

EX LIBRIS

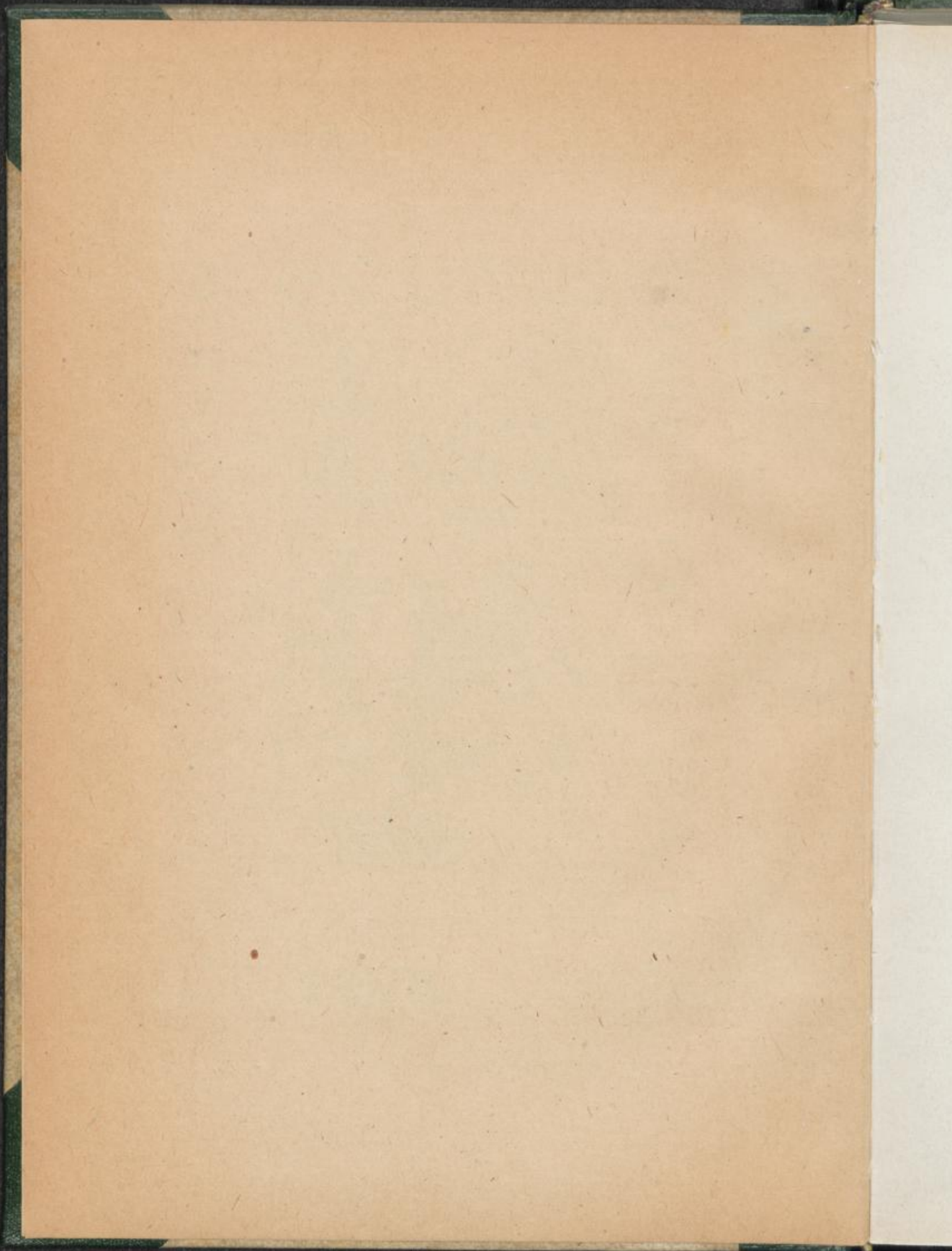
FREIHEIT IN BINDUNG  
LÖSETE DORN ZWANIG

Dr. Helmut Bester



Dv 4092

UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK  
—  
DUSSELDORF  
V 4089





# Monographien

über

## chemisch-technische Fabrikationsmethoden

unter Mitwirkung von

Dr. C. Richard Böhm, Berlin; Dr. med. H. Brat, Charlottenburg; Dr. R. Dietz, Privatdozent an der Technischen Hochschule Dresden; Patentanwalt Dr. Julius Ephraim, Berlin; Ingenieur-Chemiker M. Feigensohn, Berlin; Dipl.-Ing. Dr. E. Graefe, Chemiker der A. Riebeck'schen Montanwerke Webau; Dr. Große-Bohle, städtischer Chemiker zu Köln; Dr. H. Grossmann, Privatdozent an der Universität Berlin; Dr. J. Grossmann, Manchester; Dr. Ritter von Grueber †; Oberbergrat Dr. Heintze, Betriebsdirektor der Kgl. Porzellanmanufaktur zu Meißen; Dr. P. Herrmann, Betriebsassistent der Zuckerraffinerie Oschersleben; Kaiserl. Regierungsrat A. v. Ihering, Berlin; Fabrikbesitzer Rich. Jahr, Dresden; Dr. Richard Kissling, Bremen; Max Klar, Hannover; Dr. R. Knoll, Wien; Dr. Kubierschky, Braunschweig; Dr. Béla Lach, Wien; Dr. Leimbach, Karlsruhe; Dr. Walter Lippert, Halle a. S.; Ferd. M. Meyer, Malstatt-Burbach; Dr. Theodor Meyer, Charlottenburg; Regierungsbaumeister Momber, Berlin; Dr. Nauß, Betriebschemiker der Städt. Gaswerke, Breslau; Paul Neumann, Betriebsassistent der Zuckerfabrik Brühl; Dr. Prätorius, Duisburg; Dr. Karl Riemann, Dezernent im Kalisyndikat G. m. b. H., Leopoldshall-Staßfurt; Dr. A. Spilker, Direktor der Gesellschaft für Teerverwertung m. b. H., Duisburg-Meiderich; Dr. H. Teichmann, Chemiker der Chem. Fabrik Kunheim & Co., Niederschöneweide-Berlin; Dr. C. Trenzen, Viersen; Dr. Leo Ubbelohde, Karlsruhe; Dr. Carl Uebel, techn. Chemiker, Darmstadt; Ludwig Wickop, Seelze; Direktor A. Wocke, Nienburg a. Weser

und anderer Fachgenossen

herausgegeben

von

**L. Max Wohlgemuth,**

literarisch-wissenschaftlichem Beirat in der Chemischen Fabrik  
Th. Goldschmidt, Essen-Ruhr.

**Band VIII.**

**Halle a. S.**

Verlag von Wilhelm Knapp.

1907.

Die Bedeutung  
der  
**chemischen Technik**

für das deutsche Wirtschaftsleben.

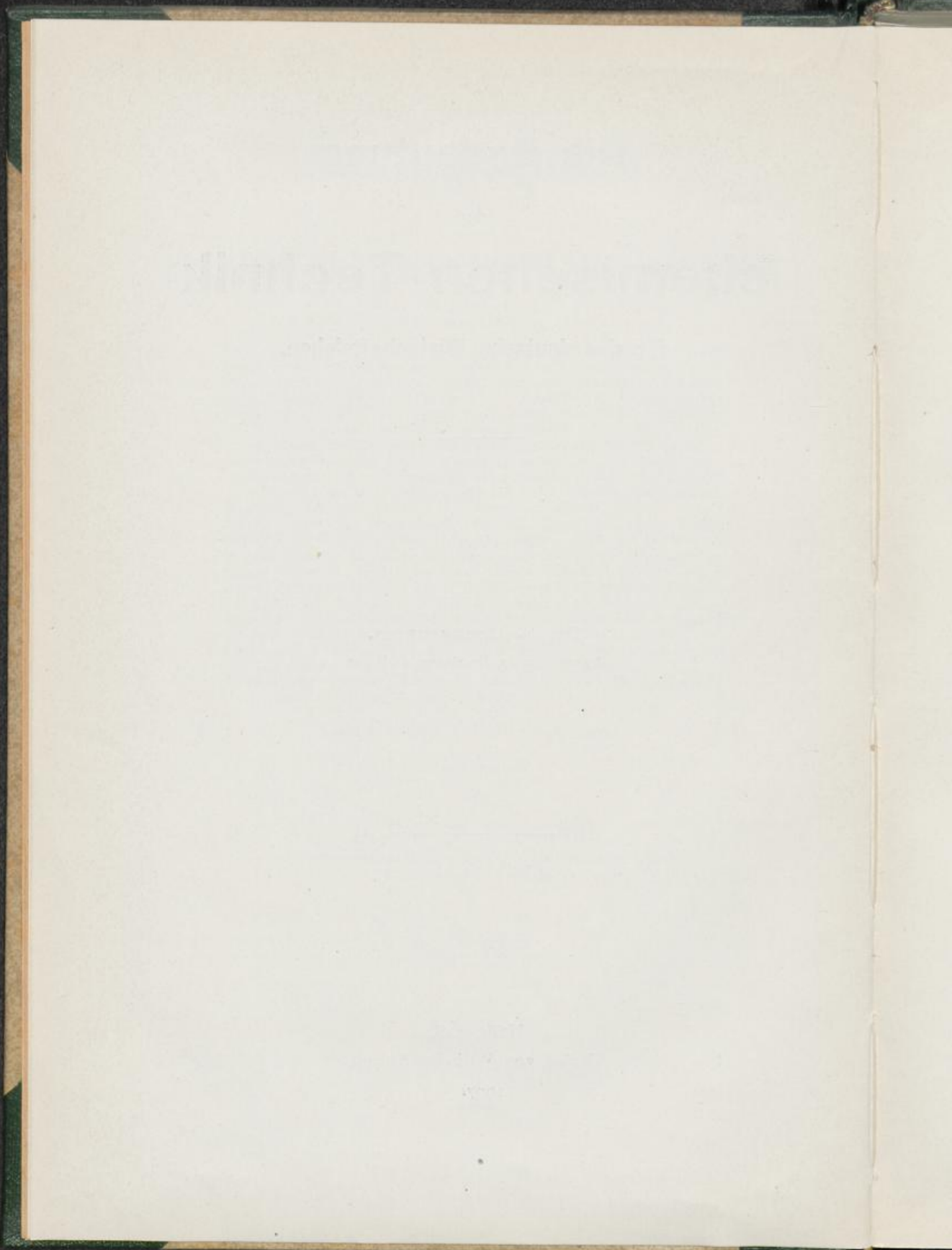
---

Von

00  
**Dr. H. Grossmann,**  
Privatdozent an der Universität Berlin.

---

**Halle a. S.**  
Verlag von Wilhelm Knapp.  
1907.





## Vorwort.

---

Um einen Überblick über die chemische Technik und ihre Stellung im deutschen Wirtschaftsleben zu gewinnen, sind heute einseitige Spezialkenntnisse rein chemisch-technologischer Natur nicht allein ausreichend. Andererseits wird der Nationalökonom, der Jurist wie der Kaufmann, welche heute häufiger als ehemals in die Lage kommen, sich theoretisch oder praktisch mit der chemischen Technik zu beschäftigen, ein gewisses Maß chemischer Kenntnisse und Erfahrungen nicht entbehren können. An Lehrbüchern und anderen Werken, die im besonderen für die Bedürfnisse dieser Kreise geschrieben sind, ist heute kein Mangel mehr. Ich erinnere an die chemische Technologie von Friedrich Heusler, Teubners Verlag, Leipzig 1905, und an die Vorlesungen über chemische Technologie von Geheimrat Wichelhaus, II. Aufl., Berlin, G. Siemens, 1906. Das vorliegende Buch soll nun, diesem Umstand entsprechend, nicht einen Abriss der chemischen Technologie geben, sondern vielmehr eine knappe Schilderung der Bedeutung der chemischen Technik und ihrer vielfachen, ökonomischen und rechtlichen Beziehungen zu den verschiedenen Gebieten des wirtschaftlichen Lebens überhaupt. Diese mannigfaltigen Beziehungen dürften heute nicht nur die Kreise der Chemiker interessieren, sondern vor allem auch die Nationalökonomien, welchen vielleicht der letzte Abschnitt über die Lage der einzelnen Zweige der chemischen Industrie als erste Einführung besonders willkommen sein wird.

Dem Studium der Volkswirtschaftslehre wird leider in den Kreisen der Chemiker während ihrer Studienzeit noch nicht diejenige Beachtung gezeigt, die es verdient. Nur wenige machen sich mit den Grundlagen der Nationalökonomie und der unentbehrlichen Statistik vertraut, und so herrscht vielfach, da auf seiten der Nationalökonomien technologisches Verständnis jedenfalls auch

nicht allgemein verbreitet zu sein pflegt, häufig ein bedauerliches, gegenseitiges Mißverstehen. Diesen, sich in der Praxis später doch oft recht fühlbar machenden Mangel bei den Chemikern zu beseitigen, dazu soll die vorliegende Schrift vor allem beitragen. Wenn auch vollkommen zugegeben werden muß, daß die rein fachlichen Anforderungen gegenüber früheren Zeiten sehr gewachsen sind, so sollten doch die Chemiker schon im Interesse der sozialen Stellung, welche sich ihr Stand langsam und unter großen Schwierigkeiten erkämpft hat, allgemein bestrebt sein, über das reine Fachstudium hinaus ihr Interesse auch Fragen zuzuwenden, denen sie später in der Technik auf Schritt und Tritt begegnen. Noch heute gilt leider das Wort des verdienten Göttinger Technologen, Prof. Ferdinand Fischer, vielfach mit Recht: „Ein Chemiker, welcher mit Studierenden anderer Fakultäten gemeinschaftlich Vorlesungen wie Philosophie und Nationalökonomie gehört hat, wird später mit Ärzten, Juristen, Theologen oder Philologen viel leichter verkehren können, sie leichter verstehen und von ihnen verstanden werden, als ein solcher, welcher nur an technischen Hochschulen studiert und ausschließlich Techniker kennen gelernt hat. Chemiker, welche über Zurücksetzung klagen, haben dies meist selbst durch ihre einseitige, mangelhafte Bildung verschuldet.“<sup>1</sup> Die „chemische Nationalökonomie“, wie ich einmal die Summe von Kenntnissen chemisch-technologischer und volkswirtschaftlicher Art bezeichne,<sup>2</sup> welche eine sichere Erfassung der mannigfachen Vorgänge auf dem Gebiet der chemischen Industrie und ihrer Entwicklung ermöglichen, ist als ein Zweig der „technischen Ökonomik“, wie sie besonders der Wiener Professor Emanuel Hermann in seinen viel zu wenig bekannten Schriften gepflegt hat, aufzufassen. Mit Lang<sup>3</sup> halte ich dieses Grenzgebiet zwischen der reinen Nationalökonomie und der reinen Technik als eine äußerst glückliche und notwendige Ergänzung zu diesen beiden Wissenschaften. Die technische Ökonomik erscheint demnach als das geeignetste Mittel, Techniker, Nationalökonomien und Kaufleute unter geisteswissenschaftlichem Gewande einander näher zu bringen.“

1) Das Studium der technischen Chemie an den Universitäten und technischen Hochschulen Deutschlands, Vieweg & Sohn, Braunschweig 1897, S. 100.

2) Berliner Akademische Wochenschrift, Wintersemester 1906/07, Seite 35.

3) Die Maschine in der Rohproduktion, Georg Siemens, Berlin 1904, Seite 9.

Das Interesse für die Volkswirtschaftslehre führt ja eigentlich von selbst zum Interesse für das kaufmännische Leben überhaupt hin. Auch an diesen Kenntnissen mangelt es in chemischen Kreisen noch allzu oft, wie der einzelne häufig zu spät zu seinem eigenen Schaden bemerkt. Wie der gebildete Kaufmann aber heute die Bedeutung der chemischen Technik kennen und schätzen gelernt hat — es sei nur an die Errichtung von chemischen Dozenturen an den Handelshochschulen erinnert — so muß der Chemiker sich wenigstens über die Grundzüge des kaufmännischen Lebens im klaren sein und den Erscheinungen dieses Lebens nicht völlig fremd gegenüberstehen. Die stetige, innige Wechselwirkung zwischen kaufmännischem Leben und der chemischen Technik spiegelt sich vielleicht am deutlichsten in den Berichten der Handelskammern wieder, welche in ihrer Gesamtheit ein überreiches, noch immer zu wenig benutztes Quellenmaterial für die gegenseitigen Beziehungen der ganzen Volkswirtschaft und der chemischen Technik liefern.

Das vorliegende Buch, welches gleichsam einen knappen wirtschaftlichen Appendix zur chemischen Technologie darstellt, weicht in der Anlage von bisher erschienenen Werken ab. Durch die Benutzung einer reichhaltigen Literatur, der Fachzeitschriften und der Statistik und vor allem durch die liebenswürdige Förderung, welche ich von vielen Fachgenossen, chemischen Unternehmungen und Verbänden erhalten habe,<sup>1</sup> war es möglich, das außerordentlich zerstreute Material zu einem Ganzen zu verarbeiten, so daß, wie ich hoffe, ein im wesentlichen zutreffendes Bild vom Stande der chemischen Technik in den ersten Jahren des 20. Jahrhunderts entstanden ist. Um denjenigen, welche sich später mit dem Studium von chemisch-wirtschaftlichen Einzelfragen<sup>2</sup> zu beschäftigen beabsichtigen, diese Arbeit etwas zu erleichtern, sind die Quellen, aus denen ich geschöpft habe, meist angegeben. Darüber, daß das hier geschilderte Bild von dem Stande der chemischen Technik, welche ja dem Wechsel außerordentlich unterworfen ist, kein vollständiges ist und sein kann, gebe ich mich

1) Für diese Förderung möchte ich auch an dieser Stelle nochmals meinen besten Dank aussprechen.

2) Die Nationalökonomien haben dieses dankbare Gebiet bisher, von wenigen Ausnahmen abgesehen — es sei hier besonders an die erfolgreiche Wirksamkeit des unter der Leitung von Geheimrat Conrad stehenden volkswirtschaftlichen Seminars der Universität Halle erinnert —, nur in geringem Umfange bearbeitet.

keinen Täuschungen hin. Absolute Vollständigkeit lag weder in der Absicht dieses Buches, noch dürfte sie überhaupt bei der Unvollständigkeit unserer Produktionsstatistik und der bekannten Scheu vieler Unternehmungen vor präzisen Produktionsangaben an Private möglich sein.

Das vorliegende Buch soll vor allem weiteren Kreisen Anregungen zu intensivem Studium der so mannigfaltigen, wirtschaftlich-chemischen Probleme geben. Anregung dem Chemiker, sich nach Möglichkeit mit der Volkswirtschaftslehre zu beschäftigen, in dem seine eigene Wissenschaft nur ein Spezialgebiet ist, dessen Bedeutung allerdings in den letzten Jahren außerordentlich gewachsen ist, Anregung für den Nationalökonom, Juristen und den gebildeten Kaufmann, die wissenschaftlichen und technischen Grundlagen der chemischen Industrie kennen zu lernen. Ob die folgenden Schilderungen der Grundzüge der deutschen, chemischen Technik und ihrer Bedeutung für das wirtschaftliche Leben diesen Erfolg haben werden, wage ich heute nicht vorauszusagen. Jedenfalls werde ich für alle, in dieser Richtung förderlich wirkenden Hinweise dankbar sein und dieselben bei einer eventuellen Neuauflage gewissenhaft benutzen.

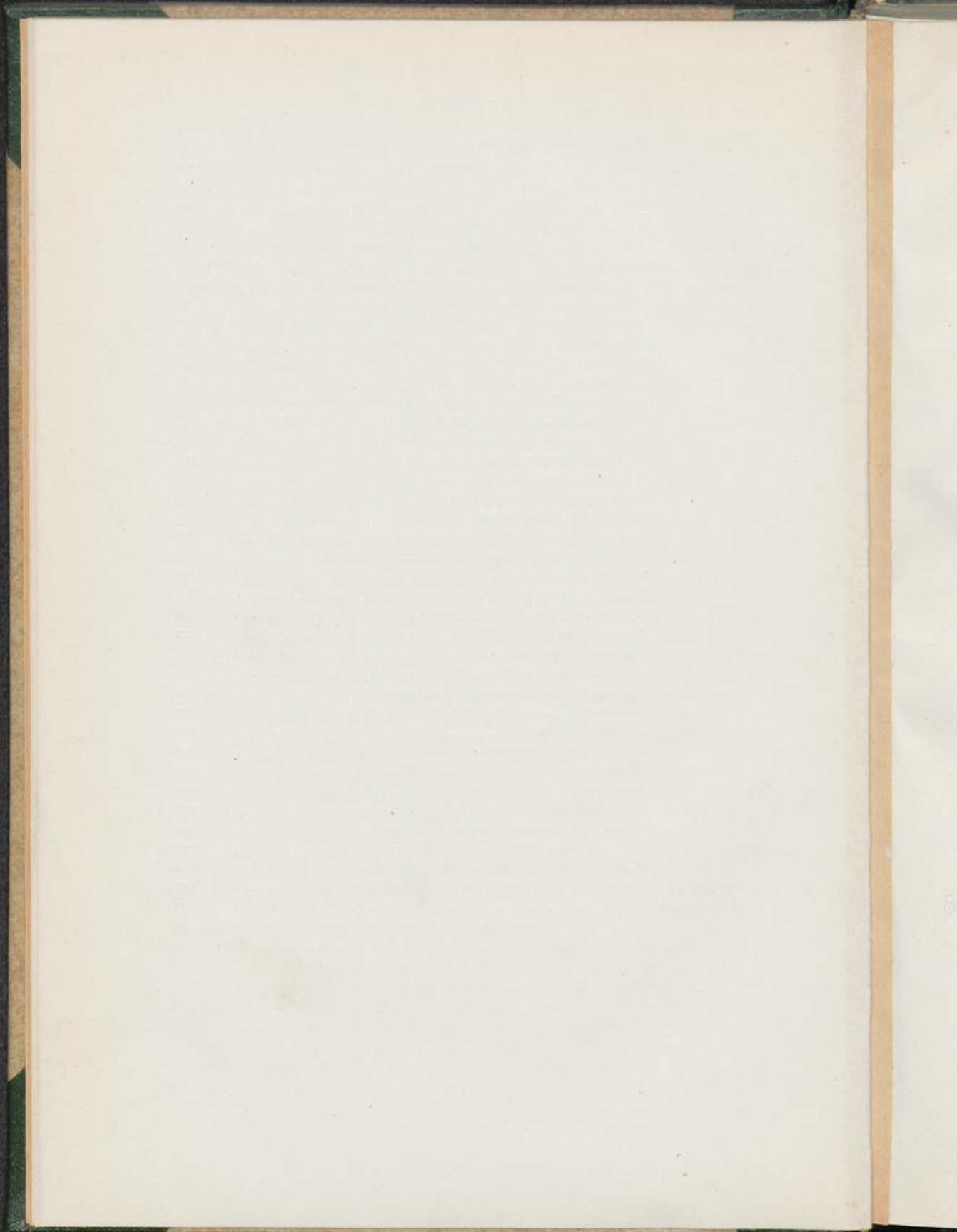
Berlin, März 1907

## Inhaltsverzeichnis.

	Seite
I. Entwicklung und Umfang der deutschen chemischen Industrie . . . . .	1
Historische Übersicht . . . . .	1
Englische und deutsche Industrie . . . . .	2
Chemisch-technisch wichtige Ereignisse und Entdeckungen vom Jahre 1800 bis zur Gegenwart . . . . .	3
Übersichtstabelle chemischer Fabriken und Hüttenwerke von 1668 bis 1890 . . . . .	5
Der Einfluß der Wissenschaften auf die chemische Industrie . . . . .	7
Die einzelnen Zweige der chemischen Industrie auf Grund der Gewerbestatistik vom Jahre 1897. Groß- und Kleinbetrieb . . . . .	8
Die neuere Entwicklung nach der Statistik der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie . . . . .	11
Geographische Verteilung der deutschen chemischen Industrie . . . . .	12
Der Wert der chemischen Produktion Deutschlands und die Produktionsstatistik von 1897 . . . . .	14
Generalübersicht über Ein- und Ausfuhr von chemischen Rohstoffen und Fabrikaten . . . . .	16
Der Verbrauch Deutschlands an Chemikalien aller Art und das Verhältnis des Verbrauchs zur Produktion . . . . .	18
II. Unternehmungsformen. Bedeutung der Kartelle in der chemischen Industrie . . . . .	19
Die Entwicklung der Aktiengesellschaften in den letzten Jahren . . . . .	20
Dividenden einiger chemischer Fabriken in den Jahren 1903 bis 1905 . . . . .	21
Die Schwankungen der Aktien und Kuxenwerte . . . . .	22
Fusionsbestrebungen in der chemischen Industrie . . . . .	23
Die Konventionen . . . . .	24
Die Interessengemeinschaften in der deutschen Farbenindustrie . . . . .	25
Das deutsche Kartellwesen. Die Denkschrift des Reichsamts des Innern . . . . .	26
Das rheinisch-westfälische Kohlensyndikat . . . . .	27
Die Syndikate der Nebenproduktenindustrien der Steinkohle . . . . .	30
Das Kalisyndikat . . . . .	31
Der Kaliverbrauch in der Industrie und in der Landwirtschaft . . . . .	33
Das Sodasyndikat . . . . .	34

	Seite
Verschiedene Syndikate . . . . .	36
Der Staat und die Kartellgesetzgebung . . . . .	37
III. Die Rentabilität der chemischen Industrie . . . . .	39
Die Durchschnittsrentabilität der gesamten Industrie . . . . .	39
Die Durchschnittserträge der einzelnen Spezialzweige . . . . .	40
Die Konkurse in der chemischen Industrie . . . . .	41
Die bisherigen Wirkungen der neuen Handelsverträge . . . . .	42
IV. Das Patentwesen und die chemische Industrie . . . . .	43
Die allgemeine wirtschaftliche Bedeutung des Patentwesens . . . . .	43
Die internationale Union zum Schutz des gewerblichen Eigentums . . . . .	44
Die wichtigsten Abschnitte des deutschen Patentgesetzes . . . . .	45
Der Begriff der Erfindung . . . . .	46
Stoff- und Verfahrenpatente . . . . .	47
Die Dauer des Patentschutzes . . . . .	48
Übersicht über die in der chemischen Industrie erteilten Patente . . . . .	49
Geschützte und ungeschützte Erfindungen . . . . .	50
Die Rechte der Angestellten an ihren Erfindungen . . . . .	51
V. Die Arbeiterverhältnisse in der chemischen Industrie . . . . .	52
Arbeiterfürsorge in Deutschland und im Ausland . . . . .	52
Übersicht über die Unfälle in der chemischen Industrie . . . . .	54
Sozialpolitische Leistungen einzelner Unternehmungen . . . . .	56
Die Löhne in der chemischen Industrie . . . . .	59
Verhältnis von Arbeitgeber und Arbeitnehmer . . . . .	60
VI. Die chemische Industrie und die Zollgesetzgebung . . . . .	62
Schutzzölle und Freihandel in der chemischen Industrie . . . . .	62
Die deutsche Statistik des Warenverkehrs und die Veränderungen seit dem Inkrafttreten der neuen Handelsverträge 1. März 1906 . . . . .	63
Ein- und Ausfuhr von Chemikalien im Jahre 1906 . . . . .	66
Das wirtschaftliche Ergebnis des Jahres 1906 in der chemischen Industrie im Vergleich zu dem früherer Jahre . . . . .	67
VII. Die einzelnen Zweige der chemischen Industrie und ver- wandte Gewerbe . . . . .	67
1. Industrien der Brennstoffe und ihrer Nebenprodukte . . . . .	67
A. Steinkohlenindustrie . . . . .	68
B. Nebenproduktenindustrien der Steinkohle . . . . .	71
a) Gasfabrikation . . . . .	71
b) Industrie der Teerprodukte . . . . .	73
c) Gewinnung von Ammoniakwasser und Ammoniumsulfat . . . . .	76
C. Braunkohlenindustrie . . . . .	77
Torf . . . . .	78
D. Flüssige Brennstoffe. Petroleum . . . . .	79
2. Erze, Metalle und Metallsalze (mit Ausnahme der Verbindungen der Alkalien, alkalischen Erden und des Magnesiums) . . . . .	80
Produktionsstatistik des Berg- und Hüttenwesens . . . . .	81
Eisenindustrie . . . . .	82
Zink . . . . .	85
Kupfer . . . . .	87
Blei . . . . .	88
Zinn . . . . .	89

	Seite
Nickel, Kobalt und Wismut . . . . .	89
Silber-, Gold- und Platinmetalle . . . . .	90
Aluminium . . . . .	92
Molybdän, Wolfram, Uran, Vanadin, Titan . . . . .	94
Chrom, Mangan, Arsen, Antimon, Quecksilber . . . . .	94
Seltene Erden (Thorium, Cer, Yttrium, Zirkonium usw.) . . . . .	97
3. Verbindungen der Alkalimetalle, der alkalischen Erden und des Magnesiums, Säuren und andere anorganische Produkte der chemischen Großindustrie . . . . .	99
Die Industrie der Alkalimetalle und ihrer Verbindungen . . . . .	99
Natrium und Natriumverbindungen . . . . .	100
(Kochsalz, Ätznatron, Soda, Chilisalpeter, Borax, Wasser- glas usw.) . . . . .	100
Kalium und Kaliumverbindungen (Chlorkalium, Ätzkali, Pott- asche, Kalisalpeter, Brom- und Jodkalium usw.) . . . . .	105
Verbindungen der alkalischen Erdmetalle (Calcium, Stron- tium, Baryum) . . . . .	107
Verbindungen des Magnesiums . . . . .	110
Anorganische Säuren . . . . .	111
Künstliche Düngemittel . . . . .	113
Andere Produkte der anorganisch-chemischen Industrie . . . . .	116
4. Produkte der organisch-chemischen Industrien . . . . .	118
Alkoholpräparate . . . . .	118
Präparate der aromatischen Reihe. Photographische und pharmazeutische Präparate . . . . .	120
Organische Farbstoffe . . . . .	122
Industrie der Riechstoffe . . . . .	124
Industrie der Sprengstoffe . . . . .	125
Industrie der künstlichen Seide . . . . .	126
5. Landwirtschaftlich-chemische und andere Industrien . . . . .	127
Zuckerindustrie . . . . .	127
Stärke und Stärkezuckerindustrie . . . . .	129
Brennerei . . . . .	130
Brauerei . . . . .	131
Papierindustrie . . . . .	133
Glas- und Tonwarenindustrie . . . . .	134
Industrie der Fette, Öle und Seifen . . . . .	134
Kautschuk- und Guttapercha-Industrie . . . . .	136
Anhang. Produktionsstatistik vom Jahre 1906 . . . . .	137
Literaturübersicht . . . . .	139





## I. Kapitel.

### Entwicklung und Umfang der deutschen chemischen Industrie.

Die chemische Industrie Deutschlands hat sich seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts äußerst rasch entwickelt, so daß sie nicht nur in verhältnismäßig kurzer Zeit fähig wurde, Deutschland mit chemischen Produkten zu versorgen, sondern auch in stets steigendem Maße zum deutschen Exporthandel beitragen konnte. Auch das mit der chemischen Industrie eng verknüpfte deutsche Berg- und Hüttenwesen erlebte in den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts eine Periode schnellster Fortentwicklung; erfolgten doch in jener Zeit, besonders auf dem Gebiet der Kohlenindustrie und bald darauf auf dem des Kalibergbaues jene zahlreichen industriellen Gründungen und der weitere Ausbau älterer anfangs nur kleiner Unternehmungen. Berg- und Hüttenwesen war allerdings in Deutschland schon in den vergangenen Jahrhunderten zu einer gewissen Blüte gelangt (es sei an den Silberbergbau des Harzes, an die Kupfergewinnung im Mansfeldschen, an die Förderung von Erzen aller Art im sächsischen Erzgebirge und speziell von Arsenerzen im Glatzer Gebirge erinnert), aber man kann wohl mit Recht behaupten, daß in der Zeit von 1850 bis jetzt die Fortschritte auf diesem Gebiet, begünstigt vor allem durch die Entwicklung der chemischen Technik und der anderen technischen Wissenschaften, die aller früheren Perioden weit hinter sich lassen. Die erstaunliche Entwicklung der chemischen Industrie in Deutschland, das ja über 50 Jahre später als das so früh industriell gewordene England aus einem fast rein agrarischen Lande zu einer industriellen Hauptmacht emporwuchs, ist in ihren einzelnen Etappen häufig geschildert worden.<sup>1</sup> Mehr als lange Auseinandersetzungen zeigt diesen Umschwung der Vergleich der

<sup>1</sup>) S. besonders E. v. Meyer, Geschichte der Chemie. Leipzig. Veit & Co., 1889, 420ff.

Großmann, Bedeutung d. chem. Technik.

Ein- und Ausfuhr an Rohstoffen und Fabrikaten der chemischen Industrie Deutschlands und Englands in den Jahren 1895 und 1905, welche einem Vortrage von Conroy im Liverpooler Zweigverein der Society of Chemical Industry entnommen sind<sup>1</sup>:

Einfuhr:		Deutschland	England
an Rohstoffen:	1895	168 877 000 Mk.	161 820 069 Mk.
	1905	290 559 000 „	176 041 440 „
Zunahme:		121 682 000 Mk.	14 221 380 Mk.
an Fabrikaten:	1895	110 937 000 Mk.	143 160 880 Mk.
	1905	140 291 000 „	182 129 920 „
Zunahme:		29 354 000 Mk.	38 969 040 Mk.
Ausfuhr:			
		Deutschland	England
an Rohstoffen:	1895	37 264 000 Mk.	30 303 240 Mk.
	1905	66 511 000 „	40 131 700 „
Zunahme:		29 247 000 „	9 828 460 Mk.
an Fabrikaten:	1895	301 883 000 Mk.	271 869 420 Mk.
	1905	475 830 000 „	309 108 040 „
Zunahme:		173 947 000 Mk.	37 238 620 Mk.

Die Entwicklung der deutschen chemischen Industrie in ihren einzelnen Etappen steht leider der jüngeren Generation der Chemiker keineswegs so klar vor Augen wie man wünschen sollte, wie ja überhaupt das Interesse für historische Studien in den Kreisen der Chemiker noch nicht allgemein zu sein pflegt.<sup>2</sup> Es dürfte deshalb vielen nicht unwillkommen erscheinen, wenn hier an Stelle einer längeren historischen Einleitung zwei Tabellen wiedergegeben werden, welche den Gang der Entwicklung der chemischen Industrie in wissenschaftlicher und technischer Hinsicht schildern. Die erste Tabelle enthält die wichtigsten technischen Erfindungen, bezw. später technisch verwertete wissenschaftliche Entdeckungen (vergl. Benzol, Calciumcarbid usw.) deutscher und ausländischer Chemiker. Die zweite Tabelle gibt die Gründungsjahre bedeutender deutscher chemischer Fabriken und einiger Hüttenwerke mit Angabe der wichtigsten Produkte der einzelnen

1) Chemikerzeitung 1906, S. 1289.

2) Mit Freuden wird man daher die Gründung einer neuen Sektion für „Geschichte der Chemie“ auf dem letzten internationalen Kongress für angewandte Chemie in Rom April 1906 begrüßen.

Unternehmungen an. Beide Übersichten gewähren einen gedrängten Überblick über die Entwicklung im 19. Jahrhundert, wobei natürlich von vornherein auf Vollständigkeit verzichtet werden mußte.

Tabelle I. Chemisch-technische wichtige Ereignisse und Entdeckungen vom Jahre 1800 bis zur Gegenwart.

1801. Achard errichtet die erste Rübenzuckerfabrik auf dem Gute Cunern in Schlesien.
1806. Der Apotheker Sertürner isoliert aus dem Opium das erste Alkaloid, das Morphin.
- 1807\*. Davy stellt die Alkalimetalle Kalium und Natrium durch Elektrolyse her.
1811. Kirchoff stellt Stärkezucker aus Stärke durch Einwirkung von verdünnten Säuren her.
1821. Struve stellt zuerst künstliches Mineralwasser her.
- 1822\*. Die französischen Chemiker Javelle und Labarraque entdecken unabhängig voneinander die bleichenden und desinfizierenden Wirkungen der unterchlorigsauren Alkalien. (Hypochlorite.)
1825. Fuchs entdeckt das Wasserglas.
- 1825\*. Faraday entdeckt das Benzol.
1826. Unverdorben entdeckt das Anilin, von ihm Kristallin genannt.
1827. Wöhler stellt Aluminiummetall her.
1828. Wöhler stellt den Harnstoff, den ersten organischen (kohlenstoffhaltigen) Körper, synthetisch her.
1828. Gmelin beschreibt die Darstellung des Ultramarinblaus.
1830. von Reichenbach entdeckt das Paraffin.
1832. Kammerer stellt Phosphorstreichhölzer her.
1832. Liebig entdeckt das Chloroform.
1834. Mitscherlich entdeckt das Nitrobenzol.
1834. Runge stellt Anilinschwarz her.
1839. Daguerre entdeckt die Photographie auf jodierten Silberplatten.
1840. Liebig weist in seinem für die Agrikulturchemie grundlegenden Buche „Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie“ auf die Bedeutung der Mineralstoffe (Chilisalpeter, Ammoniumsulfat, Kalisalze, Phosphate usw.) als Düngemittel hin.
1846. Schönbein entdeckt das Nitroglycerin und die Schießbaumwolle.
1848. Böttger verwendet Chlorathölzer mit Phosphorreibfläche an Stelle der früheren Phosphorstreichhölzer.
- 1850\*. Der Gastechniker Laming erfindet die Gasreinigung durch die nach ihm benannte Masse, welche im wesentlichen aus Eisenoxyduloxydhydrat besteht.
1853. Krupp stellt die ersten Gußstahlreifen im Walzverfahren her.

1) Die Namen der nicht deutschen Chemiker sind mit einem \* versehen.

- 1855\*. Bessemer stellt Stahl her durch Einblasen von Luft in geschmolzenes Gußeisen in der nach ihm benannten Bessemerbirne.
- 1856\*. Perkin stellt den ersten Anilinfarbstoff, das Mauvein, her.
1857. A. W. Hofmann entdeckt das Fuchsin.
1861. A. Frank begründet die deutsche Kaliindustrie.
- 1861\*. Solvay führt das von Dyer und Hemming (1830) studierte Ammoniaksodaverfahren in die Technik ein.
1862. Wöhler entdeckt das Calciumcarbid.
1865. A. Frank stellt Brom aus den Endlaugen der Staßfurter Abraumsalze her.
1865. Kekulé stellt seine Benzoltheorie auf.
1867. Nobel erfindet das Dynamit.
1867. J. Pintsch erfindet die Eisenbahnbeleuchtung durch Ölgas.
1867. Siemens verwendet den Regenerativofen zur Erzeugung von Martin Stahl.
1868. Graebe und Liebermann stellen das Alizarinrot synthetisch her.
1874. Tiemann und Reimer stellen Vanillin synthetisch her.
1875. Bayer stellt zuerst Indigo synthetisch her.
1875. Clemens Winkler stellt rauchende Schwefelsäure nach dem Kontaktverfahren her.
1879. Fleitmann stellt duktiles Nickelmetall her.
- 1879\*. Gilchrist und Thomas entdecken die Entphosphorung des Eisens nach dem basischen Prozeß.
1880. Scheibler entzuckert Melasse mit Strontianhydrat. (Heute arbeiten alle Fabriken nach diesem Verfahren.)
- 1882\*. Swan stellt zuerst die sogenannte Kunstseide her, deren Herstellung meist dem Grafen von Chardonnay zugeschrieben wird.
1883. v. Knorr entdeckt das Antipyrin.
1883. Kunheim und Raydt bringen flüssige Kohlensäure zur Bierbereitung in den Handel.
1885. Auer von Welsbachs erste Gasglühlichtpatente. Die praktische Einführung des Gasglühlichts erfolgte erst 7 Jahre später.
1885. Hoyermann verwendet gemahlene Thomasschlacke statt aufgeschlossenen Superphosphats direkt mit Erfolg als Düngemittel.
1885. Hellriegel entdeckt die Assimilation des Stickstoffs der Luft durch Schmetterlingsblütler.
- 1888\*. Héroult bildet die elektrolytische Aluminiumherstellung durch.
1888. Knietsch stellt in der Badischen Anilin- und Sodafabrik komprimiertes Chlor in Stahlzylindern her.
1890. Castner stellt Ätznatron elektrolytisch her.
1890. Die A.-G. „Electron“ bildet den Prozeß der Alkalichlorid-elektrolyse aus, der die Produktion von Ätzalkalien, Chlor und Chlorkalk auf eine neue Basis stellt.
- 1892\*. Acheson stellt Carborundum (Siliciumcarbid) und Graphit im elektrischen Ofen her.
- 1892\*. Wilson stellt Calciumcarbid, das zur Darstellung von Acetylen Verwendung findet, im Großen her.

1893. Tiemann und Krüger entdecken das riechende Prinzip des Veilchens, das Jonon.
- 1893\*. Vidal stellt den ersten technisch brauchbaren Schwefelfarbstoff, das Vidalschwarz, her.
1895. Linde stellt flüssige Luft im Großen her.
1897. Hans Goldschmidt benutzt Aluminium zur Darstellung von reinen Metallen aus ihren Oxyden (Aluminothermisches Verfahren).
1897. Die Badische Anilin- und Sodafabrik bringt den synthetischen Indigo in den Handel, nachdem sie besonders das Winklersche Schwefelsäurekontaktverfahren durchgebildet hat.
1898. Nernst erfindet die nach ihm benannte Lampe.
1898. Auer von Welsbach stellt die Osmiumlampe her.
1899. Ausbildung des Goldschmidtschen Thermitverfahrens zum Schweißen von Eisenbahnschienen.
1899. Frank und Caro stellen Calciumcyanamid (Kalkstickstoff), ein neues Düngemittel aus dem Stickstoff der Luft und Calciumcarbid her.
1902. E. Fischer und v. Mering entdecken das Schlafmittel Veronal.
1905. Birkeland und Eyde stellen Salpetersäure aus der Luft mit Hilfe des elektrischen Flammenbogens her.

#### Übersichtstabelle chemischer Fabriken und Hüttenwerke von 1668 bis 1890.

1668. Die Engalapothek in Darmstadt geht in den Besitz der Familie Merck über.
1763. Farbenfabrik von Holzapfel in Grub (Bayern).
1788. Fikentscher in Markt-Redwitz. (Anorganische Präparate.)
1802. Königshütte in Oberschlesien, bis 1869 fiskalisch, seit 1871 mit der Laurahütte vereinigt A.-G. (Roheisen, Kohle und Nebenprodukte).
1806. Arzberger, Schöpf & Co. Eisenach (Bleiweißfabrik).
1806. Friedrich Jobst, Stuttgart, seit 1828 Darstellung von Chinin.
1812. J. D. Riedel, Berlin, Pharmazeutische Produkte.
1818. Administration der Minen von Buchweiler (Unter-Elsaß), A.-G. (Anorganische Präparate, vor allem Cyanverbindungen).
1825. Anfang fabrikatorischer Tätigkeit in der Merckschen Engalapothek.
1831. Kunheim, Berlin (Anorganische Präparate).
1833. Heyl & Co., Charlottenburg (Anorganische Farben und Lacke).
1835. Gehe & Co., Dresden (Pharmazeutische Produkte).
1837. Zimmer & Co., Frankfurt a. M. (Chininfabrik).
1840. Apotheke von Hasenclever (vergl. Rhenania).
1841. Puddel- und Walzwerk Hermannshütte bei Hörde, aus dem der Hörder Bergwerks- und Hüttenverein hervorging.
1842. Oehler in Offenbach.
1847. Th. Goldschmidt, Essen (Anorganische Präparate, speziell Zinnsalze, seit 1897 aluminothermisches Verfahren).

1848. Marcquart in Bonn (Chemische Präparate).  
1848. Siegle & Co., Stuttgart (Anorganische Farben und Lacke).  
1850. F. Bayer, Elberfeld, Farbwarenhandlung.  
1851. Scheringsche Apotheke, seit 1871 Chem. Fabrik auf Aktien vorm. E. Schering (Chemische und pharmazeutische Präparate).  
1851. Heräus, Hanau (Platinschmelze und chem. Spezialartikel, Quarzglas) hervorgegangen aus der seit 1611 im Besitz der Familie Heräus befindlichen Apotheke.  
1852. Fabrik von Hasenclever, Stolberg, vergl. Rhenania.  
1853. Heine & Co., Leipzig (Ätherische Öle).  
1853. Schlesische A.-G. für Bergbau und Zinkhüttenfabrik.  
1854. Vereinigte chemische Fabriken Mannheim (durch Vereinigung süddeutscher Sodafabriken entstanden).  
1855. Gründung des Kohlenbergwerks Hibernia.  
1856. Frankfurter A.-G. für landwirtschaftlich-chemische Fabrikate, seit 1863 ehemische Fabrik Griesheim, seit 1898 Chemische Fabrik Griesheim-Electron A.-G. (Anorganische Großindustrie und organische Farben).  
1856. Chemische Fabrik Rhenania (Anorganische Großindustrie).  
1856. Chemische Fabrik von F. Beyer in Chemnitz (Tinten).  
1857. Bayerische A.-G. für chemische und landwirtschaftliche Fabrikate in Heufeld (Schwefelsäure, Düngestoffe).  
1857. Eisenwerk Ilsederhütte bei Peine.  
1858. Riebeck richtet in Gosserau (Prov. Sachsen) seine erste Teerschwelerei ein, aus der die Riebeck'schen Montanwerke (A.-G. seit 1883), das größte Unternehmen auf dem Gebiet der Braunkohlenindustrie, hervorgegangen sind.  
1858. Werschen-Weißenfeller Braunkohlen-A.-G. (Paraffin und Teerprodukte).  
1858. Boehringer & Söhne, Waldhof (Farben).  
1860. F. Bayer & Co., Elberfeld (Fabrikation von organischen Farben und medizinischen Präparaten, seit 1881 A.-G.).  
1860. Oehler, Offenbach (Organische Farbstoffe, seit 1904 mit Griesheim-Electron vereinigt).  
1861. de Haën, Hannover-Seelze (Chemische Präparate).  
1861. Koepf & Co., A.-G., Oestrich im Rheingau (Oxalsäure, Antimon, Chrom- und Fluorpräparate).  
1861. Chemische Fabrik Kalk in Leopoldshall (Kalisalze).  
1862. Chemische Fabrik F. Müller in Leopoldshall (Kalisalze).  
1862. Meister, Lucius & Co., Höchst a. M. (Organische Farben, pharmazeutisch-medizinische Präparate und anorganische Großindustrie).  
1863. Steinkohlenbergwerk Consolidation.  
1865. Badische Anilin- und Sodafabrik, Ludwigshafen (Organische Farbstoffe und anorganische Großindustrie).  
1865. Verein für chemische Industrie, Mainz (Organische Säuren und anorganische Großindustrie).  
1865. Th. Schuchard, Görlitz (Chemische Präparate).

1867. Jaffé & Darmstädter, Berlin (Glyzerinfabrik).  
1870. L. Casella, Frankfurt a. M. (Organische Farbstoffe).  
1871. Chemische Fabrik Harburg-Staffurt (Kalisalze).  
1872. Chemische Fabrik Concordia, Leopoldshall (Kalisalze).  
1872. Vereinigte chemische Fabriken, Leopoldshall (Kalisalze).  
1872. A.-G. für chemische Industrie, Schalke i. W. (Anorganische Großindustrie und Teerprodukte).  
1872. Chemische Fabrik Union, Stettin A. (Schwefelsäure und künstliche Düngemittel).  
1873. A.-G. für Anilinfabrikation, Rummelsburg bei Berlin (Organische Farbstoffe und photographische Artikel).  
1873. Vereinigte Köln-Rottweiler Pulverfabriken, A.-G.  
1874. Haarmann & Reimer, Holzminden (Ätherische Öle und Riechstoffe).  
1874. Chemische Fabrik von Heyden, Radebeul bei Dresden (Pharmazeutische und medizinische Präparate).  
1879. Farbwerk Mülheim, ursprünglich Leonhard & Co., seit 1895 A.-G. (Organische Farbstoffe).  
1884. Königswerker & Ebell, Hannover (Chemische Präparate).  
1885. Jaffé & Darmstädter, Martinikenfelde bei Berlin (Lanolinfabrikation).  
1887. Zimmer & Co., Chininfabriken (entstanden durch Vereinigung der Fabriken von Jobst (Feuerbach) und Zimmer (Pharmazeutische Präparate).  
1888. Chemische Fabrik für Teerprodukte Rütgers, Berlin.  
1889. Feld & Co., Hönningen a. Rh. (Baryumsalze, Schwefelsäure, Lithopone).  
1890. Elkan in Berlin (Darstellung von Sauerstoff und anderen komprimierten Gasen).

Aus beiden Tabellen geht hervor, daß um die Mitte des 19. Jahrhunderts sich das chemisch-industrielle Leben in Deutschland im großen Stile zu entwickeln begann. Es war das zugleich jene Zeit des theoretischen Fortschritts, speziell auf dem Gebiet der organischen Chemie, der durch die Namen Liebig, Wöhler, A. W. Hofmann, Kekulé, Baeyer seine Signatur erhielt. Aber auch auf dem Gebiet der anorganischen Chemie, wo vor allem ein Mitscherlich, die beiden Rose und Bunsen (um nur die ersten Namen zu nennen) wirkten, kam die wissenschaftliche Forschung der jungen Technik zu Hilfe. Erst seitdem Liebig in Gießen im Jahre 1825 zuerst in etwas größerem Umfange den bis dahin unbekanntem akademischen praktisch-chemischen Unterricht eingeführt hatte, erhielt Deutschland jene Schar gründlich durchgebildeter Chemiker, durch deren Tüchtigkeit auf wissenschaftlichem und technischem Gebiet sich der so überraschend schnelle industrielle Aufschwung vollziehen konnte. Die Auffindung der

Kalisalze und ihre Nutzbarmachung, welche vor allem A. Frank<sup>1</sup> zu verdanken ist, das Aufblühen der Farbenindustrie, die schnelle Entwicklung der Zuckerindustrie u. a. wirkten auch auf die anderen Zweige der chemischen Technik günstig ein. Der steigende Bedarf an Chemikalien aller Art veranlaßte die Gründung neuer und den Weiterausbau der bestehenden Werke.

Natürlich beeinflusste auch der allgemeine Aufschwung der deutschen Volkswirtschaft in jener Zeit, die Zunahme des Kapitalreichtums, die Verbesserung des Verkehrs und Transportwesens und die anfangs liberale Wirtschaftspolitik des Zollvereins und später des Deutschen Reiches die Entwicklung günstig. Die Zunahme der allgemeinen Volksbildung, speziell der Arbeiter, ist ferner für eine Industrie ein Moment von der allergrößten Wichtigkeit. Auch in dieser Beziehung steht Deutschland hinter den anderen Völkern keineswegs zurück.

Unter chemischer Industrie im engeren Sinne versteht man nach der letzten Gewerbebezahlung vom 14. Juli 1895 die in der folgenden Übersicht aufgeführten Gewerbe, welche zum größten Teil der Gruppe VII (chemische Industrie) und der Gruppe VIII (Industrie der forstwirtschaftlichen Nebenprodukte, der Leuchtstoffe, Seifen, Fette, Ole und Firnisse) angehören. Ferner werden von der Gewerbestatistik von der Gruppe III (Bergbau, Hütten- und Salinenwesen) die Salzbergwerke, Salinen, die Verkokungsanstalten und Unternehmungen zur Gewinnung von Graphit, Erdöl und Bernstein, von der Gruppe XIII (Industrie der Nahrungs- und Genußmittel) die Herstellung von künstlichen Mineralwässern zur chemischen Industrie gezählt.

Die folgende Übersichtstabelle enthält Angaben über die Zahl der Haupt- und Nebenbetriebe, sowie über die Anzahl der in diesen Betrieben beschäftigten Personen.<sup>2</sup> Von einer genaueren Detaillierung sämtlicher Industriezweige nach Groß-, Mittel- und Kleinbetrieb konnte hier Abstand genommen werden, da die Verhältnisse sich seit jener Zeit erheblich geändert haben, wie die in diesem Jahre erfolgende Gewerbebezahlung zeigen wird, welche eine

1) Vergl. Die Entwicklung des Kalibergbaues und der Kaliindustrie, Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes 1902 S. 233.

2) Im Jahre 1895 betrug

Arbeiterzahl . . . . .	1	2-5	6-10	11-50	51-200	200-1000	über 1000
Zahl der Betriebe . . . . .	3388	4840	942	839	295	74	7
Gesamte Arbeiterzahl . . . . .	3388	14734	6785	19208	28200	28365	14551



außerordentlich starke Zunahme der Mittel- und besonders der Großbetriebe aufweisen dürfte.

Für eine Reihe der wichtigsten chemischen Industriegruppen ist dagegen eine Übersichtstabelle über Groß- und Kleinbetrieb in der chemischen Industrie im Jahre 1897 der Generalübersichtstabelle angefügt worden.<sup>1</sup>

Gruppe VII.

	Haupt- Betriebe	Neben- Betriebe	Zusammen	Anzahl der be- schäftigten Personen
<b>Chemische Industrie</b> . . . . .	10 385	1 156	11 541	115 231
Chemische Großindustrie . . . . .	485	20	478	26 951
Sonstige chem. Präparate . . . . .	1 453	129	1 582	12 699
Apotheken . . . . .	5 344	24	5 378	15 519
Farbmaterialien . . . . .	592	49	641	10 386
Bleistifte . . . . .	227	97	324	2 813
Pastellstifte . . . . .	53	4	57	276
Anilin, Anilinfarben . . . . .	25	—	25	7 266
Sonstige Kohlenteerderivate . . . . .	48	7	55	4 194
Explosivstoffe . . . . .	212	17	229	16 516
Zündhölzchen . . . . .	113	9	122	4 815
Sonstige Zündwaren . . . . .	95	19	114	1 078
Abfuhr und Desinfektion . . . . .	387	38	425	3 182
Künstliche Düngstoffe . . . . .	395	176	571	8 014
Abdecker . . . . .	973	567	1 540	1 522

Gruppe VIII.

<b>Indust. d. Leuchtstoffe etc.</b> . . . . .	6 191	1 933	8 124	57 909
Holzkohle und Teer . . . . .	402	257	659	1 326
Gasanstalten . . . . .	790	4	794	19 512
Harz und Pech . . . . .	97	27	124	318
Talg- und Seifensiederei . . . . .	1 895	160	2 055	11 204
Stearin- u. Wachsfabrikation . . . . .	333	78	411	2 449
Ölmühlen . . . . .	1 375	1 234	2 609	7 921
Kohlenteerschmelerei . . . . .	92	17	109	2 942
Tranbrennerei . . . . .	122	12	134	813
Ätherische Öle . . . . .	206	34	240	2 462
Firnisse und Kitten . . . . .	879	110	989	8 962

Aus Gruppe III und XIII.

Salzbergwerke . . . . .	23	—	23	7 370
Salinen . . . . .	66	—	66	3 668
Verkokungsanstalten . . . . .	85	3	88	8 337
Fabrikat. künstl. Mineralw. . . . .	1 829	701	2 530	7 232

<sup>1</sup>) Wolfrum, Die Methodik der industriellen Arbeit. 1904 S. 12. Stuttgart, Enke.

Groß- und Kleinbetrieb in der chemischen Industrie  
im Jahre 1897.

Industriezweige	Prozentische Verteilung der Betriebe			
	über 100	50—100	10—50	bis 10 Arbeiter beschäftigend
<b>Chemische Industrie</b> . . . . .	45,7	14,4	26,5	13,4
Alkalien und Säuren . . . . .	78,6	7,4	12,0	2,0
Pharmazeutische und che- mische Präparate . . . . .	36,9	20,2	31,8	11,1
Organische Farbstoffe . . . . .	58,1	13,4	20,8	7,7
Explosivstoffe . . . . .	49,9	15,8	27,4	6,9
Zündwaren . . . . .	44,1	22,3	25,7	7,9
Düngemittel . . . . .	27,3	30,6	35,8	6,3
Holz- u. Steinkohlenteer- destillation . . . . .	20,6	15,8	40,6	23,6

Schon 1895 waren in der chemischen Industrie weit mehr als die Hälfte, nämlich 71 116 Personen in Großbetrieben (über 50 Arbeiter) beschäftigt, während in der Industrie der Leuchtstoffe von 57 909 nur 23 000 Personen in Großbetrieben arbeiteten. Nicht alle Zweige der chemischen Technik zeigen die Tendenz zum Großbetrieb in so ausgeprägtem Maße wie die sogenannte chemische Großindustrie, die Präparatenindustrie, die Pulver- und Explosivstofffabrikation und vor allem die Farbenindustrie. Bei Apotheken, Seifen- und Talgsiedereien, bei Firnis- und Kittfabriken dürfte auch heute noch der Mittelbetrieb überwiegen. Selbst Spezialartikel zeigen heute in ausgeprägtem Maße die Tendenz zum Großbetrieb, so beschäftigt die berühmte Tintentabrik von Beyer in Chemnitz allein heute über 130 Arbeiter.<sup>1</sup> Die wichtigsten Zweige der chemischen Technik sind jedenfalls ihrer ganzen Natur nach auf den Großbetrieb zugeschnitten. Er allein kann die für den Betrieb notwendigen meist sehr bedeutenden Kapitalien verwerten. Ferner drängt der Großbetrieb nach Ausdehnung und nach Vereinigung mit anderen schwächeren Werken, worüber im zweiten Kapitel noch eingehender zu sprechen sein wird. Nur in der Montanindustrie findet man vielleicht ein noch stärker ausgesprochenes Streben zur Bildung von Riesenbetrieben, d. h. von Unternehmungen, welche über 1000 Arbeiter beschäftigen. Während nach der Gewerbezahlung vom Jahre 1882 in der chemischen Industrie nur drei solcher Betriebe mit zusammen 4855 Arbeitern,

<sup>1</sup>) Siehe die interessante Festschrift zum 50jährigen Bestehen der Fabrik 1906. Von der „Gänsefeder bis zur Schreibmaschine“ von R. Kynast.

1895 dagegen bereits neun Betriebe mit 16 805 Personen bestanden, dürfte jetzt die Zahl von 25 Betrieben mit etwa 60 000 Personen kaum zu hoch gegriffen sein. Nur als Illustration für diese Entwicklung seien die Zahlen angeführt, welche das Wachstum der Arbeiterzahl in den Betrieben der Badischen Anilin- und Sodafabrik wiedergeben.

1865 . . . . .	30
1875 . . . . .	835
1885 . . . . .	2377
1895 . . . . .	4450
1905 . . . . .	6972

Eine große Anzahl von Riesenbetrieben, welche zu einer Wirtschaftseinheit zusammengefaßt sind, ist jedoch nur durch Vereinigung mehrerer Einzelunternehmungen zu einem von einer Zentrale geleiteten Ganzen entstanden, wobei die räumlich getrennten Einzelwerke keineswegs sämtlich zu dieser Kategorie gehören.

Die Entwicklung der chemischen Industrie vom Jahre 1895 ab läßt sich zahlenmäßig, wenn auch nicht bis ins Einzelne spezialisiert, aus den jährlichen Veröffentlichungen der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie erkennen. Allerdings stimmen die Zahlen der Berufsgenossenschaft für 1895 nicht genau mit den Zahlen der Gewerbezahlung überein, da nicht alle chemischen Unternehmungen der Berufsgenossenschaft angehören, und da andererseits die Gummiindustrie, welche in der Gewerbezahlung gesondert behandelt wird, in der Statistik der Berufsgenossenschaft unter der chemischen Industrie figuriert. Die Zahlen haben aber doch in ihrer Gesamtheit einen großen Vergleichswert, sie zeigen die ständige und rapide Aufwärtsbewegung der Industrie, welche selbst durch Krisenjahre wie 1901 und 1902 nicht gehemmt werden konnte.

Entwicklung der chemischen Industrie nach der Statistik der Berufsgenossenschaft.

Jahr	Zahl der Betriebe	Arbeiterzahl	Summe der anrechnungsfähigen Löhne u. Gehälter <sup>1</sup> in Mill. Mk.
1895 . . . . .	5947	114 581	97,60
1896 . . . . .	6144	124 219	107,10
1897 . . . . .	6316	129 827	113,65

1) Über die Berechnungen vergl. die Berichte der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie.

eiter  
end

ehr  
ber  
ht-  
ten.  
enz  
nte  
and  
Bei  
ken  
lbt  
enz  
von  
ch-  
zen  
die  
lien  
ing  
ber  
Nur  
aus-  
von  
end  
In-  
ern,

der  
ast.

Jahr	Zahl der Betriebe	Arbeiterzahl	Summe der anrechnungsfähigen Löhne u. Gehälter in Mill. Mk.
1898 . . .	6589	135 350	121,37
1899 . . .	6911	143 119	130,89
1900 . . .	7169	153 011	143,57
1901 . . .	7352	156 488	155,66
1902 . . .	7539	160 840	159,66
1903 . . .	7747	168 950	169,34
1904 . . .	8004	177 461	179,65
1905 . . .	8272	185 820	191,58

Aus der obigen Tabelle geht hervor, daß sowohl die Zahl der Betriebe und der Arbeiter als auch der Betrag der gezahlten Löhne in den letzten 10 Jahren sehr gestiegen sind. Das Durchschnittseinkommen eines Arbeiters in der chemischen Industrie ist von 850 Mark im Jahre 1895 auf 1031 Mark im Jahre 1905 gestiegen. In den einzelnen Gegenden Deutschlands ist die Höhe des Durchschnittslohns allerdings sehr verschieden. Dieses Resultat ergibt sich aus der folgenden Tabelle, welche für die einzelnen Sektionen der Berufsgenossenschaft, die Zahl der Betriebe, der Vollarbeiter, der Löhne und die von mir berechneten Durchschnittslöhne für das Jahr 1905 wiedergibt.

Sektion	Zahl der Betriebe	Zahl der Vollarbeiter	Löhne in Mill. Mk.	Durchschnittslöhne in Mk.
I Berlin . . .	1477	23 788	25,36	1067
II Breslau . . .	723	19 676	7,55	780 (Minimum)
III Hamburg . . .	1102	30 740	32,93	1071
IV Köln . . .	1277	32 939	35,82	1089
V Leipzig . . .	1428	28 545	27,38	964
VI Mannheim . . .	810	27 499	28,62	1040
VII Frankfurt a.M. . .	629	11 603	23,65	2039 <sup>1)</sup> (Maximum)
VIII Nürnberg . . .	832	11 030	8,71	792

Bezüglich der Löhne in den einzelnen Industriezweigen selbst besitzen wir leider keine zuverlässigen Nachweise. Die Bedeutung der einzelnen Gewerbegruppen nach der Zahl der Betriebe und Anzahl der beschäftigten Personen ergibt sich dagegen aus der folgenden Tabelle der Berufsgenossenschaft, wobei noch in der dritten Kolonne die Anzahl der Personen berechnet wurde, welche durchschnittlich auf einen Betrieb kommt.<sup>2)</sup>

1) In diesen Lohnzahlen sind die Gehälter der Angestellten, welche weniger als 3000 Mark beziehen, mit enthalten. Der durchschnittliche Lohn eines Arbeiters dürfte auch hier 1500 Mark kaum übersteigen.

2) Die Statistik führt hier nur die Anzahl der versicherten Personen an, welche die Zahl der Vollarbeiter um etwa 7000 übertrifft. Die Durch-

Gruppe der chemischen Industrie	Anzahl der Betriebe	Anzahl der versicherten Personen	Anzahl der versicherten Personen, welche auf einen Betrieb kommen
Salinen . . . . .	31	2 193	71
Chemische Großindustrie . . . . .	223	24 195	108
Sonstige chemische Präparate . . . . .	848	30 238	36
Apotheken . . . . .	70	470	7
Farbenmaterialien . . . . .	330	12 095	37
Bleistifte . . . . .	39	346	9
Anilinfarben . . . . .	30	21 671	722
Sonstige Steinkohlenteer-derivate . . . . .	70	4 275	61
Pulverfabriken . . . . .	53	2 502	47
Sonstige Explosivstoffe . . . . .	109	7 267	66
Zündwarenfabriken . . . . .	109	6 041	55
Abfuhr- und Desinfektionsanstalten . . . . .	51	540	10
Künstliche Düngestoffe . . . . .	280	9 081	32
Abdeckereien . . . . .	40	183	5
Holzkohlenfabriken . . . . .	35	534	15
Harz- und Pechgewinnung . . . . .	48	381	8
Talgschmelze und Seifensiedereien . . . . .	821	9 331	11
Stearin- und Wachskerzen . . . . .	121	2 971	25
Kohlenteerschwelerei . . . . .	64	2 846	44
Teerbrennerei . . . . .	122	1 060	8
Ätherische Öle . . . . .	215	3 837	18
Firnisse und Kitte . . . . .	930	11 821	12
Dachpappenfabriken . . . . .	159	2 714	16
Gummiwarenfabrikation . . . . .	161	25 335	157
Imprägnierungsanstalten . . . . .	38	668	18
Mineralwässer . . . . .	3 278	9 726	3
Summe	8 278	192 381	23

Der Großbetrieb über 50 Arbeiter ist also vor allem herrschend in der Industrie der Salinen, der chemischen Großindustrie, der Anilinfarbenfabrikation, der Industrie der Steinkohlenteerderivate, in der Pulver- und Explosivstoffherstellung, der Zündwarenfabrikation und in der Gummiindustrie. Natürlich sind auch in den anderen Industriezweigen eine Anzahl von Großbetrieben vorhanden, so besonders in der Industrie der chemischen

schnittszahlen erleiden aber selbst bei Anbringung dieser Korrektur keine wesentliche Änderung.

Präparate, der Industrie der künstlichen Düngestoffe und der ätherischen Öle.

#### Wert der chemischen Produktion Deutschlands.

Für die Bewertung der von der heutigen chemischen Industrie Deutschlands im ganzen hergestellten Produkte gibt es nur in beschränkter Weise eine feste Grundlage. Selbst der Begriff der chemischen Industrie ist ja als kein scharf bestimmter anzusehen. Man hat früher die Textilindustrie, die Erzeugung von Genußmitteln wie Tabak und anderen zur chemischen Industrie gerechnet,<sup>1</sup> aus praktischen Gründen ist man später davon abgekommen; ohne etwas Willkür kommt man jedoch hier wie bei anderen Grenzfestsetzungen — es sei hier an die fließenden Grenzen der organischen und der anorganischen Chemie erinnert — nicht aus. So wenig man z. B. in der Textilindustrie die chemische Arbeit wird entbehren können, so wird man doch das umfangreiche volkswirtschaftlich so wichtige Gebiet am besten gesondert behandeln. Sehr schwer aber ist eine scharfe theoretische Grenze zu ziehen zwischen dem Berg- und Hüttenwesen und der chemischen Industrie. Bei einer Schilderung der chemischen Technik muß auch auf die Verarbeitung von Eisen und Kohle, sowie der anderen Bergwerksprodukte unbedingt Rücksicht genommen werden, wie ja auch diese Industriezweige von jeher in den Lehrbüchern der chemischen Technologie mitbehandelt worden sind, denn die Gewinnung von Metallen aus den Erzen erfordert chemische Methoden, und Fortschritte auf dem Gebiet des Hüttenwesens sind häufig genug auch als Fortschritte der chemischen Industrie zu bezeichnen. Es genüge hier an den Bessemer- und Thomas-Prozeß zu erinnern, deren Bedeutung ja nicht nur auf die Eisenindustrie allein beschränkt geblieben ist. Es besteht eben zwischen der chemischen Industrie und dem Montanwesen eine rege Wechselwirkung, welche eine strenge begriffliche Scheidung verhindert.

Eine genaue Aufnahme der chemischen Produktion Deutschlands hat zum ersten und bisher einzigen Male eine vom Reichsamt des Inneren im Jahre 1897 veranlaßte Statistik gebracht. Es wurde von 133 Artikeln der Wert der Produktion ermittelt. Von

<sup>1)</sup> Heinzerling, Abriss der chemischen Technologie mit besonderer Berücksichtigung der Statistik u. Preisverhältnisse. Cassel. Th. Fischer. 1888.

anorganischen Produkten wurden von Metalloiden (Brom, Phosphor und Schwefel), von Schwefelkohlenstoff, den Säuren, Alkalien und anderen Oxyden, von Salzen und Doppelsalzen, Erd-, Mineral-, Pigment- und Lackfarben, sowie von künstlichen Düngemitteln der Wert festgestellt; ferner wurde die Produktion folgender organischer Produkte ermittelt: Alkoholpräparate, Äther, Chloroform, Säuren, Alkaloide und Salze der letzten beiden Klassen, Fette, Seifen und andere Fettprodukte, Klebmaterialien und Kitte, Braunkohlenteer-, Torf- und Schieferöl, sowie Destillate daraus, Ceresin, ätherische Öle, Essenzen und Parfümerien, Teerprodukte, Benzolderivate, Gerbsäure, Farbholzextrakte, Sprengstoffe und Zündmaterialien. Von dieser interessanten Statistik, welche für 1897 für jeden Artikel den heimischen Konsum bei Berücksichtigung der Ein- und Ausfuhr zu berechnen gestatten würde, ist leider nur das Endresultat öffentlich bekannt geworden. Es wurde demnach für 1897 eine Produktion von 83 112 790 dz im Werte von 947 902 570 Mark amtlich ermittelt. Hierbei sind die chemisch so wichtigen zahlreichen Hüttenprodukte nicht mitgerechnet.<sup>1</sup>

Bezüglich der Produktion der meisten chemischen Spezialartikel ist man sonach auf mehr oder weniger zutreffende Schätzungen angewiesen. Nun liegen ja für einige Industriezweige fortlaufende statistische Erhebungen vor, speziell auf dem Gebiet der Hüttenprodukte und in den landwirtschaftlich-chemischen Industrien, wo die Produktion von Zucker, Bier und Alkohol aus steuertechnischen Gründen sehr sorgsam ermittelt wird. Aber die Produktionserhebungen auf dem Gebiet der Hüttenprodukte, Kohlen, Eisen, Blei, Zink, Kupfer, Silber, Gold, Kochsalz- und Schwefelsäure (letztere jedoch nur unvollständig) umfassen eben nur wenige Stoffe, und für sehr viele und sehr

1) Von den Produktionserhebungen anderer Industriezweige, welche zur chemischen Industrie in näherer Beziehung stehen, ergaben sich für das Jahr 1897 folgende Werte:

Bergbau, Kohlen, Erze und Salze . . . . .	984,1 Mill. Mk.
Zementfabrikation . . . . .	74,2 " "
Keramische Industrie . . . . .	113,8 " "
Glasindustrie, ohne Glaswaren . . . . .	115,2 " "
Kautschuk, Guttapercha u. Celluloidfabrikation	79,1 " "
Papierindustrie, nur Holzschleiferei und Cellulosefabrikation . . . . .	74,8 " "

Nachr. f. Handel u. Industrie, April 1900.

wichtige Rohstoffe und Fabrikate fehlt es an einer sicheren Produktionsstatistik. Hierzu kommt noch, daß die Industrie bezüglich der Produktion mit Mitteilungen sehr zurückhaltend ist. Eine private Enquête gab leider nur eine verhältnismäßig geringe Ausbeute an authentischem verwertbaren Material. So ist man denn, von diesen Schätzungen und Privatmitteilungen abgesehen, vor allem auf die Entwicklung der Ein- und Ausfuhrzahlen angewiesen, welche bis zu einen gewissen Grade auch ein Bild von der Gesamtproduktion geben können.

Diese Schwierigkeiten, wie vor allem der nicht genau definierte und, wie aus dem Angeführten ersichtlich, nicht genau zu definierende Umfang der chemischen Industrie erklärt es, daß auch so vorzüglich informierte Kenner der Industrie wie der Redakteur des wirtschaftlichen Teils der Zeitschrift „Die chemische Industrie“, Dr. Brauer<sup>1</sup> und Prof. Ferdinand Fischer, Göttingen<sup>2</sup>, für das Jahr 1906 den Wert der chemischen Produktion Deutschlands verschieden schätzen. Brauer nimmt einen Wert von 1 1/4 Milliarden Mark, Fischer etwa 1 1/2 Milliarden Mark an. Ausgangspunkt und Grundlage dieser Betrachtungen ist stets die Statistik von 1897. Welche Zahl der Wahrheit am nächsten kommt, ist mit Sicherheit kaum anzugeben.

Von der fortschreitenden Entwicklung der gesamten chemischen Industrie geben die Ein- und Ausfuhrzahlen der Rohstoffe und der Fabrikate ein anschauliches Bild. In der folgenden Tabelle sind diese Zahlen für die Jahre 1880, 1890, 1895 und 1900 wiedergegeben.

	Rohstoffe		Fabrikate	
	Einfuhr Mill. Mk.	Ausfuhr Mill. Mk.	Einfuhr Mill. Mk.	Ausfuhr Mill. Mk.
1880 . . . .	111,7	36,9	102,3	200,2
1890 . . . .	149,9	32,6	111,9	242,1
1895 . . . .	168,9	37,2	110,9	301,7
1900 . . . .	218,4	45,2	113,0	352,4

Nach einzelnen Gruppen spezialisiert, ergibt sich für die Jahre 1903—1905, welche im Verhältnis eine viel stärkere Aufwärtsbewegung erkennen lassen als frühere Perioden, folgendes Bild:

1) Jahrbuch der Weltwirtschaft, herausgegeben von Prof. v. Halle. 1906. Bd. II, S. 66.

2) Die wirtschaftliche Bedeutung Deutschlands und seiner Kolonien, Leipzig 1906, S. 46.



Es betrug der Wert für

1. Rohstoffe		1903	1904	1905
in 1000 Mk. bei der Einfuhr				
A.	Rohstoffe der chemischen Industrie	118717	134877	154462
B.	Drogen zum Medizinalgebrauche und zu Parfümerien . . . . .	23297	24723	24814
C.	Harze aller Art, Abfälle zur Leimfabrikation . . . . .	45256	48056	54196
D.	Gär- und Klärmittel . . . . .	2253	2450	3003
E.	Rohe Farbmaterialeien . . . . .	8359	7993	8386
F.	Gerbstoffe . . . . .	35025	41469	45698
2. Fabrikate				
A.	Chemisch einfache Stoffe, Basen, Säuren und Salze . . . . .	38104	40663	54978
B.	Äther und ätherische Öle, Arzneien und Parfümerien . . . . .	20437	19886	21868
C.	Harzöle, Firnisse, Lacke und Klebstoffe . . . . .	26687	27104	31058
D.	Sprengstoffe und Zündwaren . . . . .	1047	1420	1704
E.	Pech, Teer und Teerdestillate . . . . .	14140	12985	11390
F.	Schreib-, Zeichenmaterialien, Farbwaren . . . . .	16895	16002	19293
Zusammen		350817	377628	430850

Es betrug der Wert für

1. Rohstoffe		1903	1904	1905
in 1000 Mk. bei der Ausfuhr				
A.	Rohstoffe der chemischen Industrie	16983	20590	25360
B.	Drogen zum Medizinalgebrauche und zu Parfümerien . . . . .	7154	7218	7882
C.	Harze aller Art, Abfälle zur Leimfabrikation . . . . .	12565	14313	16233
D.	Gär- und Klärmittel . . . . .	1500	1300	1317
E.	Rohe Farbmaterialeien . . . . .	6052	5866	6497
F.	Gerbstoffe . . . . .	7118	7838	9222
2. Fabrikate				
A.	Chemisch einfache Stoffe, Basen, Säuren und Salze . . . . .	111426	120820	136160
B.	Äther und ätherische Öle, Arzneien und Parfümerien . . . . .	48109	49313	52499
C.	Harzöle, Firnisse, Lacke und Klebstoffe . . . . .	14261	14674	14696
D.	Sprengstoffe und Zündwaren . . . . .	26616	31452	44420
E.	Pech, Teer- und Teerdestillate . . . . .	26520	27909	33852
F.	Schreib-, Zeichenmaterialien, Farbwaren . . . . .	169940	172206	194203
Zusammen		448244	473499	542341

Großmann, Bedeutung d. chem. Technik.

Für das Jahr 1906 ist eine ähnliche Zusammenstellung wegen der Änderung der Statistik nicht möglich (siehe hierüber Abschnitt 6 über die Zollverhältnisse und die chemische Industrie. S. 61).

Die Zahlen der letzten Jahre einschl. 1906, welches, wie sich aus der Vergleichung einzelner Positionen ergibt, den früheren Jahren bezüglich der Steigerung der Ein- und Ausfuhr ziemlich entspricht, zeigen, daß trotz der vorzüglichen Exportfähigkeit der deutschen chemischen Industrie, wenn man die Ergebnisse der Produktionsstatistik mitberücksichtigt, doch gegen zwei Drittel der Produktion im Lande bleiben und entweder weiter verarbeitet oder konsumiert werden. Hier liegt, wie Witt in seinem schönen Buche „Die chemische Industrie des deutschen Reiches im Beginn des 20. Jahrhunderts“ mit Recht bemerkt, die beste Garantie für die Existenzfähigkeit der deutschen chemischen Industrie für eine absehbare Zukunft.<sup>1</sup> Da die Industrie aber auch in starkem Maße Exportindustrie geworden ist, so ist sie zu einem erheblichen Grade auf die Aufnahmefähigkeit und Willigkeit der anderen Länder angewiesen. Dieser Umstand erklärt die Wichtigkeit günstiger Zollverhältnisse für den Absatz, worüber Näheres im 4. Abschnitt zu ersehen ist.

Das Ergebnis des ersten Kapitels läßt sich kurz, wie folgt, zusammenfassen:

Die chemische Industrie Deutschlands hat sich infolge der Tüchtigkeit ihrer Vertreter auf wissenschaftlichem, technischem und kaufmännischem Gebiet,<sup>2</sup> gefördert durch die Intelligenz der deutschen Arbeiter und begünstigt durch den starken allgemeinen wirtschaftlichen Aufschwung von der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts ab zu einer ehemals ungeahnten Bedeutung aufgeschwungen. Selbst Perioden des Niedergangs haben das Tempo der Entwicklung nur verlangsamt, aber nicht aufhalten können. Das ehemalige Importland fast aller Rohstoffe und der wichtigsten Fabrikate ist zum Exportland geworden. Speziell unser Verhältnis zu England hat sich von Grund aus umgewandelt. Die auch heute noch

1) Berlin, Gärtners Verlagsbuchhandlung, 1902, S. 14 und 15.

2) Über den Einfluß geschickter kaufmännischer Leitung eines technischen Betriebes vergl. besonders Schultze, Verh. des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes, 1906, S. 519 ff.

starke Einfuhr von Rohstoffen ist als eine Bereicherung der nationalen Volkswirtschaft anzusehen, denn diese Einfuhr dient, abgesehen von dem gewaltig gestiegenen eigenen Konsum, vor allem zur Erzeugung wertvoller Fabrikate, die nur zum Teil im Inland verbraucht werden, zum Teil aber auch in veredelter und demnach wertvollerer Form in das Land der Rohstoffproduktion zurückkehren.

---

## II. Kapitel.

### Unternehmensformen. Bedeutung der Kartelle in der chemischen Industrie.

Der Großbetrieb ist heute, von wenigen Fabrikationszweigen abgesehen, die gegebene Form der chemischen Industrie wie der Bergwerks- und Hüttenunternehmungen, welche zurzeit bei der fast allgemein gewordenen selbständigen Gewinnung und Weiterverarbeitung der Nebenprodukte — es sei hier nur an die Kohlenzechen und Eisenwerke erinnert — chemische Arbeiten im größten Maßstabe ausführen. Die einzelnen kaufmännischen Unternehmensformen, in welchen der Betrieb geleitet wird, sind jedoch sehr wechselnd. Neben die früher überwiegenden Einzelunternehmungen sind die Kollektivbetriebe, die Gesellschaftsunternehmungen, mit ihren vielen Unterarten getreten. So findet sich neben der offenen und der Kommanditgesellschaft die Form der Gesellschaft mit beschränkter Haftung, vor allem aber die der Aktiengesellschaft und speziell auf dem Gebiet des Bergbaues die der Gewerkschaft. Kollektivbetriebe gab es nach der Gewerbestatistik von 1895 in der chemischen Industrie im engeren Sinne 958 mit 72000 Personen, in der Industrie der Leuchtstoffe 1281 mit rund 39100 Personen, entsprechend einem Prozentsatz von 62,7 bzw. 67,4. Heute machen die in Kollektivbetrieben beschäftigten Personen wahrscheinlich bereits gegen 80% der Gesamtheit aus. Die Form von Kollektivunternehmungen erscheint für die chemische Industrie deshalb besonders geeignet, weil zum Betriebe eines auch nur einigermaßen bedeutenden chemischen Unternehmens, welches ja in der heutigen Periode der Weltwirtschaft nicht nur wie früher für einen kleinen beschränkten Absatzkreis arbeitet, sowohl das

erforderliche Kapital wie die Beherrschung der technischen, patentrechtlichen und kaufmännischen Kenntnisse, die bei der schnellen Weiterentwicklung der Technik fast auf allen Gebieten notwendig sind, sehr selten bei einem Einzelunternehmer vereint vorhanden sein werden. Wenn auch Beispiele solcher außerordentlicher Männer noch aus der jüngsten Zeit vorliegen, so können sie aber aus den angeführten Gründen nicht die Regel bilden. Daß die Aktiengesellschaft wohl die häufigste Form der größeren chemischen Unternehmungen darstellt und in der Zukunft noch mehr darstellen wird, erklärt sich aus der Beweglichkeit dieser Unternehmungsform, der Leichtigkeit der notwendigen Kapitalbeschaffung, sei es durch Erhöhung des Aktienkapitals oder durch Ausgabe junger Aktien (Prioritäten) — sowie durch die Bequemlichkeit, mit der der Anteil an dem Unternehmen, die Aktie, weiter übertragen werden kann.

Nach der Statistik der Aktiengesellschaften ergab sich in den Jahren 1903—1906 folgendes Bild:

	Zahl der gegründeten Aktiengesellschaften				Kapital in Mill. Mk.			
	1903	1904	1905	1906	1903	1904	1905	1906
Gesamtindustrie . . .	84	104	191	212	300,0	140,6	386,0	474,5
Chemische Industrie .	8	13	24	23	7,2	43,9	29,9	43,1
Bergbau- u. Hüttenwesen . . . . .	4	2	8	19	36,3	3,0	63,2	95,3
Nahrungs- u. Genußmittel (Brauereien, Zuckerfabriken usw.)	8	12	21	22	10,6	6,7	16,4	17,8

Das Jahr 1906 wird bisher nur von dem Hauptgründungsjahr der letzten Hochkonjunktur 1899 mit 364 Gründungen mit 544,39 Mill. Mark Aktienkapital übertroffen.<sup>1</sup> Es ist zu beachten, daß die Statistik nur die Zahl der als Aktiengesellschaften gegründeten Unternehmungen aufweist, welche nicht immer identisch ist mit der Zahl der Neugründungen der Unternehmungen.

Um nur einen Begriff zu geben, welche großen Werte bei Aktienunternehmungen der chemischen und Montanindustrie in Frage kommen, habe ich eine Reihe von wenigen ausgewählten Unternehmungen zusammengestellt und gebe in der Tabelle ausser

1) Deutscher Ökonomist, 1907, S. 13.

dem Gründungsjahr der Aktiengesellschaft das Aktienkapital und die Dividenden der drei letzten Jahre.<sup>1</sup>

Name	Gründungs- jahr	Akt.- Kapital Mill. Mk.	Dividende		
			1903	1904	1905
Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation	1873	9	16	22	20
Chemische Fabrik auf Aktien vorm. E. Schering . . . . .	1871	5	15	16	15
Desgl. Vorzugsaktien . . . . .	1871	2	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Chemische Fabrik Griesheim-Electron	1863	12	12	12	12
Chemische Werke vorm. H. u. E. Albert, (Biebrich a. Rh.) . . . . .	1895	10	15	18	19
Farbwerke vorm. Meister, Lucius & Brüning, Höchst a. M. . . . .	1880	25,5	20	20	24
Farbenfabriken vorm. Friedrich Bayer, Elberfeld . . . . .	1881	21	25	30	30
Badische Anilin und Sodafabrik, Lud- wigshafen . . . . .	1865	21	26	24	27
Vereinigte chemische Fabriken, Leo- poldshall . . . . .	1872	11,3	2	2	3
Zuckerraffinerie Rositz . . . . .	1882	5,5	8	8	8
Deutsche Gasglühlicht-A.-G. (Auer- gesellschaft) . . . . .	1892	3,9	9	12	20
Vereinigte Köln-Rottweiler Pulver- fabriken . . . . .	1890	16,5	12	16	18
Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. . . . .	1873	130	11	10	11
Harpener Bergbau-A.-G. . . . .	1856	72,2	10	11	9
Riebeck'sche Montanwerke, A.-G. . . . .	1883	12	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	12
Eisen- und Stahlwerk Hoesch, A.-G. (Dortmund) . . . . .	1873	15	8	12	12
Hohenloherwerke A.-G. (Hohenlohe- hütte, Oberschlesien) . . . . .	1905	40	—	—	10
Vereinigte Glanzstofffabriken, A.-G., Elberfeld . . . . .	1899	2,5	20	30	30

Was den Kurs der Aktien anbetrifft, so ist dieser im Beginn des Jahres 1907 gegenüber dem Vorjahre etwas gewichen, trotzdem die Dividenden teils gestiegen, teils konstant geblieben sind.<sup>2</sup> Diese Erscheinungen erklären sich wohl im wesentlichen aus den Befürchtungen der Börse, daß die günstige Konjunktur des Jahres 1905 nach dem Inkrafttreten der neuen Zolltarife nicht

1) Vergl. Handbuch der deutschen Aktien-Gesellschaften Ausgabe 1906/7. Siehe daselbst auch die Kurse der einzelnen Aktien, die hier fortgelassen sind.

2) Inzwischen hat in den Märztagen 1907 ein erheblicher Rückgang der Kurse aller industrieller Papiere stattgefunden, von dem auch die chemischen nicht verschont geblieben sind.

mehr zu lange andauern würde; auch die starken Kapitalansprüche der Industrie an den Geldmarkt und die am Ende des Jahres 1906 auftretende außerordentliche Geldknappheit, welche noch durch die Ansprüche Amerikas, dessen Industrie sich in jener Periode in noch schnellerem Tempo als die deutsche entwickelte, sehr verschärft wurde, haben mit dazu beigetragen. Was die bisher vorliegenden Dividendenschätzungen für das Jahr 1906 anbetrifft, so scheinen sie geeignet, die allseitig gehegten Befürchtungen zu zerstreuen, da sie in der Höhe noch vielfach über die Dividenden der letzten Jahre hinausgehen.

Viel größere Schwankungen als auf dem Gebiet der Aktien findet man in den Preisen der Anteilscheine der Gewerkschaften, der Kuxe, welche ein Recht auf Gewinnbeteiligung und zugleich die Verpflichtung zur eventuellen Zubuße enthalten. Maßgebend für die Bewertung eines Kuxes ist die bei Bergwerksunternehmungen ja naturgemäß häufig wechselnde Meinung über die voraussichtliche Entwicklung eines Betriebes. Dies geht aus zwei ausgewählten Tabellen über Kali- und Kohlenkuxe hervor, die hier folgen:

Preise von Kalikuxen.<sup>1</sup>

Gewerkschaft	2. 1. 1900	2. 1. 1902	2. 1. 1904	2. 1. 1905	2. 1. 1907
Alexandershall . . . . .	675	—	4200	10250	8450
Glückauf-Sondershausen . . . . .	8950	9300	12400	19200	17800
Kaiserroda . . . . .	4450	2400	5900	10000	8300
Neu-Staßfurt . . . . .	24000	16800	13600	20300	17950
Wintershall . . . . .	775	650	5825	13650	13300

Noch größere Schwankungen zeigen sich auf dem Gebiet des Kohlen- und Erzbergbaues. Es genüge hier der Hinweis auf einige Kohlenkuxe, welche ein starkes Schwanken im Wert erkennen lassen.

Preise von Kohlenkuxen.

Gewerkschaft	2. 1. 1899	2. 1. 1902	11. 12. 1905	2. 1. 1907
Auguste Victoria . . . . .	—	1525	11250	13500
Constantin der Große . . . . .	13300	9975	39550	38500
Ewald . . . . .	20200	18400	55500	60500
Lothringen . . . . .	9150	9900	23300	35300

Die Entwicklung zum Kollektivbetrieb, deren verschiedene Unterabteilungen hinsichtlich ihrer wirtschaftlichen Bedeutung oben kurz geschildert wurden, hat aber bei den einzelnen Unter-

<sup>1</sup>) Vergl. Gewerkschaften und Kuxe. Nachschlagebuch für den praktischen Verkehr in Kuxen. Herausgegeben von S. Zielenziger, Berlin-Essen. 2. Auflage, 1906, S. 33 ff.

nehmungen nicht Halt gemacht. Die Bildung von Interessengemeinschaften zwischen einzelnen unabhängig bleibenden Unternehmungen, wie das Aufgehen eines Werkes in einem größeren Unternehmen auf dem Wege der Fusionierung, die Bildung von Konventionen zur Festsetzung bestimmter Minimalpreise, unterhalb derer ein Verkauf nicht stattfinden dürfe, und zur Regelung des Absatzes in den einzelnen Bezirken, endlich die Bildung von Kartellen und Syndikaten, welche möglichst die ganze Spezialindustrie zu umfassen bestrebt sind und untereinander wiederum häufig mit anderen Kartellen in Verbindung treten, alle diese der neueren Entwicklungsperiode besonders eigentümlichen Bestrebungen finden sich auch in der chemischen Industrie stark ausgebildet.

Als Endzweck aller dieser Bildungen, deren Höhepunkt sicherlich noch nicht erreicht ist, kann man die möglichste Ausschaltung des erbitterten Konkurrenzkampfes zwischen den Einzelunternehmungen, welcher zu einem für alle Beteiligten verderblichen Preissturz häufig genug geführt hat, und das Bestreben der ganzen Industrie auskömmliche Preise zu sichern ansehen. Der Weg, auf dem dieses Ziel zu erreichen versucht wird, ist natürlich verschieden und hängt von der Anzahl und der wirtschaftlichen Stärke der Konkurrenzen, der Lage des hergestellten Produktes auf dem Weltmarkt, Zoll- und Transportverhältnissen usw. ab.<sup>1</sup>

Die Fusionierung mehrerer Unternehmungen zu einem neuen Ganzen stellt die wirksamste Form der Ausschaltung unerwünschter Konkurrenz dar. Fusionen haben in der chemischen Industrie wie in anderen Zweigen der Technik von jeher eine große Rolle gespielt. Man findet diese Erscheinungen eigentlich in fast allen Zweigen der Industrie, so daß auf ausgedehnte spezielle Angaben hier verzichtet werden kann. Die Tendenz zur Fusionierung ist auch keineswegs nur auf die älteren Industrien beschränkt, selbst so junge Gewerbe wie die Gasglühlichtindustrie, die Fabrikation von Kunstseide, die deutsche Erdölproduktion u. a. zeigen solche Erscheinungen. Die bedeutendsten Fusionen aber sind auf dem Gebiet des Kohlenbergbaues und der Eisenindustrie erfolgt. Es sei hier nur an die in diesem Jahre erfolgte Vereinigung von Gelsenkirchen, Schalke und Rote Erde, welche drei Werke sich im Jahre 1904 auf dem Wege der Interessengemeinschaft zu einem Concern zusammenschlossen, und an die Verschmelzung des

<sup>1</sup>) Vergl. K. Grauer, Die Preisbewegung von Chemikalien seit dem Jahre 1861, Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge. Herausgegeben von Prof. F. B. Ahrens, Bd. III, Stuttgart, F. Enke 1902.

Phönix, der bereits im Jahre 1906 den Hörder Bergwerks- und Hüttenverein aufgenommen hatte, mit dem Kohlenbergwerk Nordstern erinnert. Diese Ereignisse in der sogenannten schweren Industrie besitzen auch für die chemische Technik außerordentliches Interesse. Es genüge ferner an die Namen Krupp, Thyssen und Stinnes zu erinnern, deren Unternehmungen heute eine großartige Vereinigung von reinen Bergwerksbetrieben, chemischen Fabriken und Betrieben zur Verarbeitung von Metallen und zu Fabrikaten aller Art bilden. Von Fusionen in der chemischen Industrie im engeren Sinne sei aus dem Jahre 1905 die Vereinigung des Farbwerks Öhler in Offenbach mit Griesheim-Electron, die Vereinigung der Rütgerswerke mit Weyl-Lindenhof (Teerprodukte), und an die Vereinigung der künstlichen Düngerefabrik Petschow (Danzig) mit der A.-G. Milch (Posen) hervorgehoben.

Die loseste Form der Vereinigung industrieller Unternehmungen stellt die für eine bestimmte Zeit festgesetzte Konvention dar. Ihr gewöhnliches Ziel, die Verhinderung eines verderblichen Preissturzes bzw. die Erhöhung der zurzeit geltenden Preise (die Absatzregelung und eine eventuelle Produktionseinschränkung ist bei der losen Form der Konvention seltener durchführbar), wird aber nur dann erreichbar sein, wenn die Konvention fast alle bedeutenden Werke umfaßt, und nicht durch kräftige Outsider der Preis gedrückt wird, wenn ferner nicht das Ausland erheblich unter dem Konventionspreis zu liefern imstande ist. Da nun alle diese Momente keineswegs immer bzw. dauernd zutreffen, so ist sowohl der Geltungsbereich wie die Dauer einer Konvention unter Umständen nicht sehr groß. Die Konventionen sind kein Ergebnis gerade der neusten Entwicklung, sie finden sich schon wenn auch viel weniger häufig in früheren Perioden.<sup>1</sup> Da sie aber bezüglich der Produktion den einzelnen Mitgliedern keine Schranken auferlegen können wie die Kartelle, so haben sie ihr Ziel durchaus nicht immer erreicht. Immerhin haben sie häufig dadurch günstig gewirkt, daß sie ein Sinken der Preise verlangsamt haben und dadurch den betreffenden Industrien Zeit ließen, sich den durch neue verbilligende Verfahren veränderten Verhältnissen anzupassen.<sup>2</sup> So hat sich auch die deutsche Zündwarenindustrie durch eine starke Konvention wieder erholt, indem

1) Verhandlungen des V. internationalen Kongresses für angewandte Chemie in Berlin 1903. Bd. IV, S. 878 ff.

2) Kokerscheidt, Über die Preisbewegung chemischer Produkte, S. 103 ff. Jena 1906, G. Fischer.



es gelang, die früheren verlustbringenden Preise zu erhöhen.<sup>1</sup> Einen erheblich größeren Einfluß auf den Markt als eine Konvention kann unter Umständen eine Interessengemeinschaft ausüben, besonders wenn es sich wie bei der 1904 zwischen der badischen Anilin- und Soda-Fabrik (mit 21 Mill. Mark Kapital), den Elberfelder Farbenfabriken (21 Mill. Mark) und der A.-G. für Anilinfabrikation (9 Mill. Mark) einerseits und der Firma Leopold Casella in Frankfurt a. M. und den Höchster Farbwerken andererseits begründeten Interessengemeinschaft, um derartig kapitalkräftige Unternehmungen handelt, die annähernd  $\frac{9}{10}$  des deutschen Bedarfs an organischen Farben zu liefern imstande sind und die auch das Ausland vor allem mit diesen Fabrikaten versorgen. Für jede Interessengruppe ist die Gewinnbeteiligung prozentual auf 50 Jahre festgesetzt, und da die Beziehungen der beiden Gruppen jedenfalls eher freundliche als feindliche zu nennen sind, — tauchte doch mehrmals das Projekt der Vereinigung beider Gruppen auf — so kann man fast von trustartigen Erscheinungen auf diesem Gebiet sprechen. Daß derartige Trustunternehmungen nicht nur volkswirtschaftlich günstige Erscheinungen hervorrufen ist zu bekannt, als daß es hier im einzelnen — bezüglich der Arbeiterfrage, der Stellung der wissenschaftlichen Beamten usw. — besprochen werden soll.

Die Interessengemeinschaft der großen deutschen Farbwerke wirkt in der Praxis ähnlich wie die nächste Form der Vereinigung mehrerer Unternehmungen zur Beeinflussung des Marktes, die Kartellierung.<sup>2</sup>

Von der Parteien Gunst und Haß verwirrt, schwankt ihr Charakterbild in der Geschichte. Dieses Motto kann man über eine jede Betrachtung der viel angefeindeten und viel gepriesenen

1) Privatmitteilung der deutschen Sicherheits-Zündhölzlerkonvention.

2) Zur ersten Einführung in die Kartellfrage ist besonders das Werk von Prof. Liefmann, Kartelle und Trusts, Stuttgart 1905. Verlag von Moritz, und das größere Werk desselben Verfassers: Die Unternehmerverbände, Freiburg, Leipzig, Tübingen 1897, sowie die kontradiktorischen Verhandlungen über die deutschen Kartelle zu empfehlen. Vergl. auch die Zeitschrift: Die Kartellrundschaue seit 1903, (erscheint seit 1907 im Verlag der Braunschen Hofbuchdruckerei in Karlsruhe) welche ständig über diese Erscheinungen referiert. Die frühere Literatur über die Kartelle findet sich in dem Artikel von Biermer in dem von Elster herausgegebenen Wörterbuch der Volkswirtschaft 1898 Bd. II S. 732ff. zusammengestellt. Die neuere Literatur siehe besonders in „Kartelle und Trusts“ von Baumgarten und Meszlény, Berlin 1906, O. Liebmann.

Kartelle schreiben. Es ist hier nicht der Ort, die Zahl der über dieses Thema geführten Polemiken um eine neue zu vermehren, da es sich hier nur um eine Schilderung der Bedeutung handelt, welche die Kartelle speziell für die chemische Industrie Deutschlands besitzen.

Nach der dem Reichstage am 28. November 1905 vorgelegten Denkschrift<sup>1</sup> über das Kartellwesen war der Stand der Kartellbewegung am 30. September 1905 wie folgt: Sieht man von den 20 im Jahre 1905 aufgelösten Kartellen ab, so kamen von den nachgewiesenen 383 Kartellen 19 auf Kohlenproduktion und Kohlenhandel, 61 auf die Eisenindustrie (und zwar auf Kartelle für Eisenerze, Roheisen, Stahl, sowie für Fertigfabrikate), 11 Kartelle wurden in der Metallindustrie, 6 in der Leder-, 5 in der Holz-, 6 in der Papier-, 10 in der Glas-, und nicht weniger als 132 in der Ziegelindustrie gezählt. Von den 27 Kartellen der Industrie der Steine und Erden kamen sieben auf Zement, 10 auf Kalk; neben vier Vereinigungen in der Tonwarenbranche gehörte von 15 Kartellen in der Industrie der Nahrungs- und Genußmittel je 1 Kartell zur Spiritus, Stärke- und Zuckerindustrie. Das Brauwesen zählte 9 Kartelle.

Die chemische Industrie im engeren Sinne wies nach der Denkschrift folgende Kartelle auf:

1. Salze, Säuren, Alkalien . . . . .	13
2. Chem. Präparate . . . . .	7
3. Mineral- u. Pigmentfarben, Leim, Gelatine	5
4. Trockene Destillation . . . . .	6
5. Künstliche Farbstoffe . . . . .	2
6. Künstliche Düngemittel . . . . .	9
7. Sprengstoffe . . . . .	4
8. Kerzen und Seifen . . . . .	1
	zusammen 47

Die amtlichen Feststellungen decken sich übrigens mit den von den Ältesten der Kaufmannschaft von Berlin veranlaßten fortgesetzten Erhebungen keineswegs.<sup>2</sup> Für die chemische Industrie sind eine Reihe von Syndikaten besonders wichtig:<sup>3</sup> Das Rheinisch-westfälische Kohlensyndikat und die verschiedenen Syndikate,

1) Denkschrift über das Kartellwesen, bearbeitet im Ministerium des Innern. Berlin 1906, Siemenroth.

2) Berliner Jahrbuch für Handel und Industrie, Jahrgang 1905 Bd. I. S. III.

3) Vergl. auch L. Vossen, Syndizierungen in der chemischen Industrie. Chem. Industrie 1907, S. 125.

welche die Nebenprodukte der Steinkohlenindustrie betreffen, das Kalisyndikat und das Sodasyndikat. Die Syndikatsverhältnisse auf dem Gebiet der Eisenindustrie müssen hier trotz ihrer so ausserordentlichen allgemein volkswirtschaftlichen Bedeutung beiseite gelassen werden.<sup>1)</sup> Jene drei typischen Beispiele für die Syndikatsbildung aber seien im folgenden etwas eingehender beschrieben.

Das Darniederliegen der deutschen Industrie nach der Krisis von 1873 hat neben der, seit 1879 schutzzöllnerischen, Handelspolitik des Deutschen Reiches die Kartellbestrebungen in den einzelnen Industriezweigen sehr gefördert. Aus dem 1880 gegründeten Kohlenklub, welcher die leitenden Personen der Zechenverwaltungen vereinigte und mehreren nur kurze Zeit existierenden mehr lokalen Vereinigungen des Rheinisch-westfälischen Kohlengebietes, deren Ziel die Regelung des Absatzes und gleichmässige Einschränkung der Kohlenförderung in den 80er Jahren bildete, erwuchs im Jahre 1893 das Rheinisch-westfälische Kohlensyndikat. Das Syndikat umfaßte zuerst nur reine Kohlenzechen. Um jedoch auch den sogenannten Hüttenzechen, d. h. Unternehmungen, welche außer dem Kohlenbergbau noch Hüttenwerke besaßen, den Eintritt in das Syndikat zu ermöglichen, wurde am 1. Oktober 1903 ein neuer Vertrag geschlossen, welcher vorbehaltlich früherer Kündigung bis zum 31. Dezember 1915 in Kraft bleiben sollte. Durch diesen Vertrag, dem fast alle Werke des größten deutschen Kohlengebietes beitraten, wurde die Produktion eines jeden Unternehmens im wesentlichen von der Zentralstelle des Syndikats aus bestimmt, die auch den Verkauf der geförderten Kohlen selbständig leitet. Es ist klar, daß eine derartige Vereinigung naturgemäß eine ganz andere Macht besitzt, dem einzelnen Unternehmen auskömmliche Preise zu sichern, als ein einzelnes Werk.

Von der Syndizierung ausgenommen blieben nur folgende Kohlenmengen:

a) Der Selbstverbrauch der Mitglieder, d. h. die zu eigenen Betriebszwecken der Zechen sowie der bei Abschluß des Vertrags im Besitz von Mitgliedern befindlichen Hüttenwerke erforderlichen Kohlen, Koks und Briketts.

b) Die zum Betriebe eigener Werke der Zechenbesitzer, als Kokereien mit und ohne Gewinnung von Nebenprodukten, Teer-

<sup>1)</sup> Vergl. Bd. 3 u. 4 zur kontradiktorischen Verhandlungen über die Kartelle. 1904. Berlin, Siemenroth. Über den Stahlwerksverband siehe auch die kleine Schrift von Kollmann Nr. 7 der Modernen Zeitfragen, Berlin 1905, Panverlag.

destillationen, Generatorgas- und sonstigen Gasanstalten, Brikettfabriken, Ziegeleien usw. erforderlichen Kohlen, Koks und Briketts.

c) Die im Landdebit abgehenden Kohlen, Koks und Briketts.

d) Die zu Hausbrandzwecken für die Beamten und Arbeiter bestimmten und die für wohltätige Zwecke zu verschenkenden Kohlen, Koks und Briketts.

e) Gaskoks.

Der Eintritt der Hüttenzechen in das Kohlensyndikat, welchen der Kohlenverbrauch für ihre Eisen- und Stahlwerke nach a) auf die Beteiligungsziffer, die in jedem Jahr besonders festgesetzt wird, nicht angerechnet wurde, verschlechterte die Lage der reinen Kohlenzechen, welche ihre Produktionsfähigkeit nur unvollständig ausnutzen konnten, während die neueintretenden Hüttenzechen, deren Beteiligungsziffer von vornherein meist höher bemessen wurde, ihre Produktion viel stärker ausdehnen konnten. Als nun aber im Jahre 1905 die deutsch-luxemburgische Bergwerks- und Hüttenaktiengesellschaft für ihre neu erworbenen Kohlenzechen Friedlicher-Nachbar und Hasewinkel die Vorrechte der Hüttenzechen verlangte, und als nach langwierigen Prozessen durch die Reichsgerichtsentscheidung vom 10. November 1906 der Einspruch gegen dieses Verlangen zurückgewiesen wurde, wuchs die Erbitterung der alten Kohlenzechen immer mehr. Ob diese Schwierigkeiten vor der Zeit zur Sprengung des Syndikats führen werden läßt sich zurzeit noch nicht vollkommen übersehen, jedenfalls hat unter dem Einfluß dieser Verhältnisse die Konzentrationsbewegung in der schweren Industrie sehr zugenommen<sup>1</sup>, indem sowohl Hüttenwerke wie Kohlenzechen sich durch Angliederung von neuen Werken auch für eine spätere vielleicht vertragslose Zeit ein sicheres Absatzgebiet sichern wollen. So erklärt sich die Fusion Gelsenkirchen-Schalke-Rote Erde und die Vereinigung des Phönix mit dem Nordstern. Eine vollkommene Vertrustung der schweren Industrie ist jedoch bei der großen Zahl selbständiger Unternehmungen und durchaus selbständiger Persönlichkeiten nicht zu befürchten.

Welche große Bedeutung das Rheinisch-westfälische Kohlensyndikat für die Versorgung der Industrie besitzt, geht aus der folgenden Tabelle hervor, welche die Förderung Preußens an Steinkohle und zugleich die der drei wichtigsten Produktionsbezirke wiedergibt.

<sup>1</sup>) Vergl. Jutzi, Die deutsche Montanindustrie auf dem Wege zum Trust, 1905, G. Fischer, Jena. O. Stillich, Die Steinkohlenindustrie, Leipzig 1906, Jäh u. Schunke. S. 164 ff.

		Preußen Mill. t	Ruhr- becken <sup>1</sup> Mill. t	Prozent. Anteil an der Gesamt- produktion	Syndikatszechen	
					Mill. t	%
1892	. . .	65,44	36,97	56,30		
1893	. . .	67,66	38,70	57,20	33,54	49,57
1897	. . .	84,25	48,52	57,59	42,20	50,08
1900	. . .	101,97	60,12	58,96	52,08	51,08
1901	. . .	101,20	59,00	58,30	50,41	49,81
1902	. . .	100,12	58,63	58,56	48,61	48,55
1903	. . .	108,78	65,43	60,15	53,82	49,48
1904	. . .	112,76	68,46	60,71	67,26	59,65
1905	. . .	113,00	66,92	59,22	65,38	57,86

		Fiskalisches Saargebiet		Oberschlesien	
		Mill. t	%	Mill. t	%
1892	. . .	6,26	9,56	16,44	25,12
1893	. . .	5,88	8,70	17,11	25,21
1897	. . .	8,26	9,80	20,63	24,48
1900	. . .	9,40	9,22	24,83	24,35
1901	. . .	9,38	9,26	25,25	24,95
1902	. . .	9,49	9,48	24,49	24,46
1903	. . .	10,07	9,25	25,27	23,23
1904	. . .	10,36	9,19	25,43	22,55
1905	. . .	10,64	9,41	27,01	23,91

Man mag über die Politik des Kohlensyndikates noch so sehr klagen, — speziell der Kohlenhandel, der durch das Syndikat seinen alten Einfluß auf die Zechen stark vermindert sah, hat solche Klagen häufig vorgebracht, deren allgemeine Berechtigung jedoch von mancher Seite<sup>2</sup> bestritten wird — jedenfalls hat das Syndikat eine gewisse Stabilität der Preise garantiert, und wenn auch die vom 1. April ab erhöhten Kohlenpreise des Jahres 1907 eine ziemliche Belastung der Industrie darstellen, so sind dieselben doch vorher bekannt und für eine Zeitlang garantiert. Die Spekulation kann deshalb lange nicht mehr wie früher ihren Einfluß geltend machen.

Für die chemische Industrie ist die Steinkohle bekanntlich einer der wichtigsten Rohstoffe. Steinkohle ist auch heute noch der Hauptbrennstoff, auf der Steinkohle bezw. dem aus ihr ge-

1) Bis einschl. 1903 ist unter Ruhrbecken der Oberbergamtsbezirk Dortmund ohne das Bergrevier Osnabrück aber einschließlich Zeche Rheinpreußen zu verstehen, von 1904 ab der ganze Oberbergamtsbezirk Dortmund mit Zeche Rheinpreußen.

2) Bonikowsky, Der Einfluß der industriellen Kartelle auf den Handel in Deutschland. Jena, 1907, G. Fischer.

wonnenen Koks beruht die Abscheidung der meisten Metalle aus ihren Erzen, die Steinkohle liefert bei der trockenen Destillation das Leuchtgas, den für die Farbenindustrie unentbehrlichen Teer und das Ammoniakwasser, das heute vor allem in immer steigenden Mengen auf das so wichtig gewordene Düngemittel Ammoniumsulfat verarbeitet wird. Auch die Industrien dieser Nebenprodukte sind heute syndiziert. So liefert die deutsche Teerverkaufsvereinigung G. m. b. H. in Bochum und die Gesellschaft für Teerverwertung in Meiderich vor allem die Rohmaterialien, während die 1906 begründete Teerproduktenvereinigung G. m. b. H. Berlin und die deutsche Benzol-Verkaufsvereinigung zu Bochum jetzt die mannigfachen Fabrikate der Teerdestillation in viel reinerem Zustand als früher an die chemischen Industrie abgeben. Die deutsche Ammoniakverkaufsvereinigung G. m. b. H. zu Bochum umfaßt die meisten für die Herstellung von Ammoniumsulfat in Betracht kommenden Unternehmungen mit Ausnahme der Gasanstalten. Auch diese sind wenigstens in Westdeutschland in der sogenannten wirtschaftlichen Vereinigung deutscher Gaswerke mit dem Sitz in Köln, welcher 106 Gasanstalten angehören, vereinigt. Das Kartell hat neben dem Verkauf von Koks, Gaskoks auch den Vertrieb von Teer, Ammoniak, Wasser usw. aufgenommen. Es mag noch erwähnt sein, daß die großen Kohlenwerke Rheinlands und Westfalens, abgesehen vom Kohlensyndikat, meist dem einen oder dem anderen der hier angeführten Syndikate angehören.<sup>1</sup>

Obwohl volkswirtschaftlich nicht so wichtig wie das Kohlensyndikat, beansprucht das Kartell der Kaliindustrie hier ein besonderes Interesse, weil es Industriezweige umfaßt, die von jeher zur eigentlichen chemischen Industrie gerechnet wurden.<sup>2</sup> Das Kalisyndikat wurde im Jahre 1879 gegründet, um das während jener Zeit etwas zurückgegangene Interesse für die Verwendung der Kalisalze in der Landwirtschaft vor allem energisch wieder zu heben. Nach der Reorganisation im Jahre 1898 wurde es als Verkaufssyndikat der Kaliwerke in Leopoldshall - Staßfurt A.-G. eingerichtet. Es wurde dann mehrmals erneuert und am 11. August 1904 als Kalisyndikat G. m. b. H. mit dem Sitz in Leopoldshall gegründet. Es ist auf fünf Jahre abgeschlossen und läuft, falls es

1) Vergl. besonders Haarmann, Über die Nebenproduktenindustrien der Steinkohle. V. Böhmert, Dresden, 1906, S. 57 ff.

2) Über „Die Kaliindustrie und das Kalisyndikat“ vergl. besonders die Schrift von K. Stoepel 1904, Halle a. S., Tausch & Grosse.

nicht neun Monate vor dem Ablauf gekündigt wird, von selbst fünf Jahre weiter. Die Beteiligung der Werke ist durch Vertrag geregelt. Jedem Werk ist seine Produktion pro rata vorgeschrieben.<sup>1</sup> Die Produktion der älteren Werke soll mit den Jahren im Verhältnis abnehmen, während den neu hinzutretenden eine größere Beteiligungsquote zugebilligt wird. Die Zentraleitung regelt den Absatz und setzt entsprechend der Marktlage die Produktion für jedes Jahr fest. Das Kalisyndikat setzt folgende Erzeugnisse ab:

- Gruppe 1. Chloridische Erzeugnisse (Chlorkalium mit mehr als 42 % Kali, sowie den sogenannten 38 % igen Kalidünger kalziniert.
- „ 2. Sulfatische Erzeugnisse mit mehr als 21,5 % Kali.
  - „ 3. Erzeugnisse mit 42—20 % Kali, mit Ausnahme des 38 % igen Kalidüngers (Gruppe 1) und der sulfatischen Erzeugnisse (Gruppe 2).
  - „ 4. Nichtcarnallitische Rohsalze mit einem Kaligehalt von 19,9—12,4 %.
  - „ 5. Carnallitsalze mit einem Kalimindestgehalt von 9 % Kali, einschließlich Bergkieserit.

Ob das Kalisyndikat auch in Zukunft wird weiter bestehen können, oder ob nicht durch das Auftreten zu vieler neuer Unternehmungen, welche dem Syndikat teils direkt feindlich gegenüberstehen wie das Kaliwerk Sollstedt, teils aber, soweit sie sich dem Syndikat anschließen, durch ihre bloße Existenz naturgemäß eine Herabdrückung der Produktionsziffern für die einzelnen Werke bedingen (falls man nicht etwa bei vollkommener Ausdehnung des Betriebes zu einem Konkurrenzkampf der Werke untereinander kommen will, der die Rentabilität aller infolge des dann notwendig eintretenden Preissturzes in Frage stellt), ist heute noch nicht abzusehen. Als Mittel gegen die zu schnelle Ausdehnung der Kaliindustrie ist das sogenannte Zweischachtsystem vorgeschlagen worden, welches infolge der hierdurch verursachten bedeutend höheren Betriebskosten vor weiteren Anlagen resp. dem Ausbau von neuen Werken abschrecken soll.<sup>2</sup>

Trotz mancher Schwierigkeiten hat sich unter der Herrschaft des Syndikats die deutsche Kaliproduktion, welche ja, wenn man von

1) Die Beteiligungsquoten für die kommenden Jahre s. in Fischers Jahresbericht der chemischen Technologie 1905, I, S. 602.

2) Vergl. hierüber Heft 2 der Zeitschrift „Kali“ 1907, S. 19 ff.

den verhältnismäßig geringen Kalivorkommnissen anderer Länder absieht, ein Weltmonopol besitzt, besonders in den letzten zehn Jahren, in welchen vor allem durch die eifrige Propaganda der Zentralstelle des Syndikats der Absatz in der heimischen und fremden Landwirtschaft sehr gestiegen ist, außerordentlich entwickelt. Auch heute noch ist bei der Unentbehrlichkeit des Kalis und dem in vielen Ländern noch durchaus nicht sehr großen Kaliverbrauch eine Steigerung der Produktion mit Erfolg wohl möglich. Ich gebe hier die mir vom Syndikat freundlichst zur Verfügung gestellten Zahlen bezüglich der Gesamtförderung an Kalisalzen, Erzeugung an konzentrierten Salzen und den Kaliverbrauch der wichtigsten Länder in der Industrie und in der Landwirtschaft:

Gesamtförderung an Kalisalzen.

Im Jahre	Carnallit	Bergkieserit	in Tausend Tonnen		Zusammen
			Kainit einschl. Hartsalz u. Schönit	Sylvinit	
1861 . . .	2,3				2,3
1870 . . .	268,2	0,07	20,3		288,6
1880 . . .	528,2	0,9	139,5		668,6
1890 . . .	838,5	6,95	401,9	31,9	1279,4
1900 . . .	1697,8	2,0	1189,3	147,8	3037,0
1901 . . .	1860,2	2,3	1432,1	190,0	3484,7
1902 . . .	1705,7	1,8	1354,5	188,8	3250,8
1903 . . .	1844,0	1,55	1582,9	196,1	3624,6
1904 . . .	1911,2	1,05	1906,8	234,5	4053,5
1905 . . .	2239,7	2,7	2405,5	230,6	4878,6

Erzeugung an konzentrierten Salzen (Fabrikate).

Im Jahre	in Tausend Tonnen				
	Chlorkalium 80%	Schwefelsaures Kali 90%	Schwefelsaure Kalimagnesia kalziniert 48%	Kalidüngesalze	Kieserit <sup>1</sup> in Blöcken
1885 . . .	104,5	4	9	8,4	18,5
1890 . . .	134,8	13,8	10,8	17,6	32,0
1895 . . .	145,0	13,4	8,2	19,7	25,1
1900 . . .	206,5	31,3	12,1	130,0	28,5
1901 . . .	211,4	28,2	11,7	147,2	26,7
1902 . . .	191,0	30,2	16,8	139,3	26,7
1903 . . .	206,3	38,4	22,3	161,8	23,5
1904 . . .	235,2	39,1	27,7	196,9	26,5
1905 . . .	254,7	24,4	30,6	215,4	35,0

1) Die vorliegende Tabelle enthält nicht die kristallisierte schwefelsaure Kalimagnesia 40% und den kalzinierten gemahlten Kieserit, welche geringere Bedeutung haben. Von ersterer wurden im Jahre 1905 718 t, vom Kieserit 600 t erzeugt.



Kaliverbrauch der wichtigsten Länder in der Industrie.

Land	in t K <sub>2</sub> O			
	1895	1900	1904	1905
Deutschland . . . . .	30820	45765	42641	47117
Ver. Staaten von Nordamerika	4740	7405	10008	8011
Belgien . . . . .	2150	2271	2860	2807
Frankreich . . . . .	1884	3314	3419	4784
England und Schottland . .	5932	6027	5340	5906
Österreich . . . . .	1554	1311	2185	2470
Italien . . . . .	943	930	1231	1070
Rußland . . . . .	1762	1466	1419	1652
Schweden, Norwegen u. Däne- mark . . . . .	352	508	1470	1338
Gesamtverbrauch: 50556 70790 71454 76107				

Der Kaliverbrauch in der Industrie ist, wie sich aus obiger Tabelle ergibt, in den letzten 10 Jahren um etwa 50% gestiegen. Viel größer ist dagegen die Steigerung in der Landwirtschaft, deren Gesamtverbrauch von 119104 t Kali im Jahre 1895 auf 407161 t im Jahre 1905 gestiegen ist.

Kaliverbrauch der wichtigsten Länder in der Landwirtschaft.

Land	in 1000 t K <sub>2</sub> O			
	1895	1900	1904	1905
Deutschland . . . . .	59,8	117,2	187,9	202,1
Ver. Staaten von Nordamerika	33,9	65,2	83,0	109,1
Belgien . . . . .	2,9	3,6	4,6	9,3
Holland . . . . .	2,5	7,1	10,2	17,3
Frankreich . . . . .	5,0	8,2	9,3	11,2
England, Schottland und Irland	4,1	8,0	11,2	16,0
Österreich . . . . .	1,0	2,3	4,9	5,8
Italien . . . . .	0,85	1,4	1,9	2,3
Rußland . . . . .	0,47	1,6	2,2	2,5
Spanien . . . . .	0,37	2,4	3,1	3,2
Schweden . . . . .	5,1	8,2	11,2	14,4
Dänemark . . . . .	0,83	1,7	1,9	3,9
Gesamtverbrauch: 1191 2328 3586,9 4071,6				

Obwohl Deutschland bezüglich des Gesamtkaliverbrauches in der Landwirtschaft an erster Stelle steht, wird es von Holland übertroffen, wenn man nur den Kaliverbrauch auf 1 qkm Anbaufläche berücksichtigt. Holland verbrauchte 1895 nur 125,3 kg reines Kali auf 1 qkm landwirtschaftlich nutzbare Fläche, Deutschland in demselben Jahre 170,6 kg, 1905 dagegen betrug Hollands Verbrauch 854,3 kg, Deutschlands nur 576,5 kg. Einen starken

Größmann, Bedeutung d. chem. Technik.

Kaliverbrauch zeigen noch Belgien mit 495,4, Schottland mit 382,1, Schweden mit 412,4 kg  $K_2O$  auf 1 qkm landwirtschaftlich bebaute Fläche.

Der Gesamtabsatz des Kalisyndikats betrug in den Jahren 1905 und 1906 in den einzelnen Gruppen:

	1906	Mehrverbrauch gegen 1905
I. Chlorkalium . . .	1389013,46 dz reines Kali	+ 21795,98 dz
Kalidünger . . .	99841,02 „ „	+ 20326,96 „
II. Schwefelsaures Kali	249100,31 „ „	+ 42640,04 „
Schwefelsaure Kali-		
magnesia . . .	98107,46 „ „	+ 17145,34 „
III. Kalidüngersalze 20,		
30 und 40proz. .	771450,01 „ „	+ 162637,12 „
IV. Kainit . . . . .	2639373,00 „ „	+ 141081,00 „
V. Carnallit und Berg-		
kieserit . . . . .	67335,00 „ „	— 3476,00 „

Der Verkaufswert aller Kaliprodukte beträgt etwa 80—90 Millionen Mark.<sup>1</sup>

Ein sehr wichtiges und von Erschütterungen viel weniger heimgesuchtes Kartell ist das Kartell der Sodafabriken. Seitdem die Leblanc-Soda gegenüber der Ammoniaksoda in Deutschland nur noch eine bescheidene Rolle spielt — ist doch die Zahl der Fabriken von 20 (im Jahre 1875) auf 5 gesunken — sind die Fabrikanten der Ammoniaksoda unter der Führung der maßgebenden Solvaygesellschaft zu einem Kartell vereinigt, welches im Jahre 1891 zustande kam. Zum Sodakartell gehören die folgenden Fabriken:<sup>2</sup> Deutsche Solvaywerke (Bernburg, Saarlautern, Wyhlen, (Baden), Montwy bei Hohensalza, Chateau Salins), Chemische Fabrik Buckau, Engelke & Krause in Trotha bei Halle, Verein chemischer Fabriken in Mannheim, Heilbronn, Matthes & Weber (Duisburg), Honigmann (Grevenberg bei Aachen), Hoffmanns Stärkefabrik in Salzufeln. Außerhalb des Kartells steht die Fabrik von Forster & Grünberg in Kalk bei Köln. Man schätzt die deutsche Produktion auf etwa 250000 t, von der die Solvaywerke, die auch in anderen Ländern, in Österreich, Frankreich usw. eigene Werke besitzen und mit der größten englischen Fabrik Brunner, Mond & Co. liiert sind, über die Hälfte produzieren. Da die Solvaygesellschaft naturgemäß unter diesen Umständen kein großes Interesse am

<sup>1</sup>) Vergl. auch Precht, Die Norddeutsche Kaliindustrie, 6. Auflage, Staßfurt, Weickesche Buchhandlung, 1906, S. 52 ff.

<sup>2</sup>) Schreib, Die Fabrikation der Soda nach dem Ammoniakverfahren, Berlin 1906, J. Springer, S. 294.

Export besitzt, ist die deutsche Ausfuhr, wie sich aus der weiter unten folgenden Tabelle ergibt, seit dem Beginn der 90er Jahre nur verhältnismäßig wenig gestiegen. Die Errichtung neuer Fabriken in Deutschland ist unabhängig vom Kartell kaum möglich, da das Sodakartell sich mit den deutschen Salinenkartellen, wozu auch die staatlichen Salinen gehören, geeinigt hat, wonach neue Fabriken kein Salz erhalten. Hierdurch hat das Sodakartell, dessen Fabriken veranlaßt durch den sehr gestiegenen deutschen Konsum in den letzten Jahren stark vergrößert worden sind, in Deutschland tatsächlich ein Monopol, das es aber nicht in übertriebener Weise zum Schaden der Konsumenten ausgenutzt hat, wenn auch die Gewinne der Fabriken recht beträchtliche sind. Das elektrolytische Sodaverfahren hat dem Ammoniaksodaprozeß bisher keine wirksame Konkurrenz gemacht, während elektrolytische Kalilauge in steigenden Mengen produziert wird, wodurch die Herstellung von Pottasche (Kaliumkarbonat) etwas zurückgetreten ist. Die Entwicklung der deutschen Ein- und Ausfuhr an Soda aller Arten berechnet auf 100%iges Natriumcarbonat ergibt sich aus der folgenden (von Schreib<sup>1</sup> aufgestellten) Tabelle:

Sämtliche Sodaarten<sup>2</sup> auf Natriumkarbonat = 100 Prozent berechnet in Tonnen.

Jahr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr mehr	Ausfuhr mehr
1883 . . . . .	15690	7450	8240	—
1884 . . . . .	11050	14850	—	3800
1885 . . . . .	8940	15740	—	6800
1886 . . . . .	4590	15690	—	11100
1887 . . . . .	4250	20120	—	15870
1888 . . . . .	3410	21320	—	17910
1889 . . . . .	2300	21930	—	19630
1890 . . . . .	1620	30460	—	28840
1891 . . . . .	950	41830	—	40880
1892 . . . . .	1030	42570	—	41540
1893—1900 . . . . .	2500	43800	—	41500
1901—1904 . . . . .	480	50000	—	49520
1905 . . . . .	600	56093	—	55493

Die Zahl der Kartellbildungen in der chemischen Industrie ist, wie bereits erwähnt, sehr beträchtlich. Nicht alle sind der Öffentlichkeit bekannt, und nicht alle erreichen ihr Ziel. So

1) Chemikerzeitung 30 (1906) S. 1100.

2) Es kommen hierfür in Betracht kalzinierte Soda (etwa  $\frac{4}{5}$  der Gesamtmenge) kaustische Soda, rohe kristallisierte Soda und Natriumbikarbonat (doppeltkohlensaures Natron).

mußte sich z. B. im Jahre 1905 das Kohlensäuresyndikat auflösen, da die Zahl der außenstehenden Werke, welche zu viel billigeren Preisen als die Syndikatsmitglieder lieferten, zu groß war; so verschwand das Kartell der Zuckerfabriken nach dem Beitritt Deutschlands zur Brüsseler Konvention, nachdem es jahrelang vorher den Inlandspreis für Zucker dauernd hoch zugunsten der Zuckerproduzenten gehalten hatte, was jedoch auf den Zuckerkonsum Deutschlands sehr ungünstig eingewirkt hatte. Der Zuckerkonsum Deutschlands stieg von 12,5 kg im Betriebsjahr 1902/03 nach dem Zerfall des Kartells auf 17,2 kg im Jahre 1904/05. Im allgemeinen gelingt eine Kartellierung der Rohstoffproduzenten viel leichter als der Fabrikanten, welche aus den Rohstoffen Fertigfabrikate herstellen. Je geringer ferner die Zahl der Kontrahenten ist, um so leichter vollzieht sich ebenfalls der Zusammenschluß. Von Kartellen auf dem Gebiete der Mineralfarben seien hier noch das Ultramarinkartell und das Bleiweißsyndikat erwähnt. Wie günstig der Kartellgedanke auf die Lage eines Industriezweiges einwirken kann, sieht man an der Zementfabrikation, welche nach einer Periode der Stagnation in den Jahren 1902/03 vornehmlich unter dem Einfluß provinzieller bzw. lokaler Kartelle einen großen Aufschwung erlebt hat.<sup>1</sup> Recht ungünstig hingegen, wenigstens vom Standpunkt der chemischen Industrie aus betrachtet, hat ein Kartell gewirkt, welches seine Entstehung dem Zusammenschluß der Spiritusbrennereien verdankt: die sogenannte Zentrale für Spiritusverwertung. Sie hat allerdings den Produzenten ebenso wie früher das Zuckerkartell hohe Preise garantieren können, hat aber nicht wie andere Kartelle eine gewisse Stabilität der Preise herbeigeführt. Ferner hat die Zentrale dadurch, daß sie zu erheblich niedrigeren Preisen Spiritus nach dem Ausland verkaufte, während sie gleichzeitig den Inlandspreis erheblich über dem Weltmarktpreis hielt, die Spiritusverbrauchenden Zweige der chemischen Industrie sehr geschädigt, indem sie ihnen — speziell der Fabrikation pharmazeutischer Präparate — die Möglichkeit nahm, im Auslande mit den betreffenden Erzeugnissen erfolgreich zu konkurrieren. Die Folge davon ist die fast vollständige Verdrängung gewisser chemisch-pharmazeutischer Produkte von einzelnen Märkten des Auslandes gewesen.<sup>2</sup>

Das Kartellwesen aber macht in der chemischen Industrie heute schon lange nicht mehr an den Landesgrenzen Halt. Es

1) Chemikerzeitung 1906, S. 1212.

2) Handelsberichte von Gehe & Co., A.-G. Dresden 1906, S. 58 und 1907 S. 56 ff.

existieren nämlich eine Reihe von wichtigen, internationalen Kartellen. Natürlich ist hier die Schwierigkeit in der Leitung noch viel größer als bei Inlandkartellen. Zu diesen internationalen Kartellen gehören: das Salpetersyndikat, das Jodsyndikat, das Syndikat der Wismutproduzenten, das Kartell der Aluminiumfabrikanten, das mit der Konvention deutscher Thoriumfabrikanten in Beziehung stehende Thorium-Syndikat, die Koalierung der russischen und rumänischen Petroleumproduzenten gegenüber den amerikanischen Unternehmungen. Selbst so junge Industrien wie die Kunstseidefabrikation zeigen bereits internationale Kartellbildungen. Oft stehen aber auch die Kartelle verschiedener Länder sich im erbitterten Preiskampf gegenüber. Dieser Fall herrscht schon seit einigen Jahren in der Industrie der Brompräparate und hat zu einem schweren Preissturz der betreffenden Fabrikate geführt. Sobald später einmal eine Vereinigung der deutschen und amerikanischen Produzenten erfolgt sein wird, ist mit Sicherheit anzunehmen, daß die Preise wieder erheblich steigen werden. Je unentbehrlicher ein Produkt ist, dessen Herstellung und Vertrieb syndikatisch organisiert ist, um so größer ist natürlich die Gefahr, daß die Syndikate ihre Macht zum Schaden der Verbraucher mißbrauchen werden. Ist aber ein Produkt durch Surrogate ganz oder teilweise ersetzbar, so ist eine Steigerung der Preise durch das Kartell über eine gewisse Grenze hinaus unmöglich. So richtet sich z. B. der Preis des Salpeters nach dem Preise des Ammoniumsulfats und umgekehrt. Zu exorbitante Forderungen der chilenischen Minenbesitzer würden den Verbrauch an Salpeter ungünstig beeinflussen und die Produktion von Ammoniumsulfat noch mehr, als es heute schon der Fall ist, vergrößern. Ebenso sind die deutschen Farbenfabriken, welche synthetischen Indigo liefern, nicht in der Lage, den Preis über eine gewisse Grenze hinaus zu steigern, weil sonst die Gewinnung von natürlichem Indigo wieder rentabel würde.

So kurz auch diese Schilderung des Kartellwesens, welches heute in fast allen Zweigen der chemischen Industrie eine Rolle spielt<sup>1</sup>, hier nur sein konnte, so ergibt sich doch schon daraus, daß der Kartellgedanke sich in der chemischen Industrie besonders stark durchgesetzt hat und dies in Zukunft noch mehr tun wird. Es fragt sich nun, inwieweit der Staat in der Lage ist oder sein soll, den Auswüchsen des Kartellwesens z. B. durch eigene

<sup>1</sup>) Vergl. auch Calwer: Kartelle und Trusts Nr. 8 der Sammlung, Handel, Industrie und Verkehr, S. Simon, Berlin 1907, S. 39 ff., und besonders Liefmann, Die Unternehmerverbände S. 145 ff.

Unternehmungen entgegenzutreten. Prinzipiell wird man staatliche Unternehmungen, welche bei einiger Bedeutung innerhalb eines bestimmten Gewerbes ja in der Lage sind, einen gewissen Einfluß auf die Syndikate und ihre Preispolitik auszuüben, nicht als unbedingt überflüssig betrachten. Ob allerdings der Fiskus diesen Einfluß meist zur Herabsetzung des Preises geltend gemacht hat, wird sehr verschieden beurteilt. Das zur Zeit dem Landtag vorliegende Berggesetz, welches gewisse Abänderungen des Gesetzes vom 24. Juli 1865 enthält, besagt im § 2: „Die Aufsuchung und Gewinnung der Steinkohle, des Steinsalzes, der Kali-, Magnesia- und Borsalze und der Solquellen steht allein dem Staate zu. Der Staat kann das Recht zur Aufsuchung und Gewinnung der in Absatz 1 bezeichneten Mineralien an andere Personen übertragen. Die Übertragung soll gegen Entschädigung und auf Zeit erfolgen.“<sup>1</sup>

Es erscheint fraglich, ob der Zeitpunkt für die beabsichtigte Verstärkung des staatlichen Bergwerksbesitzes nicht schon zu spät gewählt worden ist, da durch die intensive Tätigkeit der Bohrgesellschaften in den letzten Jahren alle irgend möglichen aussichtsreichen Gebiete in feste Hände gelangt sind. In der Kaliindustrie ist ja schon heute der Einfluß des Fiskus nicht unbeträchtlich. In der rheinisch-westfälischen Kohlenindustrie aber hat bisher die Gegnerschaft der Industriellen die Versuche des preußischen Staates, (dessen Besitz im Saarbezirk und in Oberschlesien sehr erheblich ins Gewicht fällt,) seinen Kohlenbezirk zu vergrößern, wie der berühmte Hiberniastreit gezeigt hat wirksam verhindert.

Wie man sich aber auch zu den Kartellen im einzelnen stellen mag, jedenfalls erscheint ein direkter staatlicher Eingriff in das Kartellwesen heute weder erforderlich noch zweckmäßig. Dazu kommt noch, daß die überaus verschiedenen Formen, in denen sich der Zusammenschluß zu Kartellen vollzieht, und die Verschiedenartigkeit des Zweckes, zu dem diese Vereinigungen abgeschlossen werden, es als fast unmöglich erscheinen lassen, die Materie durch eine einheitliche Gesetzgebung zu ordnen.<sup>2</sup>

1) Vergl. über die Bedeutung dieser Änderungen den Aufsatz von Bergrat Arndt, „Kali“, Heft 5 S. 75 ff. 1907.

2) Vergl. die Resolution der 11. Sektion (Rechts- und wirtschaftliche Fragen der Chemischen Industrie) des 5. Internationalen Kongresses für angewandte Chemie, Berlin 1903, Band 4, S. 892. Siehe daselbst auch die Referate von Dr. Scharlach und Landrat Simons S. 876 und 880 ff.

### III. Kapitel.

#### Die Rentabilität der chemischen Industrie.

Die Rentabilität der chemischen Industrie schwankt nicht nur in den einzelnen Jahren entsprechend der allgemeinen Konjunktur, sondern auch sehr erheblich in den einzelnen Fabrikationszweigen, welche untereinander große Differenzen aufweisen. Die Rentabilität eines Unternehmens wird ja durch eine ganze Reihe von Momenten bestimmt; durch den Wert der Produkte, die Kosten des Betriebs, die Intelligenz und Erfindungskraft der technischen Leiter, die kaufmännischen Erfolge des Unternehmens,<sup>1</sup> die Absatzmöglichkeit und durch Verkehrsverhältnisse, durch die Lage des Arbeitsmarktes und beim Export durch die Konkurrenzfähigkeit des heimischen Produktes gegenüber dem ausländischen, wobei vor allem die Zollverhältnisse eine wichtige Rolle spielen. Naturgemäß lassen sich für die Rentabilität der gesamten Industrie nur Durchschnittszahlen geben, deren Wert erst bei einer Vergleichung mehrerer Jahresergebnisse hervortritt. Als bestes Vergleichsobjekt müssen die Aktiengesellschaften betrachtet werden, aus deren Bilanzen sich ein Bild des Geschäftsjahres gewinnen läßt. Bei einem Vergleich der Durchschnittsdividenden der letzten Jahre ergab sich,<sup>2</sup> wenn man die Rentabilität des bisher ertragreichsten Jahres der Konjunktur 1899 gleich 100 setzt folgende Verhältniszahlen:

1899 . . . . .	100,0
1900 . . . . .	91,1
1901 . . . . .	90,9
1902 . . . . .	87,8
1903 . . . . .	93,3
1904 . . . . .	98,7
1905 . . . . .	106,2

Die Durchschnittsdividende an sich darf nämlich, wie Direktor Wenzel in seinem Bericht über die chemische Industrie im Jahre 1903 auf der 27. Hauptversammlung des Vereins zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands mit Recht bemerkte, nicht als Ausdruck der Rentabilität angesehen werden,

1) Vergl. besonders Ernst Schultze, Die Gummi- und Kautschukindustrie. Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes, 1906, S. 519 ff.

2) Die chemische Industrie 29, 1906, S. 529. Vergl. auch die Berichte von Direktor Wenzel in der 2. Oktober-Nr. der früheren Jahrgänge dieser Zeitschrift.

weil neben dem eingezahlten Aktienkapital auch noch in den einzelnen Gesellschaften sehr verschiedene Werte der Obligationen, Hypotheken, Reserven und sonstiger Passiven im Betriebe mitarbeiten, andererseits neben den Dividenden auch die gezahlten Obligationen und Hypothekenzinsen als Betriebserträge in Rechnung gestellt werden müssen.<sup>1</sup> Für das eingezahlte Kapital von 138 Aktiengesellschaften im Jahre 1903, nämlich von rund 394 Millionen Mark, ergab sich bei einer Gesamtsumme von 49,7 Millionen Mark eine Durchschnittsdividende von 12,63 %. Berücksichtigt man aber daneben noch 142 Millionen Mark Reserven, 75,9 Millionen Mark Obligationen, 13,9 Millionen Mark Hypotheken und an Obligationen und Hypothekenzinsen 3,8 Millionen Mark, so beträgt der Durchschnittsertrag nur 8,56 %. Eine genaue Fassung des Durchschnittsertrags ist aber auch dadurch noch erschwert, daß zuverlässige Angaben über die notwendigen Abschreibungen nicht sicher gegeben werden können. Selbstverständlich zeigen die einzelnen Zweige der chemischen Technik ganz verschiedene Ergebnisse hinsichtlich ihrer Rentabilität, so daß die Durchschnittszahlen für jede Gruppe eben auch nur einen Anhalt über die Tendenz der ganzen Entwicklung geben können.

Für die verschiedenen Zweige der chemischen Technik ergaben sich für 1904 und 1905 folgende nach den oben ausgeführten Grundsätzen berechnete Durchschnittserträge:

	1904	1905
Chemische Großindustrie . .	8,66	8,92
Pharmazeutische und photographische Präparate . .	9,67	9,35
Teerfarben . . . . .	11,68	13,54
Explosivstoffe . . . . .	10,40	11,96
Zündwaren . . . . .	5,21	5,82
Braunkohlen . . . . .	7,38	7,64
Düngemittel . . . . .	8,66	9,00
Gummiwaren . . . . .	8,02	7,05

Die Durchschnittserträge der ganzen chemischen Industrie berechneten sich für 1903 — 1905 zu 8,56, 9,37, 9,52 %. Das Jahr 1906 dürfte nach den bisher vorliegenden Berichten sich noch günstiger für die chemische Industrie gestaltet haben, wobei allerdings in den beiden ersten Monaten des Jahres der vor dem Eintreten der neuen Tarife sich einstellende starke Bedarf mitgesprochen hat. Aber auch nach dem Inkrafttreten der neuen

<sup>1</sup>) Die chemische Industrie 27, 1904, S. 577 ff.



Zolltarife ist die Exporttätigkeit der chemischen Industrie, wie sich aus den Ergebnissen der Handelsstatistik<sup>1</sup> ergibt, nicht gegenüber dem Vorjahre gesunken. Günstig hat auch die bei vielen chemischen Produkten mögliche Preiserhöhung trotz allerdings gleichzeitig gestiegener Ausgaben für Rohstoffe und Arbeitslöhne gewirkt.

Um aber auch die Kehrseite der Medaille, die Konkursstatistik in der deutschen und speziell der chemischen Industrie kurz zu berücksichtigen, so sei erwähnt, daß im Jahre 1905 im Deutschen Reich 12827 Anträge auf Konkursöffnung gestellt wurden, gegenüber 11856 und 11828 in den Vorjahren. Das Konkursverfahren wurde in 7708 gegenüber 7936 Fällen im Jahre 1904 eröffnet, 1649 Anträge gegenüber 1575 wurden wegen Mangels an Masse abgewiesen. Zur Erledigung gelangten 7578 Verfahren gegenüber 7993 und 8863 in den Jahren 1904 und 1903. Auf die chemische Industrie entfielen im Jahre 1905 37 (gegenüber 31 und 26), beendet wurden 32 gegenüber 31 und 24 in den Vorjahren.

Auf die einzelnen Zweige der Industrie verteilen sich die Konkurse wie folgt:

	Eröffnete Verfahren		Abgewiesene Anträge 1905	Beendete Verfahren	
	1905	1904		1905	1904
Chemische Großindustrie . . . . .	9	7	2	5	6
Sonstige Fabriken chemischer Präparate . . . . .	10	9	2	9	7
Apotheken . . . . .	7	8	1	10	4
Farbenfabriken . . . . .	5	3	3	1	4
Explosivstoffe u. Zündwarenfabriken	3	3	—	1	1
Fabriken künstlicher Düngemittel .	2	1	—	4	1
Abdecker <sup>2</sup> . . . . .	1	—	—	1	—

Aus der im Vergleich zum Umfang und zu der Bedeutung der chemischen Industrie relativ geringen Zahl an Konkursen ergibt sich, ebenso wie aus den Durchschnittsdividenden, eine verhältnismäßig gute Rentabilität.

Die auch in der chemischen Industrie fast allgemein befürchtete Minderung der Exportfähigkeit unserer Industrie durch die neuen Handelsverträge ist bisher nicht in der Weise eingetreten, daß man der Industrie ein ungünstiges Prognostikon für

1) Vergl. den Abschnitt über die Zollverhältnisse S. 61.

2) Je 1 abgewiesener Antrag auf Eröffnung des Konkursverfahrens wurde in der Industrie der Bleistiftfabrikation und der Abfuhr- und Desinfektionsanstalten im Jahre 1905 gestellt,

die Zukunft stellen müßte.<sup>1</sup> Bei rückläufiger Konjunktur allerdings dürften sich die prophezeiten Störungen unter dem Einfluß der erschwerten Absatzverhältnisse, die sich bisher nur bei einzelnen Artikeln, wie z. B. Bleiweiß, geltend gemacht haben, wohl auftreten, wenn nämlich unter dem Schutz hoher Zölle in Ländern wie Osterreich, Italien, Rußland und anderen langsam eine chemische Industrie herangewachsen sein dürfte. Man darf aber auch die Bedeutung der Zölle für die industrielle Entwicklung nicht übertreiben, wie es vielfach geschehen ist. Wie die Schutzzölle allein veraltete oder nicht genügend kapitalkräftige Industrien nicht zu stützen vermögen, so können sie auch nicht allein, sofern nicht die übrigen Bedingungen gegeben sind, neue Industrien aus dem Nichts schaffen. Daß aber die deutsche chemische Industrie in keiner Weise Neigung zur behaglichen Ruhe und Sorglosigkeit zeigt, erkennt man an den vielen großen mit Eifer betriebenen Projekten der letzten Zeit (es sei nur an das Problem der Gewinnung von Salpeter aus dem Stickstoff der Luft, an die synthetische Fabrikation des Kampfers, an die Entwicklung der Kunstseideindustrie u. a. erinnert), ferner an den vor allem im Jahre 1906 trotz der Schwierigkeit der Geldbeschaffung erfolgten Ausbau vieler Fabriken, welche Momente auf alles andere als auf einen Stillstand schließen lassen. Die Errichtung von Filialen im Ausland, die ja als kein sehr günstiges Symptom für die Lage der deutschen Industrie angesehen werden kann, hat bisher jedenfalls noch nicht in dem vor Inkrafttreten der neuen Zölle allseitig befürchteten Tempo zugenommen. Ein definitives Urteil über die Wirkung der neuen Zolltarife wird sich jedoch erst nach längerer Zeit abgeben lassen; hoffen wir dann, daß die pessimistischen Prophezeiungen derer nicht recht behalten, welche eine Erschütterung der Großmachtstellung Deutschlands auf chemischem Gebiet vorausgesagt haben, und daß auch weiterhin das Urteil, welches Professor Haller (Paris) anlässlich der Pariser Weltausstellung im Jahre 1900 in seinem offiziellen Bericht fällte: *La prépondérance de l'industrie chimique allemande est un fait reconnu et indiscutable*<sup>2</sup>, Geltung behalte.

1) Vergl. allerdings den Bericht der Handelskammer von Sorau S. 2 (1906).

2) *Rapports du jury international. Classe 87. Arts chimiques et pharmacie.* Vorwort S. XVI. Paris 1902, Imprimerie Nationale.

#### IV. Kapitel.

##### Das Patentwesen und die chemische Industrie.<sup>1</sup>

Die Bedeutung des Patentrechtes für die Entwicklung der chemischen Industrie aller Länder ist heute allseitig anerkannt. Vermag doch die Ausgestaltung dieses Rechtsgebietes, auf dem sich der Techniker und der Jurist begegnen, in hohem Grade die Entwicklung der Industrie zu beeinflussen. Das Patentrecht hat als einzigen Zweck die Begünstigung der Weiterentwicklung der Technik. Zu diesem Zwecke und nur zu diesem Zwecke läßt es dem Erfinder einen gewissen zeitbeschränkten Schutz angedeihen, um den Eifer, Erfindungen zu machen, anzustacheln, während es andererseits das Interesse der Gesamtheit, durch möglichst wenig Patente behindert zu sein, in starker Weise betont. So muß ein angemeldetes Patent bis zur Erteilung eine Reihe von Fährlichkeiten überstehen (Vorprüfungsverfahren, eventuelle Nichtigkeitsklagen) und in der Tat wurden im Jahre 1906 nur rund 40 % der angemeldeten deutschen Patente auch erteilt. Das Patentrecht sucht, allgemein gesprochen, einen Ausgleich zu schaffen zwischen den berechtigten Interessen der Erfinder und den Interessen der Gesamtheit.

In Deutschland wurde erst im Jahre 1877 durch Reichsgesetz ein Patentschutz eingeführt.<sup>2</sup> Bis dahin hatte die deutsche chemische Industrie, ähnlich wie noch heute im wesentlichen die chemische Industrie der Schweiz<sup>3</sup>, der englischen und französischen Technik wirksame Konkurrenz gemacht. In England und Frankreich bestanden schon viel früher teilweise überscharfe Patentgesetze; die bis dahin auch von Deutschland stark ausgenutzte Möglichkeit, die Auslandspatente direkt zu umgehen, hat sicherlich dazu beigetragen, besonders die Entwicklung in der deutschen Farben-

1) Es handelt sich in dem vorliegenden Abschnitt nicht um eine detaillierte Beschreibung des deutschen Patentverfahrens, sondern nur um eine Schilderung der Grundsätze desselben, soweit sie besonders für die chemische Industrie von Interesse sind.

2) Ich sehe hierbei von den schon früher in Preußen, Bayern, Württemberg und Sachsen erteilten Patenten bzw. Privilegien ab, da diese nur in beschränkter Zahl (z. B. 1871 in Preußen nur 36) erteilt wurden.

3) Vergl. den Aufsatz von Krüger in den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes 1907 S. 37 und den Aufsatz von R. Wirth über die Mängel des zurzeit vorliegenden Schweizer Patententwurfs. Zeitschrift für angewandte Chemie 20, 1907 S. 129, siehe auch Bd 19 (1906) 1409, 1921 und 2017. Beachtenswert ist auch die Schrift von W. Stuber, Die Patentierbarkeit chemischer Erfindungen, Heft 20 der Abhandlungen zum schweizerischen Recht. Bern 1907, Stämpfli & Co., S. 29 ff.

industrie, der ersten der Welt, aus kleinen Anfängen heraus zu beschleunigen, während diese Industrie in England und Frankreich, wo sie sich zuerst entwickelte, unter der allzu starken Belastung der sogenannten Stoffpatente keinen ähnlichen Aufschwung genommen hat. Die Stoffpatente schützten nämlich ein Fabrikat in fast monopolartiger Weise. Die Gewinnung desselben auf einem billigeren und bequemeren Wege konnte hiernach durch Patente nicht geschützt werden und war deshalb von vornherein wirtschaftlich wertlos. Das deutsche Verfahren dagegen schützte besonders nach der am 7. April 1891 erfolgten Erweiterung des Patentgesetzes vom Jahre 1877 nicht den Stoff als solchen, sondern vor allem das Verfahren, nach dem ein technisch verwertbarer Stoff hergestellt wird. Der Stoff selbst wurde nur mittelbar geschützt. (Bedingtes Stoffpatent.<sup>1)</sup>) Die deutsche Praxis rief dadurch eine lebhaftige Konkurrenz hervor, die auf Wissenschaft und Technik äußerst befruchtend gewirkt hat.

Die internationale Bedeutung des Patentschutzes führte gegen Ende des 19. Jahrhunderts eine auf breiter internationaler Grundlage aufgebaute Regelung des Patentwesens herbei. Grundlegend hierfür war die am 20. März 1883 geschlossene Konvention in Paris, die Union für den Schutz des gewerblichen Eigentums. Deutschland schloß sich der Union, welche durch das Madrider Protokoll vom 15. April 1891 und die Brüsseler Zusatzakte vom 14. Dezember 1900 abgeändert bzw. ergänzt wurde, im Jahre 1903 (1. Mai) an. Zur Union gehören Belgien, Brasilien, Cuba, Ceylon, Dänemark, Deutschland, Frankreich einschl. Algier und die Kolonien, Großbritannien einschl. Neuseeland und Queensland, Guatemala, Italien, Japan, Mexiko, Niederlande, Norwegen, Portugal, Salvador, Serbien, Schweden, Schweiz, Tunis und die Vereinigten Staaten von Nordamerika. Wichtig sind besonders Artikel 2 und 4. Artikel 2 besagt, daß die Untertanen der vertragsschließenden Staaten in allen übrigen Staaten des Verbandes in betreff der Erfindungspatente, der gewerblichen Muster oder Modelle, der Fabrik- oder Handelsmarken und der Handelsnamen die Vorteile genießen, welche die betreffenden Gesetze den Staatsangehörigen gegenwärtig gewähren oder in Zukunft gewähren werden. Artikel 4 bestimmt, daß auf Grund eines vorschriftsmäßigen Patentgesuchs in einem Unionsstaat, innerhalb 12 Monate von der Einreichung an gerechnet, ein Unionsangehöriger in einem

---

1) § 4 des deutschen Patentgesetzes.

anderen Unionsstaat Gesuche mit der Priorität des ersten Gesuches einreichen kann. Innerhalb der Prioritätsfrist eingereichte Patentanmeldungen werden durch nach der Anmeldung im ersten Unionsland eingetretene Tatsachen nicht beeinflusst.

Die wichtigsten Bestimmungen des deutschen Patentgesetzes vom 7. April 1891 sind im folgenden, soweit sie für die chemische Industrie besonders in Betracht kommen, besonders zusammengestellt.<sup>1</sup>

§ 1. Patente werden erteilt für Neuerfindungen, welche eine gewerbliche Verwertung gestatten. Ausgenommen sind:

1. Erfindungen, deren Verwertung den Gesetzen oder guten Sitten zuwiderlaufen würde;
2. Erfindungen von Nahrungs-, Genuß- und Arzneimitteln, sowie von Stoffen, welche auf chemischem Wege hergestellt werden, soweit die Erfindungen nicht ein bestimmtes Verfahren zur Herstellung der Gegenstände betreffen.

§ 4. Das Patent hat die Wirkung, daß der Patentinhaber ausschließlich befugt ist, gewerbsmäßig den Gegenstand der Erfindung herzustellen, in Verkehr zu bringen, feilzuhalten oder zu gebrauchen. Ist das Patent für ein Verfahren erteilt, so erstreckt sich die Wirkung auch auf die durch das Verfahren unmittelbar hergestellten Erzeugnisse.

§ 35. Wer wissentlich oder aus grober Fahrlässigkeit den Bestimmungen der §§ 4 und 5 zuwider eine Erfindung in Benutzung nimmt, ist dem Verletzten zur Entschädigung verpflichtet.

Handelt es sich um eine Erfindung, welche ein Verfahren zur Herstellung eines neuen Stoffes zum Gegenstand hat, so gilt bis zum Beweise des Gegenteils jeder Stoff von gleicher Beschaffenheit als nach dem patentierten Verfahren hergestellt.

Die Schwierigkeit des Patentrechtes besteht vor allem darin, daß es kaum gelingt den Begriff der Erfindung als solchen eindeutig und scharf zu definieren. Witt<sup>1</sup> hält folgende von Knopp herrührende Definition für die exakteste; als Erfindungen sind anzusehen: gewerbliche verwertbare Erzeugnisse und Verfahren,

1) Vergl. den Vortrag von E. Katz: Was soll auf dem Gebiet der chemischen Industrie Gegenstand des Patentschutzes sein? — Verhandlungen des 5. internationalen Kongresses für angewandte Chemie Bd. 4, S. 782. Nachtrag, in dem die wichtigsten Patentbestimmungen aller Länder aufgeführt sind, S. 792 — 99.

2) Die deutsche chemische Industrie in ihren Beziehungen zum Patentwesen, Berlin 1893, S. 22.

durch welche eine neue technische Wirkung oder auch eine bekannte technische Wirkung auf neue Weise angestrebt wird. Nach Schanze<sup>1</sup> sind nur diejenigen Erfindungen patentfähig, welche folgende Momente enthalten: Eigenartigkeit, Brauchbarkeit, Ausführbarkeit und überraschender Fortschritt. Rein wissenschaftliche Entdeckungen, die Auffindung neuer Gesetzmäßigkeiten sind an und für sich nicht patentfähig, da der Erfindungsbegriff ohne wirtschaftliche Bestandteile unvollständig im patentlichen Sinne erscheint.

In der chemischen Industrie gibt es aber eine große Reihe von „Erfindungen“, welche zwar neue bisher unbekannte Stoffe kennen lehren, trotzdem aber nur unter besonderen Umständen als patentfähig angesehen werden. Diese für den Nichtchemiker so überraschende Tatsache findet sich vor allem in der organischen Technik, der Industrie der Farbstoffe, der Riechstoffe usw. Stellt man nämlich nach einer den Fachleuten allgemein bekannten und ausgeübten Methode z. B. einen neuen Azofarbstoff her, oder bewirkt man z. B. die Veresterung einer Säure, deren Herstellungsverfahren patentlich geschützt ist, anstatt durch Äthyl- durch Propylalkohol, wendet man an Stelle von Natronlauge Kalilauge an usw., so würde nur dann ein neues patentfähiges Verfahren bezw. keine Umgehung eines geschützten Verfahrens vorliegen, wenn ein technischer Effekt erzielt wird, der sich als über Erwarten groß erweist bezw. nach dem bisherigen Stande der Kenntnisse in keiner Weise vorausszusehen war. Ein berühmtes Beispiel hierfür liefert das bekannte Kongopatent, D.R.P. Nr. 28753, 26. Februar 1884 von Paul Böttiger, welcher durch Kombination von Tetrazodiphenylsalzen mit  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphthylamin oder deren Mono- und Disulfosäuren eine neue Klasse von Azofarbstoffen herstellte, die Baumwolle ohne Anwendung von Beizen echt rot färbten. Die Nichtigkeitsklage, welche gegen dieses Patent erhoben wurde, auf Grund der Tatsachen, daß die Kombinationsfähigkeit der beiden bezeichneten Klassen von chemischen Verbindungen, einer jeden für sich, ja allen Sachverständigen bekannt war, wenn auch eine Kombinierung derselben nach der bekannten Methode der Azofarbstoffbildung früher noch nicht ausgeführt worden war, wurde vom Patentamt zurückgewiesen, weil der erreichte technische Effekt, die Ausfärbung der

<sup>1</sup>) Vergl. Ephraim, Deutsches Patentrecht für Chemiker, Knapp, Halle a. S. 1907, S. 2. Siehe auch Damme: Das deutsche Patentrecht, O. Lehmann, Berlin 1906, S. 130 ff.

Baumwolle ohne Beize nach dem damaligen Stande der chemischen Wissenschaft und Erfahrungen vollkommen überraschend war. In der Tat hat die Herstellung des Kongorots auf dem Gebiet der Farben und Färbereien eine Umwälzung zur Folge gehabt.

Besonders eingehend sind diese Verhältnisse, von denen hier nur ein besonders markantes Beispiel aufgeführt wurde, in der Broschüre von O. N. Witt, „Chemische Homologie und Isomerie in ihrem Einfluß auf Erfindungen auf dem Gebiete der organischen Chemie“,<sup>1</sup> sowie in dem schönen Buch desselben Verfassers: Die deutsche chemische Industrie in ihren Beziehungen zum Patentwesen<sup>2</sup> behandelt. Beide Werke verdienen auch heute noch wegen ihrer klaren Darstellung allseitiges Interesse und können speziell den jüngeren Chemikern und Nichtfachleuten zur Einführung in die schwierige Materie empfohlen werden. Seit kurzem besitzen wir außer der überaus zahlreichen, mehr für die Bedürfnisse der Juristen geschriebenen Literatur<sup>3</sup> über das Patentrecht, ein ausführliches Werk über das chemische Patentwesen vom Patentanwalt Dr. J. Ephraim, das sich vor allem dadurch auszeichnet, daß es die rein theoretischen Darlegungen aufs wirksamste durch Beispiele aus der Praxis illustriert.

Der Schutz des Verfahrens und der unmittelbar nach dem betreffenden Verfahren erzeugten Stoffe, nicht der nach anderen Verfahren hergestellten Produkte hat aber nicht nur den günstigen Erfolg gehabt, die Entwicklung der chemischen Technik nach allen Richtungen hin außerordentlich zu fördern, indem man bestrebt war, alle möglichen zur Herstellung eines Präparates denkbaren Verfahren zu studieren und zum Patent anzumelden, sie hat vor allem auch auf die Durcharbeitung der Patente günstig gewirkt. Um bei nachträglicher Erweiterung der Kenntnisse dem Besitzer des Patents gegenüber Dritten einen weiteren Schutz zu gewähren, hat man die Form der Zusatzpatente zum Hauptpatente geschaffen, für welche nur die Anmeldegebühr und die erste Jahrestaxe zu zahlen ist, § 8 Abs. 2, während die Kosten des Hauptpatentes mit der Zeit immer größer werden und bis auf 700 Mark im 15. Jahre steigen (vergl. § 8 des Patentgesetzes Abs. 2).

1) Berlin 1889.

2) Berlin 1893, Mückenberger.

3) Hier sei hingewiesen auf die Kommentare zum deutschen Patentrecht von Kohler, Isay, Robolski, Seligsohn, Dammer sowie auf die lesenswerte „Sammlung industrierechtlicher Abhandlungen“ von Schanze.

Wird ein Patent 15 Jahr lang aufrecht erhalten, so sind im ganzen 5280 Mark Taxen zu zahlen. Um eine Erfindung nicht bald entwertet zu sehen, muß der Erfinder diese nach allen Richtungen hin gründlich durcharbeiten, denn die Abfassung der Patentschrift kann über den wirtschaftlichen Wert oder Unwert des Patentbesitzes entscheiden. Bekanntlich beruhte die erfolgreiche Anfechtung der Auerschen Gasglühlichtpatente auf gewissen Mängeln der Patentschrift. Auer ließ sich vor allem reines Thoriumoxyd zu Beleuchtungszwecken schützen. Das damals als rein angesehene Oxyd enthielt aber nicht unbeträchtliche Mengen Ceroxyd.<sup>1</sup> Gerade jenes besonders wirksame Mengenverhältnis von etwa 99% Thoriumoxyd und 1% Ceroxyd, wie es heute allgemein in der Gasglühlichttechnik angewandt wird, hatte sich Auer nicht besonders schützen lassen. So kam es, daß noch während der Dauer der Auerschen Patente die Herstellung von durchaus gleichwertigen Konkurrenz-Fabrikaten straflos erfolgen konnte.

Die Höchstdauer eines erteilten Patentbesitzes beträgt 15 Jahre vom Tage der Anmeldung ab, die wirkliche Dauer eines Patentbesitzes ist deshalb stets geringer, aber die große Mehrzahl der Patente erreicht diese Dauer bei weitem nicht. Von den erteilten Patenten verfielen nach Neumann<sup>2</sup>, bezogen auf einen neunjährigen Durchschnitt 36,3%, binnen zwei Jahren nach der Erteilung (auf einen achtjährigen Durchschnitt bezogen) 55,5% und binnen drei Jahren (nach einem siebenjährigen Durchschnitt berechnet) 66,8%. Die große Mehrzahl der Patente ist demnach nur kurzlebiger Natur. Die Maximaldauer von 15 Jahren erreichten im Jahre 1905 nur 3,6% und zwar 216 Haupt- und 22 Zusatzpatente, von denen der größte Teil auf die kapitalkräftige Farbenindustrie kam. Es ist auch wiederholt aus Kreisen der Technik<sup>3</sup> auf die Unstimmigkeit hingewiesen worden, welche zwischen dem kostenlosen mehr als dreißigjährigen Schutz für literarische usw. Erzeugnisse und dem doch trotz sehr hoher und von Jahr zu Jahr steigender Gebühren höchstens 15 Jahre lang dauernden Schutz technischer Erfindungen besteht. Andererseits haben Vertreter der chemischen wie auch der Maschinenindustrie wiederholt erklärt, daß der durch das Patentgesetz gewährte Schutz von 15 Jahren für die weitaus meisten

1) Reines Thoroxyd liefert einen kaum leuchtenden Glühkörper.

2) Zeitschr. f. angewandte Chemie 1907 S. 177.

3) Vergl. Neumann, Großindustrie und Patentgesetz, Zeitschrift für angewandte Chemie 19, 1587 (1906).



Erfindungen genügend lange ist. Auch die Höhe der zu zahlenden Gebühren wird im allgemeinen von der Industrie nicht getadelt, da diese Gebühren ja gewissermaßen ein Gegengewicht gegen die Erteilung von zu viel Patenten — worüber in neuerer Zeit geklagt wird — bilden.

Eine Übersicht über die von 1877 bis 1905 erteilten Patente zeigte folgendes Ergebnis: Bis zum Jahre 1905 wurden im ganzen 424860 Patente angemeldet, von denen 187970 bekannt gemacht und 167845 erteilt wurden. Abgelaufen oder wegen Nichtzahlung der Gebühren erloschen waren 134860 Patente, so daß Ende 1905 32430 Patente in Kraft waren. Dazu kommen noch im ganzen 2838200 geschützte Muster und Modelle seit 1876. Von 305850 angemeldeten Gebrauchsmustern wurden 267740 eingetragen, sowie 31514 durch Zahlung einer weiteren Gebühr von 60 Mk. verlängert. Von den 138437 angemeldeten Warenzeichen wurden 84228 eingetragen, wobei zu berücksichtigen ist, daß die Zahl der Wortzeichen in den Anmeldungen die der Bildzeichen übertrifft.<sup>1</sup>

Die Gesamtzahl der von 1877—1905 erteilten, sowie im Jahre 1905 angemeldeten und erteilten Patente in den wichtigsten Zweigen der chemischen Industrie ergibt sich aus der folgenden Zusammenstellung:

Klasse	Industriezweig	1877—1905 erteilte Patente	1905 angemeldete Patente	1905 <sup>2</sup> erteilte Patente
4	Beleuchtung . . . . .	2932	785	247
6	Bier, Branntwein, Wein, Essig	2118	181	52
8	Bleicherei, Färberei . . . . .	3447	641	237
10	Brennstoffe . . . . .	667	121	56
12	Chemische Verfahren u. Apparate	4948	889	359
22	Farben, Firnisse, Lacke, Kitte	3733	382	166
23	Fette und Öle . . . . .	688	154	37
53	Nahrungs- und Genußmittel .	1139	379	36
54	Papierfabrikation und Zellstoff- gewinnung . . . . .	2916	157	88
80	Tonwaren, Steine, Kalk, Zement	2716	581	193
89	Zucker und Stärke . . . . .	1633	99	41

1) Für die Gebrauchsmuster und Warenzeichen, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann, sind maßgebend die Gesetze vom 1. Juni 1891 und 12. Mai 1894. Über die Bedeutung der Wortzeichen in der chemischen Industrie vergl. auch das Referat von Haeuser: Der Schutz des Warennamens in der chemischen Industrie. Verhandlungen des 5. Kongresses für angewandte Chemie 1903, Bd. 4, S. 770ff.

2) Im Jahre 1906 ist sowohl das Gesamtverhältnis der angemeldeten und der erteilten Patente ein günstigeres, als auch zeigen die einzelnen Klassen der chemischen Industrie einen erheblicheren Prozentsatz erteilter Patente gegenüber 1905. Vergl. Chemikerzeitung 1907, S. 402.

Großmann, Bedeutung d. chem. Technik.

Trotz der großen Zahl von Patenten, von denen ja, wie sich aus der verhältnismäßig kurzen Dauer der Mehrzahl ergibt, nur die wenigsten den gewünschten wirtschaftlichen Erfolg haben, spielt auch heute noch das absichtlich ungeschützte Verfahren in der Praxis eine große Rolle, indem man sich durch strengste Wahrung des Fabrikgeheimnisses gegenüber Dritten wirksam schützt. Um den einzelnen Beamten eine Übersicht über den ganzen Produktionsprozeß zu erschweren, beschäftigt man sie in den großen Fabriken stets nur in einer Abteilung des Betriebes und macht ihnen gegenüber ihren Kollegen die strengste Wahrung des Geheimnisses über die innerhalb ihres Tätigkeitsbereiches ausgeführten Arbeiten zur Pflicht. Obschon das Patentrecht fordert, daß die Beschreibung eines Patents so abgefaßt sei, daß auch ein anderer, der natürlich fachlich ausgebildet sein muß, das Verfahren nach den Angaben der Patentschrift ausführen kann, so ist die Fassung einer großen Zahl von Patenten doch derartig, daß diese Forderung illusorisch gemacht wird. Das geht so weit, daß man gesagt hat, es gebe zwei Hauptsätze des Patentwesens. Nach dem ersten, der im Patentgesetz steht, muß jeder Sachverständige den Inhalt der Patentschrift auch praktisch tatsächlich ausführen können. Nach dem zweiten, der nicht im Patentgesetz zu finden ist, muß die Erfindung so beschrieben sein, daß kein Mensch dieselbe nachmachen kann. Diesen Grundsätzen entsprechend enthalten die Patentschriften oft die zum Gelingen einer Operation wesentlichsten Momente eines Verfahrens nicht, teils lenken sie absichtlich die Aufmerksamkeit von den Hauptpunkten durch Hervorhebung von nebensächlichen Operationen ab. So ist denn ein Teil der Patentliteratur in technischer und wissenschaftlicher Hinsicht zwar nicht als absolut wertlos zu betrachten, jedoch für die Entwicklung der Technik nur von geringer Bedeutung; ja, man kann diesen Teil geradezu als Schutt bezeichnen, unter dem vielleicht einige, aber nur wenige Goldkörner liegen. Manchmal dauert es auch eine gewisse Zeit, bis der gewerbliche Wert eines Patents zutage tritt.<sup>1</sup> So ist denn der Fall mehrfach vorgekommen, daß Patente, die anfangs keinen Erfolg hatten und deshalb aufgegeben wurden, später von anderer Seite noch einmal genommen wurden und dann zu großer Bedeutung gelangten. So ist es z. B. mit dem Herstellungsverfahren von Sulfit-

<sup>1)</sup> Über die hieraus entstehenden Schwierigkeiten für den nicht genügend Kapitalkräftigen Erfinder vergl. besonders Jürgensohn. Zur Reform der Patentgebühren. Deutsche Industrie 1907, S. 101 ff.

zellulose gegangen, welches heute in der Papierindustrie eine Hauptrolle spielt.<sup>1</sup>

Zum Schluß sei noch auf die heute viel erörterte Frage eingegangen, wer, wenn ein Angestellter eine Erfindung gemacht hat, das Recht habe, diese auszunutzen, der Arbeitgeber oder der Angestellte? Allgemein herrscht der Grundsatz, daß nur diejenigen Erfindungen, die der Angestellte in Ausübung der Tätigkeit, für die er verpflichtet ist, macht, den Unternehmern gehören. Der Grund für die vielfach abweichenden Ansichten in den verschiedenen speziellen Fällen liegt in der Schwierigkeit, genau festzustellen, inwieweit eine von einem Angestellten gemachte Erfindung als ein eigenes Verdienst desselben zu betrachten sei, und ob nicht etwa dem Unternehmer, der doch das volle Risiko trage und der auch die oft noch schwierigere Aufgabe der praktischen Durchführung einer Erfindung vollziehen muß, nicht viel mehr der Hauptanteil am Gewinn zuzusprechen sei. Es liegt mir fern diese Streitfrage,<sup>2</sup> die sich wohl kaum wird allgemein entscheiden lassen, hier meinerseits lösen zu wollen. Ein vernünftiger Unternehmer wird sicherlich einem Angestellten, der eine weittragende Erfindung gemacht hat, einen Anteil am Gewinn resp. eine Verbesserung seiner Stellung gewähren, um sich sowohl die Erfindungskraft des Angestellten zu erhalten, als auch um denselben nicht zu veranlassen, zur Konkurrenz überzugehen, was bei vollständiger Nichtachtung von dessen Verdiensten doch auch leicht zu seinem eigenen Schaden ausschlagen kann. Viele Fabriken nehmen deshalb in ihren Verträgen mit Angestellten den Passus auf, daß Erfindungen, welche diese auf einem bestimmten Gebiet machen, den Arbeitgebern gehören, daß dem Angestellten dagegen eine angemessene Vergütung gewährt werden soll.

Das chemische Patentrecht ist eine schwierige Materie, für deren Behandlung sowohl chemische, wie juristische und praktische Kenntnisse notwendig sind. Wir erfreuen uns in Deutschland eines Patentrechtes, das im allgemeinen die Billigung der beteiligten Industrien gefunden hat und dessen allgemeine Grundsätze, wie aus der von der 11. Sektion des 5. Internationalen Kongresses

1) Witt: Die chemische Industrie in ihren Beziehungen zum Patentwesen S. 19 und 20.

2) Vergl. besonders den Vortrag von A. Katz auf dem 6. Internationalen Kongreß für angewandte Chemie 1906 in Rom und die Schrift von Boltze: Die Rechte der Angestellten an ihren Erfindungen, Leipzig 1907. Akademische Verlagsgesellschaft.

für angewandte Chemie, Berlin 1903 gefaßten Resolution hervorgeht, auch internationale Anerkennung errungen haben.<sup>1</sup>

## V. Kapitel.

### Die Arbeiterverhältnisse in der chemischen Industrie.

Die Gefahren, welchen die Arbeiter für ihre Gesundheit und ihr Leben in der chemischen Industrie ausgesetzt sind, sind der Natur der Sache nach größer, als in anderen Industriezweigen. Trotzdem steht die chemische Industrie bezüglich der Unfallhäufigkeit durchaus nicht ungünstig da. Während nach dem Reichsdurchschnitt auf 1000 Vollarbeiter in den Jahren 1903 und 1904 9,3 und 9,1 Unfälle kamen, wurden in der chemischen Industrie nur 8,7 und 8,0 Unfälle gezählt, wogegen die Zahl der Unfälle im Bergbau 15,5 und 14,0 und in der Eisen- und Stahlindustrie 11,3 und 10,5 betrug. Diese Berechnung bezieht sich auf Unfälle, für welche im Laufe des Rechnungsjahres zum ersten Male eine Entschädigung gezahlt wurde. Das immerhin noch verhältnismäßig günstige Resultat in der chemischen Industrie ist nicht zum geringsten Teil der Wirksamkeit staatlicher und privater Arbeiterfürsorge zu verdanken, welche nach Möglichkeit bestrebt gewesen ist, den vielfachen Schädigungen wirksam entgegenzutreten. So hat man fast überall da, wo gesundheitschädliche Dämpfe entstehen, neuerdings wirksame Ventilationsvorrichtungen angebracht und hat auch durch diese Vorrichtungen die Zahl der Erkrankungen gegenüber früheren Zeiten erheblich herabmindern können. Gegenüber anderen Ländern steht Deutschland jedenfalls in bezug auf Arbeiterschutz und Arbeiterfürsorge keineswegs zurück, vielmehr zweifellos voraus. Allerdings bleibt auch heute noch viel zu tun übrig. So hat man zwar die Verwendung des gelben Phosphors in der Zündwarenindustrie durch das vom Beginn dieses Jahres gültige Reichsgesetz verboten und hierdurch eine der verderblichsten Quellen für die gesundheitliche Schädigung der Arbeiter beseitigt, aber die Zustände auf dem Gebiet der Bleifarbenfabrikation, speziell des Bleiweißes, sind auch heute noch nicht völlig befriedigend. Hier könnte jedoch ein reichsgesetzliches Verbot der Verwendung trockener Bleifarben,

<sup>1</sup>) Vergl. die Verhandlungen Bd. 4 S. 835.

wie es in England besteht, günstig wirken, denn bei der Verwendung angeriebener Farben würde die Staubentwicklung, diese Hauptquelle für die Bleivergiftung, auf ein Minimum beschränkt werden.<sup>1</sup>

Diese beiden Beispiele aus der chemischen Technik sollen nur zeigen, daß trotz aller Schutz- und Vorsichtsmaßregeln auch heute noch Probleme der chemischen Fabrikhygiene in überreicher Zahl vorhanden sind.<sup>2</sup>

Man muß es aber zum Ruhm der Industrie aussprechen, daß sie nicht nur auf staatlichen Zwang, veranlaßt durch die staatliche Gewerbeinspektion hin, stets bestrebt war, die schlimmsten Gefahren für die Arbeiter zu beseitigen, sondern auch aus eigener Kraft für die Abstellung fabrikatorischer Mißstände gesorgt hat. Hier sei vor allem auf das segensreiche Wirken der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie hingewiesen, welche sowohl die allgemeinen Unfallverhütungsvorschriften für die ganze Industrie, wie spezielle für die einzelnen Zweige derselben ausgearbeitet hat und deren Jahresberichte für alle hier in Betracht kommenden Fragen ein praktisch und theoretisch höchst wertvolles Material enthalten.

Trotz der aner kennenswerten Wirksamkeit der Berufsgenossenschaft wird man nicht behaupten können, daß ihr Einfluß in allen ihr unterstellten Fabrikbetrieben im wünschenswerten Umfang zu konstatieren ist. So bringt der Kleinbetrieb diesen Bestrebungen im allgemeinen ein viel geringeres Interesse entgegen, als der mit bedeutendem Kapital arbeitende Großbetrieb, der allerdings in den meisten Zweigen der chemischen Industrie immer mehr zunimmt. Es sind keineswegs allein Geldfragen, welche hier die entscheidende Rolle spielen, sondern vor allem wächst erfahrungsgemäß mit der Arbeiterzahl das Verantwortlichkeitsgefühl des Unternehmers, der daher im Großbetriebe viel eher geneigt ist, Arbeiterschutzvorrichtungen aller Art zur Ausführung zu bringen.

1) Vergl. N. Caro: Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes, 1906. S. 158.

2) Vergl. M. Sprenger: Der Schutz der Arbeiter in der chemischen Industrie, Verhandlungen des 5. Intern. Kongresses für angewandte Chemie, Berlin 1903, S. 839; ferner Jurisch: Über die Gefahren für die Arbeiter in chemischen Fabriken, Berlin 1895 und Heinzerling: Gefahren und Krankheiten in der chemischen Industrie, Bd. I u. II, Halle a. S. 1886/87; H. Leymann: Erkrankungsfälle in einigen chemischen Betrieben. Concordia, Zentralstelle für Arbeiterwohlfahrt 13, 101, 114 und 131.

Zur wirksamen Durchführung dieser Maßnahmen ist aber vor allem auch ein gewisses Verständnis der Arbeiter selbst in die Zweckmäßigkeit derselben notwendig, und gerade daran fehlt es immer noch heute. So trägt denn eigene Unvorsichtigkeit und Leichtsinns allzu oft die Schuld an den vorkommenden Unfällen. Die Arbeiter sehen häufig in den Unfallverhütungsvorrichtungen — allerdings mit Unrecht — eine Erschwerung der Arbeit.<sup>1</sup> Deshalb empfiehlt die Berufsgenossenschaft mit Recht, den Arbeiter zu den Besprechungen zur Ausführung von Sicherheitsmaßregeln mit heranzuziehen, da es sich mehrfach gezeigt hat, daß Arbeiter, welche die Zweckmäßigkeit der erforderlichen Sicherheitsmaßregeln eingesehen haben, viel weniger in Versuchung geraten, die zu ihrem eigenen Besten gebotenen Vorschriften nicht zu befolgen. In der folgenden Übersichtstabelle sind die bei der Berufsgenossenschaft im Jahre 1905 vorgekommenen Unfälle (und zwar nur diejenigen, welche als wirkliche Betriebsunfälle anerkannt wurden), nach Fabrikationszweigen geordnet, aufgeführt. Die Angaben umfassen hier nur diejenigen Industriezweige, welche eine Unfallshäufigkeit von über 100 zu verzeichnen haben.

Industriezweig	Zahl der Betriebe	Zahl der Arbeiter	Anerkannte Unfälle	Todesfälle	Unfallhäufigkeit auf 100 Arbeiter	Todesfälle auf 100 Unfälle
Chem. Großindustrie . . .	223	24 195	2 077	25	8,3	1,2
Sonstige chemische Präparate . . .	848	30 238	1 863	12	6,1	0,6
Farbenmaterialien . . .	330	12 095	457	4	3,7	0,9
Anilinfarben . . .	30	21 671	1 024	5	8,4	0,5
Sonstige Steinkohlen- teerderivate . . .	70	4 275	419	3	9,6	0,7
Pulverfabriken . . .	53	2 502	184	3	7,5	1,0
Sonstige Explosivstoffe	109	7 267	273	15	3,6	5,1
Zündwarenfabriken . . .	109	6 041	165	1	2,7	0,6
Künstl. Düngestoffe . . .	280	9 081	622	13	6,8	2,1
Talgschmelze und Seifensiedereien . . .	824	9 331	513	5	5,5	1,0
Kohlenteerschwelerei . . .	64	2 846	224	5	7,9	2,2
Ätherische Öle . . .	215	3 837	140	1	3,7	0,7
Firnisse und Kitte . . .	930	11 821	603	11	5,1	1,8
Dachpappenfabriken . . .	159	2 714	193	2	7,2	1,0
Gummiwarenfabrik . . .	161	25 335	1 174	5	4,7	0,4
Mineralwässer . . .	3 278	9 726	359	5	3,7	1,4
Gesamte Industrie . . .	8 278	192 381	10 671	122	5,5	1,15

1) Bericht über die Verwaltung der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie im Jahre 1905, S. 23.

Die Veranlassung zu den einzelnen Unfällen ergibt sich aus der folgenden Übersichtstabelle, welche die Gesamtzahl der angemeldeten und entschädigungspflichtigen Unfälle (einschließlich der Todesfälle) und die Todesfälle selbst enthält, für das Jahr 1905.

Die Verletzungen ereigneten sich bei nachstehenden Betriebs-einrichtungen und Vorgängen:

Industriezweig	Zahl der angemeldeten und entschädigungs- pflichtigen Unfälle		Todesfälle
Motoren . . . . .	71	18	1
Transmissionen . . . . .	127	30	3
Arbeitsmaschinen, ausgenommen Hebemaschinen . . . . .	1033	229	11
Hebemaschinen . . . . .	207	37	2
Dampfkessel . . . . .	108	14	6
Sprengstoffe . . . . .	55	29	15
Feuergefährl. heiße u. ätzende Stoffe	1806	175	30
Zusammenbruch, Einsturz . . . . .	1100	133	5
Fall von Leitern, Treppen . . . . .	1619	273	13
Auf- und Abladen von Hand, Heben, Tragen usw. . . . .	1631	165	6
Fuhrwerk (Überfahren, Absturz usw.)	403	67	9
Eisenbahnbetrieb (Überfahren usw.)	453	65	9
Schiffahrt und Verkehr zu Wasser . . . . .	18	4	—
Tiere (Stoß, Schlag, Biß) . . . . .	124	97	1
Handwerkszeug und einfacher Geräte	532	37	3
Verschiedenes . . . . .	1723	349	9

Zur Kontrolle der Betriebe besaß die Berufsgenossenschaft im Jahre 1905 8 technische Aufsichtsbeamte und drei Assistenten, welche 5081 von den der Genossenschaft unterstehenden 8278 Betrieben revidierten.

Was die staatliche Fürsorge für die Arbeiter der chemischen Industrie anbetrifft, so gelten natürlich hier die gleichen Gesetze wie für die anderen Industriezweige, also vornehmlich für die Arbeiter und Angestellten mit einem Einkommen unter 3000 Mk., die, trotz ihrer Mängel im einzelnen, doch sehr segensreichen Reichs-versicherungsgesetze gegen Krankheit, Unfall und Invalidität. Diese Gesetze bedingen sicherlich eine erhebliche Belastung der Industrie, betragen doch allein die Entschädigungskosten für Unfälle in den Jahren 1904 und 1905 bei der Berufsgenossenschaft unserer Industrie nicht weniger als 2 294 491 und 2 452 532 Mk. Die Zahl der Rentenempfänger stieg von 10771 auf 11389 Personen. Mag auch den obigen Gesetzen im einzelnen mancher bureaukratische Zug anhaften, als Ganzes betrachtet stellen sie doch eine außerordent-

liche sozialpolitische Leistung dar, wie das sogar bei aller Kritik auch von sozialistischer Seite anerkannt worden ist.<sup>1</sup>

Weit über die gesetzlichen Verpflichtungen hinaus aber ist die chemische Industrie, wie überhaupt die meisten deutschen Industrien, in denen der Großbetrieb überwiegt, bestrebt gewesen, unter Aufwendung sehr bedeutender Geldmittel dem Arbeiter nicht nur sein Los innerhalb der Fabrik zu erleichtern, sondern auch für ihn und seine Angehörigen in materieller und ideeller Hinsicht Sorge zu tragen. Alle diese Aufwendungen werden gewöhnlich mit dem Sammelnamen Arbeiterwohlfahrtseinrichtungen bezeichnet. Man hat besonders von sozialistischer Seite über diese Bestrebungen mit Unrecht gespottet und darauf hingewiesen, daß diese Aufwendungen vor allem den Zweck haben, den betreffenden Unternehmern einen Stamm von Arbeitern zu sichern und, da sie in Praxis seine Freizügigkeit behindern, im wesentlichen nur im eigenen egoistischen Interesse der Arbeitgeber gemacht würden. Wer so urteilt, der verkennt jedoch vollkommen den sozialen Geist, der in großen Teilen der deutschen Industrie stets geherrscht hat.

Für die außerordentlichen Mittel, welche deutsche Unternehmungen der chemischen und verwandter Industrie bereitgestellt haben, seien im folgenden einige Beispiele gegeben.

Die Gußstahlfabrik von Friedrich Krupp in Essen, welche am 1. April 1906 nicht weniger als 62 553 Personen beschäftigte, bezahlte im Jahre 1904 auf Grund der Reichsversicherungsgesetze folgende Summen:

für die Krankenversicherung . . . . .	953 738,96 Mk.
„ „ Unfallversicherung . . . . .	1 162 058,77 „
„ „ Invalidenversicherung . . . . .	373 673,46 „
	<hr/>
	2 489 471,46 Mk.

Die statutarischen Leistungen der Firma zu gesetzlich nicht vorgeschriebenen Kassen betragen in demselben Jahre:

zu den Unterstützungs- und Familienkassen . . . . .	1 272 670,67 Mk.
„ „ Arbeiterpensionskassen . . . . .	896 055,55 „
„ „ Beamtenpensionskassen . . . . .	220 427,63 „
	<hr/>
	1 129 209,85 Mk.

1) So schreibt Friedrich Kleeis in der Neuen Gesellschaft vom 26. Dezember 1906: Trotz der mannigfach geübten Kritik dürfen wir nicht verkennen, daß die deutsche Arbeiterversicherung in den reichlich zwanzig Jahren ihres Bestehens für die arbeitende Klasse sehr vorteilhaft gewesen ist. Sie hat unzweifelhaft den physischen Kräftezustand der Arbeiterschaft beträchtlich gehoben.



Hierzu kamen noch aus besonderen Stiftungen und Fonds geleistete Unterstützungen und Aufwendungen zur Förderung allgemeiner Wohlfahrtseinrichtungen im Betrage von 2075924,85 Mk., so daß die gesamte Jahresleistung an Versicherungs- und Kassenbeiträgen, Unterstützungen und Zuschüssen im Jahre 1904: 5694606,15 Mark betrug.<sup>1</sup>

Die Badische Anilin- und Soda-Fabrik, welche Anfang 1906 7000 Arbeiter beschäftigte, hat mit Erfolg sich einen Stamm von Arbeitern durch lange Jahre hindurch zu erhalten gewußt. Von den am 31. Dezember 1905 beschäftigten 7007 Arbeitern waren im Dienste der Firma, welche seit 1865 besteht:

Jahre	Zahl der Arbeiter	%
bis 5 . . . . .	3108	44,4
von 5—10 . . . .	1677	23,9
„ 10—15 . . . .	826	11,8
„ 15—20 . . . .	717	10,2
„ 20—25 . . . .	388	5,6
„ 25—30 . . . .	206	2,9
über 30 . . . . .	85	1,2
	7007	100,0

Die Wohlfahrtseinrichtungen dieses größten Unternehmens auf dem Gebiet der deutschen Farbenindustrie bestehen vor allem in der weitgehenden Ausgestaltung sanitärer Maßregeln, worunter vor allem 45 große Wasch- und Badeanstalten, welche mit einem Kostenaufwand von 940000 Mk. erbaut wurden, erwähnt seien.

Was die Fürsorge der Fabrik für die Schaffung von Arbeiterwohnungen anbetrifft, so sei erwähnt, daß in der Kolonie Helms- hof in 146 Wohnhäusern 552 Familien mit über 3000 Personen untergebracht wurden. Jedes Haus ist freistehend, rings von Gärten umgeben und vertikal in vier voneinander vollständig getrennte Wohnungen geteilt, deren jede einen eigenen Hauseingang und eigenen Garten besitzt. Eine Arbeiterwohnung enthält 2 Stuben, eine Kammer, Küche und 2 Kellerräume, nebst etwa 120 qm Garten. Die Errichtung der Arbeiterhäuser erforderte einen Kapitalaufwand von 2750000 Mk. Die Miete für die Arbeiterwohnungen beträgt 1,80 Mk., für die besser ausgestatteten Aufseherwohnungen 2,30 Mk. für die Woche, was etwa  $\frac{1}{3}$  des Preises für die weit

1) Vergl. den Jahresbericht der Handelskammer für den Kreis Essen 1905 II, S. 23.

schlechteren Mietswohnungen in der Nachbarschaft ausmacht. In der gleichen Weise hat die Fabrik die Arbeiterkolonie Limburgerhof angelegt. Für die dort Wohnenden, sowie für die nicht in Ludwigshafen ansässigen Arbeiter trägt das Unternehmen die Kosten der täglichen Beförderung nach Ludwigshafen und zurück. (Im Jahre 1905 ca. 76000 Mk.)

Ferner ist zu erwähnen der Betrieb einer Speiseanstalt, besonders für die nichtverheirateten Arbeiter oder diejenigen, welche weit von der Fabrik wohnen, in welcher mit Ausnahme geistiger Getränke für billiges Geld eine gesunde und nahrhafte Verköstigung gewährt wird. Sehen wir noch von den großartigen Aufwendungen für die kranken Arbeiter ab, welche in der Errichtung eines Arbeitererholungsheimes in Kirchheimbolanden und einer Lungenheilstätte besteht, so ist vor allem das Interesse für die geistige und körperliche Hebung des Arbeiterstandes durch Schaffung einer Arbeiterbibliothek, eines Gesellschaftshauses, einer Turnanstalt rühmend hervorzuheben. Durch die Zahlung von Dienstaltersprämien, welche mit 25 Mk. nach fünfjähriger Arbeit beginnen, und sich nach jedem fünften Dienstjahr um 25 Mk. bis zur Maximalhöhe von 100 Mk. erhöhen, ist die Fabrik gleichfalls bestrebt sich einen Arbeiterstamm auf längere Zeit zu sichern. Der Betrag der Dienstaltersprämien betrug im Jahre 1905 49200 Mk.

Von den Wohlfahrtseinrichtungen der Höchster Farbwerke seien erwähnt: a) Badeeinrichtung, b) Speiseanstalt, c) Schlafsäle, d) Haushaltungsschule, e) Wöchnerinnenasyl, f) Frauen- und Kinderbad, g) Bibliothek, h) ein Genesungsheim, i) ein Arbeiterheim, k) eine Festhalle, l) Arbeiter- und Beamtenwohnungen, m) ein Kaufhaus, n) Kaiser Wilhelm und Augusta-Stiftung, o) Sparkasse.

Auch wenden die Höchster Farbwerke besonders große Summen für Arbeiterwohnungen auf. Der Mietspreis betrug im Jahre 1902 für eine Wohnung von 2 Zimmern, Küche, Keller und Garten 2,30 Mk. pro Woche, für eine Wohnung von 3 Zimmern, 2 Kammern, Küche, Keller usw. 4,20 Mk. Nimmt man den letzteren Preis als den Normalpreis für eine Familie an, so beträgt die Mietsaufwendung bei den Facharbeitern, welche ungefähr ein Drittel der Arbeiter repräsentieren und durchschnittlich 4 Mk. bei 9<sup>1</sup>/<sub>2</sub> stündiger Arbeitszeit verdienen, 15 % des Gesamteinkommens, bei dem gewöhnlichen Arbeiter, dessen durchschnittlicher Tageslohn 1902 zu 3,35 Mk. angegeben wurde, 18 %.

Auch andere Industriezweige haben für Arbeiterwohlfahrtseinrichtungen große Summen aufgewendet.<sup>1</sup> Es sei hier an die Gummiwarenfabrik Dr. Heinrich Traun & Söhne vorm. Harburger Gummikamm-Compagnie erinnert, welche bereits im Jahre 1874 14 Arbeiterhäuschen gekauft und zu niedrigen Preisen an Arbeiter vermietet hat und welche außer den gesetzlichen Verpflichtungen erhebliche Beträge für die Fabrikkrankenkasse, die Privatunterstützungskasse, für eine Friedrich Traunstiftung und für Mobiliarversicherung beigesteuert hat.<sup>2</sup>

Über die Lohnverhältnisse in der ganzen chemischen Industrie ist man leider nur wenig unterrichtet. Die Nachweisungen für das Jahr 1892 von Direktor Wenzel auf dem Berliner Kongreß für angewandte Chemie<sup>3</sup> dürften auf die heutigen Verhältnisse kaum mehr zutreffen. Im ganzen kann man sagen, daß die Lebenshaltung der deutschen Arbeiter sich in den letzten zehn Jahren sehr gehoben hat, die Löhne sind überall, wenn auch in den verschiedenen Gebieten nicht in gleich raschem Tempo gestiegen. Auch die Syndikate, denen man oft und zwar mit Unrecht eine gewisse Arbeiterfeindlichkeit vorgeworfen hat, haben sich keineswegs überall Lohnerhöhungen der Arbeiter prinzipiell widersetzt. Für die Steinkohlenindustrie haben die umfangreichen Nachweise von Dr. Jüngst im „Glückauf“ gezeigt<sup>4</sup>, daß im Gegenteil die Einnahmen der Arbeiter des Kohlensyndikats sehr gestiegen sind, jedenfalls viel stärker als die Preise der notwendigsten Lebensmittel, wenn auch diese in den letzten Jahren der allgemeinen Bewegung fast aller Waren nach oben gefolgt sind. Sehr lehrreich sind die Zusammenstellungen der wichtigsten Lebensmittelpreise einerseits, sowie der Löhne andererseits, welche in den Jahren 1871 bis 1905 bei der Kruppschen Konsumanstalt bzw. Gußstahlfabrik in Essen bezahlt wurden. Die Durchschnittslöhne sind von 3,3 Mk. auf den Kopf und Tag im Jahre 1871 auf 5,12 im Jahre 1905, d. h. im Verhältnis von 100 zu 169 gestiegen, während die Steigerung bzw. Verminderung der Preise von Speck, Rindfleisch

1) Zimmermann, Johanning, H. v. Frankenberg, R. Stegemann, Betrieb von Fabriken. Teubner, Leipzig 1905. S. 298 ff.

2) Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes. 1906, 545.

3) Bd. IV, S. 851.

4) Arbeitslohn und Unternehmergeinn im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau. Glückauf 1906, S. 1215 ff.

II. Qualität, Kalbfleisch II. Qualität, Kartoffeln und Schwarzbrot in dem gleichen Zeitraum sich wie folgt stellte<sup>1)</sup>:

	Preis für 1 kg		prozentuale Steigerung bezw. Verminderung seit 1871
	1875 Mk.	1905 Mk.	
Speck . . . . .	1,497	1,773	100:125,9
Rindfleisch II . . . .	1,10	1,278	100:116,2
Kalbfleisch II . . . .	1,15	1,542	100:134,1
Kartoffeln (100 kg) . .	8,00	6,596	100: 82,4
Schwarzbrot kg . . . .	0,166	0,133	100: 80,1

Ohne diese Zahlen auf alle deutschen Arbeiter übertragen zu wollen, läßt sich doch behaupten, daß ganz allgemein der Lohn schneller gestiegen ist als die Preise der Lebensmittel, trotzdem diese zeitweise eine früher nicht gekannte Höhe erreicht haben.

Lohnsteigerungen werden in unserer Zeit, sofern sie nicht von den Unternehmern aus Billigkeitsrücksichten unter Berücksichtigung der gesamten wirtschaftlichen Lage des betreffenden Gewerbes gewährt werden, auf dem gewaltsamen Wege des Streiks erreicht, der, wie auch der Ausgang sich gestaltet, während seiner Dauer Arbeiter und Unternehmer schädigt. Die chemische Industrie, die ihre Arbeiter durchschnittlich besser bezahlt als viele andere Gewerbe<sup>2)</sup>, hat erfreulicherweise unter Arbeitseinstellungen weniger zu leiden gehabt als andere Industrien.

Bei einer Gesamtzahl von 2448 Streiks im Jahre 1905, von denen 2403 beendet wurden, und an denen 776984 Arbeiter (hierunter befanden sich allerdings infolge des großen Ausstandes im Ruhrrevier Anfang 1905 300000 Bergarbeiter) teilnahmen, kamen auf die chemische Industrie nur 9 Streiks, die sämtlich beendet wurden. Sie umfaßten 19 Betriebe und 1002 Arbeiter. Sechs von diesen Streiks hatten keinen Erfolg, drei einen teilweisen. In der Industrie der Leuchtstoffe wurden 9 Streiks in 11 Betrieben mit 973 Arbeitern gezählt, von welchen 4 teilweisen und 5 keinen Erfolg hatten. Diese Zahlen zeigen, daß das Verhältnis von Arbeitgeber und Arbeitnehmer in der chemischen Industrie als ein verhältnismäßig gutes zu betrachten ist. Je mehr man auf beiden Seiten erkennt, daß

1) Jahresbericht der Essener Handelskammer 1905, Teil II, S. 62.

2) Die Höhe des reinen Lohnes ist ja keineswegs für die günstigere oder ungünstigere Lage der Arbeiter allein entscheidend, was allzu häufig übersehen wird.

das gefährliche Mittel des Streiks, dessen Berechtigung als ultima ratio in gewissen Fällen grundsätzlich durchaus nicht geleugnet werden soll, nach Möglichkeit zu vermeiden ist, auf Seiten der Arbeitgeber durch möglichstes Entgegenkommen nicht zu übertriebenen Forderungen der Arbeiter gegenüber, und auf Seiten der Arbeiter durch die Nichtaufstellung zu extremer Forderungen, um so besser kann sich die chemische Industrie entwickeln. Leider werden aber auch die Leistungen des Unternehmertums in vielen Kreisen nicht gebührend gewürdigt. Als Mittel zur Verhinderung von Streitigkeiten erscheinen vor allem die rückhaltlose Anerkennung der Arbeiterberufsvereine seitens der Gesetzgebung wie seitens des einzelnen Unternehmers und wo es möglich ist, die Gewährung von Tantiemen für die Arbeiter in jener Weise, wie es Prof. Abbé ganz gewiß nicht zum Schaden des Zeiß-Werks in Jena durchgeführt hat. Eine weitherzige Sozialpolitik ist jedenfalls ebenso wie der weitere Ausbau der Technik als einer der Grundpfeiler zu betrachten, auf denen die Stellung der deutschen chemischen Industrie in der Welt beruht.

---

## VI. Kapitel.

### Die chemische Industrie und die Zollgesetzgebung.

An der Gestaltung des Zollverhältnisses ist die chemische Industrie, wie alle übrigen Gewerbe stark interessiert, denn ein Einfluß derselben auf die Entwicklung jedes einzelnen Industriezweiges ist stets vorhanden. So kann ein hoher Schutzzoll, wie das Beispiel Nordamerikas, Rußlands und anderer Länder zeigt, Industrien zur Blüte bringen, welche ohne diesen Schutz unter dem Drucke übermächtiger ausländischer Konkurrenz in ihrer ruhigen Entwicklung gehemmt worden wären. Allerdings allein wird ein noch so hoher Schutzzoll kaum imstande sein, eine auf die Dauer lebenskräftige Industrie hervorzubringen und zu stützen, wenn nicht die Bedingungen für eine gesunde Entwicklung in genügendem Kapital, steter Verbesserung der technischen und kaufmännischen Leitung, Intelligenz der Arbeiter usw. gegeben sind. So hat der hohe Schutzzoll für Soda nach dem Umschwung der deutschen Zollpolitik im Jahre 1879 es nicht verhindern können,

daß die Leblanc-Sodafabrikation immermehr zurückging, während die technisch ihr überlegene Solvaysodaindustrie von Jahr zu Jahr an Boden gewann. Heute ist die Leblanc-Industrie aus Deutschland fast verschwunden. Mit vollem Recht bemerkt Schreib<sup>1</sup> zu dieser Entwicklung: „Auch Schutzzölle gewähren nicht Schutz, wenn man die Hände in den Schoß legt.“ Die Frage, ob ein Schutz Zoll berechtigt sei oder nicht, muß stets von Fall zu Fall und nicht prinzipiell entschieden werden. Von diesem Standpunkt aus wird man zu einer von parteipolitischen Gesichtspunkten freien sichereren Auffassung der heutigen Verhältnisse gelangen, als durch einseitige Vertretung extrem freihändlerischer oder schutz-zöllnerischer Anschauungen. Schutzzölle sind in dem Falle sicherlich berechtigt, wo Industrien des Inlandes ohne irgend welchen Schutz durch die Konkurrenz anderer Länder mit erheblich günstigeren Produktionsbedingungen in ihren Lebensinteressen bedroht werden. Über die Höhe des gewährten Schutzes ist damit natürlich nichts gesagt; auch diese Frage ist nicht prinzipiell, sondern von Fall zu Fall zu entscheiden.

Die Zollpolitik eines jeden Landes wird stets, wenn wir einmal von fiskalischen Rücksichten, die im konkreten Falle durchaus nicht von zu unterschätzender Bedeutung sind, absehen, darauf ausgehen, den Export der heimischen Industrie zu begünstigen und den Import vor allem auf diejenigen notwendigen Rohstoffe und Fabrikate zu beschränken, welche das eigene Land nicht oder nicht in gleicher Güte hervorbringt. Da aber alle Länder dieses gleiche Bestreben haben, so stellen alle Verträge naturgemäß lediglich mehr oder weniger gelungene Kompromisse dieser einander widerstrebenden Interessen dar, bei welchen, wie sich meist erst später herausstellt, bald der eine und bald der andere Industriezweig besser gefahren ist. Ideale Handelsverträge, welche allen Interessen gerecht werden, hat es nie gegeben und wird es niemals geben. Wie bereits in dem Kapitel über die Rentabilität der chemischen Industrie ausgeführt wurde, darf man den Einfluß der Zölle auf die Entwicklung einer Industrie auch nicht überschätzen, wie es besonders vor dem Inkrafttreten der neuen Zolltarife im Jahre 1906 vielfach geschehen ist, wo man der chemischen Industrie für die Zukunft ein düsteres Prognostikon gestellt hat.

---

<sup>1</sup>) Die Fabrikation der Soda nach dem Ammoniakverfahren. Berlin 1905, S. 13.

Die Handelspolitik der deutschen Staaten und des Deutschen Reiches von 1871 an ist in dem mit hervorragender Sachkenntnis und besonders rühmenswürdiger Objektivität geschriebenen Buche des Kaiserlichen Geh. Regierungsrats Gustav Müller „Die chemische Industrie in der deutschen Zoll- und Handelsgesetzgebung des 19. Jahrhunderts“<sup>1)</sup> (bis zum Jahre 1901) ausführlich geschildert worden. Es umfaßt die Zeit von 1818, wo am 26. Mai das erste preußische Gesetz über den Zoll und die Verbrauchssteuer von ausländischen Waren und über den Verkehr zwischen den Provinzen des Staates<sup>2)</sup> erlassen wurde, bis zur Einbringung des vom 1. März 1906 an gültigen deutschen Zolltarifs, dessen Entwurf dem Reichstag am 19. Mai 1901 zuzuging. Das Müllersche Werk enthält außer der gesamten Statistik sämtlicher für die chemische Industrie in Betracht kommender Waren auch die Begründung des Zolltarifentwurfs, soweit er für die chemische Industrie von Interesse ist.

Eine Beurteilung der neuen Zolltarifgesetze bezüglich der Frage, ob sie eine Verbesserung oder eine Verschlechterung gegenüber dem früheren Zustande darstellen, ist allein aus einem Vergleich der deutschen Tarife nicht möglich. Hierzu bedarf es einer vergleichenden Gegenüberstellung der deutschen und außerdeutschen Tarife. Eine übersichtliche Zusammenstellung dieser Art verdankt man Dr. Brauer<sup>3)</sup>, der in der Zeitschrift: „Die chemische Industrie“ die Zollsätze für chemische Waren in den Tarifen Deutschlands, Belgiens, Rußlands, Italiens, Rumäniens, der Schweiz und Österreich-Ungarns zusammengestellt hat.

Es kann hier nicht der Ort sein, in Details bezüglich der einzelnen Tarifpositionen einzutreten, noch weniger erscheint es schon jetzt geboten, ein endgültiges Urteil über die Wirkung der neuen Zolltarife auf die chemische Industrie zu fällen. Dagegen sei auf die Veränderungen aufmerksam gemacht, welche in der statistischen Aufführung der Waren seit dieser Zeit eingetreten sind.

Eine durchgebildete Statistik des gesamten Warenverkehrs besitzt das Deutsche Reich erst seit dem Jahre 1879, als bei der Änderung der bis dahin freihändlerischen Handelspolitik durch Gesetz vom 26. Juli 1879 ein spezialisiertes Warenverzeichnis den

1) Berlin 1902, Heyfelders Verlag.

2) Es bestanden damals Durchfuhrzölle und für die östlichen und westlichen Provinzen gesonderte Abgabensätze.

3) Chemische Industrie 1905, 20, S. 90 ff.

Warenverkehr des deutschen Zollgebietes mit dem Auslande statistisch erfaßte. Das frühere Warenverzeichnis unterschied in der Gruppe 3 „Chemische Industrie“ Rohstoffe und Fabrikate; das neue vom 1. März 1906 an gültige Warenverzeichnis ist nicht nur in den Hauptgruppen vollkommen umgestaltet worden, auch innerhalb der einzelnen Abteilungen sind die einzelnen Positionen häufig mit denen der früheren Warenverzeichnisse nicht mehr vergleichbar. Für die chemische Industrie kommen vor allem folgende Abschnitte in Betracht: Abschnitt 2: Mineralische und fossile Rohstoffe und Mineralöle, Abschnitt 3: Zubereitetes Wachs, Fettsäuren, Paraffin usw. und vor allem Abschnitt 4: Chemische und pharmazeutische Erzeugnisse, Farben und Farbwaren.

Es soll nicht verkannt werden, daß die neue Einteilung der älteren gegenüber den Vorzug einer viel weitgehenderen Spezialisierung voraus hat, daß sie mit Rücksicht auf die fortgeschrittene Entwicklung der Technik auch eine große Reihe von neuen Positionen, wie z. B. salpetrigsaure Salze, Carborundum und andere Carbide, verdichtete Gase, (außer komprimierter Kohlensäure), Formalin u. a. enthält. So ist vor allem Nr. 224 c und d des alten Warenverzeichnisses, welche andere nicht genannte Fabrikate und Präparate zu technischen und pharmazeutischen Zwecken umfaßte und welche im Jahre 1905 zusammen nicht weniger als 29,6 Millionen Mark bei der Ausfuhr und 9,4 Millionen Mark bei der Einfuhr repräsentierten, beseitigt worden; allerdings enthält auch das neue Verzeichnis noch eine größere nicht spezialisierte Position, welche chemische Erzeugnisse zu Heilzwecken in sich schließt, von denen im Jahre 1906 in den letzten 10 Monaten für 5,1 Millionen Mark ausgeführt wurden, aber im ganzen zeigt die Neuordnung doch das Bestreben, die mannigfaltigen Erzeugnisse der chemischen Industrie durch möglichst zahlreiche Unterabteilungen statistisch zu erfassen. Durch Kombinierung ehemals getrennter Positionen und durch Teilung einer einzigen Position in mehrere ist aber, wie leicht ersichtlich, ein direkter Vergleich mit dem Vorjahre unmöglich gemacht, weil der Wert der einzelnen, ehemals getrennten oder kombinierten Produkte häufig ein sehr verschiedener ist. Bei der Unmöglichkeit des direkten Vergleichs aller chemischen Positionen läßt sich aber vor allem die Frage bisher kaum mit Sicherheit lösen, ob die Wirkung der Zolltarife auf die chemische Industrie im ganzen als eine günstige oder als eine ungünstige anzusehen sei. Im einzelnen dagegen gelingt ein Vergleich, jedoch ist hierzu eine



recht zeitraubende und mühselige Berechnung notwendig gewesen, um wenigstens bezüglich der wichtigsten Fabrikate die wünschenswerte Klarheit zu gewinnen.<sup>1</sup>

Als Resultat der ganzen Berechnung und Vergleichung mit den Jahren 1905 und 1904 kann jedoch schon hier mitgeteilt werden, daß, von wenigen Artikeln abgesehen, die chemische Industrie auch im ersten Jahre des neuen Zolltarifs ihren Absatz hat steigern können. Die Einfuhr von Rohstoffen hat allerdings gewaltig zugenommen, zugleich aber hat die Ausfuhr der Fabrikate den gegenüber den Vorjahren überaus hohen Stand vom Jahre 1905 entweder im wesentlichen behauptet, oder, wie z. B. auf dem Gebiet der organischen Farbstoffe, noch erheblich übertroffen.

Was den Wert der ganzen Ein- und Ausfuhr des deutschen Zollgebietes anbelangt, so stieg die Einfuhr von 7436,3 Millionen im Jahre 1905 auf 8339,2 Millionen im Jahre 1906. Während gleichzeitig die Ausfuhr von 5841,8 Millionen auf 6243,7 Millionen Mark stieg. Für die chemische Industrie kommen vor allem die Abschnitte 2, 3 und 4 des neuen Warenverzeichnisses in Betracht, deren Ein- und Ausfuhrzahlen hier wiedergegeben seien.<sup>2</sup>

---

1) Die Grundlagen der Berechnung seien im folgenden kurz geschildert. Das Dezemberheft 1906 der monatlichen Nachweise des deutschen Spezialhandels gibt eine Zusammenstellung der Waren nach Mengen und Werten geordnet, welche die Zeit vom 1. März bis 31. Dezember 1906 umfaßt. Im Februarheft 1906, für welches noch das alte Verzeichnis maßgebend war, sind wie üblich die Waren nur nach Gewichtsmengen angeführt. Es blieb also, um einen Vergleich zu schaffen, nichts anderes übrig, als auf Grund der für das Jahr 1906 festgestellten Einheitssätze für den Doppelpentner, welche bekanntlich für die Ein- und Ausfuhr nicht immer identisch sind, die Werte für Januar und Februar zu berechnen und zu den festgestellten Werten März bis Dezember zu addieren. Auf diese Weise sind auch die im nächsten Abschnitt angeführten Zahlen erhalten worden. Es sei jedoch von vornherein bemerkt, daß bei der Preissteigerung, die gerade auf dem Gebiet der chemischen Industrie im Jahre 1906 bei vielen Artikeln erfolgt ist, diese Zahlen wahrscheinlich im ganzen etwas zu niedrig sein dürften; da jedoch eine private Berechnung der Durchschnittswerte im ganzen Jahre unmöglich erschien, so mögen die vorliegenden Werte mit der, wie bei allen statistischen Aufnahmen natürlich notwendigen Reserve aufgenommen werden.

2) Für März bis Dezember.

Großmann, Bedeutung d. chem. Technik.

Abschnitt 2.

Mineralisch-fossile Rohstoffe. Mineralöle.

	Einfuhr Mill. Mark	Ausfuhr Mill. Mark
a) Erden und Steine . . . . .	98,3	59,9
b) Erze, Schlacken usw. . . . .	239,3	19,0
c) Fossile Brennstoffe . . . . .	172,5	278,7
d) Mineralöle u. sonstige fossile Rohstoffe	100,8	8,9
e) Steinkohlenteer und Teerstoffe . .	6,6	23,2
Summe	619	390

Abschnitt 3.

Zubereitetes Wachs, feste Fettsäuren, Paraffin und ähnliche  
Kerzenstoffe, Lichte, Seifen u. a.

Einfuhr	Ausfuhr
15,6 Mill. Mark	22,4 Mill. Mark.

Abschnitt 4.

Chemische und pharmazeutische Erzeugnisse,  
Farben und Farbwaren.

	Einfuhr Mill. Mark	Ausfuhr Mill. Mark
a) Chemische Grundstoffe, Säuren, Salze und andere Verbindungen chem. Grundstoffe .	144,7	177,2
b) Farben und Farbwaren . . . . .	14,0	176,9
c) Firnisse, Lacke und Kitte . . . . .	1,4	2,9
d) Äther, Alkohole, flüssige Öle, künstliche Riechstoffe, Riech- und Schönheitsmittel	30,8	14,6
e) Künstliche Düngemittel . . . . .	15,2	16,6
f) Sprengstoffe . . . . .	1,4	34,3
g) Chemische und pharmazeutische Erzeug- nisse, anderweitig nicht genannt . . .	11,6	40,3
Summe	219,1	462,8

Einen direkten Vergleich gestatten diese Zahlen, welche nur die letzten zehn Monate umfassen, nicht, ein solcher Vergleich ist aber möglich bei drei Spezialindustrien, welche in naher Beziehung zu der eigentlichen chemischen Industrie stehen und für welche die Zahlen für das ganze Jahr besonders berechnet sind, es sind das die Industrie des Glases und der Glaswaren, der Tonwaren, der Papier- und Pappwaren, für die hier die Ein- und Ausfuhrzahlen dem Werte nach für die Jahre 1905 und 1906 im folgenden zusammengestellt sind:

	Einfuhr Mill. Mk.		Ausfuhr Mill. Mk.	
	1906	1905	1906	1905
Glas und Glaswaren .	15,1	10,8	71,7	56,8
Tonwaren . . . . .	9,2	7,9	97,4	101,7
Papier- u. Pappwaren	24,8	21,8	154,0	139,0

Bisher haben sich jedenfalls die fast allgemein geäußerten Befürchtungen, als würde die chemische Industrie unter den neuen Zolltarifen große Absatzgebiete verlieren, nicht in dem vermuteten Umfange erfüllt. Vor allem hat sich die Aufnahmefähigkeit des innern Marktes im Jahre 1906 wie in den Vorjahren noch weiter gehoben. Allerdings ist der Absatz nach manchen Ländern, wie Österreich, Amerika usw., erschwert worden, andererseits aber hat allein die deutsche Farbenindustrie ihren Absatz an künstlichen Farbstoffen im Jahre 1906 um nicht weniger als 27 Mill. Mark steigern können. Da auch in den Industriezweigen, deren Export sich etwas gegenüber den Vorjahren vermindert hat, zu übertriebenen Besorgnissen für die Zukunft zurzeit wenigstens keine Veranlassung vorliegt, so wird man hoffen können, daß auch später in den Jahren des Rückganges, wie er erfahrungsgemäß stets nach Perioden der Hochkonjunktur, wie es die Jahre 1905 und 1906 waren, einzutreten pflegt, die deutsche chemische Industrie sich der ausländischen Konkurrenz gegenüber wie früher gewachsen finden wird.

## VII. Kapitel.

### Die einzelnen Zweige der chemischen Industrie und verwandte Gewerbe.<sup>1</sup>

Die folgende Übersicht über die Lage der chemischen Industrie in den letzten Jahren soll nur zur schnellen Orientierung über die wirtschaftliche Bedeutung und Entwicklung der einzelnen Zweige der chemischen Technik dienen. Deshalb ist

1) Hierzu rechne ich vor allem die landwirtschaftlich-chemischen Industrien (Zuckerfabrikation, Spiritusbrennerei, Brauerei usw.), die Gummindustrie und die Industrie der Fette und Öle, welche zwar der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie angehört, deren Erzeugnisse aber in der Reichsstatistik gesondert von den chemischen Produkten aufgeführt werden.

auf eine Schilderung der chemischen Fabrikationsmethoden hier Verzicht geleistet worden. Als unentbehrliche Ergänzung dieser rein wirtschaftlichen, knappen Schilderungen muß deshalb das Studium der chemischen Technologie hinzutreten.<sup>1</sup>

In der folgenden Übersicht ist nachstehendes Einteilungsprinzip benutzt worden:

- I. Brennstoffe und Nebenprodukte,
- II. Erze, Metalle, Metallsalze mit Ausnahme der Verbindungen der Alkalimetalle, der alkalischen Erden und des Magnesiums,
- III. Verbindungen der Alkalimetalle, der alkalischen Erden und des Magnesiums, Säuren und andere Produkte der anorganisch-chemischen Großindustrie,
- IV. Produkte der organisch-chemischen Industrie,
- V. Landwirtschaftlich-chemische Industrien und andere Zweige der chemischen Technik.

I.

**Industrien der Brennstoffe und ihrer Nebenprodukte.**

A. Steinkohlenindustrie.

Die industrielle Entwicklung eines Landes beruht nicht zum geringsten Teil auf dem Besitz des wichtigsten Brennstoffes: der Steinkohle. In dieser Hinsicht steht Deutschland überaus günstig da. In seinen drei großen Produktionsgebieten, dem rheinisch-westfälischen Steinkohlenrevier, mit 66 %, dem Saarbezirk, mit 9—10 % und dem oberschlesischen Revier,<sup>1</sup> mit 24—25 % der gesamten deutschen Steinkohlenförderung, besitzt es gewaltige Kraftquellen, so daß es noch etwa ein Zwölftel seiner Produktion exportieren kann.

Die Entwicklung der deutschen Steinkohlenindustrie in den letzten 20 Jahren ergibt sich aus den folgenden Daten, welche besonders zeigen, wie stark die Konzentrationsbewegung sich hier geltend gemacht hat:

	Zahl der Betriebe	Menge der geförderten Kohlen 1000 t	Mittlere Belegschaft Köpfe	Wert der Produktion Mill. Mk.
1885 . . . .	470	58320,4	218725	302,9
1895 . . . .	329	79169,3	303937	538,9
1905 . . . .	306	121298,0	493308	1050

<sup>1</sup>) Bezüglich der chemischen Technologie vergl. die unter „Benutzte Literatur“ aufgeführten Werke.

Noch instruktiver ist folgende Zusammenstellung, welche die in einem der Hauptbezirke des rheinisch-westfälischen Kohlenreviers, im Handelskammerbezirk Bochum,<sup>1</sup> im Bergbau beschäftigten Arbeiter, die geförderte Steinkohlenmenge und die Koksproduktion umfaßt:

	Arbeiterzahl	Steinkohlen 1000 t	Koksproduktion 1000 t
1854 . . . . .	5 282	704,4	45
1867 . . . . .	17 109	3 411,2	255,7
1875 . . . . .	35 276	6 819,2	355,5
1898 . . . . .	75 636	19 613,6	3 519,4
1905 . . . . .	91 860	21 673,9	4 779,2

Die Bevölkerung dieses Bezirks, in welchem Steinkohlenwerke wie Gelsenkirchen, Hibernia, Consolidation,<sup>2</sup> der Bochumer Verein usw. gelegen sind, betrug im Jahre 1855 64 428, im Jahre 1867 115 782, 1875 202 882, 1895 427 081, 1905 dagegen bereits 657 102 Personen.

Die zehn größten deutschen Steinkohlenzechen sind im folgenden mit ihrer Förderung und Belegschaftszahlen für das Jahr 1905 in der Reihenfolge ihrer Größe aufgezählt:

	Förderung in t	Arbeiterzahl
Oberhausen . . . . .	2 125 435	8925
Deutscher Kaiser . . . . .	1 950 778	8163
Zollverein . . . . .	1 713 313	5768
Ver. Rhein-Elbe und Alma . . . . .	1 541 150	5638
Neumühl . . . . .	1 458 941	4789
Consolidation . . . . .	1 369 043	5429
Ewald . . . . .	1 140 953	3680
Concordia . . . . .	1 139 496	4872
Ver. Constantin der Große . . . . .	1 031 353	4831
Pluto . . . . .	1 015 643	4512

Das gesamte, im deutschen Steinkohlenbergbau investierte Kapital schätzt K. Uhde<sup>3</sup> für das Jahr 1904 zu 1884 Mill. Mark, von denen 1069 Mill. mit 68,5 Mill. t Förderung auf das rheinisch-westfälische Gebiet, 396 Mill. Mark und 25 Mill. t Förderung auf

1) Die Handelskammer zu Bochum von 1856—1906. Festschrift von Dr. E. Wiebe, S. 56. Vergl. auch A. Schadwell, Industrial Efficiency. A comparative study of industrial life in England, Germany and America. London 1906, S. 156ff.

2) Über die Entwicklung dieser Werke vergl. besonders O. Stillich, Steinkohlenindustrie, Leipzig 1906, Jäh und Schunke.

3) Die Produktionsbedingungen des deutschen und englischen Steinkohlenbergbaues, Jena 1907, S. 132.

Oberschlesien und 187 Mill. Mark mit 12 Mill. t auf den Saarbezirk fallen.

Über die Art der Verwendung gibt folgende Übersicht von etwa 70 % des deutschen Steinkohlenbergbaues, nämlich der des rheinisch-westfälischen Kohlensyndikats und des Saarbezirks, Aufschluß. Die Angaben beziehen sich auf das Jahr 1904.<sup>1</sup>

	Rheinisch - westfälisches Kohlensyndikat %	Saar- bezirk %
Gewinnung von Steinkohlen und Koks . . . . .	6,68	12,50
Brikettfabrikation . . . . .	0,65	0,62
Erzgewinnung und Aufbereitung von Erzen	0,54	0,23
Salzgewinnung, Salzbergwerke und Salinen	0,98	—
Metallhütten aller Art . . . . .	—	—
Eisenhütten, Herstellung von Eisen u. Stahl	24,20	27,07
Metallverarbeitung, ausgenommen Eisen- und Stahlverarbeitung . . . . .	0,78	0,09
Verarbeitung von Eisen und Stahl . . . . .	7,71	0,93
Industrie der Maschinen, Instrumente und Apparate . . . . .	4,41	0,57
Elektrische Industrie . . . . .	1,17	0,38
Industrie der Steine und Erden . . . . .	5,17	3,55
Glasindustrie . . . . .	1,14	2,10
Chemische Industrie . . . . .	4,10	2,45
Gasanstalten . . . . .	3,45	10,83
Textilindustrie . . . . .	3,60	3,45
Papierindustrie . . . . .	1,17	0,78
Leder-, Gummi- und Guttaperchaindustrie	0,47	0,11
Industrie der Holz- und Schnitzstoffe . . . . .	0,18	0,02
Rüben- und Stärkezuckerfabrikation . . . . .	0,93	0,42
Brauereien und Branntweimbrennereien . . . . .	1,64	0,57
Industrie der übrigen Nahrungs- und Ge- nußmittel . . . . .	1,12	0,14
Wasserversorgungsanlagen . . . . .	0,77	0,15
Hausbedarf . . . . .	12,18	24,36
Eisenbahn- und Straßenbahnbau und Betrieb	11,65	9,22
Schiffahrt, ausgenommen Kriegsmarine . . . . .	4,72	0,06
Kriegsmarine . . . . .	0,59	—

Der Gesamtverbrauch Deutschlands an Steinkohlen ergibt sich aus der heimischen Produktion mit Berücksichtigung der Ein- und Ausfuhr: Im folgenden ist außer den Verbrauchszahlen für die drei letzten Jahre auch der Verbrauch für das Jahr 1896 zum Vergleich mit der heutigen Entwicklung wiedergegeben:

1) Vergl. Glückauf 1906, S. 1359.

	Produktion Mill. t	Einfuhr Mill. t	Ausfuhr Mill. t	Verbrauch Mill. t
1896 . . . .	85,69	5,48	11,60	79,57
1904 . . . .	120,82	7,30	18,00	110,12
1905 . . . .	121,30	9,40	18,16	112,54
1906 . . . .	136,48	9,22	19,55	126,15

Auch die Koksproduktion ist stark gestiegen. Sie hat sich im Verlauf der vier letzten Jahre fast verdoppelt, da sie 1903 11,51 Mill. t, 1906 aber bereits 20,26 Mill. t betrug. Ebenso hat die Brikettfabrikation stark zugenommen. Die Zahlen der beiden letzten Jahre beziehen sich auf Steinkohlen- und Braunkohlenbriketts zusammengenommen:

	Produktion Mill. t		Einfuhr Mill. t		Ausfuhr Mill. t		Verbrauch Mill. t	
	1906	1905	1906	1905	1906	1905	1906	1905
Koks . . . .	20,26	16,36	0,57	0,71	3,42	2,76	17,41	14,31
Briketts . . .	14,50	13,01	0,16	0,19	1,09	0,94	13,57	12,26

## B. Nebenproduktenindustrien der Steinkohle.

### a) Gasfabrikation.

Die Herstellung von Gas für Beleuchtungszwecke aus Steinkohle hat trotz der starken Konkurrenz des elektrischen Lichts auch im 20. Jahrhundert keine Minderung erfahren. Im Gegenteil hat bei dem stets zunehmenden Bedürfnis nach Licht vornehmlich unter dem Einfluß der Auerschen Erfindung des Gasglühlichts die Gasfabrikation erhebliche Fortschritte zu verzeichnen. So stieg allein die Gasproduktion der Berliner städtischen Werke vom Jahre 1895—1904 von 110134000 cbm auf 200440000 cbm, während gleichzeitig die Bevölkerung von 1,678 Mill. auf 2 Millionen stieg. Dabei erzielte die Stadt Berlin einen Reingewinn von 6,5 Mill. Mk. im Jahre 1904. Die Gesamtproduktion der deutschen Gaswerke dürfte nach einer mir von Prof. Bunte freundlichst gemachten Mitteilung auf 1,5 Mill. cbm Gas zu schätzen sein.

Die Gasausbeute, welche aus einer Tonne Steinkohle erzielt werden kann, hat in den letzten fünf Jahren nicht unerheblich zugenommen. In den Berliner Gasanstalten betrug die aus einer t Kohle durchschnittlich erzielte Gasausbeute

1900 . . . .	287,3	cbm
1901 . . . .	305,2	„
1902 . . . .	320,2	„
1903 . . . .	322,2	„
1904 . . . .	324,4	„

Ferner wurden in den Jahren 1903 und 1904 folgende Mengen an Nebenprodukten bei der Leuchtgasfabrikation (Koks, Teer und Ammoniakwasser) durchschnittlich aus 1 t Steinkohle erhalten:

Koks	Teer	Ammoniak- wasser
755 kg	50 kg	111 kg
726 „	50 „	109 „

Durch die Vervollkommnung der Gastechnik und die Steigerung der Ausbeute ist nicht nur eine billigere Herstellung des Leuchtgases möglich geworden, es hat sich auch unter dem Einfluß der vielen auf diesem Gebiete gemachten Erfindungen eine erheblich größere Helligkeit bei geringerem Gasverbrauch und daher zu billigerem Preise erzielen lassen. Dies ergibt sich aus der folgenden Zusammenstellung:<sup>1</sup>

	Gasverbrauch pro Stunde in l	Helligkeit in Hefnerkerzen H. K.	Gasverbrauch pro H. K. und pro Stunde in l
Einlochbrenner aus Eisen . .	50	2,5	20
Zweilochbrenner aus Eisen . .	150	7,5	20
Argandbrenner . . . . .	250	32	7,8
Glühlicht aus rein. Thoriumoxyd	110	5,5	—
Glühlicht aus reinem Ceroxyd .	90	2	—
Auerlicht . . . . .	120	80	1,5
Hängendes Glühlicht . . . .	90	90	1
Preßgas a . . . . .	270	300	0,9
Preßgas b . . . . .	630	700	0,9
Acetylen . . . . .	24	40	0,6
Acetylenlühlicht . . . . .	15	60	0,25

Es sei hier noch erwähnt, daß die Auersche Erfindung zur Entstehung von recht bedeutenden Industrien Veranlassung gegeben hat, welche die Verarbeitung der für die Gasglühlichtfabrikation notwendigen Materialien (vor allem der Thoriumsalze, die vornehmlich aus Monazit gewonnen werden<sup>2</sup>) und die Herstellung von Glühkörpern in großem Maßstabe ausführen. Die deutsche Fabrikation von Beleuchtungskörpern versorgt nicht nur Deutschland, sondern exportiert noch einen erheblichen Teil ihrer Erzeugnisse. So wurden im Jahre 1906 in den letzten 10 Monaten für nicht weniger als 8 Mill. Mk. Glühstrümpfe usw. ausgeführt.

1) Schillings Journal für Gas- und Wasserversorgung 1906 S. 1093. Vergl. auch die interessante Kostenberechnung verschiedener Beleuchtungsarten von Grebell, Journ. Gaslight 1907, Bd. 59 S. 741, Chemikerzeitg. 1907, Repertorium S. 223.

2) Böhm, Die Darstellung der seltenen Erden, 2 Bände, Leipzig 1905, Veit & Co.



b) Industrie der Teerprodukte.

Der früher als wertlos erachtete Teer der Gasanstalten ist heute ein sehr wertvolles Nebenprodukt geworden, aus dem die wichtigsten Rohstoffe für die Chemie der organischen Präparate, vor allem für die Farbenindustrie, das Benzol, Naphtalin, Anthrazen, Phenol usw. gewonnen werden.

Der Teer der deutschen Gasanstalten zeigt nach Krämer<sup>1</sup> folgende durchschnittliche Zusammensetzung:

Benzol und Homologe . . . . .	2,50 %
Phenole und Homologe . . . . .	2,00 „
Pyridin- und Chinolinbasen . . . . .	0,25 „
Naphtalin und Acenaphten . . . . .	6,00 „
Schwere Öle . . . . .	20,00 „
Anthracen, Phenanthren . . . . .	2,00 „
Asphalt (lösliche Bestandteile des Pechs) .	38,00 „
Kohle (unlösliche Bestandteile des Pechs) .	24,00 „
Wasser . . . . .	4,00 „
Gase (Verlust bei der Destillation) . . . .	1,25 „

Der Teer der Gasanstalten unterscheidet sich wesentlich von dem der Destillationskokereien, welche heute die Hauptproduzenten für die mannigfachen Teerprodukte geworden sind.<sup>2</sup>

Noch anfangs der 80er Jahre wurde die Gewinnung von Nebenprodukten bei der Herstellung von Koks noch in verhältnismäßig geringem Umfange ausgeführt. So baute die Firma Dr. Otto & Co., welche die meisten Kokereianlagen ausgeführt hat, von 1881—1885 2144 Öfen ohne und 350 mit Gewinnung von Nebenprodukten, 1904 und 1905 wurden dagegen nur noch Öfen mit Gewinnung von Nebenprodukten und zwar 1809 gebaut. Der Stand der Destillationskokerei Ende des Jahres 1904 war nach Haarmann<sup>3</sup> etwa folgender:

	Öfen ohne Gewinnung der Nebenprodukte	Öfen mit Gewinnung der Nebenprodukte	Summe
Ruhrbezirk . . . . .	7273	5844	13117
Oberschlesien . . . . .	—	1996	1996
Niederschlesien . . . . .	636	382	1018
Saarbezirk . . . . .	1725	608	2333
Aachener Bezirk . . . . .	352	220	572
Obernkirchen . . . . .	—	60	60
Königreich Sachsen . . . . .	213	—	213
	10199	9110	19309

1) Schillings Journal für Gasbeleuchtung 1891.

2) Analysen siehe bei Haarmann. Die Nebenproduktenindustrie der Steinkohle. Dresden, V. Böhmert, 1906, S. 16.

3) a. a. O. S. 14.

Die Gesamterzeugung an Steinkohlenteer betrug im Jahre 1906 nach einer Mitteilung der deutschen Teerproduktenvereinigung G. m. b. H. Berlin 6—700000 t. Auf die bezüglich der Organisation der Teerproduzenten seit kurzem erfolgten Änderungen ist bereits in dem Abschnitt über die Kartelle S. 30 hingewiesen worden. Was die Produktion an gereinigten Präparaten an Stelle der früher üblichen Gemische, wie sie bereits heute von den teerverarbeitenden Industrien hergestellt werden, anbetrifft, so dürften etwa die um 40 % erhöhten Zahlen, welche Otto N. Witt in seinem mehrfach erwähnten Buche: Die chemische Industrie am Beginn des 20. Jahrhunderts, für das Jahr 1901 gibt,<sup>1</sup> den tatsächlichen Verhältnissen ziemlich entsprechen. Es ergeben sich demnach zurzeit ungefähr folgende deutsche Produktionsziffern:

	Tonnen	
Benzol . . . . .	7700 —	8400
Phenol und Kresol . .	6400 —	6700
Pyridin . . . . .	770 —	840
Naphtalin . . . . .	18400 —	19600
Anthracen . . . . .	6400 —	6700
Pech . . . . .	190000 —	210000

Bezüglich der Ein- und Ausfuhr von Teerprodukten ergibt sich ein starker Überschuß der Einfuhr über die Ausfuhr auf dem Gebiet der Rohprodukte, dagegen ein erheblicher Ausfuhrüberschuß bezüglich der gereinigten Präparate.

In der Warenstatistik des Jahres 1906, ist das Benzol von der Gruppe der leichten Steinkohlenteeröle abgetrennt worden. Zum Vergleich mit den früheren Verhältnissen sind die Positionen 245 a) b) und h) zusammenzuzählen. Neu ist auch die Gruppe Kresol, ferner Naphtaylamin und Naphtol, welche früher im wesentlichen wohl zu der allgemeinen Gruppe „Anilinöl und Salze“ gezählt wurden.

Leichte Steinkohlenteeröle.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	5779	1084	4390	1098
1905 . . . . .	8104	1621	6560	974
1906 <sup>2</sup> . . . . .	3879	850	3826	918

1) S. 199.

2) Hierzu kommen noch im Jahre 1906 (10 Monate) Benzol 3429 t im Werte von 960000 Mk. Einfuhr und 1054 t im Werte von 253000 Mk. Ausfuhr.

Schwere Steinkohlenteeröle.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . .	5608	224	12982	560
1905 . . . .	7265	291	23292	974
1906 . . . .	6069	267	30157	1265

Anilinöl und Salze.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . .	2099	1889	16756	20109
1905 . . . .	1624	1461	19421	23888
1906 <sup>1</sup> . . . .	328	295	12507	15128

Naphtalin.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . .	12444	809	2878	288
1905 . . . .	11645	582	2735	246
1906 . . . .	10285	514	3295	295

Anthracen.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . .	1230	172	45	3
1905 . . . .	1351	192	13	1
1906 . . . .	1092	141	61	4

Karbolsäure.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . .	5266	1885	3898	2158
1905 . . . .	5536	1434	5275	3104
1906 . . . .	5185	1344	3858	2269

1) Zu dieser bzw. zum Teil zu der vorhergehenden Position kamen im Jahre 1906 (10 Monate) noch folgende Produkte:

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
Kresol . . . . .	10	1	316	51
Naphthylamin . . . . .	475	713	309	598
Naphtol . . . . .	6	7	1245	1556
Anthrachinon, Nitrobenzol und Teerstoffe . . . .	134	303	2496	5617

Steinkohlenteer.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904. . . .	40641	3109	32872	1857
1905. . . .	37293	2685	42889	2145
1906. . . .	24596	922	37037	1488

Pech.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904. . . .	8106	365	4074	407
1905. . . .	6565	263	4119	330
1906. . . .	31383	1883	13481	674

c) Gewinnung von Ammoniakwasser und Ammoniumsulfat.

Außer dem Teer, Benzol und dem Gas erhält man bei der trockenen Destillation der Steinkohlen als wertvolles Nebenprodukt Ammoniak, das zum größten Teil auf Ammoniumsulfat, welches als Düngemittel in neuerer Zeit außerordentlich starke Verwendung gefunden hat, verarbeitet wird. Ammoniumsulfat enthält durchschnittlich 20,17—20,50 % Stickstoff, Chilisalpeter im Durchschnitt nur 15,5 % Stickstoff. Während die deutsche Produktion im Jahre 1896 erst 55000 t betrug, hat die Erzeugung unter dem Einfluß der verstärkten Nebenproduktengewinnung außerordentlich zugenommen. Die folgende Tabelle zeigt die Entwicklung der deutschen Ammoniumsulfatproduktion vom Beginn dieses Jahrhunderts an:

	Gesamt t	in Kokereien	in Gasanstalten
1900. . . .	105000	88500	16500
1901. . . .	130000	113000	17000
1902. . . .	135000	117000	18000
1903. . . .	140000	120000	20000
1904. . . .	175000	154000	21000
1905. . . .	190000	168000	22000
1906. . . .	240000	217000	23000
1907 <sup>1</sup> . . .	270000		

Mit dieser Steigerung der Produktion, welche vor allem der heute die Nebenprodukte soweit irgend möglich ausnutzenden Destillationskokerei zuzuschreiben ist, ist die Einfuhr von ausländischem Ammoniumsulfat dauernd zurückgegangen, so daß im

1) Voraussichtliche Produktion vergl. Langenbeck, Die Düngung der Feldfrüchte mit schwefelsaurem Ammoniak. Herausgegeben von der Ammoniak-Verkaufsvereinigung G. m. b. H. Bochum.

Jahre 1906 bereits ein Überschuß der Ausfuhr konstatiert werden konnte. Dabei ist zu bedenken, daß zurzeit nur etwa 25 % des in der Kohle enthaltenen Stickstoffs in Ammoniak umgewandelt wird. Wenn es gelingt, nach dem sogenannten Mondprozeß<sup>1</sup> die nutzbare Stickstoffmenge erheblich zu vergrößern, so würde der deutsche Verbrauch auch bei gesteigerten Ansprüchen weiterhin auf den englischen Import nicht mehr angewiesen sein und man könnte auch daran denken, aus Ammoniak Salpetersäure herzustellen. Aussichtsreiche Versuche dieser Art hat besonders Prof. Ostwald<sup>2</sup> unternommen, nach dessen Verfahren noch in diesem Jahre aus dem Gaswasser der Kokerei der Zeche Lothringen bei Bochum Salpetersäure in großem Maßstabe erzeugt werden soll. Bei der in absehbarer Zeit sicher eintretenden Erschöpfung der Salpeterlager in Chile kommt derartigen Versuchen ein hohes wirtschaftliches Interesse zu.<sup>3</sup>

Die Ein- und Ausfuhrzahlen für Ammoniumsulfat betragen in den drei letzten Jahren

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . .	3517	8791	1070	2674
1905 . . . .	4801	12001	2759	6897
1906 . . . .	3537	9147	3764	12044

### C. Braunkohlenindustrie.

Der zweite wichtige feste Brennstoff, der an Bedeutung trotz der neuerdings stark gestiegenen Brikettfabrikation aus Braunkohlen sehr hinter der Steinkohle zurücksteht, ist die Braunkohle, die besonders in Sachsen, Thüringen und im Rheinland in größeren Lagerstätten vorkommt. Im sächsisch-thüringischen Gebiet wird vor allem der bei der trockenen Destillation der Braunkohlen erhaltene Teer auf die mannigfachen Nebenprodukte, auf Braunkohlenbenzin, Solaröl und Schmieröle sowie vor allem auf Paraffin, welches zur Kerzenfabrikation dient, verarbeitet. Das hochwertige Bergwachs wird direkt aus der Braunkohle durch Extraktion mit Lösungsmitteln gewonnen. Die Braunkohlenindustrie hat sich infolge der Konkurrenz vor allem Amerikas in den letzten 20 Jahren

1) Vergl. Caro, Zeitschrift für angewandte Chemie 1906, S. 1569.

2) Berg- und hüttenmännische Rundschau Nr. 6 1906. Verlag von Gebr. Böhm in Kattowitz.

3) Über die Wirkungsweise des schwefelsauren Ammoniaks gegenüber dem Chilisalpeter siehe besonders Arbeiten der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft, Heft 121 (1906).

nicht so schnell entwickelt wie die Steinkohlenindustrie. Erst in den letzten vier Jahren ist ein rascherer Aufschwung zu konstatieren. Die Ausfuhr an Braunkohlen ist stets unbedeutend gewesen, die Einfuhr, welche etwa  $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{8}$  des deutschen Verbrauchs decken muß, kommt vor allem aus dem böhmischen Braunkohlenggebiet.

Die Jahresproduktion an Paraffin dürfte auf etwa 12 000 t zu schätzen sein. An schweren Ölen werden etwa 5 000 t, an Solaröl über 6 000 t produziert. Die Produktion an Braunkohlenteer dürfte heute 100 000 t bereits überstiegen haben.

Über die Entwicklung der deutschen Braunkohlenindustrie geben folgende Zahlen Aufschluß.

Produktion an Braunkohlen.

	Zahl der Werke	Mittlere Belegschaft	Förderung Mill. t	Wert Mill. Mk.
1885 . . . .	645	28 186	15,36	40,38
1895 . . . .	568	37 476	24,79	58,01
1905 . . . .	533	54 969	52,51	122,24

Gesamtverbrauch Deutschlands an Braunkohlen.

	Produktion Mill. t	Einfuhr Mill. t	Ausfuhr Mill. t	Verbrauch ohne Lager Mill. t
1896 . . . .	26,78	7,64	0,015	34,40
1904 . . . .	48,64	7,67	0,02	56,28
1905 . . . .	52,51	7,94	0,02	60,43
1906 . . . .	56,24	8,43	0,02	64,75

Torf.

Die Verwendung von Torf als Brennmaterial hat bisher nur lokale Bedeutung, da der Torf vorher einer zu kostspieligen Trocknung unterworfen werden muß und auch seines meist beträchtlichen Aschengehaltes wegen seine Verwendung gewissen heute noch nicht vollständig überwundenen Schwierigkeiten begegnet. Sollten jedoch die vor allem von Prof. A. Frank bezüglich der Torfverwertung<sup>1</sup> vertretenen Ideen erfolgreich in die Praxis übergeführt werden, so würde dieses zur Krafterzeugung bisher nur außerordentlich wenig ausgenutzte Material, das auch durch seinen Stickstoffgehalt eine wertvolle Quelle für Gewinnung von Ammoniumsalsen darstellt, hohe wirtschaftliche Bedeutung gewinnen.

1) Vergl. besonders die Verhandlungen des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche, Berlin 1907, April- und Mai-Heft.

D. Flüssige Brennstoffe.

Petroleum.<sup>1</sup>

Unter den flüssigen Brennstoffen steht in erster Linie das Petroleum, das in großen Mengen aus Amerika (etwa  $\frac{3}{4}$  der Gesamtmenge), Rußland, Rumänien und Galizien eingeführt wird. Die deutsche Erdölproduktion, welche im Jahre 1896 erst 20395 t im Werte von 1189000 Mk., im Jahre 1905 aber bereits 78869 t im Werte von 5207000 Mk. betrug und deren Hauptgebiet in Celle-Wietze in der Lüneburger Heide gelegen ist<sup>2</sup>, hat sich zwar günstig entwickelt, jedoch genügt sie bei weitem nicht zur Versorgung Deutschlands. Der Anteil Deutschlands an der Weltproduktion betrug im Jahre 1905 erst etwa 0,2%. Außer dem Erdöl verbraucht Deutschland noch erhebliche Mengen von Petroleumdestillaten aller Art, welche meist unter der Gruppe Schmieröle zusammengefaßt werden. Es sei noch erwähnt, daß das amerikanische Paraffin aus Petroleum gewonnen wird. Der Verbrauch Deutschlands an Petroleum scheint seinen Höhepunkt bereits erreicht zu haben, denn die in den letzten 5 Jahren eingetretene Steigerung von 963130 im Jahre 1901 auf 1015494 t im Jahre 1905<sup>3</sup>, wobei noch ein geringes Sinken der Verbrauchsziffer, auf den Kopf der Bevölkerung berechnet, von 16,89 kg auf 16,79 kg zu konstatieren war, ist verhältnismäßig unbedeutend.

Erdöl (Petroleum).

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1903. . . .	1067697	89510	6001	831
1904. . . .	1076324	81266	7477	1022
1905 <sup>3</sup> . . .	1070324	67728	7935	1054

Schmieröle.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1903. . . .	147837	26402	3201	439
1904. . . .	142929	18890	3268	572
1905. . . .	143926	19650	3163	589

1) Über Petroleum s. auch H. Höfer, Das Erdöl und seine Verwandten. 2. Aufl. Vieweg, Braunschweig 1906.

2) Vergl. Höpke, Chemikerzeitung 1904, 618 und 1905, 466; Mendel, Petroleum Bd. I, 1906 Nr. 9.

3) Die Zahlen für 1906 sind mit denen für 1905 nicht direkt vergleichbar, weshalb hier von der Aufführung Abstand genommen wurde.

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 Spezialwerken<sup>1</sup> als notwendige Ergänzung zu diesen knappen rein wirtschaftlichen Ausführungen hinzutreten.

<sup>1</sup>) 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 . . . . .	720,9	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

Großmann, Bedeutung d. chem. Technik.

	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	1 476

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 <sup>1</sup> . . . . .	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 <sup>2</sup>
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 Hochofen 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
Gießereirohisen . . . . .	1095,7	2108,7
Bessemer-Rohisen . . . . .	425,2	482,7
Thomasrohisen . . . . .	7114,9	8088,8
Stahl- und Spiegeleisen . . . . .	714,3	943,6
Puddelrohisen . . . . .	827,5	854,5
Gesamte Rohisenproduktion . . . . .	10987,6	12478,1

Die einzelnen deutschen Produktionsgebiete haben an den verschiedenen Rohisensorten 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 %
Gießereirohisen . . . . .	46,4	46,6	48,8	9,7	9,3	10,8	4,3	5,0	4,8
Bessemer Rohisen . . . . .	60,4	62,0	61,1	8,1	8,8	9,3	13,9	11,2	11,8
Thomasrohisen . . . . .	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
Puddelrohisen . . . . .	6,1	3,0	6,1	24,9	25,8	25,2	44,5	43,8	42,7
Gesamtrohisen . . . . .	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 %
Gießereirohisen . . . . .	7,4	8,1	7,5	2,2	2,9	3,6	1,7	1,5	1,3
Bessemerrohisen . . . . .	—	—	—	17,6	18	17,6	—	—	—
Thomasrohisen . . . . .	—	—	—	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
Puddelrohisen . . . . .	—	—	—	—	—	—	1,3	1,7	0,7
Gesamtrohisen . . . . .	1,4	1,4	1,3	3,4	3,4	3,6	1,6	1,6	1,5

6\*

	Saarbezirk			Lothringen und Luxemburg		
	1904 ‰	1905 ‰	1906 ‰	1904 ‰	1905 ‰	1906 ‰
Gießereirohisen . . .	4,3	4,4	4,0	24	22,2	19,2
Bessemerrohisen . . .	—	—	—	—	—	—
Thomasrohisen . . .	10,5	10,3	10,1	40,8	40,5	40,3
Stahl- und Spiegeleisen .	—	—	—	—	—	—
Puddelrohisen . . .	—	—	—	26,2	25,7	25,9
Gesamtrohisen . . .	7,5	7,4	7,2	32,3	32,0	31,1

Das gewonnene Roheisen<sup>1</sup> 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
Schweißeisen und Schweißstahl	1 200,26	150,12	865,44	117,65
Flußeisen 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.<sup>2</sup>

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 . . . . .	3 15,90	56,31	3 481,22	634,36
1904 . . . . .	3 44,97	60,94	2 770,89	582,32
1905 . . . . .	3 22,91	63,68	3 350,01	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.<sup>1</sup>

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 . . . . .	4187	1726,7
Zinkoxyd . . . . .	10	3,03
Zinkweiß . . . . .	12040	309,35
Kadmium (gesamte deutsche Produktion) . . . . .	24568	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	— <sup>1)</sup>	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 <sup>1)</sup>	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 = 137000 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 150000 t beträgt, während der gesamte Bleiverbrauch im Jahre 1906 auf 195000 t geschätzt wird.<sup>1</sup> 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

<sup>1</sup>) 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.<sup>1</sup> 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

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

<sup>2</sup>) 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 2000 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	5601	—	—

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	28827	326	26843
1905 . . . .	403	37812	458	39807

Gold, in Barren und gemünzt.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . .	162,0	453038	24,7	65224
1905 . . . .	93,8	248851	26,9	69297

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.<sup>1</sup> Die Gesamtproduktion betrug im Jahre 1892 erst 487000 t, im Jahre 1904 dagegen wird sie auf 8750000 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 erlebt<sup>2</sup>

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.<sup>3</sup>

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) <sup>1</sup>	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) <sup>2</sup>	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 <sup>3</sup> . . . . .	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.<sup>1</sup> 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.<sup>2</sup>

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.<sup>3</sup>

### 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 Manganerzeinfuhr<sup>1</sup> 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 10 Monate . .	1656	1027	417	229

zusammen mit Arsen u. Nickelerzen

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-

Großmann, Bedeutung d. chem. Technik.

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.<sup>1</sup> 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.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>) 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.

<sup>2</sup>) 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.<sup>1</sup>

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.<sup>2</sup> 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.

Bergmännische Gewinnung.

	1896		1905	
	Förderung 1000 t	Wert 1000 Mk.	Förderung 1000 t	Wert 1000 Mk.
Steinsalz . . . . .	758,9	3 249	1165,5	5 506
Kainit . . . . .	877,9	13 299	2387,6	33 516
Andere Kalisalze . . . . .	902,7	11 857	2655,8	26 875
Kieserit . . . . .	2,35	21	7,06	5
Borazit . . . . .	0,18	42	0,18	30

Salzgewinnung aus wässriger Lösung.

	1896		1905	
	Menge 1000 t	Wert 1000 Mk.	Menge 1000 t	Wert 1000 Mk.
Kochsalz . . . . .	547,5	14 650	612,1	14 786
Chlorkalium . . . . .	174,5	22 874	373,2	44 456
Chlormagnesium . . . . .	17,5	230	29,0	584
Glaubersalz . . . . .	72,0	1 796	68,5	1 893
Schwefelsaures Kalium . . . . .	19,7	3 254	48,0	7 580
Schwefelsaures Kalium-Mag- nesium . . . . .	4,6	344	34,2	2 583
Schwefelsaures Magnesium . . . . .	27,2	431	58,6	866
Schwefelsaures Aluminium <sup>1</sup> . . . . .	34,4	2 380	55,8	3 554
Alaun . . . . .	3,4	353	4,3	472
	900,7	46 312	1 282,7	76 774

a) Natrium und Natriumverbindungen.

Außer dem Metall, das auf elektrolytischem Wege aus dem Chlorid gewonnen wird, und vor allem als Reduktionsmittel in der organischen Chemie vielfach angewandt wird, haben vor allem die folgenden Natriumverbindungen industrielle Bedeutung. Das Ausgangsmaterial zur Darstellung fast aller übrigen Natriumsalze bildet das Chlorid, welches sowohl bergmännisch als Steinsalz wie aus wässriger Lösung, als Siedesalz der Salinen und Solen, gewonnen wird. Es dient vor allem auch zur Herstellung der technisch so wichtigen Salzsäure.

Über die Produktion und den Verbrauch an Chlornatrium seien folgende Angaben gegeben:

1) Die beiden letzten Salze sind gleichfalls der Reichsstatistik folgend mit an dieser Stelle aufgeführt, über die Ein- und Ausfuhrzahlen vergl. S. 93 unter Alaun, Aluminiumsulfat und andere Tonerdeverbindungen.

### Produktion.

#### a) Steinsalz.

	Zahl der Hauptwerke	betr. Nebenwerke	Mittlere Belegschaft	Förderung 1000 t	Wert 1000 Mk.
1900 . . . . .	14	10	1233	926,6	4242
1903 . . . . .	16	10	2227	1095,5	5056
1904 . . . . .	10	9	962	1079,9	5013
1905 . . . . .	10	10	1075	1165,5	5506

#### b) Siedesalz.

	Zahl der Hauptwerke	betr. Nebenwerke	Mittlere Belegschaft	Förderung 1000 t	Wert 1000 Mk.
1900 . . . . .	70	9	3482	587,5	14268
1903 . . . . .	71	8	3504	598,4	14184
1904 . . . . .	71	8	3586	621,8	14706
1905 . . . . .	72	9	3601	612,1	14786

### Verbrauch.

#### Absatz der deutschen Salzwerke

	im Zollgebiet 1000 t	nach dem Auslande 1000 t	zusammen	Einfuhr von fremden Salzen in das Zollgebiet 1000 t
1900 . . . . .	1008,5	217,3	1225,8	22,0
1903 . . . . .	1103,6	397,2	1500,8	19,7
1904 . . . . .	1124,4	320,4	1444,8	19,1
1905 . . . . .	1197,9	294,5	1492,4	22,2

#### Salzverbrauch im Deutschen Reiche, nach den Zwecken geordnet und auf die Bevölkerung verteilt.

	Zu Speisezwecken 1000 t überhaupt	kg auf den Kopf	Zu anderen Zwecken (steuerfrei) 1000 t	Zusammen zu Speise- und anderen Zwecken überhaupt 1000 t	kg auf den Kopf
1900 . . . . .	434,3	7,7	565,5	999,8	17,7
1903 . . . . .	466,3	7,9	649,9	1116,3	18,9
1904 . . . . .	449,2	7,5	671,4	1120,6	18,7
1905 . . . . .	473,5	7,8	724,3	1197,9	19,7

Das steuerfrei abgegebene Salz verteilt sich auf die folgenden Verwendungszweige:

	1900 1000 t	1905 1000 t
1. Zur Viehfütterung . . . . .	109,9	115,1
2. Zur Düngung . . . . .	3,4	16,4
3. Soda- und Glaubersalzfabrikation	254,4	321,5
4. Chemische und Farbenfabriken .	102,5	152,0
5. Seife und Kerzenindustrie . . .	10,5	13,2
6. Lederindustrie . . . . .	37,8	52,0
7. Metallwarenindustrie . . . . .	21,9	27,9
8. Glas- und Tonwaren . . . . .	2,4	3,1
9. Sonstige Verwendung . . . . .	22,4	23,3
	535,5	724,3

Wie sich aus der obigen Tabelle ergibt, ist der industrielle Verbrauch an Chlornatrium seit 1900 erheblich gestiegen, während der Verbrauch an Speisesalz nur prozentualiter mit der wachsenden Bevölkerung zugenommen hat. Da für industrielle Zwecke verwandtes Kochsalz steuerfrei ist, so haben sich auch die Abgaben für Speisesalz (Salzsteuer und Salzzoll) von 1900—1905 nur unwesentlich verschoben. Sie betragen durchschnittlich jährlich 0,92 Mk. pro Kopf der Bevölkerung.

Das Chlorid bildet auch das Ausgangsmaterial zur Herstellung von Ätznatron, Natriumoxyd, Natriumsuperoxyd, das als Oxydationsmittel in steigendem Maße verwandt wird, Natriumkarbonat (Soda), Bikarbonat, Chlorat, Sulfat, Sulfit, Hydrosulfit, Thiosulfat (unterschwefligsaures Natrium), Schwefelnatrium, Natriumnitrit (salpetrigsaures Natrium), das vor allem in der organischen Farbentechnik (für Azofarbstoffe) in großen Mengen verwandt wird, Natriumphosphat und Natriumsilikat (kieselsaures Natrium), das unter dem Namen Wasserglas bekannt ist.

Die Salpetersäure wird wie die Salzsäure aus einer natürlich vorkommenden Natriumverbindung und zwar dem Nitrat gewonnen, welches allgemein unter dem Namen Chilisalpeter bekannt ist. Bei dieser Fabrikation fällt als Nebenprodukt vor allem saures Natriumsulfat ab.

Die Natriumverbindungen zeichnen sich vor den in den meisten Beziehungen überaus ähnlichen Kaliumverbindungen durch größere Billigkeit, jedoch häufig durch geringere Kristallisationsfähigkeit und größere Löslichkeit aus. Die Schwierigkeiten, welche sich aus diesen Gründen bei der Reindarstellung dieser Verbindungen zeigten, sind zum Teil wie bei dem Natriumbichromat (siehe unter Chrom), dem Natrium-Blutlaugensalz und Natriumcyanid<sup>1</sup> heute

<sup>1</sup>) Über die Umwandlungen auf dem Gebiete der Cyanverbindungen inkl. der Blutlaugesalze vergl. besonders Bertelsmann: Die Technologie der Cyanverbindungen 1906.

überwunden worden. Alle hier aufgeführten Salze und eine Reihe anderer zwar auch technisch verwendeter Salze, auf die hier aber nicht näher eingegangen werden kann, finden in der deutschen chemischen Industrie steigenden Absatz. Ein erheblicher Export findet statt bei Ätznatron, dem Karbonat, Silikat, den verschiedenen Schwefelverbindungen, wohingegen das Nitrat und auch das meist elektrolytisch gewonnene Chlorat importiert werden müssen.

Ätznatron.<sup>1</sup>

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . .	71	14	5084	1093
1905 . . . .	272	52	5925	1215
1906 . . . .	84	16	6101	1252

Natriumkarbonat (Soda), kalziniert.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . .	179	16	43 690	3 923
1905 . . . .	143	12	46 768	3 975
1906 . . . .	189	16	46 556	3 880

Kristallisierte Soda (Soda aller Arten inkl. kristallisierte).

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . .	59	3	3050	168
1905 . . . .	79	4	4112	216

Natriumbikarbonat (doppeltkohlensaures Natrium).

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . .	150	17	1524	328
1905 . . . .	128	14	1881	404
1906 . . . .	101	10	2121	441

Natriumsulfat und Bisulfat (neutrales und saures schwefelsaures Natrium).

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . .	9598	288	40189	1206
1905 . . . .	4752	143	48470	1454
1906 . . . .	6818	244	50533	1516

1) Über die Produktion an Natriummetall, die recht bedeutend ist, liegen leider keine Angaben vor. Die Reichsstatistik führt die Alkalimetalle zusammen mit anderen Metallen auf, so daß auch hier ein Anhalt zu Produktionsschätzungen fehlt.

Schwefelnatrium und Schwefelkalium.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . .	300	37	5488	796
1905 . . . .	309	39	6569	887
1906 . . . .	515	65	6730	917

Natriumsulfit und Thiosulfat (schwefligsaures und unterschwefligsaures Natrium).

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . .	284	26	5317	532
1905 . . . .	236	21	5906	591
1906 . . . .	550	50	3691	371

Natriumsilikat (Wasserglas).

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . .	111	6	10206	536
1905 . . . .	112	6	11558	607
1906 . . . .	135	7	11885	625

Natriumchlorid (Steinsalz, Salinensalz usw.).

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . .	18743	401	347351	3528
1905 . . . .	20726	532	284203	3162
1906 . . . .	16997	464	297878	3276

Natriumnitrat (Chilisalpeter).<sup>1</sup>

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . .	506172	98704	21074	4215
1905 . . . .	540916	110888	20530	4311
1906 . . . .	590854	121120	21459	4465

Natriumborat (Borax) und Borsäure.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . .	2603	487	2740	817
1905 . . . .	2802	524	2720	812
1906 . . . .	3044	691	2795	1039

<sup>1)</sup> Über den Verbrauch an Salpeter in der Landwirtschaft vergleiche S. 113 ff.



Natriumferro- und Ferricyanid (gelbes und rotes Natriumblutlaugensalz).

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	—	—	410	275
1905 . . . . .	1	1	378	245
1906 . . . . .	1	1	175	114

Cyannatrium und Cyankalium.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	2	3	3290	4277
1905 . . . . .	3	4	4005	5206
1906 . . . . .	3	4	5049	7696

Natriumnitrit (salpetrigsaures Natrium).

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1906 (10 Monate)	391	196	1139	578

b) Kalium und Kaliumverbindungen.

Das metallische Kalium besitzt geringere Bedeutung als das metallische Natrium, dagegen nimmt die Bedeutung des Ätzkalis, an Stelle des Ätznatrons, besonders für den Export zu, da bei der elektrolytischen Gewinnung aus den Chloriden mit der gleichen Stromenergie, wie sich aus stöchiometrischen Gründen ergibt, 40 Gewichtsteile Ätznatron, dagegen 56 Gewichtsteile Ätzkali gewonnen werden. Auch hier stellt das Chlorid den Ausgangspunkt für die Herstellung der meisten anderen Kaliumsalze dar. So wurden nach Precht<sup>1</sup> im Jahre 1904 von einer Gesamtproduktion von 2171201 Doppelzentner auf eine Ware von 80% berechnet, verbraucht:

	a) im Inland Doppelzentner	b) im Ausland Doppelzentner
zur Darstellung von Pottasche und Ätzkali . . . . .	435870	8898
„ „ „ Salpeter . . . . .	151326	262480
„ „ „ chromsaurem Kalium . . . . .	6263	44598
„ „ „ chlorsaurem Kali . . . . .	8027	167724
„ „ „ Alaun . . . . .		5311
„ „ „ verschiedenen Erzeugnissen . . . . .	60643	33264
zu landwirtschaftlichen Zwecken . . . . .	775	986022

1) Precht: Die norddeutsche Kaliindustrie, VI. Aufl. Staffurt 1906, S. 43, Weikese Buchhandlung. Über die Fabrikation der Kalisalze vergl.

Außer den angeführten Kaliumverbindungen haben noch industrielle Bedeutung Cyankalium, gelbes und rotes Kaliblutlaugensalz (Kaliumferro- und Ferricyanid), Kaliumsulfat, Bromkalium, Jodkalium und Kaliumsilikat. Der Wert der Gesamtproduktion an Kalisalzen betrug im Jahre 1906 zwischen 80 und 85 Mill. Mark. (Über die Wirksamkeit des Kalisyndikats vergl. Abschnitt II. S 30ff.)

Abraumsalze (Kalirohsalze).

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	57	1	631 762	12 951
1905 . . . . .	46	1	852 454	17 475
1906 . . . . .	—	—	831 293	17 971

Chlorkalium.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	47	7	140 765	19 946
1905 . . . . .	223	32	156 434	22 120
1906 . . . . .	181	26	171 767	24 305

Ätzkali.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	61	18	24 963	8 737
1905 . . . . .	24	7	22 246	7 786
1906 . . . . .	43	13	21 765	7 618

Kaliumkarbonat (Pottasche).

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	1955	547	10 776	3 772
1905 . . . . .	1693	491	11 963	4 187
1906 . . . . .	2099	567	12 546	4 140

Kaliumnitrat (Kalisalpeter).

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	2349	986	10 405	4 370
1905 . . . . .	2156	927	12 140	5 220
1906 . . . . .	1904	819	11 589	5 084

auch Kubierschky: Die deutsche Kaliindustrie, Monographien über chemisch-technische Fabrikationsmethoden III, Knapp, Halle a. S., 1907 sowie die Berichte über die seit 1905 alljährlich abgehaltenen Kalitage in der Zeitschrift für angewandte Chemie.

Kaliumsulfat und Kaliummagnesiumsulfat.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	121	15	64400	8372
1905 . . . . .	131	16	67248	8742
1906 <sup>1)</sup> . . . . .				

Bromkalium und andere Brompräparate (ohne Bromoform).

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	24	66	410	1396
1905 . . . . .	17	43	643	1395
1906 <sup>2)</sup> . . . . .	120	228	643	1094

Jodkalium und andere Jodpräparate (ohne Jodoform seit 1906).

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	10	239	174	418
1905 . . . . .	30	900	170	528
1906 <sup>3)</sup> . . . . .	18	298	168	2402

Kaliumchlorat und Natriumchlorat, nicht in Hülsen.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	2376	1259	897	494
1905 . . . . .	2052	1088	1033	568
1906 . . . . .	2292	944	1335	734

Verbindungen der alkalischen Erden.  
(Rohstoffe und Fabrikate.)

Nur über geringe Teile der zahlreichen zu dieser Gruppe gehörigen Verbindungen der drei Elemente Baryum, Strontium und Calcium liegen genaue Produktionserhebungen vor. Von technisch wichtigen Calciumverbindungen kommen in Betracht vor allem das Karbonat, welches als Kalkstein zur Herstellung von Ätzkalk, als

1) Nach dem neuen Tarif werden Kaliumsulfat und Kaliummagnesiumsulfat getrennt aufgeführt. Die Ausfuhrzahlen für die letzten 10 Monate des Jahres 1906 betragen: Kaliumsulfat Einfuhr 31000 Mk., Ausfuhr 5407000 Mk. Kaliummagnesiumsulfat Einfuhr 15000 Mk., Ausfuhr 14906000 Mk.

2) 3) Die Zahlen für 1906 sind nicht direkt mit den früheren vergleichbar, da in der neuen Position Bromoform und Jodoform zwei Brom- und Jodpräparate vorliegen, die früher mit Bromkalium, resp. mit Jodkalium zusammen aufgeführt wurden. Die Ein- und Ausfuhrzahlen hierfür betragen in den letzten 10 Monaten 7000 Mk. und 467000 Mk.

Kreide und als Marmor mannigfache Verwendung, nicht nur in der chemischen Industrie, finden; ferner seien das Phosphat (siehe auch unter künstliche Düngemittel), das Fluorid, der sogenannte Flußspat, der zur Herstellung der in der Glasfabrikation viel benutzten Flußsäure dient, und das Sulfat, der Gips, erwähnt. Technisch wichtige Fabrikate stellen Chlorkalk und Zement dar. Von Strontiumverbindungen finden sich in der Natur Strontianit (Karbonat) und Cölestin (Sulfat), welche zur Herstellung von löslichen Strontiumverbindungen dienen, die hauptsächlich in den Zuckerraffinerien und Melasseentzuckerungsanstalten zur Abscheidung von schwierig kristallisierendem Zucker, nach dem sogen. Strontianverfahren, benutzt werden. Die Produktion an Strontiumverbindungen dürfte etwa 15000 t betragen. Von den Baryumverbindungen kommen in der Natur das Sulfat (Schwerspat) und das Karbonat (Witherit) vor allem in Betracht. Der Schwerspat wird entweder in fein gemahlenem Zustande benutzt, oder auf Blanc fixe (auf nassem Wege erhaltenes Baryumsulfat) und Lithopone (siehe bei Zink S. 87) wie auf lösliche Baryumsalze, vor allem auf Chlorid verarbeitet. Auch die Glasindustrie wendet Baryumsalze neuerdings zur Herstellung von optischen Gläsern, an Stelle von Bleisalzen, an. Baryum-superoxyd endlich findet zur Herstellung von Sauerstoff und von Wasserstoffsuperoxyd Verwendung. Die Produktion an Blanc fixe und Schwerspat kann man auf 15000 t, die des Chlorbaryums auf 10000 t und die der anderen Baryumsalze etwa auf 5—6000 t schätzen.

Kalkstein und Mörtel.<sup>1)</sup>

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	366899	5137	91599	1374
1905 . . . . .	396923	5537	91752	1376
1906 . . . . .	550422	7449	121577	1941

Flußspat.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	16	—	13540	542
1905 . . . . .	76	2	15019	601
1906 . . . . .	—	—	15493	720

1) In dem neuen Warenverzeichnis ist diese Position in Kalkstein, natürlich, Mörtel und Ätzkalk, geteilt worden.

Zement.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . .	60164	1345	580194	15955
1905 . . .	148007	3391	617891	16992
1906 . . .	233114	5128	732138	18300

Chlorkalk.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . .	856	77	30078	2707
1905 . . .	342	31	30667	2760
1906 . . .	1372	115	29495	207

Strontianit und Cölestin.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . .	18055	542	613	104
1905 <sup>1</sup> . . .	13720	412	613	104

Strontiumverbindungen.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . .	1	—	1207	302
1905 . . . .	2	1	1386	347
1906 . . . .	1	—	1579	394

Schwerspat.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . .	3941	118	69323	2773
1905 <sup>2</sup> . . .	4251	128	80554	3222

Witherit.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . .	2801	196	241	19
1905 <sup>3</sup> . . .	3730	261	580	46

1) 2) 3) Nach dem neuen Warenverzeichnis sind in der Aus- und Einfuhr einerseits die Sulfate des Baryums und Strontiums (Schwerspat und Cölestin), andererseits die Karbonate (Witherit und Strontianit) zusammen aufgeführt, so daß für später eine Berechnung des deutschen Verbrauches auf Grund dieser Ergebnisse für die Fabrikation der Salze eines jeden Elements leider nicht mehr möglich sein wird. In den letzten zehn Monaten betrug die Ein- und Ausfuhr an Witherit und Strontianit 5160 t im Wert von 361000 Mark und 1570 t im Wert von 126000 Mark; an Schwerspat und Cölestin wurden 15769 t zu 473000 Mark ein- und 74867 t zu 2995000 Mark ausgeführt.

Chlorbaryum.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . .	2428	206	4698	423
1905 . . . .	2114	180	4592	413
1906 . . . .	2559	218	5209	469

Verbindungen des Magnesiums.

Von Verbindungen des Magnesiums haben industrielle Verwendung gefunden: das Chlorid, das Sulfat (Kieserit und Bittersalz, die sich durch den Wassergehalt voneinander unterscheiden), das Kaliummagnesiumsulfat, welches besonders als Düngemittel, und das Karbonat, das zu medizinischen Zwecken und zur Herstellung von Pottasche nach dem Verfahren von Engel-Precht benutzt wird. Neuerdings findet auch das Superoxyd (Magnesiumperhydrol) medizinische Verwendung. Das einstmals viel unworbene Problem der Verarbeitung der sehr bedeutenden Mengen chlormagnesiumhaltiger Abfallaugen, welche besonders bei der Herstellung von Chlorkalium aus Staßfurter Karnalitsalzen resultierten, auf Salzsäure und Chlor hat durch Sinken der Salzsäurepreise einerseits und durch die zunehmende elektrolytische Chlorgewinnung aus wäßrigen Alkalichloridlösungen andererseits sehr an Interesse eingebüßt.<sup>1</sup> Das Metall selbst wird in der Photographie (Magnesiumblitzlicht) und zur Herstellung von Legierungen neuerdings benutzt, unter denen sich die Aluminiumlegierung, das Magnalium, besonders eingeführt hat.

Chlormagnesium.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . .	52	2	16706	660
1905 . . . .	67	3	21707	857
1906 <sup>2</sup> . . . .	342	13	27000	1084

Kohlensaures Magnesium (künstliches und natürliches).<sup>3</sup>

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . .	15956	586	2377	246
1905 . . . .	19536	710	3128	314
1906 . . . .	39510	1040	3463	206

1) Kubierschky: Die deutsche Kaliindustrie 1907, S. 8.  
 2) Bei der Einfuhr sind Chlormagnesium, Bittersalz und Chlorcalcium zusammengezählt, in der Ausfuhr ist für etwa 120000 Mk. Chlorcalcium enthalten. Beide früher getrennte Positionen sind jetzt kombiniert worden.  
 3) Bei der Einfuhr überwiegt meist das natürliche, bei der Ausfuhr das künstliche Salz dem Werte nach.

Schwefelsaures Magnesium (Bittersalz).

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	16	1	9 243	333
1905 . . . . .	46	2	13 480	485
1906 <sup>1)</sup> . . . . .	—	—	12 157	438

Die Verwendung der natürlich vorkommenden kieselsauren Salze des Magnesiums, des Meerschaums, Serpentin, Talks usw. gehört weniger in das Gebiet der chemischen Industrie.

Anorganische Säuren.

Unter den anorganischen Säuren steht in erster Reihe die Schwefelsäure, die stets benutzt wird, so es sich um die möglichst billige Erzielung einer reinen Säurewirkung handelt. Ferner dient Schwefelsäure zur Herstellung der meisten anderen Säuren aus ihren Salzen, der Salz-, Salpeter-, Essig-, Wein-, Oxalsäure usw., zum Aufschließen der natürlichen, unlöslichen Phosphate und Überführung derselben in die sogen. Superphosphate (vergl. künstliche Düngemittel), zur Herstellung von schwefelsauren Salzen und zur Einführung des Schwefelsäureesters in viele unlösliche, organische Farbstoffe, welche durch diese Behandlung (sogenanntes Sulfurieren) in lösliche Form übergeführt werden, usw. Die Schwefelsäurefabrikation hat seit der Einführung des sogen. Kontaktprozesses eine vollkommene Wandlung erlebt; der bis dahin allein herrschende Bleikammerprozeß erhielt einen mächtigen Konkurrenten. Überall, wo man stark konzentrierte und rauchende Schwefelsäure oder Schwefelsäureanhydrid braucht, ist der Kontaktprozeß dem Bleikammerprozeß überlegen.

Nach der Reichsstatistik wurden im Jahre 1896 664 741 t sogen. englische Schwefelsäure im Werte von 17,924 Mill. Mark erzeugt, neben 4146 t rauchender Schwefelsäure im Werte von 320 000 Mk. Im Jahre 1905 dagegen werden bereits 1 182 880 t erzeugt im Werte von 31,553 Mill. Mark und 98 331 t rauchende Säure, welche etwa den zwölffachen Wert der Produktion von 1896, nämlich 4,083 Mill. Mark repräsentierten. Diese Einteilung der amtlichen Statistik entspricht jedoch der heutigen Technik nicht mehr; es wäre deshalb zu wünschen, daß die vom Ausschuß des Vereins zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands vorgeschlagene Bezeichnung für die beiden Kate-

1) Bei der Einfuhr ist das schwefelsaure Magnesium zusammen mit Chlormagnesium aufgeführt.

gorien<sup>1</sup>: 1. Schwefelsäure mit einem Gehalt bis zu 100%, berechnet auf H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 2. Schwefelsäure mit einem Gehalt von mehr als 100%, berechnet auf H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, auch von der amtlichen Statistik angenommen würden, so daß man mit Sicherheit in der Lage wäre, die Produktion an Schwefelsäure statistisch zu erfassen, was heute nicht möglich erscheint, da die Angaben ohne Mitteilung der Schwefelsäurekonzentration gegeben werden.<sup>2</sup>

Von anderen anorganischen Säuren, die im großen gewonnen werden, seien erwähnt: die Salzsäure, die Salpetersäure, Fluorwasserstoffsäure, Phosphorsäure und Arsensäure. Fast alle diese Produkte haben in den beiden letzten Jahren eine gewisse Preissteigerung erfahren, während von der Mitte des vorigen Jahrhunderts bis in die ersten Jahre des jetzigen hinein ein Preisrückgang eingetreten war, der lange Zeit hindurch eine einigermaßen befriedigende Rentabilität dieser Gewerbe kaum ermöglichte.

In der folgenden, statistischen Übersicht sind auch die Ein- und Ausfuhrzahlen von Schwefelkies mit angeführt, aus dem ein großer Teil der schwefligen Säure gewonnen wird, welche entweder im komprimierten Zustande in den Handel kommt oder auf schwefligsaure Salze, vor allem auf Bisulfite für die Zellstoff- und Papierfabrikation, verarbeitet wird oder endlich, und zwar zum größten Teil, in Schwefelsäure übergeführt wird.

Schwefelsäure.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904. . . . .	16087	724	52696	2371
1905. . . . .	33837	1523	47801	2192
1906. . . . .	74336	3727	52720	2636

Salzsäure.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	4807	120	12373	309
1905 . . . . .	5594	126	12607	284
1906 . . . . .	4884	110	13993	315

1) Chemische Industrie, Bd. 29 (1906) 548.

2) Über die Mängel der deutschen Produktionsstatistik vergl. besonders G. Lunge, Bericht über den V. internationalen Kongreß für angewandte Chemie in Berlin 1903, Bd. I S. 613.



Salpetersäure.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	1411	395	2525	737
1905 . . . . .	1796	521	2720	816
1906 . . . . .	2018	595	1728	527

Schwefelkies.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	563 503	16 478	30 666	466
1905 . . . . .	552 184	21 127	35 194	497
1906 . . . . .	574 430	22 116	33 925	475

Künstliche Düngemittel.

Für das Jahr 1900 betrug der Aufwand der deutschen Landwirtschaft bei einer Fläche von rund 35 Mill. ha, unter Weglassung der kaum berechenbaren Kalkdüngung

Thomasmehl . . . . .	900 000 t	rund 33 Mill. Mark
Superphosphat . . . . .	755 000 „	45 „ „
Knochenmehl . . . . .	73 000 „	7 „ „
Guano . . . . .	37 000 „	6 „ „
Schwefelsaures Ammoniak . . . . .	118 000 „	31 „ „
Chilisalpeter . . . . .	368 000 „	66 „ „
Kalisalze . . . . .	117 280 „	20 „ „
Diverse . . . . .	50 000 „	5 „ „

zusammen rund 213 Mill. Mark.

Dies entspricht einer Ausgabe für künstliche Düngemittel von 6,09 Mark pro ha.

Für das Jahr 1905 betrug der Verbrauch an Handelsdünger nach einer Schätzung von M. Hoffmann<sup>2</sup> etwa

Thomasmehl . . . . .	1 127 858	38 Mill. Mark
Superphosphat . . . . .	993 780 einschl. Mischdünger	12 „ „
Knochenmehl . . . . .	65 981	7 „ „
Guano . . . . .	71 485	12 „ „
Schwefelsaures Ammoniak . . . . .	205 416	50 „ „
Chilisalpeter . . . . .	395 385	80 „ „
Kalisalze . . . . .	800 000	24 „ „
Diverse . . . . .	50 000	10 „ „

zusammen rund 301 Mill. Mark

1) Hannoversche Land- u. Forstwirtschaftliche Ztg. vom 29. Aug. 1901.

2) Arbeiten der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, Heft 121, S. XVII, 1906.

Da die Ziffern für Superphosphate auch Mischdünger einschließen, so muß für Ammoniak, Salpeter und Kalisalze eine Korrektur im Betrage von etwa 25 Mill. Mark angebracht werden. Der Gesamtverbrauch Deutschlands an Düngemitteln — abgesehen von Kalk, Mergel und Gips — betrug 1905 demnach rund 275 000 000 Mark. Gegenüber 1901 entspricht dies einer Ausgabe von rund 8 Mark (+ 1,9 Mark) pro ha landwirtschaftlich benutzter Fläche (1905 rund 35 Mill. ha).

Zu den schon seit längerer Zeit benutzten Düngemitteln ist in den letzten Jahren noch hinzugekommen: das basische, salpetersaure Calcium, das, nach dem Birkeland-Eydeschen Salpetersäurearbeitsverfahren,<sup>1</sup> aus dem Stickstoff der Luft gewonnen wird und der sogen. Kalkstickstoff, der nach dem Verfahren von Frank und Caro<sup>2</sup> aus Calciumcarbid und Stickstoff hergestellt wird. Beide Düngemittel dürften in Zukunft noch eine große Rolle spielen, wenn die Salpeterfrage infolge unzureichender Lieferung der chilenischen Lager, deren Erschöpfung nach den Ansichten der Sachverständigen innerhalb von etwa 40 Jahren zu erwarten ist, brennend werden sollte.<sup>3</sup>

Das Birkelandsche und das Kalkstickstoffverfahren würden dann vielleicht in der Lage sein, den Markt mit den vielfachen, stickstoffhaltigen Produkten (Salpetersäure und Salze, Ammoniak und Cyanverbindungen usw.) zu versorgen. Speziell das Kalkstickstoffverfahren liefert noch eine Reihe von wertvollen Nebenprodukten wie Harnstoff, Sulfoharnstoff, Guanidin, Dicyandiamid, für die sich vielleicht später eine technische Verwendung im Großen ergeben wird.<sup>4</sup>

---

1) Witt, Die Nutzbarmachung des Luftstickstoffs, Zeitschr. des Vereins für Rübenzuckerindustrie 1906, 429, vergl. auch Zeitschr. für Elektrochemie 1907, 175.

2) Siehe besonders Frank, Vortrag auf dem VI. internationalen Kongreß für angewandte Chemie in Rom 1906.

3) Vergl. jedoch auch Chemikerzeitg. 1907 S. 82, wonach die vorhandenen Salpeterlager der chilenischen Regierung allein selbst bei einer Verdoppelung des gegenwärtigen Verbrauchs noch für 125 Jahre ausreichen würden.

4) Vergl. N. Caro, Über einheimische Stickstoffquellen, Vortrag am 2. März 1904 in der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin, S. 21, und Guye, La fixation de l'azote et l'électrochimie, Verhandl. der Schweizer Naturforschenden Gesellschaft in Luzern, 88. Jahresversammlung 1906, 79—96.

Chilispeter (Natriumnitrat).

	Einfuhr 1000 t	Wert Mill. Mark	Ausfuhr 1000 t	Wert Mill. Mark
1895 . . . .	459,5	71,1	13,4	3,2
1900 . . . .	484,5	77,5	14,2	2,4
1906 . . . .	590,8	121,5	21,5	4,5

Kalisalze vergl. S. 105 ff.

Guano (künstlicher und natürlicher).

	Einfuhr 1000 t	Wert Mill. Mark	Ausfuhr 1000 t	Wert Mill. Mark
1904 . . . .	57,4	6,17	2,4	0,26
1905 . . . .	75,5	8,29	4,0	0,43
1906 . . . .	56,5]	5,55	5,4	0,41

Knochenmehl.

	Einfuhr 1000 t	Wert Mill. Mark	Ausfuhr 1000 t	Wert Mill. Mark
1904 . . . .	27,0	2,43	15,7	1,41
1905 . . . .	30,6	2,90	14,6	1,38
1906 . . . .	3,75	3,23	10,0	1,81

Ammoniumsulfat vergl. S. 76.

Thomasmehl.

	Einfuhr 1000 t	Wert Mill. Mark	Ausfuhr 1000 t	Wert Mill. Mark
1904 . . . .	150,8	3,69	258,8	7,24
1905 . . . .	198,8	4,67	270,9	7,59
1906 . . . .	192,9	4,53	354,4	10,1

Superphosphat.

	Einfuhr 1000 t	Wert Mill. Mark	Ausfuhr 1000 t	Wert Mill. Mark
1904 . . . .	91,3	5,11	115,9	7,67
1905 . . . .	109,7	6,36	129,9	6,95
1906 . . . .	76,4	4,43	104,7	6,27

Calciumphosphat (natürliches).

	Einfuhr 1000 t	Wert Mill. Mark	Ausfuhr 1000 t	Wert Mill. Mark
1904 . . . .	508,6	23,4	3,2	0,16
1905 . . . .	501,0	25,0	3,7	0,20
1906 . . . .	530,7	26,5	5,5	0,39

8\*

Andere Produkte der anorganisch-chemischen Industrie.

Zu dieser hier zusammengefaßten Gruppe gehören eine Reihe chemisch durchaus heterogener Substanzen: Die Nichtmetalle Schwefel, Phosphor, Arsen, Brom und Jod, ferner Calciumcarbid, dessen Verwendung zur Herstellung von Kalkstickstoff bereits erwähnt wurde und andere Carbide wie das Siliciumcarbid (Carborundum), das in erheblichen Mengen besonders aus Amerika eingeführt wird. Die deutsche Carbidindustrie genügt dem stark gestiegenen Konsum nicht, besonders macht sich der Mangel an größeren, disponiblen Wasserkraften störend geltend. Der Gesamtverbrauch an Carbid, das in erster Linie bisher zur Herstellung von Acetylen diente, betrug im Jahre 1905 etwa 25000 t, wovon die Inlandswerke etwa 8000 t lieferten.<sup>1</sup>

Beim Schwefel und Jod überwiegt der Import sehr erheblich, beim Phosphor um ein geringes, während ein ziemlich starker Export an Zündhölzern stattfindet. Brom und Bromsalze werden trotz der bedrohlichen, amerikanischen Konkurrenz exportiert. Im Jahre 1906 betrug der Absatz der Bromkonvention 906991 kg gegenüber 77432 im Jahre 1905. 13,5% (1905 19,5%) wurden als Bromsalze zu Kampfwzwecken nach Amerika exportiert. Auch komprimierte Gase, welche in Stahlflaschen zur Versendung gelangen, werden stark exportiert. Die deutsche Produktion an Kohlensäure, welche nach einer Schätzung von sachverständiger Seite etwa 30 Mill. kg beträgt, findet vor allem Verwendung in der Mineralwasserfabrikation, die ebenfalls sehr zum Export beiträgt. Außer der Kohlensäure werden in flüssigem resp. in stark komprimiertem Zustand fabrikmäßig gewonnen: schweflige Säure (Schwefeldioxyd), Chlor, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Luft, welche letztere, nach dem Verfahren von Linde gewonnen, neuerdings im flüssigen Zustand in den Handel gekommen ist.<sup>2</sup>

Schwefel.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . .	41030	4513	1418	170
1905 . . . .	39989	4399	1199	144
1906 . . . .	41390	4553	1582	190

1) Vergl. den Aufsatz von B. Hammar, Stand der Acetylen- und Carbidindustrie. Technische Rundschau. Beilage zum Berliner Tageblatt 30. Januar 1907.

2) Vergl. auch Lohmann, Industrie der verdichteten und komprimierten Gase 1904.

Phosphor.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	220	665	236	741
1905 . . . . .	198	597	228	717
1906 . . . . .	208	628	229	618

Zündhölzer.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	196	106	1640	853
1905 . . . . .	32	130	1327	717
1906 . . . . .	515	288	1385	754

Brom.<sup>1</sup>

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	5	14	208	623
1905 . . . . .	—	—	156	406
1906 . . . . .	—	—	171	258

Jod.<sup>1</sup>

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	272	5991	30	697
1905 . . . . .	377	12821	27	942
1906 . . . . .	297	5341	46	924

Calciumkarbid.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	14840	3042	608	134
1905 . . . . .	17256	3710	709	163
1906 . . . . .	22727	4898	531	122

Kohlensäure.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	603	60	5217	522
1905 . . . . .	796	72	9317	659
1906 <sup>2</sup> . . . . .	73	9	3926	353

1) Bromkalium und Jodkalium vergl. S. 107ff.

2) Für Januar/Februar sind die anderen verdichteten Gase unter Kohlensäure aufgeführt. Die Zahlen besitzen demnach nur einen relativen Wert.

Andere verdichtete Gase.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1906 März/Dezbr.	26	104	795	3178

Mineralwasser.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . .	8952	2596	43471	6521
1905 . . . .	9806	2844	47871	7181
1906 . . . .	11467	3325	45800	6970

IV.

Produkte der organisch-chemischen Industrien.

Alkoholpräparate (Präparate der aliphatischen Reihe).

Zu dieser Klasse gehören nicht nur die direkten Abkömmlinge des Äthylalkohols (Spiritus), sondern auch andere Alkohole wie Methylalkohol (Holzgeist), der Amylalkohol, der in dem sogen. Kartoffelfuselöl enthalten ist, das Glycerin, das wichtige Nebenprodukt bei der Seifenfabrikation, die verschiedenen Oxydationsprodukte der Alkohole wie die Aldehyde und Ketone, unter denen besonders der Formaldehyd und das Aceton genannt seien, und organische Säuren wie Ameisensäure, Essigsäure, Milchsäure, Wein-, Oxal- und Zitronensäure, usw. Auch die verschiedenen Äther und Verbindungen der Säuren mit den Alkoholen, welche den Namen der Säureester führen (der bekannteste Ester ist der in der Fabrikation des rauchlosen Pulvers viel gebrauchte Essigester), die bei der Einwirkung von Halogenwasserstoffsäuren auf Alkohole entstehenden sogen. Halogenalkyle wie Chlormethyl, welche zu Synthesen aller Art dienen, ferner Verbindungen wie Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, Chloralhydrat und Schwefelkohlenstoff werden zu dieser Gruppe gezählt.

Genaue Produktionserhebungen finden von Reichswegen statt für den Äthylalkohol, der vor allem in den landwirtschaftlichen Brennereien gewonnen wird. (Vergl. landwirtschaftliche Gewerbe B. Seite 130.)

Holzgeist.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . .	4926	3448	1681	1429
1905 . . . .	4768	2861	2032	1524
1906 <sup>1</sup> . . . .	3565	1961	1136	875
März/Dezember	gereinigt	37 <sup>2</sup>	641	481

1) 2) In der Einfuhr des gereinigten Methylalkohols sind auch die geringen Mengen eingeführten Äthers enthalten.

Fuselöl, Amylalkohol (früher Kartoffelfuselöl).

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	1,5	2	143	179
1905 . . . . .	1	1	156	218
1906 . . . . .	1	1	274	438

Glycerin (roh).

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	5302	3976	712	534
1905 . . . . .	4952	3467	584	409
1906 . . . . .	3529	2470	2136	1495

Glycerin (gereinigt).

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	1443	1501	3127	3127
1905 . . . . .	713	678	3513	3337
1906 . . . . .	668	556	2324	2187

Calciumacetat (sogen. holzessigsaurer Kalk).<sup>1)</sup>

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	18202	3185	166	29
1905 . . . . .	20510	4512	168	37
1906 . . . . .	20099	4411	191	42

Weinstein.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	2068	2068	771	1310
1905 . . . . .	2590	2590	841	1430
1906 . . . . .	1907	1907	1087	1847

Weinsäure.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	168	352	1204	2588
1905 . . . . .	173	328	1491	2833
1906 . . . . .	150	278	1582	3021

1) Aus diesem Salz wird durch Behandlung mit Schwefelsäure vor allem die wichtige Essigsäure gewonnen.

Oxalsäure und oxalsaures Kalium.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	5	2	3704	1667
1905 . . . . .	5	2	3916	1723
1906 . . . . .	2	9	3793	1669

Milchsäure und milchsaure Salze.<sup>1</sup>

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1906 März/Dezember .	4,6	2	547	246

Citronensäure.<sup>2</sup>

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1906 März/Dezember .	157	386	248	607

Präparate der aromatischen Reihe, photographische und pharmazeutische Präparate.

Zu dieser Gruppe gehören vor allem die mannigfachen Produkte, welche bei der trockenen Destillation der Steinkohlen (vergl. S. 73 ff.) entstehen: die Kohlenwasserstoffe Benzol, Toluol, Xylol, Naphtalin, Phenanthren, Anthracen usw., die aromatischen Alkohole Phenol (Carbolsäure), die Kresole Thymol, Guajacol, ferner die aromatischen Säuren Benzoesäure, Salizylsäure, Gerbsäure und viele andere Verbindungen, wie Nitrobenzol, Anilin und dessen Salze, Benzaldehyd usw., welche den Ausgangspunkt besonders für die mannigfachen Fabrikate der Industrie der organischen Farbstoffe, der Riechstoffe usw. bilden. Ein nicht unerheblicher Teil dieser Präparate findet auch Verwendung in der Photographie. So gehören die bekannten Entwickler Pyrogallol, Hydrochinon, Eikonogen, Rodinal, Amidol und andere hierher. Im neuen Warenverzeichnis sind diese Präparate ohne weitere Spezialisierung unter der Nummer 390c, chemische Erzeugnisse für photographische Zwecke aufgeführt. Der Mehrausfuhrwert betrug in der Zeit vom März bis Dezember 206000 Mark.

Benzoessäure.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	3	14	205	573
1905 . . . . .	6	16	203	538
1906 . . . . .	19	48	791	1728

1) 2) Früher wurde Milchsäure zusammen mit Milchzucker und Citronensäure mit Citronensaft aufgeführt.



Salizylsäure und Salze.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	38	63	419	900
1905 . . . . .	37	61	502	1079
1906 . . . . .	16	32	694	1387

Gerbsäure.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	68	137	839	2182
1905 . . . . .	76	153	704	1759
1906 . . . . .	92	185	714	1796

Noch viel reichhaltiger in chemischer Hinsicht als das oben kurz skizzierte Gebiet ist die Industrie der pharmazeutischen Präparate, welche sich einerseits mit der Gewinnung von in der Natur bereits fertig gebildeten Produkten, den sogenannten Drogen, andererseits mit der Herstellung von auf synthetischem Wege hergestellten Heilmitteln aller Art beschäftigt, deren Zahl fast in jedem Jahre außerordentlich zunimmt.<sup>1</sup> Allerdings hält sich nur ein kleiner Teil dieser Fabrikate dauernd auf dem Markt, der größte Teil verschwindet wieder nach kurzer Zeit. Besonders bemerkenswert ist die Fabrikation von Chinin und Chininpräparaten aus der importierten Chinarinde, die Gewinnung der heilkräftigen Alkaloide aller Arten, der verschiedenen Antipyretica, unter denen Antifebrin, Phenacetin und Antipyrin besonders erwähnt seien. Von den zahlreichen, in der letzten Zeit erschienenen Schlafmitteln haben sich besonders Sulfonal und das 1902 entdeckte Veronal eingeführt. Zu den Präparaten der pharmazeutischen Industrie gehören auch das bereits früher erwähnte Chloralhydrat, ferner Chloroform, Bromoform und Jodoform (vergl. S. 107 Anm.). Bezüglich der Produktionsstatistik liegen kaum zuverlässige Angaben vor; die Ein- und Ausfuhrzahlen allein geben hier wegen ungenügender Spezialisierung nur ein ungefähres Bild.

1) Eine gute Übersicht gibt P. Cohn: Die Verwendung von Chemikalien als Heilmittel. Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge, Stuttgart, 1906. Enke. Fortlaufend informieren über das ganze Gebiet besonders die Jahresberichte der Firma Gehe & Co. (Dresden) und Merck (Darmstadt).

Chinarinde.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . .	3943	5125	116	291
1905 . . . .	2594	3373	83	207
1906 . . . .	3454	736	136	317

Chinin und Chininsalze.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . .	4,1	131	159,0	5724
1905 . . . .	6,2	186	140,4	4493
1906 . . . .	5,6	177	178,3	5702

Andere Alkaloide und deren Salze.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . .	36,07	5021	41,6	7545
1905 . . . .	34,96	5680	45,7	8521
1906 . . . .	32,8	5308	42,3	7872

Acetanilid und Antipyrin.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . .	11,6	117	91	652
1905 . . . .	12,7	149	126	1183
1906 . . . .	8,7	143	125	170

Chemische Erzeugnisse für Heilzwecke (nicht besonders genannt).

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1906 (10 Monate)	45	169	381	5189

Die vielseitigen, industriellen Beziehungen zwischen Medizin und chemischer Technik zeigen sich auch in der Fabrikation der sogenannten Serumpräparate, wie sie vor allem von den Höchster Farbwerken betrieben wird, und in der kaum noch zur eigentlichen chemischen Industrie gehörigen Fabrikation der verschiedenen Nährpräparate, wie Somatose, Hämatogen, Tropon u. a.

Industrie der organischen Farbstoffe.

Das Charakteristische der Entwicklung auf dem Gebiet der Industrie der organischen Farbstoffe in den letzten Jahren ist die zunehmende Bedeutung der synthetischen Indigo-Fabrikation und der sogenannten Schwefelfarbstoffe. Neben diesen spielen aber

auch heute noch viele Azofarbstoffe (inkl. der, Baumwolle ohne Beize färbenden Kongofarbstoffe), die Phtalëin-, Azin-, Thiazin- und Akridinfarbstoffe und Alizarin eine große Rolle, während der Verbrauch an natürlichen Farbstoffen (Farbhölzer aller Art, Cochenille, Lackmus usw.) sehr zurückgetreten ist. Nur der Import von Blauholz, welcher im Jahre 1906 15653 t im Werte von 1525000 Mark betrug, hält sich seit einigen Jahren im wesentlichen auf dem gleichen Niveau.<sup>1</sup> Der Produktionswert der deutschen Farbenindustrie beträgt z. Z. etwa 250000000 Mark, von dem etwa zwei Drittel exportiert werden. Der ehemals so hohe Preis der künstlichen Farbstoffe, der noch im Jahre 1896 4 Mark pro kg betrug, ist jetzt auf 2,75 Mark gesunken.

Anilin und andere Teerfarbstoffe.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	1461	4236	30831	88593
1905 . . . . .	1743	4794	36570	100654
1906 . . . . .	2022	5549	42421	116662

Alizarin.<sup>2</sup>

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	47	64	9089	14839
1905 . . . . .	79	108	9339	15532
1906 . . . . .	50	100	11890	21618

Indigo,

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	260	1350	87300	21661
1905 . . . . .	197	1202	11165	25721
1906 . . . . .	113	780	12732	29263

Indigokarmin.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	9	13	30	53
1905 . . . . .	8	12	30	53
1906 . . . . .	4	6	127	222

1) Früher war der Import erheblich größer. Im Jahre 1890 wurden 52881 t im Werte von 8,5 Mill. Mark eingeführt.

2) Seit dem 1. März 1906 ist die Position Alizarin in Alizarinrot (Ausfuhr 7232 t, Wert 9808000 Mill. Mark, vom März bis Dezember) und Anthracenfarbstoffe (Ausfuhr 4658 t, Wert 1281000 Mill. Mark) geteilt worden.

Der deutsche Export an organischen Farbstoffen hat sich dauernd gehoben und es dürfte, trotz aller Anstrengungen anderer Länder, eine gleich bedeutende Industrie hochzuziehen, eine Änderung in der nächsten Zeit wohl kaum eintreten. Im Jahre 1906 betrug allein die Mehrausfuhr rund 27 Mill. Mark gegenüber dem Jahre 1905.

#### Industrie der Riechstoffe.

Die deutsche Industrie der Riechstoffe hat sich vor allem durch rastloses Schaffen auf dem Gebiet der synthetisch gewonnenen Riechstoffe (es sei an die Synthese des Vanillins, des Kumarins, des Heliotropins [welches jetzt aus dem billigen Kampferöl gewonnen wird], des künstlichen Moschus, des Jonons, Terpeneols, künstlichen Ylang-Ylang-Öls, Neroli- und Jasminöls usw. erinnert), auch im Ausland einen bedeutenden Absatzkreis erobert.<sup>1</sup> Durch die intensive Rosenkultur, wie sie besonders von der Firma Schimmel & Co. in Miltitz bei Leipzig in großartigem Maßstabe betrieben wird, kann auch ein Teil der so kostbaren Rosenöle unabhängig vom Ausland hergestellt werden. Es sei hier auch auf die künstliche Gewinnung von Kampfer hingewiesen, der ja chemisch zu der gleichen Gruppe wie viele Riechstoffe, nämlich zu den Terpenen, gehört. Bei den z. Z. herrschenden, hohen Preisen erscheint die Ausdehnung dieser Fabrikation, deren Rohprodukt das aus dem natürlichen Terpeninöl gewonnene Terpinen ist, wohl möglich.<sup>2</sup> Der Verbrauch an Kampfer ist in den letzten Jahren, bei den starken Ansprüchen der Celluloidindustrie, sehr gestiegen.<sup>3</sup>

#### Ätherische Öle.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	462	6156	491	6874
1905 . . . . .	471	6782	483	6762

1) Über die Fortschritte in technischer und wissenschaftlicher Hinsicht geben vor allem die Halbjahrsberichte der Firma Schimmel & Co. Aufschluß. Vergleiche auch Zeitschrift für angewandte Chemie 1906, 1926 und 1955.

2) Chem. Ind. 1906, 241. Chemikerzeitung 1907, 6.

3) Vielleicht ist das neue Ersatzmittel für Celluloid „Cellit“ berufen, hier Wandel zu schaffen. Vergl. den Vortrag von Eichengrün auf der Danziger Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker. Zeitschr. f. angew. Chemie 1907 S. 922.

Ätherische Öle.

1906<sup>1</sup> März bis Dezember.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
Orangeöl . . . . .	73	606	49	404
Kampfer, Anis, Wacholder- öl usw. . . . .	546	1530	313	872
Vanillin, Cumarin, Heliotropin und andere künstliche Riechstoffe . . . . .	9,4	207	163	3751
And. ätherhaltige Riechstoffe	48	369	911	2732
Kölnisches Wasser . . . . .			217	653

Kampfer.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	1163	5234	266	1465
1905 . . . . .	1002	6510	330	2313
1906 . . . . .	1019	7691	470	3603

Industrie der Sprengstoffe.

Die außerordentlich leistungsfähige deutsche Sprengstoffindustrie, welche seit 1889 in einem großen Kartell vereinigt ist, ist ebenfalls in hohem Grade Exportindustrie. Sie liefert nicht nur bedeutende Mengen von Pulver (Schwarzpulver und rauchloses Pulver) und Sprengstoffe aller Art. Hervorgehoben seien das Dynamit, ferner jene verschieden zusammengesetzten Gemenge von Nitrocellulose und Nitroglyzerin (Sprenggelatine) und die sogenannten Sicherheitssprengstoffe, welche aus Sprenggelatine unter Zusatz von verschiedenen Stoffen wie Kampfer, salpetersaurem Ammonium, organischen Nitroverbindungen und Kohlenwasserstoffen erhalten werden. Besonders wichtig sind die letztgenannten Zusätze, denn sie bewirken eine Steigerung der Explosionstemperatur. Daher finden neuerdings die Sicherheitssprengstoffe besonders in Kohlenbergwerken Verwendung. Seit ihrer Einführung hat auch die Zahl der Explosionen trotz gestiegener Förderziffer, erheblich abgenommen.

1) Im neuen Warenverzeichnis hat eine weitgehende Spezialisierung der Produkte der Riechstoffindustrie stattgefunden, die einen direkten Vergleich mit früheren Jahren unmöglich macht. Die wichtigsten Riechstoffe sind oben für die letzten 10 Monate zusammengestellt.

Schießpulver.<sup>1</sup>

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	76	91	1815	3634
1905 . . . . .	153	184	2104	5328
1906 . . . . .	135	410	2136	6585

Sprengstoffe.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	156	235	3223	5351
1905 . . . . .	299	449	4505	7027
1906 . . . . .	194	291	4791	7459

Gefüllte Waffenpatronen, Artilleriemunition usw.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	229	813	3590	19482
1905 . . . . .	256	768	3177	28753
1906 . . . . .	119	313	7310	20227

Industrie der künstlichen Seide.

Da die neuerdings viel benutzte, sogenannte künstliche Seide zuerst aus der explosiven Di- resp. Tri-Nitrocellulose<sup>2</sup> gewonnen wurde, welche durch Reduktionsmittel, vor allem durch Schwefelammonium, im wesentlichen wieder in Cellulose resp. in Hydrocellulose übergeführt wird, so seien an dieser Stelle einige Angaben über diese zwar noch junge, aber schon recht bedeutende Industrie gemacht. In der Technik kommen vor allem folgende Verfahren zur Herstellung von Kunstseide zur Anwendung. Das oben kurz geschilderte, älteste Verfahren, welches meist dem Grafen von Chardonnet zugeschrieben wird, im wesentlichen aber bereits von dem Engländer Swan herrührt,<sup>3</sup> das sogen. Kupferoxydcelluloseverfahren der Elberfelder Glanzstoffabriken, das Vis-

1) Seit 1906 ist die Position Schießpulver in Schießbaumwolle und Schießpulver geteilt. Die Ein- und Ausfuhrwerte für Schießbaumwolle allein betragen in den letzten 10 Monaten: 49 t im Werte von 208000 Mark und 685 t im Werte von 2913000 Mark.

2) Die Explosivität der Nitrocellulose steigt mit dem Gehalt an Nitrogruppen, welche in das Cellulosemolekül durch Behandlung mit Salpetersäure eingeführt werden.

3) Vergl. den Vortrag von Lehner über Kunstseide auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker in Nürnberg 1906. Zeitschr. f. angewandte Chemie 19 (1906), 1581.

kose- und das Acetatverfahren, welches vor allem in der dem Grafen Henckel von Donnersmark gehörenden Fabrik Sydowsaue bei Stettin ausgeführt wird.

Welche Wertsteigerungen die chemische Verarbeitung von Rohstoffen zu Fabrikaten aller Art bewirken kann, sieht man vielleicht am besten an folgendem, der Kunstseideindustrie entnommenen Beispiel. Ein Raummeter Holz, dessen Wert im Walde etwa 3 Mark beträgt, liefert 150 kg Sulfitzellstoff im Wert von zirka 30 Mark oder ein entsprechendes Quantum Papier im Wert von 40—50 Mark. Führt man die Zellstofffasern in künstliches Roßhaar über, so erhöht sich der einem Raummeter Holz entsprechende Wert auf 1500 Mark, während die feineren Sorten Kunstseide eine Wertsteigerung auf 3000 Mark und die Erzeugung und Verspinnung von Acetatcellulose eine solche auf etwa 5000 Mark ergeben.<sup>1</sup>

Der Gesamtwert der mannigfachen von der deutschen Kunstseideindustrie hergestellten Produkte dürfte heute schon auf über 50 Millionen Mark jährlich zu veranschlagen sein. Sie stellt nicht nur jenen, der Seide allerdings nicht vollkommen, besonders hinsichtlich der Festigkeit, gleichwertigen Ersatzstoff, sondern auch künstliches Roßhaar, künstliches Stroh, vor allem aber Besatzstoffe aller Art her.

## V.

### Landwirtschaftlich-chemische und andere Industrien.

Eine Reihe von landwirtschaftlichen Geweben steht heute mit der chemischen Technik in inniger Wechselbeziehung. Da diese Gewerbe, welche nicht zur eigentlichen, chemischen Industrie gerechnet werden, aber von hoher, volkswirtschaftlicher Bedeutung sind, so mögen einige Angaben über die wirtschaftliche Entwicklung derselben, besonders in der letzten Zeit, hier angeschlossen werden.<sup>2</sup>

#### Zuckerfabrikation.

Die deutsche Rübenzuckerindustrie, welche heute die erste der Welt ist, hat sich außerordentlich schnell entwickelt, wie aus der folgenden Tabelle hervorgeht.

1) Vergl. den Vortrag von Witt, Die künstlichen Seiden. Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes 1904, S. 83 und: Die künstliche Seide, ihre Darstellung, Eigenschaften und Verwendung von Dr. K. Süvern, 2. Auflage. Springer, Berlin 1907.

2) Vergl. besonders Ahrens. Lehrbuch der chemischen Technologie der landwirtschaftlichen Gewerbe. Parey, Berlin 1905.

Betriebs- jahr	Zahl der Fabriken	Verarbeitete Rüben 1000 t	Gewonnener Rohzucker 1000 t	Zu 1 dz Roh- zucker waren erforderlich dz Rüben	Ausbeute an Rohzucker aus den Rüben %
1836/37	122	25,3	1,4	17,29	5,55
1840/41	145	241,5	14,2	17,00	5,88
1850/51	184	736,2	53,3	13,80	7,25
1860/61	247	1467,7	126,5	11,60	8,62
1870/71	304	3050,7	186,4	11,60	8,62
1880/81	333	6322,2	573,0	11,06	9,04
1890/91	406	10623,3	1336,2	7,95	12,54
1900/01	395	13253,9	1979,1	6,70	14,86
1903/04	436	12070,1	1921,1	6,96	14,38
1904/05	428	10071,2	1605,4	6,70	14,92
1905/06	425	15733,4	2400,8	6,80	14,71

In der folgenden Tabelle finden sich die Produktionszahlen, die Ausfuhrzahlen und die Mengen, welche nach Abzug der Ausfuhr gegen Erstattung der Verbrauchsabgabe in den inländischen Konsum gelangten. Die letzte Tabelle enthält die Verbrauchszahlen auf den Kopf der Bevölkerung.

	Gewonnener Rohzucker 1000 t	Ausfuhr 1000 t	In den inländischen Verbrauch gelangten in 1000 t <sup>2</sup>	Verbrauch pro Kopf der Bevölkerung kg
1903/04	1921,1	873,6	1137,2	17,17
1904/05	1605,4	766,5	966,0	14,42
1905/06	2400,7	1145,3	1128,6	16,59

Der Zuckerkonsum in Deutschland hat sich nach der Aufhebung der Ausfuhrvergütung und der Prämien durch das Gesetz vom 6. Januar 1903 nach dem Beitritt Deutschland zur Brüsseler Konvention sehr gehoben, denn in den Jahren 1897 bis 1902 betrug er durchschnittlich nur 12,5 kg pro Kopf der Bevölkerung.

Die gesamte Zuckerproduktion der Welt betrug in den Jahren 1904/05, 1905/06 9490000 und 12126100 t, für 1906/07 wird sie auf 11862000 t geschätzt. Der Anteil Deutschlands beträgt etwa ein gutes Sechstel der Gesamtzuckerproduktion (inklusive der Rohrzuckerernte) und ein gutes Drittel der Rübenzuckerproduktion, welche im Jahre 1905/06 etwa 7,2 Millionen t betrug.<sup>2</sup>

2) Über die interessanten, wirtschaftlichen Verhältnisse auf dem Gebiet der Zuckerindustrie vergl. H. Paasche, „Die Zuckerproduktion der Welt, ihre wirtschaftliche Bedeutung und staatliche Belastung“ aus der Sammlung der Teubnerschen Handbücher für Handel und Industrie, Leipzig 1905, ferner Schippel, Zuckerproduktion und Zuckerprämien bis zur Brüsseler Konvention, Stuttgart 1902, Dietz Nachf. 1903. Vergl. auch besonders die Zeitschrift: Die deutsche Zuckerindustrie.



Stärke und Stärkezuckerindustrie.

Nach der Produktionserhebung vom Jahre 1897/98 über die Produktion der Stärke und der Stärkefabrikate wurden folgende Produkte gewonnen:

	1000 t	1000 Mk.
Kartoffelstärke:		
a) grüne . . . . .	55,6	5 550,7
b) trockene . . . . .	77,9	15 073,2
c) Schlammstärke . . . . .	1	42,8
Weizenstärke . . . . .	12,1	4 591,2
Maisstärke . . . . .	8,5	2 236,9
Kartoffelsago . . . . .	0,4	116,7
Kartoffelgraupen . . . . .	0,15	46,5
Stärkezucker . . . . .	7,2	1 749,4
Stärkezuckersirup . . . . .	34,8	8 293,5
Couleur (Zuckerfarben) . . . . .	4,8	1 556,6
British Gum (Gebrannte Maisstärke) . . . . .	0,06	22,0
Dextrin und Stärkegummi . . . . .	18,96	5 338,0
Stärkeabfälle:		
a) trockene . . . . .	4,9	492,2
b) feuchte . . . . .	32,3	238,8
c) Pülpe . . . . .	40,9	227,6

Für die chemische Industrie besitzt vor allem die Gewinnung von Stärkezucker<sup>1</sup> und Dextrin besonderes Interesse. Über die Produktion der drei letzten Jahre gibt die folgende Übersichtstabelle Aufschluß.

	Zahl der Fabriken	Menge der zu Stärkezucker verarbeiteten Stärke		Menge des gewonnenen Stärkezuckers		
		Selbst hergestellt t	Angekauft t	Stärkezucker in fester Form t	Sirup t	Zuckerfarben t
1903/04	28	51 387	46 069	7505	46 046	3563
1904/05	27	61 968	51 870	9172	58 275	4299
1905/06	26	26 314	34 397	5300	32 434	3469

Der Export an Stärkefabrikaten betrug:

	Kartoffelmehl und Stärke 1000 t	Stärkezucker und Sirup 1000 t	Dextrin 1000 t
1904 . . . . .	17,5	1,9	12,3
1905 . . . . .	13,2	1,3	9,4
1906 . . . . .	22,9	2,1	6,7

1) Diese Industrie hat allerdings unter der Übermacht der Rübenzuckerindustrie sehr zu leiden. Vergl. auch den Bericht über die Generalversammlung des Vereins der Stärkeinteressenten vom 14. Februar in Berlin in der Chemikerzeitung 1907, S. 227.

B. Brennerei und Brauerei. (Gärungsgewerbe).

Die Erzeugung von Spiritus (Weingeist) im Deutschen Reich ist sehr erheblich, sie hat jedoch abweichend von anderen Industriezweigen in den letzten 10 Jahren nicht wesentlich zugenommen, sondern schwankte zwischen einer Produktion von 3—4 Millionen Hektoliter Alkohol. Die Zahl der Brennereien betrug

1895/96	1900/01	1904/05
60763	74840	72172

Eine Reihe von Brennereien, nämlich 409 sogen. landwirtschaftliche und 336 gewerbliche, betrieben noch 1904, 1905 neben der Spiritusgewinnung die Fabrikation von Hefe.

An Rohstoffen verbrauchten die Brennereien

Betriebs- jahr	Kartoffeln t	Verarbeitete Stoffe:			Brauerei- Abfälle, Hefen- brühe 1000 hl
		Getreide u. alle übrigen, mehligen Stoffe t	Melasse, Rüben und Rüben- saft t		
1895/96 . . .	2210	331	43	183	
1900/01 . . .	2790	364	30	88	
1904/05 . . .	2481	414	41	80	

Betriebs- jahr	Kernobst und Kernobst- treber 1000 hl	Verarbeitete Stoffe:				Sonstige Stoffe 1000 hl
		Steinobst und Steinobst- treber 1000 hl	Obst- und Trauben- wein 1000 hl	Weinhefe, Wein- treber 1000 hl		
1895/96 . . .	120	227	30	245	57	
1900/01 . . .	366	733	39	597	84	
1904/05 . . .	271	392	33	619	115	

Im ganzen wurden in den drei aufgeführten Jahren in sämtlichen Brennereien in Millionen Hektoliter Alkohol gewonnen:

1895/96	1900/01	1904/05
3,334	4,052	3,787

Der Gesamtverbrauch und der des zu gewerblichen Zwecken steuerfrei verabfolgten Alkohols betrug, beiderseits auf den Kopf der Bevölkerung berechnet:

	Branntwein- verbrauch (ver- steuert und unverteuert) 1000 hl	Pro Kopf der Bevölkerung	Zu gewerb- lichen Zwecken steuerfrei ver- abfolgt 1000 hl	Pro Kopf der Bevölkerung
1895/96 . . .	3094,7	5,9	808,3	1,5
1900/01 . . .	3573,2	6,3	1155,8	2,0
1904/05 . . .	3627,4	6,0	1398,5	2,3

Die gesamten, staatlichen Einnahmen (Zoll- und Steuereinnahmen) von Spiritus betragen in 1000 Mk.

1895/96	1900/01	1904/05
149 116,3	155 071,0	140 199,4

auf den Kopf der Bevölkerung in Mark

1895/96	1890/01	1904/05
2,84	2,74	2,34

Die Einfuhr von Spiritus in das deutsche Zollgebiet betrug im Jahre 1906 4085 t, die eingeführten Mengen wurden jedoch fast nur im Veredelungsverkehr, also mit der Bestimmung baldiger Wiederausfuhr eingeführt. Für den Verbrauch im Zollgebiet kamen nur 19,7 t gegenüber 19,5 und 10 t in den beiden vorherigen Jahren in Betracht. Die Ausfuhr an deutschem Weingeist in Fässern betrug in Tonnen

1904	1905	1906
1425	755	19424

Nur in den Jahren 1902 und 1903 war die deutsche Spiritusausfuhr mit 31345 und 23280 t größer als im Jahre 1906.<sup>1</sup>

#### Brauerei.

Die Bedeutung der deutschen Bierbrauerei ist allseitig bekannt. Da in den einzelnen deutschen Staaten verschiedene Formen der Bierbesteuerung herrschen, so besitzen wir spezialisierte Nachweise über die Gewinnung in den einzelnen Gebieten. Auch hier sind zum Vergleich wieder wie bei der Brennerei zum Vergleich Zahlen von 3 Betriebsjahren, 1895, 1900 und 1905,<sup>2</sup> wiedergegeben.

#### Biergewinnung in 1000 hl.

	Brausteuer- gebiet	Bayern	Württem- berg	Baden	Elsaß- Lothringen	Zollgebiet
1895	37733	16034	3885	1914	997	60695
1900	44734	17944	3877	2974	1106	70857
1905	46264	17837	3854	3082	1278	72735

1) Siehe Chemikerzeitung 1907, S. 236.

2) Die Zahlen für 1905 lagen bei der Abfassung des Manuskripts nur für das Braugewerbe, nicht für die Branntweinproduktion vor.

Biergewinnung auf den Kopf der Bevölkerung in l.

	Brausteuer- gebiet	Bayern	Württem- berg	Baden	Elsaß- Lothringen	Zollgebiet
1895	92	277	187	111	61	116
1900	101	291	179	160	64	125
1905	98	288	178	165	70	121

Die Steuer- und Zolleinnahmen vom Bier betragen über-  
haupt<sup>1</sup> in 1000 Mark.

	Brausteuer- gebiet	Bayern	Württem- berg	Baden	Elsaß- Lothringen	Zollgebiet
1895	34633	33794	9180	6241	3193	87181
1900	40274	36088	8467	8030	3548	96633
1905	40956	34161	8758	7493	4219	95586

Pro Kopf der Bevölkerung in Mark.

	Brausteuer- gebiet	Bayern	Württem- berg	Baden	Elsaß- Lothringen	Zollgebiet
1895	0,85	5,83	4,41	3,63	1,95	1,66
1900	0,91	5,87	3,91	4,33	2,07	1,71
1905	0,85	5,26	3,81	3,75	2,33	1,58

Hieraus ergibt sich der berechnete Bierverbrauch in den  
deutschen Steuergebieten in 1000 hl.

	Brausteuer- gebiet	Bayern	Württem- berg	Baden	Elsaß- Lothringen	Zollgebiet
1895	35916	12852	3527	1736	1112	55258
1900	46947	15134	3885	2988	1425	70619
1905	48154	15250	3968	3130	1696	72442

Pro Kopf der Bevölkerung in l.

	Brausteuer- gebiet	Bayern	Württem- berg	Baden	Elsaß- Lothringen	Zollgebiet
1895	89,1	224,2	170,6	101,8	68,1	106,9
1900	106	246	180	171	83	125
1905	100,7	234,9	172,8	156,8	93	119,4

Die Ein- und Ausfuhr in den drei gleichen Jahren betrug

	Einfuhr 1000 t	Wert Mill. Mk.	Ausfuhr 1000 t	Wert Mill. Mk.
1895 . . . .	64,1	8,7	77,1	14,5
1900 . . . .	73,3	10,5	111,7	22,3
1905 . . . .	76,2	9,16	130,8	25,6

1) Abzüglich der Steuervergütungen und zuzüglich der Übergangs-  
abgaben.

### Andere Industrien.

Die im folgenden hinsichtlich ihrer wirtschaftlichen Bedeutung kurz charakterisierten Industriezweige stehen als Ganzes betrachtet zur eigentlichen chemischen Industrie in mehr oder weniger näherer Beziehung. Meist kann hier nur die Verarbeitung der Rohstoffe zu Halbfabrikaten als chemische Tätigkeit im eigentlichen Sinne aufgefaßt werden.

### Papierindustrie.

Im Jahre 1904 bestanden in Deutschland 478 Fabriken, welche etwa 1,1—1,2 Mill. t Papier herstellten. Der Wert der Produktionsmenge betrug etwa 250 Mill. Mark.<sup>1</sup> In rein chemischer Hinsicht kommt vor allem die Fabrikation von Halbprodukten, wie Zellstoff, welche bei der Verarbeitung der zur Papierfabrikation notwendigen Rohstoffe der Lumpen, des Holzstoffes usw. erhalten werden. Die Papierindustrie verbraucht erhebliche Mengen von Chemikalien: Ätznatron, vor allem aber schweflige Säure, Salze, Chlorkalk, harzsaure Salze usw. Die deutsche Papierindustrie ist in starkem Maße eine Exportindustrie für Fabrikate, aber auch die Halbfabrikate, wie besonders Zellstoff, werden in größeren Mengen exportiert als importiert.

#### Papier- und Pappwaren.

	Einfuhr 1000 t	Wert Mill. Mk.	Ausfuhr 1000 t	Wert Mill. Mk.
1904 . . . . .	95,3	25,0	250,6	127,2
1905 . . . . .	74,0	21,8	263,2	139,0
1906 . . . . .		24,8		154,0

#### Zellstoff.<sup>2</sup>

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	47318	8951	63706	13378
1905 . . . . .	32870	6264	65406	13735

#### Holzstoff, geschliffener (Schleifholz)<sup>2</sup>

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . . .	23425	2108	6640	730
1905 . . . . .	16911	1607	4290	472

1) Nach einer Privatmitteilung von Dr. Ferenczy.

2) Zellstoff, Schleifholz und Halbzeug aus Lumpen sind in den Zahlen für Papier- und Pappwaren bereits mit aufgeführt.

Halbzeug aus Lumpen.<sup>1</sup>

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1904 . . . .	269	127	736	309
1905 . . . .	230	99	632	278

Glas- und Tonwaren.

Auch diese Industriezweige tragen in starkem Maße zum deutschen Export bei. Hinsichtlich der Glasindustrie sei an die Fabrikation von optischen Gläsern für technische und wissenschaftliche Instrumente erinnert, für die Unternehmungen, wie z. B. das Zeiß-Werk in Jena, Weltruf besitzen. Unter den in der Gruppe Tonwaren zusammengefaßten Erzeugnissen nimmt das Porzellan, dessen Ausfuhr sich in den letzten Jahren besonders in den feinen Fabrikaten außerordentlich gehoben hat, dem Werte nach die erste Stelle ein.

Glas und Glaswaren.

	Einfuhr 1000 t	Wert Mill. Mk.	Ausfuhr 1000 t	Wert Mill. Mk.
1904 . . . .	11,2	9,8	166,3	55,6
1905 . . . .	12,5	10,8	165,0	56,8
1906 <sup>2</sup> . . . .		15,1		71,8

Tonwaren inkl. Porzellan.

	Einfuhr 1000 t	Wert Mill. Mk.	Ausfuhr 1000 t	Wert Mill. Mk.
1904 . . . .	191,8	7,3	435,4	98,7
1905 . . . .	221,2	7,9	401,8	101,7
1906 <sup>2</sup> . . . .		9,2		97,4

Porzellan und porzellanartige Waren.

	Einfuhr 1000 t	Wert Mill. Mk.	Ausfuhr 1000 t	Wert Mill. Mk.
1904 . . . .	8,2	1,4	32,1	67,3
1905 . . . .	8,0	1,3	40,1	70,2

Industrie der Fette, Öle und Seifen.

Die Industrie der Fette und Öle gehört ebenfalls nur bis zu einem gewissen Grade zur chemischen Industrie. Sie umfaßt u. a. auch die Herstellung von Stearinsäure zur Kerzenfabrikation, von

1) Zellstoff, Schleifholz und Halbzeug aus Lumpen sind in den Zahlen für Papier- und Pappwaren bereits mit aufgeführt.

2) Von einer Berechnung der Mengen ist hier wegen der eingetretenen Änderungen abgesehen worden.

Oleomargarin, woraus hauptsächlich Margarine hergestellt wird, von Lanolin und anderen Produkten, welche aus pflanzlichen und tierischen Fetten gewonnen werden. Als Nebenprodukt bei der Seifensiederei wird Glycerin (vergl. S. 119) erhalten. Im neuen Warenverzeichnis ist die Gruppe „Öle, anderweitig nicht genannt, und Fette“ vollkommen verändert worden, so daß bei der Übersicht das Jahr 1906 hier nicht mit berücksichtigt worden ist. Die Seifenfabrikation verbraucht große Mengen von Fetten, Soda, Kochsalz und anderen Chemikalien, besonders auch Parfumerien. Hier übersteigt der Export die Einfuhr recht erheblich. Die Seifenfabrikation befindet sich übrigens leider seit Jahren in einer ziemlich ungünstigen Lage infolge der Verteuerung der Rohstoffe, denen die Verkaufspreise der Fabrikate nicht folgen konnten.<sup>1</sup>

Öle (anderweitig nicht genannt)<sup>2</sup> und Fette.

	Einfuhr 1000 t	Wert Mill. Mk.	Ausfuhr 1000 t	Wert Mill. Mk.
1903 . . . .	774,0	228,9	230,5	46,9
1904 . . . .	873,4	227,2	264,1	55,0
1905 . . . .	899,5	262,0	243,2	59,1

Ölsäure, Ölgras.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1903 . . . .	14476	5109	244	97
1904 . . . .	16729	5079	183	64
1905 . . . .	20632	6050	145	49

Ozokerit, gereinigt, Ceresin.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1903 . . . .	90	117	2027	2635
1904 . . . .	111	155	2149	2149
1905 . . . .	199	303	2359	2359

Stearin- und Palmitinsäure, Paraffin, Walrat.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1903 . . . .	9497	4748	1132	838
1904 . . . .	12379	6189	1135	840
1905 . . . .	11080	5702	1213	819

1) Chemikerzeitung 1906, S. 943.

2) Die deutschen Kolonien lieferten 1904 Ölfrüchte im Werte von  $7\frac{1}{4}$  Mill. Mk., Kolonialadreßbuch 1907, S. 13.

Lanolin.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1903 . . . . .	8	12	130	196
1904 . . . . .	1	2	136	204
1905 . . . . .	1	1	134	201

Oleomargarin.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1903 . . . . .	24 696	19 818	3	0
1904 . . . . .	25 510	20 286	15	1
1905 . . . . .	23 863	22 625	24	26

Seifen aller Arten.

	Einfuhr t	Wert 1000 Mk.	Ausfuhr t	Wert 1000 Mk.
1903 . . . . .	1770	1122	8416	7535
1904 . . . . .	1667	1074	8300	7451
1905 . . . . .	1454	997	9890	8635

Kautschuk- und Guttapercha-Industrie.<sup>1</sup>

In den letzten fünf Jahren hat der Verbrauch an Kautschuk und Guttapercha vornehmlich unter dem Einfluß der aufblühenden Elektrizitäts- und Automobilindustrie außerordentlich zugenommen, in gleicher Weise ist der Export an Fabrikaten gestiegen.

In der folgenden Tabelle sind die Zahlen von 1895, 1900 und 1903—1905 wiedergegeben.

Kautschuk und Guttapercha.

	Rohmaterial		Halbfabrikate		Fertigfabrikate	
	t	Wert in 1000 Mk.	t	Wert in 1000 Mk.	t	Wert in 1000 Mk.
	Einfuhr					
1895	6821	27 282	281	2516	938	5938
1900	13421	73 818	301	2796	1314	9239
1903	15587	80 432	267	2958	1591	10 215
1904	17 407	109 444	214	2585	1529	10 271
1905	21 393	134 562	210	2514	1564	10 516

1) Vergl. auch E. Schultze: Die deutsche Kautschuk- und Guttaperchawarenindustrie. Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes 1906.



	Rohmaterial		Halbfabrikate		Fertigfabrikate	
	t	Wert in 1000 Mk.	t	Wert in 1000 Mk.	t	Wert in 1000 Mk.
A u s f u h r						
1895	1862	5474	160	1501	3577	20457
1900	4770	21464	353	3160	4601	38281
1903	5097	18268	511	4952	5673	39668
1904	4569	20489	527	5419	6050	43822
1905	7851	35171	611	6234	7073	50923

Die deutschen Kolonien lieferten im Jahre 1905 für 7 Mill. Mk. Kautschuk.<sup>1</sup>

### Anhang.

Zu Seite 29.

Steinkohlenförderung Preußens im Jahre 1906.

Preußen Mill. t	Ruhrbecken Mill. t	Prozent. Anteil an der Gesamtproduktion	Zechen des rhein.-westf. Kohlensyndikats	
			Mill. t	%
128,29	78,28	61,02	76,36	59,73
	Fiskalisches Saargebiet Mill. t	%	Oberschlesien Mill. t	%
	11,13	8,68	29,66	23,12

Zu Seite 81.

Produktionsstatistik der deutschen Erze im Jahre 1906.

	Förderung in 1000 t	Wert Mill. Mk.
Eisenerze . . . . .	26734,6	102,58
Zinkerze . . . . .	704,6	52,25
Bleierze . . . . .	140,9	18,04
Kupfererze . . . . .	768,5	25,63
Silber- und Golderze	8,07	1,21
Arsenerze . . . . .	6,26	0,50
Manganerze . . . . .	52,48	0,63
Schwefelkies . . . . .	196,97	1,69
Vitriol und Alaun . . . . .	1,1	0,008
Sonstige Erze . . . . .	8,04	0,76

1) Kolonial-Adreßbuch 1907, S. 13.

Produktion der wichtigsten, deutschen Hüttenerzeugnisse  
im Jahre 1906.

	Gewinnung in 1000 t	Wert Mill. Mk.
Roheisen . . . . .	12 293,8	714,02
Zink . . . . .	205,69	108,65
Blei . . . . .	150,74	51,04
Kupfer, ohne Schwarzkupfer	32,28	55,96
Silber in t . . . . .	393,4	35,77
Gold in t . . . . .	4,20	11,73
Zinn . . . . .	6,15	20,56
Kupfervitriol . . . . .	6,76	2,88
Englische Schwefelsäure . .	1 184,4	32,96
Rauchende Schwefelsäure .	120,6	4,94

Ganz allgemein zeigten die Preise der Hüttenprodukte  
im Jahre 1906 eine kräftige Aufwärtsbewegung.

Zu S. 100.

Bergmännische Gewinnung von Kalium, Natrium, Magnesium,  
und Borverbindungen in Deutschland im Jahre 1906.

	Förderung in 1000 t	Wert 1000 Mk.
Steinsalz . . . . .	1235	5853
Kainit . . . . .	2679	37473
Andere Kalisalze . . . . .	2804	27470
Kieserit . . . . .	7,4	43
Borazit . . . . .	0,16	27

Salzgewinnung aus wässriger Lösung im Jahre 1906.

	Menge 1000 t	Wert Mill. Mk.
Kochsalz . . . . .	632,9	15,21
Chlorkalium . . . . .	403,4	46,36
Chlormagnesium . . . . .	38,5	0,65
Glaubersalz . . . . .	81,2	2,22
Schwefelsaures Kalium . . . . .	54,5	8,54
Schwefelsaures Kaliummagnesium	34,2	2,70
Schwefelsaures Magnesium . .	43,0	0,67
Schwefelsaures Aluminium . .	56,0	3,54
Alaun . . . . .	4,5	0,49
	<u>1348,3</u>	<u>80,37</u>

### Benutzte Literatur.

- Blücher: Auskunftsbuch für die chemische Industrie, 5. und 6. Jahrgang, Berlin 1906/07, G. Ziemsen.
- F. Fischer: Lehrbuch der chemischen Technologie, 15. Aufl., Leipzig 1901/02, Wiegand.
- F. Fischer: Die wirtschaftliche Bedeutung Deutschlands und seiner Kolonien, Leipzig 1906, Akademische Verlagsgesellschaft.
- K. Grauer: Preisbewegung von Chemikalien seit dem Jahre 1861, Stuttgart 1902, Enke.
- v. Halle: Jahrbuch der Weltwirtschaft, 3 Bände (vergl. besonders Bd. II), Leipzig und Berlin 1906, Teubner.
- Haller: Rapports du Jury international de l'exposition universelle de Paris. Kl. 87. Arts chimiques et Pharmacie, Paris 1902, Imprimerie nationale.
- Heinzerling: Abriß der chemischen Technologie mit besonderer Berücksichtigung der Preisverhältnisse, Kassel 1888, Th. Fischer.
- Heusler: Chemische Technologie, Berlin und Leipzig 1905, Teubner.
- Kokerscheidt: Über die Preisbewegung chemischer Produkte usw. Jena 1905, G. Fischer.
- G. Müller: Die chemische Industrie in der deutschen Zoll- und Handelsgesetzgebung, Berlin 1902, Gärtners Verlag.
- H. Ost: Lehrbuch der chemischen Technologie, 6. Aufl., Hannover 1906, Jaenecke.
- Wichelhaus: Wirtschaftliche Bedeutung chemischer Arbeit, 2. Aufl., Braunschweig 1900, Vieweg.
- O. N. Witt: Die chemische Industrie im Anfang des 20. Jahrhunderts, Berlin 1902, Gärtners Verlag.
- Wolfrum: Die Methodik der industriellen Arbeit als Teilgebiet der Industriekunde bzw. der technischen Chemie, Stuttgart 1904, Enke.
- Berliner Jahrbuch für Handel und Industrie. Bericht der Ältesten der Kaufmannschaft von Berlin.
- Handelskammerberichte von Berlin, Frankfurt a. M., Mannheim, Essen, Bochum usw.
- Verhandlungen des 5. internationalen Kongresses für angewandte Chemie in Berlin, Berlin 1903/04, Deutscher Verlag, 4 Bände.
- Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie mit besonderer Berücksichtigung der Elektrochemie und Gewerbestatistik. Bearbeitet von Prof. F. Fischer (seit 1854), Leipzig, Wiegand.
- Technisch-chemisches Jahrbuch, herausgegeben von Prof. Biedermann, Braunschweig, Vieweg.

Handelsberichte der Firma: Gehe & Co., Dresden. Schimmel, Leipzig.  
Merck, Darmstadt.

Zeitschriften (welche wirtschaftlich-technische Aufsätze über das Gesamtgebiet der chemischen Industrie bringen):

Chemiker-Zeitung.

Die Chemische Zeitschrift.

Die Chemische Industrie. (Organ des Vereins zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie.)

Zeitschrift für angewandte Chemie. (Organ des Vereins deutscher Chemiker.)

Deutsche Industriezeitung. (Organ des Zentralverbandes deutscher Industrieller.)

Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes.  
Für die Eisenindustrie vergl. noch besonders die Zeitschrift „Stahl und Eisen“.

Für die Steinkohlenindustrie vergl. die Zeitschrift „Glückauf“.

Für die Kaliindustrie vergl. die Zeitschrift: „Das Kali“ (seit 1907).<sup>1)</sup>

Statistik:

Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich.

Vierteljahrshefte für Statistik des Deutschen Reiches. Herausgegeben vom Kaiserlichen Statistischen Amt.

Monatliche Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands.

Statistisches Jahrbuch für den Preußischen Staat. Herausgegeben vom Preußischen statistischen Landesamt.

---

<sup>1)</sup> Für andere Industriezweige vergleiche man bei Spezialstudien stets die betreffenden Fachzeitschriften.



