betrug 1905 etwa 170 Mill. Mark (Rohkupfer allein 151,6 Mill. Mark), die Ausfuhr an Fabrikaten (elektrische Apparate, Legierungen, Messingwaren, auch Metallbereitungen usw.) etwa 220 Mill. Mark.

Elektrizitätswerke	57,5 %
Kupferwalzwerke	24,0 %
Messingwalzwerke	35,0 %
Chemische Fabriken	2,0 %
Werften, Gießereien usw.	18,5 %

Gesamtverbrauch = 137 000 t.

Von Verbindungen des Kupfers spielt in der chemischen Industrie vor allem das Kupfersulfat eine gewisse Rolle, während die Fabrikation von Kupferfarben, wie Schweinfurter-Grün usw., gegenüber früheren Zeiten nachgelassen hat. Es sei noch erwähnt, daß das reiche Kupfervorkommen in Deutsch-Südwestafrika in absehbarer Zeit wahrscheinlich wenigstens einen Teil des deutschen Kupferbedarfes wird decken können.

Für die chemische Industrie kommt vor allem das Kupfersulfat in Betracht, dessen Ein- und Ausfuhrzahlen in den drei letzten Jahren hier wiedergegeben sind:

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904	1735	703	2231	926
1905	2180	959	1871	842
1906	1803	1026	4061	1983

D. Blei.

Die deutsche Bleiproduktion ist noch wie die Zinkindustrie auf die Zufuhr fremder Erze angewiesen, da die deutsche Rohbleiproduktion etwa 150 000 t beträgt, während der gesamte Bleiverbrauch im Jahre 1906 auf 195 000 t geschätzt wird.¹ Die Einfuhr an Blei und Bleiwaren im Jahre 1905 betrug 78890 t im Werte von 22,2 Mill. Mark, die Ausfuhr 54657 t im Werte von 21,0 Mill. Mark. Dagegen findet eine erhebliche Ausfuhr an Bleipräparaten wie essigsaurem Blei, Bleiweiß, Bleiglätte usw. statt.

Bleierze.

	Einfuhr 1000 t	Wert Mill. Mk.	Ausfuhr 1000 t	Wert Mill. Mk.
1904	83,81	13,75	1,31	0,27
1905	92,67	17,95	1,50	0,33
1906	89,78	20,09	1,92	0,48

¹⁾ Vergl. auch die statistischen Zusammenstellungen der Frankfurter Metallgesellschaft über Blei, Kupfer, Zink, Zinn, Aluminium, Nickel, Quecksilber und Silber. 13. Jahrgang 1907.

Bleiweiß.

	Einfuhr 1000 t	Wert Mill. Mk.	Ausfuhr 1000 t	Wert Mill. Mk.
1904	0,62	0,21	16,64	4,99
1905	2,49	0,90	16,48	9,05
1906	2,34	1,03	14,05	5,72

Bleizucker.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904	34	16	1815	817
1905	28	13	1766	812
1906	21	10	2078	1059

Bleiglätte.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904	325	117	5410	1561
1905	215	67	4466	1333
1906	447	179	3494	1317

E. Zinn.

Der deutsche Verbrauch nimmt die dritte Stelle in der Welt hinter Nordamerika und England ein. Die deutsche Produktion läßt sich nur ungenau feststellen, da Zinnerze, welche erst seit 1906 in der Reichsstatistik besonders aufgeführt werden, auch unter anderen Benennungen als wertvolle Nebenbestandteile in anderen Erzen eingeführt werden. Die deutsche Produktion wird auf etwa 8000 t geschätzt. Der Verbrauch schwankt seit 4 Jahren zwischen 15000—16000 t. Zur Ein- und Ausfuhr gelangen reines und rohes Zinn, Zinnwaren aller Art und Weißblech. Die Einfuhr an Zinn und Zinnwaren betrug 1905 13661 t im Werte von 39,1 Mill. Mark, die Ausfuhr 5324 t im Werte von 15,9 Mill. Mark (ohne Weißblech). Der Zinnpreis war bei der örtlichen Beschränktheit des Zinnvorkommens stets außerordentlichen Schwankungen unterworfen. Er erreichte in jüngster Zeit wieder eine außerordentliche Höhe. So kostete die Tonne Zinn in Frankfurt 1904 2582,5 Mark 1905 2932,5 Mark, 1906 dagegen 3651,7 Mark. Da im neuen Warenverzeichnis die Zinnpräparate neu eingeteilt worden sind, so seien hier nur die Ein- und Ausfuhrzahlen für die Jahre 1903—1905 wiedergegeben.

Zinnpräparate.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1903	91	12	347	469
1904	58	69	363	454
1905	120	240	255	510

F. Nickel, Kobalt und Wismut.

Die deutsche Nickelproduktion ist, von den geringen, deutschen Vorkommnissen, besonders im Königreich Sachsen, über die statistisch nichts Genaues bekannt ist, abgesehen, auf den Import von kanadischen und neukaledonischen Erzen angewiesen. Sie ist in den letzten zehn Jahren außerordentlich gestiegen und betrug 1904 ungefähr $\frac{1}{6}$ der Weltproduktion, welche zu etwa 12000 t angegeben wird.¹ Das Nickel findet außer zur Herstellung von Münzen und von Nickelwaren aller Art, vor allem in der Stahlindustrie Verwendung. Die industrielle Verwendung des dem Nickel so ähnlichen Elements Kobalt, das sich stets mit ihm gemeinsam in den Erzen vorfindet, ist abgesehen von dem Verbrauch einiger Kobaltpräparate, wie der sog. Smalte in der Glasindustrie, bisher noch verhältnismäßig gering. Material über die Produktion und den Verbrauch an Kobaltverbindungen liegt nicht vor. Das Wismut findet sich besonders in Sachsen zusammen mit Nickel und Kobalterzen, seine Verwendung erstreckt sich vor allem auf einige Salze, die medizinische Bedeutung haben.

Kobalt und Nickelerze.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904	14555	2359	83	41
1905	39590	2484	107	32
1906	22557	1329	2	

G. Silber, Gold- und Platinmetalle.

Die Produktion von Silber und Gold in Deutschland hat in den letzten Jahren zwar der Menge nach, nicht aber den Werten nach zugenommen. Sie genügt jedoch bei weitem nicht dem Verbrauch. Die Ein- und Ausfuhr and beiden Metallen findet ja nicht nur zum Zwecke der Weiterverarbeitung in der Industrie statt, vielmehr dienen sie sowohl in gemünztem wie im Barrenzustande als internationale Zahlungsmittel. Für die chemische Industrie ist besonders die Erzeugung von Silber- und Goldpräparaten für die Zwecke der photographischen Industrie von Bedeutung, von der ein großer Teil exportiert wird. Noch viel bedeutender ist die

1) Im Jahre 1906 ist die Weltproduktion auf 14300 t, die deutsche auf 2800 t gestiegen.

2) Bei der Ausfuhr werden von 1906 ab Nickel, Arsen und Antimonerze zusammen aufgeführt. Wert der Ausfuhr 229000 Mk. vom März bis Dezember 1906.

Ausfuhr von Gold- und Silberwaren, welche im Jahre 1905 abzüglich der Einfuhr rund 110 Mill. Mark betrug.

Von den Platinmetallen findet neuerdings nicht nur das Platin selbst, dessen Preis infolge der außerordentlichen Knappheit des Materials bei steigenden Ansprüchen der Industrie von 1500 Mark pro kg im Jahre 1895 auf 2400 Mark im Jahre 1900 und auf 2900 Mark im Jahre 1905 gestiegen ist, industrielle Verwendung, sondern auch die übrigen Vertreter dieser Gruppe, besonders das Osmium für die Herstellung von elektrischen Glühlampen nach Auer von Welsbach, das Iridium ebenfalls zur Herstellung von Glühlampen, und das Rhodium in Legierung mit Platin in den Le Chatelierschen Pyrometern. Auch Palladium wird technisch zur Herstellung eines Glanzmetalls, welches fälschlich als Glanzsilber bezeichnet wird, benutzt. Leider steht der hohe Preis sämtlicher Elemente dieser Gruppe einer Verwendung im Großen, abgesehen vom Platin, entgegen. Der Platinpreis erreichte übrigens Ende des Jahres 1906 seinen Höchststand von 5000 Mark pro kg.

Silbererze.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904	5176	3393	—	—
1905	5739	6244	—	—
1906	4718	5661	—	—

Platin- und Golderze.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904	784	4622	1	1
1905	486	6242	—	—
1906	100,7	4388	—	—

Silbersalze.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904	2,6	156	16,0	960
1905	2,2	120	18,2	994
1906	13,2	740	26,7	1506

Goldpräparate.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904	1,89	74	6,483	2658
1905	1,7	68	5,885	2413
1906	0,33	133	5,388	2198

Silber, in Barren und gemünzt.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904	374	28 827	326	26 843
1905	463	37 812	458	39 807

Gold, in Barren und gemünzt.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904	162,0	453 038	24,7	65 224
1905	93,8	248 851	26,9	69 297

H. Aluminium.

Die Verwendung des Aluminiums im großen datiert erst von der erfolgreichen Durchführung jenes elektrolytischen Prozesses, welcher die Sauerstoffverbindung glatt in das Metall und Sauerstoff spaltet.¹ Die Gesamtproduktion betrug im Jahre 1892 erst 487 000 t, im Jahre 1904 dagegen wird sie auf 8 750 000 t geschätzt. Die Aluminiumfabrikation ist vor allem auf Länder beschränkt, wo billige Wasserkräfte vorhanden sind. Der Preis des Aluminiums pro kg hat folgende interessante Schwankungen erlebt²

1855	1856	1857	1857—1886	1886
1000 Mk.	300 Mk.	240 Mk.	100 Mk.	70 Mk.
1888	Febr. 1890	Sept. 1890	Febr. 1891	Juli 1891
47,50 Mk.	27,60 Mk.	15,20 Mk.	12 Mk.	8 Mk.
Nov. 1891	1895	1900/01	1902/04	1906
5 Mk.	3 Mk.	2 Mk.	2,25—2,50 Mk.	3,50 Mk.

Die letzte Preissteigerung erklärt sich aus dem steigenden Verbrauch des Metalls zur Herstellung von Legierungen, bei immerhin noch beschränkter Produktion. Die Aluminium-Industrie A.-G., deren Werke in Neuhausen in der Schweiz, Rheinfelden in Baden und in Lend-Gastein in Österreich gelegen sind, stellte im Jahre 1904 allein ca. 3 Mill. kg Aluminiummetall her, d. h. ungefähr ein Drittel der Weltproduktion. Die deutsche Einfuhr zeigte in den letzten Jahren eine nicht unerhebliche Zunahme. Das Metall selbst wird auch zur Reduktion von Oxyden nach dem Goldschmidtschen Thermitverfahren viel benutzt.³

1) Ferchland, Die elektrochemische Industrie Deutschlands, Knapp, Halle a. S. 1904, S. 47 ff.

2) Vergl. die statistischen Zusammenstellungen der Frankfurter Metallgesellschaft 1905, S. 31 und 1906 S. 16.

3) Das neue Warenverzeichnis unterscheidet Aluminium roh, geschmiedet und Aluminiumlegierungen.

Von den für die chemische Technik in Betracht kommenden Salzen des Aluminiums finden vor allem Alaun, Aluminiumsulfat und Ultramarin, jene früher so außerordentlich geschätzte Farbe, deren Verbrauch aber unter der Konkurrenz der Teerfarbstoffe erheblich zurückgegangen ist, Verwendung. Als Rohmaterial zur Herstellung dieser und anderer Aluminiumverbindungen dient vor allem das Mineral Bauxit (basisches Aluminiumhydroxyd).

Aluminium.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904	2421	5497	407	925
1905	3552	8617	1192	3160
1906 (10 Monate) ¹	3314	10937	905	2985

Bauxit.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904	27849	1114	300	183
1905	39137	1565	286	157
1906 (10 Monate) ²	40803	1631	387	15

Alaun, Aluminiumsulfat und andere Tonerdeverbindungen.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904	200	20	29311	2521
1905	192	20	34776	3043
1906 ³	476	35	39400	2920

Den Gesamtwert der Fabrikation von Aluminiumpräparaten gibt Witt für das Jahr 1901 zu 5676000 Mark an. Wenn, wie er für diese Zeit annahm, auch heute der Verbrauch an diesen Präparaten im Inland besonders für die Zwecke der Papier- und Textilindustrie etwa der Ausfuhr als annähernd gleich angesetzt werden kann, so ergibt sich für 1906 ein Produktionswert von ungefähr 6 Mill. Mark.

Ultramarin.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904	92	46	4687	2390
1905	100	50	4839	2468
1906	118	59	5095	2616

1) S. Anm. 3 S. 92.

2) Im neuen Warenverzeichnis wird jetzt Bauxit und Kryolith zusammen aufgeführt.

3) Im neuen Warenverzeichnis ist diese Position in drei Unterabteilungen geteilt worden, weshalb die Wertberechnung für das ganze Jahr für die verschiedenartigen Aluminiumpräparate nur angenähert stimmen dürfte.

J. Molybdän, Wolfram, Uran, Vanadin, Titan.

Die obigen, ehemals nur dem wissenschaftlichen Chemiker interessanten und bekannten Elemente, finden heute besonders in Form von Legierungen, unter denen in erster Linie die mannigfachen Stahlarten erwähnt seien, industrielle Verwendung.

Das Uran, dessen Verwendung in der Glasindustrie zur Erzielung gelber Nuancen immerhin verhältnismäßig bescheiden war, hat durch die Entdeckung der Radioaktivität, welche die Uranerze dank ihres Radiumgehalts zeigen, die allgemeine Aufmerksamkeit erregt und die Verhüttung der uranhaltigen Mineralien zu einer sehr lohnenden Aufgabe gemacht. Bekanntlich hat die österreichische Regierung die Ausfuhr der Joachimsthaler Pechblende, des wichtigsten Uranminerals, verboten.¹ Die Herstellung der Elemente aus den Sauerstoffverbindungen bietet heute keine Schwierigkeiten, seitdem die Reduktion mit Hilfe von Aluminiumpulver nach dem Goldschmidtschen Verfahren ausgeführt werden kann.

Das Titan bzw. seine Verbindungen finden heute bereits erhebliche Verwendung in der Färberei und der Lederfabrikation.²

Das metallische Wolfram hat in jüngster Zeit wie das Osmium als Glühfadenmaterial Anwendung gefunden. Die Reichsstatistik enthält seit dem 1. März 1906 auch eine besondere Rubrik Wolframerze, die für nicht weniger als 5651000 Mark in den letzten 10 Monaten des Jahres 1906 eingeführt wurden.³

K. Chrom, Mangan, Arsen, Antimon, Quecksilber.

Die deutsche Produktion an chemisch-technischen Verbindungen dieser Metalle und Metalloide ist mit Ausnahme des Arsens auf ausländische Zufuhren angewiesen. Die deutsche Produktion an Arsenverbindungen speziell an Arsensäure ist die erste der Welt. Ein großer Teil der Fabrikate geht nach Amerika. Antimonerze werden auf Antimonbrechweinstein, Antimonfluorid und

1) Man hat übrigens neuerdings auch in Deutsch-Ostafrika Uranerze gefunden. Marckwald, Centralblatt f. Min. u. Geol. 1906 Dezemberheft.

2) Jahresbericht über chemische Technologie von F. Fischer, 1905 II, 585.

3) Bei der Ausfuhr findet keine genaue Unterscheidung zwischen Uran-, Molybdän- und Wolframerzen statt. Die Einfuhr von Uran, Molybdän und anderen nicht genannten Erzen stellte vom März bis Dezember 1906 einen Wert von 4 Mill. Mark dar.

andere Salze verarbeitet, welche in der Färberei, dem Zeugdruck und in der Pharmazie von Bedeutung sind. Die große Manganerzeinfuhr¹ wird vor allem von der Eisenindustrie aufgenommen, ein kleinerer Teil dient zur Herstellung von Manganpräparaten, wie Kaliumpermanganat und anderen Verbindungen.

Die starke Einfuhr an Chromerzen, speziell aus Rußland, wird verbraucht zur Herstellung von Chromstahl und Chrompräparaten aller Art, wie chromsauren Salzen, unter denen sowohl die Kalium- wie die Natriumsalze benutzt werden, von Chromalaun, Chromfluorid und anderen Verbindungen. Die Oxydation der Chromoxydlaugen, welche bei vielen Oxydationsprozessen der organischen Chemie aus den verwandten chromsauren Salzen entstehen, führen die großen Fabriken heute meist selbst auf elektrolytischem Wege aus. Die Chromverbindungen finden in den verschiedensten Gebieten der Technik, in der Färberei, im Zeugdruck, in der Lederfabrikation, der Photographie und der Papierindustrie, Verwendung.

Die durchschnittliche, jährliche Produktion an Natriumbichromat, Kaliumbichromat, Chromalaun und anderen Chrompräparaten dürfte heute, wo die Chromerzeinfuhr sich vom Beginn des Jahrhunderts nur wenig verschoben hat, im wesentlichen die gleiche sein, wie sie Witt für das Jahr 1901 angegeben hat:

Natriumbichromat	7000 — 7500 t
Kaliumbichromat	3000 t
Chromalaun und sonstige Chrompräparate	2000 — 2500 t.

Die große Bedeutung des Quecksilbers für verschiedene Zweige der Technik und seiner Verbindungen ist allseitig bekannt. Da Deutschland keine eigenen Quecksilbergruben besitzt, so ist es vollständig auf die Einfuhr von ausländischen Erzen und Metall angewiesen. Dagegen findet ein erheblicher Export von pharmazeutischen, quecksilberhaltigen Präparaten und von Zinnober (Schwefelquecksilber) statt.

Chromerze.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904.	18 132	1280	47	4
1905.	11 998	764	43	3
1906.	17 114	1087	—	—

1) Näheres siehe Deutsche Industrie-Zeitung 1906, S. 584.

Kaliumbichromat.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904	657	355	959	518
1905	1102	595	747	403
1906	932	503	1406	766

Natriumbichromat.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904	149	59	1314	525
1905	231	92	1387	555
1906	193	77	1470	587

Chromalaun und andere Chromsalze.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904	9	2	2432	486
1905	24	5	2507	552
1906	17	4	2944	735

Manganerze.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904	255760	8440	5536	329
1905	262311	11047	4116	305
1906	330938	13894	2484	143

Manganpräparate.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904	270	159	990	742
1905	244	144	1187	891
1906 { Mangansalze . .	155	91	{ 343	253
10 Monate { Kaliumpermanganat	189	111	{ 601	450

Weißer Arsenik und Arsensäure.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904	473	142	808	283
1905	690	207	862	302
1906	381	172	2382	1131

Andere Arsenverbindungen.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904	40	21	1147	631
1905	70	35	890	490
1906	149	89	636	401

Antimonerze.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1906			zusammen mit Arsen u. Nickelerzen	
10 Monate . .	1656	1027	417	229

Antimon, metallisches.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904	2003	1079	250	143
1905	1680	1501	218	207
1906	2043	2397	221	267

Brechweinstein und andere Antimonpräparate.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904	518	441	964	1222
1905	459	596	1097	1646
1906	537	886	997	1644

Quecksilber.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904	691	3249	43	205
1905	729	3135	48	211
1906	697	2825	21	87

Zinnober.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904	15	73	189	927
1905	16	73	199	957
1906	13	36	215	1014

L. Seltene Erden (Thorium, Cer, Yttrium, Zirkonium usw.).

Die früher unter dem Sammelnamen der seltenen Erden, der heute für eine große Zahl nicht mehr zutrifft, bezeichneten Elemente haben in der jüngsten Zeit, besonders in der Beleuchtungs-

industrie ein außerordentlich vielseitiges Anwendungsgebiet gefunden. Hier muß in erster Linie das Thorium genannt werden, dessen wasserlösliche Verbindungen, vor allem das Nitrat, in der Glühkörperfabrikation nach Auer benutzt werden.¹ Ausgangsmaterial für die Gewinnung der Thoriumsalze ist der besonders in Brasilien vorkommende Monazitsand, obwohl er nur im Durchschnitt 1—3 % Thoriumoxyd enthält, da die eigentlichen Thoriumminerale (Thorit, Orangit, welche sich in Schweden und Norwegen finden) in zu kleiner Menge vorhanden sind. Bei der Gewinnung der Thoriumsalze aus dem Monazit fallen nun große Mengen von Cer, Lanthan und Didymsalzen ab, für die eine ihrer großen Menge entsprechende, industrielle Verwendung leider noch nicht gefunden ist. Diese Tatsache wird verständlich, wenn man berücksichtigt, daß die Auerschen Glühstrümpfe durchschnittlich 99 % Thoriumoxyd und nur 1 % Ceroxyd enthalten, während die Menge des aus dem Monazit hergestellten Thoriums zu den anderen Erden sich etwa wie 1:20—30 verhält. Der Preis des Thoriumnitrats, das vor der industriellen Verwendung als eine chemische Spezialität ersten Ranges galt, hat folgende Schwankungen erlebt:

1894	Januar 1895	Juli 1895	November 1895	Mai 1896
1900—2000 Mk.	900 Mk.	500 Mk.	300 Mk.	150 Mk.
November 1896	1897	1898	1899	1900/01
96 Mk.	60 Mk.	40 Mk.	30 Mk.	34 Mk.
1902	1903	1904	1905	1906
40 Mk.	43 Mk.	53 Mk.	53 Mk.	27 Mk.

Die Herabsetzung des Preises zu Beginn des Jahres 1906 geschah plötzlich, vor allem zu dem Zweck, die Konkurrenz kleiner Unternehmer auszuschalten. Neuerdings (März 1907) ist der Preis wieder auf 32 Mark pro kg erhöht worden und dürfte sicher in kurzer Zeit weiter steigen. Über die merkwürdigen Verhältnisse auf dem Thoriummarkt, der heute bei der großen Bedeutung der deutschen Gasglühlichtindustrie erhebliches wirtschaftliches Interesse besitzt, vergl. besonders die verschiedenen Abhandlungen von R. Böhm.²

1) Vergl. besonders C. R. Böhm, Das Gasglühlicht, Leipzig 1906, Veit & Co. Über die neuesten Fortschritte in der Gasglühlichtindustrie vergl. auch Böhm, Journal für Gas- und Wasserversorgung, 1906, 983.

2) Chem. Ind. 1906, 2, 320 und 350, 450 und 488.

Der Weltverbrauch an Thoriumsalzen dürfte etwa 160000 kg Nitrat betragen, welche aus 2000 t Monazitsand mit einem Gehalt von durchschnittlich 5 % Thoriumoxyd hergestellt werden.¹

Zirkon- und Yttriumsalze sind, abgesehen von ihrer bescheidenen, wissenschaftlichen Verwendung, zur Herstellung der Nernstlampe der A. E. G. benutzt worden. Das Zirkonmetall hat in der Glühlampe der ehemaligen Elektrodengesellschaft, das metallische Tantal in der Glühlampe der Firma Siemens & Halske Anwendung gefunden.² Speziell letzteres Element hat sich in der Natur als viel verbreiteter erwiesen, als man früher angenommen. Über die Produktion und den Verbrauch an den einzelnen hier aufgeführten Metallen liegen statistische Angaben bisher nicht vor.

III.

Verbindungen der Alkalimetalle, der alkalischen Erden und des Magnesiums, Säuren und andere anorganische Produkte der anorganischen Großindustrie.

A. Die Industrien der Alkalimetalle und ihrer Verbindungen.

Unter den Verbindungen der Alkalimetalle stehen die des Kaliums und Natriums bezüglich der Vielseitigkeit ihrer industriellen Verwendung weitaus an der Spitze. Verhältnismäßig gering ist der technische Verbrauch an Lithiumsalzen, die eine gewisse therapeutische Bedeutung besitzen; und mehr zur Gruppe der chemischen Spezialitäten gehören die Verbindungen des Rubidiums und Cäsiums, von denen die ersteren in Deutschland vor allem aus den Carnallitrohlagen der Staßfurter Abraumsalze an einigen Stellen gewonnen werden.

Zur bequemen Übersicht über die Produktion einiger dieser Verbindungen folge hier zunächst eine Zusammenstellung über die Ergebnisse der Jahre 1896 und 1905, welche der offiziellen Reichsstatistik entnommen ist.

1) Private Mitteilung von C. R. Böhm. Vergl. auch Dieseldorf, Chemikerzeitung 1904 S. 737.

2) Über die verschiedenen, neueren, elektrischen Glühlampen siehe Chemikerzeitung 1906, 694, 729, 753.