

dünnflüssigen, für Anwendung unseres Instruments nicht mehr geeigneten Sorten allerdings auch viel billiger als die anderen sind.

#### Versuchsergebnisse:

No. 1. OS „Perse blanche“. Preis 7 Frs. pro Kil.  
a) Concentration 1 Traganth: 25 Wasser.

11 — 12 — 12 — 12 — 11 — 12; Mittel 11,7 Sec.  
b) Concentration 1 : 15.

364 — 451 — 386 — 491; Mittel 418 Sec.

c) Concentration 1 : 10.

Hierbei versagte das Rührwerk und musste der Versuch eingestellt werden.

No. 2. 1 S „Syrie blanche“. Preis 6 Frs.  
a) Concentration 1 : 25.

27 — 27 — 28 — 28 — 27 — 28; Mittel 27,5 Sec.  
b) Concentration 1 : 15.

726 — 579 — 687 — 703; Mittel 674 Sec.

c) Concentration 1 : 10. Hier versagte das Rührwerk.

No. 3. 2 S „Syrie naturelle“. Preis 4,25 Frs.  
Concentration 1 : 15.

16 — 16 — 15 — 16 — 16 — 16; Mittel 15,8 Sec.

No. 4. 3 S „Syrie blonde“. Preis 2,70 Frs.  
Concentration 1 : 15.

Viel zu dünnflüssig, um untersucht zu werden.

No. 5. 1a „Anatolie blanche“. Preis Frs. 5,25.  
Concentration 1 : 15.

23 — 25 — 24 — 24 — 25 — 24; Mittel 24,1 Sec.

No. 6. 2a „Anatolie naturelle“. Preis Frs. 3,60.  
Concentration 1 : 15.

30 — 29 — 30 — 29 — 31 — 29; Mittel 29,7 Sec.

No. 7. 3a „Anatolie blonde“. Preis Frs. 3,50.  
Concentration 1 : 15.

9 — 9 — 9 — 9 — 9 — 9; Mittel 9 Sec.

No. 8. 1b „Billis“. Preis 2,25 Frs.

Bei Concentration 1 : 15 zu dünnflüssig,  
um untersucht zu werden.

No. 9. 2b „Bassorah“. Preis 1,10 Frs.

Verhält sich wie No. 4 und 8.

Zürich, Tech.-chem. Laborat. des Polytechnikums.

## Frankfurt und seine Industrie.

Von

Dir. E. Franck.<sup>1)</sup>

Als vor Jahresfrist unser Hauptvorstand die Stadt Frankfurt als nächsten Versammlungsort in Vorschlag brachte, da schwiebte ihm wohl die Erinnerung an die Gründung unseres Bezirksvereins vor, die er kaum 10 Monate vorher unter dem stimmungsvollen Dache unserer berühmten Palmen bewerkstelligt hatte, und als sofort die ganze Versammlung in Köln jenen Vorschlag mit vollster Einmütigkeit willkommen hiess,

<sup>1)</sup> Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung in Frankfurt.

da wurde diese freudige Zustimmung wohl gerade von dem Bewusstsein getragen, dass in Frankfurt selbst sich keinerlei Industrie bemerkbar macht und dadurch um so anziehender erscheint. Frankfurt ist eben keine Industriestadt. — Nichtsdestoweniger pflegt aber die ganze civilisierte Welt mit dem Namen Frankfurt einen der intensivsten Industriebegriffe zu verbinden, weil sich in unmittelbarer Nähe unserer Stadt sowie in einem weiteren Umkreise eine zahlreiche Gruppe von chemischen Betrieben niedergelassen hat von einer Grossartigkeit, wie sie in der ganzen Welt nicht wiedergefunden wird. So kommt es, dass die Namen Frankfurt-Höchst und Mannheim-Ludwigshafen gleichsam als die Verkörperung einer der glänzendsten Leistungen menschlicher Intelligenz und Arbeit aufgefasst werden und wenn mir die Aufgabe wurde, zu Ihnen von Frankfurts Industrie zu reden, so gilt dieses vor Allem den imposanten technischen Leistungen seiner chemisch-technischen Umgebung, ausserdem aber auch noch einer Reihe sehr bedeutender Betriebe innerhalb des Stadtgebietes, welche ihre lästigen Seiten derart zu mildern wissen, dass sie bis auf ihre Kamine fast gänzlich unbemerkt bleiben.

Unwillkürlich drängt sich uns hier die Frage auf: Wie mag es gekommen sein, dass diese intensive, an der Spitze aller chemischen Technik einherschreitende Industrie gerade auf diesem eng begrenzten Gebiete, in zwei nahe zusammenliegenden Centren ihre Werkstätten aufschlug? Was mag veranlasst haben, dass von hier aus  $\frac{4}{5}$  der gesammten Welt mit gewissen Stoffen versorgt werden, welche dazu angehan sind, entweder das menschliche Elend zu mildern, oder die heitere Lebensstimmung durch glänzende Farbenbilder zu fördern? Soll es reiner Zufall sein, dass die Aerzte aller Welttheile mit Vorliebe auf Merck'sche Präparate aus Darmstadt zurückgreifen oder sogar darauf angewiesen sind? — dass die gesammte neue Welt ebenso wie alle Völker der alten bis nach China und Japan ihre Farben fast ganz aus dem hiesigen Main-Rheingebiet und die Mehrzahl ihrer Lackleder aus Worms, Mainz und Weinheim beziehen? Geschärzte Beobachtung findet heute hinter dem sog. Zufall fast stets verschleierte Ursachen, und so sträubt sich unsere moderne Erfahrung, ein so merkwürdiges Zusammenfinden von weltversorgenden Industrien auf so engem Gebiet auf den blinden Zufall zurückzuführen. Blicken wir aber in der culturellen Entwicklung Frankfurts und des Mittelrheingebietes genügend weit zurück, so

finden wir Einflüsse genug, die uns die Entstehung einer so eigenthümlichen Industrie und sogar ihre Doppelentstehung begreifen und erklären lässt.

Jede Entstehung einer technischen Unternehmung hat eine Reihe wichtiger Factoren zur Voraussetzung. Zuerst muss die Aufmerksamkeit auf die Materie gelenkt werden, damit das Interesse bis zu einem gewissen Grade wachse, alsdann muss eine weitgehende Vertrautheit mit den Märkten des Rohmateriales sowie des Fabrikates ein Urtheil über den zu erwartenden Gewinn gestatten. Ist letzteres günstig, so bedarf es technischer Kenntnisse und brauchbarer Kräfte zur Ingangsetzung des Betriebes und endlich — genügendes Capital. Der 2. und 4. Factor war sowohl in dem altberühmten Handel Frankfurts als auch in der neuen Entwicklung Mannheims zu einer Art von süddeutschem Hamburg zur Genüge vorhanden. Geld und Geschäftskentniss fehlten aber auch einer Reihe von anderen deutschen Handelsstädten nicht, um so mehr aber die beiden anderen Factoren, die Hinlenkung der Aufmerksamkeit auf die bezüglichen Gebiete und die Vorbedingungen für die rasche und leichte Erwerbung technischer Kenntnisse, wie sie in dem Main-Rheingebiet vorhanden waren, und so unterblieb an jenen Orten jeder Anfang einer ähnlichen Industrie.

Vor wenigen Tagen erst sprach Prof. Ostwalt in einem Vortrag hier in Frankfurt die Überzeugung aus, dass Deutschland die colossale Überlegenheit seiner chemischen Industrie nur der hohen wissenschaftlichen Ausbildung seiner Techniker zu danken habe, eine Meinung, der ich mich nur anschliessen kann. Allein ich glaube ihr auch noch die Überzeugung hinzufügen zu müssen, dass die chemisch-technische Überlegenheit des Mittelrheingebietes in ihren Anfängen vorzugsweise auf die frühe und intensive Ausbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse unter den Volksschichten jener Gegend zurückzuführen ist.

Vielleicht werden Sie nun fragen: Warum soll dieses gerade hier mehr der Fall gewesen sein, als im übrigen Deutschland? Die Antwort liegt vorwiegend in den politischen Verhältnissen. Die Zersplitterung Deutschlands in kleine Complexe war für die Regierungen der letzteren ein mächtiger Impuls, an Stelle der ganz aussichtslosen Machtentfaltung durch Förderung der Wissenschaften und des Gewerbefleisses zu glänzen. So sehen wir schon im vorigen Jahrhundert in Württemberg, Baden und Darmstadt der wissenschaftlichen Bildung

ganz besondere Pflege zuwenden, und über Frankfurt berichtet uns Goethe sehr eingehend und zeigt uns durch seine divinatirischen Bekenntnisse bezüglich der Farbenlehre und der Formensolidarität der einzelnen Pflanzengruppen, wie sehr die Naturlehre daselbst gepflegt wurde. Diesem naturwissenschaftlichen Interesse hat Frankfurt schon in sehr ferner Zeit Stiftungen von Instituten zu danken, wie sich deren sonst nur Universitätsstädte zu erfreuen haben. So stiftete der Arzt Senckenberg 1763 ein Hospital mit einem pathologisch-anatomischen Institut, in dessen anatomischem Theater als Lehrsaal ein speciell angestellter Docent (momentan Prof. Weigert, dem die Bacteriologie werthvolle Färbungsmethoden und die Pathologie hervorragende Forschungen verdankt) den Ärzten der hiesigen Stadt die neuen Erkenntnisse auf pathologischem Gebiet durch Demonstrationen vorführt. Hieran schliesst sich die 1817 gegründete Senckenbergische naturforschende Gesellschaft mit ihrem umfangreichen Museum und ihrem Kreis von Docenten für Zoologie und vergleichende Anatomie, für Botanik, für Mineralogie und für Geologie, welche regelmässige Vorlesungscurse zu halten haben. Ausserdem lehnt sich an die erstere Stiftung an der 1824 gegründete Physikalische Verein mit einem neu gebauten chemischen Laboratorium für arbeitende Schüler, einem physikalischen Laboratorium, einer elektrotechnischen Lehranstalt für Werkstattbeamte und Monteure, sowie einer elektrotechnischen Untersuchungsanstalt. Auch hier werden die cursorischen Experimentalvorträge der Universitäten in Physik, Chemie und Elektrotechnik durch besonders angestellte Docenten abgehalten. An den langjährigen Inhaber des chemischen Lehrstuhles, Böttger, knüpfen sich eine ganze Reihe technischer Entdeckungen und Leistungen, wie die Schiessbaumwolle, die schwedischen Zündhölzer, die Versilberung des Glases u. s. w. Die neuen Fortschritte der drei Gebiete finden in wöchentlichen speciellen Vorträgen für die Vereinsmitglieder besondere Berücksichtigung und erfreuen sich des zahlreichsten Besuches, auch wenn nicht gerade Herz'sche Versuche und Tesla-Experimente zur Vorführung gelangen. Wie sollte es ohne ein solches Interesse auch möglich sein, in wenigen Wochen mehr als 31000 Mk. an Geschenken zum Neubau des Lehrgebäudes zusammenzubringen, wie dieses vor 9 Jahren thatsächlich der Fall war.

Bei solchem schon fast ein ganzes Jahrhundert zurückreichenden Interesse für die gesammten Naturwissenschaften bleibt es

weniger überraschend, dass gerade ein Frankfurter Arzt, Sömmerring, die grosse Tragweite der raschen Gedankenübermittlung in die Ferne vorausahnend, zum Erfinder des Telegraphen wurde. Nur dem naturwissenschaftlichen Denken und Empfinden war die Idee fassbar, dem gewaltigen Praktiker des Krieges, Bonaparte, erschienen sie als rêverie germanique, als germanische Träumerei. Wenn nun gar ein anderer Genius des Frankfurter Gebietes, Reiss, auch noch die Übermittelung des gesprochenen Wortes in die Ferne, das Telephon, erfand und bereits brauchbare Apparate construirte, dann können wir uns des Gedankens wohl nicht erwehren, dass die Entstehung zweier so grossartiger technischer Ideen in derselben Bevölkerung zweifellos auf gleichartige Einflüsse aus derselben Quelle, auf die Verbreitung naturwissenschaftlicher Anschauungen in breiteren Volksschichten zurückzuführen sei. Wir besitzen aber aus den 30er und 40er Jahren sogar einen directen Maassstab für das tiefe Eindringen solcher Kenntnisse in dem heftigen Streit gegen das Freidenkerthum am Rhein und in der vorderen Pfalz. Unsere Väter lauschten mit Freuden unseren naturwissenschaftlichen Discussionen und sahen mit Stolz auf unseren Eifer in den neuen Wissenschaften, aber sie erschraken ebenso sehr, wenn sie uns naturwissenschaftlich denken hörten, wenn wir es für ein Märchen erklärt, dass ein Mensch durch eine verschlossene Thüre gewandert sein soll, weil die Un durchdringlichkeit der Körper eine unabänderliche Eigenschaft sei, oder dass sich Wasser in Wein verwandelt habe, ohne entsprechende Quantitäten chemischer Substanzen zugefügt zu haben. Solchen Schlussfolgerungen folgte dann ein strenger Verweis, nicht zu den Freidenkern gehören zu wollen und damit zu verschulden, dass die Familie als anrüchig gemieden werde. Nirgends traten diese Gegensätze zwischen der neuen Forschung und dem Altherkömmlichen allgemeiner hervor als gerade am Mittelrhein, weil daselbst schon längst und besonders durch „Das Buch der Natur“ von Schödtler in Worms (für die populäre Darstellung damals epochemachend) das Interesse für die Naturwissenschaften in jede Familie und sogar auf das Land getragen worden war.

Auf diesen vortrefflich vorbereiteten Boden fiel nun die Saat des Altmeisters der deutschen Chemie, die geistvolle, populäre Darstellung Liebig's von den chemischen Erscheinungen und Gesetzen. Was Wunder,

dass nun jeder anfing, sich ganz speciell für Chemie zu interessiren, besonders wo man mit dem im nahen Giessen wirkenden Liebig in ständiger Berührung blieb. In jeder besseren Familie las man dessen „Chemische Briefe“ und es entstand ein Eifer für chemische Wissenschaft, wie er nicht lebhafter gedacht werden kann. Als dann die in der Nachbarschaft liegenden Culturstätten der Wissenschaft, Heidelberg, Würzburg, Marburg, Bonn, sich gleichfalls auf die Pflege der Chemie neu einrichteten und Institute wie die weltberühmte Anstalt von Fresenius in Wiesbaden ihre Wirksamkeit begannen und selbst Fachschulen wie die damalige Gewerbeschule in Darmstadt die gesamte Chemie vortrugen, glaubte jeder das Studium der Chemie für sich wenigstens in Betracht ziehen zu müssen, obgleich für diese Wissenschaft eine leichte Verwendung noch fehlte.

Da erschien endlich Liebig mit seinem landwirtschaftlichen Testament, der Verarmung des Bodens und deren kategorischer Forderung, für die Folge mineralische Dünger verwenden zu müssen. Nunmehr war die leichte Ausnutzbarkeit der chemischen Studien gefunden. Jeder Landwirth bedurfte für die Folge chemischer Kenntnisse und man brauchte Chemiker, um geeignete Mineraldünger herzustellen. Es war naheliegend, dass auch hier gerade die Heinrich Liebig's seinen Intentionen verhältnismässig rasch zu folgen suchte: und so sehen wir denn auch hier in dem nahen Griesheim 1855 eine chemische Düngersfabrik entstehen. Sie bildet den Anfang der gesammten chemischen Industrie in der unmittelbaren Nähe Frankfurts. Zu Dünger bedarf man aber Schwefelsäure und so war auch deren Herstellung angezeigt, sowie die ihrer Colleginnen, der Salz- und Salpetersäure, wobei die abfallenden Sulfate wiederum zur Sodagewinnung hindrängten. Die rasche Ausdehnung dieser Betriebe lag um so näher, als die intellectuelle Urheberin der Griesheimer Fabrik, die Firma Andreæ in Frankfurt, durch ihren grossen Indigo- und Cochenillehandel mit dem Chemikalienverbrauch der Färbereien, damals noch die hauptsächlichsten Consumenten der chemischen Producte, vollkommen vertraut war. Man gab daher bald (1862) die Düngersfabrikation auf und betrieb fortan die Säure- und Alkaliproduction als Specialität.

Um ein Bedeutendes früher datiren sich die Anfänge des Mannheimer Centrums zurück, indem man schon gegen Anfang der 40er Jahre mit Rücksicht auf genügendes Holz als Feuerungsmaterial in dem grossen

Waldgebiet bei Lampertheim die Fabrik Neuschloss gründete und bald darauf in der Nähe von Mannheim auf einem Hofe (das spätere Wohlgelegen) einen Säurebetrieb mit folgender Sodagewinnung einrichtete. Auch hier stützte sich die Urheberschaft auf längst geübten, erfolgreichen Handel in Materialwaaren und Chemikalien. Fast gleichzeitig mit Griesheim trat auch dort in Neckarvorstadt eine Düngersfabrik, die heute noch betriebene Zimmer'sche, in's Leben, der bald die berühmten Betriebe folgten, die mit den Namen Engelhorn und Clemm so eng verknüpft sind.

Bis dahin hatte der Inbegriff aller chemischen Technik in dem Betrieb der sog. Mineralchemie gelegen, als in den 50er Jahren die Kunde von einem blauen aus Steinkohlentheer gewonnenen Farbkörper nach Deutschland kam, der bald diejenige von einem rothen nachfolgte. Da sich dieselben von einem ganz besonderen Feuer und von sehr bedeutender Färbekraft erwiesen, konnte es nicht überraschen, dass in dem geschilderten Gebiet, wo man die chemische Wissenschaft schon längst als ständige Hausgenossin behandelte, sich zahlreiche Männer und ganz besonders auch Chemiker für diese schönen Farbkörper interessirten oder selbst ihre Herstellung studirten. Indem einige Wenige von diesen auch schliesslich zur Herstellung im Grossen übergingen, war zur Entwicklung unserer gesammten Farbenchemie der Anfang gemacht.

Dies geschah i. J. 1862 ziemlich gleichzeitig in Mannheim bez. Ludwigshafen und in dem nahen Höchst.

Mit dieser Farbstoffherstellung war für die chemische Technik ein ganz neues Gebiet gewonnen, doch entbehrt es noch jedes Gesichtspunktes für seine weitere Ausdehnung. Rein zufällig hatte man die erste Herstellungsmethode gefunden und sie durch correspondirende Hilfsmittel zu verbessern gesucht, allein um weitere Fortschritte zu machen und selbst noch andere Farbkörper zu gewinnen, dafür blieb nur das leidige, ziemlich planlose Probiren. Da kam ein junger deutscher Denker, dessen Wiege, sagen wir diesmal zufällig, an demselben Orte stand, wo diejenige Liebig's gestanden hatte, und stellte der Wissenschaft sein 1857 zur Welt gekommenes Töchterchen vor, die Polyvalenz der Atome mit der Tetravalenz des Kohlenstoffs. — Ein Kind, anscheinend wie so viele Kinder, mit denen man nichts anzufangen weiss, bis man nach und nach fand, dass es sich ganz manierlich, ja sogar äusserst anstellig erwies, um die chemischen Verbindungen in systematischer

Weise zu ordnen. Und als dann gar Vater Kekulé seiner viel versprechenden Tochter als Confirmationsgeschenk den Benzolring an den zarten Finger steckte und derselbe sich sehr bald im Naphtalin verdoppelte und im Anthracen verdreifachte, da wurde dieser dreifache Ring zum Verlobungsreif, indem der ernste, fleissige Fabrikbetrieb der jungfräulichen Theorie die schwielige Hand zum Bunde bot. In den Augen Mancher, die sich des Ahnenstolzes der Wissenschaft nicht entwinden konnten, eine Mesalliance, trotzdem Professoren und Gelehrte wie Laubenheimer und Bernthsen u. A. keinen Anstand nahmen, der neuen Verbindung ihren Arm als Bräutführer zu leihen. Und sie haben Recht behalten, diese entschlossenen Männer, denn die überreiche Kinder- und Enkelschaar, bei denen sie Pathe gestanden, haben den Bund zu dem glücklichsten gemacht, der dem deutschen Fleisse erwachsen konnte. Da gab es frische Rosenwangen und blasser Gesichter, hier blonde und dort braune Locken und sogar schwarze Wollköpfe, bald dunkle, bald blaue Augen, ernste, beständige Charaktere und schwache, wetterwendische Naturen in der ganzen Stufenleiter guter und schlimmer Charaktereigenschaften. Nicht alle haben ihren Eltern stets Freude bereitet. Gar manche sind in hoffnungsvoller Jugend schon in's Grab gesunken. Andere haben sich ganz unvermerkt verdüstet, nachdem sie sich durch ihre unliebsamen Eigenschaften überall missliebig gemacht, und wieder andere fanden wegen ihrer theueren Passionen überall verschlossene Thüren. Ein blauäugiger Knabe nur hatte das Glück, immer wieder neue Pflegeeltern zu finden. Bald hoffte man am Rheine, bald am Main und bald wieder an der Wupper, ihn an bescheidene Verhältnisse zu gewöhnen, stets aber fand man seine kostspieligen Passionen unverbesserlich. Nun kam er endlich wiederum am Rheine zu einem Fischer<sup>1)</sup> in die Lehre, dessen präziser Hand es zu gelingen scheint, dem tollen Burschen die theuren Beziehungen zu seiner umständlich vornehmen Grossmutter Zimmtsäure abzuschneiden und ihm die schlichten Manieren des Nitrobenzaldehyds beizubringen. Die Köchlin'schen Indigo-drucke unserer Ausstellung von Kalle & Co. liefern dafür die erfreulichsten Anhaltspunkte.

Den Anfängen der neuen Farbenindustrie kam es sehr zu statthen, dass die beiden Gründer der Firma Meister & Lucius in

<sup>1)</sup> Wohl Director Fischer bei Kalle & Co. in Biebrich. (?)

Höchst mit einem seltenen Blick in die Zukunft ausgestattet waren und dass der Eine ein Meister in der Theorie war, obgleich er nicht Meister hiess und dass er zur Ergänzung aller nothwendigen Factoren zugleich einen hochbegabten Praktiker zu finden wusste, den er schliesslich, als Dritten im Bunde, in die Firma hereinnahm. Die organisatorischen Resultate Brüning's stehen heute als 75 ha einnehmendes Weltetablissement vor uns mit einem Arbeiterstand von nahezu 3000 mit 70 Chemikern, 12 Ingenieuren und fast 200 kaufmännischen und anderen Beamten. 76 grosse Dampfkessel liefern dem Werk den Dampf und 7 Locomotiven besorgen auf der 16 km langen Schmalspurbahn den Transport innerhalb der Fabrik und der Anschlussgeleise. Weitberühmt sind die Wohlfahrtseinrichtungen für die Arbeiter, wozu sich heute bereits 320 Wohnhäuser für dieselben gesellen.

Zu dem anfänglich das Hauptproduct bildenden Fuchsin fügte man 1870 die Darstellung von Alizarin, das bis jetzt noch von keiner anderen Farbenfabrik der hiesigen Umgegend aufgenommen wurde. 1875 kamen alsdann die Resorcinfarben, Eosin u. s. w. hinzu und 3 Jahre später diejenigen des Naphtols. 1882 setzte man eine besondere Schwefelsäurefabrik in Betrieb, da der Verbrauch an Säuren und Alkalien so gewachsen war, dass er eine Fabrik für sich allein beschäftigen konnte. Reifliche Überlegung liess jedoch trotz des Verbrauchs von 3 Doppelwaggon täglich von der Soda-gewinnung Abstand nehmen, was in der Folge deren ungünstige Marktlage voll rechtfertigte.

Als man die Grundlage des Chinins, das Chinolin, bequem herstellen lernte, lag es nahe, auch dessen Abkömmlinge auf ihre fiebervertreibenden Fähigkeiten zu prüfen und als darunter das Kairin solche aufwies, eröffneten die Höchster Farbwerke demselben sofort ihren Betrieb. Damit war der erste Schritt zu der synthetischen Gewinnung organischer Arzneimittel gethan und ein ganz neuer, chemischer Industriezweig in Angriff genommen, der seitdem mit der weltberühmten Production pflanzlicher Arzneikörper von Merck in Darmstadt ergänzend parallel läuft und wieder neu dazu beiträgt, dass die ganze Menschheit in ihren arzneilichen Bedürfnissen auf die hiesige Gegend angewiesen ist. Dem Kairin folgten bald eine ganze Reihe anderer physiologisch wirkender Körper, von denen sich das Antipyrin am vielseitigsten zu bewahren und dauernd zu halten scheint. Ausser anderen folgten ihm das Urethan, das Benzosol, das Alumnol und das Derma-

tol als Ersatz des Jodoforms, doch bewährt sich dasselbe auch innerlich bei Magen- und Darmkrankungen ganz vortrefflich. Aber noch einen mächtigen Schritt weiter auf diesem Gebiet that das Etablissement, indem es 1892 einen eigenthümlichen, von unseren chemischen Proessen gänzlich abweichenden Heilmittelbetrieb in grossem Maassstab einrichtete, die Herstellung von Koch'schem Tuberculin nämlich, dem im vorigen Jahre das Behring'sche Diphtherieheilserum nachfolgte. Die rasche Ergreifung des Gegenstandes von Seiten der Verwaltung zeugt wieder neu von dem alles Zeitgemäss erfassenden Geiste, in welchem die Höchster Farbwerke von Anfang an geleitet wurden. Für die Gewinnung des Serums hat die Fabrik grosse Stallungen eingerichtet und unter einem Thierarzt nahezu 100 Pferde eingestellt, von welchen unter Aufsicht von Ärzten das Serum gewonnen wird.

Da die Farbwerke zusammen mit der Griesheimer Fabrik nicht allein die Anfänge, sondern durch den Umfang ihrer Betriebe auch den heutigen Grundstock der hiesigen chemischen Industrie bilden, so kann es nicht auffallen, dass deren Materialbedarf ein überaus beträchtlicher ist und sie beispielsweise täglich 61 Waggons Kohlen benötigen, wovon Höchst 36 und Griesheim 25 verarbeitet. Dabei produciren sie jährlich 1 200 000 Cent. Schwefelsäure, ungefähr so viel, als der Main in 12 Stunden an Frankfurt Wasser vorbeiführt. Als Höchst 1882 seine eigene Schwefelsäurefabrik erbaute, richtete Griesheim zur Unterbringung des nunmehr überschiessenden Säurequantums die Fabrikation von Nitrobenzol und von Anilin ein, wofür die übrigen Farbenfabriken der Gegend stets gute Abnehmer sind.

Besonderes Interesse verdient jedoch ein ganz eigenartiger Betrieb, der sich als formell getrenntes Actienunternehmen an die Griesheimer Fabrik anschliesst unter Benutzung der reichen technischen Erfahrungen und langjährigen, wirthschaftlichen Geschäftspraxis von deren Direction. Es ist dieses die Gesellschaft „Electron“ zur Herstellung von Alkalien und Chlor aus Chloriden mittels des elektrischen Stromes. Schon gegen Ende der 80 er Jahre begann dieser Herstellungsprocess, nachdem eine längere Versuchsreihe vorausgegangen war. Da er seitdem ununterbrochen in vollem Betrieb ist, so scheint ihm auch der wirthschaftliche Erfolg nicht zu fehlen, wie es bei der Mehrzahl dieser Versuche bisher leider der Fall war.

Die alte Erfahrung, dass sich in der

Nähe grosser Fabriken sehr bald eine ganze Reihe anderer niederlässt, für welche die erstere entweder bequeme Bezugsquelle oder selbst prompter Abnehmer ist, zeigte sich auch wieder in Griesheim und Höchst, indem an diesen beiden Orten und in ihrer Umgebung heute 4 Betriebe für Gelatine, 3 für Wachstuch, 2 für Schwärze und Russ, 1 für Dünger, 3 für chemische Producte und 1, das Farbwerk Griesheim, Noetzel, Iстel & Co., für Anilinfarben in Thätigkeit sind. Hierzu gesellen sich in dem Höchst benachbarten Hattersheim noch eine Mineralfarbenfabrik und, in grossem Maassstabe arbeitend, eine Fabrik für Speiseöle, „Engelmühle“, und eine solche für Rohzucker, „Maingau“, mit bedeutendem Fruchtzuckerbetrieb vermittels Kohlensäure-Invertirung und schliesslich noch eine Sulfitecellulosefabrik. Gehen wir noch etwas weiter westlich bis in die Nähe von Mainz, so können wir nicht umhin, bei den grossen Etablissements von Biebrich etwas länger zu verweilen. Ungefähr um dieselbe Zeit, als bei Frankfurt die erste Düngersfabrik in's Leben trat, wurde auch in Biebrich eine solche durch die Herren H. & E. Albert und eine Cementfabrik durch Dyckerhoff in's Leben gerufen. Beide entwickelten sich rasch zu grossen Anstalten und bereits Ende der 60er Jahre wurden in der Gegend von Köln und Düsseldorf ganze Strassenfronten durch die Dyckerhoff'sche Fabrik mit reich ornamentirter Cementarchitectur versehen, und die hiesigen Städte danken dieser Firma schon seit 30 Jahren die herrlichsten Cementtrottoire. In ähnlicher Weise wuchs, unterstützt durch die Intelligenz der weinbauenden Umgegend, die Albert'sche Düngersfabrik zu kolossalen Dimensionen, so dass sie schliesslich für zweckmässig fand, eine eigene Fabrik für die benötigte Schwefelsäure anzulegen.

Der dritte Biebricher Betrieb, der unsere volle Aufmerksamkeit verdient, ist die bereits erwähnte Anilinfarbenfabrik von Kalle & Co., welche heute als besonders interessanten Körper künstlichen Indigo herstellt oder vielmehr das nächst vorhergehende Zwischenproduct, welches auf der Faser durch alkalisches Bad oder durch alkalisches Façondruck in Indigo übergeht. Ausserdem ist die Thätigkeit der Fabrik auch medicinischen Körpern gewidmet, worunter das Antifebrin obenan steht.

Werfen wir nunmehr beim Scheiden von der Rheingegend noch einen kurzen Blick auf Mainz, da dessen bedeutendste Industrie, die Fabrikation von Luxusleder, durch die Firma Meyer, Michel & Denninger, zu den 4 grossen Etablissements zählt, welche

von hier aus den grössten Theil der Welt mit Lackleder versehen. Diese Industrie ist zugleich eine der ältesten der Gegend und wird nur von Merck in seinen Anfängen überholt. Bereits gegen das Jahr 1830 hatte Cornelius Heyl in Worms die Herstellung von Lackleder begonnen und rasch zu solchen Erfolgen gebracht, dass bald eine zweite Fabrik, Dörr & Reinhart, in's Leben trat und die obige Mainzer Firma den Betrieb gleichfalls aufnahm. Etwas später folgte dann noch Freudenberg in Weinheim an der Bergstrasse. Die 4 Fabriken arbeiten heute mit Tausenden von Arbeitern und haben durch tüchtiges Product und durch Energie die französische Concurrenz, die einzige bis jetzt existirende, längst überflügelt, da Amerika noch nicht über die Versuche hinausgekommen ist. Ausser Lackleder producirt Worms hauptsächlich noch Kidleder und Mainz Saffian und andere farbige Lederarten.

Ich erwähnte soeben die Firma Merck als ältesten Betrieb und in der That reicht ihre Morphiumgewinnung bis zum Jahre 1820 zurück und aus der zweiten Hälfte der 20er Jahre datiren bereits eine ganze Reihe von Stoffen, wie das Emetin, Meconin, Picrotoxin u. a. Auch Merck hat seit Anfang der 60er Jahre die französische Production auf allen Märkten überflügelt. Eine hübsche Illustration für seinen Verkehr mit Amerika lieferte vor mehreren Jahren der bekannte Edison, als er beim Vorbeifahren den Schaffner den Namen Darmstadt ausrufen hörte. „Das ist der mir bekannteste Städtenname Deutschlands“, sagte Edison zu seinen Begleitern, „denn auf Hunderten der Flaschen und Gläser meines Magazins steht: Chem. Laboratorium von E. Merck in Darmstadt.“

Kehren wir nunmehr wieder in die unmittelbare Nähe Frankfurts zurück, so ist es vor allem wieder die Farbenindustrie, welche uns durch noch weitere, sehr umfangreiche Betriebe fesselt. So verarbeitet die Firma K. Oehler in Offenbach mit 300 Arbeitern und 45 Chemikern und Beamten täglich 2 Doppelwaggon Mineralsäuren und 3 Doppelwaggon andere Produkte mit Hilfe von 15 Dampfkesseln und 28 Dampfmaschinen. Bei der Firma L. Cassella & Co. auf Mainkur sind sogar 1150 Arbeiter thätig, welche Zahl um so bedeutungsvoller wird, als diese Fabrik die Halbfabrikate nicht selbst herstellt, sondern von Specialfabriken derselben bezieht. Die beiden Firmen haben zusammen einen Kohlenbedarf täglich von 11 Waggons, wobei gleichfalls zu berücksichtigen ist, dass dieselben keinen, viel Kohlen consumirenden Säurebe-

trieb haben und nur Theerfarben herstellen. Auch bei Cassella bildete fast 50-jähriger Handel in Indigo und Cochenille die vorausgehende Basis für die Aufnahme der Fabrikation in 1870, deren Aufschwung erst von dem Moment an datirt, wo das Deutsche Patentgesetz in Kraft trat. Heute besitzt die Firma bereits 200 Patente auf allen Gebieten der Theerfarben, unter denen seit 6 Jahren die direct färbenden Baumwollfarbstoffe eine sehr hervorragende Bedeutung gewannen. In Lyon betreibt das Etablissement eine Filiale und zwar ist dies eine der grössten Fabriken in Frankreich.

Noch etwas mehr mainaufwärts befindet sich noch eine weitere Theerfarbenfabrik, das erst in den letzten Tagen in eine Actiengesellschaft umgewandelte Etablissement von Leonhardt & Co. in Mühlheim, welches sich gleichfalls sehr erfreulicher Resultate erfreut und im Auslande, besonders in England, eine Reihe von Filialen besitzt. So umfasst die Theerfarbenindustrie des Frankfurter Centrums bereits 6 grosse Etablissements mit über 5000 Arbeitern und mit einem Anlagewerth von 40 bis 50 Mill. Mark.

Noch etwas weiter östlich treffen wir auf die staatliche Pulverfabrik in der Nähe von Hanau. Auch hier sind die Processe durch den Übergang zum rauchlosen Pulver zu rein chemischen Operationen geworden, wobei die Nitrirung eine ähnliche, überwiegende Rolle spielt, wie bei der Farbenindustrie. Da das Etablissement im Kriegsfalle fast die ganze preussische Armee versorgen soll, so gibt dieses eine Vorstellung von der Grösse seiner Anlagen.

Bei dem Worte Hanau drängte sich gewiss auch der Name Heraus in Ihre Vorstellung, sammt den kostbaren Gefässen, die er immer unverwüstlicher zu machen sucht mit Hilfe unserer grossen Säureindustrie, die jeden seiner Schritte einer strengen Dauerprobe unterzieht. Kein Wunder daher, dass Heraus mit so grosser Bestimmtheit die Leistungen seiner Apparate versichert, sie haben alle bereits ihren praktischen Cursus und das Examen ihrer Reife bestanden.

Indem wir nunmehr wieder nach Frankfurt zurückkehren, gebietet uns die grosse und theilweise bereits alte Industrie Offenbachs, nochmals daselbst Halt zu machen. Als vor 50 Jahren die entstehenden Eisenbahnen jetzt den Waarentransport auf weite Entfernungen gestatteten, haben einzelne weitblickende Firmen dieses sofort auszunutzen gesucht. Auf diese Weise hatte die Naumann'sche Seifenfabrik in Offenbach ihrem Fabrikat einen so ausgedehnten Markt ge-

schaften, dass sie schliesslich ihren Betrieb mit aussergewöhnlich grossen Siedeapparaten versehen musste und durch mehrere Jahrzehnte in der Gegend tonangebend blieb. Auch hier erweckte das günstige Vorbild vielfache, wenn auch nicht immer erfolgreiche Nachfolge, so dass heute daselbst noch 6 weitere Seifenbetriebe im Gange sind, wovon der eine ausschliesslich durch technische Seifen für die Textilindustrie sich einen sehr guten Ruf erworben hat, während 2 weitere, die Firmen Böhm und Kappus, heute vorwiegend in Toiletteseifen nach dem Auslande arbeiten. Als Abnehmerin der Ölsäure ist die Seifenindustrie stets eine erwünschte Nachbarschaft für Stearinäurebetriebe und so finden wir auch thatsächlich zwei Stearinfabriken in Offenbach; außerdem jedoch noch mehrere Lackfabriken, eine Harzölfabrik, 2 Vaselin- und 2 Celluloid-Betriebe, an welchen wir aus Mangel an Zeit leider ebenso vorübergehen müssen, wie an einer ganzen Reihe sehr bedeutender Lederfabriken für die dortige umfangreiche Portefeuille- und Schuhfabrikation.

Betrachten wir nun zum Schlusse noch die Industrie des hiesigen Stadtgebietes, so begegnen wir auch hier einer sehr grossen Toiletteseifenindustrie in Verbindung mit Parfümerien, im Ganzen 5 Betriebe, wovon J. G. Mouson und W. Rieger in grossem Maassstabe arbeiten. Mouson begann die Fabrikation bereits gegen 1840 und presst heute mit etwa 150 Arbeitern täglich 10 bis 20 000 Stück Seife, welche in viele Gebiete Amerikas und Asiens wandern und in ganz Australien zu finden sind. Und wenn Sie auf der Reise, sei es in der Schweiz oder in Italien, in Holland oder Belgien Toiletteseifen kaufen, so wird man fast in der Hälfte der Fälle Ihnen Stücke mit dem Namen Mouson reichen, der dem Fabrikat sogar in Frankreich Eingang verschafft hat.

Haben wir früher von Merck gesprochen und seiner hervorragenden Stellung in der Morphiumgewinnung, so müssen wir in Frankfurt Zimmer's gedenken, der vor 30 Jahren auf dem Chininmarkte eine ähnliche Stellung einnahm. Damals stammten die Chinarinden ausschliesslich nur aus den Urwäldern der Anden und fanden vorwiegend in Frankfurt und Stuttgart Verarbeitung. Seit 15 Jahren dagegen kommen colossale Quantitäten aus den Plantagen der südasiatischen Inseln und vertheilen sich auf mehr als ein Dutzend Fabriken in Deutschland, Frankreich, England und Amerika. Chinin ist daher fast Massenartikel geworden, dessen Preis von 400 auf 40 Mark herabsank. Nichtsdestoweniger behaupten die 5 deutschen Fabriken

noch jetzt eine hervorragende Stellung auf dessen Markt. Zimmer begann die Herstellung von Chinin 1837, nachdem Koch in Oppenheim (in den 80er Jahren eingegangen) darin schon einige Zeit vorausgegangen war. Heute arbeitet das hiesige Etablissement noch in derselben Ausdehnung wie früher, aber nicht ausschliesslich auf Chinin, sondern auch auf eine ganze Reihe von neueren Alkaloidverbindungen.

In einer Stadt, wo so viel Metallgeld zusammenfliesst, wie in Frankfurt, da gibt sich's von selbst, dass sich auch die Chemie des Geldes einfindet. So bildeten sich 1843 die Anfänge der Frankfurter Gold- und Silber-Scheideanstalt, als die freie reichsstädtische Münze den Goldgehalt der alten Silbermünzen gewinnen wollte und hierzu einen chemischen Betrieb begann. 1873 wurde derselbe mit der Chemikalienfirma Hector Rössler vereinigt und zur Actiengesellschaft umgewandelt. Der Betrieb der Gesellschaft nahm bald die grossartigsten Dimensionen an, sodass ihr heutiger Jahresumsatz 500 000 k Silber und 7000 k Gold im Werthe von 50 und 20 Mill. Mark ausmacht. Die Scheidung wurde früher durch Auflösen in Schwefelsäure bewirkt, während man seit kurzer Zeit den elektrischen Strom dazu benutzt, indem man die goldhaltigen Silberplatten in einem Sack in ein schwachsaures Bad hängt, in welchem der elektrische Strom das Silber auflöst und am anderen Pol als Krystalle wieder niederschlägt. Das Gold bleibt als Pulver in dem Sack und kann umgeschmolzen werden. Sämtliche Silber- und Goldpräparate der Medicin, Photographie und Technik finden in der Anstalt ihre Herstellung, und wurden seit ihrem Bestehen schon für 20 Mill. Mark an Silber in Höllenstein und für 50 Mill. Gold in Goldpräparate umgewandelt. Unter letzteren befindet sich ein Harzlack zur Vergoldung von Porzellan und Glas, dessen Goldgehalt erst beim Glühen des Porzellans als hochglänzende Schicht zum Vorschein kommt. Mit der Jahresproduction dieses Glanzgoldlackes könnte man die ganze Grundfläche des hiesigen Hauptbahnhofes vergolden. An denselben schliessen sich sämtliche Schmelzfarben für die keramische Industrie an, worin die Firma heute ein grosses Geschäft macht. Für uns hat jedoch wohl ihr Cyankaliumgrossbetrieb das höchste Interesse, weil er der neuen, ausgiebigsten Goldgewinnung dient. Nach dieser der Anstalt patentirten Methode lässt man durch die gerösteten Erze eine sehr schwache (0,5 g im Liter) Cyankaliumlösung mit einem Oxydationsmittel kalt und langsam durchsickern,

wobei das Gold bis auf Spuren in Lösung geht. Auf diese Weise kann alten Erzhalden ihr Goldgehalt noch mit Nutzen entzogen werden. Die Methode ist bereits in Transvaal in Anwendung und erklärt sich auf diese Weise die dortige hohe Ausbeute noch um so mehr. Die Anstalt versendet bereits das Cyankalium fortlaufend waggonweise und hat dafür einen grossen Betrieb eingerichtet unter Verwendung von Natriummetall statt Oxyd.

Nunmehr verbleibt noch eine sehr grossartige Industrie Frankfurts, bei der aber gerade wir Chemiker, ich möchte sagen, zu den Ausgeschlossenen gehören. Es ist dieses die Genussmittelindustrie.

Der Grund für diese auffällige Thatsache liegt in unserer ethischen Auffassung der Lebensmittel vom Nährstandpunkte aus, statt von dem des Genusses. Die ganze belebte Welt, das Thierreich nicht ausgenommen, kennt nur Genussmittel. Dennoch aber nehmen wir täglich keinen Anstand, in unseren Gutachten neue Präparate ihres hohen Nährwerthes wegen hervorzuheben und zu empfehlen, welche von dem Käufer bei dem ersten Versuch schon ohne Wohlgeschmack oder schlecht schmeckend befunden werden — oder ein Bier auf Grund unserer Nährstoffanalyse in den Himmel zu heben, dem Jeder nach dem ersten Glas aus dem Wege geht, während wir es zugleich ganz natürlich finden, die Analyse eines von aller Welt köstlich befundenen wegen geringeren Procentgehaltes geringschätzend gegenüberzustellen. Kein Wunder daher, dass wir auf diesem Gebiet bei der menschlichen Gesellschaft recht ungünstig angeschrieben sind. Bei unserer Arbeit muss sich Missgriff auf Missgriff häufen, wenn sich in dieselbe immer wieder der Gesichtspunkt eindrängt, dass das Publikum das Bier oder Brot vor Allem nach seinem Nährwerth schätzen müsse und, wenn es dieses in seiner Beschränktheit nicht thue, es von uns dahin belehrt werden müsse. Sobald wir diesen Standpunkt ändern, werden wir auch in der Lebensmittelindustrie die gleiche Stellung einnehmen, wie auf den übrigen Gebieten, denn die Grossindustrie derselben verlangt immer dringender nach Methoden zur objectiven Bestimmung des Genusswerthes ihrer Rohstoffe.

Ausser einer Chokoladefabrik mit dem feinsten Producte, welches der Markt bietet, und einer Margarinefabrik (Actiengesell.), der ältesten Deutschlands, beschäftigt sich die hiesige Genussmittelindustrie ausschliesslich mit Getränken, worunter die Bierbrauerei seit 20 Jahren sehr grossartige Dimensionen angenommen hat. Diesen Aufschwung ver-

dankt sie der Einführung der Linde'schen Eismaschine um die Mitte der 70er Jahre. Erst jetzt war die Gleichmässigkeit des Productes durch constante, niedrige Keller-temperatur gesichert, was bei der Unzuverlässigkeit des Natureises früher unmöglich war. Seit jener Zeit verdoppelte sich die Production nahezu ganz, so dass sie heute  $\frac{3}{4}$  Million hl beträgt mit einem Verbrauch von 18 Mill. k Malz, 4000 Ctr. Hopfen, 4000 Doppelwaggons Kohlen und etwa 100 000 M. Unkosten für Kältebeschaffung. Die Arbeit bewältigen 1000 Arbeiter mit 1500 M. durchschnittlichem Jahresverdienst, ausser 6 l Freibier täglich. Die genannte Production vertheilt sich auf 13 Brauereien mit ungefähr 20 Millionen Anlagecapital, worunter 7 Actiengesellschaften mit 13 Mill. Capital und 5,4 Proc. durchschnittlicher Rente. Ein grosser Theil des Bieres wandert in andere Städte bis zur Ostseeküste und in's Ausland.

Als Concurrent des Bieres nimmt der Frankfurter Apfelwein eine sehr hervorragende Stellung ein, da sich seine Production im letzten, sehr obstreichen Jahre auf 150 000 hl belief. Durch Benutzung aller neueren Fortschritte der Weinbehandlung ist er ein vorzügliches, klares und haltbares Getränk geworden, das sich immer weitere Kreise erobert. Ähnliches gilt von der nach systematischen Grundsätzen betriebenen Beer-weinproduction, doch ist deren Stand durch die billigen und ganz vortrefflichen Verschnitweise Italiens recht schwierig geworden.

Sehr günstig ist dagegen die Lage der hiesigen Schaumweinindustrie, sowohl der nach der alten französischen Methode arbeitenden, als auch der mit flüssiger Kohlensäure imprägnirenden, welche bereits recht erfreuliche Weine herstellen lernte. Möge man auch bei gesegneten Mitteln stets gern den hohen Preis der ersteren zahlen, so missgönne man ebenfalls nicht dem weniger günstig Gestellten die ihm allein erreichbare, billige Flasche schäumenden Weines. Beide Methoden sehen ihren Absatz immer mehr wachsen und sind berufen, bald ein ebenso hervorragendes Glied in der hiesigen Genussmittelindustrie zu bilden, wie das Bier und der Apfelwein.

Sie haben aus diesem flüchtigen Bilde ersehen, welche grosse Menge von Arbeitsstätten der chemischen Technik sich auf so engem Raum um Frankfurt zusammendräängt. In mehr als 100 theilweise ganz kolossalen Betrieben ist das Anlagecapital von nahezu 200 Millionen nutzbar gemacht und fordert seinen Rentabilitättribut von allen Völkern der Erde, welche die Producte dieses chemi-

schen Fleisses nicht entbehren mögen. Wundern wir uns daher nicht, dass man hier stolz ist auf diese grossartige Industrie, welche vielen Zehntausenden von fleissigen Händen reichen Verdienst gewährt und dabei so umsichtig zu arbeiten weiss, dass weder lästige noch hässliche Seiten zum Vorschein kommen. Und wenn diese Stadt, während sie noch mit der Linken den floruhüllten Immortellenkranz um ihre glänzende Vergangenheit windet, Ihnen die hoffnungsvolle Rechte zum Willkommengruß auf eine nicht minder glänzende Zukunft entgegenhält, so ist sie sich bewusst, dass diese Zukunft nicht zum kleineren Theil auf der Intelligenz der deutschen Chemiker ruht. Ihre Sympathien sind daher zugleich ein Zeichen des Vertrauens, das sie der chemischen Technik entgegenbringt und das vor Allem Ihnen gilt, meine Herren, — der deutschen Gesellschaft für angewandte Chemie.

#### Beschwerungs- und Conservirungsmittel des gerösteten Kaffees.

Von  
A. Stutzer.

Die Beschwerung des gerösteten Kaffees durch fremde Stoffe hat in vielen Gegenden Deutschlands in einer Weise zugenommen, die zu einigen Bedenken Anlass gibt.

Vorzugsweise verwendet man hierbei Zucker, seltener Stärkesyrup oder andere Materialien. Ursprünglich dürfte die Absicht vorgelegen haben, den Kaffee dadurch zu conserviren. Man gab nur soviel Zucker während des Röstens hinzu, wie erforderlich war, um die Poren der Kaffeebohnen zu schliessen, welche Poren beim Rösten durch Austritt von Gasen sich bilden. Sind die Öffnungen nicht geschlossen, so pflegt nach kurzer Zeit ein Ausschwitzen von fettem Öl stattzufinden, welches nun durch die Einwirkung von atmosphärischem Sauerstoff verändert wird und eine Verschlechterung des Geschmacks herbeiführt. Diesem Übelstande suchte man abzuhelfen und erreichte durch Zugabe geringer Mengen von Zucker eine bessere Conservirung des Kaffees. Jedoch lag die Versuchung sehr nahe, durch gestiegerte Zugabe des billigen Zuckers zum theuren Kaffee einen grösseren Gewinn zu erzielen. Das Publicum wurde allmählich an den Beigeschmack von gebranntem Zucker gewöhnt, die Hausfrauen begünstigten sogar die steigenden Zusätze, indem sie über die dunklere Farbe des Kaffegetränktes sich