

## X. Die Entwicklung und national-ökonomische Bedeutung der Theerfarbenindustrie.

Von Dr. Richard Möhlau.

Unter den vielen Errungenschaften, welche die Chemie auf dem Gebiete der Künste und Gewerbe aufzuweisen hat, gehört die Entdeckung der Theerfarbstoffe unstreitig zu den schönsten. Es darf hinzugefügt werden, dass keine zugleich ein so lebhaftes Interesse erregte, wie gerade diese, und dass der grossartige Aufschwung, welchen die daraufhin sich entfaltende neue Industrie in so kurzer Zeit erfuhr, beinahe ohne Beispiel dasteht.

Jenes rasche Emporblühen ist als eine wohlbegründete und dauernde Erscheinung zu betrachten, da die reizvolle Pracht der Theerfarbstoffe, die Leichtigkeit, mit welcher sie sich auf der Faser befestigen lassen und ihr ausserordentliches Färbevermögen ihnen eine bleibende Verwendung in der Zukunft sichern.

In Folge dieser Eigenschaften ist ihre Anwendung eine immer allgemeinere geworden; die meisten der älteren Farbstoffe und Farbmaterien wurden theils gänzlich verdrängt, theils wurde deren Consum wesentlich reducirt, und Färberei wie Zeugdruck sind hierdurch gewissermaassen in eine neue Phase eingetreten.

An die Stelle mancher kostspieliger und complicirter Färbe- und Druckoperationen — man erinnere sich der langwierigen alten Türkischrothfärberei und des misslichen Anilinschwarzdruckes der sechziger Jahre — sind bei weitem einfachere und billigere Verfahren gelangt. Eine grosse Anzahl der verschiedensten Modeartikel wäre unter den früheren Verhältnissen entweder gar nicht oder nur schwierig zu erzeugen gewesen.

Als im Jahre 1826 Unverdorben in Erfurt unter den Producten der trockenen Destillation des Indigo das Anilin (Krystallin) auffand, ahnte derselbe nicht, dass dieser Körper einst der Ausgangspunkt einer sich mächtig und rasch entfaltenden Industrie werden würde, einer Industrie, welche in ihrer Entwicklung zu den überraschendsten und fruchtbringendsten Entdeckungen führte, fruchtbringend in gleicher Weise für die reine Wissenschaft selbst, wie für den Wohlstand derjenigen Nationen, welche insbesondere dieses Feld der Fabrikation anbauten. Jene Entdeckung Unverdorben's war aber noch von einer ganz anderen Bedeutung. Denn nicht allein lieferte das Anilin eine grosse Zahl neuer Farben, welche den bisher benutzten Producten aus den Farbhölzern die ernsteste Concurrenz bereiteten, sondern die neue Industrie, welcher sich bald eine Reihe von Chemikern, durch das zur Bearbeitung einladende reiche Ma-

terial angezogen, mit Eifer zuwandte, gab von Neuem Anstoss, die künstliche Erzeugung der natürlichen Farbstoffe zu versuchen.

Ein schöner Erfolg krönt schon heute die ausserordentlichen Anstrengungen und die Ausdauer, welche auf Erreichung dieses Zieles von Seiten der Wissenschaft, wie der Praxis verwandt wurden.

Das aus dem Anthracen gewonnene Alizarin, der Farbstoff der Krappwurzel, hat heute schon den Krappbau fast gänzlich zurückgedrängt, dessen Erlöschen nur noch als eine Frage der Zeit anzusehen ist.

Die künstliche Darstellung des Indigo aus Theerproducten steht auf der Schwelle industrieller Verwerthung; im Laboratorium beendet, liegt die industrielle Ausführung dieser bewundernswerthen Arbeit Baeyer's nur noch in den Händen der Techniker. Eine Reihe von Untersuchungen deutscher Chemiker eröffnet die Aussicht, dass in kürzeren oder längeren Zeiträumen auch die übrigen von der Pflanzenwelt gelieferten Farbstoffe in den Werkstätten unserer Industrie aus Körpern einst hergestellt werden, welche dem Steinkohlentheer entstammen. Die volkswirtschaftlichen Wirkungen dieser noch so jugendlichen Industrie sind nicht mehr zu verkennen und dürfte ein kurzer Ueberblick über die Entwicklung und den heutigen Stand derselben auch dem Fernerstehenden einiges Interesse abgewinnen.

Eigenthümlich bleibt es, dass, obgleich schon 1826 das Anilin dargestellt und nachher Gegenstand der Untersuchung seitens der bedeutendsten Chemiker wurde, und obgleich schon 1835 Runge durch Einwirkung von Chlorkalk auf Anilin eine blauviolette Färbung erhielt, es dennoch erst 30 Jahre später dem Engländer W. H. Perkin gelang, das erste Anilinviolett in den Handel zu bringen, welches er im Jahre 1856 in London auffand und alsbald industriell verwerthete.\*) Wenn auch Runge unbedingt die erste Anilinfarbe in Händen hatte, so lässt sich doch nicht verkennen, dass Perkin unbestreitbar das Verdienst gebührt, auf eine chemische Reaction hin die Begründung einer neuen Industrie veranlasst zu haben.

Nachdem einmal Bahn gebrochen war, traten neue Entdeckungen in rascher Folge auf. Zwar erhoben sich die ersten Fabriken in England und Frankreich und die Methoden zur Herstellung der ersten Farben Violett, Roth und Blau wurden in jenen Etablissements ausgearbeitet, aber die wissenschaftliche Begründung der neuen Industrie, die Klarstellung der chemischen Vorgänge bei den damals oft empirisch gefundenen Reactionen verdanken wir allein den ausgezeichneten Arbeiten A. W. Hofmann's, welcher selbst eine neue Reihe Farbstoffe den bisher gekannten hinzufügte. Er knüpfte und festigte das Band zwischen Theorie und Praxis und tritt uns eben durch diese seine Arbeiten als einer der bedeutendsten Förderer, ja als der eigentliche intellectuelle Urheber der Farbentechnik entgegen.

Schon nach wenigen Jahren erreichten die Umsätze der neuen Branchen ansehnliche Höhen. Anfangs der sechziger Jahre liessen die Acten eines die Fuchsinherstellung nach Medlock betreffenden Patentprocesses zwischen zwei englischen Häusern einen Blick in die bis dahin sehr unzugänglichen Verhältnisse thun. Von den beiden processirenden

\*) Der in industriellen Kreisen rühmlichst bekannte Rudolf Knosp in Stuttgart veranlasste Perkin zur fabrikmässigen Darstellung und zur Entnahme von Patenten; in der Knosp'schen Fabrik wurden die ersten Anfänge, den werthvollen Farbstoff dem Consum zuzuführen, praktisch verfolgt.

Firmen hatte die erstere an Processkosten 600,000 Mk., die zweite 100,000 Mk. zu bezahlen.

Dabei ergab sich, dass das Haus Simpson Maule & Nicholson einen jährlichen Reingewinn von zwei Millionen Mark aufzuweisen hatte. Aus diesen wenigen Zahlen lassen sich leicht Schlüsse auf das rasche Anwachsen der noch so jungen Industrie ziehen.

Nach und nach wurden neben dem Anilin noch andere im Theer enthaltene Körper in die Sphäre der Farbentechnik hereingezogen, so das Phenol, das Naphtalin und Ende des vorigen Jahrzehnts das Anthracen, die Muttersubstanz des Alizarins.

Werfen wir nun zur Orientirung einen kurzen Blick auf den Gang der Stoffwandlungen von der geförderten Steinkohle bis zur fertigen Farbe, wobei wir der Einfachheit halber als Endpunkt unter den vielen Producten ein bestimmtes, das Fuchsin, wählen.

Im Allgemeinen lassen sich vier Abschnitte in der Gesamtfabrikation unterscheiden, welche durch Arbeitstheilung auf natürliche Weise entstanden sind, so dass mit jedem Abschnitt eine Gruppe von Fabriken sich speciell beschäftigt.

Bei der Gasfabrikation liefert die der trockenen Destillation unterworfenen Kohle vier Producte: Gas, Ammoniak, Koks und Theer.

Die Fabrik für Theerdestillation übernimmt dies letztere Product der Gasbereitung und gewinnt durch fractionirte Destillation das Benzol, sowie die ferneren zur Farbenerzeugung dienenden Körper neben den hochsiedenden Theerölen und dem Asphalt. Der Anilinölfabrikant führt das von dem Destillateur erhaltene Benzol in Anilin über, welches schliesslich zur vierten Gruppe gelangt.

Die Farbenfabrik nimmt das Anilin als Rohmaterial auf. Ihre Producte sind die Anilinfarbstoffe, das Fuchsin etc.

Nur einige wenige der allergrössten Fabriken vereinigen die beiden letzten Abschnitte in sich. Folgende Tabelle liefert uns, indem sie die gegenseitigen Gewichtsverhältnisse und Preise der in Rede stehenden Stoffe vorführt, ein eclatantes Beispiel der Stoffveredelung. Zur Herstellung von 1 kg Fuchsin sind in ungefähren Zahlen nothwendig:

	4000 kg	Kohlen, kosten pr. 100 kg	Mk.	0,50,
diese liefern	160	„ Theer	„ „ „ „ „	3,--
daraus	2,3	„ Benzol	„ „ „ „ „	120,—
„	3	„ Anilin	„ „ „ „ „	220,—
„	1	„ Fuchsin	„ „ „ „ „	1500,—

Des Interesses halber mögen hieran gleich die Preisverhältnisse in den verschiedenen Jahren seit Beginn der Farbenfabrikation angereiht werden. Die Preise gelten per Kilogramm:

	Anilinöl	Fuchsin
1860 . . .	27 Mk.	1200 Mk.
1864 . . .	6 „	75 „
1878 . . .	4 „	15 „
1882 . . .	3 „	14—15 „

Diese Preisherabminderung erscheint dann noch bedeutender, wenn man bedenkt, dass die Qualität der heute erzeugten Producte eine derjenigen der ersten Farben weit überlegene ist.

Die Ursachen dieses Sinkens sind in dem rastlosen Vorwärtstreben aller beteiligten Kräfte zu suchen; die Methoden verbesserten sich von

Tag zu Tage, durch allmälige Arbeitstheilung in dem eben angeführten Sinne concentrirte der Einzelne seine Kraft auf wenige Artikel, man specialisirte sich. Insbesondere seit die Farbentechnik durch A. W. Hofmann's Arbeiten auf den festen Boden der wissenschaftlichen Behandlung gestellt worden war und man die von der Theorie geforderten Verhältnisse mit der Wirklichkeit vergleichen konnte, erhielt die Ausbildung unserer Industrie eine grössere Stetigkeit und fand eben von der Theorie klar vorgesteckte Ziele.

Von diesem Zeitpunkte an sehen wir auch Deutschland mit voller Kraft in die Entwicklung mit eingreifen und sich mehr und mehr über die benachbarten Länder erheben, theils durch die Grösse und Zahl seiner Etablissements, theils durch eine grosse Reihe Neuerungen und durch die mehr und mehr anerkannte Güte seiner Producte.

Vergleichen wir den Antheil, welchen die verschiedenen Nationen an der Ausbildung der Farbentechnik genommen haben: nur vier Länder griffen überhaupt diese Fabrikation auf, England und Frankreich, die Schweiz und Deutschland.

Die beiden erstgenannten traten zunächst auf den Markt, aber durch das ausgebildete Patentwesen verblieb das Recht der Herstellung von Anilinfarben in den Händen einiger weniger Fabrikanten, welche dadurch in die Lage versetzt waren, ihre Producte zu exorbitanten Preisen zu verwerthen. Das allgemeine Aufsehen und der Eindruck, welchen die neuen Farben durch ihr ausserordentliches Feuer und ihre hohe Schönheit gegenüber den bisher bekannten im Publikum machten, die dadurch entstehende grosse Nachfrage gestatteten dem Färber anfangs, jene aussergewöhnlichen Preise zu zahlen.

Die auf diese Weise fast monopolisirte Fabrikation bereicherte einige Wenige in schneller und ausserordentlicher Weise.

In Deutschland und der Schweiz dagegen gestalteten sich die Verhältnisse völlig anders, als dort der Betrieb der Farben in Schwung kam. Kein Patent schützte den Einzelnen, die freie Concurrenz zwang jeden Fabrikanten, die höchsten Anstrengungen zu machen, um nicht von Anderen überflügelt zu werden. Der Eine drängte so den Anderen, stets besser und billiger zu arbeiten, und die deutsche Production überwuchs bald diejenige der Nachbarländer, noch mehr gehoben durch die inzwischen hinzugetretene Entdeckung der Anthracenfarbstoffe, der Phtaleine, der Azofarbstoffe und anderer.

Für den einzelnen Fabrikanten entstanden allerdings zunächst verschiedene Nachtheile. Das herbeigeführte Sinken der Preise liess ihm sehr bald nur noch mässigen Nutzen, er musste, um seinen Betrieb rentabel zu erhalten, die Production steigern und in Folge dessen sich grösseren Anstrengungen für den Absatz seiner Waaren unterziehen. Damit war aber zugleich eine Vergrösserung der Betriebskapitalien und der Beginn des Exportes angezeigt.

Die inneren Ursachen dieses Aufschwunges, insbesondere bezüglich des Deutschen Reiches, sind klar ausgesprochen in einem amtlichen Bericht, welchen der berühmte Pariser Chemiker Ad. Wurtz gelegentlich der Wiener Weltausstellung des Jahres 1873 über die Fortschritte der Theerfarbenindustrie lieferte.

Dieser Gelehrte lässt sich über besagte Verhältnisse folgendermaassen aus: „Die neuen in der Wissenschaft auftauchenden und dieselbe verjüngenden Ideen wurden bei uns gleichgiltig aufgenommen, gelangten

dagegen jenseits der Grenzen unseres Vaterlandes zur Geltung. Apparate, Einrichtung und Ausstattung der Laboratorien standen mit wenigen Ausnahmen noch auf derselben Stufe, wie im Beginne des Jahrhunderts, wohingegen die Nachbarländer, Deutschland voran, auf wissenschaftlichem Gebiete rastlos thätig gewesen waren. In allen bedeutenden Städten erhoben sich dort prachtvoll eingerichtete und reich dotirte Laboratorien, welche alle denkbaren Hilfsmittel den Lehrern, Fachleuten und Jüngern der Wissenschaft darboten. Namentlich traten die Letzteren sehr zahlreich auf, sie stellten ein mit jedem Jahre wachsendes Contingent, und aus ihren Reihen gehen fortwährend tüchtige Kräfte hervor, die sich zum weitaus grössten Theile den verschiedenen Industriezweigen zuwenden. So sind die Laboratorien zu gleicher Zeit Hochschulen der Wissenschaft und Pflanzstätten tüchtiger Fachleute. Man glaube ja nicht, dass die Kluft zwischen Theorie und Praxis so gross sei und hüte sich, den Einfluss der reinen Wissenschaft auf die Technik zu verkennen. Ein Stillstand der wissenschaftlichen Forschung würde den schnellen Verfall der Technik zur unmittelbaren Folge haben. Es sind demnach die Mittel, welche ein Land auf Unterstützung und Förderung der Wissenschaft und des höheren Unterrichts verwendet, keine verlorenen Ausgaben, sie müssen im Gegentheil als fruchtbringende bezeichnet werden, wie wir in Deutschland sehen, welches keinen Augenblick zögerte, diese Anlagen für sich nutzbar zu machen. Vor 30 bis 40 Jahren lag seine Theorie in den Windeln, heute ist sie mächtig und achtungsgebietend. Die verschiedenen Fabrikationen liefern uns für das Gesagte einen schlagenden Beweis.“

Wir können diesen Auseinandersetzungen hinzufügen, dass einer ungefähren, jedoch der Wahrheit immerhin sich nähernden Schätzung zufolge sich der Werth der erzeugten künstlichen Farbstoffe im vergangenen Jahre 1881 folgendermaassen stellte:

Von 80,000,000 Mark Gesamtproductionswerth fallen auf

Deutschland . . . .	50,000,000	Mark
England . . . . .	13,000,000	„
Schweiz . . . . .	9,000,000	„
Frankreich . . . . .	8,000,000	„

Man sieht daraus, dass die in Rede stehende Industrie, welche vorzugsweise auf beständiger wissenschaftlicher Forschung beruht, in Deutschland eine grössere Ausdehnung als sonstwo gewonnen hat.

In England vertheilen sich auf London und Manchester etwa fünf grössere Etablissements, während Frankreich in Paris nur eines von hervorragender Bedeutung aufweist. England speciell jedoch besitzt noch heute den Ruf der besten Benzole. Die Schweiz betreibt die Farbenzeugung in vier grösseren Fabriken bei Basel und Genf, deren Producte sich stets durch ihre feine Qualität auszeichneten.

Deutschland erzielt obigen Umsatz hauptsächlich in zwölf Fabriken, die am Niederrhein, in Crefeld, Elberfeld, am Mittelrhein, um Biebrich, Frankfurt und Mannheim gruppirt, bei Berlin und in Sachsen angelegt sind.

Keiner der anderen Culturstaaten hat sich bis vor Kurzem an der in Rede stehenden Industrie betheiligt.

Auffallend erscheint diese Theilnahmlosigkeit besonders bezüglich Amerikas, wenn man den enormen doppelten Zoll, der auf der Einfuhr der Anilinfarben ruht, sich vergegenwärtigt.

Nimmt man einen mittleren Verkaufspreis von 20 Mark per Kilo an, so berechnet sich der dortige Eingangszoll zu etwa 50 Proc. des Factura-preises.

Warum entfaltetete sich nicht über dem Ocean drüben unsere Theerfarbenindustrie ebenso grossartig, wie im alten Welttheile? Die Rohmaterialien, Kohle, Theer, Benzole etc., werden von den dortigen Gas- und Theerfabriken jedenfalls in noch reichlicherer Fülle, als von den unserigen geliefert werden können.

Verschiedene Ursachen liegen dieser Anomalie zu Grunde. Wir haben mehrfach erwähnt, dass heutzutage zum rationellen Betriebe der Farbenbranche die Praxis enge Fühlung mit der reinen Wissenschaft halten muss. Nun aber wird die Chemie, wie es in der Natur des Amerikaners liegt, in den dortigen Hochschulen vorzugsweise specialisirt gelehrt, indem man sich an die vorhandenen Industriezweige anlehnt; es werden sich tüchtige Chemiker für die Fabrikation der Säuren, der Salze, für Gastechnik, Hüttentechnik etc. vorfinden. Da aber an den amerikanischen Universitäten die Lehrer der Chemie sich im grossen Ganzen noch sehr wenig activ an den Forschungen der deutschen Chemiker auf dem neuen Gebiete der sogen. aromatischen Substanzen, d. h. derjenigen Körper, welche unserer Branche als Grundlage dienen, betheilt haben, so können unmöglich heute schon von den höheren Lehranstalten Chemiker ausgehen, welche diese Industrie zu begründen vermöchten, um so weniger, da neben der wissenschaftlichen Ausbildung auch noch eine langjährige praktische Erfahrung durchaus erforderlich ist.

Man versuchte daher schon frühzeitig, diesem Mangel durch Heranziehen ausländischer Chemiker abzuhelpfen. Aber es scheint, dass man mehrmals unglücklicherweise mit Leuten zu thun bekam, welche aus naheliegenden Gründen in den diesseitigen Werkstätten keinen Boden für ihre wenig erspriessliche Thätigkeit fanden. Nach einem anderen Bericht soll seiner Zeit binnen wenigen Tagen eine Million Dollars zur Begründung einer Alizarinfabrik sich zusammengefunden, aber unter den Händen des betreffenden über das Meer herüber geholten Technikers das Kapital sich stetig vermindert haben, ohne dass auf der Habenseite der entsprechende Werth erschienen sei.

Wenn nun auch für jetzt die Unternehmungslust für diesen Fabrikationszweig noch abgedämpft erscheint, — es existiren in Amerika, und zwar im Staate New-York, nur zwei Fabriken der Art — so lässt sich doch mit Sicherheit annehmen, dass man im Hinblick auf die Zölle, auch selbst im Falle solche noch wesentlich vermindert würden, und bei dem reichlich vorhandenen Rohmaterial zumal dann die Sache wieder aufgreifen wird, wenn die wichtigeren von deutschen Fabriken genommenen Patente hinfällig werden, und, einmal in Zug gebracht, wird der Amerikaner auch diesen Zweig der chemischen Industrie mit Erfolg zu betreiben verstehen. Diesen Zeitpunkt herbeizusehnen, haben wir diesseits jedoch durchaus keine Veranlassung, denn der Export der Farbstoffe nach Amerika erreicht eine bedeutende Höhe, man schätzt denselben dem Werthe nach auf 8—12 Millionen Mark und dem Gewichte nach auf durchschnittlich 600,000 kg. Hiervon fallen 300,000 kg auf Kosten eines der wichtigsten Producte unserer Industrie, eines Productes, dessen Fabrikation sich in kurzer Zeit zu mächtiger Ausdehnung erweitert hat und einen Beweis liefert, was Energie und Ausdauer zu leisten vermag, wenn es gilt, ein werthvolles Ziel zu erreichen.

Der Farbstoff des Krapp, das Alizarin, spielt unter der Gesamtheit der Farbstoffe entschieden die hervorragendste Rolle, da derselbe neben seiner angenehmen Schönheit und vielseitigen Verwendbarkeit für die verschiedensten Töne vom grellsten Roth bis zum tiefsten Braun und Schwarz eine ausserordentliche Beständigkeit zeigt, ja fast unzerstörbar genannt werden muss: indifferent gegen Säuren und Alkalien, tritt die Farbe beim Waschen nur klarer hervor; der Lichtstrahl vermag demselben nichts anzuhaben, kein Verblassen tritt ein, es geht der mit Alizarin gefärbte Stoff eher zu Grunde, als dass die Farbe nachlässt.

Kein Wunder, dass sich die Bemühungen der Chemiker, einen Stoff von solcher Bedeutung näher zu erforschen, ja vielleicht eine Synthese zu versuchen, schon sehr frühe vorfinden.

Bis in das Jahr 1826 zurück reichen die ersten Untersuchungen, es waren zwei Franzosen, Robiquet und Colin, denen damals zuerst die Isolirung des Farbstoffes gelang. Sie legten demselben den Namen Alizarin, der arabischen Bezeichnung für Krapp „Lizari“ entnommen, bei, und später fanden Schunck und Rochleder, dass der Farbstoff nicht als solcher in der Pflanze präexistire, sondern aus einer gelblichen, die Zellen der Wurzel erfüllenden Substanz durch Zerlegung, wie solche beim Präpariren des Krapppulvers eintritt, erst sich bildet, eine Erscheinung, wie sie ähnlich bei einer Reihe von Pflanzenstoffen auftritt.

Um die Mitte des Jahrhunderts, als den Chemikern schon mehrfach die künstliche Darstellung von natürlich vorkommenden Körpern gelungen war, trat das Bestreben, sich in diesem Sinne auch an dem ebenso interessanten wie wichtigen Alizarin zu versuchen, immer deutlicher hervor. Im Jahre 1850 glaubten Wolff und Strecker, gestützt auf ihre ausgedehnten Arbeiten, das Alizarin auf das Naphtalin, einem im Theere vorkommenden Kohlenwasserstoff, zurückführen und von diesem aus die Synthese des Farbstoffes unternehmen zu dürfen. Aber ihren angestregten Bemühungen war es nicht beschieden, das vorgesteckte Ziel zu erreichen, und als 1866 schliesslich Strecker die richtige chemische Formel für den Krappfarbstoff feststellte, da musste der so lange gehegte Gedanke an den nahen Zusammenhang mit dem Naphtalin als unhaltbar aufgegeben werden.

Endlich im Jahre 1868 war es, als Graebe in Berlin mit dem Studium einer eigenthümlichen Klasse von Körpern, den Chinonen, beschäftigt, sein Augenmerk auf das Alizarin lenkte, vermuthend, dass dasselbe jener Gruppe angehören möchte. Nicht abgeschreckt durch die erfolglosen Bemühungen der Vorgänger, unternahm der genannte Chemiker im Verein mit Liebermann einen erneuten Anlauf zur Erkenntniss des so räthselhaften Farbstoffes. Und in der That, unter Benutzung einer von Baeyer angegebenen Methode gelang es, das Alizarin auf einen bereits bekannten einfacheren Körper, auf seine Muttersubstanz, zurückzuführen. Dieselbe enthüllte sich aber nicht als das früher so zäh im Glauben festgehaltene Naphtalin, sondern zum Erstaunen der untersuchenden Chemiker als ein ebenfalls dem Theer entstammender Kohlenwasserstoff, das Anthracen.

Nun galt es, den zweiten Schritt zu thun, vom einfacheren zum zusammengesetzten überzugehen, vom Anthracen zum Alizarin, und der Schritt gelang ebenfalls. In den Händen der beiden mit seltenem Scharfsinn und tiefer Einsicht in das Wesen chemischer Reactionen ausgerüsteten Chemiker wurde in drei Phasen jener Kohlenwasserstoff in den ersehnten

rothen Farbkörper übergeführt. Man wird sich die Spannung der letzten Momente dieser Versuche leicht vergegenwärtigen und die hohe Befriedigung mit empfinden können, als in der Schlussreaction gelbe Flocken aus der hergestellten Lösung niederfielen, welche sich sehr bald als wirkliches Alizarin erwiesen.

Nicht dem Zufall brauchte man diese Entdeckung zu verdanken, eine Kette der scharfsinnigsten Combinationen hatte zum endgiltigen Resultate geführt, die erste beabsichtigte künstliche Darstellung eines von der Natur in der Pflanze erzeugten Farbstoffes war gelungen.

Ein halbes Jahrhundert sehen wir die Chemie mit dem Krapp beschäftigt, 20 Jahre hindurch dauern die vergeblichen Versuche zur Erkenntniss und Herstellung des eigenthümlichen Körpers seitens der bedeutendsten Chemiker, die glänzende Gruppe der Anilinfarben tritt inzwischen blendend in den Vordergrund und fast scheint das erstrebenswerthe Ziel verdunkelt und vergessen; aber es zeugt ebenso sehr von dem hohen inneren Werthe des fast unzerstörbaren Farbstoffes, als von der rastlosen Forschungslust und unermüdlichen Ausdauer des Menschen, dass das Streben nach dem Ziele nicht erlosch und unbeirrt die letzten Anstrengungen gemacht wurden, um dieses zu erreichen.

Zur industriellen Verwerthung der ausserordentlichen Entdeckung jedoch konnte die zuerst angegebene Methode von rein wissenschaftlicher Natur nicht befolgt werden. Es gelang aber den beiden Entdeckern sehr bald, in Verbindung mit einem dritten in der Industrie stehenden Chemiker Caro, neue Wege vom Anthracen zum Alizarin, welche eine fabrikmässige Herstellung des letzteren ermöglichten, aufzufinden, und schon vom Jahre 1870 an ist der Beginn der neuen Industrie zu datiren. Zur selben Zeit hatte der schon früher erwähnte englische Chemiker Perkin denselben Weg zur praktischen Benutzung der Entdeckung betreten und die Fabrikation begonnen. — Das Patentgesetz erlaubte in Frankreich und England die Entstehung von nur je einer Fabrik. In Deutschland dagegen erhob sich rasch eine ganze Reihe von Etablissements zur Herstellung von Alizarin und hierdurch, sowie durch den in der Concurrenz entstandenen rapiden Fortschritt in der Fabrikation selbst wurde und blieb Deutschland der Haupterzeuger des neuen Productes, welches ja auch auf seinem Boden entdeckt worden war. Schon im Jahre 1872 verlangte die Alizarinproduction 750,000 Kilo Anthracen von den Theerdestillirien, im Werthe von circa drei Millionen Mark. Aus einem bisher nutzlos weggeworfenen Körper war ein neuer Werth geschaffen.

Die Erfahrung lehrte einerseits sehr bald mit dem reineren Alizarin besser umzugehen, als früher mit den Krapppräparaten, in welchen der reine Farbstoff von einer Anzahl anderer unbrauchbarer Substanzen begleitet war, andererseits erzielten die Chemiker eine immer vollkommeneren und somit billigere Umwandlung des Anthracens in Alizarin.

So erklärt es sich, dass schon ein Decennium nach seiner Entdeckung über die Hälfte mehr Alizarin verbraucht wurde, als zu jener Zeit, da man allein auf den Krappbau angewiesen war.

Die letzten Jahre fügten den bisher besprochenen Theerfarben, Dank dem unermüdlichen Eifer der damit Beschäftigten, eine Reihe neuer Stoffe hinzu, welche die noch vorhandenen Lücken im Farbenkreise ungefähr zu schliessen vermögen.

Die verschiedenen Nuancen waren dem Färber bisher nicht in ihrem ganzen Umfange von der neuen Industrie geboten, derselbe musste sich mit Mischungen unter Heranziehung der natürlichen Farbstoffe helfen.



Die neuesten Producte, unter ihnen die Azofarbstoffe, so genannt, weil in denselben der Stickstoff in ganz besonderer Beziehung zu den anderen Elementen sich befindet, helfen jenem Mangel ab.

Diese neuen Producte haben ferner noch eine besondere wirthschaftliche Bedeutung, insofern sie zu ihrer Herstellung unter anderen einer im Steinkohlentheer reichlich vorhandenen, aber bis dahin wenig nutzbaren Substanz, des Naphtalins, bedürfen.

Da die Fabrikation dieser Farben eine immer umfangreichere zu werden verspricht, so wird das Naphtalin an Bedeutung dem Benzol und Anthracen sehr nahe kommen.

Vergegenwärtigt man sich die rasche Entfaltung und die stetig wachsende Ausbreitung unserer neuen Industrie, so tritt wohl sehr natürlicherweise die Frage in den Vordergrund, was wird weiter werden, wenn der Schooss unserer Erde durch das unaufhaltsam voranschreitende Fördern einst von der Kohle gänzlich entblösst sein wird?

Manche, welche dieselbe nur als Kraftquelle betrachten, finden für ihre Zwecke in der lebendigen Kraft des Wassers, welches in seinem unter dem Einflusse der Sonnenwärme sich vollziehenden Kreislauf jene immer von Neuem erzeugt, reichlichen Ersatz, andere Zweige der Industrie aber, welche der Kohlen als chemischen Agenses im engeren Sinne bedürftig sind, die Hüttenprocesse, Gaserzeugung etc., und daran sich reihend unsere Farbenindustrie, dürften dann allerdings nicht so raschen Trost finden.

Freilich ist einstweilen die Gefahr noch im Verzuge, denn während in Deutschland durchschnittlich pro Jahr 50 Millionen Tonnen und in England 170 Millionen Tonnen gefördert werden, beträgt einer annähernden Schätzung zu Folge der Vorrath Deutschlands an Steinkohlen 100 Milliarden Tonnen, derjenige Englands 150 Milliarden Tonnen.

Hierzu treten beruhigend die vor einem Lustrum in Folge umfassender Untersuchungen gegebenen Berichte über die Kohlen Nordamerikas, welche eine ganz ausserordentliche Ausdehnung des Apalachischen Kohlenfeldes (150,000 qkm), des Illinoisgebietes (94,000 qkm) und des westlichen Kohlendistrictes, jenseits des Mississippi beginnend und bis in die Mitte von Texas sich hinziehend, constatiren, und in neuester Zeit, in der man überhaupt erst die Frage einer eingehenden Behandlung unterwarf, fand man, dass die Bildung der unterirdischen schwarzen Schätze über unsere ganze Erde hin in fast unerschöpflich scheinender Weise stattgefunden hat.

Vor diesen Feststellungen muss denn auch der letzte Rest von Furcht, es möge in Bälde unser modernes Culturleben durch völliges Aufzehren der Steinkohle in Frage gestellt werden, dahinschwinden.

Ein anderer, weniger ängstlich erscheinender Punkt betrifft die näher liegende Quelle unserer Industrie. Wenn auch das allerletzte Rohmaterial, die Steinkohle, in Ueberfülle vorhanden, wie steht es dagegen mit den Quantitäten Theer, wird die Gasfabrikation, deren billiges Nebenproduct derselbe ist, nicht einst im Kampfe mit dem elektrischen Licht den Kürzeren ziehen? Und welche Massen dieses Körpers müssen nicht heute der Farbenindustrie geliefert werden! Man berechnet zu dem gedachten Zweck jährlich etwa 300 Millionen Kilo Theer.

In Wirklichkeit kann die jährliche Theererzeugung aber als noch viel bedeutender angesehen werden, denn es finden immer noch sehr grosse Mengen zur Herstellung von Asphalt, Dachpappen etc. eine sehr rohe und unrationelle Verwendung, bei welcher Benzol und Anthracen ver-

loren gehen. Aber auch im Hinblick darauf, dass einst die Gasproduction durch das elektrische Licht wesentlich eingeschränkt würde, hat man sich bereits nach Ersatz umgesehen.

Zunächst liegt es nahe, die Kokereien so einzurichten, dass der Theer nicht mehr verloren gehe, dann aber kann die Gasfabrikation so geändert werden, dass Theer Haupt-, Gas Nebenproduct werde. Endlich aber liegen sehr weite Perspektiven eröffnende Arbeiten vor, nach denen der Rückstand der Erdöldestillation durch Einwirkung von Glühhitze in eine Masse verwandelt werden kann, welche nun ihrerseits circa 5 Proc. Benzol und 3 Proc. Anthracen enthält, während der Gastheer nur 1 Proc. Benzol und Toluol und 0,3 Proc. Anthracen zu führen pfl egt.

Zweifellos wird die Farbentechnik, sobald es ihr an billigem Rohmaterial aus Gastheer zu gebrechen droht, auf diese Arbeit zurückgreifend, sich alsbald neue Quellen hierfür zu beschaffen wissen.

Vergegenwärtigen wir uns zum Schluss nochmals die tief eingreifenden volkswirtschaftlichen Wirkungen unserer Industrie, welche die Richtigkeit eines Ausspruches, den einst Hofmann that, dass nämlich für die moderne Industrie das Bestreben charakteristisch sei, solche Rohstoffe, die bisher aus dem Pflanzen- und Thierreich bezogen wurden, nun, wenn eben möglich, der unorganischen Natur zu entnehmen, aufs Neue bewahrheiten. Millionen sandten wir früher über den Ocean, um für unsere Bedürfnisse die unter der Sonne der Tropen erzeugten Farbstoffe der pflanzlichen und thierischen Welt zu beschaffen, heute hat die rasch emporgeblühte Farbenindustrie, welche sich die Steinkohle zum Ausgangspunkt genommen, die alten, so lange gezogenen Bahnen des Handels umgekehrt. Nach Befriedigung unseres eigenen Bedarfs vermögen wir noch die ganze Welt mit unseren selbst erzeugten Farben zu versehen, nach dem Cochenille liefernden Mexiko, nach dem Indigo bauenden Osten, nach China und Japan ziehen die europäischen Producte in vorher nicht geahnten Massen und verdrängen stetig durch die ihnen innewohnende hohe färbende Kraft und Schönheit die alten bisher gewohnten Farben. Die Cultur des während eines Jahrhunderts benutzten Krapps liegt besiegt von der neuen Fabrikation in den letzten Zügen, und auch einer der noch übrig gebliebenen Pflanzenfarbstoffe, welcher vermöge seiner hohen Beständigkeit bis heute wenig von seiner Bedeutung eingebüsst, der Indigo, wird wohl in kurzer Frist der Theerfarbenindustrie verfallen.

Häufig genug werden wir daran erinnert, wie der gewaltige Kraftverbrauch unserer Tage aus einem Kapital bestritten wird, welches eine eigenthümliche Pflanzenwelt in grauer Vorzeit unter dem Weben und Wirken des Sonnenlichtes werdend und vergehend, in den Tiefen unseres Erdballes in fast unerschöpflich scheinender Ausdehnung angesammelt hat. In der feuchtwarmen kohlen säurereichen Atmosphäre jener eigenthümlichen Epoche im Leben unserer Erde schossen die damaligen Kinder der Flora mächtig wuchernd in die Höhe, indem sie die Atmosphäre mehr und mehr von Kohlenstoff entlasteten, und durch ihren Untergang wuchs jenes schwarze Kapital an. Doch das Pflanzenleben jener Tage verlief blüthelos und eintönig. Eine späte und schöne Blüthe jener Periode aber stellt unsere Farbenindustrie dar, und geben wir hier nochmals unverhohlen unserer Freude darüber Ausdruck, dass es gerade Männern unserer Nation vergönnt war, jene verborgenen Keime erkannt und Blüthe und Frucht zu voller Entfaltung geführt zu haben.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte und Abhandlungen der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden](#)

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: [1882](#)

Autor(en)/Author(s): Möhlau Richard

Artikel/Article: [X. Die Entwicklung und national-ökonomische Bedeutung der Theerfarbenindustrie 1081-1090](#)