

Zeitschrift für angewandte Chemie

und

Zentralblatt für technische Chemie.

XXV. Jahrgang.

Heft 17.

26. April 1912.

Lebens- und Entwicklungsbedingungen der chemischen Industrie.

Von Dr. ZART.

Vortrag, gehalten in der Wuppertaler Ortsgruppe des
Vereins deutscher Chemiker am 9./12. 1912.

(Eingeg. 31.1. 1912.)

M. H.! Jedes Lebensalter hat seine besonderen charakteristischen Eigentümlichkeiten. Die Jugend zeichnet sich durch Ungestüm, in die Weite gehenden Tatendrang aus; mit zunehmendem Alter wird das Handeln immer mehr durch kühle Überlegung und Benutzung aller erreichbaren Erfahrung gelenkt, das Interesse an der Lehrmeisterin Vergangenheit wächst. Das ist nicht nur so im Leben eines Menschen, sondern auch in dem der Wissenschaft und dem der Technik. Gerade in unseren Tagen bemerkt man z. B. ein wachsendes Interesse für die geschichtliche Behandlung unserer chemischen Wissenschaft. Es werden Forderungen laut, daß keine Zeit zu versäumen sei, auch die Dokumente für die Geschichte der chemischen Technik zu sammeln, die jetzt noch bei der relativen Jugend der Industrie vorhanden und erreichbar sind, rasch, aber unwiederbringlich verloren gehen dürften; denn einer nach dem anderen von den Zeugen jener jugendlichen Sturm- und Drangperiode, Heldenperiode möchte ich sagen, geht dahin, und gerade sie sind am besten in der Lage, diese Schätze der Zukunft zu überliefern. Es wird eine Reihe von Fragen geben, abgesehen von der rein wissenschaftlichen Betrachtungsweise, für die diese Dokumente, — Zahlen sind besonders erwünscht — von enormer Bedeutung sein werden; so z. B. für die Behandlung der Frage, die das Thema meines heutigen Vortrages bilden soll — oder vielmehr der Plauderei, denn zu einer wissenschaftlich vertieften Behandlung des Themas reicht die Zeit bei der Weite des Themas nicht aus —, für die Frage nämlich, welches die Lebens- und Entwicklungsbedingungen der chemischen Industrie sind.

Im Jahre 1860 noch hat Dumas vor der Société d'encouragement pour l'industrie, von der Überlegenheit der französischen Industrie überzeugt, folgendes ausgeführt:

„Europa hat immer die Suprematie unserer chemischen Wissenschaft anerkannt. Wir wollen sie mit aller Sorgfalt zu erhalten suchen, denn durch ihre unvorhergesehenen Eroberungen wird oft das Gleichgewicht des Handels gestört.“

Die Mahnung war nicht unbegründet, aber erfolglos. Schon war die Woge des chemischen Fortschritts auf dem Wege von Frankreich und England nach Deutschland. Werden wir sie halten können?

Oft und eingehend ist die Frage nach den Lebens- und Entwicklungsbedingungen der chemischen Industrie behandelt worden, in Ausstellungsberichten, in zusammenfassenden Vorträgen über die Entwicklung bestimmter Zweige der chemischen Industrie oder lokaler Industrieverbände, vor allem aber in England, als man dort eines Tages merkte, daß der nach Deutschland hinübergewehrte Samen zu einem Walde emporgewachsen war, der die Erde zu überschatten drohte.

Verfolgt man die außerordentlich interessanten Verhandlungen dort in der Soc. of chem. Ind. — ich kann es mir nicht versagen, gerade in diesen Zeitläuften darauf einzugehen —, so sieht man, wie der Blick jahraus jahrein und gleichsam hypnotisiert immer auf Deutschland gerichtet ist. Es sind inzwischen auch die chemischen Industrien anderer Länder in bemerkenswertester Weise erstarkt (Schweiz, Amerika, selbst Italien und Rußland), das schadet nichts: „Amerika hat already won the race for industrial supremacy and her position is, so far as can be seen, absolutely secure“, darüber braucht man sich nicht weiter aufzuhalten, aber „With Germany the case is different.“¹⁾

Bevor ich auf mein Thema näher eingehe, möchte ich auf eine Schwierigkeit desselben aufmerksam machen; es ist die, mit der eigentlich all unsere wissenschaftliche Arbeit zu kämpfen hat: Die Wirklichkeit ist ein kompliziertes Gewebe unendlich vieler Fäden; wir aber können uns immer nur einen oder wenige herausgreifen und durch das Gewirre der vielen hindurch verfolgen; wenigen nur wird es gelingen, sich zu der Höhe zu erheben, von der sie die Harmonie im Zusammenwirken aller zu erkennen vermöchten.

Im Gewebe unterscheiden wir Kette und Schuß. Die Kette unseres Gewebes bilden zweifellos die Wechselbeziehungen der chemischen und anderen Industrien und weiterhin dann der Bedarf des Marktes an chemischen Erzeugnissen.

Wie im Leben so manchem verborgenen Genie das Glück zuteil wird, einen Mäcen zu finden, der ihm den materiellen Rückhalt für seine Entwicklung bietet, so hat gleich von Anfang an die chemische Industrie sich der fördernden Hilfe einer mächtigen Gönnerin zu erfreuen gehabt. Es war die Textilindustrie, die zunächst ihre jugendlichen Schritte leitete. — Ich erinnere an den in Frankreich 1787 kreierten Sodaprozeß von Le Blanc, der dem immer mehr wachsenden Bedarf der hoch entwickelten französischen Textilindustrie an Alkalien abhelfen sollte. Diese war dann die unersättliche Verbraucherin immer größerer Mengen von Chemikalien, von Soda, Alaun, Zinn- und Eisensalzen,

¹⁾ J. Soc. Chem. Ind. 1902, 893.

Bleichkalk usw., sie nahm später den immer mächtiger anschwellenden Strom künstlicher Farbstoffe auf, eine neue Epoche der chemischen Industrie damit einleitend. Dieses Freundschaftsverhältnis tat sich auch darin kund, daß beide besonders im Anfang, als die Transportverhältnisse noch etwas mangelhaft waren, und der Handel noch nicht seine heutige Bedeutung erreicht hatte, möglichst beieinander wohnten; so siedelten sich die chemischen Industrien Frankreichs zunächst im Süden in Marseille und Lyon, im Norden in Lille an, wir treffen dann in der Gegend von Liverpool und Manchester in England und in Aachen und Barmen-Elberfeld z. B. später in Deutschland solche Zentren.

Bald wurden auch mit anderen Industrien enge Verbindungen geknüpft, mit der Leder-, Glas-, Metallindustrie usw. Manchmal aber muß die chemische Industrie auf die Entwicklung einer anderen warten, um mit dieser, wie mit der Elektrotechnik z. B. Neuland besiedeln und zu fruchtbarer Entwicklung bringen zu können. Es ist daher ein ziemlicher Abstand zwischen dem Patent von Charles Watt aus dem Jahre 1851 zur elektrolytischen Darstellung von Soda, Hypochlorit, Chlorat, und der Zeit, da der Stand der Elektrotechnik die Realisierung dieser Versuche erlaubte; es ging das Jahrhundert inzwischen zur Neige; zwischen der ersten Darstellung des Calciumcarbids durch Wöhler 1862 und seiner technischen Gewinnung 1895 (Moissan und Bullier, Wilson), der elektrolytischen Darstellung des Natriums durch Davy 1807, des Aluminiums durch Bunsen 1856 und der technischen Bewältigung der Probleme durch Kastner 1893 bzw. Hall, Héroult 1886. Diese Beziehungen kommen auch darin zum Ausdruck, daß in Amerika z. B. die Calciumcarbidwerke und zum Teil auch die Aluminiumwerke von den Bradleyschen Patenten zur Erzeugung der Hitze durch den elektrischen Strom abhängig sind. Gemeinsame Arbeit führt nun zu neuen Erfolgen, es sei nur an das Carborund und an die Darstellung des Graphits aus amorpher Kohle durch Acheson erinnert und an die Lösung des Problems, den Luftstickstoff zu binden.

Die wechselseitige industrielle Anregung greift dann auch bald auf die einzelnen Zweige der chemischen Industrie selbst über. Das billige Aluminium erhebt das Verfahren von Goldschmidt zur Gewinnung von Chrom, Mangan, Wolfram, Molybdän, Titan zu einem technischen Verfahren, und die technische Zugänglichkeit reizt zu technischen Verwertungsversuchen der neuen Produkte z. B. in der Eisenindustrie.

Die Farbstoffindustrie bedingt, und sie bildet dadurch den Grundpfeiler für das hohe Gebäude unserer deutschen chemischen Technik, eine außerordentliche Steigerung der anorganischen Großindustrie — verbraucht sie doch ungefähr ein Drittel von deren Produktion — und gibt Anregungen zu ihrem weiteren Ausbau. Welch enorme Steigerung hat durch sie z. B. der Konsum an Natriumnitrit erfahren; die Ausarbeitung des Kontaktverfahrens zur Schwefelsäureherstellung durch die Badische war veranlaßt durch den Bedarf der Indigo- und Alizarinfabrikation an billiger konz. Schwefelsäure und an Schwefelsäureanhydrid. Der Bedarf an billigem Natron und Chlor veranlaßte die Badische,

das von Griesheim ausgearbeitete elektrolytische Diaphragmenverfahren zur Darstellung von Kalilauge auf die Natriumchloridelektrolyse zu übertragen, an die sich dann die technische Darstellung von flüssigem Chlor anschloß.

Die erstarkte chemische Technik schuf sich weiter selbst neue Absatzgebiete, z. B. in der Landwirtschaft durch die Düngerindustrie, in der Heilkunde durch zahlreiche künstliche Arzneimittel, in der Industrie photographischer Artikel usw. Eine ganze große Zwischenproduktindustrie endlich stellt gleichsam die Vorhut in der Eroberung neuer Absatzgebiete dar, zwischen Wissenschaft und Technik häufig vermittelnd und das Risiko neuer Präparate wagend, die sich oft zu großen Betrieben auswachsen.

In der Eroberung des Marktes macht sich nun ein anderer Faktor geltend, das ist die R e k l a m e. Die Beteiligten wissen ein Lied davon zu singen, wie schwer eine richtige und erfolgreiche Reklame zu inszenieren ist, und wie viel andererseits von der Reklame für die Entwicklung abhängt. Es sei an die Bemühungen Liebig's um die Popularisierung seiner Ernährungstheorie der Pflanzen erinnert, die der Düngerindustrie den Boden ebnete. Es war nicht leicht, der Menschheit diese Wohltat zu erweisen. Interessant ist z. B., daß eine 1867 in Italien gegründete Superphosphatfabrik ihre Produkte lange Zeit nach Marseille verkaufen mußte, weil im Inland kein Absatz zu erzielen war, trotzdem gerade der ausgehungerte Boden Italiens wie kein anderes Land der künstlichen Düngung bedarf. Es sei an die lebhafteste und erfolgreiche Reklame Franks und Grünebergs zur Einführung der Kalisalze als Düngemittel erinnert, eine Reklame, die das Kalisyndikat auch heute noch mit dem besten Erfolge im allergrößten Maßstabe fortsetzt. Mit vorzüglichem Erfolge weiß sich ihrer auch das Ammoniumsulfatsyndikat zu bedienen. Es wäre einlohnendes Unternehmen, einmal die Reklame der chemischen Industrie und ihre Wirkung ausführlich zu behandeln.

Um die bisherigen Ausführungen noch einmal kurz zusammenzufassen: Ist der vorhandene Bedarf an Chemikalien die erste Lebensbedingung der chemischen Industrie, so ist eine wichtige Entwicklungsbedingung die zielbewußte Initiative in der Erzeugung, Entdeckung und Ausnutzung neuer Bedürfnisse.

Hier in dem Kampfe um die Eroberung des Marktes wird ein neuer Antrieb geboren, der die Industrie mit wachsender und nur selten gehemmter Gewalt zu immer verzweifterer Arbeit und damit zur Entwicklung antreibt, das ist die Konkurrenz. Von ihrer Vielgestalt interessiert mich hier nur eine Seite, das Ringen unterschiedlicher chemischer Verfahren um den Vorrang. Das klassische und viel zitierte Beispiel hierfür ist der Wettkampf des Le Blanc-, des Solvay- und des elektrolytischen Prozesses zur Sodaerzeugung. Ein Anlagekapital von 100 Mill. Mark wurde in der kurzen Zeit von 10 Jahren in Deutschland entwertet oder vernichtet, als es Solvay gelang, den bekannten Ammoniaksooda-prozeß durch Lösung der Apparatenfrage nicht nur technisch rentabel,

sondern dem Le Blancprozeß überlegen zu gestalten. Wenige Fabriken retteten sich dadurch, daß sie sich einer neuen Produktion anpaßten, wie z. B. Pommerensdorf b. Stettin, das unter Benutzung seiner Schwefelsäureanlagen eine Superphosphatfabrik einrichtete. Nur Rhenania-Aachen gelang es infolge besonders glücklicher Lösung der Apparatenfrage, den Le Blancprozeß bis heute glücklich durchzuhalten, und auch in Heinrichshall soll er noch in Ausübung sein.

Besser hat man sich in England zu wehren gewußt, wo die Le Blancindustrie den Kampf mit dem Ammoniakverfahren auf Tod und Leben aufnahm. Die 45 bedrohten Fabriken taten sich zu der United Alkali Co. zusammen und wußten durch vorzügliche Durcharbeitung des Prozesses und glückliche Verwertung der Nebenprodukte (Salzsäure, Chlor, Bleichkalk, Chlorat, Schwefel), für die sich in England und Amerika reicher Absatz fand, den Platz zu behaupten, um sich dann später auch die anderen Verfahren zu assimilieren. Außerordentlich interessant ist dabei die Verschiebung in dem Werte der einzelnen Produkte. Die Salzsäure, die man im Anfang einfach in die Luft jagte — ein hoher Genuß für die Nachbarschaft — oder ins Meer fließen ließ, wurde später das finanzielle Rückgrat des ganzen Unternehmens. Der Schwefel, der an Calcium gebunden, zu Bergen angeliefert wurde oder mit der Abfallauge ins Meer gefahren werden mußte, ging später in Tausenden von Zentnern nach Amerika.

Ch a n c e hat in einem interessanten Vortrage vor der Society of chemical Industry eine dramatische Schilderung dieser Episode aus dem Existenzkampf der Le Blancsoda gegeben; sie bestand in dem Ringen um die Lösung der Aufgabe, einen ganz simplen, wissenschaftlich längst durchgearbeiteten Prozeß technisch rentabel zu gestalten, nämlich den Schwefelwasserstoff aus den Abfallaugen durch eingeleitete Kohlensäure frei zu machen und mit Luft gemengt zu Schwefel oder schwefliger Säure zu verbrennen.

Ch a n c e erzählt²⁾ — 50 Jahre hatte dies Problem die Technik schon beschäftigt —, wie ein Versuch beinahe zum Ziele geführt hätte, aber durch eine Herabsetzung der Pyritpreise wieder ausgeschaltet worden war. Es waren zwei Jahre angestrengter Arbeit und 10 000 Pfd. Sterl. darauf verwendet worden. Die Versuche in Oldbury wurden abgebrochen.

„Sollte“, fährt er fort, „die getane Arbeit für immer verloren sein, sollten die Hoffnungen aufgegeben werden, und das Problem noch ungelöst bleiben! Mit solchen Gefühlen bedrängte mich das Problem der Schwefelgewinnung unausgesetzt, und fortwährend hielt ich nach neuen Beobachtungen und Winken Umschau, die Hilfe bringen konnten. Aber hier, wie sonst im menschlichen Leben war, „Als die Nacht am tiefsten, die Dämmerung schon nahe“. Der Lichtstrahl, der mich überraschend traf, ging von der Veröffentlichung einer neuen Methode der Schwefelwasserstoffbehandlung aus; wieder verlockte mich das Irrlicht, und jetzt, nach weiteren fünf Jahren harter Arbeit und hingehaltenen Hoffnungen, bin ich endlich in der glücklichen Lage, das Problem als gelöst bezeichnen zu können.“

²⁾ J. Soc. Chem. Ind. 1888, 162.

Die Lösung erfolgte auf einem Wege, den vor 50 Jahren ganz in der Nachbarschaft G o s s a g e vergeblich eingeschlagen hatte. Die neue Publikation war ein Patent von C l a u s, der den Schwefelwasserstoff aus Steinkohlenteergasen dadurch nutzbar machen wollte, daß er ihn mit Luft gemischt über erhitztes Eisenoxyd leitete, um ihn zu Schwefel zu verbrennen.

Mit Recht ist der Le Blancprozeß die Hochschule aller industriell chemischen Arbeit genannt worden. Für die industriell jüngeren Länder, die die Sodafabrikation aufnahmen, Amerika, Italien, Rußland, kam er nicht mehr in Betracht; sie haben kein Absatzgebiet für die Nebenprodukte, die ja jetzt zur Hauptsache geworden sind; ihren Bedürfnissen sind gerade die außerordentlich einfachen und billigen Verfahren des Ammoniaksoda- und des elektrolytischen Prozesses aufs glücklichste angepaßt. Aber auch das letzte ist z. B. in Italien mit seinen reichen Wasserkraften nur in dem Umfange ausführbar, als sich für das entstehende Chlor ein Absatz findet³⁾. Dieser beschränkt sich jetzt im wesentlichen auf die Textil- und Zellstoffindustrie und wird hier noch durch kleine Elektrolysierapparate für den Eigenbedarf eingeeengt. Die Alkalien dagegen werden in enormen Mengen von der Textil-, Seifen-, Kerzenindustrie u. a. aufgenommen. Die Folge ist, daß noch sehr viel Soda eingeführt werden muß; die Frage einer neuen umfangreichen technischen Verwendung des Chlors stellt daher hier wie auch anderwärts schon lange eines der brennendsten Probleme dar.

Hier in der Industrie ist ein Gebiet, auf dem sich der Kampf „uns Dasein“ mit seiner „Auslese“ am unverhülltesten abspielt und vorzüglich studieren läßt. Auch hier regt er zu Neubildungen an und verhilft neuen Lebensformen zum Siege. Der letzte entscheidende Faktor in diesem Ringen ist dann immer die bessere Rentabilität, der billigere Estand, der natürlich durch die mannigfachsten Mittel erzielt werden kann und unaufhaltsam zu immer umfassenderen Großbetrieben drängt.

Um noch einige Beispiele zu nennen, sei an den Wettkampf in der Schwefelsäurefabrikation zwischen Kontaktverfahren und Bleikammerprozeß erinnert, welcher letzterer sich zu immer neuen Formen hindurchmausert, bis vielleicht schließlich die kostspieligen Bleikammern ganz verschwinden werden, um einem Turmsystem Platz zu machen (O p l, H r u s c h a u). Es sei an die Entwicklungsgeschichte des künstlichen Alizarins erinnert; kein Patentschutz hemmte die allgemeine Konkurrenz, die infolge ihrer Schärfe die Fabrikationsmethoden zu so hoher Vollkommenheit trieb, daß die durch Patente wohl behütete Alizarinindustrie des Auslandes nach dem Fallen dieser Patente dem deutschen Ansturm rasch erlag. Das mag zur Charakterisierung der Konkurrenz genügen, die jeder Techniker aus eigener Erfahrung ja genau kennt.

Wenden wir uns einem anderen Faktor zu, der nicht minder wichtig ist, dem Einfluß des Vorkommens von Rohmaterial und nutzbarer Energie. Oft sind sie ausschlaggebend; so das Vorhandensein von Salzsolen und billigen Brennmaterial für die Installation des Ammoniak-

³⁾ M o r s e l l i, Le industrie chimiche italiane.

sodaprozesses, so die reichen, Gold und Silber führenden Kupfererze Amerikas für die elektrolytische Kupferraffination, deren Unkosten allein durch den Gold- und Silbergehalt des Anodenschlammes gedeckt werden. Gerade dies letzte ist ein lehrreiches Beispiel. Erfunden wurde das Verfahren in England; hier und dann in Frankreich und Deutschland ausgeführt an den aus Amerika bezogenen Erzen. Dieser Zustand war natürlich auf die Dauer nicht haltbar; jetzt gewinnt Amerika das Kupfer selbst und liefert 80% der Weltproduktion an elektrolytisch gereinigtem Kupfer.

Welch enormer Vorteil der deutschen Industrie aus dem Kalimonopol zufließt, ist genügend bekannt. Das Kryolithvorkommen in Grönland hat zu einem ganz speziellen Sodaprozeß in Amerika Veranlassung gegeben, bei dem Tonerdepräparate und Flußspat (dieser für die Glasindustrie) als Nebenprodukte gewonnen werden. Der Einfluß der Teergewinnung auf die organisch-chemische Industrie ist bekannt. Als Kuriosität sei erwähnt, daß die großen Ochseneschlächtereien Chicagos die Firma Parke, Davis & Co. in den Stand setzten, als erste Adrenalin in größter Reinheit kristallisiert auf den Markt zu bringen. (Zu 1 kg Adrenalin werden die Nebennieren von 40 000 Ochsen verarbeitet.)

Erinnert sei an den Einfluß der Alkoholpreise in den verschiedenen Ländern auf die Entwicklung der organischen Industrie. So ist, um ein Beispiel herauszugreifen, die Fabrikation der Chardonnetside in vielen Ländern, wie Österreich-Ungarn, Italien, Deutschland unrentabel geworden, — viele Kapitalien gehen da jetzt verloren —, während sie in Belgien noch hohe Dividenden abwirft und ein lebhaftes Ausdehnungsbestreben zeigt. Dafür kostet auch der Alkohol in Deutschland 41 M., auf dem Weltmarkt nur 17.50 M. Frankfurt-Kelsterbach sucht sich jetzt durch Einführung des Viscoseverfahrens zu retten, verfällt dabei natürlich in einen Patentstreit mit den Elberfelder Glanzstofffabriken, die das Verfahren von Henkel-Donnersmark erworben haben. Dann sehen wir weiter die Länder, die sich in dem glücklichen Besitze von reichen Wasserkraften befinden, einen ungeheuren Aufschwung der chemischen Industrie erleben, wobei es eigenartig anzusehen ist, wie manche Regierungen in zu schroffer Durchführung sonst verständlicher Maximen sich ordentlich bemühen, das Aufkommen dieser Industrie zu erschweren.

Nun läßt sich aber nicht verkennen, daß solche Monopole nicht immer ausschlaggebend sind, daß sie sogar oft durch die menschliche Erfindungsgabe matt gesetzt werden. Es besitzt die Schweiz auch ohne Kohle eine verhältnismäßig hochentwickelte Farbstoffindustrie. Die Darstellung von Adrenalin ist unabhängig geworden von dem Reichtum eines Landes an Ochsen. Der Schwefel Siziliens wurde früher zum größten Teil in Marseille verarbeitet. Deutschland hat eine blühende Riechstoffindustrie. Wie lange Amerika noch von unseren Kalilagern abhängig sein wird, ist vielleicht auch nur eine Zeitfrage, denn es wird dort eifrig an der rentablen Ausbringung des Kalis aus Silicategesteinen gearbeitet.

So ist ein Monopol zwar ein kostbarer, aber unruhvoller Besitz. Alle die von ihm abhängig sind, arbeiten — und das ist ein wichtiger Antrieb zur

Entwicklung der chemischen Industrie — an seiner Entwertung. Man denke an den Chilesalpeter und die Bindung des Luftstickstoffs, an die Vernichtung des indischen Indigomonopols, die Arbeit zur technischen Lösung des Kautschukproblems.

Ein besonders krasses Beispiel liefert die Geschichte des Monopols, das eine Marseiller Firma im Jahre 1838 vom König von Neapel zur Ausbeutung des sizilianischen Schwefels erhalten hatte: rasch ließ unbedachte Gewinnsucht den Preis auf das Dreifache steigen. Die Folge war, daß die bedrängte Schwefelsäureindustrie auf Abhilfe sinnen mußte, und diese auch rasch in den reichen Pyritlagern von Lyon fand. Als dann später der Schwefel der Abfallaugen durch den Claus-Chanceprozeß wiedergewonnen wurde, entstand dem sizilianischen sogar eine außerordentlich unangenehme Konkurrenz.

Neue Gesichtspunkte für unsere Betrachtung gewinnen wir, wenn wir an die politischen-nationalen Einflüsse denken. In Deutschland und Italien beginnt die Entwicklung der chemischen Industrie eigentlich erst mit der nationalen Einigung. Es kann sich auch nur in einem politisch ruhigen und nach außen gefestigten Staatswesen eine große, bodenständige Industrie entwickeln.

Vor 1870 existierten in Deutschland nur wenig Aktiengesellschaften; ihre Rentabilität überstieg nicht 6%. Nach 1870 kam der große Aufschwung. Dabei muß man aber berücksichtigen, daß erst in den sechziger Jahren die Verwertung der Kalilager angebahnt wurde, daß 1867 Nobel das Dynamit erfand, und nun überall Sprengstofffabriken aufblühten, daß 1868/69 von der Badischen Anilin- und Sodafabrik die Alizarinfabrikation aufgenommen wurde, Kekulé seit 1865 in Bonn wirkte und Hofmann 1868 aus England nach Berlin berufen wurde.

Das waren Faktoren, denen der Rahmen eines großen zielbewußten Staatswesens auch Raum zu umfassendster Wirkung gab. Dazu kommt noch die Unterstützung, die jeder Staat durch eine weise Zoll- und Steuerpolitik, Patentgesetze und Förderung der Wissenschaften der Entwicklung seiner Industrien angedeihen lassen kann.

Die meisten Staaten besitzen ein protektionistisches Zollsysteem, das den Vorsprung, den die Industrien anderer Länder durch ihre längere Erfahrung, Amortisation ihrer Werke, billigere Produktionsbedingungen besitzen, durch geeignete Einfuhrbesteuerung wieder ausgleicht und so der heimischen Industrie überhaupt erst Existenzmöglichkeit bietet. Amerika erhebt z. B. auf bestimmte Farbstoffe einen Wertzoll von 30%, läßt dagegen Zwischenprodukte zollfrei ein. Die wachsende Einfuhr derselben zeigt, daß die amerikanische Farbstoffindustrie diese Unterstützung wohl zu nutzen weiß.

Mit dieser Hilfe hat die anorganische Großindustrie früher in Deutschland, jetzt auch in Rußland, Italien und anderen jungindustriellen Ländern festen Fuß gefaßt. Rußland ist schon in der Lage, seinen Sodabedarf, der im Jahre 1910 4 913 609 Pud betrug, mit eigener Fabrikation zu decken.

Italien hat sich auf diese Weise seine eigenen Zucker- und Alkoholproduktion geschaffen; die

weitere Ausdehnung dieser Zuckerindustrie wird aber durch eine zu hohe Produktionssteuer darnieder gehalten. Vielleicht allerdings auch dadurch, daß in Italien die Zuckerrübe dem Boden und Klima nach ungenügend angepaßt ist und einen zu geringen Zuckergehalt besitzt⁴⁾.

Die Saccharinfabrikation in Deutschland zeigt, wie ein außerordentlich entwicklungsfähiger Industriezweig — hier meiner Meinung nach zum Wohle der Gesamtheit — durch Produktionssteuer und prohibitive Verbrauchsgesetze auf ein bestimmtes geringes Maß beschränkt werden kann.

Es seien noch ein paar Zollkuriositäten angeführt. Über England wurden große Mengen schlechten Tees nach Deutschland eingeführt, der die englische Verbrauchssteuer nicht wert war. Ferner bezog England große Mengen Coffein, das zu konkurrenzlos billigem Preise aus Deutschland auf den Markt kam. Dieser Zustand hörte mit einem Schlage auf, als der billige Tee in England mit Kalk denaturiert und dann von den chemischen Fabriken ohne Steuer verarbeitet werden durfte.

In England und Belgien werden im Gegensatz zu Deutschland und Frankreich Öle zollfrei eingeführt. Dadurch gewinnt natürlich ihre Seifen- und Glycerinindustrie ein bedeutendes Übergewicht auf dem Weltmarkte. In Frankreich bestand dabei eine Zeitlang noch folgende Anomalie; während auf der Verarbeitung von 100 kg Leinöl ein Einfuhrzoll von 6 Frs. lastete, kam die Ölsäure zollfrei herein. Die Einfuhr derselben aus Belgien nahm daher in kurzer Zeit die enorme Höhe von 4 287 000 kg an (1906). Frankreich und Rußland haben durch ihren hohen Einfuhrzoll und zum Teil auch durch den Ausfuhrungszwang insofern eine Stärkung der inländischen Industrie herbeigeführt, als das Ausland zur Errichtung von Filialen übergehen mußte. Der Erfolg ist trotzdem sehr fragwürdiger Natur, denn die verarbeitenden Industrien, vor allem die Textilindustrie, haben darunter zu leiden, und die Bevölkerung muß die Kosten tragen.

Der Patentausfuhrungszwang, der hier erwähnt sei, besteht in bald milder, bald strenger Form in Deutschland, Österreich-Ungarn, Frankreich, Italien, Schweiz, Rußland und wurde neuerdings auch in England eingeführt. Er ist eigentlich die Notwehr eines erfinderisch und industriell unter dem Durchschnitt stehenden Landes, und Deutschland hat ihn, mit Amerika, Schweiz und Italien durch Gegenseitigkeitsverträge wieder außer Kraft gesetzt. Wenn England ihn neuerdings hauptsächlich auf die unermüdliche Agitation seiner chemischen Industrie und an ihrer Spitze *Levinsteins* hin eingeführt hat, so ist das eigentlich charakteristisch genug für dieselbe.

Mit dieser Erörterung befinden wir uns nun schon im Gebiete des Patentschutzes und seiner Wirkung auf die Entwicklung der chemischen Industrie. Hier steht uns infolge einer langen Erfahrung reiches und vortreffliches Material zur Verfügung. Sehr lange genießen England und Frankreich den Patentschutz, dessen Anfänge man dort bis auf die Jahre 1623 resp. 1762 zurückverfolgen kann. Deutschland setzte ziemlich spät ein, ohne daß es es ihm etwa schlecht bekommen wäre. Im

Gegenteil! Es konnte, genau wie die Schweiz, die erfinderische Arbeit der Nachbarn umsonst benutzen und dann natürlich eine erfolgreiche Konkurrenz auf dem Weltmarkte eröffnen. Unter diesen Verhältnissen sind die Industrien Deutschlands und der Schweiz kräftig herangewachsen; die letztere hat erst in allerletzter Zeit, mehr dem Zwange von auswärts folgend als dem eigenen Triebe, einen Patentschutz eingeführt, welcher der altgewohnten Praxis möglichst viele Türen offen läßt.

Bei uns hatte sich, als wir auch angefangen hatten, lebhafter erfinderisch tätig zu sein, geistige Werte zu produzieren, bald die Ansicht durchgerungen, daß diese ebenso schutzbedürftig sind, wie die materiellen Werte; es darf aber nicht verschwiegen werden, daß das alte System noch zahlreiche begeisterte Verteidiger behielt, die glücklicherweise die Minderheit bildeten. Von einsichtsvollen Vertretern der Technik wohl beraten, erhielten wir dann 1877 das 1891 modifizierte Patentgesetz, welches in der Folgezeit den allerseignsreichsten Einfluß auf die Entwicklung unserer nationalen Industrie ausgeübt hat. Dem französischen Patentgesetz wird das Gegenteil nachgesagt.

Dieser Unterschied der Wirkung beruht darauf, daß das französische Patentgesetz den erfundenen Stoff, unseres dagegen nur ein Herstellungsverfahren schützt.

Als 1859 *Rénard frères* auf das von *Verguin* erfundene Fuchsin und ähnliche Produkte ein Patent nahmen, war damit in Frankreich ein Monopol geschaffen, das so leicht nicht durchbrochen werden konnte; die Gesellschaft „*La fuchsine*“ heimste infolgedessen in langen Jahren glücklichen Besitzes Berge Goldes ein, ohne sich groß um wesentliche Verbesserungen zu kümmern. Alle, die ein neues und besseres Verfahren ausgearbeitet hatten, mußten damit ins Ausland wandern, gingen nach der Schweiz, nach Deutschland. Hier entspann sich eine wilde Konkurrenz, durch kein Patentgesetz gehemmt, und als 1865 die Fuchsinpatente in England infolge einer zu weiten Formulierung des Anspruches nichtig erklärt wurden, hatte die festländische Fabrikation die englische schon überflügelt und überschwenkte den englischen Markt. Die französische kam für den Weltmarkt überhaupt nicht in Betracht, sie arbeitete noch 1865 in manchen Fabriken mit einer Ausbeute von 15,5%, und einem Einstand von 47,78 Fr.⁵⁾

Auf Grund dieser Erfahrungen führten wir dann den Verfahrenschutz ein. Er reizt die Konkurrenz zu Umgehungen, zwingt damit den Patentbesitzer zu energischer Bearbeitung des geschützten Gebietes und hetzt so gleichsam die gesamte Industrie zum Fortschritt. Es sei nur an den Wettlauf erinnert, der nach dem Erscheinen des berühmten Kongorotpatentes von *Böttger* 1884 zur Herstellung von substantiven Benzinfarbstoffen anhub und in kürzester Zeit beinahe sämtliche Möglichkeiten erschloß, ein Wettrennen, das charakteristischer Weise hauptsächlich von Deutschland bestritten wurde.

Wenn aber *Witt* in seiner Lobrede auf das Patentgesetz unter anderem ausführt: „Die Erfinder sind die knospenden Triebe am grünen Baum

⁴⁾ *Morselli*, loc. cit.

⁵⁾ *Caro*, Bc 25c, 1032.

des industriellen Lebens. Diese vor Schädigung zu bewahren ist Hauptaufgabe des Patentschutzes⁶⁾, so ist gerade diese Aufgabe durch das Verfahrenpatent eigentlich schlecht erfüllt. Denn obgleich der erste Schritt bekanntlich der schwerste und verdienstvollste ist, setzt es jeden geschickten Nachempfänger gerade auf dem Gebiete der Chemie mit ihren unbegrenzten Möglichkeiten in den Stand, durch eine glückliche Verbesserung dem wirklichen Erfinder den Erfolg fortzuschlagen oder sehr zu schmälern. Es sei an die Auer'schen Glühstrumpfpatente erinnert.

Als der Erfinder nach jahrelangem unsäglichem Mühen endlich das Problem gelöst hatte und den Lohn einheimen wollte, war in Deutschland auch schon die Konkurrenz da und brachte Glühstrümpfe zu unglaublich billigen Preisen, 40 Pf gegen 2,50 M der Auer-Gesellschaft, auf den Markt. Und dann hatte Auer noch das Pech, daß seine Patente nichtig geklagt wurden. Die Gesamtheit zog den Nutzen, die Glühstrumpfindustrie kam infolge der nun ausgelösten Konkurrenz rasch zu hoher Blüte⁷⁾.

Wer die Verhandlungen der rührigen Society of chemical Industry verfolgt, der wird erstaunt sein über das außerordentliche Interesse, das dort der Unterrichtsfrage entgegengebracht wird. Jahr für Jahr steht sie eigentlich im Mittelpunkt der Diskussion, als wichtigster Faktor, durch dessen Vernachlässigung die englische Industrie gegenüber derjenigen Deutschlands und der Schweiz ins Hintertreffen geraten sei.

Es kann sich heute eben niemand mehr der Erkenntnis entziehen, daß die Schule der Kulturträger jedes Landes ist. Sie ist nicht mehr allein Gegenstand politischer und konfessioneller Interessen, auch die Industrie ist sich über die Forderungen schon längst klar geworden, die sie zu stellen hat, hat klar erkannt, daß hier ihre Zukunft geschmiedet wird. Früher hat sich der Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie und neuerdings auch unser Verein, rege mit den einschlägigen Fragen befaßt. Wir haben sogar eine spezielle Fachgruppe für technologischen Unterricht.

Der Vortrag⁸⁾ unseres uns lieb gewordenen ständigen Gastes hier in der Ortsgruppe, des Herrn Dr. D a n e m a n n, hat uns gezeigt, in welchem hervorragendem Maße treffliche Pädagogen schon lange bemüht sind, die höchsten Anforderungen, die wir von unserer Seite aus an die Technik und Ziele des Schulunterrichts stellen können, zur Wirklichkeit werden zu lassen; dieser neue Kurs geht dahin, die Jugend zu selbständigem Sehen, Denken, Urteilen zu erziehen und sie fragen, d. h. forschen zu lehren. Früher fand diese Fähigkeit nur auf der Universität in bescheidenem Maße ihre Pflege. Hier lernte der Wissensdurstige von genialen Lehrern Fragen an die Natur zu stellen und diese auch zur Beantwortung derselben zu zwingen.

Die große Zahl von Universitäten schickte bald ein Heer von wissenschaftlich gebildeten Chemikern in die Welt, mit denen, als die Konstellation günstig war, sich Deutschlands chemische Industrie zu der

heute viel beneideten Höhe heraufarbeiten konnte. Dieselbe Entwicklung vollzog sich gleichzeitig auch in der Schweiz. Mit den Schülern wanderte die wissenschaftliche Begeisterung der Lehrer in die Technik und durchdrang dieselbe bis ins kleinste Detail so vollständig, rückwärts der reinen Forschung wieder überreiche Anregung gebend, daß man heute nicht mehr gut die eine ohne die andere behandeln kann. (Hin und wieder hat es allerdings den Anschein, als ob die reine Wissenschaft das reiche Material, das die Patentliteratur liefert, nicht gebührend zu würdigen verstünde.) Man braucht nur wenig Namen, wie Liebig, Hofmann, Perkin, Kekulé, Baeyer, Graebe, Liebermann, E. und O. Fischer, Friedländer, aus der großen Zahl zu nennen, um die unschätzbaren Verdienste der Wissenschaft um die Technik gebührend zu kennzeichnen.

Auch das Ausland hat hervorragende Wissenschaftler gehabt, nur hat dort die Technik sich nicht in das richtige Verhältnis zur Wissenschaft zu setzen gewußt. Sie war auf kurzzeitigen Profit eingestellt, ein wissenschaftlicher Chemiker war eine zu große Belastung des Einkommens. So kamen nach einer von F e r d. F i s c h e r veranstalteten Rundfrage in Amerika im Jahre 1896 auf einen akademisch gebildeten Chemiker 170 Arbeiter, in Deutschland 40 und in der organischen Chemie 27; heute wohl noch weniger. Man arbeitet dort wie auch in England in großem Maßstabe nach bewährten Rezepten.

Als Liebig 1837 nach England kam, imponierte ihm zunächst, da Deutschland nichts auch nur entfernt Ähnliches bot, die Großartigkeit der englischen Industrie ganz gewaltig. Daneben aber fällt ihm der Mangel chemischer Kenntnisse gegenüber der Vollkommenheit der maschinellen Einrichtungen auf, und er belegt diese Beobachtung durch ein sehr interessantes und charakteristisches Beispiel⁹⁾. Und in der Folgezeit scheint es nicht viel besser geworden zu sein. Jetzt allerdings ist man in England mit Volldampf dahinter, den Fehler wieder gut zu machen.

Ein anderer Schauplatz. In Italien hat man lange Jahre das Ausbleiben eines Aufschwunges in der chemischen Industrie auf das Fehlen von billigem Brennmaterial geschoben. So wanderte das Rohmaterial für die Weinsäureherstellung nach Deutschland, und die Weinsäure wurde dann wieder zurück nach Italien eingeführt. In Wirklichkeit soll die Ursache aber der Mangel an genügend vorgebildeten Chemikern gewesen sein¹⁰⁾, von Chemikern, die das wechselnde Rohmaterial richtig hätten behandeln können. In unserer Zeit ist die Weinsäureherstellung ein blühender Industriezweig Italiens. Dagegen wird die Citronensäure noch immer im Auslande aus dem von Italien gelieferten Citronensaft hergestellt. Aber auch Italien ist schon auf bestem Wege, diesen Mangel durch Einrichtung zahlreicher technischer Schulen und Hebung des Unterrichtswesens abzuheben.

Mit Riesenschritten eilt auf diesem Gebiete bekanntlich Amerika voran, dessen Multimillionäre darin wetteifern, aufs glänzendste ausgestattete

⁹⁾ Liebigbiographie von Volhard I, 143.

⁷⁾ Böhm, Die Fabrikation der Glühkörper für das Gasglühlicht.

⁸⁾ Diese Z. 24, 2337 (1911).

¹⁰⁾ Körner, L'ind. chim. in Italia nell 1861 bis 1910.

Universitäten zu gründen und zu dotieren. Die Früchte werden nicht ausbleiben. Schon jetzt ertönt der Warnruf, Deutschlands anorganisch-chemische Wissenschaft käme ins Hintertreffen. So schlimm ist die Lage sicher noch nicht; aber es würde auch nichts schaden, wenn man, vorbeugend, ihr an den Universitäten mehr Mittel zur Verfügung stellte. Es scheint in dieser Richtung neuerdings ein erfreuliches Entgegenkommen zu herrschen¹¹⁾.

Ist die Bedeutung der Wissenschaft und ihrer Pflege für den Fortschritt der Technik allseitig anerkannt — ich erinnere an die Gründung des Kaiser Wilhelm-Instituts für Chemie — so herrschen über die Art der Ausbildung eines Chemikers, der sich der Technik zuwenden will, recht abweichende Ansichten¹²⁾. Faßt man die Extreme ins Auge, so wollen die einen den jungen Techniker in dem Grade fertig von der Hochschule geliefert wissen, daß er sofort perfekter Chemiker, Betriebsführer, Kaufmann, Ingenieur ist. Das ist etwas viel verlangt. Die andere Ansicht tritt nicht in einer gleich extremen Formulierung auf. Sie besteht darin, und ich pflichte ihr bei, daß das Material zu der notwendigsten allgemeinen Ausbildung eines Chemikers, der sich auch mit einiger für seinen Stand notwendigen Allgemeinbildung auf der Hochschule versehen will — und dazu gehören auch die allgemeinen Grundlagen der technischen Chemie —, so groß ist, daß man nicht auch noch eine spezielle Fachausbildung von ihm verlangen darf. Die in Frage kommenden Spezialkenntnisse werden bei einiger Nachsicht der neuen Umgebung sehr rasch in der Technik dazu erworben werden. Als außerordentlich segensreich für den Fortschritt unserer Industrie, und den soll man als wichtigstes Ziel fest im Auge behalten, hat sich erwiesen, daß die Chemiker nach Erwerbung der allgemeinen experimentellen und theoretischen Grundlagen ihres Faches in wissenschaftlichen Arbeiten unter den Augen genialer Forscher lernen, mit den Hilfsmitteln der Literatur einem Problem selbständig zu Leibe zu gehen. Die wissenschaftliche Atmosphäre dort bringt Saiten zum Klingen, die auch in der späteren Berufsarbeit weiter tönen. Hier fließt eine der wichtigsten Quellen für den Fortschritt und damit für die Zukunft der chemischen Industrie.

Wenn ich in diesem Maße nun fortfahren wollte, alle in Betracht kommenden Faktoren zu behandeln, kämen wir sobald nicht ans Ende. Wichtig sind sie schließlich alle, denn eine Kette ist nie stärker als ihr schwächstes Glied. Da ist die technische und kaufmännische Organisation, die Kalkulation, da sind die Transport- und Frachtverhältnisse, ferner die sozial-politische Situation des Landes, die Arbeiter-, die Lohnfragen; was übrigens die letztere anbetrifft, so rechnet z. B. Schöllkopf in einem Gutachten an die amerikanische Regierung vor¹³⁾, wie in Amerika ein Handwerker

für zehnstündige Arbeit 2—3 Doll., in Deutschland 70 Cents bekommt, der gewöhnliche Arbeiter 1,5 Doll. gegen ungefähr 64 Cents usw., so daß die Arbeitslöhne für eine Produktion von 25 000 Doll. in Amerika 4110 Doll., in Deutschland 1798 Doll. betragen, und ein Zoll von 35% gerade hinreiche, um die amerikanische chemische Industrie gegen die deutsche überhaupt erst konkurrenzfähig zu machen. Demgegenüber muß aber betont werden, daß die angeführten Lohndifferenzen nicht den Tatsachen entsprechen.

Nicht unwesentlich ist ferner der Einfluß des Nationalcharakters¹⁴⁾, z. B. der Konservatismus des Engländers, die Vorsicht des Franzosen, der wagemutige Unternehmungsgeist des Amerikaners und auch des Deutschen. Über alle diese Einflüsse ließe sich viel und interessant plaudern.

Ich möchte nun einen Faktor noch in besonders helles Licht setzen, das ist der ausschlaggebende Einfluß der Persönlichkeit. Man braucht nicht gleich im Fahrwasser von Ehrenberg, Tille usw. zu schwimmen, wenn man diesen sehr hoch einschätzt. Was helfen schließlich die günstigsten Konstellationen, wenn sie nicht in vollem Maße ausgenutzt werden; die verfehlten werden ja nie gezählt. Man denke nur an den gar nicht abzuschätzenden Einfluß des reinen Wissenschaftlers Liebig auf die Entwicklung der deutschen Chemie und damit chemischen Industrie. Ich brauche nur wenige Namen aus der Technik, wie Engelhorn, Clemm, Caro, Brunck, Grüneberg, De Haen, Solvay, Mond zu nennen, und jeder wird den Einfluß der Persönlichkeit zu würdigen wissen. Manchmal wirken ein genialer Kaufmann und Organisator und ein hervorragender Forscher und Techniker zusammen, manchmal waren all diese Eigenschaften glücklich in einer Person vereinigt, es seien Solvay, Mond genannt. Der Geist der Gründer lebt in ihren Werken, geht auf die Mitarbeiter über, dringt ins Detail der Verwaltung und ist in der ganzen Atmosphäre des Werkes zu spüren. Der Unterschied in den Charakteren der einzelnen Persönlichkeiten spiegelt sich in der Verschiedenheit der Werke wieder. Deshalb wird es auch ein vergebliches Bemühen sein, wenn jemand aus dem Studium der äußerlich sichtbaren Organisation und technischen Verwaltung etwa das Rezept ablesen wollte, mit dem man anderswo die chemische Industrie zu denselben Erfolgen führen könnte, es sei denn, er habe selbst das Zeug dazu, das Beobachtete für sich umzuwerten und wirkungsvoll in Szene zu setzen.

Ich möchte Ihnen zur Erheiterung eine Kostprobe aus dem sehr interessanten Bericht¹⁵⁾ eines Franzosen, Herrn X., geben, der längere Zeit in einer großen deutschen Fabrik tätig war, und der das Geheimnis der Organisation der großen chemischen Werke und damit des deutschen Erfolges entdeckt zu haben glaubt. Bei der Schilderung des Direktoriums ist folgendes zu lesen: „Im allgemeinen sind die Direktoren sehr jung und gerade in dem

¹¹⁾ Diese Z. 25, 38 (1912).

¹²⁾ J. Soc. (Chem. Ind. 1892, 875 (Levinstein); 1896, 427 (Duisberg); 1904 853 (Ramsay), 1909 (Meldola) usf. Ferd. Fischer: Das Studium der technischen Chemie an den Universitäten und Technischen Hochschulen Deutschlands. Erlenmeyer: Bemerkungen über Examina und Ausbildung der technischen Chemiker u. s. f.

¹³⁾ Chem. Ind. 1809, S. 119.

¹⁴⁾ Kurt Biedenfeld, Das Persönliche im modernen Unternehmertum. Duisberg, diese Z. 19, 1747.

¹⁵⁾ Rev. chim. pure et appl. 1911, 338.

Alter, in welchem all ihre Fähigkeiten sich voll entwickelt haben. Eines Tages überraschte mich die Nachricht, daß ein Direktor sich im Alter von 45 Jahren zurückzuziehen beabsichtige. Was ist natürlicher, sagte man mir, er besitzt diesen Rang seit 15 Jahren. Er hat dabei Zeit gehabt, alle seine wertvollen Ideen zu verwirklichen. Jetzt würde er nur noch „routinier“ sein und die Initiative der Jungen brechen. So viele andere sind im Besitze interessanter neuer Ideen und Pläne, man muß ihnen zur Wirkung verhelfen, ehe ihre Kraft verbraucht ist. Übrigens ... wird die Erfahrung des sich zurückziehenden Direktors im Aufsichtsrat noch nutzbar gemacht, für den mehr Klugheit und Erfahrung als Initiative notwendig ist ... Ein bewundernswürdiger Gedankengang! Bewunderungswürdige Erfolge! So haben in einer für Frankreich glorreichen Zeit 25jährige Generale unsere Armeen gegen ganz Europa in den Kampf geführt und zum Siege! ... Nun ist es also heraus!

Doch um wieder zum Ernst des Themas zurückzukehren! Wenn es an anderer Stelle heißt: „das Geheimnis des Übergewichts ruht in der Organisation,“ so ist gewiß die Organisation sehr wichtig, aber hauptsächlich deshalb, weil sie der Wille eines Organisators ist, dessen Wirkungsweite und Machtfülle sich besonders unter der demokratischen Form der Aktiengesellschaften ins Ungemessene steigern kann. Interessant ist, daß gerade die Entwicklung der chemischen Industrie durch Beziehungen zur Bankwelt in erheblichem Umfange nicht beeinflusst wurde¹⁷⁾. Mit zäher Energie werden Millionen an die Ausarbeitung von Problemen gewagt — ich erinnere an den Indigo —, die eine jahrelange Belastung des Aktienkapitals bedeuten, und über deren Erfolg im Anfang nichts Sicheres ausgesagt werden kann. Hier ist es immer der zielbewußte Optimismus eines Einzelnen, der kurzzeitiges Profitinteresse auszuschalten und die ihm zugänglichen Machtmittel großen Zielen dienstbar zu machen weiß.

Natürlich haben wir Deutschen nicht das Monopol in diesem Artikel; man weiß auch sonst nicht, wie der Einfluß der verschiedenen Faktoren sich verschieben könnte; deshalb ist die Zukunft auch stets ungewiß. Es findet ständig ein allgemeiner Ausgleich des wissenschaftlichen und technischen Besitzstandes aller Länder statt, der sowohl in einem natürlichen, als auch staatlich unterstützten Abfluß der höheren Technik zu kulturell niederen Ländern besteht, vergleichbar der Dissipation der Energie. Es wirken viele Tendenzen zum gleichen Ziel: Internationalität der Wissenschaft, Internationalität des Kapitals, staatliche Bemühungen, Absatzbedürfnis von Maschinenfabriken, Auswanderung technisch geschulter Kräfte usw., sie alle ziehen einen bestimmten Anteil des technischen Fortschritts ständig auf ein ausgleichendes, stets wachsendes Niveau, dem Wachstum der Entropie vergleichbar.

Man wird der Industrie jener Länder eine gute Zukunft prophezeien können, an deren Spitze tatkräftige, optimistische, zielbewußte Persönlich-

¹⁶⁾ Kurt Biedenfeld, loc. cit.

¹⁷⁾ Grabower, Die finanzielle Entwicklung der A.-G. der dtsh. chem. Ind. und ihre Beziehungen zur Bankwelt S. 131.

keiten stehen, die das richtige Augenmaß für die führende Rolle des Fortschrittes besitzen und sich mit der Wissenschaft ins freundschaftlichste Verhältnis zu setzen wissen. [A. 19.]

Die moderne Entwicklung der Seifen- und Rohglycerinindustrie.

VON DR. FRANZ GOLDSCHMIDT,

(Vortrag, gehalten am 16. I. im Bezirksverein Mittel- und Niederschlesien des Vereins deutscher Chemiker.)

(Eingeg. 2.2. 1912.)

Die Seifenherstellung wurde in Deutschland bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts ausschließlich handwerksmäßig betrieben. Erst um diese Zeit entstanden größere Unternehmungen, und heute haben wir bereits eine Anzahl von Kolossalbetrieben. Die Daten der Gewerbezahlungen zeigen in interessanter Weise das progressive Zurückgehen der Kleinbetriebe. Leider geben diese Zahlen kein für die Seifensiederei absolut deutliches Bild, weil in der Statistik die Talgschmelzerei und die Seifensiederei in einer Rubrik zusammengefaßt sind. Wir finden, daß in dieser Betriebsgruppe vom Jahre 1875 bis zum Jahre 1907 die Gesamtzahl der Betriebe von 2840 auf 1715 zurückgegangen ist. Die handwerksmäßigen Betriebe, welche nur 5 Personen und weniger beschäftigten, betrugen im Jahre 1875 noch über 92% aller Betriebe, während sie im Jahre 1907 nur noch etwa 61% betrugen. Noch im Jahre 1895 zählte man nur 15 Betriebe, welche mehr als 50 Personen beschäftigten, dagegen war 1907 die Zahl derselben bereits auf 49 angewachsen. Gegenwärtig wird die Zahl der Gewerbebetriebe in Deutschland, welche sich speziell mit Seifenherstellung beschäftigen, auf 1440 geschätzt, darunter befinden sich 11 Großbetriebe im engeren Sinne, 165 größere und 274 mittlere Fabrikbetriebe und 415 kleine Fabrikbetriebe. Der Rest sind handwerksmäßige Kleinbetriebe. Unter Fabrikbetrieb sind hier solche Betriebe zu verstehen, welche sich maschineller Hilfsmittel bedienen. Die Herstellung von Toiletteseifen wird von etwa 145 Fabriken betrieben, welche aber nicht etwa durchgängig reine Spezialfabriken sind, sondern sich auch zum größeren Teile noch mit Herstellung anderer Produkte befassen. Die gesamte Produktion der deutschen Seifenfabriken dürfte wesentlich mehr als 600 000 t betragen, wovon etwa ein Zehntel aus Toiletteseifen besteht¹⁾.

Trotz der schon früher einsetzenden Entwicklung größerer Betriebe behielt man die stellenweise recht unrationellen Methoden des Handwerks noch sehr lange bei, und selbst in den Fabriken im engeren Sinne konnten sich chemische und maschinelle Verbesserungen nur sehr langsam durchsetzen. Noch vor 30 Jahren gab es recht wenige Seifenfabriken, welche mit Dampf arbeiteten und dabei den Dampf nicht nur zum Antrieb von Betriebsmaschinen, sondern auch zum Kochen der Seife verwendeten. Die Verwendung des käuflichen Ätznatrons und Ätzalkalis vermochte sich ebenfalls nur sehr allmählich

¹⁾ Vgl. P. Krebitz, Seifensiederztg. 1911, S. 851.