

WIENER WELTAUSSTELLUNG

1873

SCHWEIZ

BERICHT

ÜBER

GRUPPE III

CHEMISCHE INDUSTRIE

VON

PROF. EMIL KOPP IN ZÜRICH

Mitglied der internationalen Jury.

SCHAFFHAUSEN
VERLAG VON C. BAADER

1874.

WIENER Weltausstellung

1873

SCHWEIZ

BERICHT

GRUPPE III

DRUCK VON J. WESTFELING IN WINTERTHUR.

CHEMISCHE INDUSTRIE

Paris, den 1. März 1873

VERLAG VON J. B. NEUBAUER
PARIS

1873

An den hohen Bundesrath in Bern.

Hochgeehrteste Herren!

Da mir die Ehre zu Theil wurde, von Ihnen als Jurymitglied der Gruppe 3 für die Wiener Ausstellung ernannt zu werden, hätte ich eigentlich schon am 15. Juni, Tag des Zusammentretens der Jury, mich in Wien einfinden sollen. Auf der andern Seite war es aber wünschenswerth, dass meine Abwesenheit vom Polytechnikum eine so kurz als mögliche sei und aus diesem Grunde, frug ich bei dem schweiz. General-Commissär, Herrn Oberst Rieter, an, ob ich nicht eine Woche später nach Wien gehen könne, um dieselbe hier noch zu meinen Vorlesungen und zur Leitung des Laboratoriums zu erübrigen. Herr Oberst Rieter war so freundlich, diese Angelegenheit mit dem Präsidenten der 3. Gruppe zu besprechen, in Folge dessen ich von den ersten Sitzungen der betreffenden Jury dispensirt wurde. Ich war auf meinen Wunsch in die 5. Section der 3. Gruppe als Juror eingereiht worden und traf am 21. Juni in Wien ein, früh genug, um bei Beginn der eigentlichen Jury-Arbeiten, den 23. Juni, anwesend zu sein. Ich verliess Wien den 20. Juli, um meinem, dem Präsidenten des eidgenössischen Schulraths gegebenen Versprechen nachzukommen und die Vorlesungen, Semester- und Diplomprüfungen in eigener Person abzuhalten.

Die Jury-Arbeiten waren damals beinahe beendigt, es blieben nur noch einige Nachprüfungen von geringer Bedeutung übrig. Ich bedauerte besonders bei den Prüfungen der additionellen Ausstellung nicht zugegen sein zu können. Ich wurde hier durch Herrn Ott ersetzt, während in der 5. Section Herr Prof. Wichelhaus aus Berlin die Gefälligkeit hatte, meine Funktionen als Berichterstatter aufzunehmen und zu Ende zu führen.

Da die ursprünglich von der österreichischen General-Direction der Wiener Ausstellung angegebenen 10 Unterabtheilungen der 3. Gruppe (nach welchen der genaue, mit vieler Sorgfalt ausgearbeitete Schweizer-Catalog sich gerichtet hatte) später auf 5 Sectionen reducirt worden waren, so hatten natürlich dieselben als Grundlage zur Constituirung der Jury der 3. Gruppe gedient.

Das Personal der internationalen Jury der Gruppe 3, «chemische Industrien» bestand aus 37 eigentlichen Juroren, 7 Experten. Total 44. Die Constituirung hatte folgendes Resultat ergeben:

Vorstand der Gesamt-Jury der ganzen Gruppe 3.

Präsident: **A. W. Hoffmann**, Professor der Chemie an der Universität in Berlin; Präsident der deutschen chemischen Gesellschaft etc.

Vice-Präsidenten: **Ad. Wurtz**, Mitglied des Instituts; Dekan der medicinischen Facultät in Paris. **H. Hlasiwetz**, Hofrath und Professor an der technischen Hochschule in Wien.

Berichterstatter: **Hr. v. Fehling**, Hofrath und Professor an der polytechnischen Schule in Stuttgart.

Actuar: **F. Beilstein**, Professor am technologischen Institut in St. Petersburg.

Die verschiedenen Sectionen der Gruppe 3 hatten ihre Vorstände und Mitglieder wie folgt erwählt:

Jury der 1. Section: Chemische Gross-Industrie.

Präsident: **J. C. V. Chandon**, Professor an der Universität in Lüttich.

Vice-Präsidenten: **L. A. H. Kunheim**, Geheimer Commerzienrath und Fabrikant aus Berlin. **Don. J. T. Munoz de Luna**, Professor an der Universität zu Madrid.

Berichterstatter: **Fr. Beilstein**.

Mitglieder: **C. E. Bergstrand**, Professor der Centralstelle für Landwirthschaft, Stockholm. **G. Candiani**, Fabrikant in Mailand. **Gastinel Bey**, Professor in Cairo. **K. F. Kuhlmann**, Fabrikant, Lille. **E. Seybel**, Fabrikant in Wien.

Delegirter: **A. Gerard**, Fabrikant in Paris.

Experten: **P. Seybel**, Fabrikant in Wien. **A. Fourcade** in Paris.

Jury der 2. Section: Chemische und pharmaceutische Präparate.

Präsident: **H. v. Fehling**, Geheimer Hofrath.

Vice-Präsident: **H. Hlasiwetz**, Hofrath.

Berichterstatter: **Hvoslef** (oder nach der offiziellen Liste der Jury Hjortdahl) Prof. Christiania.

Mitglieder: **A. Benzon**, Apotheker und Fabrikant, Kopenhagen. **Lamy**, Prof de l'école centrale, Paris. **W. Löbisch**, Doctor der Medicin. **J. Pizarro** aus Brasilien.

Experte: **E. Jobst**, Fabrikant, Stuttgart.

Jury der 3. Section: Fett-Industrie.Präsident: **R. Wagner**, Professor, Würzburg.Vice-Präsident: **Dr. C. v. Nendtwich**, Professor, Pest.Berichterstatter: **Serrurier**, Fabrikant, Amsterdam.Mitglieder: **K. Bonkowsky Effendi**, Prof. der Academie in Constantinopel. **C. Cannizzaro**, Professor an der Universität Rom. **L. Chiris**, Fabrikant aus Grasse. **G. Hertl**, Fabrikant aus Wien. **F. Kochmeister**, Präsident der Handels- und Gewerbekammer in Pest. **C. Mosch**, Fabrikant in Pest. **J. Navarro Reverter** in Spanien. **E. Verson**, Director des istituto baccologico in Padua.**Jury der 4. Section: Producte der troknen Destillation.**Präsident: **C. Hochstetter**, Fabrikant, Wien.Vice-Präsident: **C. Calvert**, Fabrikant, Manchester.Berichterstatter: **B. Hübner**, Fabricant, Zeitz.**Jury der 5. Section: Farb- und Zündwaaren, verschiedene chemische Producte.**Präsident: **A. W. Hofmann**, Professor in Berlin.Vice-Präsident: **A. v. Schrötter**, Hauptmünzamt-Director in Wien.Berichterstatter: **E. Kopp**, Professor in Zürich.Mitglieder: **J. Lawrence Smith** aus Kentucky. **G. Wunder**, Professor in Chemnitz. **Ad. Wurtz**, Professor in Paris.Experten: **E. Ador** aus Genf, **E. Privoznik**, Chemiker, Münzamt Wien. **H. Wichelhaus**, Professor in Berlin.

Es möge mir hier die Bemerkung erlaubt sein, dass der 5. Section, welcher ich angehörte, gerade weil sie Farb- und Zündwaaren, sowie die verschiedenen, unbestimmten, chemischen Producte enthielt, von den andern Sectionen noch alles zugewiesen wurde, was diesen nicht eigentlich zur Beurtheilung zukam und in Folge dessen hatte unsere Section allein mehr Aussteller durchzunehmen als die übrigen 4 Sectionen zusammen. Angesichts dieses ungeheuren Materials und der kurzen Zeit, die zur Beurtheilung genommen werden konnte, (alle die Herren Juror unserer Gruppe hatten kaum mehr als 4—5 Wochen Zeit dazu) blieb zur genauern Prüfung und namentlich zum Vergleichen der verschiedenen chemischen Producte kein Tag frei und ich sah mich gezwungen, um einigermassen ein Bild der Ausstellung und namentlich der chemischen Industrie auf derselben zu bekommen, im September nochmals auf 14 Tage nach Wien zu gehen.

Was den Werth der verschiedenen Preise betrifft, so hatte die 3. Gruppe nach langer Verhandlung mit grosser Majorität beschlossen, das Ehrendiplom nur ganz ausgezeichneten und ausserordentlich hervor-

genden Verdiensten zu ertheilen und der Progress-Medaille einen höhern Rang als der Verdienst-Medaille anzuweisen. Diese Medaillen wurden ebenfalls nur bedeutenden und verdienstvollen Leistungen zuerkannt. Rein wissenschaftlichen Arbeiten durfte kein Preis ertheilt werden, auch wenn sie sehr werthvoll waren. Die Jury ging von dem Grundsatz aus: dass in der 3. Gruppe nur technische und industrielle Producte zur Beurtheilung gelangen sollen. Die Jury legte bei ihren Arbeiten einen nicht unbedeutenden Werth auf die Art, wie die Fragebogen von den Ausstellern ausgefüllt worden waren. Genaue Angaben über Art der Fabrikation, Grösse der Production, eingeführte Verbesserungen etc., machten immer einen günstigen Eindruck.

Es darf nicht unerwähnt bleiben, dass im Allgemeinen die Fragebogen der Schweiz, im Vergleich mit denjenigen anderer Länder von Seiten der Jury rühmlichst anerkannt wurden und dass deren Vollständigkeit und die Sorgfalt, mit welcher sie zum grössten Theil ausgearbeitet worden waren, verbunden mit der Vollständigkeit, methodischen Anordnung und absoluten Genauigkeit des Catalogs, die Arbeiten der Jury bei den Schweizer Ausstellern ungemein erleichtert und befördert haben.

SECTION I.

Die chemische Gross-Industrie,

oder Fabrikation der chemischen Producte, welche in den verschiedensten Industrien vielfache Verwendung finden.

Allgemeine Bemerkungen.

Die chemische Gross-Industrie umfasst vor Allem die Fabrikation der 3 Hauptsäuren, Schwefel-, Salz- und Salpeter-Säure, dann die des Salzes, des Natron-Sulfats, des Sodalzuges und der Sodakrystalle, endlich die des Chlorkalkes und manchmal des chloresäuren Kalis. Diese Producte bilden einen in sich abgeschlossenen Cyclus, welcher die eigentlichen chemischen Fabriken repräsentirt. (Sehr oft wird das Salz angekauft und da es sich schon gebildet in der Natur vorfindet, ist es in Wien häufig in Gruppe 1 ausgestellt worden.)

An diese Hauptproducte schliessen sich einige einfache Körper an, wie Schwefel, Phosphor, Jod; dann eine Reihe Salze, von denen die wichtigsten nach ihrer Basis eingetheilt werden können in Kalisalze (Chlorkalium, Salpeter, Potasche, chromsaures Kali, Blutlaugensalz, Weinstein). Natronsalze, (Wasserglas, Borax.)

Ammoniaksalze (Salmiak, schwefelsaures und kohlen-saures Ammoniak.)

Baryt und Magnesiumsalze, besonders Schwefelsäure, Alaun und schwefelsaure Thonerde.

Eisensalze, wie grüner Vitriol und Eisenbeizen, Kupfersalze (blauer Vitriol.)

Zinnsalze und Zinnbeizen.

endlich einige organische Säuren, wie Essig, Oxal und Weinsäure.

Für die Fabrikation der allerwichtigsten dieser Producte sind in der Schweiz die Verhältnisse sehr ungünstig. Die Schweiz hat keine Steinkohle und das Brennmaterial ist überhaupt theurer als in jedem andern Lande Europas. Alle Producte, welche zu ihrer Darstellung grosse und lang andauernde Hitze erfordern, wie z. B. Blutlaugensalz, chromsaures Kali, Phosphor, Wasserglas sind von vornherein ausgeschlossen. Die hauptsächlichsten und wichtigsten Rohmaterialien fehlen ebenfalls und müssen aus dem Ausland bezogen werden. Die Transportkosten sind stets sehr bedeutend, weil die Schweiz mitten im Continente, weit von den Seehäfen liegt. Endlich sind in den meisten Fällen die Importzölle der für die Färberei und Druckerei nöthigen chemischen Producte nur sehr gering, während der Export in die benachbarten Länder durch hohe Schutzzölle beinahe unmöglich gemacht ist. Es ist also auch ganz natürlich, dass der Bedarf der Schweiz an chemischen Producten aller Art, besonders von solchen, welche leicht nach grössern Distanzen zu transportiren sind, hauptsächlich durch Import gedeckt wird und dass eine grossartige Entwicklung der chemischen Industrie gewissermassen unmöglich ist.

Trotzdem ist die schweizerische, chemische Fabrikation keine unbedeutende und ein um so grösseres und anerkennenswertheres Verdienst haben die Fabrikanten, wie z. B. Schnorff in Uetikon, welchen es durch Fleiss, Ausdauer, und Geschicklichkeit gelungen ist, diese ausserordentlichen Schwierigkeiten zu überwinden. Die Ursache der Entwicklung der chemischen Gross-Industrie an den Ufern des Zürchersees ist nicht schwer zu ermitteln. Die Seide-, Woll- und Baumwoll-Färbereien und Druckereien der Kantone Zürich, Glarus, St. Gallen und Thurgau verbrauchen eine nicht geringe Quantität von flüssigen Säuren und Beizen, deren Transport nicht nur kostspielig, aber auch ziemlich schwierig ist. Es war also ganz naturgemäss, dass die Bereitung dieser Säuren und Beizen in der Nähe unternommen wurde, und obgleich der Schwefel aus Sicilien, oder die Pyrite aus Lyon bezogen werden mussten, war es doch rationell, dieselben kommen zu lassen, um in Bleikammern die Schwefelsäure darzustellen, welche nachher durch Einwirkung auf Kochsalz oder Natronsalpeter die Bereitung von Salz und Salpetersäure möglich machte. Als Nebenproduct musste dann auch schwefelsaures Natron erzeugt werden. Auf diese Producte hätte die Fabrikation den Umständen

den nach sich beschränken können und sollen. Dass dieselbe jedoch weiter gieng, dass mit schwefelsaurem Natron noch Sodalz und Sodakrystalle, mit Salzsäure und Braunstein noch Chlorkalk erzeugt wurde und dass diese neuen Produkte, die Concurrenz mit den ausländischen, trotz deren so wohlfeiler Verpackung und leichten Versendung aushalten konnten, dies ist gerade der Beweis einer ausgezeichnet ökonomischen Fabrikation, welche auch vor der Jury volle Anerkennung gefunden hat.

Um indessen den Standpunkt der Fabrikation der Haupt chemischen Produkte in den verschiedenen Ländern besser bezeichnen zu können und den Vergleich zu erleichtern, wird es nützlich sein, eine möglichst kurz gefasste und gedrängte Uebersicht der Verbesserungen und Erfindungen zu geben, welche in diesem Zweige der Industrie seit der Pariser Weltausstellung von 1867 gemacht worden sind.

Die Andeutungen über die in den correspondirenden schweizerischen Fabriken noch einzuführenden Verbesserungen oder selbst neuen Prozessen, werden sich daraus von selbst ergeben.

Wir beginnen natürlich mit der Schwefelsäure-Fabrikation, als der wichtigsten, die Entwicklung der übrigen chemischen Fabrikation am meisten bedingenden.

Schwefelsäure-Fabrikation.

Seit 6 Jahren hat sich die Schwefelsäure-Production um mehr als die Hälfte vermehrt. In Deutschland z. B. ist sie von 1,130,000 Centner (100 \mathcal{R}) auf 1,690,000 Centner gestiegen.

Die Pyrite oder Eisenkiese verdrängen mehr und mehr den Schwefel, obgleich bei dessen Gewinnung namhafte Verbesserungen angebracht wurden. Massenhaft werden heute spanische, französische, (aus der Umgegend von Lyon) belgische, westphälische, italienische Pyrite zur Schwefelsäure Fabrikation verwendet. In Folge dessen hat man überall den Pyrite-Lagern mehr Aufmerksamkeit geschenkt. In dieser Hinsicht ist auch die Schweiz nicht zurückgeblieben und die Walliser Pyrite werden wohl in nächster Zeit eine nützliche Verwendung (in der eben im Bau begriffenen chem. Fabrik in Wyhlen bei Basel) finden. Bis jetzt hat die Schnorrff'sche Fabrik ihre Pyrite aus Lyon bezogen.

Pyrit-Oefen.

Der Schwefel der Eisenkiese wird durch Rösten derselben in besondern Oefen (Pyritofen) zu schwefliger Säure (zum Theil auch wie neuere Untersuchungen gezeigt haben zu wasserfreier Schwefelsäure) oxydirt und dann in die Bleikammern geleitet, um darin in Schwefelsäure von 50° — 52° B $^{\circ}$ verwandelt zu werden. Im Jahr 1867 kannte man schon die gewöhnlichen Stückkiesofen, den Perret'schen und Gerstenhöfer'schen fein Kies Brennen, sowie den sehr einfachen und dabei

doch äusserst zweckmässigen Etagen, fein Pyrit-Ofen, welcher in der Schnorff'schen Fabrik functionirt. In diesen Oefen wird das Pyritpulver nach und nach von der obersten Etage auf die unterste gebracht und in dünner Schicht ausgebreitet, dem aufsteigenden Luftstrom ausgesetzt. Die Erhitzung der untersten Etage wird nicht dadurch unterhalten, dass die glühenden schwefligsauren Dämpfe unter der untersten Etage durchgeführt werden, wobei sie einen Theil ihrer Hitze abgeben könnten, ehe sie in die Röhre steigen, welche in die Bleikammer führt. Diese Verbesserung könnte leicht an diesem Ofen angebracht werden. Die Röstung ist übrigens so vollständig, dass im Durchschnitt nicht mehr als 1 % Schwefel in dem gerösteten Rückstand (hauptsächlich aus Eisenoxyd bestehend) zurückbleiben.

Hasenclever und Helbig Pyrit und Blende Röstöfen.

Im Jahre 1871 haben Hasenclever und Helbig (Fabrik Rhenania bei Aachen) einen neuen Ofen eingeführt, welcher (wie der Perret'sche) zugleich Stück und Pulverkies brennt. Dieser leistere in einem auf dem Ofen befindlichen Behälter aufgespeichert, rutscht auf geneigten Platten durch den Röstraum, aber mit der Einrichtung versehen, dass nur dann eine niedergehende Bewegung der zusammenhängenden, pulverigen Masse stattfindet, wenn unten die abgerösteten Pyrite weggenommen werden. Man hat es also in seiner Gewalt die mehr oder weniger schwer abzuröstenden Kiese längere oder kürzere Zeit im Röstraum zu lassen, wodurch ermöglicht wird, auch grössere Schwefelkies-Grauppen gehörig zu oxydiren. Die heissen schweflig sauren Dämpfe, welche von seitlich liegenden angebauten Stückiesröstofen herkommen, ziehen im Zickzack über fein Kies und Grauppen, erhitzen diese, bewirken deren Röstung durch den überschüssigen Sauerstoff und die vereinigten schweflig sauren Gase werden endlich in die Bleikammer geführt.

Dieser Ofen hat unstreitig den Vortheil, dass er bedeutend Handarbeit erspart, aber auf der andern Seite ist er kostspielig zu construiren und was noch mehr zu berücksichtigen ist, er verbrennt nur eine geringere Quantität Pulverkiese in einer gegebenen Zeit und noch dazu ist die Röstung bei weitem keine vollständige, da stets mehrere % Schwefel in den Rückständen verbleiben. Alles erwogen, glauben wir, dass der einfache und wohlfeile Schnorff'sche Röstofen mit dem Hasenclever-Helbig'schen Ofen ganz gut die Concurrrenz aushalten kann. In neuerer Zeit hat man angefangen, nicht nur die unschwer zu röstenden Kupferkiese, hauptsächlich in Wales in England, aber auch die mehr Schwierigkeiten darbietenden Bleiglanze (Galena oder Schwefelblei) und besonders die Blenden (Schwefelzink) zur Schwefelsäure-Fabrikation zu benutzen.

Die Herren Hasenclever und Helbig haben zu diesem Behuf einen sinnreichen Zinkblende Röstofen construirt, welcher erlaubt 80 % des in der Blende enthaltenen Schwefels nutzbar zu machen und daher auch schon mehrfach in verschiedenen Gegenden Deutschlands, Frankreichs, Dänemarks und Belgiens eingeführt ist. Dieser Ofen besteht hauptsächlich aus einem Röstheerd und einer Muffel, deren Sohle einen Winkel von 42° mit der horizontalen Linie bildet. Die Blende wird unter Zugabe von Brennmaterial abgeröstet, die Feuergase gehen durch den Abrosteheerd, umspülen die Muffel, streichen dann unter die Platten, welche die geneigte Ebene bilden und gelangen von dort in den Schornstein. Die Erze rutschen in der Muffel von oben nach unten, einen Neigungswinkel von etwa 33° bildend. Damit die Erzsicht nicht zu dick werde, sind von 50 auf 50 Cm. senkrecht zur geneigten Ebene stehende Scheidewände angebracht. Diese berühren die untere Fläche nicht, sondern erlauben dem Erze durch eine Lucke abwärts zu rutschen und bedingen dadurch die Bildung einer wenig dicken Erzsicht. Die Scheidewände haben Oeffnungen für den Durchgang der Gase, welche im Zickzack angebracht, die Gase zwingen über alle einzelnen Erzsichten langsam zu streichen und sich hinreichend mit schwefeliger Säure zu beladen.

Die Rhenania hatte in der deutschen Abtheilung hübsche Modelle dieses Zinkblende Röstofens und des früher erwähnten Kiesröstofens ausgestellt. Ich hatte an Herrn Hasenclever geschrieben, um dieselben für das Polytechnikum zu erhalten, aber leider waren sie schon früher der Strassburger Universität zugesagt worden. Zu erwähnen ist noch, dass die in den Gasanstalten zur Reinigung von Schwefel Verbindungen des Leuchtgases ausgebrauchte Laming'sche Composition, in welcher mit der Zeit ein bedeutender %-Gehalt von Schwefel sich ansammelt, ebenfalls zweckmässig als Schwefelquelle für die Bleikammer benutzt wird.

Theorie des Bleikammerprocesses.

In die Theorien der Schwefelsäurebildung in den Bleikammern, ist auch in letzter Zeit besonders durch die Untersuchungen von Weber, W. Hofmann, Winkler, Kuhlmann und Bode mehr Licht verbreitet worden, deren praktisches Resultat eine nicht unbedeutende Ersparniss an Salpetersäure oder an salpétrigsauren Dämpfen gewesen ist.

Man weiss, dass alle gut eingerichteten Bleikammern mit Gay Lussac'schen Thürmen versehen sind, in welchen die salpétrige Säure der abziehenden Gase durch 60° – 62° Schwefelsäure zurückgehalten wird, um später in den Kochtrommeln wieder in Freiheit gesetzt und in die Bleikammern geleitet zu werden.

Trotzdem finden oft unerklärliche Verluste von salpétriger Säure statt. Die erwähnten Untersuchungen haben hervorgehoben, dass bei Gegenwart von zu viel Wasser, oder einer verdünnten Schwefelsäure von

50° Bé., oder von zu reichlichen Wasserdämpfen, Stickoxyd zu Stickoxydul und selbst zu Stickstoff reducirt werden kann, welches denn unausbleiblich verloren geht. Solche Reduction findet nicht mehr statt, wenn die, die salpetrige Säure enthaltende Schwefelsäure 60° Bé. zeigt. Es ist also für die Fabrikanten von grossem Nutzen in der ersten Trommel, woselbst die Reaction zwischen schwefliger Säure, Salpetersäure oder salpetriger Säure grösstentheils stattfindet, stets eine 60° Schwefelsäure zu haben und die Wasserdämpfe nicht unter Druck und in starkem Strom, aber an vielen Stellen und jedesmal in geringer Menge auf einmal in die Kammern einströmen zu lassen.

Concentrationsapparate für Kammersäure.

Für die Concentration der Kammersäure von 50° Bé. zu 60° und sogar zu 66° sind viele und zum Theil wesentlich verbesserte Vorschläge gemacht worden. Früher wurde stets die 50° Säure in bleiernen, mit einander in Verbindung stehenden und durch directes Feuer geheizten Pfannen auf 60° gebracht. In einigen Fabriken wird nun die Concentration durch oberflächliche Verdampfung, mittelst einer, über die Pfanne ziehenden Flamme bewirkt. In andern wird die Säure mittelst bleiernen Schlangenröhren erhitzt, durch welche Dampf mit einer Spannung von 3 Atmosphären (135°) zieht, in andern wird durch die Säure zu 150° überhitzte Luft geblasen; wieder in andern fällt die Säure von oben in einen mit Quarzstein gefüllten Thurm, während von unten überhitzte Luft eingeblasen wird; in der belgischen Abtheilung hatte Herr von Hemptin die Zeichnung eines Apparates geliefert, um die Schwefelsäure im Vacuum zu concentriren. Da die Wände der Pfannen von Blei sind, wird ihr Zusammendrücken durch den Druck der Atmosphäre dadurch verhindert, dass man dieselben mit Steinen füllt. Der Apparat erscheint uns jedoch zu complicirt und wegen der Steinfüllung zu wenig räumlich, um im Grossen verwendet werden zu können. Von grösserer Bedeutung sind folgende neue Anordnungen:

1) Die Concentration der Schwefelsäure in Bleipfannen, welche von unten durch die überschüssige Hitze der Kiesöfen und der schwefeligen Gase erwärmt werden. Die Bleipfannen sind auf den Kiesöfen angebracht, aber mit der Vorsicht, dass dadurch das Gewölbe dieser Oefen sich nicht zu stark abkühle, was die Röstung sehr benachtheiligen würde. Die schwache 50° Säure läuft zuerst in die Pfannen, welche auf dem Kanal der schwefeligen Säure liegen und gelangt nach und nach, so wie sie mehr concentrirt und heisser wird, in die Pfannen, welche sich auf dem Kiesofen befinden. Es ist leicht durch Berechnung zu beweisen, dass die durch das Verbrennen der Eisenkiese erzeugte Hitze hinreicht, um die daraus producirt Kammersäure von 50° Be. vollständig zu 66° grädiger Schwefelsäure zu concentriren.

Glover'scher Thurm.

2) Die Glover'schen Thürme:

Diese sind circa 25 Fuss hohe und 8 Fuss im Quadrat haltende Bleikammern, welche vollständig mit feuer- und säurefesten Backsteinen ausgefüllt und mit regelmässigen Schichten von Backstein, Quarz- oder Feuerstein-Brocken, auf welchen oben sehr dichte, harte Coaks liegen, gefüllt sind. Die Brocken ruhen unten auf einem durchbrochenen Gewölbe. Der Thurm ist überall geschlossen, mit Ausnahme von 3 Oeffnungen oben, (wovon 2 zum Einfliessen von 50° Kammersäure und von 60° grädiger salpetrige Säure haltender Schwefelsäure, die dritte zum Entweichen von Gasen und Dämpfen dient, welche wieder in die Bleikammern geleitet werden) und 2 Oeffnungen unter dem Gewölbe, (wovon die grössere zum Einströmen von heissen, schwefligsauren Gasen, die kleinere zum Auslaufen der Säure dient.) Die vom Gaylussac'schen Apparat herrührende salpetrige Schwefelsäure von 60° Be. wird in den Glover'schen Thurm einfliessen gelassen, woselbst sie auf der Stelle mit 50° Kammersäure verdünnt wird. Durch diese Verdünnung wird der grösste Theil der gelösten salpetrigen Säure ausgetrieben und in die Kammern geleitet. Der Theil, welcher noch in der verdünnten Säure gelöst bleibt, wird aber vollständig ausgetrieben, wenn die zwischen den Coak- und Quarzstücken viel zertheilte Flüssigkeit dem aus den Kiesöfen entweichenden Strom, sehr erhitzter, schwefliger Säure begegnet. Der heisse Gasstrom nimmt gleichzeitig aus der niederfliessenden Schwefelsäure so viel Wasser weg (der Wasserdampf zieht natürlich ebenfalls in die Bleikammer), dass sie auf dem Boden des Thurmes hinreichend concentrirt anlangt, um sogleich wieder zur Beschickung des Gaylussac'schen Apparates oder zur Zersetzung des Kochsalzes dienen zu können.

Der Glover'sche Thurm ist unstreitig eine grosse Vereinfachung des Processes der Schwefelsäure-Fabrikation und bedingt eine nicht unbedeutende Ersparniss an Brennmaterial. Er hat jedoch auch einige Schattenseiten, die nicht übersehen werden dürfen. Da die schweflige Säure noch sehr heiss sein muss, um die niederrieselnde, verdünnte Schwefelsäure gehörig zu concentriren, darf sie keinen langen Weg von den Kiesöfen zum Glover'schen Thurm durchzulaufen haben. Sie hat keine Zeit den feinen Pyritstaub abzusetzen, welcher stets vom Gasstrom aus den Kiesöfen fortgerissen wird und dadurch die Schwefelsäure stark eisenhaltig macht. Dann ist auch sehr wahrscheinlich, dass durch die heisse, schweflige Säure, in Gegenwart von Wasserdämpfen, ein Theil der salpetrigen Säure zu Stickoxydul, oder selbst zu Stickstoff reducirt wird und so verloren geht. Manche Fabrikanten benützen darum auch den Glover'schen Thurm nur zur Concentration der Schwefelsäure, endlich ist der Apparat etwas kostspielig zu construiren, erfordert eine sehr sorgfältige Ueberwachung und ist häufigen Reparaturen unterworfen.

Seine Vortheile sind jedoch so bedeutend, dass der Glover'sche Thurm sich schnell von England aus auf dem Continent verbreitet hat und in mehreren der bedeutendsten, chemischen Fabriken schon eingeführt worden oder im Bau begriffen ist.

Verbesserungen an den Platinkesseln.

Nicht unerwähnt dürfen (bei Besprechung der Schwefelsäure Concentration) die Verbesserungen bleiben, welche an den Platinkesseln angebracht und von den zwei grössten Platingefäss-Fabrikanten (den Firmen Desmontis, Quenessen und Cie. in Paris und Johnson, Mathey und Cie. in London) in Wien ausgestellt worden sind.

Die höhere Form des Helmes bedingt eine bessere Condensation der Schwefelsäure, die Platinkühlröhren für die siedend heisse 66° Schwefelsäure bieten eine grössere Kühlfläche dar; die Löthungen sind nicht mehr mit Gold, sondern mit Platin gemacht. Um dem Verbrennen der Kesselwände, durch Unachtsamkeit der Arbeiter, welche nicht genug Säure nachfliessen lassen, vorzubeugen, ist an den abgehenden Schenkel des im Kessel befindlichen Hebers, eine Platinröhre angebracht, welche einige Centimètres unter dem Niveau der Schwefelsäure taucht. Fällt der Stand der Säure unter diese Höhendifferenz, so dringt Dampf durch die Röhre in den Platinheber, dieser entleert sich und damit hört das Auslaufen der Säure aus dem Kessel auf.

Faure und Kessler Platin-Blei-Concentrator.

Beachtenswerth erscheint noch der Apparat von Faure und Kessler aus Frankreich, welcher aber nur durch eine Zeichnung repräsentirt war. Er bezweckt eine grosse Leistungsfähigkeit in Concentration der Schwefelsäure, verbunden mit grosser Ersparniss an dem so theuren Platin. Er besteht in einer sehr grossen, aber wenig tiefen Platinpfanne, oder in einigen mit einander in Verbindung stehenden, flachen Pfannen, welche von unten durch direkte Feuerung geheizt werden. Die Höhe der Schwefelsäure-Schicht ist nur eine geringe. Ueber der Platinpfanne befindet sich ein Häuschen aus Blei, dessen Aussenseiten durch einen Wasserstrom abgekühlt sind. An der innern Fläche condensiren sich die von der Schwefelsäure in den Platinpfannen aufsteigenden sauren Dämpfe, welche durch eine Rinne nach aussen abgeleitet werden. Die Schwefelsäure fliesst in einem continuirlichen Strom von hinten nach vorn und wird hier auf die gewöhnliche Art durch einen Platinheber als 66° grädige Säure ebenfalls continuirlich abgezogen. Ein solcher Apparat im Preis von 25—30,000 Fr. soll so viel leisten, als ein Platinkessel von gewöhnlicher Form, der 100,000 Fr. werth ist.

Verbesserungen an Sulfat-Oefen.

Mit der Schwefelsäure aufs innigste verbunden, sind die Natrium-Sulfet (Glaubersalz) Salzsäure- und Chlorkalk-Industrie. In diesen Zweigen sind seit 1867 sehr wichtige Erfahrungen und praktische Vorschläge zu Verbesserungen gemacht worden. Was die Apparate betrifft, in welchen man die Schwefelsäure auf das Kochsalz einwirken lässt, (die Sulfat-Oefen), so werden mehr und mehr die bleiernen Cuvetten durch gusseiserne Schaaln, die offenen Calcinen durch geschlossene Muffeln, die Coaks durch Steinkohlenfeuerung, die Flaschen- oder Bonbonnes-Condensations-Apparate durch Coakthürme ersetzt. Ueberall bestrebt man sich die Salzsäure so vollständig als möglich zu verdichten, nicht nur um deren schädlichen Einfluss auf die umgebende Pflanzenwelt zu verhindern, sondern auch, weil man in der Regeneration des Schwefels aus den Sodarückständen eine nützliche Verwendung für selbst ziemlich verdünnte Salzsäure gefunden hat.

Es verdient erwähnt zu werden, dass nicht unbedeutende Quantitäten Glaubersalz, theils aus den Mutterlaugen des Seesalzes (nach Ballards Verfahren), theils durch doppelte Zersetzung in der Kälte von Kochsalz-Laugen mit Kieserit (schwefelsaurer Magnesia) erzeugt werden.

Wenn in dem Processe der ordinären Chlorkalkfabrikation keine wesentlichen Verbesserungen eingeführt worden sind, so haben dafür unsere Kenntnisse über die Natur dieses Produktes durch Arbeiten von Kolb, Bobierre, Scheurer, Riche und Calvert interessante Bereicherungen erhalten.

Regeneration des Braunsteins.

Bei den steigenden Preisen des zur Chlorerzeugung nöthigen und immer seltner werdenden Braunsteins, ist es natürlich, dass die Regeneration des Manganüberoxydes aus dem massenhaft erzeugten Manganchlorür sehr die Aufmerksamkeit der technischen Chemiker auf sich gezogen hat.

Dunlop's Process.

Die einzigen bis 1867 einigermassen in der Praxis eingeführten Verfahren waren das der grossen Tennant'schen Fabrik von Dunlop und das der Dieuzer Saline von W. Hofmann. Das erste besteht, wie bekannt, in der Umsetzung des Manganchlorürs durch kohlen-sauren Kalk, vermittelt Wasserdampf von 3—4 Atmosphären-Spannung und Erhitzen des gebildeten, ausgewaschen und getrockneten Mangancarbonets in einer Atmosphäre von 300°—400°, wodurch Kohlensäure ausgetrieben und ein 60—70 % reiches Manganhyperoxyd gebildet wird.

Dieuzer Process.

Das zweite beruht auf der Darstellung von Schwefel-Mangan aus den Soda- und Chlorrückständen, Abrösten desselben, wodurch Mangan-

sesquioxid und Mangansulfat gebildet wird, Vermischen der Masse mit Chilisalpeter und Glühen, wobei unter Entwicklung von salpetrigen Dämpfen, welche in die Bleikammer geleitet werden, sich ein Gemenge von Manganüberoxyd und schwefelsaures Natron bildet; endlich Auswaschen des letztern, wobei man reinen, regenerirten Braunstein und Glaubersalz erhält. Beide haben ihre Schwierigkeiten; das Dunlop'sche Verfahren ist sehr kostspielig auszuführen und regenerirt nur unvollständig; der Dieuzer Process giebt zwar ein reiches Mangansuperoxyd, ist aber ein wenig verwickelt und umständlich.

Weldon's Process.

Darum hat auch der seit 1868 und 1869 aufgekommene Weldon Process vielen Anklang gefunden und ist schon in einer bedeutenden Anzahl Fabriken eingeführt worden. Weldon sättigt die rohen Manganchlorurlösungen zuerst mit Kreide, wodurch Eisenoxyd, Thonerde und Schwefelsäure (als Gyps) gefällt werden. Die abgezogene, helle, rosenrothe Flüssigkeit wird nun mit so viel Kalkmilch vermischt, dass in dem aus Chlorcalcium bestehenden Filtrat kein Mangan mehr enthalten ist. Nachdem man zu dem auf dem Filtrum zurückbleibenden Manganoxydul-Brei noch die Hälfte der bereits verbrauchten Kalkmilch zugesetzt hat, wird der dünnflüssige Schlamm auf 50°—70° erhitzt und so lange ein sehr kräftiger, fein vertheilter Luftstrom hindurchgeblasen, bis die weisse Farbe in Schwarz und das Manganoxydul in eine Verbindung von Manganhyperoxyd mit Kalk (Calcium Manganit MnO^2, CaO) übergegangen ist. Man lässt absetzen und zieht so viel als möglich die überstehende Flüssigkeit ab; der Rückstand wird nun zur Chlor-Entwicklung gebraucht, wobei natürlich eine erhebliche Menge Salzsäure ohne Nutzen durch den Kalk in Anspruch genommen wird. Allein da der feine Schlamm mit viel grösserer Leichtigkeit, als der natürliche Braunstein angegriffen wird, so ist in Wirklichkeit der Verbrauch an Salzsäure nach Weldon doch kein grösserer als beim alten Verfahren.

Eine Modification dieses Processes ist die von Weldon selbst angeregte Anwendung von Magnesia statt Kalk. An der Stelle von Chlorcalcium erhält man Chlormagnesium, welches nicht weggeworfen, aber zur Tröckne abgedampft und dann mit überhitztem Wasserdampf behandelt wird, wodurch Salzsäure und Magnesia entstehen, mit welchen der selbe Cyclus von Operationen sich wiederholt.

Eine Schwierigkeit des Weldon'schen Processes ist die ungeheure Menge von Luft, welche im Ueberfluss zur Oxydation verwendet werden muss und die grossen Chlorapparate, welche durch die schlammige Natur des regenerirten Calcium Manganits und sein, von Aufbrausen begleitetes, plötzliches Angreifen durch Salzsäure bedingt werden.

Jetzler's Process.

Herr Jetzler, technischer Chemiker aus Schaffhausen, hatte in der schweiz. additionellen Ausstellung eine Probe regenerirten Braunstein

nach seinem eigenen Verfahren bereitet, ausgestellt. Herr Jetzler fällt ebenfalls die gereinigte Manganchlorur-Lösung mittelst überschüssigem Kalkhydrat und befreit das Manganoxydulhydrat durch Auswaschen von Chlorcalcium.

Statt aber durch einen kalten Luftstrom zu oxydiren, setzt er das durch den Sauerstoff der Atmosphäre schon halboxydirte Manganoxyd am Ende einem Strom, auf eine bestimmte Temperatur, erhitzter Luft aus und erreicht dadurch den doppelten Vortheil einer schnelleren und vollständigeren Oxydation und der Erzielung eines trocknen, compacten, pulverförmigen, regenerirten Braunsteins, welcher in den gewöhnlichen Chlorapparaten verwendet werden kann.

K u h l m a n n ' s P r o c e s s .

In einer der Jury-Sitzungen hatte der um die Wissenschaft und die Technik so hoch verdiente Herr Kuhlmann aus Lille, ebenfalls eine neue, auf genaue Versuche gestützte Methode der Regeneration des Braunsteins mitgetheilt.

Sie beruht auf der Thatsache, dass Untersalpetersäure und salpetrige Dämpfe in Berührung mit Manganoxydhydrat, dieses in Nitrat überführen, ohne dass bei dieser Reaktion Stickoxydul oder Stickstoff gebildet werden. Das niederste Reductionsprodukt ist Stickoxyd, welches wohlbekannt, in Berührung mit Luft wieder salpetrige Dämpfe bildet.

Damit ist der Industrie das Mittel gegeben, den Sauerstoff der Luft continuirlich auf das Manganoxydul übertragen. Man verfährt folgendermassen.

Salpetersaures Mangan auf 200° erhitzt, zerfällt in Mangansuperoxyd und salpetrige Dämpfe; werden diese genügend mit Luft gemischt und mit Manganoxydulhydrat in Berührung gebracht, so entsteht eine neue Menge Mangan-Nitrat, welche bei 200° wieder Mangansuperoxyd hinterlässt und sämmtliche auf's neue verwendbaren, salpetrigen Dämpfe wieder abgibt; diese werden mit Luft vermischt, gefällttem Manganoxydulhydrat wieder zugeführt u. s. w.

Alle diese Vorschläge und Erfindungen haben zum Zweck, den Verbrauch von natürlichem Braunstein auf ein Minimum zu beschränken; die allgemeine Einführung des seit 3 Jahren in England aufgetretenen Deacon'schen Processes zur Chlorbereitung würde aber in dieser Hinsicht eine viel radikalere Umwälzung bewirken, weil dadurch der Verbrauch von Braunstein complet aufhören würde.

D e a c o n u n d H u r t e r ' s C h l o r - B e r e i t u n g s - M e t h o d e .

Das Deacon'sche Chlorbereitungs-Verfahren (um dessen praktische Ausarbeitung und Einführung in die Technik, ein Schweizer Chemiker, Herr Hurter von Schaffhausen sich die grössten Verdienste erworben hat), ist in Kürze folgendes: Ein in gusseisernen Röhren auf 370°—400° erhitztes Gemenge von Salzsäure und Luft, tritt in Apparate ein, welche

auf dieselbe Temperatur gebracht und gegen Abkühlung durch Ausstrahlung der Wärme möglichst geschützt sind. Diese Apparate enthalten poröse Thonkugeln, welche vorher mit Kupfervitriol getränkt und nachher schwach ausgeglüht worden waren. Es bildet sich hierbei Chlor und Wasserdampf. Durch Abkühlen mit Beihülfe von Wasser, wird Wasserdampf, sowie unveränderte noch beigemengte Salzsäure condensirt. Das noch feuchte Chlor wird durch Ueberleiten über geschmolzenes Chlorcalcium, oder besser noch, über 60° grädige Schwefelsäure vollständig getrocknet und endlich in die Kalkhydrat enthaltenden Kammern geführt, um Chlorkalk zu bilden.

Die Vortheile dieses geistreichen Verfahrens liegen auf der Hand. Die Salzsäure braucht nicht mehr condensirt zu werden. So wie sie aus den Sulfatöfen hinreichend mit Luft vermischt, abzieht, wird sie in den Thonkugel-Apparat geleitet, kommt als Chlor heraus und wird getrocknet sogleich zur Chlorkalk-Fabrikation verwendet. Diess alles ist klar, einfach und äusserst ökonomisch. Es darf jedoch nicht verschwiegen werden, dass die praktische Ausführung eine sehr schwierige und vieler Verbesserungen benöthigte ist. Es ist schwer das exacte Verhältniss von Luft und Salzsäuregas herzustellen und zu erhalten. Die Temperatur muss sehr genau eingehalten werden; die Apparate nützen sich rasch ab; das Trocknen der Gase, sowie überhaupt der ganze Process erfordert noch viel Brennmaterial; endlich bietet die Fabrikation von hochgrädigem Chlorkalk mittelst Chlorgas, welches mit Stickgas stark verdünnt ist, bedeutende Schwierigkeiten dar. Obgleich die Techniker übereinstimmend nicht verkennen, dass der Deacon'sche Process noch einer weiteren Ausbildung bedarf, so sind sie doch eben so einstimmend der Ansicht, dass er zu den bemerkenswerthesten Neuerungen und Verbesserungen im Gebiet der chemischen Gross-Industrie gehört und dass seinen Urhebern Deacon und Hurter auf der Wiener Ausstellung eine gebührende Anerkennung und Belohnung hätte zu Theil werden sollen.

Roh-Soda-Darstellung.

Der natürliche Cyclus von Operationen der grossen, chemischen Fabriken führt von der Natrium-Sulfat-Bereitung zur Fabrikation von Rohsoda, Sodasalz, Sodakrystallen und endlich zur Schwefelgewinnung aus den Soda- und Chlorrückständen. In der Rohsoda-Fabrikation haben in wissenschaftlicher Hinsicht, Untersuchungen von Scheurer, E. Kopp, W. Hofmann und Kolb das Wesen der Processe, die Ursache der Verluste, die Zusammensetzung der Zwischen- und Endprodukte, u. s. w. besser aufgeklärt. In technischer Hinsicht sind zu notiren, die Lokalbestrebungen in dem stehenden Sodaofen (sowie auch in den Sulfat-Oefen), die Gasheizung mittelst Siemens'schen Generatoren und Regeneratoren einzuführen, oder dieselben zum Behuf der Arbeiterleichterung in Rotations-Sodaöfen zu verwandeln. Dann die häufigere Einfüh-

rung von Carbonations-Thürmen oder ähnlichen Apparaten, um den Soda-Rohlaugen ihre Causticität zu benehmen und zugleich den Niederschlag von Schwefelverbindungen (Schwefeleisen) zu bewirken.

Bereitung von caustischer Soda.

In einigen Fabriken, in welchen mit rothen, caustischen Mutterlaugen der Sodasalze festes, geschmolzenes Natronhydrat dargestellt wird, bewirkt man nun die Oxydation und Abscheidung von Schwefelnatrium und Schwefeleisen, nicht mehr durch Chilisalpeter, aber durch Einleiten von Luft in die in feurigem Fluss befindliche, unreine, caustische Soda. In Dieuze (Elsass-Lothringen) werden bedeutende Quantitäten dieser rothen Mutterlaugen ohne vorhergehende Concentration in flüssige, farblose und gut aussehende, caustische Soda verwandelt, ganz einfach durch Zusatz einer genau bestimmten Quantität von schwefelsaurem Blei. Das Doppelsalz von Schwefelnatrium und von Schwefeleisen, welches die Ursache der braunrothen Farbe der Mutterlaugen ist, wird durch das Bleisulfat zersetzt, unter Bildung von Schwefelblei und Natriumsulfat. Diese schlagen sich zugleich mit dem Schwefeleisen in der concentrirten Flüssigkeit nieder und nach kurzer Zeit kann in vielen Fällen, sehr gut verwendbare, klare, caustische Sodalaug abgessen werden.

Benutzung der Soda-Rückstände.

In der Benutzung der Soda-Rückstände sind seit 1867 keine namhaften Verbesserungen anzuführen, aber dafür haben die Processe der Wiedergewinnung des Schwefels aus diesen Rückständen sich in diesem Zeitraum, sowohl in England als auf dem Continent, sehr bedeutend verbreitet.

Tausende von Centner Schwefel werden auf diese Art gewonnen und verwerthet und da der weitaus grösste Theil der Rückstände von mit Pyriten erzeugter Schwefelsäure her stammt, so ist man zur Aussage ganz berechtigt, dass der ganze Cyclus von Operationen der chemischen Fabriken, welche Soda nach dem Leblanc'schen System erzeugen, als ein Mittel angesehen werden kann, um aus den Pyriten den Schwefel ausziehen und frei darzustellen.

Die Rückstände werden im Allgemeinen nach 3 Methoden verwendet:

Dieuzer Verfahren.

1) Das Dieuzer Verfahren (aus den Untersuchungen und Arbeiten von E. Kopp, P. W. Hofmann und P. Buquet hervorgegangen) bei welchen zwei schädliche Rückstände, die sauren, unreinen Chlormanganlaugen und das alkalische, übelriechende Calcium Oxysulfuret einer durch den andern unschädlich gemacht wird und dabei Schwefel, Schwefelmangan mit seinen Derivaten, sowie unreiner schwefelsaurer Kalk gewonnen werden.

Als Curiosum können wir nicht unterlassen hervorzuheben, dass die Dieuzer Fabrik in Elsass-Lothringen, eine der bedeutendsten und grössten chemischen Fabriken, welche sich sowohl in der technischen als auch in der wissenschaftlichen Welt einen ehrenvollen Namen erworben hat, von der Jury der ersten Section complet übersehen und mit Stillschweigen übergangen worden ist. Die Hauptschuld daran trägt das Elsass-Lothring'sche Commissariat, welches die Dieuzer Ausstellung in Gruppe I vollständig aufgestellt, wo sie nur als Saline hingehörte und vernachlässigt hatte, sie auch in Gruppe III, wenigstens im Catalog, anzuführen.

Mond'sches Verfahren.

2) Das Mond'sche Verfahren, nach welchem die Soda-Rückstände in den Auslaug-Apparaten selbst, durch Einblasen von Luft oxydirt und nachher wieder ausgewaschen werden. Die so erhaltenen Laugen (Natrium Sulfurete sowie hyposulfite enthaltend), ganz wie beim Dieuzer Prozesse, werden mit Salzsäure auf Schwefel verarbeitet.

Schaffner's Verfahren.

3) Das Schaffner'sche oder Aussig Verfahren, nach welchem die Oxydation der Rückstände durch langes Aussetzen an die Luft bewerkstelligt und im Uebrigen wie beim Mond'schen Verfahren operirt wird.

Regenerirter reiner Schwefel.

Der nach dem 2ten und 3ten Verfahren erhaltene, noch unreine Schwefel wird gewöhnlich nach einer von Schaffner erdachten, eleganten Methode gereinigt und in käuflichen Schwefel verwandelt. Der gefällte Schwefel wird durch Schmelzen unter Wasser und mit gespanntem Wasserdampf geläutert. Dadurch wird die anhaftende Salzsäure gebunden und das gebildete Schwefelcalcium löst etwa vorhandenes Arsen. Es wird auf diese Art unmittelbar ein Gyps und Arsen freier Schwefel erhalten.

Bereitung von unterschwefligsaurem Natron.

Die Sodarückstände sind übrigens seit langer Zeit schon, obgleich im Verhältniss zu ihrer massenhaften Production in verschwindender Menge, zur Darstellung von unterschwefligsaurem Natron benützt worden. Werden sie mit einer gewissen Quantität Natrium-Sulfat vermischt und dann der Oxydation der Luft ausgesetzt, so kann man nach einiger Zeit viel unterschwefligsaures Natron in noch unreinem Zustande durch Auslaugen daraus gewinnen. Auf ähnliche Art kann dieses Salz aus den oxydirten, gelben Laugen, welche viel unterschwefligsauren Kalk enthalten, erstellt werden. Alle die soeben angegebenen Verbesserungen beziehen sich ausschliesslich auf den Leblanc'schen Sodaprocess, nach welchem bis 1867 beinahe alle Soda fabricirt war (gegen 11 Millionen Centner in Europa).

Soda-Salzbereitung durch Kryolith.

Ein im Vergleich nur geringer Theil, obgleich die an sich nicht unbedeutende Quantität von 270,000 Centner darstellend, war mit Kryolith producirt. Zur Zeit der Pariser Ausstellung hatte Deutschland allein 5 Kryolith-Fabriken; aber seit Nordamerika sich das Monopol des Grönländer Kryoliths gesichert (wo es in Pittsburg verarbeitet wird) braucht man dieses Mineral nur noch in Dänemark (Hagemann und Jörgensen in Oersund bei Kopenhagen). Diesen Ausstellern, welche jährlich 40,000 Centner Kryolith verarbeiten, ist es gelungen, durch einen gewissen Zusatz von Flussspath zur Mischung von Kreide und Kryolith, die Ausbeute an Thonerde von 13 % auf 18 % und die an Sodasalz von 60 % auf 70 % zu steigern.

In Deutschland ist Bauxite (ein natürliches Mineral aus Thonerde und Eisenoxyd, bestehend) in einigen Fabriken an die Stelle des Kryolith's getreten, jedoch mehr wegen der Erzeugung von Thonerdesalzen als von Sodasalz.

Sodasalz-Bereitung durch das Ammoniak Verfahren.

Ein grosses Aufsehen erregte nicht nur in der Jury der ersten Section, sondern in der Jury der ganzen III. Gruppe, das Wiederauftauchen des sogenannten Ammoniakprocesses zur directen Umwandlung von Kochsalz in Sodasalz.

Nach langen und eingehenden Verhandlungen wurde die für die chemische Gross-Industrie so hochwichtige Thatsache constatirt, dass dieser Process wirklich lebensfähig ist und dem Leblanc'schen Prozesse eine siegreiche Concurrrenz zu machen droht. Das Princip des Ammoniak-Processes ist von der grössten Einfachheit. Eine concentrirte Kochsalzlösung wird mit Ammoniak und kohlen-saurem Ammoniak vermischt. In die Mischung wird Kohlensäure im Excess geleitet, so dass sich doppelt kohlen-saures Ammoniak bildet; dieses setzt sich mit dem Chlornatrium in schwerlösliches doppelt kohlen-saures Natron und in sehr leicht löslichen Salmiak um. Das Natrium Bicarbonat gesammelt, gewaschen, erhitzt, verwandelt sich in neutrales Carbonat oder Sodasalz, während die Hälfte der Kohlensäure frei und wieder nutzbar gemacht wird. Die Salmiak-Lösung mit Kalk versetzt und erhitzt, regenerirt das Ammoniak. Nichts scheint auf den ersten Blick rationeller und einfacher; man erhält ein schönes, nicht kaustisches, weder Sulfat, Eisen, Thonerde noch Kieselsäure enthaltendes Sodasalz, welches keine andern Abfälle als Chlorcalcium abgiebt und keine Pyritöfen, Bleikammern, Sulfatöfen, Condensations-Thürme erfordert und keine Ueberproduction an Salzsäure und Soda-Rückständen verursacht. Da sich das Verfahren sogar auf concentrirte Salzsoolen anwenden lässt, so bietet es auch in dieser Hinsicht einen erheblichen Vortheil vor dem Leblanc'schen Verfahren dar, wo auf Steinsalz oder trockenem Kochsalz operirt werden muss. Alle diese Vor-

theile wurden im ersten Augenblick anerkannt und doch hat es 30 Jahre erfordert bis der Ammoniakprocess in der Technik sich wirklich Bahn gebrochen hat. Wegen der Wichtigkeit des Gegenstandes werden hier einigere historische Data und genauere Angaben am Platze nöthig sein.

Geschichte des Ammoniak-Processes.

Schon im Jahre 1838 wurde von Dyar, Hemming, Gray und Harrison ein Patent für England genommen. Man versprach sich von der neuen Methode grosse Erfolge, die sich aber gar nicht verwirklichten. Im Jahr 1854 wurden einerseits von Türk, andererseits von Schlösing und Rolland wieder Patente genommen. Im Jahr 1855 bildete sich in Paris eine Gesellschaft zum Betrieb des Fabrikations-Verfahren dieser letzteren; eine Versuchsfabrik wurde in Putcaux gegründet, welche aber, theils wegen der ungünstigen Verhältnisse, theils wegen dem hemmenden Salzmonopol sich nicht halten konnte und 1858 eingieng.

In den Jahren 1865—1867 suchte E. Nikles vergebens das Türk'sche, etwas verbesserte Verfahren in den bei Nancy gelegenen Salinen einzuführen.

Während der Pariser Ausstellung 1867, erfuhr man, dass der Ammoniak-Process durch Margueritte und Sourdeval in Paris, sowie durch den Stearin-Fabrikanten J. Young wieder bearbeitet und verbessert worden war, und es ist hervorzuheben, dass die Firma Solvay und Cie. zu Couillet in Belgien (1865 gegründet), schon damals, nach dem Ammoniak-Verfahren, fabrikmässig dargestellte Soda aufgestellt hatte. Sie erhielt aber nur eine Bronzemedaille. Jetzt, 1873, beschäftigt dieselbe Fabrik 100—110 Arbeiter und producirt täglich 250—280 Centner, also im Jahr 100,000 Centner (50 Kilo) Sodasalz.

Etliche andere Fabriken, in Russland bei Kama und in Deutschland (wie z. B. die in Schalke bei Gelsenkirchen) produciren ebenfalls Soda nach dem gleichen Verfahren. Ausserdem entstehen in England (in Liverpool und Preston) in Ungarn, bei Basel, in Westphalen, in Thüringen, in Frankreich bei Nancy (diese durch Solvay selbst gegründet) neue, zum Theil grossartige Fabriken.

Beleuchtung des Ammoniak-Processes.

Dessen Vortheile und Schwierigkeiten.

Es sind die Herren Solvay, Gerstenhöfer, in Freiberg und Honigmann in Aachen, welche in neuester Zeit am meisten zur Verbreitung des Ammoniak-Processes beitragen. Die Hauptschwierigkeiten, welche bei diesem Verfahren überwunden werden müssen, sind:

1) Jeden Verlust an Ammoniak soviel als möglich zu verhüten (diess wird dadurch erreicht), dass alle Apparate, aus welchen sich kohlensaures oder kaustisches Ammoniak entwickelt, am Ende mit Vorlagen versehen sind, welche verdünnte Säure enthalten.

2) Die Kohlensäure so rein und so wohlfeil als möglich zu produciren. Sie wird erzeugt durch vollständiges Verbrennen von Coaks, die Hitze der Gase dient zu gleicher Zeit um Kalkstein oder Dolomit zu zersetzen, wodurch einerseits der %-Gehalt an Kohlensäure, der durch kräftige Pumpwerke angesaugten Luft, auf nahezu 20 % gebracht und anderseits der zum Betriebe nöthige, gebrannte Kalk (mit oder ohne Magnesia) erzeugt wird.

3) Die Kohlensäure dem Gemisch von Salzwasser und Ammoniak in den für die Absorption günstigsten Bedingungen, unter Druck und bei möglichst niedriger Temperatur, darzubieten. (Man wendet Apparate an, welche den in den Runkelrübenzucker-Fabriken zur Carbonatation des mit Kalk geklärten Saftes sehr ähnlich sind, oder wie bei Solvay, Thürme mit vielen siebartig durchlöchernten Platten, in welchen das Gemisch abwärts, der Kohlensäure entgegenströmt.)

4) Das niedergefallene Natrium-Bicarbonat so vollständig als möglich von den Mutterlaugen zu trennen. (Diess wird durch Centrifugiren und Auswaschen mit kalten, reinen Lösungen von Natrium-Bicarbonat erreicht.)

5) Das zum Kochen von sehr grossen Mengen Flüssigkeit zu brauchende Brennmaterial auf die zweckmässigste Art zu verwenden. Es ist das einer der Hauptpunkte, welche nur durch die rationellste Aufstellung und Anordnung zu erreichen sind.

Das Verfahren von Solvay ist in Frankreich den 5. März 1872 unter dem Namen: Boulouvard in Marseille, Nro. 94,213, patentirt worden. Die Substanz des Brevet ist:

Man sättigt eine Ammoniaklösung, welche 9.25—9.50 % kaustisches Ammoniak enthält, vollständig mit Kochsalz und erhält so eine Flüssigkeit, die äquivalente Mengen Ammoniak und Chlornatrium enthält. In die Lösung wird nun Kohlensäure bis zur Sättigung geleitet; es fällt Natrium-Bicarbonat nieder, welches man von der Flüssigkeit trennt und mit Wasser, oder besser mit einer Lösung von Bicarbonat auswäscht. Man hat sodann nur das Salz zu glühen, um es in Natrium-Carbonat (Sodasalz) überzuführen. Die Flüssigkeit, woraus sich das Bicarbonat gebildet hat, wird zum Kochen erhitzt, wobei kohlen-saures Ammoniak entweicht und sodann mit Kalkmilch versetzt und der Distillation unterworfen. Das kohlen-saure, sowie das freie Ammoniak werden auf gewöhnliche Weise verdichtet. Die zum Verfahren nöthige Kohlen-säure wird durch Einwirkung von Wasserdampf auf erhitzten Kalkstein erhalten. Das Patent beschreibt ausserdem die zu den einzelnen Operationen nöthigen Apparate.

Nach Solvay soll man bei Erzeugung von 100 Kilo Sodasalz nur 1 Kilo Ammoniaksalz verlieren. Hier nur noch einige Fabrikations-Angaben:

Nach Schlesing und Rolland verbraucht man, um 100 Kilo trockenes, kohlen-saures Natron oder Sodasalz darzustellen:

Kochsalz	180 Kg. oder 557 Litres gesättigte Soole.
Kalkstein	135 »
Ammoniak	32 » (wovon 2—3 % verloren gehen).
Steinkohle	129 »
Coak	72 »

Nach neuern, genauern Angaben sind für 100 Kg. 90 % Sodasalz erforderlich.

- 250 Kg. Steinkohlen.
- 50 » Coak.
- 200 » Salz.
- 100 » Kalkstein.
- 10 » Kammerschwefelsäure von 50° Be.
- 4—5 » schwefelsaures Ammoniak, welche verloren gehen.

Ausserdem für 4 Fr. Handarbeit und 1 Fr. 25 Cts. Frais généraux. Mit diesen Daten können die Gesteungskosten des Doppelcentners Sodasalz in verschiedenen Localitäten approximativ berechnet werden.

Fabrikation des Kalksuperfosfats und der künstlichen Dünger.

In die chemische Gross-Industrie müssen, ihrer in letzter Zeit immer mehr zunehmenden Bedeutung nach, noch 2 Fabrikationen eingereiht werden, welche, obgleich jede von der andern ganz unabhängig, doch in sehr naher Beziehung zu einander stehen. Es sind diess die Superfosfate Bereitung und die Stassfurter Industrie der Abraumsalze. Beide zusammen bilden die Grundlage der für den Ackerbau so wichtigen Fabrikation des künstlichen Dünger.

Die Calcium-Superfosfat- (saurer phosphorsaurer Kalk) Bereitung ist eine der natürlichsten Annexe der Schwefelsäure-Fabrik.) Wie sehr dieselbe an Bedeutung seit 6 Jahren zugenommen hat, erhellt aus den statistischen Angaben. In Deutschland z. B. stieg die Production von 20,000 Centner in 1867 auf 137,000 Centner in 1872.

Früher wurde der Superfosfat hauptsächlich aus Knochenmehl, ausgebrauchter Knochenkohle, Knochenasche und aus dem bei der Knochenleimfabrikation als Nebenproduct abfallenden, gefällten phosphorsauren Kalk gewonnen; heute wird bei weitem die grösste Quantität aus Coproliten, aus Phosphoriten (aus Norwegen, Spanien, Westphalen, Ardennen) und aus phosphatischem Guano, wie z. B. die Backer und Sombrero Guano erzeugt. In der Schweiz sind ebenfalls Phosphorite und Coprolite aufgefunden worden, wovon mehrere (zum Theil von Prof. J. Piccard in Basel analysirt) der Benutzung werth erscheinen. Die Darstellungsprocesse, welche vielfach verbessert worden sind, wechseln je nach der Natur und Zusammensetzung des Rohmaterials und sind meistens ziemlich einfach.

Stassfurter Kali-Industrie.

Die Kali-Industrie zu Stassfurth und Leopoldshall benützt als Rohstoff die mächtigen Lager von sogenannten Abraumsalzen. (In dem Pavillon der deutschen Montan-Industrie waren prachtvolle Exemplare von Stassfurter Sylvin, Boracit, Karnallit, Kainit, Tachydril, Kieserit, Polyhalit, Schönit, sowie von Steinsalz: ähnliche Exemplare von Kalesz befanden sich im östlichen Transept bei der österreichischen Abtheilung.)

Im Jahr 1860 wurden die Abraumsalze zuerst auf preussischem Gebiet bergmännisch aufgeschlossen; in 1861 gründete Dr. Franck die erste Fabrik zur Verarbeitung dieser Salze auf Chlorkalium und Kalidünger und verarbeitete 47,233 Centner. Im Jahr 1862 trat das herzoglich Anhalt'sche Salzwerk Leopoldshall in Betrieb und es wurden auf beiden Werken 408,000 Centner Abraumsalze in 4 Fabriken verarbeitet.

In 1867 verarbeiteten 16 Fabriken 3,350,000 Centner Abraumsalze.

> 1870	>	21	>	6,244,000	>	>
> 1871	>	25	>	8,064,000	>	>
> 1872	>	33	>	10,284,000	>	>

In diesen 33 Fabriken, welche 1100 Bergleute und circa 3000 Arbeiter beschäftigen, befinden sich 120 Dampfkessel und Dampfmaschinen, zusammen von ungefähr 1500 Pferdekräften. Es werden producirt Chlorkalium von 80, 90 bis 98 % Gehalt 1,000,000 Centner.

Kalidüngemittel mit Mischungen von schwefelsaurer Magnesia und Kochsalz 1,250,000 Centner, schwefelsaures Kali und Potasche 50,000 Centner. Schwefelsaure Magnesia, Kieserit 250,000 Centner, Chlormagnesium krystallisirt und geschmolzen 130,000 Centner, Glaubersalz 150,000 Centner, Borsäure aus Boracit, circa 400 Centner, Brom aus den Mutterlaugen 700 Centner. Von dieser Gesamtproduction werden etwa 70 % exportirt.

Kali-Salzlager von Kalusz.

1870 wurde ein dem Stassfurter ähnliches Kalisalzlager in Kalusz (Ostgalizien) entdeckt und es knüpften sich viele Hoffnungen daran, welche bis jetzt nur zum Theil in Erfüllung gegangen sind. In Kalusz findet man hauptsächlich Sylvin (Chlorkalium) und Kainit. (Gemenge von schwefelsaurer Kali-Magnesia und Chlormagnesium). Aus dem ersten kann sehr leicht ein hochgrädiges Chlorkalium (von 90–98 %) durch systematisches Auslaugen und krystallisiren erhalten werden.

Die Wiener Ausstellung hat noch ein anderes Vorkommen von Kalisalzen bekannt gemacht, dem vielleicht eine wichtige Zukunft in Aussicht steht.

Kalisalzlager in Ostindien.

Die Geological Survey von Calcutta in Ostindien hatte Sylvin und Kieserit ausgestellt, welche in den Salzstätten des nördlichen Pendschab, in Mayo, in solchen Verhältnissen gefunden werden, dass man daraus

die Existenz eines dem Stassfurther durchaus nicht nachstehenden Kalisalzlagers voraussehen darf.

Obleich die Preise der Kalisalze heute um mehr als die Hälfte der frühern gefallen sind, so wird doch noch Potasche aus Meerwasser, aus Wollschweiss, aus Melasse und aus Schlempe gezogen, natürlich haben aber diese Productionsmethoden an Bedeutung verloren. Es ist jedoch zu hoffen, dass die Kalisalzlager dem barbarischen Verfahren, Wälder zu verbrennen, um aus deren Asche, Potasche zu gewinnen, über kurz oder lang, gründlich ein Ziel gesteckt haben werden.

Was die übrigen chemischen Producte betrifft, welche noch der I. Section angehören, so sind in deren Darstellung keine sehr hervorragende Verbesserungen oder Entdeckungen seit 1867 gemacht worden.

Diejenigen, welche jedoch einige Bedeutung haben, werden wir bei Gelegenheit der Ausstellungen der verschiedenen Länder kurz erwähnen.

Aussteller der verschiedenen Länder.

Englands Aussteller.

1) England, obgleich das Hauptland für die chemische Gross-Industrie, war doch nur sehr nothdürftig vertreten. Einige wenige grosse Fabriken hatten sich begnügt, ihre gewöhnlichsten Producte in gar nicht zahlreichen Ständgläsern aufzustellen, so die „Newcastle chemical Works Cie.“ ehemalige Allhusen und Cie. Fabrik, 1834 gegründet und 1872 in eine Actien-Gesellschaft verwandelt. Es ist vermuthlich die grösste chemische Fabrik. Sie hat 220 Pyritöfen, in welchen jährlich 480,000 Centner Eisenkiese geröstet werden und 30 Bleikammern, jede 60 Meter lang, 7 Meter hoch und 7 Meter breit mit 2940 Meter Gehalt. 15,000 Centner Kochsalz werden wöchentlich zersetzt und daraus 12,000 Centner trockenes Sodasalz, sowie 400 Centner geschmolzenes Aetznatron dargestellt. Das Mangan wird nach dem Weldon'schen Process regenerirt. 2600 Arbeiter; Dampfkraft 2400 Pferdekräfte, Totalproduction 1,048,000 Centner von $12\frac{1}{2}$ Millionen Franken Werth.

John Hutchinson & Cie. in Widnes (Lancashire), sehr bedeutende Fabrik. Werth der Production 4,750,000 Fr.; 813 Arbeiter; 275 Dampfpferdekräfte. Sie besitzt vermuthlich die grössten gusseisernen Cuvetten zur Kochsalzzersetzung und die best eingerichteten Coaksthürme zur Salzsäure-Condensation. Das Mond'sche Verfahren, die rotirenden Sodaöfen und der Deacon'sche Process sind darin im Gange.

Runcorn Soap and Alkali Cie. (ehemalige Gossage'sche Fabrik) hauptsächlich eine grossartige Seifenfabrik, welche selbst alle ihre Chemikalien bereitet.

Spence, Berger & Cie., eine der grössten Alaunfabriken. Sie hatte als Novität die Verwerthung von natürlicher phosphorsaurer Thonerde aus Westindien ausgestellt.

Das Mineral wird mit Schwefelsäure aufgeschlossen und hierauf eine gewisse Quantität Ammoniak hinzugegeben. Es krystallisirt Alaun und in Lösung bleibt saures, phosphorsaures Ammoniak, welches später mit Ammoniak vollständig neutralisirt wird.

British Seaweed Cie. hatte die aus den Seealgen gewonnenen Chemikalien wie Jod, Brom, Kali und Natronsalze, kaustische Soda, Pflanzenkohle nach Stanford's Verfahren bearbeitet, ausgestellt.

Die Seepflanzen werden durch überhitzten Wasserdampf verkohlt. Man erhält so Essigsäure, Ammoniak und Theer als flüchtige Producte. Die Salze werden aus der Kohle durch Wasser ausgezogen und auf bekannte Art bearbeitet. Seit 1872 wird die Kohle zum Desinficiren der Aborte verwendet. Ist sie gesättigt, so wird sie destillirt, wobei sie Ammoniak abgibt und wieder gebraucht werden kann. Am Ende sammeln sich in ihr so viel Salze an, dass sie als Kohle nicht mehr wirkt, aber nun, wegen ihres Reichthums an Phosphorsäure als vorzügliches Düngemittel verkauft wird.

Dinnerford & Cie. Magnesium- und Magnesia-Präparate, citronensaures Lithium u. s. w.

Johnson, Mathey & Cie. hatten ausser ihren Schwefelsäure Platinkeßeln, die verschiedensten chemischen Platingeräthe, unter andern eine Platinwanne zum Probiren der Goldlegirungen ausgestellt. In dieselbe werden die einzelnen Proben in Platinkörbchen abgewogen, alle zugleich im selben Salpetersäurebad behandelt, wodurch das Silber gelöst wird und das Gold im Körbchen bleibt.

Ausserdem enthielt ihre Ausstellung einen grossen Block von Palladium (48,000 Fr. werth), ein merkwürdiges 4728 Gr. schweres Stück gediegen Platin, eine Legirung von Platin und Iridium, welche vom Königswasser nicht angegriffen und zu Zündlöchern für schwere Geschütze, sowie zur Darstellung von Normalmaassen und Gewichten verwendet wird.

Wilkin & Clark zeigten Kalium Bichromate und Chromeisenerz aus Ungarn.

Das schon erwähnte Mond'sche Verfahren zur Regeneration des Schwefels war durch Zeichnungen und Präparate illustriert.

Es hatte leider keine englische Fabrik die so wichtige Benutzung der abgerösteten kupferhaltigen Eisenkiese zur massenhaften Darstellung von Kupfer, sowie zur Extraction von etwas Silber und Gold ausgestellt

Frankreich's Aussteller.

2) Frankreich. — Frankreich war ohne Vergleich viel besser vertreten als England. Mehr Aussteller und die Produkte im Ganzen sorgfältiger und schöner ausgestellt.

Merle & Cie. in Alais, producirt nicht nur alle aus Schwefel und Kochsalz abgeleiteten, chemischen Producte, sondern auch Natrium, Aluminium, Thonerdehydrat und Thonerdesalze (aus Bauxit durch Glühen

mit Soda erhalten) chloresaurer Kali (22 Centner per Tag), gefällten phosphorsauren Kalk zur Düngungsfabrikation (60 Centner täglich) endlich aus den Mutterlaugen des Seesalzes, 24,000 Centner Chlorkalium und 100,000 Centner krystallisirtes Glaubersalz jährlich.

Das Haus besitzt Pyritgruben in St. Jullien (Gard) und Soyons (Ardèche), deren Betrieb von 360,000 Centner 1867, auf 660,000 Centner, 1872 gestiegen ist.

Dann die Salzgärten oder Meersalinen von Giraud in der Camargue.

Endlich die eigentliche chemische Fabrik von Salynders bei Alais mit 800 Arbeitern.

Ein Hauptverdienst des Herrn Merle ist, den Balard'schen Process der Ausbringung der Kalisalze aus den Meersalz-Mutterlaugen so verbessert zu haben, dass er die Concurrenz mit den Stassfurter Kalisalzen am Ende hat aushalten können.

C. F. Kuhlmann, Manufactures de produits chimiques du Nord in Loos, la Madeleine, und St. André bei Lille, in Amiens, Dunkerque und Corbehem bei Donai. Sehr schöne Ausstellung, nicht nur von Säuren und Sodasalzen, Chlorkalk etc., aber auch von Kalisalzen aus Mehlstein und Schlemmen, von Ammoniak und Barytsalzen. Die grossen Verdienste Kuhlmann's um alle Zweige der chemischen Industrie, sind wohlbekannt.

Société des manufactures de glaces et de produits chimiques de St. Gobain, Chauny et Cirey. Diese sehr mächtige Gesellschaft, welche so zu sagen das Weltmonopol der Fabrikation der grossen Spiegel besitzt, hat durch Association ihre Interessen mit dem Hause Perret und Olivier (welches bei Lyon mehrere Schwefelsäure- und Sodafabriken und die sehr bekannten Pyritgruben von Chessy und St. Bel besitzt) und zum Theil auch mit dem Hause Kestner in Thann vereinigt. Sie ist unbedingt das grossartigste Unternehmen im Zweige der chemischen Gross-Industrie und beherrscht den Markt des grössten Theils von Frankreich.

Die Lyoner Pyrite, sowohl in Stücken als in Pulver sind lange Zeit beinahe ausschliesslich von den verschiedenen französischen Fabriken geröstet worden. Sogar Schweizer Fabrikanten haben bis jetzt ebenfalls ihre Pyrite von Lyon bezogen. Die Pyrite von St. Bel sind wenig oder gar nicht kupferhaltig. Die Firma hatte ausser ihren Roh- und Handelsproducten ebenfalls Stabeisen ausgestellt, welches aus den abgerösteten Pyrit-Rückständen bereitet war. Natürlich dürfen die so verwendeten Rückstände nur Spuren von Schwefel erhalten. Diess kann auf folgende Art erreicht werden. Die Pyrit-Rückstände werden mit 4–5 % Kochsalz vermischt und in Reverberiröfen einer sorgfältig geleiteten, chlorirenden Nachröstung unterworfen. Das Schwefeleisen (und Kupfer, wenn solches vorhanden ist) oxydirt sich zu Eisen oder Kupfer-

Sulfat, welche sich mit dem Chlornatrium zu Natrium-Sulfat und Chloreisen und Chlorkupfer umsetzen. Das Chloreisen, in Folge der Röstung und in Gegenwart von Feuchtigkeit oder Wasserdampf zersetzt sich in Eisenoxyd und Salzsäure, welche weiter verdichtet wird. Die geröstete Masse wird nun methodisch mit sehr verdünnter Salzsäure ausgelaugt, welche das Eisenoxyd nicht angreift; das etwa vorhandene Kupferchlorur aber in Lösung bringt, woraus dann Cementkupfer niedergeschlagen wird. Die auf diese Art entschwefelten Pyrit-Rückstände, können nun zur Darstellung von Eisen dienen. In England braucht man dieselben zum Ausfüttern der Soolen von stehenden oder rotirenden Puddelöfen.

Eine interessante Ausstellung war die des Vereins von 9 Jodfabrikanten des Nordostens von Frankreich. Die zwei bedeutendsten darunter waren Tissier in Conquet und Cournerie und Söhne in Cherbourg. Die 9 Fabriken verarbeiten jährlich 4,080,000 Centner Seepflanzen, welche durch Einäscherung in geschlossenen, continuirlich arbeitenden Oefen 240,000 Centner rohe Varc-Soda, oder Barilla liefern. Aus dieser werden erzeugt 48,000 Centner Salpeter, 40,000 Cent. Chlorkalium, 36,000 Cent. Kochsalz, 14,400 Cent. Kalisulfat, 2,400 Cent. Glaubersalz, 800 Cent. reines Jod, 80 Cent. Brom und 240 Cent. Schwefel. (Dieser letztere stammt aus den Kalium und Natrium-Sulfurete, sowie Hypersulfite haltenden Mutterlaugen, wenn dieselben vor der Operation, durch welche das Jod gewonnen wird, mit Schwefelsäure neutralisirt werden. Der Schwefel scheidet sich als schaumige Masse aus der Flüssigkeit ab. Der nach dem Auslaugen bleibende Rückstand (90,600 Hectoliter) enthält auf 100 Theile Trocken-Substanz: 22.4 % kohlensauren Kalk und 9.4 phosphorsauren Kalk und wird als Düngmittel benützt. Sehr schöne Muster von allen diesen Producten waren ausgestellt.

Ein grosser Theil des Jods wird aus den angesäuerten Mutterlaugen durch salpetrige Säure gefällt, welche dadurch zu Stickoxyd reducirt wird. Dieses letztere wird durch den Sauerstoff der Luft, wieder in salpetrige Säure verwandelt, so dass eine geringe Menge hinreicht, eine grosse Quantität Jod zu fällen.

Chevé et Gérard in Paris. Grosse Fabrik chemischer Producte. Producirt Salpetersäure 10,000 Cent.; Salmiak 2,400 Cent.; Zinnsalze 2000 Cent.; raffinirten Campfer 1,400 Cent.; die selbe Firma erzeugt in Courville bei Chartres durch Destillation des Holzes 45,000 Cent. Holzessig, aus welchem Essigsäure 2000 Cent.; Haushaltessig 10,400 Cent.; essigsaure Salze, worunter 6000 Cent. Bleizucker und Holzgeist 100,000 Liter dargestellt werden.

Robert de Massy in Rocourt bei St. Quentin. Aus Schlempe dargestellt Kalisalze, Sulfat, Carbonat, Chlorkalium, Kalihydrat, Natronsalze.

Ch. Camus & Cie. in Paris. Sehr schöne essigsaure Salze, worunter prachtvoller Grünspan, Holzessig, Essigsäure, Holzgeist, Pyrogallussaures Natron u. s. w..

Desmontis und Quenessen. Ausgezeichnet schön gearbeitete Platingeräthe für Industrie und Laboratorium. Platinmetalle und deren Legirungen.

A. Lefebvre in Corbehem bei Donai. Kalisalze aus Melasse und Schlempe; Rubidium Salze, Zucker und Alcool aus Melasse u. s. w.

Ausser diesen Haupt-Ausstellern sind noch zu erwähnen:

Storck et Cie. in Paris. Mancherlei chemische Präparate für Wissenschaft, Kunst und Industrie. Darstellung von Superfosfat, sowie von reinem, keine Schwefelsäure enthaltenden, phosphorsaurem Ammoniak, Phosphormetalle u. s. w., mittelst 100—160 Centner natürlichen Coproliten und Phosphoriten täglich, welche in seiner Fabrik in Asnières verarbeitet werden.

Castelaz in Paris. Mancherlei chemische Producte, auch Anilinfarben.

Coignet, Vater und Sohn, in Paris. Phosphor, amorpher Phosphor, Gelatine, Spodium.

De Plazenet in Paris. Chemische Producte und Apparate für Galvanoplastik.

Schönes Cyankalium.

Rousseau und Sohn in Paris. Chemische Producte, unter anderem für Telegraphie.

Poulenc et Wittmann in Paris. Chemische Producte für Photographie, Jod und Brom-Cadmium etc.

Die französische Ausstellung zeichnete sich durch gefällige und geschmackvolle Anordnung aus; die Vitrinen waren alle nach demselben Muster gearbeitet und obgleich im Innern, je nach den Bedürfnissen der Aussteller abweichend eingerichtet, war ihr Aeußeres doch gleichartig gehalten. Dadurch wurde dem Ganzen eine Symetrie und Harmonie ertheilt, welche den günstigsten Eindruck machte.

Der französische Catalog, obgleich im Ganzen ziemlich sorgfältig bearbeitet, war sehr karg in Aufschlüssen über die aufgestellten Gegenstände; er konnte in dieser Hinsicht keinen Vergleich mit den schweizerischen, schwedischen und deutschen Catalogen (unstreitig die besten der Ausstellung) aushalten. Die Fragebogen waren mehr als dürftig ausgefüllt; dafür hatten einige Aussteller kleine Broschüren, ihre Producte oder ihre Ansprüche auf Auszeichnung betreffend, drucken und den Jurymitgliedern mittheilen lassen.

Aussteller des deutschen Reichs.

3) Deutsches Reich. Die Industrie der chemischen Producte war unbedingt durch Deutschland am schönsten und vollständigsten vertreten. Es war in die Augen fallend, dass seit 1867 Riesenfortschritte gemacht worden sind, welche hauptsächlich dem Hand in Hand gehen und der wechselseitigen Unterstützung von Wissenschaft und Technik zuge-

geschrieben werden müssen. Es haben freilich dabei auch die Ausdauer, die Thätigkeit, die Intelligenz der Leiter der Fabriken, wovon eine ziemlich grosse Zahl neuern Datums sind, bedeutend zur Erreichung dieses glänzenden Resultates mitgewirkt.

Die gewöhnlichen Producte der chemischen Gross-Industrie waren sehr zahlreich und in untadelhaften Exemplaren vertreten; aber nicht nur für den technischen, auch für den wissenschaftlich gebildeten Chemiker, war der Besuch dieses Theiles der Ausstellung ein überaus interessanter und lohnender. Noch nie waren die seltensten und kostbarsten Körper, sowohl der mineralischen als der organischen Chemie in solcher Reichhaltigkeit, Schönheit und Reinheit, und man muss hinzufügen in solchen Quantitäten ausgestellt gewesen. Wir brauchen nur an die Ausstellungen von de Haen, Tromsdorff, Merk, Kahlbaum, Schuchard, Schering etc. zu erinnern.

Den besten Beweis des Aufschwunges der chemischen Industrie im deutschen Reich finden wir in folgender Statistik, welche wir dem officiellen Catalog Deutschlands entlehnen. In diesem Catalog finden sich, ausser der ausgezeichneten und gehaltvollen aus Prof. A. W. Hofmann's Feder, hervorgegangenen Einleitung, eine grosse Anzahl werthvoller Angaben über die Leistungsfähigkeit der verschiedenen Fabriken.

Statistik

der chemischen Industrie im deutschen Reiche,
während der letzten 5 Jahre.

Namen des Productes.	1867	1868	1869	1870	1871	1872	Zahl der Fabriken.
Schwefelsäure	1,156,505	1,193,927	1,457,101	1,415,434	1,679,274	1,685,274	21
Sulfat	715,349	690,949	736,017	789,549	833,375	1,032,357	15
Calcinirte Soda	524,988	522,121	532,878	548,148	623,370	724,539	15
Crystallisirte Soda	120,545	113,796	121,372	126,332	124,870	128,776	8
Kaustische Soda	17,800	21,083	26,640	29,458	33,701	39,723	9
Chlorkalk	89,801	91,604	96,930	91,547	113,135	114,896	8
Potasche	29,422	42,780	39,219	43,125	50,034	65,084	3
Salpeter	60,486	55,945	73,224	57,047	82,831	106,222	2
Salpetersäure	33,345	36,336	37,198	48,433	57,639	70,376	13
Ammoniaksalze (Salmiak, schwefelsaures Ammoniak)	8,433	9,699	10,925	11,808	13,567	20,619	3
Alaun	19,017	22,700	24,200	21,550	18,865	29,000	1
Eisenvitriol	2,445	2,006	2,352	2,100	5,200	11,270	5
Kupfervitriol	29,300	35,299	21,948	19,395	30,744	27,971	2
Essigsäure	6,403	7,931	7,908	4,635	4,703	8,530	1
Superphosphate	20,000	22,000	31,000	28,000	118,950	137,000	3
Ammoniak 0,964 spec. Gewicht	500	556	610	700	800	1,050	1

Als Haupt-Aussteller grosser chemischer Producte haben wir zu erwähnen:

Kunheim in Berlin. Gegründet 1833 aus 5 Etablissements bestehend. An Productionsfähigkeit steht dieselbe mehreren andern Fir-

men nach; aber Herr Geheime Commerzienrath Kunheim hat das Verdienst, alle Verbesserungen willig aufgenommen und durch sein Beispiel denselben den Eingang in andere chemische Fabriken Deutschlands erleichtert zu haben. Ausser den gewöhnlichen Producten erzeugen die Kunheim'schen Fabriken grosse Quantitäten Ammoniaksalze durch Verarbeitung der Gaswasser beinahe aller Gas-Anstalten Berlins; Oxalsäure aus den holzfasrigen Abgängen der Braunkohle; kohlen-saures Kali durch Zersetzung des Sulfats nach dem Leblanc'schen Verfahren, Grünspan, grünen Vitriol (12,000 Cent.), Thonerde-Salze; die zum Färben des Glases gebrauchten Metalloxyde. Die Laming'sche Masse der Gas-Anstalten wird seit 3—4 Jahren auf sehr rationelle Weise verwendet. Durch Waschen mit Wasser werden die Ammoniaksalze ausgezogen; der Rückstand, mit etwas Kalk ausgekocht, giebt ein Doppelcyanur ab, aus welchem durch Füllen mit Kali-Sulfat, gelbes Blutlaugensalz gewonnen wird. Der neue Rückstand getrocknet und geröstet, giebt schwellige Säure für die Bleikammern und es hinterbleibt endlich ein wieder zum Reinigen des Gases geeignetes Eisenoxyd. Ausgestellt war auch Martius Gelb, aus Naphtol dargestellt.

Der Silesia-Verein von 3 chemischen Fabriken. Gegründet 1858. Verarbeitet 500,000 Cent. Kohle, 172,000 Cent. Pyrite, 100,000 Cent. Salz, 120,000 Cent. Knochenkohle, Knochen, Knochenmehl, Phosphorite.

Erzeugt: 378,000 Cent. Schwefelsäure, 100,000 Cent. Salzsäure, 64,300 Cent. Soda, 20,000 Cent. Chlorkalk, 130,000 Cent. Glaubersalz, 180,000 Cent. künstlichen Dünger. 577 Arbeiter, 19 Dampfkessel, 20 Dampfmaschinen von 420 Pferdekräften.

Ausgestellt: Chemicalien, Vitriole, Schwefel, regenerirten Braunstein, Eisenfarben, Superfosfate.

Mannheimer Verein chemischer Fabriken. 4 Etablissements. Verarbeitet 1,000,000 Cent. Kohle, 300,000 Cent. Schwefel und Pyrite, 20,000 Cent. Salpeter, 60,000 Cent. Braunstein.

Erzeugt: 140,000 Cent. Säuren, 100,000 Cent. Sulfat, 180,000 Cent. Soda, 60,000 Cent. Chlorkalk etc. 1085 Arbeiter, 19 Dampfkessel, 9 Dampfmaschinen mit 145 Pferdekräften.

Ausgestellt: Chemicalien, Benzol und Derivate, Anilin, Anilinsalze, Toluidin etc.

Königlich preussische Fabrik Schönebeck. Gegründet 1797. Verarbeitet an Rohmaterial 348,500 Cent.

Erzeugt: 112,000 Cent. Schwefelsäure, 8,500 Cent. Salpetersäure, 145,000 Cent. Salzsäure, 51,000 Cent. Soda, 20,000 Cent. Soda-Krystalle, 6000 Cent. kaustische Soda, 82,000 Cent. Sulfat, 15,000 Cent. Chlorkalk, im Werthe miteinander von 800,413 Thaler, 415 Arbeiter, 8 Dampfkessel, 4 Dampfmaschinen mit 55 Pferdekräften.

Ausgestellt: Chemicalien, regenerirten Schwefel, Phosphorsäure, phosphorsaure und salpetersaure Salze etc.

Rhenania. Chemische Fabrik in Aachen. Gegründet 1852. Verarbeitet 600,000 Cent. Kohle, 128,700 Cent. Pyrite, 98,100 Cent. Salz, 3,426 Cent. Salpeter, 12,480 Cent. Braunstein.

Erzeugt: 37,110 Cent. Schwefelsäure, 38,521 Cent. Sulfat, 32,646 Cent. Soda, 25,661 Sodakrystalle, 9,600 Cent. Natronhydrat, 13,861 Cent. Chlorkalk, 5,711 Cent. regenerirten Schwefel. 680 Arbeiter, 6 Dampfkessel, 8 Dampfmaschinen von 125 Pferdekraft.

Ausgestellt: Chemicalien, Schwefel, Barytsalze, Wasserglas, Gelatine, Superfosfate, 2 Modelle von Kies und Blende-Röstöfen.

Lüneburger Saline, chemische Gesellschaft. Gegründet 1858. Verarbeitet 17,600 Hectoliter Kohlen, 117,000 Cent. Rohmaterial.

Erzeugt: 65,000 Cent. Schwefelsäure, 70,000 Cent. Salzsäure, 6000 Cent. Chlorkalk, 20,000 Cent. Soda, 30,000 Cent. Soda-Krystalle, 5000 Cent. Natronhydrat, 2000 Cent. Schwefel. 132 Arbeiter, 4 Dampfmaschinen von 45 Pferdekraften.

Ausgestellt: Chemikalien.

Chem. Fabrik **Griesheim bei Frankfurt.** Gegründet 1856. Verarbeitet Rohmaterial im Werth von 500,000 Thaler.

Erzeugt: 32,000 Cent. Soda u. s. w., im Werth von 800,000 Thaler. 400 Arbeiter, 3 Dampfkessel; 4 Dampfmaschinen von 100 Pferdekraften.

Ausgestellt: Producte der Soda-Industrie, Säuren, Chlorkalk, Schwefel.

Chem. Fabrik **Heinrichshall,** (Reuss. j. L.) Soda 20,000 Cent. Sulfat 65,000 Cent.

Saline und chemische Fabrik Dieuze (Elsass-Lothringen). Gegründet als Saline im 10ten bis 11ten Jahrhundert, als chemische Fabrik 1841. Verarbeitet 680,000 Cent. Kohle, 180,000 Cent. Pyrit und Schwefel, 28,000 Cent. Braunstein.

Erzeugt in 7 Bleikammer-Systemen, 15 Flamm- und Muffel-Sulfat-Oefen, 6 Rohsoda und 6 Soda-Calciniröfen, 200,000 Cent. Schwefelsäure, 240,000 Cent. Salzsäure, 75,000 Cent. Soda, 36,000 Cent. Sodakrystalle, 35,000 Cent. Chlorkalk, 9000 Cent. regenerirten Schwefel. 700 Arbeiter, Dampfkessel und Maschinen mit 90 Pferdekraften.

Ausgestellt in Gruppe I Chemicalien, Producte der Regeneration des Braunsteins und des Schwefels.

Matthes und Weber in Duisburg. Erzeugen 192,000 Cent. chemische Producte, Eisenvitriol, Strontiansalze u. s. w.

Chemische Fabrik Berlin, Charlottenburg. Gegründet 1871. Erzeugt Potasche, Soda, Baryt und Strontiansalze, Aetznatronlauge. 64 Arbeiter, 1 Dampfmaschine von 60 Pferdekraften.

Cöpniker chem. Fabrik. Potasche, Sodalalze, Superfosfate u. s. w.
Honigmann in Aachen. Unbedeutende Ausstellung von Soda, mittelst des Ammoniakprocesses dargestellt.

Die Kali-Industrie Deutschlands war auf der Wiener Ausstellung sehr stark vertreten. Die Hauptfirmen von Stassfurth und Leopoldshall hatten die Produkte ihrer Fabriken ausgestellt. Unter ihnen sind zu erwähnen:

Vereinigte chemische Fabriken zu **Leopoldshall** und als Filiale die **Frank'sche** Patent Kali-Fabrik in Stassfurth. Entstanden aus 7 Fabriken 1861—1863. Werth der Produktion 1871 — 1,862,000 Thaler. 621 Arbeiter. 46 Dampfkessel, 31 Dampfmaschinen mit 454 Pferdekraft. Ausgestellt waren: Chlorkalium, sehr hochgrädig, Kalidüngsalze, Magnesia-Salze, Glaubersalz, Brom und Brompräparate, wie z. B. Eisenbromürbromid mit 65—70 % Brom, künstlicher Carnalit, Alaun aus Chloraluminium, Barytweiss, Borsäure, künstlicher Gyps, als Füllstoff für Papiermasse, Appretur- und Schlichte-Material für Weber u. s. w. Das Glaubersalz wird im Winter durch doppelte Zersetzung der Lösungen von Kochsalz und schwefelsaurer Magnesia dargestellt.

Stassfurth chemische Fabrik. Vormalig Vorster & Grüneberg. Errichtet 1862. Verarbeitete 1871 6—700,000 Centner Abraumsalz, 35—40,000 Cent. Schlempekohle und 36—40,000 Cent. Schwefelsäure. Erzeugte 90,000 Cent. Chlorkalium, 36—40,000 Cent. schwefelsaures Kali, 14,000 Cent. Potasche, 36,000 Cent. Salzsäure, im Werth von 6—700,000 Thaler. 10 Dampfmaschinen, 76 Pferdekraft, 9 Dampfkessel.

Das aus Chlorkalium und schwefelsaurer Magnesia (Kieserit) dargestellte Kali-Sulfat wird nach dem Leblanc'schen Process in Potasche verwandelt.

Andrae & Grüneberg in Stettin und Leopoldshall. Chlorkalium, Kali-Sulfat, Salpeter, Potasche, Kali-Düngsalze und ausserdem blausaures Kali.

Müller zu Leopoldshall. Alaun, Chlorkalium, Glaubersalz, Düngsalze, Magnesiasalze. Werth der Production 311,000 Thaler. 440 Arbeiter.

Wünsche & Göring zu Leopoldshall. Aehnliche Produkte. 95 Arbeiter.

Chemische Fabrik Harburg, Stassfurth. Chlorkalium, Kali 60,000 Cent. und Natron-Salpeter, Zinnsalze, Campher. Werth der Production 710,000 Thaler. 138 Arbeiter.

Loefass bei Stassfurth. Chlorkalium, Kali-Düngsalze, Glaubersalz. 36,000 Cent. im Werth von 90,000 Thaler.

Wüstenhagen & Co. bei Stassfurth. Chlorkalium, äusserst hochgrädig von 96—98 % und Bittersalz. Produktionswerth 160,400 Thaler. 80 Arbeiter.

Lindemann & Co. bei Stassfurth. Chlorkalium im Werth von 150,000 Thaler. 26 Arbeiter.

Vorster & Grüneberg in Kalk bei Cöln. Potasche, Kalisalpeter, Ammoniaksalze, künstliche Dünger. Production 146,000 Cent., im Werth von 900,000 Thaler. 189 Arbeiter.

Die ebenfalls nach dem Leblanc'schen Process dargestellte Potasche zeichnet sich durch ihre Reinheit und geringen Gehalt an Sulfaten aus; sie wird daher auch für die Krystallglasfabrikation gesucht. Der künstliche Guano dieser Firma (Ammonium Superfosfat) wird aus dem Ammoniak der Gasanstalten und aus den Lahnfosfaten bereitet.

Jannasch in Bernburg. Borsäure aus Stassfurther Boracit, Borax und Superfosfate. Verarbeitet 10,000 Cent. Knochenkohle.

Rhodium in Linz (Rheinpreussen). Darstellung von Alkali-Carbonaten und Bicarbonaten aus Stassfurther Salzen. Es möge hier einer chemischen Reaction erwähnt werden, welche bei der Aufbereitung von Salzgemengen, wie sie in den Abraumsalzen vorkommen, mit Vortheil Anwendung findet.

Während in der Kälte die schwefelsaure Magnesia sich mit einem Excess von Chlorkalium in schwefelsaures Kali und Chlormagnesium umsetzt, findet bei hoher Temperatur und besonders unter Druck, die umgekehrte Umsetzung statt. Wird ein Gemenge von Chlornatrium, schwefelsaurer Magnesia, schwefelsaurem Kali und Chlorkalium bei 130—140° mit einer concentrirten Lösung von Chlormagnesium behandelt, so lösen sich nur Spuren von Chlornatrium und schwefelsaure Magnesia. Das Kalium-Sulfat wird in Chlorkalium umgewandelt, welches sich reichlich im Chlormagnesium löst, während das neugebildete Magnesium-Sulfat ebenfalls ungelöst bleibt. Die heisse Flüssigkeit von dem Ungelösten gebrennt, lässt sehr reichlich beim Erkälten, künstlichen Carnallit (Doppelsalz von Chlor Magnesium-Kalium) beinahe rein, auskrystallisiren, aus welchen nachher nach den bekannten Methoden, sehr leicht hochgrädiges Chlorkalium erhalten werden kann.

Trotz des Reichthums der Stassfurther Abraumsalze an Kalisalzen, hat die Darstellung dieses letztern aus andern Quellen (aus Melasse-Rückständen, Schlempekohlen und Wollschweiss) doch nicht aufgehört.

Dürre in Südenburg bei Magdeburg verarbeitet 10,000 Cent. Knochenkohle und Knochenasche, 18,000 Cent. Schlempekohle zu Potasche und Sodalzen, im Werth von 165,000 Thalern. 33 Arbeiter.

Hartmann & Hauers in Hannover hatten Potasche aus Wollschweiss und ausserdem die Produkte der Holzdistillation (reine Essigsäure, essigsaurer Salze) und Zinnober ausgestellt.

Eine specielle Erwähnung unter den Natronsalzen verdient das Wasserglas, wegen seinen in neuerer Zeit immer zahlreicher und wichtiger werdenden Anwendungen, wie z. B. zur Fabrikation von Cementen und künstlichen Steinen, zur Stereochromie, zur Silicabisation von verwitternden Gesteinen, zu Anstrichen, als Kittmaterial, als Ersatzmittel für Kuhkoth und für die Befestigung der Beizen in der Färberei, zum Waschen der Wolle oder der Putzbaumwolle, als Zusatz zu Seifen u. s. w. Wasserglas wurde ausgestellt von der Rhenania in Aachen und von Deicke in Hannover.

Die Hauptfirma für Wasserglas ist aber von **Baerle & Co. in Worms**, welche aber auch Filialfabriken in Ludwigshafen, Wien und Berlin besitzt. Sie verarbeitet Rohstoffe, im Werth von 375,000 Gulden und produziert 120,000 Cent. flüssiges Wasserglas (33–45 % haltig) 80,000 Cent. Schmierseife, 40,000 Cent. Chamottstein, 20,000 Cent. Wasserglas-Composition. Diese letztere besteht hauptsächlich aus eingedicktem Wasserglas, Glycerin und Cocosseife und wird als billiges Wasch- und Reinigungsmaterial benützt. Die Fabrik beschäftigt 95 Arbeiter, 6 Dampfmaschinen von 60 Pferdekräften und 3 Dampfkessel zum Kochen.

Als Repräsentanten der Alaune und der sehr oft mit ihr Hand in Hand gehenden Eisenvitriol-Fabrikation sind zu bezeichnen:

Müller in Eisleben (schon bei der Stassfurter Industrie erwähnt) 20–25,000 Cent. Alaun; besitzt eigne Alaun und Braunkohlengruben und verwendet zur Alaunfabrikation einen Theil der in Stassfurth erzeugten Kalisalze, von der Verarbeitung von 343,000 Cent. Carnallit herstammend.

F. Curtius in Duisburg. Produktion 20,550 Cent. schwefelsaure Thonerde; 16,000 Cent. Eisenvitriol; ausser 64,000 Cent. Schwefelsäure und 950 Cent. Salpetersäure. 87 Arbeiter.

Chemische Fabrik Goldschmieden bei Deutsch-Leisa. Produkte der Kryolith-Soda-Industrie, Thonerde, Salze, Soda, Eisenfarben und als Specialität lösliches Thonerdehydrat, von dessen Anwendung in der Färberei man sich wohl allzuviel verspricht. 70 Arbeiter.

Töpfer in Heidenau bei Pirna. 5–6000 Cent. Eisenvitriol, Kupfervitriol und Eisenbeize.

Chemische Fabrik Oranienburg. Produktion 34,700 Cent. Schwefelsäure, 6070 Cent. Salpetersäure, 15,000 Cent. Eisenvitriol, 35,950 Cent. Düngmittel im Werth von 231,300 Thaler. 64 Arbeiter.

Administration der Minen in Buxweiler im Elsass. Gegründet 1820. 4 Etablissements mit 581 Arbeiter. Braunkohlenbergbau und chemische Fabrik. Werth der Produktion 500,000 Thaler.

Alaun in Krystallen und in Mehl, Eisen, Kupfer und Salzburger Vitriol, Eisenfarben. Prachtvolle Krystalle von gelbem und rothem Blutlaugensalz, vielerlei Sorten Berliner- und Stahlblau, Gelatine, Phosphate.

Oppler bei Nürnberg. Zinn, Eisen und Kupfersalze, Essigsäure, Bleizucker, Blutlaugensalz.

Merkel in Nürnberg. Magnesia-Präparate aus Dolomit; eigenthümlich krystallisirte schwefelsaure Magnesia und krystallisirte kohlen-saure Magnesia, ausserdem Antimonpräparate.

Seibert in Friedberg, Hessen. Knochenmehle, Ammoniaksalze, Düngmittel.

Zimmer in Mannheim. Produktion von 220,000 Cent. Dünger und Nebenprodukte, 25,000 Cent. Barytpräparate, 1200 Cent. Quecksilberpräparate. 185 Arbeiter, 3 Dampfmaschinen von 120 Pferdekraft, 5 Dampfkessel.

Kahlert in Braunschweig. Jodraffinerie, Schwefelkohlenstoff und gereinigte weisse Guttapercha; hatte einen prachtvoll krystallisirten Jodkuchen von $1\frac{1}{2}$ Fuss Durchmesser ausgestellt.

Bieber in Hamburg. Jod und Bromsalze, schöne, reine Jodpräparate, Jodoform etc.

Von den in der Industrie in grösserm Massstabe angewandten, organischen Präparaten wie Oxalsäure, Weinsäure, Weinstein, Essigsäure und essigsaurer Salze, Benzoesäure, hatten ausgestellt:

R. Koepp & Co. in Oestrich, Hessen-Nassau. Produktion 6000 Cent. Oxalsäure und 2000 Cent. Kleesalz.

Dietrich in Kitzingen, Baiern. Weinsäure Salze, besonders weinsaure Kalk.

Lamparter in Heilbronn. Weinsteinsäure, Cremortartari, Seignettesalz, aus Geläger.

Benckiser in Pforzheim. 3 Etablissements. 3600 Cent. Weinsteinsäure aus 22,000 Cent. Rohweinstein.

Merkel, Oberaudorf, Baiern. Grünspan und Schweinfurthgrün.

Mainzer Verein für chemische Industrie. 7 Fabriken, 550 Arbeiter, 11 Dampfkessel. Produktionswerth 380,000 Thaler. Holzdestillation, Essigsäure, essigsaurer Salze, Methylalcohol (Holzgeist) und Derivate u. s. w.

Elb und Pfund in Blasewitz, Dresden. Specialität Bleizucker und chemisch reines Aldehyd, welches durch Oxydation von Alcohol mittelst ozonirter Luft wohlfeil dargestellt und zur Darstellung von Aldehydgrün vielfach verwendet wird.

Von Fürtenbach bei Nürnberg. Benzoesäure und benzoesaure Salze.

Cirilly in Nürnberg. Ghemische Produkte, Specialität, Benzoesäure im Werth von 15,000 fl.

Kaufmann in Königsberg. Producirt aus 24,000 Cent. Rindvieh und Pferdeharn jährlich nicht weniger als 7500 Cent. Benzoesäure, im Werth von 23,000 Thaler. Diese Benzoesäure wird hauptsächlich zur Bereitung von Anilinblau verwendet.

Sehr bedeutende Fortschritte müssen hervorgehoben werden bei den Fabrikanten der so vielfachen und verschiedenartigen chemischen Produkte, welche als wissenschaftliche, pharmazeutische, photographische und technische Chemikalien bezeichnet werden. Als Hauptlieferanten der Universitäts- und Polytechnikums-Laboratorien, hatte ihre Ausstellung für die wissenschaftlichen Chemiker ein speciellcs Interesse und es muss höchlich anerkannt werden, dass deren Besuch ein äusserst interessanter und lohnender war. Noch nie waren die seltensten mineralischen und organischen Körper und Verbindungen in so reicher Auswahl, in so grossen Quantitäten und meistens auch so rein und so schön krystallisirt, in einem so kleinen Raum zusammengedrängt angetroffen worden.

Die Anzahl der chemischen Präparate, welche der Chemiker sich jetzt im Handel verschaffen kann, hat sich in den letzten 6 Jahren vielleicht mehr als verfünffacht und die neueren Firmen haben es sich selbst zur Aufgabe gestellt, den mit Original-Untersuchungen sich abgebenden Chemikern, das Material zu ihren Experimenten und Versuchen zu liefern. Es konnten darum auch auf der Wiener Ausstellung Präparate gesehen werden, welche früher nur in den Laboratorien, wo dieselben aufgefunden und untersucht worden waren, vorgefunden werden konnten.

Wir möchten beinahe die Befürchtung aussprechen, dass man es der jüngern Generation von Chemikern, besonders was Arbeiten in organischer Chemie betrifft, allzu bequem macht und die hie und da laut werdenden Klagen der Fabrikanten, dass die von ihnen angestellten, von Universitäts- oder Polytechnikums-Laboratorien kommenden, jungen Leute, nicht genug praktische Erfahrung, besonders in Darstellung von Präparaten besitzen, nicht ganz unbegründet sein mögen. Diese Ansicht vermindert natürlich in nichts die Verdienste der Ausstellenden, von welchen mehrere in wirklich grossartigem Massstabe arbeiten und einen Produktionswerth nachweisen, welches den vieler Vertreter der chemischen Gross-Industrie weit überragt. Unter den in diese Kategorie gehörigen Fabrikanten sind zu erwähnen:

E. de Haen in List vor Hannover. 4 Etablissements. 215 Arbeiter. 6 Dampfkessel, 5 Dampfmaschinen von 70–80 Pferdekraften. Produktionswerth circa 1 Million Thaler. Ausstellung von salpetersaurem Silber, Glycerin, Phosphorsäure, zahlreiche Metallsalze, darunter auch seltene, Borsäure, schöne Chrompräparate, Anthrachinon, Phenol, Kreosot etc.

Marquart in Bonn. 67 Arbeiter. Lithiumsalze, acetylschwefelsaures Natron, grössere Mengen Milchsäure und deren Salze, Pepsin, pharmazeutische Präparate.

Schuchardt in Görlitz. Produktionswerth 142,000 Thaler.

Hatte mehr als 240 Präparate ausgestellt, worunter viele seltene Metalle und Verbindungen derselben; z. B. Bor, Silicium, Rubidium, Caesium, Baryum, Calcium, Strontium, Lithium, Mangan, Beryllium, Zirconium, Yttrium, Lanthan, Cerium, Didym, Uranium, Chrom, Titan, Tantal, Niobium, Vanadium. Dann Mellitsäure, Traubensäure, Euchronsäure u. s. w.

Eine der schönsten Collectionen aus 181 Nummern bestehend war die von **Tromsdorff in Erfurth.** Hervorzuheben sind:

Caesium und Rubidium Alaun, krystallisirte Vanadinsäure, Cyankupfer, neue Säuren aus dem Fuselöl, verschiedene, seltene Alcoole, wie Propyl, Isobutyl, Phenyl-Propyl, Capryl, Zimmt, Benz, Alcoole, Methyl Oenanthol; schöne Alcaloide, Milch-, Hippur-, Anis-, Capron-, Aepfel-, Sorbin-, Chrysophan-, Salicyl- und andere Säuren; Zuckerarten wie Inosit, Quercit, Dulcit, Aesculin, Amygdalin, Caffein, Koussein, Colchicin u. s. w.;

endlich noch Urson, Taurin, Asaron, Elaterin, Anemonin, Arbutin, Gentisin, Emodin etc.

Jacobson aus Berlin hatte mehrere chemisch-technische Specialitäten.

Kühnemann in Kahla, Sachsen-Altenburg. Kalium, Natrium, Silicium, Bor, Phosphorsäure, ein neues Hopfenpräparat.

Fr. Witte in Rostok. Grosse Quantität prachtvoll krystallisirtes Caffein, aus auf dem Seetransport havarirten Thee dargestellt.

Kahlbaum in Berlin. Neu errichtete Fabrik (1872), mit einer äusserst interessanten Ausstellung von Isobutter-Propion-Baldriansäure, Allyl, Propyl, Alcool, Aethyl-Diaethyl-Triaethyl-Phosphine, Phosphonium-Jodid, Trimethyl carbinol, Crotonchloralhydrat, schön krystallisirtes Metaldehyd, Jodoform, Queksilber aethylchlorid u. s. w.

(Diesem Hause war eine bedeutende Quantität der so schwer darzustellenden und so kostbaren Aethylphosphine, wegen schlechten Geruches, von der Sanitätskommission der Wiener Ausstellung, in die Donau weggeschüttet worden, statt dieselben, was gewiss viel zweckmässiger gewesen wäre, den Wiener Laboratorien zu übergeben).

Deutsche Gold- und Silber-Scheide-Anstalt in Frankfurt. 37 Arbeiter. Reines Gold und Silber, Gold- und Silbersalze, Cyan-Kalium, Kupfervitriol u. s. w.

Saame & Co. in Ludwigshafen. Aethyliden, Chloroform aus Chloral, schönes in Rhomben, krystallisirtes Chloralhydrat.

Schering, chemische Actienfabrik in Berlin. Verschiedene Formen von Chloralhydrat, schwelligsaures Chloral-Natron, schönes Tannin in Fäden, eine Krystallisation täuschend nachahmend, Pyrogallussäure, Jod- und Brom-Cadmium, Phenol, Crotonchloralhydrat u. s. w.

Erdmann in Leipzig-Lindenau. 30 Arbeiter. Productionswerth 165,000 Thaler. Chemische, pharmazeutische und technische Präparate als Specialität. Absoluter Alcool, Chloroform u. s. w.

Heracus in Hanau. Darstellung von Platin und Platinmetallen. Platingefässe, die seltenern Platinmetalle in verschiedenen Verbindungen, Ruthenium, Chrommetall, kohlen-saures Lithium.

Zum Schlusse mögen noch die für den Chemiker so wichtigen physikalisch, chemischen Apparate erwähnt werden, obgleich diese nicht eigentlich in die III. Gruppe gehören. Sie waren jedoch in der Nähe der chemischen Produkte aufgestellt. Analytische Waagen von **Westphal in Celle** und **Hugershoff in Leipzig**. Dieser letztere hatte auch die Winkler'schen Apparate zur technischen Gasanalyse, sowie den Azotometer von Knosp.

Sehr schöne, graduirte Glas-Apparate, Thermometer, Glashahnen, Lichtröhren und Dichtigkeitsbestimmungsgläser von Geissler, sowie von Greiner & Friedrichs in Stützerbach. Bunsen'sche Gasbrenner und dampfdichte Bestimmungs-Apparate von Schober in Berlin. Polarisations- und

Spectral-Apparate, Spectroscope nach Jansen & Zanker, von Fr. Schmidt & Haensch in Berlin.

Ausserhalb des Industrie-Palastes waren ebenfalls Produkte anzutreffen, welche für die Chemiker von Wichtigkeit und Interesse sind; so z. B. im Pavillon der deutschen Montan-Industrie, Arsen, Blei, Wis-muth, Gold, Zink, grössere Mengen Indium, Platin vom Raffiniren des Goldes, Schwefelarsen vom Reinigen der Schwefelsäure, mittelst Schwefelwasserstoff, Kupfervitriol, Zinkstaub, von den sächsischen Freyberghütten; Blei, Glätte, Silber, Schwefelsäure, Selenschlamm, Eisen- und Kupfervitriol aus den Harzerhütten; Cobalt und Nickel, sowie deren Derivate, von Fleitmann & Witte aus den Hütten der Siegerlande. Die Trennung zwischen chemischen und metallurgischen Processen und in Folge zwischen chemischen und metallurgischen Produkten ist nicht mehr so scharf wie früher. Mehr und mehr spielen die Extractions-Methoden auf nassem Wege eine immer bedeutendere Rolle in der Metallurgie, was um so begreiflicher ist, da Brennmaterialien immer theurer und chemische Reagentien immer wohlfeiler werden.

Aussteller aus Oesterreich und Ungarn.

4. Oesterreich und Ungarn. Die Wiener Ausstellung hat den ausserordentlichen Reichthum Oesterreichs und Ungarns an natürlichen Produkten aller Art aufs Glänzendste dargethan; aber trotzdem, dass so zu sagen alle chemischen Fabriken sich an der Ausstellung betheilig't hatten, konnte nicht verkannt werden, dass im Allgemeinen die Verwerthung der natürlichen Schätze noch viel zu wünschen übrig lässt. Mit der Grösse des Reiches steht die Zahl, die Bedeutung und die Leistungsfähigkeit der Vertreter der chemischen Gross-Industrie noch in keinem normalen Verhältniss; in manchen Fabriken werden noch veraltete Methoden befolgt und nur einige der bedeutendsten Firmen stehen auf derselben Stufe der Entwicklung und des Fortschrittes wie die entsprechenden Fabriken Deutschlands, Frankreichs und Englands. Ein allgemeines Streben nach Vorwärts ist jedoch unverkennbar und die wohlthätigen Folgen der Wiener Ausstellung werden besonders für Oesterreich und Ungarn gewiss nicht sehr lange auf sich warten lassen.

Die bedeutendsten Fabriken Oesterreichs sind:

Wagenmann, Seybel & Co. in Liesing bei Wien: Im Jahr 1828 durch Wagenmann, dem Erfinder der Schnelllessigfabrikation gegründet, ist sie seit 1845 unter der geschickten und thätigen Direction von Herrn Seybel, ihres jetzigen Besitzers. Die Fabrik beschäftigt 200 Arbeiter und erzeugt in 6 Bleikammersystemen und mit 4 Platinkesseln jährlich 140,000 Cent. Schwefelsäure, wovon die Hälfte aus Pyriten, $\frac{1}{3}$ aus sicialianischem Schwefel und $\frac{1}{6}$ aus Laming'scher Masse. Ein Theil der Kiese, 20 % Schwefel und $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$ % Kupfer enthaltend, wird an Ort

und Stelle (in Bösing bei Pressburg) in einer Filialfabrik ebenfalls auf Schwefelsäure verarbeitet. Aus der Laming'schen Masse werden vor der Röstung Blutlaugensalz und Ammoniaksalze dargestellt. Als Rückstand verbleibt Eisenoxyd (10,000 Cent.). Durch Verarbeitung der Ammoniakwasser der Wiener Gasanstalten werden 2000 Cent. kaustisches Ammoniak und 6000 Cent. Ammoniaksalze; durch Auflösen von steyrischem Eisenspath in Schwefelsäure, 6000 Cent. Eisenvitriol; ausserdem Salzsäure 30,000 Cent., Salpetersäure 30,000 Cent., Zinnsalze 800 Cent., Kupfervitriol 1200 Cent. und aus Holzessigsäure, reine Essigsäure, essigsäure Salze (Bleizucker 1500 Cent.) jährlich erzeugt. Eine Specialität der Seybel'schen Fabrik ist die Weinsäure-Fabrikation (4000 Cent. jährlich), hauptsächlich aus Weinhefe oder Geläger, 100 Eimer Hefe liefern durch Extraction im Filterpressen 80 Cent. Wein- und 20 Cent. trockene Hefe, welche ausgelaugt wird. Die ausgelaugte Weinhefe liefert wie bekannt durch trockene Destillation ein sehr schönes Kohlen Schwarz (Frankfurter Schwarz). Die Fabrik, welche eine eigene Töpferei besitzt, hatte neben Weinsäure auch beträchtliche Quantitäten Traubensäure ausgestellt, überdiess noch Wasserglas, Thonerde-Präparate aus Bauxit, Beizen, Chrompräparate aus ungarischem Chromeisenstein, reines kohlen-saures Ammoniak, Ferro und Ferricyan Kalium, Berlinerblau, chlor-saures Kali u. s. w.

Oesterreichischer Verein für chemische und metallurgische Produkte in Aussig und Kralup in Böhmen. Geleitet von Dr. Max Schaffner. 1200 Arbeiter. Produktionswerth 2,000,000 öster. Gulden. Diese bedeutendste der chemischen Fabriken Oesterreichs hatte alle Produkte der Soda-Industrie, chloresaures Kali, Thallium aus Flugstaub, unterschwefligsaures Natron und Schwefel, nach Schaffners Methode, aus den Soda-Rückständen erzeugt, ausgestellt. Aussig besitzt eine vortreffliche Töpferei, deren Produkte sehr geschätzte Handelsartikel bilden. Hinter der Maschinenhalle war eine vollständige Condensations-Vorrichtung für Salzsäure, sammt 2 schönen Condensationsthürmen aus der Aussiger Töpferei hervorgegangen, aufgestellt. Produktion im Jahr 1867: Schwefelsäure 113,000 Cent., Sodasalz 75,000, Sodakrystalle 46,000, Chlorkalk 25,000, Natron-Sulfat 140,000 Cent.

Miller & C. Hochstetter, Sodafabrik in Hruschau, Mähren. Es ist dies die erste österreichische, im Jahr 1850 gegründete Alkali-fabrik. Produktion 100,000 Cent. Schwefelsäure mit 2 Platinkesseln, 25,000 Cent. Chlorkalk, 60,000 Cent. Sodasalz, 15,000 Cent. Sodakrystalle, 6000 Cent. Aetznatron. Die Fabrik besitzt eine vorzügliche Thonwaarenbrennerei. Ausser den gewöhnlichen Producten war regenerirter Schwefel nach Schaffner's Verfahren ausgestellt.

Sodafabrik des Grafen Larisch-Monnich in Petrowitz, Schlesien. Gegründet 1853. 200 Arbeiter. Produktionswerth 500,000 fl.

Salzsäure, Chlorkalk, Schwefelsäure, Aetznatron, Sodasalz, Glaubersalz, Superfosfat, Fosforit und Soda-Rückstände.

Popper & Co. in Tereschau. Rauchende Schwefelsäure. Produktionswerth 100,000 fl.

K. K. privilegierte Staatseisenbahn-Gesellschaft in Moldava, Ungarn. Schwefelsäure aus kupferhaltigen Pyriten. Anfangs war die Kupfer- und Silber-Extraction Hauptsache, die Schwefelsäure-Produktion Nebensache. Jetzt ist diese letztere das Hauptprodukt. 22,240 Centner 60° und 15,878 Cent. 66° Schwefelsäure jährlich.

Bergamt, fürstlich Auersperg'sches in Lukawitz. Dieses älteste Mineralwerk Böhmens, gegründet 1730, hatte sich bis 1868 mit Destillation von Kiesen aus Thonretorten in Galeerenöfen erhitzt, abgegeben, wodurch Schwefel (natürlich sehr theuer) erhalten wurde; der Retorten-Rückstand (einfach Schwefeleisen) lieferte nach Verwitterung, durch Auslaugen, Eisenvitriol. Heute werden die Kiese in Gerstenhöfer'schen Oefen abgeröstet und die schweflige Säure in Bleikammern in Schwefelsäure verwendet. 1872 wurden produziert 7000 Cent. Eisenvitriol, 29,500 Cent. Schwefelsäure; ausserdem Ammonium, Superfosfat, Düngergyps, Salpetersäure, Eisenoxydfarben u. s. w. 1778 war in Lukawitz auch die Norhäuser Schwefelsäure dargestellt worden, aber später wurde diese Fabrikation wieder aufgegeben.

Eine sehr interessante Ausstellung war die der Firma **J. Stark** (in einem besondern Pavillon des Parks) wegen ihrer Vielseitigkeit und Vollständigkeit und weil sie die Entwicklung der chemischen Industrie, wie sie im Anfang dieses Jahrhunderts in Böhmen entstand, darstellte. Stark gebührt das Verdienst die Fabrikation von rauchender Schwefelsäure, (sogenannte Oleumbrennerei) bleibend in Oesterreich eingeführt zu haben. Eine kurze Geschichte der Entwicklung der Stark'schen Industrie, obgleich in derselben keine Original-Entdeckungen oder Verbesserungen gemacht wurden, wird nicht ohne Interesse sein, weil sie die graduelle oder rationelle Benützung natürlicher Schätze beurkundet.

Im Jahr 1792 pachtete Stark ein Messingwerk in Silberbach, um daselbst aus gekauftem Eisenvitriol mit Holzfeuerung Vitriolöl zu destilliren. Später erwarb er das Mineralwerk Hromitz, wo er den vorkommenden Alaunschiefer zur Darstellung von Vitriolstein benutzte. Anfangs mussten die Thonretorten aus dem Auslande (Waldenburg) bezogen werden, bis es Stark gelang, aus dem Thon von Wildstein, brauchbare Flaschen und Vorlagen zu bereiten. Um dem immer fühlbareren Holz-mangel zu begegnen, wurden Versuche mit Zwodener Braunkohle gemacht, was die Errichtung 1804 der Fabrik in Davidsthal mit 30 Galeerenöfen zur Folge hatte.

1815 wurde das Vitriol und Alaunwerk Altsattel (Bezirk Eger) erworben. 1820 wurde von Stark die erste Oleumbütte in Radwitz gegründet, welche sich bald beträchtlich erweiterte. In den folgenden

Jahren entstanden noch mehrere ähnliche Werke im nordwestlichen Böhmen, von denen 1845 dreizehn zu Altsattel sich befanden.

Die in Altsattel vorkommenden bituminösen und Schwefelkies haltigen Schiefer der Braunkohlen-Formation, wurden 1826 zur Alaunsiederei benützt. (Produktion 1872: 20,000 Cent. Alaun).

Im Jahr 1838 wurde in Kasnan die Salpeter- und Glaubersalz-Fabrikation begonnen. 1853 in Reichenau und in Bras, 1859 im Davidsthal, 1865 in Tremosna Glasfabriken errichtet. Diese liefern jährlich 9,600,000 Quadratfuss Tafelglass und 108,000 Spiegel, im Werth von mehr als 1 Million fl.

Erwähnenswerth ist noch die Farbenfabrikation in Bras. Das rohe Caput mortuum (Eisenoxyd mit mehr oder weniger Thonerde von der Vitriolöl-Destillation herrührend), wird in 3 Sorten geschieden und dann durch Abrösten und Glühen, theils mit, theils ohne Zusatz von Kochsalz, 57 Farbennüancen von Blutroth bis Havannahbraun bereitet. Man erzeugt jährlich 20,000 Cent. dieser Produkte im Werth von 14—16,000 fl.

Bei der Schwefelsäure-Bereitung (in 3 Bleikammern) werden heute sicilianischer Schwefel und Kiese verbrannt und bei der Glaubersalzdarstellung Steinsalz aus Stassfurth verwendet. Die Produktion an rauchendem Vitriolöl belief sich 1872 auf 34,410 Cent.

An der Aussenseite des Stark'schen Pavillons waren die verschiedenen Rohmaterialien wie Braunkohle, Steinkohle des Falkenauer und Radnitzer (Pilsen) Beckens, feuerfeste Thone, Schwefelkies von Littmitz, Hromitz und Altsattel, Alaunschiefer, Alaun und die verschiedenen Eisen und Kupfervitriole (Salzburger Vitriol), die zur Darstellung von Vitriolöl nöthigen Retorten und Vorlagen, Schwefel gewonnen durch Destillation von Pyriten, sammt den hiezu nöthigen langen Thonröhren, die Eisenfarben, eine Sammlung von Instrumenten und Apparaten zur Glasfabrikation, ausgestellt. Im Innern hiengen Pläne und Photographien der zahlreichen Stark'schen Werke.

Fabrik chemischer Produkte in Hrastnigg (Steiermark). 130 Arbeiter. Produktionswerth 600,000 fl. Verarbeitet die Chromerze von Kraubat zu chromsaurem Kali gegen 4000 Cent. Ein nahes Braunkohlenlager liefert wohlfeiles Brennmaterial. Ausserdem werden 6000 Cent. raffinirter Kalisalpeter und 6750 Cent. Sodakristalle erzeugt.

Consorzio delle Saline di Pirano. Rohe und raffinirte Produkte aus dem Meerwasser, Brom, ausserdem Schwefelsäure, Salzsäure, Natrium Sulfat, Chlorkalk. Produktionswerth 100,000 fl.

Rademacher & Co. Karolinenthal (Prag). Kalisalze aus Melasse und Schlemphen. Düngersalze, Alaun, Phosphorsäure und phosphorsaure Salze, welche aus der beim Entphosphoren der Eisenerze mittelst schwefliger Säure in Kladno (Böhmen), abfallenden phosphorsauren Thonerde gewonnen werden.

Doktor Schorm in Wien. Lepidolit und Derivate. Metallisches und kohlen-saures Lithium, Caesium und Rubidium, sowie Thalliumalaun, Trimethylamin Alaun u. s. w.

Schwab in Pittau, Steiermark. Raffinirter Salpeter, Schwefel, gemahlene Farbhölzer.

Brosche in Prag. Präparate für Färberei und Pharmacie, Schwefelsäure 8000 Cent., Salzsäure 4500 Cent., Chlorkalk 1000, Natron Sulfat 5000 Cent., Zinnsalz, Superfosfate.

Brosche in Libsic (Böhmen). Kali- und Natron-Salpeter, Schmieröle, Wagenfette.

Ebenhoch bei Feldkirch. Alaun, Berlinerblau, Holzessigderivate.

Blumberg & Rindshopf in Tepliz. Chemische und metallurgische Produkte. Beizen, Desinfectionspulver.

Kalibergbau & Salinenbetriebs-Gesellschaft „Kalusz.“ Verwertung des Kalisalz-lagers von Kalusz in Ostgalizien. In diesem findet sich vorzugsweise Sylvin (natürliches Chlorkalium) und Kainit (schwefelsaure Kali-Magnesia mit Chlormagnesium.)

Der Sylvin wird durch methodisches, heisses Auslaugen und Kry-stallisation direkt auf hochgrädiges Chlorkalium verarbeitet. Der Kainit wird entweder direkt als Düngsalz verkauft, oder auf schwefelsaure Kali Magnesia verarbeitet, wobei Glaubersalz und Chlormagnesium abfallen. Die Gesellschaft besitzt in Simmering eine Kali-Salpeter-Fabrik (40,000 Cent.) mittelst Chilisalpeter, in welcher ein Theil der Kaluzer-Kali-Salze verwendet wird. In Kalusz sind 225 Arbeiter in der Fabrik und 360 in den Gruben beschäftigt. Dampfmaschinen von 190 Pferdekraften.

Harmer in Spillern bei Wien. Potasche aus Rübenmelasse.

Spiritus- und Potasche-Fabrik, Actien-Gesellschaft in Brüx und in Kolin, (beide in Böhmen) Potasche, schwefelsaures Kali, Chlorkalium, aus Rübenmelasse.

Nack & Co., Rannersdorfer Fabrik, Wien. Chemisch technische Produkte, Weinsäure, Weinstein, künstliche Kreide aus 2 Abfällen, dem kohlen-sauren Kalk der Aetznatron-Lauge-Bereitung und dem schwefel-sauren Kalk der Soda-Gaswasseranstalten, durch Mischen und Pressen dargestellt.

Jaenle'sche Fabriken in Cilli und Graz. Weinsäure, raffinirter Weinstein (3000 Cent.)

Windspach in Görz und Kroat in Gries (Tyrol). Weinstein, Seignette-Salz.

Hochstetter & Schickardt in Brünn. Grossartige Blutlaugensalz-Fabrik (6000 Cent.). 80 Arbeiter. Produktionswerth 500,000 fl. Benutzung aller Abfälle. Düng-Ammoniaksalze, Kohle zum Entfärben von Mineralölen. Desinfectionspulver. (Kohle mit 4 % Phenol).

Röthlingshöfer in Drozdow (Böhmen). 70 Arbeiter, 4—500,000 fl. Produktionswerth. Blutlaugensalz, holzessigsäure Salze, Spodium, Knochenmehl.

Huber in Prag. Sehr schöner Bleizucker.

Piering in Karolinenthal bei Prag. Bleizucker, Essigsprit.

Gebrüder Lewinsky in Dobris (Böhmen). Bleizucker. Noch zu erwähnen sind in der österreichischen Unterrichtsabtheilung von **Haners**, sehr schöne und reiche Sammlung von künstlich erzeugten, meistentheils grossen Krystallen chemischer Verbindungen; und **Prof. Hochstetter's** Modelle von Vulcanen aus, nach Schaffner's Methode, geschmolzenem Schwefel, durch spontane Eruptionen gebildet.

v. Brunfant, Wien, welcher sich mit Fabrikation von Gegenständen aus gesponnenem Glase abgiebt, hatte zum ersten Mal auch Glaswatte, eine ausserordentlich feine, flockige, weiche Masse ausgestellt, welche zur Filtration von stark sauren oder alcalinischen Flüssigkeiten sich vortheilhaft verwenden lässt.

In Ungarn ist die chemische Gross-Industrie noch im Entstehen begriffen.

Die bedeutendste ist die Schwefelsäure-Fabrik in Moldava.

Die Stearinkerzen-Fabrik in Hermannsstadt fabrizirt die für ihren Bedarf nöthige Schwefelsäure, sowie Sodasalz und Chlorkalk.

Die ungarisch, schweizerische, chemische Fabrik in Masmoros (Oberungarn), welche Anfangs mit vielen Schwierigkeiten zu kämpfen hatte, (besonders wegen ungenügenden Transportmitteln) wird hoffentlich unter der Leitung des jetzigen Direktors, Herrn Jetzler aus Schaffhausen, in eine günstigere Entwicklungsphase treten. Die natürliche Soda Ungarns, aus den Natron haltigen Ebenen des Alföld, schon den Römern bekannt, wurde grösstentheils in der Nähe der Fundorte zu Seife verarbeitet. Im Jahr 1819 producirte man 10,000 Cent. à 15 fl.; 1852 17,000 Cent.; aber seither verdrängt die künstliche Soda die natürliche immer mehr und im Jahr 1867 sind nur noch 5000 Cent. erzeugt worden.

Die Untersuchungen von Moser und Szabo haben übrigens herausgestellt, dass es in Ungarn keine eigentlichen Natron-Seen giebt, sondern dass die natürliche Soda an Orten, wo eine Thonschicht die Bildung von Wassertümpeln ermöglicht, aus Natron haltigen Mineralien des Sandes der Theiss Ebene entsteht.

Die ungarische Schafwollwasch-Aktiengesellschaft in Pest bereitet seit einiger Zeit Kalisalze aus dem Schweiss der Wolle.

Dr. Wagner in Pest. Chemisch pharmazeutische Produkte, Magnesia-Präparate, Tellurmetall, Cognac-Oel.

Bosza Lajos in Pest. Weinsäure, Weinstein, Seignette-Salz, Vitriol.

Graf Erwin von Schönborn bei Beregszasz. Alaun aus dem Alaunfeld von Muzsley, Kalisalze, besonders Sulfat, aus einer eigenen Potasche-Siederei gewonnen.

Am zahlreichsten (durch 6 Aussteller) war die Weinstein-Raffinerie vertreten, was bei dem Reichthum Ungarns an Weinen nicht zu verwundern ist.

Für Chemiker war noch interessant in der österreichischen Abtheilung folgende Ausstellungen physikalisch chemischer Apparate.

J. Kappeler & H. Kappeler. Thermometer, Areometer, Barometer.

Starke & Kammerer. Spectroscope.

Fr. Bathka in Prag und Weinzierl, Wien. Chemische Apparate, graduirte Gefässe etc.

Lenoir. Collection seltener Mineralien.

Hank. Delenil'sche pneumatische Pumpe mit freiem Kolben.

Natterers Kohlensäure Compressions-Apparat. Queksilber-Luftpumpe.

Aussteller aus Italien.

5. Italien. Von Italien kann ungefähr dasselbe gesagt werden wie von Oesterreich und Ungarn.

Das Land ist mit natürlichen Schätzen der 3 Reiche in hohem Grade gesegnet und ein reges Streben, diese Schätze auszubeuten und zu verwerthen, ist unverkennbar, trotz nur zu fühlbaren Mangels an mineralischen und vegetabilischen Brennstoffen. Italien hat nämlich keine Steinkohlen, mit seinen Wäldern ist so schlecht gshausst worden, dass mit Ausnahme einiger sehr unzugänglichen Gegenden die Alpen und Apeninnen zum grossen Schaden der Agrikultur in der Ebene, beinahe kahl dastehen und seine nicht unbedeutenden Braunkohlenlager sind bis jetzt noch nicht genügend erforscht und eröffnet worden. Ungeachtet dieser Hauptschwierigkeit zur Ausnutzung der natürlichen Reichthümer sind jedoch, besonders in den letzten 4 Jahren, ausserordentliche Anstrengungen gemacht worden, um die vorhandenen Industrien zu entwickeln und neue zu gründen. Dieses Streben hat sich auch in der Wiener Ausstellung beurkundet und konnte die Zahl der italienischen Aussteller vergleichungsweise sehr gross genannt werden. Die chemische Gross-Industrie war darum auch ziemlich zahlreich vertreten, obgleich nur einige der ausstellenden Firmen von Bedeutung sind. Es sind zu erwähnen:

Sclopis Bechis & Co., Turin. Produktion Schwefelsäure 10,000 Cent., Salpetersäure, Eisenvitriol 10,000 Cent., Glaubersalz, schwefelsaure Magnesia, schwefelsaures Ammoniak, Kupfervitriol, Superfosfat, einige Beizen, Eisenoxyd, theils gegläht, theils wasserhaltig. Die Schwefelsäure wird mit den prachtvollen, sehr reichen, dem Hause gehörenden Pyriten,

des Aosta Thales bereitet. Zur Erzeugung von Eisenvitriol dienen zum Theil die Pyrit-Rückstände, zum Theil Eisenabfälle, und verdünnte Schwefelsäure. Das Rohmaterial für schwefelsaure Magnesia ist das in der Nähe sehr rein und reichhaltig vorkommende Mineral, Giobertit, ein Hydrocarbonat von Magnesia.

G. Candiani & Biffi, Mailand. 60 Arbeiter, Productionswerth 600,000 Fcs. Schwefelsäure mit sicilianischem Schwefel 19—20,000 Cent., Salpeter und Salzsäure, Eisenvitriol, Natrium-Sulfat u. s. w. Die Fabrik bereitet ebenfalls Wasserglas und seit Kurzem Nitroglycerin, mit diesem wird ein wollartiger Stoff imprägnirt und so ein Sprengmittel, Fulminalin genannt, erzeugt.

E. Berio in Sampier d'arena, Genua. Kochsalz 30,600 Cent., Salpeter 30,600 Cent. in Krystallen und in Mehl. Produktionswerth beinahe 2,000,000 Fr.

A. Conti bei Castrocaro, Florenz. Jod und Brom, sowie deren Alkali-Salze aus Salzlaugen.

Della Rosa bei Parma. Chemische Produkte der Saline von Salsomaggiore. Kochsalz, Brom, Jod, Petrol.

Società anonima per la fabbricazione della Soda in Livorno. Die erste Sodafabrik Italiens, ist eigentlich erst im Entstehen.

Gebrüder Lanza in Turin. Grosse Stearinsäure-, Stearinkerzen-, Oelsäure-, Seifen-Fabrik, welche in eignen Bleikammern die zur Fabrikation erforderliche Schwefelsäure, sowie auch Eisenvitriol bereitet.

Massi in Spoleto, Diaz in Seafati, Avallone in Viatri, hatten Potasche ausgestellt.

Meca in Fabriano und Diceva in Mailand. Salpeter, roh und raffinirt.

Gebrüder Comboni bei Brescia. Kohlensäure Magnesia und geblühte Magnesia aus Dolomit. Der Dolomit wird in Kalköfen gebrannt, dann mit Wasser abgelöscht. Die aus Kalk und Magnesiahydrat bestehende Milch wird nun mit überschüssiger Kohlensäure (aus den Brennöfen geleitet) behandelt, wodurch unlöslicher, kohlensaurer Kalk und lösliches Magnesia Bicarbonat entsteht. Dieses letztere wird endlich durch Kochen, als sehr lockere, kohlensäure Magnesia aus der Lösung niedergeschlagen. Das Produkt ist sehr schön.

Der Schwefel Siciliens, sowie derjenige der Romagna waren durch zahlreiche Erze, Roh- und raffinirte Produkte vertreten.

Ebenso die Alaunsteine, die natürlichen und gebrannten Erdfarben (Sienna- und Umbra-Erden) und die Produkte der Maremma (Borsäure und Ammoniaksalze.)

Floen & Co., Pisa. Fabrikation von Schwefelkohlenstoff, um aus Olivenöl-Rückständen den Rest des Oeles auszuziehen. 30 Arbeiter. Produktion 4000 Cent. Schwefelkohlenstoff, mittelst welcher 12,000 Cent. Olivenöl (theilweise zu 4000 Cent. Seife verarbeitet) extrahirt werden.

Die 14,000 Cent. Rückstände werden als Brennumaterial benutzt und dabei 700 Cent. Asche erhalten.

Sarlin & Gazagne, ähnliche aber grössere Schwefelkohlenstoff-Fabrik. 175 Arbeiter. Produktion 4000 Cent. Schwefelkohlenstoff. Die Fabrik hat eine eigene Töpferei für die feuerfesten Thongefässe. Zur Fabrikation dienen 2 Oefen, jeder mit 4 grossen Retorten, 4 Kühlungs- und Condensations-Apparate; 1 Destilirblase mit 2 Condensations-Schlangenhöhren und 2 Recipienten für nicht gereinigten Schwefel; eine Saug- und Druckpumpe u. s. w. Ein Dampfkessel von 5 Pferdekraften. Dieselbe Firma besitzt daneben eine Oel- und Seifenfabrik, in welcher über 10,000 Cent. Seife mittelst 5 Dampfkesseln (von 155 Pferdekraften) und 1 Dampfmaschine von 20 Pferdekraften dargestellt werden.

Die Borsäure-Gewinnung findet heute in 9 Fabriken (Larderello, Castelnuovo, Sasso, Monte Rolondo, Sanfederigo, San Edoardo, Lago, Lustignano, Serrazzano), dem **Grafen von Larderel** gehörend, nach wohlbekannten Verfahren statt. 1000 Arbeiter. Produktion 40,000 Cent. Borsäure. Die Abdampfpfannen (mehr als 100) sind aus Blei gegen 300 Fuss lang und durch Zwischenwände in Fächer abgetheilt. Die aus den Lagoni kommende Borsäure haltige Lauge läuft langsam am einen Ende der Pfannen ein, circulirt im Zickzack durch die Fächer und tritt nach 24 Stunden am andern Ende der Pfanne heraus, um in die Krystallisationsgefässe abzufliessen. So werden über 2000 Cent. Lösung täglich, ohne Brennmaterial, nur durch Benutzung der dem Boden entströmenden, wenig oder nicht Borsäure haltigen, heissen Wasserdämpfen, abgedampft.

Weinstein, roh und raffinirt, war von 12 italienischen Firmen ausgestellt, wovon 3 Raimondi in Acqui, Benasio in Carpi und Gebrüder Miralta in Savona auch Weinsäure fabriziren. Diese letzte Fabrik (30 Arbeiter, Produktionswerth 300,000 Fr.) ist die bedeutendste.

Aussteller aus Belgien.

6. Belgien. Belgien hat nicht viele Vertreter der chemischen Gross-Industrie, aber die meisten sind von Bedeutung, und es muss anerkannt werden, dass die Prozesse im Allgemeinen auf der Höhe der Wissenschaft und der Praxis sich befinden und wenig zu wünschen übrig lassen.

In der Soda-Industrie, werden zur Natron-Sulfat-Bereitung nur Muffelöfen angewandt, bei welchen die völlige Condensation der Salzsäure ohne Schwierigkeit erreicht werden kann; die andern Formen von Sulfatöfen sind gesetzlich verboten. Der Reichthum Belgiens an Steinkohlen hat natürlich viel zur Hebung seiner Industrie beigetragen.

Koch & Reis zu Dam (Autwerpen). Schwefelraffinerie, 100—120,000 Cent., 16 Oefen, 80 Arbeiter.

Fabrique de produits chimiques d'Auvelais. 6 Bleikammern in Activität, 4 in Construction. 160 Arbeiter. Produktionswerth $1\frac{1}{2}$ —2,000,000 Fr. Schwefelsäure, Salzsäure, Natron-Sulfat.

Ernest Solvay & Co. in Conillet bei Charleroi. Bedeutendste, jetzt existirende Sodafabrik nach dem Ammoniakprozess. 1865 gegründet. 100—110 Arbeiter. Sodalalzproduktion gegen 80,000 Cent. jährlich. Eine Filialfabrik wird gegenwärtig bei Nancy gebaut. Ausgestellt waren: Schönes calcinirtes Sodalalz, doppelt kohlenensaures Natron, Chlorcalcium u. s. w.

De Hemptinne in Molenbeck, St. Jean bei Bruxelles. Zeichnung seines Bleiapparates zum Concentriren von Schwefelsäure.

David & Raynaud in Moustier. Reine Sodalalze, doppelt kohlenensaures, schwefelsaures, krystallisirtes Schwefel-Natrium.

Capellemans, Ward & Co. in Neder-Over-Heembeek bei Brüssel. Säuren, Glaubersalz und Zinnsalz.

Société anonyme des manufactures de glaces. Chemische Fabrik in St. Marie d'Oignies. Zum Zweck der Darstellung der zur Glas- und Spiegelfabrikation nöthigen Chemikalien. Schwefelsäure, Natron-Sulfat, Salzsäure u. s. w. 70 Arbeiter. Productionswerth 1 Million Fr.

Gie. de Floreffe. Aehnlich der vorhergehenden. Chemicalien, gefällt 3 basischphosphorsaurer Kalk.

Leirens in Ledeberg-les-Gand. Phosphorite, Superfosfat, künstliche Dünger.

Société de produits chimiques de Moustier in Sambre. Chemicalien, Aetznatron, 205 Arbeiter. Produktionswerth 1,200,000 Fr.

Al. Wérotte in Lüttich und Wérotte & Passebronder bei Verviers. Kalisalze aus Wollschweiss. Zeichnung eines Abdampf-Apparates zur raschen und vortheilhaften Concentrirung von Wollwasch- und Seifenwasser.

L. de Laminne in Ampsin bei Lüttich. Alaunwerk. 134 Arbeiter. Jährliche Produktion von 36,000 Cent. Alaun und 22,000 Cent. schwefelsaure Thonerde.

Die vom Abrösten von Zinkblende herrührende schweflige Säure wird in Galerien von 2,500—3000 Meter Länge geleitet, welche in die angehäuften Rückstände alter Alaunwerke getrieben sind. Die schweflige Säure unter dem Einfluss von Luft und Feuchtigkeit verwandelt sich in Schwefelsäure, durch welche die Thonschiefer nach und nach aufgeschlossen werden. Nach einigen Jahren werden dieselben ausgelaugt. Der Säureüberschuss der Laugen wird dadurch gesättigt, dass alte Thonabbrände glühend heiss in die Laugen getaucht werden; zu gleicher Zeit wird auch eine gewisse Quantität gelöstes Eisenoxyd durch die Thonerde gefällt und ersetzt.

Société anonyme du gaz à Liège et à Verviers. Ammoniakalze aus den Gaswassern.

Aussteller aus den Niederlanden.

7. Niederlande. G. T. Ketgen & Co., Amsterdam. 1 Bleikammer von 6000 Meter. 39 Arbeiter, 2 Dampfmaschinen, Produktion 80,000 Cent. Schwefelsäure, Sodasalze, Natron-Sulfat.

Die Schwefelsäure wird in Holland hauptsächlich zur sauren Verseifung der Fette in den Stearinfabriken verwendet.

Van der Elst & Matthes. Ammoniaksalz aus den Amsterdamer Gaswässern, schwefelsaures Ammoniak (Kunstdünger).

Aussteller aus Dänemark.

8. Dänemark. Ad. Benzon. Chemische Fabrik. Reiche Ausstellung von Alaun, schwefelsaurer Magnesia, Brom-Kalium, Fuselöl, Malzsaft u. s. w.

G. A. Hagemann & V. Jörgenson in Oeresund bei Kopenhagen. Produkte der Kryolit-Soda-Fabrikation. Verbessertes Verfahren und reichere Ausbeute an Thonerde Natron durch Zusatz von Flussspath zum Gemenge von Kryolit und Kreide, welches der Calcination unterworfen wird. Verarbeitung von 40,000 Cent. Kryolit, Sodasalze, Alaun, schwefelsaure Thonerde, Thonerdehydrat (beide beinahe eisenfrei) u. s. w.

Fredens Mølle in Kopenhagen. Schwefelsäure aus Eisenkiesen, Superfosfat, raffinierte Oele. Interessant war eine reiche Collection von sehr schönen isländischen Kalkdoppelspath-Krystallen.

Aussteller aus Schweden.

9. Schweden und Norwegen. Die chemische Gross-Industrie ist in Scandinavien erst im Entstehen begriffen. Die Chemicalien werden zum grössten Theil aus dem Auslande, besonders aus England und Deutschland bezogen. Die ehemals ziemlich bedeutende Potasche-Brennerei hat glücklicherweise sehr abgenommen. Die Salpeter-Erzeugung aus Asche, Urin und andern animalischen Stoffen, welche ein Monopol des Staates ist, vermindert sich ebenfalls von Jahr zu Jahr. Sie betrug 1872 nur noch 2000 Cent. Man weiss, dass die Landbewohner Schwedens eine gewisse Quantität so erzeugten Rohsalpeters jedes Jahr als eine Art Steuer an die Regierung abzuliefern haben.

Einen ziemlich grossen Aufschwung hat in Schweden die Fabrikation von künstlichem Dünger (Knochenmehl, Poudrette, Superfosfate aus Knochen, Koproliten, Phosphoriten und in letzter Zeit auch aus Norweg'schen Apatit) genommen und zur Hebung der Schwefelsäure-Fabrikation und deren Derivate nicht unwesentlich beigetragen.

Gullberg in Göteborg. 28 Arbeiter. Verarbeitet 36,000 Cent. Pyrite. Produktion 44,000 Cent. 60° Schwefelsäure, schwefelsaures Ammoniak, Superfosfate, Glaubersalz, Schreib- und Copirtinte.

Bengtsson in Oestra Trop, Tralleborg. Schwefelsäure- und Sodafabrik seit 1870. 20—30 Arbeiter. Verarbeitet 1980 Cent. Schwefel, 1269 Cent. Salz; Produktion 9108 Cent. Schwefelsäure, die fast ausschliesslich zur Bereitung von 18,216 Cent. phosphorsaurem Kalk, 1080 calcinirter Soda und 1440 Salzsäure dienen.

In Löfholmen bei Stokholm wird eine grössere Sodafabrik gegründet, welche ausser Soda und Salzsäure auch Chlorkalk und chlor-saures Kali produziren soll. Diese Fabrik wird ausser Kochsalz auch das Natronbisulfat verwenden, welches aus nahe gelegenen Nitroglycerin und Dynamit, sowie Salpetersäure-Fabriken stammt.

Friedstedt, Stokholm. Präparate von Knochen und Holz für chemische Industrie.

Bergwerksgesellschaft Stora, Kopparberg. Als Annexe des Bergbaus, Produktion von Schwefel 7600 Cent., Ocker 19,194 Cent., Eisen- und Kupfervitriol 2772 Cent. aus Abfällen.

Aussteller aus Russland.

Russland. Die russische Ausstellung hat sehr bedeutende Fortschritte in der Fabrikation chemischer Produkte beurkundet. Selbst die neueren Prozesse sind frühzeitig in Anwendung gekommen und als Beweis kann angeführt werden, dass in einer Sodafabrik bei Kama der Ammoniak-Process schon seit einigen Jahren im Gange ist.

S. Rastéoiäeff in Petersburg. Gegründet 1848. 120 Arbeiter. Produktion 80,000 Pud, Werth 360,000 Rubel, Schwefel, Salz und Salpetersäure, Ammoniak, Blei- und Kupfercitrate, Eisen- und Kupfervitriol, Zinnsalze, Salpeter, calcinirte und krystallisirte Soda, Glaubersalz, raffinirter Schwefel, Minium.

Lepeschkine in Moskau und Ivanovo Voznessensk, gegründet 824. 350 Arbeiter. Produktionswerth 1,200,000 Rubel. Die Hauptfabrikation war Garancine. Ausgestellt waren die verschiedenen Mineralsäuren, Essigsäure, Ammoniak, Alaun, Bleizucker, chromsaures Kali, Eisen-, Kupfer- und Zinkvitriol, Chromalaun, Sublimat, Carmin, Seifen etc.

Schlippe zu Plessenskoie bei Moskau. Gegründet 1825. 150—200 Arbeiter. Produktionswerth 200,000 Rubel. Chemikalien, Oxal, Essig, Zucker und Borsäure, Bleizucker, Zinnsalze, Eisenzink und Kupfervitriole, Beizen u. s. w.

Sanin & Lataschenska (Gov. Kalonga), Gegründet 1848. 200 Arbeiter. Produktion 260,000 Rubel. Produkte der Holzdestillation, Grünspahn, Bleizucker, essigsäure Salze.

Ouschkoff in Elebonga (Viatka). Gegründet 1850. 600 Arbeiter. Produktion 806,000 Rubel. Schwefelsäure aus Pyriten, Kupfervitriol aus in 12 Oefen gerösteten Kupferkiesen. Chromsaures Kali durch Verarbeiten des reichen sibirischen Chromerzes, Alaun.

Prang bei Barnaul (Tomsk). 1864 gegründet. Sodafabrik, welche das natürliche Glaubersalz einiger russischen und asiatischen Seen verarbeitet. Erzeugt 18,000 Pud, 6000 Cent. Soda, wovon 4000 Pud kaustische Soda.

Korolew in Vologda. Blutlaugensalz.

Hirschmann, Kigewsky & Scholtze, Warschau, war die erste Sodafabrik aus Kryolit in Polen und Russland. Produktion von Chemikalien, Ammoniaksalzen aus Gaswassern, Düngsalze, weisse Glasur für Ofenkacheln.

Aussteller aus Spanien und Portugal.

11. Spanien und Portugal. Die chemische Gross-Industrie dieser beiden Länder war nur durch Weinstein, roh und raffiniert, vertreten.

Barb. Pons in Sans bei Barcelona. 48 Arbeiter. Produktion 3600 Cent. Weinstein jährlich.

Jaime Calbetoy Baralt in Barcelona. Produktion 1000 Cent. Weinstein.

Oliveira Sonsa in Marinsha grande, Leiria (Portugal). 160 Cent. Weinstein jährlich.

Aussteller des Orients.

12. Orient. Der Orient war meistens nur durch Naturprodukte und was chemische Gross-Industrie betrifft, durch deren Rohmaterialien, Mineralien, Erze, Fossilien, Brennstoffe etc. vertreten.

Griechenland durch rohen und raffinierten Schwefel.

Aegypten in der, durch den Professor der Universität in Cairo, Herrn Gastinel Bey besorgten, Collectiv-Ausstellung des Vizekönigs, durch Mineralien, Schwefel, natürliche Soda, eine Reihe von chemischen Präparaten u. s. w. Die natürliche Soda, das Natron, ist das Produkt der Verdunstung der Wasser der Natron-Seen, welche sich in der Wüste im sogenannten Natronthale, in einiger Distanz vom Dorfe Ferranch befinden. Die Ufer der Seen sind nach dem Sommer mit einer 40–50 Cm. starken Salskruste bedeckt, welche gesammelt wird. Das Rohnatron enthält ausser 31 % Soda, Sesquicarbonat, Glaubersalz, Kochsalz, Sand, Feuchtigkeit.

Aus Alexandria werden jährlich gegen 50,000 Cent. Natron (zu Fr. 6. 90 der Cent.) exportirt. In Mittel- und Ober-Aegypten befinden sich 8 Salpeterplantagen. Das Raffinieren des Rohsalpeters (jährlich 12,000 Cent. zu 95 %) findet in Cairo statt.

Aussteller aus Nord-Amerika.

12. Nord-Amerika. Obgleich die Vereinigten Staaten sehr bedeutende Fabriken besitzen, so war die chemische Gross-Industrie nur äusserst dürftig vertreten.

Henry Bowen in Philadelphia hatte Blutlaugensalz und reines Glycerin ausgestellt.

John Mathews in New York. Prachtvolle Sodawasser-Apparate in grossartigem Masstabe.

Aussteller der Schweiz.

13. Schweiz. Wie schon bemerkt sind die Verhältnisse in der Schweiz wegen Mangel an gewissen Rohstoffen und besonders an Brennmaterial der chemischen Gross-Industrie nicht besonders günstig. Indessen haben einige Fabriken, welche vortheilhaft im Centrum der Consumption gelegen sind, die Schwierigkeiten überwinden können, wozu die Erleichterung der Transportmittel durch die zahlreichen Eisenbahnen der Schweiz bedeutend mitgeholfen hat.

Diese Erleichterung ist freilich den ausländischen chemischen Produkten auch zu Theil geworden, aber hat sich naturgemäss mehr auf diejenigen beschränkt, welche unter einem kleinen Volumen oder Gewicht einen grossen Werth besitzen, oder deren Verpackung eine einfache, wenig kostspielige und ungefährliche ist. Eine Folge davon war, dass sich in der Schweiz chemische Fabriken in oder bei industriellen Centren errichteten, welche nicht Rohstoffe, aber primäre, chemische Produkte verarbeiten, um dieselben in feinere, reinere oder waserhaltigere Derivate umzuwandeln. So werden z. B. in Bern, Basel etc. ausländische mehr oder weniger kaustische Soda (calcinirte) aus England, Frankreich oder Deutschland, einfach heiss aufgelöst, um daraus reine krystallisirte Soda (Sodakrystalle mit 62 % Wassergehalt) zu produciren. während die Mutterlaugen die kaustische Soda enthalten, welche entweder direkt oder nach vollständigem Caustificiren durch Kalkhydrat an Ort und Stelle zur Seifenfabrikation Verwendung finden.

So könnten in der Schweiz die schweizerischen und italienischen Rohweinsteine und besonders die abdestillirten Weingeläger auf raffinirten Weinstein und Weinsteinsäure, Thonschiefer auf Alaun, die Ammoniakwasser der Gasanstalten auf Ammoniaksalze verarbeitet werden.

An günstig gelegenen Orten, wie z. B. am Zürcher See, könnte sogar in einer Centralfabrik die Bearbeitung der Gas-Theere sich vortheilhaft erweisen, wenn die Theere von mehreren Localitäten zu Wasser ohne grosse Unkosten der Anstalt zugeführt werden könnten. Ueberhaupt möchten wir als Bedingungen der Lebensfähigkeit einer neu zu gründenden chemischen Fabrik in der Schweiz folgende Regel aufstellen:

Dass dieselbe nicht zu theure, leicht zu beschaffende Roh- oder Primär-Produkte, mittelst ziemlich complizirter und schwieriger Processe, die eher Hand- und Maschinenarbeit als Brennmaterial und Chemikalien erfordern, in sehr werthvolle, exportfähige Endprodukte verwandle.

Oder dass dieselbe, die in gehöriger Quantität zu beziehenden Abfälle der bedeutenderen Industrien der Schweiz verwerthe.

Natürlich dürfen das Brennmaterial und die Hauptchemikalien (Säuren und Alkalien) nicht zu theuer zu stehen kommen. Es wäre jedoch nicht unmöglich, dass, wenn man den in der Schweiz ziemlich zahlreich vorkommenden Anthracit, Liguit, Schiefer und Braunkohlenlager mehr Aufmerksamkeit schenkte und deren Ausbeutung ernstlicher betriebe, und wenn das Ausbringen der Pyrite im Wallis und andern Kantonen in grossartigerem Massstabe stattfände, dass dieser Anforderung mittelst inländischen Rohstoffen entsprochen würde.

Die neuere Pyrotechnik hat übrigens bewiesen, dass mittelst geeigneter Apparate, Gas-Generatoren, Regeneratoren u. s. w. selbst geringere Brennmaterialien grosse Heizeffekte hervorbringen können und es ist nicht zu leugnen, dass im Allgemeinen die rationelle Benutzung und Ausnutzung unserer Heizstoffe, noch sehr viel zu wünschen übrig lässt.

Die Haupt chemische Fabrik der Schweiz ist die der **Gebrüder Schnorff in Uetikon am Zürcher See**. Sie wurde im Jahr 1818 gegründet, indem 2 Arbeiter mit der Darstellung von Kupfervitriol aus Kupfer und Schwefel beschäftigt waren. Das Geschäft vergrösserte sich nach und nach durch Einführung anderer Präparate.

1824 wurde eine kleine Bleikammer errichtet und auch die Fabrikation von Natron-Sulfat und Soda begonnen. Einen grössern Aufschwung nahm die Fabrikation im Jahr 1850, als die Eisenbahn von Basel nach Zürich erstellt war. 1870 wurde der sicilianische Schwefel durch Lyoner Pyritpulver ersetzt, welches in Etagen-Röstöfen so vollständig abgeröstet wird, dass die Rückstände meist weniger als 1% Schwefel zurückhalten.

Drei grosse Kammersysteme, welche sehr gut (mit Gay Lussac'schen Apparaten) eingerichtet sind und 6000 Km. Inhalt haben, erzeugen die Schwefelsäure aus 150 Cent. Pyriten per Tag. $\frac{1}{3}$ der Produktion wird im Platinkessel auf 66° Bé concentrirt und in den Handel gebracht. $\frac{2}{3}$ der Schwefelsäure werden zur Fabrikation von Natron-Sulfat verwendet. Der Schnorff'sche Sulfatofen, obgleich er sich nicht für eine sehr grossartige Fabrikation eignen würde, verdient doch einer sehr ehrenvollen Erwähnung, weil er erfinderisch und den Umständen anpassend, ausgeführt ist. Das Brennmaterial (Käpnacher Braunkohlen) wird darin so vollständig als möglich ausgenutzt, indem die Flamme zuerst durch den Rohsodaofen streicht, diesen auf den zur Fabrikation nöthigen Grad erhitzt und dann erst in den darauf und angebauten Sulfatofen, welcher aus bleierner Cuvette und Muffel besteht, eintritt. Die Zersetzung des Kochsalzes ist eine äusserst vollständige und es wird ein neutrales, möglichst chlor- und eisenfreies Natron-Sulfat erhalten, welches von den Schweizer Glasfabriken sehr geschätzt und gesucht wird. Verkauf 6—7000 Cent.

Die Salzsäuredämpfe werden in Coaksthürmen zu käuflicher Salzsäure von 21° Bé condensirt, (15,000 Cent.) Ein Theil des Natron-Sul-

fats wird zu Glaubersalz umkrystallisirt; der grösste Theil aber zur Sodafabrikation verwendet. Die Sodalaugen werden durch die Kohlensäure haltigen Gase, eines durch Coaks geheizten Calcinirofens, vor dem Abdampfen zur Trockne carbonatirt.

Nur wenig Soda wird als calcinirtes Sodasalz verkauft; die weit aus grösste Quantität ist in Sodakristalle (30,000 Cent.) verwandelt, welche durch Reinheit sich auszeichnen und ausschliesslich in der Ostschweiz verwendet werden. Mit einem Theil der Salzsäure werden 5000 Cent. Chlorkalk fabrizirt. Ausser diesen Produkten der chemischen Gross-Industrie werden noch Salpetersäure (5000 Cent.), Zinnsalz (1000 Cent.), Eisenvitriol (30,000 Cent.), Eisenbeize (15,000 Cent.), dann Chlorzink für Impregnation von Eisenbahnschwellen von weichem Holze, reine Säuren für Laboratorien und Apotheken dargestellt.

Das Eisenvitriol wird mittelst Kammerschwefelsäure und Eisenabfällen erzeugt. Rationell wäre die Benutzung von Weissblechabfällen, um als Nebenprodukt das Zinn zu gewinnen, oder der Pyrit-Rückstände, um zuerst saures, schwefelsaures Eisenoxyd zu erhalten, welches nachher durch Eisenabfälle zu Eisenoxydul reduziert würde. Die Eisenbeize ist das Produkt der Oxydation des Eisenvitriols (mit oder ohne Zusatz von Schwefelsäure) durch Salpetersäure, wobei die sich entwickelnden, salpetrigen Dämpfe in den Bleikammern verwerthet werden. Es wird besonders zum Schwarzfärben der Seide gebraucht. Das Schnorff'sche Präparat ist sehr geschätzt, weil durch seine Anwendung es den Seidenfärbern sehr leicht ist, die Seide um 100 und mehr % zu beschweren. Es wird in grossen Quantitäten in Zürich und in Basel verbraucht und sogar bis nach Crefeld und Chemnitz exportirt. Die Fabrik von Schnorff hat mit grossen lokalen Schwierigkeiten zu kämpfen gehabt. Sie musste zum Theil den Boden auf dem sie errichtet ist, dem See abgewinnen. Sie beschäftigt ca. 100 Arbeiter, besitzt eine Dampfmaschine von 14 Pferdekraften, 1 Dampfpumpe, 4 Dampfkessel, 6 Reverberiröfen, 3 Pyritöfen, 6 Säureconcentrations-Einrichtungen, 1 Platinkessel und 20 verschiedene Oefen. Total-Produktion 120,000 Cent., im Werthe von 1,200,000 Fr. Es fehlt ihr nur ein Glover'scher Thurm und die Regeneration des Schwefels aus Soda und Chlorrückstände, um auf der Höhe der jetzigen Zeit zu stehen.

Die Firma hatte schöne Exemplare aller ihrer Fabrikate sehr elegant ausgestellt. *)

*) In der Zeit, welche zwischen der Redaktion dieses Berichtes und seinem Drucken verstrichen ist, sind mehrere der angedeuteten Verbesserungen ausgeführt worden. Die Firma Schnorff hat eine neue Bleikammer, einen Glover'schen Thurm und verbesserte Gaylussac'sche Apparate erstellt. Weissblechabfälle werden in bedeutendem Maaßstabe durch Behandeln mit Chlor, einerseits in reines, als Beize vielfach verwendbares, Perchlorzinn; andererseits in complet von Zinn befreites Eisenblech verwandelt. Dieses letztere wird dann zur Eisenvitriol- und zur Eisenbeiz-Darstellung verwendet. Es soll nun auch in Uetikon die Gewinnung von Schwefel aus den Rohsoda-Rückständen eingeführt und diese letztern dadurch in einen völlig unschädlichen Abfall umgestaltet werden, welcher selbst in manchen Fällen als ein nützliches Bodenverbesserungs und Düngungsmittel sich erweisen wird.

Jenny & Suter. Chemische Fabrik in Wädenswil, Canton Zürich.

Gegründet 1863. Ein kleines Bleikammersystem wurde 1870 in Betrieb gesetzt. Die Fabrik beschäftigt 12 Arbeiter und besitzt 1 Dampfmaschine von 10 Pferdekraften, 2 Dampfkessel, verschiedene Oefen und Apparate zur Fabrikation von Schwefelsäure 50° und 60°, Eisenvitriol. Eisenbeize, Glaubersalz, Sodakristalle, (aus gekaufter calcinirter Soda). Eine Specialität ist die Bereitung einer sehr geschätzten Schuhwische. Werth der Produktion circa 200,000 Fr. Dieselbe Firma hatte ausser den angeführten Produkten noch schönen Honig und Wachs in der IV. Gruppe ausgestellt.

Eine Vergrößerung der Fabrik ist beabsichtigt, um noch Salpetersäure, Zinnsalze, salpetersaures Blei und Wagenfett zu fabriziren.

Die Ausstellung von Jenny und Suter konnte eine ganz hübsche genannt werden.

Gabriel Schiesser im Hard bei Zürich. Kattendruckerei.

Die Fabrik, deren Hauptproduktion, türkischroth grundig bedruckte Baumwollwaren, sowie Baumwollwaren in Anilinfarben, mit und ohne Druck, nicht der III. Gruppe angehört, wurde im Jahr 1839 gegründet. Sie beschäftigt 80 Arbeiter und hat sich durch namhafte Verbesserungen und Erfindungen theils in Maschinerie, theils in Farben vortheilhaft ausgezeichnet. Die neuen Farben von Chromroth, Kaliroth, Alkaliblauf, Kunstblau, sowie die billigere Wiedergewinnung der Weinstein- und Citronensäure aus den Aezkuppen sind Errungenschaften des Herrn Dr. Armand Müller, Chemiker der Schiesser'schen Fabrik, dessen Namen durch eine Reihe von Publikationen in technischen Journalen rühmlich bekannt ist. Diese letztere Erfindung, welche in die so nützliche Kategorie der Benützung von Abfällen gehört, ist die einzige, welche hier zu besprechen ist. Man weiss, dass zum Aetzen bedruckter Türkischrothstoffe eine bedeutende Quantität von Weinsteinsäure aufgedruckt wird, welche dann in der Chlorkalkkuppe als weinsaure Kalk niederfällt und bis jetzt gänzlich verloren ging.

Durch ein einfaches Verfahren wird jetzt diese Säure, sowie etwas Citronensäure wiedergewonnen. Wir vermuthen, dass der Bodensatz der Aetzküpen gesammelt, gewaschen (um Chlorcalcium und andere lösliche Substanzen zu entfernen) abgetropft oder ausgeschleudert und endlich durch Schwefelsäure bei Siedehitze zersetzt wird. Es bildet sich schwerlöslicher Gyps, welcher gepresst oder ausgeschleudert wird und die Säuren gehen in Lösung, aus welcher sie nach gehöriger Concentration auskrystallisiren.

Die von der Firma ausgestellte Weinsteinsäure war ganz farblos, schön krystallisirt und von ausgezeichneter Reinheit. Es scheint uns, dass diese Wiedergewinnung der Weinsteinsäure sich sehr vortheilhaft mit der Extraction derselben Säure aus Weingeläger vereinigen liesse. Die abgepressten Weingeläger enthalten bedeutende Quantitäten von

weinsaurem Kalk und Weinstein, natürlich ausserordentlich verunreinigt. Sie werden am Besten mit etwas verdünnter, heisser Salzsäure behandelt, wodurch weinsaure Kalk und Weinstein in Lösung gehen. Durch Neutralisation der filtrirten Salzsäuren-Lösung mittelst Kalkmilch, schlägt sich alle Weinsäure als weinsaure Kalk nieder.

Nun enthalten aber die Bodensätze der Aetzküpen einen ziemlichen Ueberschuss von Kalkhydrat (welcher absolut nothwendig ist, um die Einwirkung des Chlors auf die Aetzmuster zu beschränken). Es erscheint also als sehr zweckmässig die vorhin erwähnte, salzsaure Lösung der Weingeläger mittelst des Bodensatzes der Aetzküpen abzustumpfen, wodurch einerseits Schwefelsäure, andererseits Kalkmilch erspart und die Quantität der Weinsteinensäure erheblich vermehrt würde.

Arregger Siegwart in Schüpfheim. Milchzuckerfabrik, gegründet 1857. Produktionswerth circa 45,000 Fr. Gegen 500 Cent. werden nach Oesterreich, Deutschland, Italien, England, Amerika exportirt.

Der Milchzucker war in Trauben, Rundstücken und Pulverform ausgestellt.

Es sei uns erlaubt, hier noch eines Ausstellers zu erwähnen.

Herr Edouard Siegwart, Chemiker in Schweizerhalle bei Basel. Dieser hatte schöne eingeschmolzene Glasphotographien ausgestellt, welche nach einer neuen, von ihm erfundenen, noch nicht bekannt gemachten Methode, dargestellt waren.

Diese Gegenstände befanden sich im Pavillon der additionellen Ausstellungen. Da sie ebensowohl in die schönen Künste, in die Photographie, in die Glasfabrikation und auch (da evident mittelst chemischen Reactionen operirt wird) in die chemischen Produkte eingereiht werden konnte, wurden sie von keiner Jury officiell, dafür aber von einem zahlreichen Publikum sehr günstig beurtheilt. Nach des Erfinders Angaben lässt sich das Verfahren mit einiger Uebung leicht und sicher ausführen, die Materialien dazu sind billig und ein Mädchen stellt bequem 20 Stück per Tag bis zum Einbrennen fertige Bilder her. Es ist zu hoffen, dass dieses Verfahren, namentlich zur Verglasung von Parterre-Wohnungen, zur Decoration etc. sich Eingang verschaffen wird. Das eine Bild ist eine getreue Copie des Albrecht Dürer'schen Kreuzfalls. Die schwarze Farbe dazu bestand aus einer geglühten Mischung von 1 Theil Kupferoxyd und 2 Theile Eisenoxyd.

Das zweite Bild, eine Landschaft, Kupferstich nach Rubens, ist mit 1 Theil Eisenoxyd, 1 Theil Kupferoxyd und 2 Theile Kobaltoxyd hergestellt.

Das dritte Bild, eine academische Gruppe, wurde mit reinem, gut geglühten Kobaltoxyd entwickelt.

Das Flussmittel wird erst nach der Entwicklung darauf gebracht.

SECTION II.

Pharmaceutische Präparate. Aetherische Oele. Parfumerie, Drogen und andere Rohmaterialien für die Pharmacie und chemische Industrie.

Mit vollem Rechte werden die pharmaceutischen Präparate, die ätherischen Oele mit ihren Anwendungen in der Parfumerie, die Drogen u. s. w. in das Gebiet der chemischen Industrie eingereiht, denn überaus zahlreich und wichtig sind die Dienste welche die Chemie besonders in diesem Jahrhundert der Medicin, der Therapeutik und der Pharmacie geleistet hat. Dieselben umfassen sowohl das Mineral- als das Pflanzen- und Thierreich, Wir verdanken ihr die Entdeckung des Jods und des Broms; genaue Vorschriften zur Reindarstellung einer Menge von Magnesia-, Zink-, Blei-, Wismuth-, Antimon-, Quecksilber-, Silber- und Gold-Verbindungen, eine ganze Reihe neuer Salze, wie die Jodure, Bromure, Cyanure, Hyophosphite, Pyro- und Metaphosphate, Chlorate, Hypermanganate, u. s. w.

Man kannte schon seit langer Zeit die heilkräftigen, so wie auch die toxischen Wirkungen einer grossen Anzahl von Pflanzen oder von Producten des Pflanzenreichs.

Die Chemie hat sich, seit ihrer Begründung als Wissenschaft, die Aufgabe gestellt, aus den Pflanzen die activen Bestandtheile auszuscheiden und im Zustand grösster Reinheit, sehr oft krystallinisch, darzustellen.

Dies ist ihr auch in vielen Fällen gelungen. Sie hat aus dem Opium, Morphin, Codain, Narcotin u. s. w., aus den Chinarinden, Chinin, Chinoïdin; aus dem Tabak, Nicotin; aus den Strychnosarten, Strychnin und Brucin; aus dem Thee und Caffee, Caffein; aus der Tollkirsche, Atropin; aus dem Stechapfel, Daturin; aus dem Fingerhut, Digitalin; aus der Niesswurzel, Veratrin; aus der Baldrianwurzel, Baldriansäure; aus dem schwarzen Senf, Senföl; aus den bittern Mandeln, Amygdalin, Benzoylhydrur und Blausäure, u. s. w., dargestellt. Durch die Isolirung und Reindarstellung der activen Principien der pharmaceutischen Drogen sind der Therapeutik zwei nicht genug zu schätzende Dienste geleistet worden:

1) Eine viel grössere Sicherheit in der Anwendung der Heilmittel, weil beim Verschreiben einer gewissen Quantität eines vegetabilisirten oder sonst rein dargestellten Stoffes man viel genauer weiss was und wie viel man verschreibt, als wenn man mit Rinden, Wurzeln, Pflanzen-

pulvern oder Extracten zu thun hat, deren Zusammensetzung mit dem Alter, der Gattung oder den climatischen Verhältnissen der Pflanzen eine sehr verschiedene sein kann.

2) In sehr vielen Fällen enthalten die Pflanzen oder deren Extracte, ausser einer bedeutenden Quantität inactiver und unnützer Stoffe, wie Cellulose, Gummi, Zucker, u. s. w., nicht nur einen, aber mehrere active Bestandtheile, deren Wirkungen auf den thierischen Organismus sehr verschieden sein können und es ist oft von Wichtigkeit, den einen ohne den andern in Anwendung zu bringen.

Nehmen wir zum Beispiel das Opium. Das Mohnextract, welches einschläfernd, schmerzstillend, die Darmsecretion vermindern, aber auch toxisch und Convulsionen erregend wirken kann, enthält eine bedeutende Anzahl von Alcaloïden, welchen diese Eigenschaften mehr oder weniger, oder selbst gar nicht zukommen. Es wirken z. B. geordnet nach der Intensität der Wirkung: einschläfernd Morphin, Narceïn, Codeïn. Die andern Alcaloïde sind nicht soporifisch; schmerzstillend Morphin, Narceïn, Thebaïn, Papaverin, Codeïn? Narcotin??; Secretion vermindern (anexosmotisch): Morphin, Narceïn; die andern Alcaloïde haben eher entgegengesetzte Wirkung; toxisch: Morphin, Thebaïn, Codeïn, Papaverin, Narceïn, Narcotin; convulsionserregend: Thebaïn, Papaverin, Narcotin, Codeïn, Morphin, (Narceïn ohne Wirkung).

Es ist also sehr natürlich, dass Opium (welches ausser den angeführten Alcaloïden noch mehrere andere, wie Pseudo- oder Oxymorphin, Cryptopin, Meconin, Laudanin, Lanthopin, Codamin, Protopin, Laudanosin, Hydrocotarnin und ausserdem Meconsäure enthält), eine andere Wirkung ausübt als die isolirten und rein dargestellten Alcaloïde und deren Salze.

Wir haben das Opium als Beispiel genommen, weil in letzter Zeit über dessen Zusammensetzung eine sehr schöne Arbeit von O. Hesse erschienen ist, deren praktische Resultate in der Rotunde, von Jobst in Stuttgart, ausgestellt waren und andererseits in Frankreich von Claude Bernard, Rabuteau und Bouchut (Monit: scientif. 1872 p. 578 und 806) wichtige Untersuchungen über die Eigenschaften der Alcaloïde des Opiums gemacht worden sind.

Der Chemiker bleibt aber nicht immer bei der Isolirung der activen Bestandtheile der Drogen stehen. Oft unterzieht er dieselben verschiedenartigen Reactionen, welche zur Entstehung von neuen Substanzen, häufig mit ganz andern Eigenschaften begabt, Veranlassung geben.

Um das Opium nicht zu verlassen, erinnern wir dass Morphin durch rauchende Schwefelsäure in Apomorphin verwandelt wird. Die physiologischen Wirkungen des Apomorphins sind ganz verschieden von denen des Morphins. Schon in sehr kleinen Dosen bewirkt es rasches Erbrechen und Abgespanntheit, welche schnell vorübergeht ohne üble

Folgen zu hinterlassen. Apomorphin ist in der That auch schnell in die Therapeutik eingeführt worden.

Durch Verbindung von Methyl-Jodid mit Strychnin entsteht ein neues Alcaloid, welches nicht mehr bitter schmecht, innerlich nicht giftig ist und in seinem Verhalten (bei subcutaner Einspritzung) grosse Aehnlichkeit mit der lähmenden Wirkung des Curare oder Pfeilgiftes zeigt. Unter die grössten Erfolge der Chemie, zu welchen die neueren Ansichten und Theorien nicht wenig beigetragen haben, sind jedoch die Darstellung und künstliche Erzeugung entweder schon in der Natur vorkommender oder neuer organischer Verbindungen zu zählen; von diesen sind viele mit den ausgezeichnetsten und merkwürdigsten physiologischen Wirkungen begabt oder haben sonst in der Heilkunst nützliche Verwendungen gefunden. So wird aus Holzgeist Ameisensäure, aus Weingeist durch Oxydation Aldehyd und Essigsäure, durch chlorirende Reactionen Chloroform, Chloral und Chloralhydrat, aus den Fuselölen Baldriansäure, aus Zucker durch Gährung Milchsäure und Buttersäure erzeugt. Aus Aepfelsäure wird ebenfalls durch Gährung Bernsteinsäure erhalten.

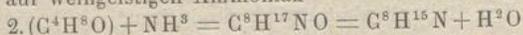
Bei der Distillation der Steinkohlen entstehen Benzin, Toluol, Phenol, Kreosot, Naphtalin, Anthracen, Anilin u. s. w., welche aus dem Theer gewonnen werden.

Aus dem Toluol wird Benzylchlorid und aus diesem künstliches wahres Bittermandelöl so wie Benzoesäure erzeugt. Aus den vegetabilischen und animalischen Fetten gewinnen wir Glycerin.

Das Senföl ist Schwefelcyanallyl, das Cochleariaöl Schwefelcyanbutyl. Cyansaures Ammon wird in Harnstoff umgewandelt; das im Waldmeister und in den Tonkabohnen vorkommende Cumarin wird künstlich durch Erhitzen von Salicylaldehydnatrium mit Essigsäureanhydrid gebildet.

Unter die interessantesten Errungenschaften der neuern Chemie können wir noch folgende synthetische Darstellungen von in Pflanzen oder im thierischen Körper vorkommenden Substanzen aufzählen.

Das Gift des Schierlings, das Coniin, durch Einwirkung von Butyrylaldehyd auf weingeistigen Ammoniak



Butyrylaldehyd Dibutyraldehyd Coniin.

Das Taurin der Galle und des Lungengewebes ist Amidosulfaethylsäure und wird durch Erhitzen von aus Weingeist darstellbarem Ammoniumsaethionat erhalten.

Das Sarkosin ist das Product der Einwirkung von Methylamin auf Chloressigsäure.

Das Kreatin des Muskelfleisches kann nun durch die Reaction von Cyanamid auf Sarkosin ebenfalls dargestellt werden.

Das Cholin, welches in der Galle, im Gehirn, im Eidotter vorkommt, wird künstlich durch Einwirkung von Trimethylamin auf Aethylenoxyd erhalten.

Durch Oxydation des Cholins wird das in den Runkelrüben vorkommende Betaïn seinerseits erzeugt.

Diese Beispiele, deren man noch viele aufzählen könnte, berechnen zur Hoffnung, dass in nicht allzu ferner Zeit eine bedeutende Anzahl von pharmaceutischen Substanzen, vielleicht selbst Chinin, Morphin, u. s. w., welche man jetzt noch aus Drogen extrahirt, auf synthetischem Wege künstlich erzeugt werden können. Ist doch eine der schönsten chemischen Entdeckungen, welche auf der Wiener Weltausstellung glänzend vertreten war, die künstliche Darstellung des Farbstoffes des Krapps, das Alizarin, aus dem im Steinkohlentheer vorkommenden Anthracen, eine ganz ähnliche Reaction.

Wir haben nun noch einige Substanzen oder vielmehr chemische Producte zu erwähnen, welche in neuerer Zeit wegen ihrer physiologischen und therapeutischen Wirkungen die Aufmerksamkeit auf sich gezogen haben und Gegenstand von Untersuchungen und Versuchen geworden sind.

In erste Linie ist wohl das Chloralhydrat zu stellen. Als Anesthetica und schmerzstillende Mittel waren, wie bekannt, Aether, Chloroform, Elaylchlorur, Kerosolen (die flüchtigsten, schon bei niederer Temperatur siedenden Hydrocarbure des Rohpetroleums, hauptsächlich aus Hydruren der Fettreihen, Propyl-, Butyl-, Amylhydrur bestehend), auch das schon vor einer Reihe von Jahren in Vorschlag gebrachte Stickstoffoxydul, welches wieder neuerdings aufgetaucht ist, in Anwendung gekommen. Im Jahr 1869 lenkte Dr. Liebreich die Aufmerksamkeit auf die ausgezeichneten und in vielen Hinsichten wohlthätigen Wirkungen, welche das Chloralhydrat auf den thierischen und menschlichen Organismus ausübt.

Dieses Präparat, welches innerlich genommen, beim Contact mit den alkalischen Flüssigkeiten (z. B. dem Blute) in Chloroform und in ameisensaures Alkalisalz zerlegt wird, verdankt augenscheinlich seine Wirksamkeit dieser Zersetzung. Seine Anwendungen haben sich in überraschend kurzer Zeit so vermehrt, dass heute die chemischen Fabriken gegen 1000 Kgr. Chloralhydrat täglich produciren.

Als fäulnisswidrige und desinfizirende Körper waren seit langer Zeit der Chlorkalk, die Chloralkalien, Salpetrige und schwefelige Säure, so wie auch Kreosot und Phenol in Anwendung. In neuerer Zeit hat jedoch die Verwendung des Phenols (der Karbolsäure) theils rein, theils in Verbindung mit Kalk und Alkalien, theils gemischt mit Theerölen (rohe Kreosotöle) ausserordentlich zugenommen. Die fabrikmässige Darstellung von reinem, krystallisirtem Phenol, welche wir dem kürzlich verstorbenen englischen Chemiker Grace Calvert hauptsächlich zu verdanken haben und welche die innerliche Anwendung des Phenols wesentlich ermöglichte, hat nicht wenig dazu beigetragen.

Auch übermangansaures Kali und chlorsaures Kali, diese an Sauerstoff so reichen Salze, welche denselben mit Leichtigkeit abgeben, sind neben ihren andern Anwendungen zur Behandlung und Reinhaltung von eiternden Wunden neuerdings vielfach verwendet worden.

Die antiseptischen und gährungsverhindernden Eigenschaften der Borsäure und deren Salze sind ebenfalls benutzt worden. Eine schwedische Firma aus Upsala hatte solche Präparate unter den Namen Aseptin und Amykos (in diesem letztern spielte auch Nelkenöl eine Rolle) in reicher, Reclame bildender Weise ausgestellt.

Es müssen noch erwähnt werden die vielfachen Anwendungen des Glycerins; dann die Versuche, welche über die Einwirkung von unterphosphorig sauren Salzen, von Pyro- und Metaphosphaten, von Bromcalcium, von Trimethylamin, Propylamin, von Apomorphin, von reinem Digitalin, von Haschisch, von Pepsin, von Lobeliaextract, von Curare oder Pfeilgift, von Eucalyptusöl, Crotonchloralhydrat, Bibromkampfer, Aethylsublimat u. s. w. angestellt worden sind.

Der Eucalyptusbaum (*Eucalyptus globulus*), aus Australien stammend, verdient eine spezielle Erwähnung. Der reiche Gehalt der Blätter an ätherischem Oele und des Holzes an Gerbstoff ist wohlbekannt; bei der Benutzung der ersteren gegen Wechselfieber erzielte man günstige Erfolge, besonders in den Fällen wo vom Organismus die Chinaalcaloide nicht mehr ertragen wurden. Als Grund der Wirksamkeit des *Eucalyptus globulus* wird wohl mit Recht das ätherische Oel angesehen, dessen Diffusion in der Luft man auch die Eigenschaft zuschreibt, die Umgebung von Miasmen zu reinigen. Der Anbau dieses äusserst schnell sich entwickelnden Baumes, der ein vortreffliches Bauholz liefert, wird daher in Malaria-Gegenden sehr empfohlen. In Algier bedeckt er schon eine Fläche von 300—400 Hectares, und, wie verlautet, soll er in der Campagna von Rom, so wie in den Maremnen Toscana's massenhaft angepflanzt werden.

Es ist also nicht zu verwundern, dass die Pharmacie sich dieses Baumes bemächtigt und die verschiedenartigsten Präparate daraus angefertigt, wie es besonders aus den Ausstellungen von Delpech und Ardisson in der französischen Abtheilung der Wiener Ausstellung zu ersehen war. Gaestinel Bey hat ihn ebenfalls in Aegypten eingeführt und ausser andern Producten auch ein Harz aus demselben dargestellt. Für medicinische Zwecke dürften die Tinctur und das ätherische Oel genügen.

In der pharmaceutischen Technik verbreitet sich immer mehr der Gebrauch, unangenehm schmeckende oder riechende, durch Einwirkung der Luft zersetzbare oder oxydirbare Medicamente, wie z. B. Asafetida, Copahubalsam, selbst Leberthran, Jod- und Eisenoxydulpräparate, u. s. w. mit geruchlosen, leicht löslichen und leicht verdaulichen Substanzen zu umhüllen.

Daher die Form von Pastillen, Biscuits, Tabletten, Kapseln aus Gelatin oder Gluten; auch Pillen werden jetzt sehr häufig entweder mit

Gelatine, (was nebenbei das Eintrocknen oder Verdunsten der Pillenmassen ziemlich verhütet) oder mit einer Hülle (manchmal verschiedenartig gefärbt) von Zucker und Maisstärke überzogen.

Die Tendenz der Specialisation einer gewissen Anzahl von Arzneimitteln hat augenscheinlich in den letzten Zeiten zugenommen. Ob dieselbe für die Pharmacie im Allgemeinen ein Vortheil oder ein Nachtheil, ist eine noch lebhaft controversirte Frage. Unter die Vortheile der Darstellung dieser Specialitäten im grossen Massstabe gehören unstreitig die Möglichkeit der Anwendung der chemisch oder technisch mechanischen Hilfsmittel, wie z. B. Pulverisirmaschinen, Mahlmühlen, Vorrichtungen zur Abdampfung und Concentration von Extracten im Vacuum, continuirliche Extractions-Apparate, Ersatz der Handarbeit durch mechanische Vorrichtungen zum gleichmässigen Aufstreichen von pharmaceutischen Präparaten auf Leinwand, Leder oder Papier (Sparadraps, Pflaster u. s. w.)

Bewährt hat sich das, auf der Pariser Ausstellung von 1867 zum erstenmal aufgetretene, rationelle blasenziehende Präparat von Rigollet, welches auf folgende Art dargestellt wird. Schwarzes Senfmehl wird zuerst durch Pressen von seinem fetten Oel befreit und hierauf mittelst einer Lösung von Cautschouc in Schwefelkohlenstoff auf Papierblätter gleichmässig aufgeklebt. Es genügt, die Blätter kurze Zeit in kaltes oder laues Wasser einzutauchen und dieselben dann feucht auf die Haut zu legen, um die blasenziehende Wirkung hervorzubringen.

Ziemlich zahlreich vertreten waren auch Pepsin und Pepsinpräparate, Carbonsäure und Derivate, essentielle Oele, distillirte Wasser und besonders Alcaloïde.

Was die in der Parfümerie gebrauchten Riechstoffe, sowohl natürliche als künstliche, betrifft, so hat sich deren Zahl um einige neue Substanzen vermehrt.

Uebrigens sind in den Methoden der Gewinnung derjenigen, welche von Pflanzen stammen, Pressung, Destillation, Maceration und Absorption (Enfleurage) seit 1867 keine wesentlichen Fortschritte gemacht worden; nur haben sich die verbesserten Methoden und Apparate weiter verbreitet und werden öfters angewandt. So z. B. braucht man zur Darstellung von Essenzen den Destillationsapparat von Dress, Heywood und Baron, welcher so aufgestellt ist, dass von den im Schlangenrohr condensirten Dämpfen von Essenzen und Wasser, dieses letztere stets in die Destillirblase zurückfliesst, während nur das riechende Oel in die Vorlage gelangt. Es können auf diese Art die aromatischen Bestandtheile einer beträchtlichen Quantität von riechenden Substanzen mit einer relativ geringen Menge von Wasser abdestillirt werden.

Zur Maceration oder Infusion gebraucht man den Apparat von Pivers, in welchem Blüthen durch erwärmte thierische Fette oder Pflanzenöle methodisch ausgelaugt werden und man erreicht so den doppel-

ten Zweck in sehr kurzer Zeit, einerseits die Blätter vollständig ihres Parfums zu berauben und andererseits nur mit Riechstoffen stark gesättigte Fettsubstanzen zu erhalten.

Da die Fette und Oele leicht ranzig werden, kann man es als eine wesentliche Verbesserung ansehen, dass ihnen in neuerer Zeit reines Paraffin substituirt worden ist.

Aus den parfümirten Fetten, Oelen und Paraffin werden dann die Riechstoffe durch Behandlung mit Alcool ausgezogen.

Den Blüten kann übrigens ihr Riechstoff ebenfalls durch höchst gereinigtes, bei niedriger Temperatur siedendes Petroleum-Benzin oder Schwefelkohlenstoff entzogen werden.

Zur Absorption (Enfleurage) wird ebenfalls ein Piver'scher Apparat mit Vortheil verwendet. In demselben wird das feste Fett in dünne, netzähnliche Fäden verwandelt, auf Drahtsieben ausgebreitet, die in Rahmen gespannt sind und mit durchlöchernten Metallblechen, auf welchen die Blüten geschichtet sind, alternativ in die Falzen zweier hermetisch verschlossener hoher viereckiger Schränke eingeschoben.

Die Schränke sind unten in Verbindung, so dass mittelst zweier Blasebälge, wovon der eine zieht, während der andere presst, dieselbe Quantität Luft in schwachem Luftstrom von einem Schranke in den andern geführt wird und abwechselnd sämtliche Blüten und Fettschichten durchzieht.

Die parfümirte Luft gibt nach kurzer Zeit den flüchtigen Riechstoff an das Fett, bis zur vollständigen Sättigung desselben ab.

Die künstlichen Riechstoffe, welche bisher beinahe ausschliesslich den Reihen der Nitroverbindungen und der Aetherarten angehörten, könnten wohl in nächster Zeit in gewissen Arten von Ketonen eine sehr nützliche Bereicherung erhalten.

Durchgehen wir nun rasch die Ausstellungen der verschiedenen Länder:

Amerika. Von allen amerikanischen Staaten hatte die Republik **Venezuela** unstreitig am schönsten und reichhaltigsten ausgestellt.

Reichlich waren vertreten Cacao, Gewürze aller Arten, Wurzeln, Rinden, worunter Chinarinden, Früchte, Saamen, Balsame, Fette, ätherische Oele, Harze, Gummi, Stärkemehlsorten, Farbstoffe, besonders Indigo, u. s. w. Sehr interessant war eine Sammlung von 100 verschiedenen Holzarten.

Die **Vereinigten Staaten** hatten Wurzeln, Rinden, fette und ätherische Oele; aus Wurzeln und Rinden durch Verdrängung bereitete Fluid Extracte, endlich eine bedeutende Anzahl von mit Gelatine oder mit Zucker und Maisstärke überzogenen Pillen ausgestellt. Bemerkenswerth waren grosse, prachtvolle Apparate zur Erzeugung moussirender Getränke, Alcololide und Bromkalium von White & Co. in New York.

England mit seinen Colonien war im Ganzen ziemlich schwach vertreten, bot aber doch manches Interessante.

Smith, C. & H. & Co., in Edinburg und London, waren durch seltene, zum Theil neu entdeckte Präparate, glänzend repräsentirt. Morphin und seine Salze, Codëin, salzsaures Thebain, Narcein in seiden glänzenden Krystallen, eine grosse Menge Meconsäure, meconsaures Papaverin, krystallisirtes Salz- und schwefelsaures Kryptopin, Meconin, Thebolaktiksäure, farbloses Conein, sehr schönes Caffein, Jalapin, Furfurin, Aloin, essentielles Oel der Aloë, Cantharidin u. s. w.

Bell & Co. in London. Flüssige und dickere Extracte, Aloin, Podophyllin, verschiedenartige granulirte Salze u. s. w.

Bush & Co. in London. Essenzen, aetherische Oele, granulirte Brausepulver u. s. w.

Calvert & Co. bei Manchester. Sehr grosser Kuchen krystallisirter Carbolsäure, Cresylsäure, Pikrinsäure, pharmaceutische Carbolsäure-Präparate, wie Seife, Zahnpulver, Desinfections-Mischungen.

Dinnaford & Co., London. Magnesium, Magnesiumsalze, citronensaures Lithium, pharmazeutische Präparate.

Glänzend vertreten war die englische Parfumerie durch die bekannten Firmen.

Crown Parfumer Co., Eug. Rimmel, Piesse & Lubin, Atkinson und andere aus London.

Auch die englischen Colonien hätten reichhaltiger und besser ausstellen können.

Aus Ostindien war zu notiren: Eine Collection Droguen unter dem Titel *Materia medica* mit ostindischen Chinarinden, Opiumsorten, Tabak, Hanfpräparate, Gewürze, aromatische Substanzen, Astringentien, Blüten, Harze, Balsame, Fettstoffe, Moschus etc.

Aus Ceylon. Prachtvoller Zimmet, eine Sorte Chinarinde, Vanilla, Caffee, viele Holzarten.

Aus Australien. Eucalyptus und seine Präparate, essentielle Oele, Botanybay Harz, Kaurie Gummi, grosse Früchte von *Araucaria Bodwilli*, Zimmt, etwas Opium, Stärkesorten u. s. w.

Aus Mauritius. Muscatnüsse und Gewürznelken. 62 Holzarten unter anderem den Kampferbaum.

Vom Cap der guten Hoffnung. Schönes Aloë in 2 Sorten. Gummi, Capsafflor, vegetabilisches Wachs.

Frankreich war sowohl für sich, als auch für seine Colonien und für Algerien, welches selbständig ausgestellt hatte, sehr schön und befriedigend vertreten. Ueberall nicht nur sehr geschmackvolle aber auch sehr zweckmässige Einrichtungen. Die Droguen, meistens in grossen Gläsern mit Glasstöpseln untergebracht, konnten mit Leichtigkeit betrachtet und untersucht werden, und ein sorgfältig ausgearbeiteter Catalog gab meistens genaue Auskunft über deren Abstammung, wissen-

schaftlicher Bestimmung und oft auch über deren therapeutische Wirkung. Dass die sehr elegant ausgestatteten Parfumerie-Schränke ein grosser Anziehungspunkt für die weibliche Welt waren, lässt sich leicht denken, um so mehr, da Proben und Muster derselben mit anerkannter französischer Galanterie und Artigkeit auf die liberalste Weise an das besuchende Publikum vertheilt wurden. Hauptaussteller von essentiellen Oelen, parfümirten Oelen und Fetten und anderen Produkten, welche von der Parfumerie benutzt werden, waren Chiris in Grasse, Chardin & Massignon in Paris, Bonfils in Carpentras, Lautier in Grasse, Mossy et Bastard, Saujot in Paris u. s. w. Die eigentliche Parfumerie war vertreten durch Guerlain, Coudray, Delettrez, Lavandier, Meyer, Rigaud, Sergent etc. in Paris, Gilli & Grosso in Marseille u. s. w.

Unter den pharmaceutischen Producten war das wichtigste und neueste das von

Adrian Delpech, Limousin, Société de produits pharmaceutiques, ausgestellte, von Nativelle dargestellte chemischreine Digitalin, eine krystallinische, schön weisse, leichte und wollig aussehende Masse: Syrop de digitaline (pr. Flasche 3–4 Fr.) Dragées de digitaline cristallisée (60 Stücke, jede $\frac{1}{4}$ Mgr. enthaltend, zu 3 Fr.)

Delpech & Ardisson grosse Anzahl von Eucalyptus und Cubebenpräparaten.

Limousin. Chloralperlé, Dragées de Chloral, Cachets médicamenteux aus weissen Oblaten gefertigt, Granules von Codëin, Strychnin, Sulfovinale etc.

Armet de Lisle & Co. Sehr schöne Chinarindenpräparate, Chininsulfat, Ultramarin.

Hottot. Pepsin und Pepsinpräparate. Peptone als Produkte künstlicher Verdauung.

Perret aus Moret sur Loing. Pepsin, Diastase und Pancreatin Präparate (Pepsine amylicée, Pepsine en Paillettes, Pepsine acidifiée amylicée), Quinium aus Loxarinde und aus 3 Chinarinden, Bisquits purgatifs mit Scammoniumharz. Boules de quinquina ferromanganiques (240 Chinin, 16 Fe. 4 Mn.)

Dubosc. Schöne Collection von chemischen und pharmaceutischen Präparaten, auch für Photographie und Industrie.

Rigaud & Leconte. Pharmaceutische Produkte, unter anderem Essence de Boldo gegen Leberkrankheiten.

Desnoix & Co. Pflaster, Sparadrape, Haematosin (als Curiosum, ein Ehrenkreuz aus dem Eisen des Haematosius gefertigt, 1 Gr. 251 wiegend.)

Fumouze. Albespeyre Papier, Papier epispastique und antiasthmatische, Copahu Kapseln von Requin und andere Specialitäten.

Reynal. Bougie artige Stängelchen mit Arzneistoffen imprägnirt. Quesnesville's eisenhaltiges Brausepulver (Poudre ferrée gazeuze).

Roques & Co. Campfer, Jod und Bromsalze u. s. w.

Ausserdem waren von etwa 20 andern Ausstellern verschiedenartige pharmazeutische Präparate, Gelatinkapseln, Extracte, ätherische Oele, Maticokapseln, Coca Elixir und Wein, Vichy Salze and Pastillen, Meer-salze, Musculine, (Rohfleischtabletten), Eisensalze und Eisenpräparate, Pommaden, englischer und französischer Taffet, Chinawein, Leberthran, Zahntinkturen, Ether- und Chloroform Kapseln u. s. w., ausgestellt worden.

Unter den Ausstellern chemischer pharmaceutischer Produkte sind noch zu erwähnen:

Casthelaz in Paris; Mulaton & Co. in Lyon (schöne Citronensäure) Faure & Darasse in Paris, Socityté Pyroligneuse in Paris (Essigsäure, Holzgeist u. s. w.)

Französische Colonien. Volle Anerkennung verdienen die Bemühungen Frankreichs in seinen Colonien durch ein rationelles und eifrig verfolgtes Acclimations-System, alle Produkte zu erzielen, welche der climatischen Lage nach mit Erfolg angebaut und propagirt werden können. Daher auch der ausserordentlich grosse Reichthum an den verschiedenartigsten Drogen, welche die Wiener Ausstellung als Erzeugnisse der französischen Colonien aufzuweisen hat.

Algerien. Eucalyptus-Arten (besonders *Eucalytus globulus* und *argentea*); Thapsiaarten (*gargenica*, *Silphium*) mit dem Harzsaft ihrer Wurzelrinde, 2 Opiumsorten aus dem Acclimationsgarten, 3 landesübliche Theesorten, Thé des bibans, Blätter von *Cistus albidus*; Thé de l'Aurès, Blätter von *Cistus heterophyllus*; Thé arabe, Blütenköpfchen von *Paronychia nivea* und *argentea*.

Die Blätter von *Aceras*, von *Orchis anthropophora*, von *Lippia citriodora* liefern ebenfalls, vom Volk gebrauchte aromatische Theeaufgüsse. Viele Medicinalwurzeln w. z. B. *Radix Pyrethri* werden von Algier nach Frankreich exportirt (im Jahr 1870 58,115 Kg., im Werthe von 116,000 Fr.)

Stärke und Mehlsorten aus *Amylium* führenden Knollen, Datteln, Feigen, fette Oele, (Oliven, *Ricinus*, *Arachisöl*), *Scilla maritima*, Senna, Granatäpfel, (Rinde und Wurzeln), *Capsicum*, *Canabisindica* und daraus bereitete Haschishsorten, Galläpfel, ausgezeichnete Korkrinde und Korke.

Tinctur aus den Blättern und dem Holze der Dattelpalme als Ersatz von *Arnica*tinctur u. s. w.

Senegal & Gabon hatten besonders die in Pharmacie, Confitserie, Zeugdruckerei und Appretur verwendeten Gummi, von *Acacia*arten abstammend, ausgestellt; dann Oelsaamen, Gewürze, Drogen u. s. w.

Insel Bourbon, Mayotte und **Nossibe** hatten Kaffee, viele Gewürze, eine reiche Auswahl von Medicinalpflanzen, Harze, Farbstoffe, etc. vorzuweisen.

Neu Caledonien und Tahiti beurkundeten ihren Reichthum an Droguen, Harzen und besonders von, zum Theil ganz neuen, vortrefflichen Holzarten.

Aus **Ostindien und Cochinchina** waren viele Droguen, Gewürze, Farbstoffe, Oelsamen, Holzarten u. s. w.

Die amerikanischen Colonien Frankreichs, Martinique, Quadeloupe, Guyana, St. Pierre und Miguelone hatten Kaffee, Droguen aller Arten (unter anderem auch einige Chinarinden) Früchte, Farbstoffe, Balsame, Gummiarten, Leberthran u. s. w. ausgestellt.

Spanien und Portugal waren nur schwach vertreten durch essentielle Oele, Parfumerien, Mineralwasser und pharmaceutische Präparate.

Italien hatte eine ziemlich grosse Anzahl Aussteller von chemisch pharmaceutischen Produkten von Droguen, Fetten und essentiellen Oelen, Parfümerien und Toilettenartikeln, Mineralwassern (von mehr als 20 Localitäten); von Prof. de Luca, Mannit aus Blättern, Blüten und Früchten des Olivenbaumes; von Medina, Ulmenbaum Manna; vom Fürsten De Spucches prachtvolle sicilianische Manna canellata und electa; von Marra aus Salerno, fette Manna; von della Torre aus Foggia ausgezeichnete calabresische Manna; von Manelli aus Calabrien Chininsalze, unter anderem citronsaures Chinin mit Borsäure; von Ausstellern aus Palermo und Messina viele essentielle Oele und verdichteter Citronensaft u. s. w.

Aus **Belgien** sind ausser einigen Ausstellern von chemisch pharmaceutischen Produkten wie J. S. Desespringalle, H. Eymnel, Dupuy zu erwähnen.

Bruneel in Gent. Produkte der Destillation des Holzes; Holztheer, Holz-Essigsäure und Salze, Beizen, Naphta, Benzolin, Anilinfarben u. s. w.

Die interessanten chemischen Präparate des Prof. L. Henry in Löwen, welche zum grössten Theil die Resultate von selbständigen Forschungen und Untersuchungen sind.

Holland hatte beinahe gar nichts in chemisch pharmaceutischen Produkten aufzuweisen, nur Van der Elst & Mathes in Amsterdam hatten Ammonium-Sulfat und Kunstdünger ausgestellt. Um so glänzender war aber Holland durch seine ostindischen Colonien, besonders durch seine Cultur der Chinabäume in Java und der davon gewonnenen Chinarinden vertreten:

Aussteller waren die niederländische Handelsgesellschaft und die niederländische Regierung. Diese letztere, repräsentirt durch den Director der Chinacultur, Hr. Van Gorkum, hatte nicht nur Rinden, aber auch blühende und fruchttragende Exemplare ausgestellt und überdies dieselben von einer kurzen Uebersicht der Chinacultur in Java begleitet, aus welcher wir aus dem officiellen Berichte des Ritter von Schroff Folgendes ausziehen. Die ersten Aussaaten von Chinapflanzen in Java fanden 1854 statt und wurden diese Versuche mit Verbesserungen 1864 erneuert;

man befolgte die neue Methode, die darin bestand, Pflanzungen in freier Luft und im Schatten zu schaffen. 1869 fanden die ersten Ernten statt und gaben gute Resultate, die bis Ende 1872 auf 30,000 Kg. Chinarinden Ertrag angerechnet werden können, von denen 20,000 nach Europa exportirt wurden.

Gegenwärtig kann man die Ernte von 1873 auf 30,000 Kg. anrechnen und mit Sicherheit voraussagen, dass von nun an in drei Jahren (1876) die jährlichen Ernten 100,000 Kg. erreichen werden. Die Zahl der Cinchonabäume kann heute auf 2,000,000 geschätzt werden, wovon $\frac{7}{8}$ in freier Erde, an freier Luft, in besten Wachsthumverhältnissen.

Ende dieses Jahres werden alle Pflanzungen beendet sein. Sobald man erkennt, dass gewisse Arten besserer Gattung sind, werden sie vorzugsweise, statt minder guter cultivirt. Seit 1869 haben besondere Unternehmer, zerstreut unter der ganzen Bevölkerung des ostindischen Archipels, an der Vertheilung von einigen Tausend Pflanzen und Millionen Saamen theilgenommen. Es ist ferner constatirt, dass zahlreiche Europäer sich gegenwärtig mit Energie und mehr oder weniger Erfolg der Chinacultur widmen.

Es werden besonders 8 Cinchonaarten auf Java gebaut.

Cinchona Caloptera. 10,000 Bäume, aus Saamen 1854 gezogen. Die Rinde enthält 3,4 % Chinabasen und zwar Chinin 0.3—0.5. Cinchonin 1.6—2.8 %.

Nach Untersuchung von Jobst besteht die Rinde aus 18—20 Cm. langen Röhren von 1—1 $\frac{1}{2}$ Cm. Durchmesser, welche vielfach mit Flechten und Korkwarzen bedeckt sind. Längsfurchen sind spärlich, Querrisse reichlicher vorhanden. Farbe grünlich-grau aussen, hellgelb im Innern. Bruch eben. Geschmack mehr astringirend als bitter. Enthält 2.77 % Alcaloide, 0.73, Chinin=0.99, Sulfat 0.10, Cinchonidin, 1.06 Cinchonin, 0.88 amorphe Basen und Spuren von Conchinin. Ist eine der geringst empfehlungswerthen Rinden.

Cinchona micrantha. 10,000 Bäume. 1862 eingeführt, verhältnissmässig starke Rinde, enthält 7 $\frac{1}{2}$ % Alcaloide, davon Cinchonin 6.7 %.

Cinchona pahudiana. Bäume aus Saamen 1854 gezogen, mit Flechten und starken Querrissen überzogenen Rinde, mit 1,4 % Alcaloïden, davon Chinin 0.2, Cinchonin 0.8, Jobst hat 1.19 % Alcaloïde gefunden. 0.47 Chinin=0.74 Sulfat, 0.34 Cinchonidin, 0.38 amorphe Basen, Spuren von Cinchonia, kein Conchinin.

Cinchona Calisaya in 5 Marken. A. B. C. D. E. in den Handel gebrachte Rinde 2 Mm. dick, halb oder ganz gerollt, grau oder graubraun, mit Korkwäzchen oder mit Kork bedeckt, mit zahlreichen kurzen Querrissen, unter dem Periderm rothbraun oder braun, Innenfläche zimmtbraun. Die Marke A enthält nach Jobst 3.5 % Alcaloïde, worunter 0.61 Chinin=0.84 Sulfat, dagegen viel Conchinin, Cinchonin und amorphe Basen. Kein Cinchonidin. Die Marke B enthält 3.89 % Alca-

loide, wobei 0.78 Chinin=1.07 Sulfat, 0.03 Conchonidin, viel Conchinin und Cinchonin, sowie amorphe Basen. Kein Chinamin noch Paricin. Die Marke D. Alcaloide 5.75 %, nämlich 2.55 Chinin=3.20 Sulfat, 1.56 Conchonidin, ferner Conchinin, Cinchonin und amorphe Basen.

Die Marke E. Alcaloide 7.24 %, worunter 5.57 Chinin=7.62 Sulfat, von den übrigen Basen ist nur die amorphe Modification vorhanden, sowie Spuren von Cinchonin. Diese letztere Calisaya Rinde ist in Java aus von Bolivia bezogenem Samen produziert worden; sie besitzt keine besonders charakterisirend äussere Eigenschaften und gleicht eher einer schönen Huanocco der Anden als einer Calisaya. Dagegen zeigt sie den grössten Chiningehalt, welcher bisher in Chinarinden vorgekommen ist. Man hat nämlich kürzlich in einer solchen Rinde E einen Chiningehalt von 10.90 %=14.67 Chinin-Sulfat vorgefunden, was noch nie vorher vorgekommen war.

Während also von Cinchona Calisaya die Marken A und B höchst werthvolle Medicinalrinden sind, eignen sich die Marken D und E ausgezeichnet zur Chinin-Sulfat-Fabrikation.

Cinchona Lancifolia. 60,000 Bäume aus Saamen von Neu Granada 1854, direct gezogen. Schöne grosse Exemplare. Alcaloidgehalt 3.8 %, davon Chinin 1.5, Cinchonin 2.3.

Cinchona officinalis. 1865 von englischen Pflanzungen eingeführt. Alcaloidgehalt 4.3 %, wovon Chinin 1.75 %, Cinchoniden und Chiniden 1 %, Cinchonin 0.5 %.

Nach Jobst, Alcaloide 3.62 %, davon 2.21 Chinin=3.01 Sulfat; 0.78 Conchonidin, 0.63 Conchinin, Cinchonin und amorphe Basen.

Die Rinde ist rehgrau, weisslich, längs runzlich, mit vielen Querrissen, hie und da Flechten-Ansätze, unter dem Periderm rothbraun, Innenfläche gelb, zimtbraun.

Cinchona succirubra. 190,000 Bäume, 1862 aus englischen Pflanzungen eingeführt. Alcaloidgehalt 6—7 %, davon Chinin 1 %, Conchonidin 2—5 %, Cinchonin 1.5—3.0 %.

Nach Jobst stellt Cinchona Succirubra theils einfach, theils doppelt eingerollte Röhren dar, von circa 20 Cm. Länge, 1—1½ Cm. Durchmesser und 2—4 Mm. Wandstärke; ist aussen fahl graubraun, röthlich zimtbraun im Innern, auf dem Bruche eben, Querrisse, Längsfurchen und spärlichen Flechtenbesatz zeigend, von stark astingirendem und zugleich bitterem Geschmack. Alcaloidgehalt 5.73 %, davon 1.12 Chinin=1.52 Sulfat, 3.10 Conchonidin, 0.56 Cinchonin, 0.95 amorphe Basen. Conchinin, Chinomin und Saricin fehlen.

Cinchona Hasskarliana. 80,000 Bäume aus Saamen, 1854 gezogen. Rinde 2—3 Mm. dick, gerollt, grau mit grossen Flecken, theils längs furchig ohne Querrisse, viel häufiger aber ohne Längsfurchen mit ganz kurzen Querrissen, mit Korkwärtchen, unter dem Periderm dunkelbraun.

Alcaloidgehalt 4.5 %, davon Chinin 1.3. Chinidin und Cinchonidin 1 %.

Nach Jobst ist der Alcaloidgehalt nur 2.46 %, davon Chinin 1.06 = 1.44 Sulfat; 0.66 Cinchonidin, 0.74 Cinchonin und amorphe Basen.

Ausser der Chinarinde waren einige starke Stämme von China-bäumen vorhanden, welche deren schnelles Wachstum veranschaulichen.

Die holländischen Colonien hatten ausserdem eine reiche und vielartige Sammlung von Saamen, Früchten, Wurzeln, Droguen, Harzen, Gummi und Genussmittel aller Art, sowie auch Farbstoffe in einer grossen, geschmackvoll hergerichteten Handelstrophae ausgestellt.

Deutsches Reich. Deutschland war, wie zu erwarten, in chemisch pharmaceutischen Präparaten glänzend vertreten. Auch viele Fabrikanten von ätherischen Oelen und Essenzen hatten ausgestellt. Es fehlten natürlich auch nicht Parfumerien (in Feinheit und Eleganz den französischen bedeutend nachstehend) und unter anderen das vielfache Eau de Cologne mit den verschiedenen J. M. Farina Etiquetten. Eigentliche rein pharmaceutische Präparate waren in geringerer Anzahl vorhanden.

Unter den Ausstellern von chemisch pharmaceutischen Produkten sind ausser den schon in der I. Section der III. Gruppe erwähnten Firmen hervorzuheben:

Jobst in Stuttgart. Seine sehr schöne Ausstellung in der Runde enthielt: Mannichfaltige Chinarinden und Opiumsorten (worunter schlesische und württembergische, erstere mit 9—10 %, letztere mit 12—15 % Morphingehalt); die verschiedenen früher bekannten Opium Alcaloide mit deren Salzen, Morphin, Codein, Narcein, Thebain, Papaverin, Cryptopin, ausserdem auch die von Hesse in Jobst Laboratorium jüngst entdeckten Pseudomorphin (zugleich das Chlorur und Sulfat), Codamin, Lanthopin, Laudanin (Chlorur und Oxalat), Meconidin, Laudanosin, hydrocotarnin, bernsteingelbe, ziemlich grosse Krystalle und Roehadin. An China Alcaloiden: Chinin (in langen, seidenartigen Crystallen), Chinin Tetra Sulfat (ebenfalls schön seidenglänzend), Cinchonin, Cinchonidin und deren Salze, Conchinin und deren Salze, sehr reines Chinoïdin, citronensaures und schwefelsaures Chinoïdin, Paytin u. s. w.

Die Fabrik von Jobst producirt jährlich über 200 Ctr. Alcaloide. 100 Arbeiter, 3 Dampfkessel und 2 Dampfmaschinen.

Merck in Darmstadt. Sehr vortheilhaft bekannte Alcaloide und andere organische Präparate: China- und Opium-Alcaloide (schön krystallisirtes salzsaures Apomorphin) Strychnin, Brucin, Solanin, Solanidin, Atropin, Veratrin und Veratrinsäure, Hyoscyamin, Coniin, Aconitin, Nicotin, Sabadillin, Anemonin, Berberin, Cocain, Ononin, Scoparin, Coumarin, schön krystallisirtes Cantharidin und Connssein u. s. w.

Die Merck'sche Fabrik beschäftigt 196 Arbeiter. 3 Dampfkessel, 4 Dampfmaschinen.

Otto Witte in Rostock. Grosse Kuchen von schneeweissem, seidenglänzenden Caffein; schönes Pepsin.

Felten & Co. in Rüsselsheim (Hessen). Santonin, Strychnin, Morphiumpsalze. 26 Arbeiter.

Hornstein in Augsburg, Saame & Co. in Ludwigshafen. (Aethyliden, Chloroform, Chloralhydrat).

Erdmann in Leipzig-Lindenau. (Absoluter Alcohol, Chloroform etc.)

Krause in Freiberg. (Gold- und Silbersalze für pharmaceutische Zwecke. Lößthrohrpräparate).

Kaufmann in Königsberg, Cirilly in Nürnberg, v. Fürtenbach in Nürnberg. (Benzoësäure und Derivate, meistens aus Kuhharn dargestellt).

Friedenthal in Schlesien. (Milchzucker).

Krebs & Kroll in Berlin. Ozonpräparate. **Kroetzner in Breslau & Boltzmann in Danzig.** (Gelatin-Kapseln und Pillen).

Herb in Pulsnitz. Laboratorium-Einrichtungen, Apparate für technische Proben; Haus-, Reise- und Taschen-Apotheke.

Schubert, Täschner, Schwabe (dieser letztere in Leipzig). Homöopathische Apotheken.

Die Chininfabrikation Deutschlands war gut vertreten durch **Dr. Zimmer in Frankfurt**, die **Chininfabrik in Braunschweig**, **Koch in Oppenheim**, **Boelinger und Söhne in Nauheim.** (Consum von 5000 Centner Rinden. Werth der Produktion 1,000,000 florin).

Besonders hervorzuheben sind die Produkte von Zimmer. 28 schöne Chininsalze, Dalfochinin, Herapathit, schön weisses krystallinisches Dihydroxylchinin, Cinchonin, Chinidin, Cinchonidin und deren Salze, Chinasäure und deren Salze, schön krystallisirt; Chinagerbsäure, Chinarothe, Chinawachs, Cinchocerotin u. s. w.

Von dem **Verein für chemische Industrie in Mainz** waren die Produkte der Holzdestillation: Essigsäure, essigsaure Salze, Grünspan, Holzgeist, Methylpräparate, Butter- und Capronsäure ausgestellt. Werth der Produktion 380,000 Thaler. 550 Arbeiter. 11 Dampfkessel. Dampf- und Wasserkraft. 67 Pferde.

Die Fabrikation essentieller und ätherischer Oele, meist mittelst Dampfapparaten produzirt, war vertreten durch **Gillmeister & Sibeth in Hamburg**, **Steffens & Co. in Magdeburg** (Fruchtäther). **Wilhelmi in Sachsen** (künstliches Benzylaldehyd), **Achilles Brüder in Berlin**, **Kurz & Eschke in Dresden**, **Haensel in Pirna** (Produktionswerth 40,000 Thl.), **Geiss in Aken** an der Elbe (58 ätherische Oele, 12 Essenzen, 6 Aether, 23 Vegetabilien). **Raussendorff, Delvendahl & Künzel**, beide in Berlin, **Schimmel & Co. in New York und Leipzig** (ätherische Oele und Fruchtäther aus Rohstoffen, im Werthe von 250,000 Thl. 32 Arbeiter. 3 Dampfkessel, 2 Dampfmaschinen).

Kluge & Poritzsch in Leipzig, Heine & Co. in Leipzig. (Produktionswerth 74,000 Thl.).

Sachse in Leipzig. (Viele ätherische Oele in bedeutenden Quantitäten, Thymol, Mentencampher).

Parfumerie und wohlriechende Wasser waren durch 13 Aussteller vertreten, wovon 5 Firmen Farina und kölnisch Wasser.

In Oesterreich war die II. Section sehr zahlreich (durch 126 Aussteller), jedoch mehr quantitativ als qualitativ vertreten.

Was pharmaceutische Drogen betrifft, war die **Ausstellung des Triester Welthandels** unbedingt die lehrreichste und reichhaltigste der ganzen Wiener Ausstellung.

Die Gegenstände waren in wirklich prachtvollen, charakteristischen Exemplaren, theils in Kästen unter Glas, theils in grossen Standgefässen auf die rationellste und instructivste Weise mit Angaben des In- und Exports ausgestellt.

Die **Collectiv-Ausstellung natürlicher Mineralwasser und Quellenproducte** Oesterreichs umfasste 23 Mineralwasser, dabei befanden sich noch Aussteller einzelner Quellen.

Die pharmaceutisch und technisch chemischen Präparate waren hauptsächlich vertreten durch:

Würth in Atzgersdorf, Reisser & Alder in Wien (Zündrequisite), **Gebrüder Floy in Manning** (auch Farben und Firnisse), **Röthlingshöfer in Drozdow** (Blutlaugensalz 2,500 Cent. Produkte der Holzdestillation. Essigsäure Salze 3000 Cent. Bleizucker 300 Cent. Spodium 15,000 Cent. Schwefelsaures Ammoniak 300 Cent. 70 Arbeiter.

Schorm in Wien. (Carbolsäure, Conein, Methyl Conein). **Kral in Olmütz** (Eisenzucker und eine Reihe anderer Saccarate, lösliche Eisenpeptone, flüssige Oelsäure, Metalloxydseifen).

Mook in Wien. (Kalicreme, Kiefernadel Extracte). **Valle in Eger** (Extracte). **Zacherl in Wien** (Insektenpulver, gebleichte Schwämme u. s. w.)

Die Essenzen und ätherische Oel-Fabrikation war vertreten durch **Kurzhalls in Tetschen, Pollak in Gumpoldskirchen, Engelhofer & Kundegraber in Graz, Herzog in Misslitz, Schnitzmann Brüder & Horowitz in Brünn, Hertrum in Triest, Zeissel in Znaim, H. & S. Schmidt in Prag und in Misslitz, Gebrüder Müller bei Brünn, Jaich in Zwittau u. s. w.**

Dann viele Aussteller theils von pharmaceutischen Spezialitäten, theils von Parfumerien, Toilettenseifen, wie z. B. **Calderara & Bankmann in Wien**, 90 Arbeiter. **Fasal & Hauer in Troppau**, 48 Arbeiter. **Diedeck**, 100 Arbeiter, **Treu, Nughlich & Co., Rix, Chiodi, Filz, Sohn, Taussig**, alle letzteren in Wien.

Ungarn hatte eine gewisse Anzahl Medicinalkräuter, Harze, Knopfern, Galläpfel ausgestellt. Pharmaceutische und chemische Produkte

waren durch die ungarische pharmaceutische und technisch-chemische Gesellschaft, durch Benedetti, Prodanyi und Dr. Wagner vertreten.

In Schweden waren pharmaceutisch-chemische Präparate vertreten durch: **Beckmann in Stockholm**, **Gahn in Upsala** (Borsäurepräparate, Aseptin und Amykos benannt), **Almen** (Gelatinblätter imprägnirt mit einem bestimmten Gehalt von arzneilychen Substanzen), **Köllinius in Göteborg** und **Rothstein in Stockholm** (künstliche und natürliche Mineralwasser). Mehrere Aussteller von Leberthranen.

Die Produkte der Holzdestillation, Holzessigsäure, Acetate, Holzgeist, Harzöle u. s. w. durch: **Bruno in Jönköping**, **Eckmann in Finspong**, die technischen Fabriken zu **Kulla und Köping**, **Reginabergs Holzölgesellschaft**, die Fabrik zu **Alderwik**.

Aetherische Oele und Parfumerien durch die Fabrik **Barnängen in Stockholm**, **Kjellblad in Wisby**, **Rothstein**, **Wiren**, **Zinn in Stockholm**.

In Norwegen von **Ditten in Christiania**, eine Touristen-Apotheke, von **Holmens** technischer Fabrik (Aseptin, Räucheressenzen), von **Jölsen in Christiania** und **Stormer in Friedrichshall** (Produkte der Holzdestillation), **Möller in Christiania** (viele Sorten Leberthrane).

In Dänemark. Aus Island und Grönland verschiedene Thrane und Fette, einige Drogen. **F. Benzon aus St. Croix**. Pharmaceutische Distillate. **H. Benzon in Kopenhagen** (pharmaceutische Präparate, getrocknete Arzneikräuter), **Steinbach in Kopenhagen** (Spirituosen und Essenzen).

Russland. Zahlreiche Drogen waren ausgestellt von **Mattheisen in Moskau**, vom botanischen Garten von Petersburg, vom Museum in Irkutsk und von **Niemtschinoff in Kiatka** (Theesorten), von **Hauff** (Fischblasen, Hausenblase), von **Pallisen in Korabelnaja** (Leberthrane), aus dem Kaukasus von **Varpatrikoff** und **Terpetrossof** (Drogen und Insektenpulver, Blüten und Saamen von *Pyrethrum roseum*).

Aetherische Oele von **Branitzki in Kiew**, **Moeller in Ostrogojsk** (Anisöl), **Sternfels** und **Leal** (Kümmelöl), **Petroff** (Moosbeeren-Essenz und Syrup).

Kosmetica von **Zommer in Warschau**, **Kotzloff**, **Keltchevsky in Moskau** u. s. w.

In der Türkei war besonders interessant die von **Fayk Bay** (Della Sudda) ausgestellte Sammlung von 100 verschiedenen Opiumsorten, dann prächtige Scammoniumharze, Drogen aller Arten von **Aleppo**, **Cypern**, **Creta**. — Rosenöl (besonders schön ausgestellt von **Pappazoglou** und **Himsen**).

In Griechenland waren die von Prof. **Orphanides** gesammelten Collectionen von Früchten, seltenen Pflanzen, Hölzern (178 Arten) u. s. w. das sehenswerthe.

Ebenso in **Aegypten** die von Gastinel Bey veranstaltete Ausstellung des Vicekönigs. Opiumsorten, Eucalyptus Derivate, Haschisch, verschiedene Extrakte, chemische und pharmaceutische Präparate.

Tunis und Marocco hatten Früchte, Essenzen, Narcotica, Droguen, einheimische Arzneimittel, Gummiharze, Saamen, Blätter, Wurzeln u. s. w. ausgestellt.

In **Persien** waren von einem Schweizerhandlungshause, **Ziegler & Co.**, ebenfalls vielfache Droguen, unter anderem Opiumsorten, Gummi-Arten (Asafoetida), Galläpfel, Früchte etc. ausgestellt worden.

Japan und China hatten ihre pharmaceutischen Erzeugnisse, Droguen, darunter viele seltene und merkwürdige Sorten in grosser Varietät.

Aussteller aus der Schweiz. Obgleich nicht zahlreich, haben die Aussteller der Schweiz in der II. Section der III. Gruppe manches Interessante und Beachtenswerthe geliefert.

Hübschmann in Stäfa (Canton Zürich) hatte sehr schöne und mitunter seltene pharmaceutische Präparate ausgestellt, wie z. B. Lycocotonin (dessen einziger Darsteller in Europa er vermuthlich ist), Dann Aconitin (in bedeutender Menge), Veratrin, Colocynthin, Piperin, basisch salpetersaures Wismuth, weinsaures Natron, weingeistige Extracte von Aconit, Belladonna, Colocynth, Conium maculatum, von Jalappawurzel; Secale cornut: (Mutterkorn) Extract.

Oleum purissimum und Venale Absinthii, Juniperi, Semen Carvi. Die Extracte und essentiellen Oele wurden als ganz ausgezeichnet befunden. Beschäftigt 3 Arbeiter.

Andreae in Fleurier (Ct. Neuenburg). Weingeistige Eisenwurzel-Extract, Gamander Essenz aus Gamander, Salbey, Eucalyptus, Zahnwurzel-syrup aus den Knollen der Dentaria pinnata des Jura, Sarsaparilla und Enziansyrup, Arnikatinctur, Brustpillen, Arnikazahneife, Jura Liqueur aus Bergkräutern, frischen Wachholder und Weisstannenzweigen bereitet; Wurmmittel aus Doldenpflanzen mit Zusatz von Santonin. (9 Arbeiter). Alle Präparate sehr schön und von untadelhafter Qualität.

Bürkel in Genf. Handlung und Fabrik pharmaceutischer Produkte. Isländisch Moos mit den daraus bereiteten Brustbonbons und Pate pectorale Finaz. Verschiedenartig parfümirter Lakritzensaft. (5 Arbeiter).

Grimm in Burgdorf (Ct. Bern). Aetherische Zahntinctur.

Knobel-Züger in Lachen (Ct. Schwyz). Färbe- und Putzmittel, Oele, Essenzen, Wundbalsam u. s. w., gewöhnliche Artikel, zum Theil in die Cosmetic und Geheimmittelkrämerei gehörend.

Dr. Schroeder in Frauenfeld (Thurgau). Chemisch pharmaceutische Präparate, chemisch reine Salzsäure, Himbeer-Syrup (Syr. Rubi Idae), salpetrigsaurer Aether (Spirit. Nitrico Aethereus). Durch Ein-

wirkung von Untersalpetersäure aus Weingeist dargestellt. Ergotin, schöne blätterförmige Opium und Rhabarber Extracte. Am interessantesten waren aber die verschiedenen Fette aus der Butter, welchen jedoch mehr ein wissenschaftliches als industrielles Interesse anerkannt wurde. Herr Schröder hat nämlich die Beobachtung gemacht, dass das Fett des Rahmes (die eigentliche Butter) ganz verschieden ist, von dem Fett, welches in der abgerahmten Milch zurückbleibt. Sie haben verschiedene Schmelz- und Erstarrungspunkte. Um das Fett der abgerahmten Milch zu erhalten, muss dieselbe zur Trockne verdunstet und der Rückstand mit Aether ausgekocht werden. Herr Schröder hat sich durch seine Ausstellung als ein geschickter, wissenschaftlich gebildeter Apotheker beurkundet.

Naturforschende Gesellschaft des Cantons Graubünden in Chur. Durch die sehr verdankenswerthen Bemühungen derselben sind 40 Mineralwasser der Rätischen Mineralquellen zur Ausstellung gelangt. Die meisten derselben sind einer genauen chemischen Untersuchung unterworfen worden; 30 gehören zu eigentlichen Curanstalten, meist mit Mineralbädern; 8 sind vorläufig nur für den Export bestimmt und 2 sollen erst ausgebeutet werden.

In einer interessanten Broschüre waren die Analysen, Temperatur, Wassermenge und Verwendung der Quellen, sowie Angaben über die topographischen und climatologischen Verhältnisse der Kurorte der Rätischen Alpen (die Luftkurorte inbegriffen und nach ihrer Höhe geordnet) lehrreich zusammengestellt.

Die Mineralwasser sind folgendermassen classificirt:

- 1) **Eisensäuerlinge** mit kohlensauren und schwefelsauren Salzen. Belvedra, St. Bernardino, Castiel, Fideris, St. Moritz, Passugg, Rothenbrunnen, Sassel, Val Sinestra, Tarasper Säuerlinge, Tenniger Bad, Tiefencastler, St. Petersquelle.
- 2) **Jodsäuerling.** Solis.
- 3) **Alkalisch-Muriatische Wasser.** Passugg, Tarasp.
- 4) **Schwefelquellen.** Alvener, Laprese, Serneus, Spina, Tarasper-Schwefelquellen.
- 5) **Gypshaltige Thermen.** Bormio mit Badeschlamm, Vals.
- 6) **Kühle, gyps- und eisenhaltige Quelle.** Pignieu mit Badeschlamm.

Baeschlin. Schaffhauser'sche Woll- und Baumwoll-Carderie. Allgemeine Anerkennung fanden die medicinischen Verbandstoffe und Respiratoren des Ausstellers, welcher mit 17 Arbeitern und 10 Pferdekräften Fabrikate im Werth von 160,000 Fr. produzirt.

Hervorzuheben sind: Höchst gereinigte und sehr imbibitionsfähige Charpie-Baumwolle, antiseptische carbolisirte, sowie auch blutstillende (mit Eisenchlorid beladene) Charpiebaumwolle, antiseptische und impermeable Verbandstoffe, wasserdichtes Baumwollzeug für Eisbeutel und Deckschichten bei nassen Einwicklungen.

Die Respiratoren mit reinen oder carbolisirten antiseptischen Baumwoll-Einlagen, von Hartgummi oder mit vergoldeten Drahtgittern, sehr zweckmässig erdacht und ausgeführt.

Hünerwadel in Lenzburg (Aargau). Purger von Donald McKay aus Chicago, eine Composition zur Verhütung des Kesselsteins in Dampfkesseln oder zur Reinigung derselben von schon abgelagertem Kesselstein. Die Zusammensetzung der Mischung war nicht angegeben. Es sind schon eine Menge Substanzen zur Verhütung von Kesselstein angepriesen worden, Soda und Ammoniaksalze, organische Substanzen, Gerberlohe, schleimige und Stärkemehl haltige Materien u. s. w., in verschiedenartigsten Mischungen.

Die Sociéte industrielle de Mulhouse hat sehr viel mit solchen Produkten experimentirt und ist dabei zum Resultat gelangt, alle solche Mischungen zu verwerfen, und in der Reinigung des Speisewassers der Dampfkessel, durch vorhergehende Niederschlagung der schädlichen Salze (Kalk und Magnesia Bicarbonate und Sulfate) das einzige rationelle Mittel zur Verhütung des Kesselsteins zu finden. Dass dies ganz wohl practisch ausführbar ist, beweisen die Wasserreinigungs-Anstalten und Apparate, welche an vielen Stationen der österreichischen Eisenbahnen in letzter Zeit erstellt worden sind, und welche alle mit vollem Success functioniren.

Olivier Mathey in Neuenburg. Diamantine, ein für Stahl in der Uhrmacherei gebrauchtes ausgezeichnetes Polirmittel, dessen Erfindung (im Jahr 1843) vom Aussteller in Anspruch genommen wird. Das Diamantine bewirkt eine schnelle und zugleich ausgezeichnete Politur. Seine Natur und die Art der Darstellung werden geheim gehalten. Es scheint aber Thonerde in krystallinischem Zustande zu sein, vermuthlich durch Zersetzung eines Thonerde Salzes bei sehr hoher Temperatur dargestellt. Es wird in Nos. von verschiedener Feinheit in den Handel gebracht. No. 1 greift stärker an und dient, um die Feilstriche verschwinden zu machen. Zum Gebrauche wird es mit Olivenöl zu einem Teige angemacht, welchen man auf eine sogenannte Polir-Eisenfeile aufstreicht. No. 2 gibt die schönste und feinste Politur; es wird ebenfalls mit Olivenöl zu einem Teige angemacht, welchen man aber auf einen durch Zusatz von Wismuth etwas härter gemachten Zinkstreifen aufstreicht. Mit demselben No. können auch Gold, Silber, Messing polirt werden und auf einen Lederriemen aufgestrichen, dient es ebenfalls zum Abziehen von Rasirmessern und chirurgischen Instrumenten, welche dadurch einen äusserst feinen Schnitt erhalten.

Das Diamantine, welches nur eine helle Politur gibt, hat beinahe vollständig das Englisch Roth verdrängt, ausser in den Fällen, wo die sogenannte schwarze Politur verlangt wird.

Guyot Lupold in Locle (Ct. Neuenburg.) Besitzer von Werkstätten zur Verarbeitung von Gold- und Silberaschen oder Rückständen.

Goldasche, welche 600—800 Fr. und Silberasche, welche 70—80 Fr. per Kg. werth sind, werden direkt in Pariser Tigeln verschmolzen. Weniger reichhaltige Aschen werden einem Amalgamations-Prozess unterworfen; die Apparate und besonders die Destillations-Retorten sind speciell construirt, um jede Quecksilber-Verdunstung zu vermeiden, so dass die Gesundheit der Arbeiter durchaus nicht gefährdet ist. Der Werth der wiedergewonnenen und der Industrie zurückgegebenen Gold- und Silberwaaren beläuft sich jährlich auf ungefähr 500,000 Fr.

Guyot Lupold hatte ausserdem Diamantine No. 1 und 2, Rubinpulver zum Schleifen schneidender Instrumente und zum Poliren von Metallen. Unfühlbares Pulver zur Bearbeitung des Nickels und künstlichen schwarzen Diamant seiner eigenen Fabrikation (die 3 letzten Produkte zum erstenmale in Wien) ausgestellt. Das Rubinpulver ist wahrscheinlich ein dem Diamantin ähnliches Produkt, wobei vielleicht der Thonerde durch Zusatz von einer Spur doppeltchromsaurem Kali bei hoher Temperatur die rubinrothe Farbe ertheilt wurde. Zum Bearbeiten von Nickel, besonders aber um auf demselben feine regelmässige, äusserst gefällige Figuren hervorzubringen, bedient man sich gewöhnlich eines sehr feinen Pulvers von kieselhaltigen Steinen (levantinische Steine, Bimssteine etc.), welches mit Oel angemacht und an Holzspitzen aufgestrichen wird. Den Holzspitzen werden alsdann regelmässige gyrationische Bewegungen, wie man sie mit der Guillochir Drehbank erzeugt, ertheilt. Der aus Nickel bestehende Mechanismus einer Taschenuhr, welcher mit Guyot Lupolds Pulver bearbeitet worden war, bezeugt, dass derselbe ausgezeichnet schöne Resultate liefert.

Der künstliche schwarze Diamant ist ein Produkt, welcher das Interesse der Jury der II. Section lebhaft in Anspruch genommen hatte. Er ersetzt den ächten Diamanten in der Bearbeitung der Rubinsteine der Uhren mit bedeutender Oeconomie. Während das Karat ächter schwarzer Diamanten 27 Fr. kostet, liefert Guyot Lupold den künstlichen zu 6 Fr. Dieser letztere hat beinahe das specifische Gewicht des ächten Diamanten, unterscheidet sich aber, mit einem starken Vergrösserungsglas betrachtet, dadurch von diesem letzteren, dass er keinen krystallinischen Glanz zeigt und aus matten, halbgeschmolzenen Körnern zu bestehen scheint. Ausserdem liefern die ächten schwarzen Diamanten beim Zerkleinern ein hellgefärbtes Pulver, während der künstliche Diamant ein schwarzes Pulver gibt.

Wenn meine Noten richtig sind, so hatte auch Roseler aus dem Val de Travers Diamantine ausgestellt; No. 1 und 2 weiss, No. 0 röthlich gefärbt. Der Name dieses Ausstellers findet sich jedoch nicht im officiellen Catalog.

~~~~~

## SECTION III &amp; IV.

**Fett-Industrie und Produkte der trockenen Destillation.**

Die Zusammenstellung der III. und IV. Section wird durchaus nicht unnatürlich erscheinen, wenn man bedenkt, dass nicht nur die Rohmaterialien in vielen Beziehungen grosse Aehnlichkeit zeigen (wie z. B. Stearin und Paraffin, vegetabilische und Mineralöle), aber dass auch die Prozesse der Bearbeitung in vielen Fällen dieselben sind (Behandeln der Oele mit Schwefelsäure, Desillation der Fettsäure, Abpressen u. s. w.) und dass sie öfters ganz ähnliche Verwendungen finden (als Leuchtmaterial, Schmieröle etc.) Die Schweiz hatte übrigens keinen einzigen Aussteller in der IV. Section.

Die Aussteller werden wir nicht allein nach Ländern, sondern auch bei den verschiedenen Industriezweigen besprechen, was eine abgekürzte und zugleich übersichtlichere Zusammenstellung erlaubt.

Das Rohmaterial, die Fettkörper können ihrem Ursprung nach in vegetabilische, animalische und mineralische, ihrer Natur nach in flüssige und feste, mit beinahe unmerklichem Uebergang vom flüssigen zum festen Zustand, eingetheilt werden.

**A. Fett-Industrie.**

## 1) Vegetabilische Oele und Fette.

Da eine intensive Vegetation die, zur Bildung von Fett und obigen Stoffen, günstigste Bedingung ist, so ist nicht zu verwundern, dass besonders die tropischen und warmen Länder eine äusserst reiche Auswahl der mannigfaltigsten fetthaltigen Pflanzenprodukte (Samen, Nüsse, Früchte u. s. w.) auf die Wiener Ausstellung gebracht hatten.

Olivenöl war besonders von Italien, Südfrankreich, Spanien, Portugal, Türkei, Griechenland, Aegypten, Algerien und überhaupt den Ländern der afrikanischen Nordküste ausgestellt.

Die feinsten Olivenöle liefern Italien (Produktion von 1,600,000 Hectoliter) und Frankreich (250,000 Hectoliter). Spanien (an den Flussgebieten des Ebro, des Guadalquivirs und der Guadiana, sowie in den balearischen Inseln) und die Türkei (in Syrien, Roumelien, Albanien, Kleinasien und den Inseln Candia, Cypern, Rhodus, (Samos) haben eine viel grössere Produktion als Frankreich, aber wegen mangelhafter Behandlung der Oliven sind deren Oele als Genussmittel viel weniger geschätzt. Sie haben jedoch eine sehr bedeutende Verwendung in der Seifensiederei und der Türkischroth Färberei, und exportiren diese Länder jedes für etwa 25—30 Millionen Franken Olivenöl.

Die Pressrückstände der Oliven werden in einigen Gegenden (in Bari durch Sarlin, in Livorno, in Corfu, Griechenland) durch Behandlung mit Schwefelkohlenstoff des Restes ihres Oeles beraubt. Solche Oele dienen nur zur Seife- oder Schmierölfabrikation, wozu sie sich ihrer dicklichen Consistenz wegen (starker Gehalt von Palmitin) sehr gut eignen.

Die Schwefelkohlenstoff-Behandlung (bekanntlich von Deiss in Aufnahme gebracht) der gewöhnlichen Press- oder Oelkuchen, von Oelsamen herstammend, hat sich als nicht lohnend genug herausgestellt, weil die in diesem Kuchen noch enthaltene Quantität Oel nur gering ist und übrigens durch die Verwendung der Oelkuchen zur Fütterung und Mästung ganz vortheilhaft verwerthet wird.

In der belgischen Abtheilung war von Haecht in Molenheck, St. Jean, ein ganz rationell construirter Schwefelkohlenstoff Extractions-Apparat in kleinem Masstabe ausgestellt worden. In diesem Apparat werden besonders nicht als Nahrungsmittel verwendbare Fett-Rückstände (wie z. B. fettige Lumpen und Wolle) indessen auch Samen behandelt.

Ogleich den nicht trocknenden Oelen aus Samen (Rüb-Repsöl u. s. w.) für Beleuchtungszwecke, im amerikanischen Petroleum ein sehr bedeutender Concurrent erstanden ist, so ist doch der Bedarf an vegetabilischen Oelen für andere Zwecke, besonders für Seifen und Maschinen-Oel, so gestiegen, dass nicht nur die einheimischen Samen in Frankreich, Deutschland, England, Belgien, Oesterreich und Russland in sehr grossen Mengen produzirt, aber dass auch viele exotische Samen und Nüsse importirt und verarbeitet werden. Unter diesen sind hervorzuheben Arachis Nüsse (gegen 100,000 Tonnen jährlich, besonders aus Senegal und Congo importirt), Sesamsamen (aus Senegal allein 30,000 Tonnen jährlich), Baumwollsamensamen, Cocosnusskerne, Palmkerne, Carapanüsse u. s. w. Die französischen Colonien, besonders Cochinchina und Guyana (aus dieser Colonie war berichtet, dass im District Cachipour, nach der Reife die Carapanüsse, welche 60—70 % Oel liefern, eine Strecke von 60 Kilometer Länge, 10 Centimeter hoch bedecken), China, Japan, Brasilien, Australien, Indien, Aegypten, die Türkei können beinahe unbegrenzte Quantitäten von öligen Pflanzenstoffen liefern, wovon auch zahlreiche Muster und Exemplare auf der Wiener Ausstellung vertreten waren.

Die Baumwollsamensamen sind erst in neuerer Zeit als öllieferndes Material zur Geltung gekommen; früher wurden dieselben einfach weggeworfen. Der Industrie ist es gelungen, diese Samen von den stark anhaftenden Baumwollfäserchen so vollständig zu befreien, dass die Presskuchen als Fütterungsmaterial dienen können. Das rohe Oel ist stark roth-violett braun gefärbt, kann aber durch Behandlung mit kaustischen Alkalien so gereinigt und entfärbt werden, dass das Baumwollöl in manchen Fällen als Ersatz, öfters auch zum Verfälschen des Olivenöls verwendet werden kann.

Zwei Aussteller aus New Orleans, die Bienville Oil Works und Symanski hatten Baumwollsamensamen und Oel, mit allen davon abgeleiteten Zwischenprodukten ausgestellt. Das Palmöl, (von welchem jetzt wohl mehr als 50,000,000 Kg. in Europa eingeführt werden) wird, wie bekannt, aus der Frucht der Avoire elais oder Elais gyanensis, welche die Grösse eines Taubeneies und eine tiefgelbe Farbe hat, gewonnen. Die Frucht ist an besenartigen Büscheln angereiht und besteht aus einem harten Stein, welcher den Samen enthält und aus einer faserigen öligen Fleischmasse, aus welcher sich das Oel leicht abscheiden lässt, da es, wenn man die Frucht mit Wasser kocht, an die Oberfläche steigt und dort abgehoben wird. Auch hier wurden die Steine früher weggeworfen. Heute werden dieselben aber gesammelt und der Samen auf Fett und Futterkuchen verarbeitet. Ebenso werden die Kerne der Cocosnuss verworthen. Sie liefern ziemlich consistente Fette und müssen aus dieser Ursache heiss gepresst werden. Zum Pressen werden immer noch sehr viele sogenannte Keil- und Schraubenpressen, aber in den vervollkommenen Oelfabriken immer mehr hydraulische Pressen angewandt. In der englischen Abtheilung war eine solche von P. Sibree zu Driffield ausgestellt. Sie übt einen Druck von circa 130 Tonnen oder 154 Atmosphären aus. Die 4 Pressplatten, in welche die zermalmten Samen eingefüllt werden, sind von starkem, innerhalb cannellirten Eisenblech, mit seitlichen Rändern von Filz, welche die Begrenzung bilden und die Einschlagtücher entbehrlich machen. Auf der breiten Endseite sind Handgriffe, während auf der entgegengesetzten schmälern Lederstreifen eine Art Charnier bilden. Das Oel fliesst leicht ab und die Oelkuchen, welche eine blätterartige Gestalt haben und sehr fest und scharfkantig sind, können ohne Mühe und schnell weggehoben werden.

Eine besondere Erwähnung verdient das Maisöl, welches von Joh. Fried. Gärtner, junior, in Rannersdorf bei Wien, neben Rüböl, Maschinenöl u. s. w. ausgestellt war. Der Maïs (Welschkorn) enthält gegen 6—7 % Oel, welches sich besonders in dem, etwa  $\frac{1}{10}$  des Korngewichtes betragenden Keim angesammelt findet. Durch eine besondere Behandlung beim Mahlen wird dieser Keim abgeschieden und für sich auf Oel verarbeitet.

Das Oel war schön hellgelb und klar. Die Presskuchen sind ein ausgezeichnetes Fütterungsmittel, viel stickstoffhaltige Substanzen, Amylum und Phosphate enthaltend. Da das Maismehl durch die Entfernung der Keime zur Brodbereitung viel tauglicher wird, so ist bei dem grossen Consum von Maïs in südlichen Ländern diesem Industriezweig eine schöne Zukunft zu versprechen. Der Import von Cocosnussöl, aus den Früchten der Cocos-Palme gezogen, hat in den letzten Jahren sehr bedeutend zugenommen, da dessen Verwendung zur Fabrikation von Schmier-Oel und besonders von Seifen sich ungemein gesteigert hat. Cocosöl wird häufig andern Fetten zugesetzt wegen der Eigenschaft seiner Seife

eine bedeutende Menge Wasser bilden zu können, ohne an Festigkeit und Härte zu verlieren.

Die Länder, welche das meiste Cocosöl produciren, sind die britischen, holländischen und französischen Colonien und besonders Brasilien.

Von den trocknenden Oelen, welche zur Fabrikation von fetten Firnissen und von Schmierseifen dienen, ist das Leinöl unbedingt das Wichtigste. Leinsamen wird hauptsächlich in Russland produzirt. Bedeutende Quantitäten werden jedoch jetzt auch aus der Türkei exportirt und in Algerien macht die Cultur der Leinpflanze rasche Fortschritte. Der beste Leinsamen wird zur Anpflanzung des Leines verwendet und nur die Samen zweiter Qualität dienen zur Bereitung von Leinöl.

Als trocknende Oele finden auch Mohn-Nuss-Buchen und Hanföl ziemlich starke Verwendung. Für die Malerei benutzt man mit Vorliebe das Oel der Bancoule-Nüsse (*Aleurites triloba*) und des Safflorsamens (*Carthamus tinctorius*). Die Bancoule-Nüsse kommen in grossen Quantitäten in den Gesellschafts-Inseln vor und das Saffloröl wird besonders in Algerien dargestellt.

## 2) Animalische Oele und Fette.

Die Thrane oder Fischöle von Wallfischen, Hai-fischen, Häringen, Stockfischen, zu denen man noch die Robben-, Seehunds-, Schildkröten-Oele u. s. w., sowie auch das Specköl (*Lardoil*) rechnen kann, waren besonders von den nördlichen Ländern Russland, Schweden, Norwegen, Dänemark, den Vereinigten Staaten, aber auch von verschiedenen französischen und englischen Colonien, von Ostindien und von Brasilien ausgestellt worden.

Z. B. Robbenspeck, gut conservirt und schön hellbrauner Thran aus Grönland, Bergen und Hammerfest, Wallfischthran aus Martinique, Seehundsthran aus Kasan, Häringsthran aus Astrachan.

In Cincinnati wird das Lardoil aus dem Schweinefett dadurch erhalten, dass man das geschmolzene Schmalz in grossen Quantitäten sehr langsam erkalten lässt; das feste Fett (*Margarin* oder *Palmitin*) scheidet sich dann in Krystallen aus, von denen das flüssige Olein oder Lardoil abtropft und besonders aufgefangan wird.

Eine besondere Erwähnung verdient der Leberthran, welcher zahlreich und in sehr schöner Qualität und vorzüglicher Reinheit ausgestellt war.

Dies hat man hauptsächlich den vervollkommenen Bereitungsarten zu verdanken. Statt die Dorschlebern wie früher an der Sonne auszulassen, wobei sie in Fäulniss übergingen, und nur einen sehr gefärbten, unreinen, ranzigen Fischleberthran lieferten, werden sie jetzt so frisch als möglich in geschlossenen Gefässen mit Dampf behandelt, wodurch

man einen sehr hellen, klaren, wenig gefärbten und nicht widerlich schmeckenden Leberthran produziert.

Solche schöne Leberthrane waren ausgestellt von den französischen Colonial-Inseln St. Pierre und Miquelon, von Mack aus Tromsoë, Steens vom Nordcap, Pallizer aus St. Petersburg, Bell aus London, Catts in Groeningen (diese letzteren lassen ihre Produkte direkt auf den Loffoden-Inseln (Norwegen) darstellen.

Die Fischabfälle werden nun auch häufig mit Dampf ausgekocht, wobei man einerseits Fischöl oder Thran, andererseits Fischguano aus den Rückständen produziert.

In den englischen und nordamerikanischen Abtheilungen befand sich ebenfalls der vom Pottwallfisch (Cachelot) herstammende Wallrath, theils in Natura, theils als Wallrathkerze und auch als Wallrathöl ausgestellt.

Die Talge waren natürlich in mehr oder weniger bedeutender Menge beinahe von allen Ländern, hauptsächlich aber von Russland, ausgestellt worden. Indessen waren doch die La Plata Staaten und Montevideo mit Rindstalg, Australien mit Hammelstalg, die Vereinigten Staaten mit Schweineschmalz durchaus nicht im Verhältniss zu ihrer so grossen Produktion vertreten. Dafür hatte Nordamerika die verschiedenen Phasen der bedeutenden Schweine-Schlächtereien in Cincinnati und St. Louis in interessanten Wandbildern dargestellt.

Zu den thierischen Fetten kann auch das Bienenwachs gezählt werden, welches theils roh, theils gebleicht, theils auch in gearbeitetem Zustande (Wachs-Kerzen, -Stöcke, -Blumen, -Früchte) zahlreich ausgestellt war. Das rohe Wachs ist in der Regel ziemlich stark gefärbt, von hellgelb bis dunkelbraun. Es kann durch oxidirende Reagenzien (Chromsäure, Chlorsäure, auch durch Chlor) auf ähnliche Art, wie das gelbe Palmöl gebleicht werden. Indessen findet die chemische Bleiche nur beschränkte Anwendung; in bei weitem den meisten Fällen wird das rohe Wachs in fein zertheiltem Zustande, in Form dünner Blätter, durch Luft und Sonnenlicht gebleicht.

Die besten Wachssorten waren aus der Türkei, Roumänien, Süd-Russland, Ungarn, Oesterreich, Griechenland und aus den norddeutschen Haidegegenden.

Neben dem Bienenwachs sind aber noch eine Zahl Pflanzenwachse zu erwähnen, welche ebenfalls zur Kerzenbereitung dienen, wie z. B. japanesisches und chinesisches Wachs, brasilianisches Carnauba und Ocuba Wachs, amerikanisches und afrikanisches Myrtenwachs, Andaquiez und Palmen (von *Ceroxylon andicola*) Wachs aus Centralamerika.

### 3) Mineralische Oele und Fette.

Als mineralische Oele sind zu bezeichnen die natürlichen Steinöle, Naphten, rohe Petroleum u. s.w. welche besonders häufig und einen

bedeutenden Handelsartikel bildend in Nordamerika (Petroleum), in Russland, in den Transkaukasischen Ländern und am kaspischen Meere (Steinöle und Naphten), in Hinterindien (Rangoontheer), in Galizien und in Rumänien auftreten.

Dieselben werden zweckmässig bei den Produkten der trockenen Destillation besprochen werden.

Als mineralische Fette können die Asphalte, Erdpeche, Bitumen und das Erdwachs (Ozokerit) angesehen werden. Dieses letztere verdient wegen seiner in neuerer Zeit sehr vermehrten Bedeutung und interessanter Behandlung und Verwerthung eine besondere Erwähnung. Der Ozokerit kommt besonders bei Drohobycz und Boryslaw in Galizien vor, wo er nesterweise im Salzthon angetroffen wird. Es hatten übrigen Rumänien und Transkaukasien ebenfalls Ozokerit ausgestellt.

Der rohe Ozokerit wird durch Schmelzen und Abgiessen von beigemengten mineralischen (sandigen) Beimischungen getrennt und bildet dann eine dunkelbraune wachsähnliche Masse, welche bei  $60^{\circ}$  schmilzt und in Galizien schon seit langer Zeit zur Anfertigung von, mit gutem Lichte brennenden, Kerzen benutzt wurden.

Eine Zeitlang verwendete man den Ozokerit als Rohmaterial, um daraus durch trockne Destillation Photogen, Solaröl und beträchtliche Quantitäten schön weissen und hochschmelzenden Paraffins zu gewinnen.

In neuester Zeit hat man nun aber Mittel gefunden, den Ozokerit direkt zu bleichen und in eine dem Bienenwaxe täuschend ähnliche Masse zu verwandeln, mit welcher Kerzen bereitet werden, die nicht nur mit ausgezeichnetem Lichte brennen, aber auch so schwer schmelzbar sind ( $59^{\circ}$ – $60^{\circ}$ ), dass dieselben selbst in tropischen Ländern sich nicht krümmen, wie es mit den Paraffinkerzen der Fall sein würde.

Diese neue Ozokerit-Industrie war besonders in Oesterreich sehr schön vertreten.

Die K. K. privilegierte Ceresinfabrik in Stockerau hatte Ceserin ein dem reinen Bienenwaxe sowohl in gelbem als in weissem Zustande täuschend ähnliches Produkt, theils in Kuchen, theils in Form von Kerzen, Blumen etc. ausgestellt. Dieses Ceresin, welches sich angeblich bis auf  $215^{\circ}$  soll erhitzen lassen, ohne seine Farbe zu ändern, ist nach gemachten Mittheilungen direkt aus Ozokerit dargestellt; nach Hrn. Dr. H. Schwarz's Bericht soll es aber nur eine Mischung von gewöhnlichem Bienenwachs mit mehr oder weniger weichem Paraffin sein.

In den Industrien, welche sich auf Verarbeitung der Oele und Fette gründen, und welche hauptsächlich die Fabrikation von Talglichtern, Stearin- und Wachskerzen, Stearin- und Oleinsäure mit Glycerin, harte, weiche und parfümirte Seifen, endlich Schmieröle begreifen, sind seit 1867 keine hervorragende Entdeckungen gemacht worden.

Aber es war auch anderseits leicht zu bemerken, dass in den meisten Ländern die veralteten und unvollkommenen Fabrikations-Me-

thoden durch neuere und verbesserte in sehr vielen Fabriken ersetzt worden sind und als Folge hievon im Allgemeinen die ausgestellten Produkte einen hohen Grad von Vollkommenheit zeigten.

Die Talglichter werden heute immer mehr gegossen als gezogen, wodurch dieselben ein viel regelmässigeres und schöneres Ansehen gewinnen. Als Material wird entweder besonders guter und natürlich harter oder künstlich gehärteter (durch oxidirende oder gährungsregende Mittel, theils auch durch Einwirkung von Luft und Feuchtigkeit) Talg oder eine Mischung von Talg mit mehr oder weniger Stearin- und Palmitinsäure oder mit Paraffin, auch mit harten Wachsarten wie z. B. Carnaubawachs, Ozokerit u. s. w. verwendet. Es werden auf diese Weise billige Talglichter erhalten, welche den alten schmierigen weit vorzuziehen sind, weil sie die schlechten Eigenschaften des Ablaufens und Schmelzens nicht mehr in so hohem Grade zeigen und zugleich mit ziemlich hellem Lichte brennen.

Die Stearinsäure-Fabrikation wird, wie bekannt, nach 2 ganz verschiedenen Systemen betrieben.

Das eine beruht auf der Verseifung der Fette mittels Kalkhydrat (kalkige Verseifung) wobei Glycerin in wässrige Lösung übergeht und durch Abdampfen gewonnen und verwerthet werden kann. Die Kalkseife wird durch verdünnte Schwefelsäure zersetzt, wodurch die Fettsäuren unter Gypsbildung in Freiheit gesetzt werden. Die Fettsäuren werden nach vollständigem Erkalten zuerst warm, dann kalt gepresst und in feste Stearinsäure und flüssige Oelsäure getrennt.

Das andere System beruht auf der Zersetzung der Fette mittelst concentrirter Schwefelsäure (Schwefelsäure-Verseifung), hiebei geht meistentheils das Glycerin verloren.

Die von Schwefelsäure in Freiheit gesetzten Fettsäuren sind aber meistens stark gefärbt und müssen nach dem Waschen der Destillation (unter Beihülfe von überhitzten Wasserdämpfen) unterworfen werden. Die nun farblosen destillirten Fettsäuren werden nach dem Erkalten gepresst und dadurch in feste Stearin und flüssige Oleïnsäure geschieden.

Die Kalkverseifung liefert etwas weniger Stearinsäure, welche aber einen höheren Schmelzpunkt hat und die schönsten, schwer schmelzbarsten Kerzen gibt. Die in correspondirender grösserer Quantität erhaltene Oelsäure ist ebenfalls von vorzüglicher Qualität. Die Schwefelsäure-Verseifung liefert etwas mehr feste Säure (weil ein Theil flüssige Oelsäure in dem Prozesse in feste Elatdin-Säure übergeht), aber die so erhaltene Stearin-Säure hat einen niedern Schmelzpunkt und die damit dargestellten Kerzen schmelzen leichter, haben ein fettiges Anfühlen und sind lange nicht so schön und glänzend, wie die aus Kalk-Verseifung erhaltenen.

Die Oleïnsäure ist in geringerer Menge, aber auch von geringerer Qualität. Es darf übrigens nicht unerwähnt gelassen werden, dass durch

die Schwefelsäuren-Verseifung selbst sehr schlechte Fette (Abfallfette) verwerthet werden können, bei welchen die Kalk-Verseifung beinahe nicht mehr anwendbar wäre. Die erstere eignet sich auch ganz vorzüglich zur Behandlung des Palmöls.

In Frankreich, Deutschland, Oesterreich, Russland, Italien, Spanien und Portugal, wo man mehr mit guten Fettsorten (mit Talg z. B.) arbeitet, wird meistens der Kalkprozess angewandt. In England, Belgien, Holland und Nordamerika war dagegen der Schwefelsäure-Prozess sehr zur Geltung gekommen.

In neuerer Zeit indessen, seit das Glycerin so viele werthvolle und nützliche Verwendungen gefunden hat, seit man gelernt hat, es durch Destillation, Entwässern in Vacuum, chemisch rein und selbst krystallisiert zu erhalten und besonders seit der allgemeinen praktischen Einführung des sehr wichtigen Milly'schen Verfahrens, die Verseifung mit nur einer geringen Quantität Kalkhydrats aber mit Beihülfe eines hohen Druckes zu vollziehen, hat die Kalk-Verseifung den Schwefelsäureprozess sehr in den Hintergrund gedrängt.

Die Operation wird auf folgende Art ausgeführt: Das Fett (meistens Talg) wird mit nur 3–4 % Kalk in sehr starken Kupferkesseln (weil Eisen durch die saure Kalkseife stark angegriffen wird und das Stearin unschön gelb färbt, während Spuren von bläulicher Kupferseife das Weiss eher erhöhen, als beeinträchtigen) unter einem Druck von 7–8 Atmosphären verseift. Die saure Kalkseife, welche dann durch Schwefelsäure nach bekannten Methoden zersetzt wird, trennt sich sehr leicht im geschmolzenen Zustande von der Flüssigkeit, die das Glycerin in Lösung hält.

Diese letztere wird durch vorsichtig zugesetzte Schwefelsäure oder Oelsäure von gelöstem Kalk befreit, zur Entfärbung durch Knochenkohle filtrirt, dann durch Abdampfen mehr oder weniger concentrirt und bildet nun das käufliche Glycerin, gewöhnlich 28° Beaumé zeigend. Das Glycerin kann endlich bei ungefähr 280°–290° mittelst eines Dampfstroms destillirt, das etwas wässrige Destillat im Vacuumapparat abgedampft werden, wodurch ganz weisses, chemisch reines Glycerin erhalten wird. Die Krystallisation des Glycerins (prachtvoll krystallisiertes Glycerin war nur von der Firma Sarg in Liesing bei Wien ausgestellt worden) wird vermuthlich durch starke Abkühlung von äusserst concentrirtem und selbst ganz entwässertem Glycerin erhalten, wobei dann der noch flüssige Theil abgossen wird. Der Schmelzpunkt der Glycerin-Krystalle ist bei 15° C., so dass sie nur bei Winterkälte erhalten werden können.

In der Schwefelsäure-Verseifung sind auch mannigfache Verbesserungen eingeführt worden, indem die Quantität Schwefelsäure vermindert und besonders die Zeitdauer der Einwirkung abgekürzt wurde. Die sogenannte instantane Schwefelsäure-Verseifung von Knab zuerst ange-

regt, dann in Belgien von Roubaix-Jenar und Janssen verbessert, ist endlich auch von de Milly noch vervollkommenet worden. Sie wird auf folgende Weise ausgeführt.

Das Fett (z. B. Talg) wird auf  $120^{\circ}$  erhitzt und 6% auf derselben Temperatur erhitzte concentrirte Schwefelsäure aufs Schnellste durch Rühren intim damit vermischt. Nachdem die Einwirkung 3—4 Minuten gedauert hat, lässt man das stark gefärbte Gemenge in einen grossen Behälter mit kochendem Wasser einlaufen, in welchem sich das Glycerin löst, während die Fettsäuren, eine schwärzliche Schicht bildend, sich an die Oberfläche begeben. Nach dem Erkalten werden dieselben gepresst, zuerst kalt, dann heiss, wobei die färbende Substanz, welche bei dieser Behandlungsart in Oelsäure leicht löslich bleibt, mit demselben abläuft, so dass die Stearinsäure weiss zurückbleibt.

Diese wird umgeschmolzen, wieder gepresst und ist nun eine eben so schöne, erst bei  $55^{\circ}$  schmelzenden Stearinsäure, als diejenige, welche beim Kalkverseifungs-Prozess erhalten wird.

Nur die Oelsäure (was ein sehr grosser Vortheil ist) braucht umdestillirt zu werden, wenn man sie weiss erhalten will. Die rohe Oelsäure kann übrigens zur Bereitung von dunkel gefärbten Seifen dienen. Auch das Glycerin ist nicht ganz verloren, weil es nach Neutralisation der schwefelsauren wässrigen Lösung durch Kalkhydrat und abfiltriren von erzeugten und niederschlagenden Gyps durch Verdampfen zum grössten Theil gewonnen werden kann.

In der Destillation der Fettsäuren sind verbesserte Apparate angebracht worden, welche besonders den Zweck haben, die Temperatur der überhitzten Wasserdämpfe genauer zu reguliren.

Für den Kerzenguss haben sich auch die vollkommenern Apparate, welche Handarbeit, Zeit und unnöthige Abfälle ersparen, beinahe in allen grössern Fabriken eingebürgert.

Venèque in Lyon hatte Kerzen mit 4 in der Länge der Kerze angebrachten runden Durchbohrungen, welche das geschmolzene Stearin aufnehmen und so dessen Ablaufen nach Aussen verhüten sollen, ausgestellt. Vermuthlich füllen sich aber diese cylindrischen Höhlungen sehr schnell mit darin erstarrtem Stearin, und es kann bezweifelt werden, dass sie den beabsichtigten Zweck erfolgreich erfüllen. Zu demselben Zweck hatte Rev. Clarke aus England eine durchlöcherete gläserne Lichtmanchette ausgedacht, welche proportionell mit dem Abbrennen des Lichtes und dasselbe begleitend hinabsinken soll. Diese Vorrichtung Lychnophylax genannt, war von Field ausgestellt.

Mit der Stearin-Bereitung eng verbunden ist die Seifenfabrikation, weil die dabei abfallende Oelsäure zum grössten Theile dazu verwendet wird. Es hatten darum die meisten grossen Stearinfabriken auch viele und im Allgemeinen sehr gut fabricirte Seifen ausgestellt.

Den ersten Rang unter den Seifen nehmen noch immer die äch-

ten marbrirten oder weissen Olivenöl-Seifen (Marseiller Seifen) ein; indessen hat Marseille das Monopol dieser Fabrikation verloren und es werden nun feine Olivenölseifen in beinahe allen südlichen Ländern, bei Paris, in England, Deutschland, Oesterreich u. s. w. dargestellt. Den Olivenölseifen heutzutage beinahe nichts nachgebend, sind die Oleinsäure-Seifen, welche, wie erwähnt, in allen Stearin produzierenden Ländern erzeugt werden. In Deutschland und Oesterreich spielen die Talgkernseifen eine grosse Rolle. Die Schmierseifen (Hanf, Leinöl, Thranseifen) werden in Russland, und die Cocosnuss, Palmöl und Harzseifen und deren Gemische in England bereitet.

Es sind übrigens von allen Ländern Seifen der verschiedensten Sorten, theils rein, theils mit Sand, Bimstein, Honig, Harz, Glycerin, Wasserglas, Carbonsäure und andern Substanzen versetzt, auch viele gefärbte, künstlich geäderte, mehr oder weniger fein parfümirte Toiletten-Seifen ausgestellt worden. Was die Glycerin-Seifen betrifft, so werden nur noch die ganz feinen Toiletten-Seifen durch Zusatz von Glycerin zur alcoolischen Lösung einer ächten Olivenöl-Seife und nachheriges Abdestilliren des Weingeistes bereitet; die ordinären Sorten Glycerin-Seifen werden einfach durch Zusammenschmelzen von Seife und Glycerin dargestellt.

Eine besondere Erwähnung verdient die besonders in England zuerst aufgekommene Verwendung von Wasserglas (zum Theil als Surrogat des Harzes) in der Bereitung sehr ordinärer Toiletten- und Hausseifen. Das Wasserglas wird wenig zu Talg und Olivenöl, aber mehr zu Palmöl- und Cocosnussöl-Seifen zugesetzt, welchen dieser Zusatz unter Erhöhung der Alcalinität, grösserer Härte und Dauerhaftigkeit ertheilt.

Solche Seifen werden oft durch die sogenannte kalte Verseifung (Rührseifen) erzeugt.

Es wird z. B. Palmfett geschmolzen bei  $44^{\circ}$ – $45^{\circ}$ , die Natronlauge  $38^{\circ}$  Baumé eingerührt bis das Ganze einen gleichartigen Teig bildet und endlich Wasserglas-Lösung von  $36^{\circ}$  Be. sehr innig damit gemischt. Soll die Seife gefärbt erscheinen, so werden vor dem Ausfüllen in Formen noch einige Tropfen Glycerin, in welchem Anilinfarben gelöst wurden, mit dem Seifenbrei gründlich gemengt. Das Wasserglas soll ein möglichst kieselreiches sein.

Solche Wasserglas-Seifen üben übrigens auf Seiden- und Wollstoffe und selbst auf feinere Leinen- und Baumwollwaaren eine für deren Haltbarkeit nachtheilige Wirkung aus. Von Baerle & Co. in Worms hatten eine Wasserglas-Composition ausgestellt, welche sie als zugleich wohlfeiles und vorzügliches Waschmittel empfehlen.

Dieselbe ist eine weiche, weisse, schwach nach Bittermandeln (Nitrobenzol) riechende Masse. Die Zusammensetzung ist folgende:

|             |       |
|-------------|-------|
| Fettsäuren  | 12.00 |
| Kieselsäure | 18.07 |
| Natron      | 7.15  |
| Glycerin    | 2.84  |
| Wasser      | 59.97 |

---

 100.00

Sie ist darnach eine stark mit Wasserglas und mit etwas Glycerin versetzte Oelseife.

Zum Schlusse noch die Bemerkung, dass auf der Wiener Ausstellung ziemlich zahlreiche Dekorationsstücke, wie Schaaln, Büsten, Ornamente, hauptsächlich aus Stearin, aber auch theils aus durchscheinender, theils aus undurchsichtigen Seifen gefertigt, zu sehen waren.

Einen nicht unwichtigen Industriezweig bilden die Schmieröle und Schmierfette zur Verminderung der Reibung bei feineren und schwereeren Maschinentheilen.

Früher waren die Schmiermittel beinahe ausschliesslich aus vegetabilischen oder animalischen Oelen und Fetten bereitet; in neuerer Zeit sind nur die feineren Schmieröle damit bereitet; die ordinären Schmiermittel sind mehr Erzeugnisse der trockenen Destillation oder Derivate von mineralischen Oelen und Fetten. Unter diesen letztern sind anzuführen: Die Harzöle und Harzöl-Kalkschmier (sogenannte belgische Patent Wagenfette), die paraffinreichen Solaröle, die Vulcan- und Globeöle (rohe, sehr schwere Petroleumsorten), seifenartige Compositionen von fetten Oelen mit kohlen-sauren Alkalien oder Lösungen von Seifen in Theerölen, endlich und hauptsächlich die von der Pressung der Paraffinmassen ablaufenden schweren Oele, welche als Maschinenöle bekannt sind. Schwerbelastete Achsen verlangen etwas consistente Schmiermittel, wozu sich die salbenartigen Compositionen (Schmierfette) besonders eignen; bei sehr schnell sich bewegenden oder sich drehenden Maschinentheilen darf das Schmiermittel nicht zu dünnflüssig sein, um nicht fortgeschleudert zu werden; bei feinen Mechanismen soll das Schmieröl hell, klar und ziemlich dünnflüssig sein, dabei darf es sich nicht mit der Zeit verharzen oder sich zu schnell aufzehren und noch weniger soll es sich durch Einwirkung der Luft ansäuern und die Metalle angreifen.

Dieser Ansäuerung sind nicht so sehr die Mineralöle aber wohl die vegetabilischen Oele unterworfen, am wenigsten das gut, durch Ablagerung, gereinigte Olivenöl und das sogenannte Klauenöl. Solche sehr feine, höchst gereinigte Schmieröle für die Uhrmacherei hatten besonders die Schweiz und Württemberg ausgestellt. In der Baumwollspinnerei wird häufig das früher beinahe allein angewandte Olivenöl (Baumöl) durch gut abgelagertes und raffiniertes Rüböl ersetzt. Das Raffinieren dieses letztern unter Anwendung von Schwefelsäure ist gewiss zu verwerfen, da durch diesen Läuterungsprozess die Bildung von freien Fett-

säuren nicht zu vermeiden ist und diese dann nur sehr schwer vollständig zu entfernen sind. Viel rationeller sind die Läuterungsprozesse, in welchen Bleisalze oder Bleioxyde angewendet werden. Als sehr gute Schmieröle sind noch die Wallrath und Specköle (Lardoil) zu bezeichnen, welche von Nordamerika und England ausgestellt waren. Eine der schönsten und reichhaltigsten Ausstellungen von Schmiermitteln aller Art war die von G. Wagemann in Wien.

Unter den Ausstellern der verschiedenen Länder sind zu erwähnen:

**Nordamerika.** Für Baumwollsamöl die schon erwähnten Firmen Bienville Oilworks und Jg. Symenski aus New Orleans; für Lardöl (Specköl), Kerzen und Seifen, Proctor & Gamble, Jeffrey & Co., Emery, Gest & Atkinson, Burckhardt & Co., alle aus Cincinnati, dann Colgate & Co. aus New York, Pease aus Buffalo; für Schmieröle die Eclipse Lubricating Oil Co. von New York

**Venezuela.** Wachs- und Oelsorten, unter anderem Carapa, Coroba, Ricinus, Cocos, Sesam, Secua, Mantegu de Tortuga, Apeiba Tibourbou Oele, dann Seifen und Kerzen von Pellier & Co. und Seifen von Conda & Co. in Caracas.

**Brasilien.** Ferreira & Co., verschiedene Produkte, unter anderem Batiputa und Carapaoel, Paes de Lima, Kerzen aus Carnaubawachs, beide aus Pernambuco. 6 Firmen aus Bahia, 1 aus Rio Janeiro und 1 aus Parana hatten Seifen, die letztere (Dias Brasil) auch Talgkerzen ausgestellt.

**England** war im Verhältniss zu seiner grossartigen Stearin- und Seifenproduktion nur schwach vertreten.

**Field in London.** Wachs, Wallrath, Compositions- und Paraffin-Kerzen. Toiletteseifen, gebleichtes Ozokerit und daraus dargestellte Kerzen. Ein von Prof. Letheby darüber ausgestelltes Gutachten berichtet folgendes:

Die Kerzen, welche von diesem Stoffe gemacht werden, haben ein perlenweises Aussehen und sind viel dichter und härter als Paraffin-Kerzen, so dass sie, selbst wenn sie der Hitze eines sehr warmen Zimmers ausgesetzt sind, nicht weich werden, noch sich biegen, wie dies bei Paraffin-Kerzen der Fall ist. Die Erfahrung hat in der That gelehrt, dass einige im Handel vorkommende Paraffin-Kerzen einer Temperatur von 32° C. nicht widerstehen und die meisten bei einer Temperatur von 37° weich werden und sich biegen. Ozokerit hingegen bleibt fest und hart bei einer Temperatur von 43°, welche viel höher ist, als die eines gewöhnlichen Zimmers in einem warmen Klima. Dieses kommt daher, dass der Schmelzpunkt des Stoffes so hoch ist als 60° C. — der von Paraffin ist von 50° bis 55°, Sperm (Wallrath) 49°, Wachs 60° und Stearin 55°.

Die folgende vergleichende Tabelle gibt die Zahl der Gran an, welche erforderlich sind, das Licht von 1,000 Gran der besten Original-Spermacet- (Wallrath) Kerzen zu geben:

|                                           |                   |
|-------------------------------------------|-------------------|
| Ozokerit-Kerzen . . . . .                 | 754               |
| Paraffin-Kerzen . . . . .                 | von 798 bis 891   |
| Sperm-Kerzen . . . . .                    | 1,000             |
| Wachskerzen . . . . .                     | 1,150             |
| Verschiedene Composition-Kerzen . . . . . | von 992 bis 1,189 |
| Stearin-Säure-Kerzen . . . . .            | 1,200             |

Ozokerit-Kerzen scheinen demnach unter allen Arten von Lichten die höchste Leuchtkraft zu besitzen. Die vornehmsten Eigenthümlichkeiten der Substanz sind thatsächlich folgende:

1. Sie hat einen sehr hohen Schmelzpunkt, biegt sich nicht und wird nicht weich in einem warmen Zimmer;
2. Sie besitzt grosse Leuchtkraft;
3. Sie brennt mit einem trocknen Kelch und trieft nicht so, wie gewöhnliche, durchsichtige Lichter;
4. Sie ist gänzlich frei von Geruch, hat ein dem feinsten gebleichten Bienenwachs ganz ähnliches Aussehen, und ist beim Antasten nicht fettig.

**Pols aus London.** Arachis-, Rüb-, Baumwollsamens-, Nuss-, Fisch- und Klauenöl, roh und gereinigt.

**Price Candle Co. in London.** Compositkerzen, Nachtlichter, Oele, Seifen, Paraffin, Stearin, Ozokerit, Glycerin, Schmieröle u. s. w. Die Firma, eine der ersten welche Glycerin durch Destillation reinigte, verarbeitet speziell Palmöl und den Rangon-Theer aus Birmah.

**Young, Paraffin-, Light- and Mineral-Oil-Co. in Glasgow.** Produkte der Boghead-Destillation, Paraffin, mineralische Oele, Schmieröle, Kerzen u. s. w.

Dann eine Reihe Aussteller von Toiletseifen, wie Atkinson, Rimel u. s. w.

**Deutsches Reich.** Sowohl die Oel- als die Stearin-, Kerzen- und Seifenfabrikation waren gut, mitunter ausgezeichnet vertreten.

**Wolf in Grossgerau (Hessen).** Oelfabrikation, Spezialität Palmkernöl; der Werth der im Jahr 1871 verbrauchten Palmkerne belief sich auf 450,000 Florin. 30 Arbeiter.

**Heins und Asbeck in Harburg (Hannover).** Oelfabrikation, Spezialität Palmnusskern- und Cocosnussöle. Im Jahr 1871 wurden 95,000 Cent. Palmnusskerne, 8000 Cent. Cocosnusskerne und 9000 Cent. Reps- und Rübensamen zu 111,000 Cent. Oel und Presskuchen (Tourteaux) verarbeitet. 99 Arbeiter.

**Hirschberg in Itzehoe (Schleswig-Holstein).** Oel- und Seifenfabrikation, Spezialität Nuss- und Palmkernöle, helle Schmierseife. Verarbeitet 40,000 Cent. Oelfrüchte und 3000 Cent. Potasche. Werth der Produktion 285,000 Thaler. 28—38 Arbeiter.

**Jürgensen, Krog & Co. in Flensburg (Schleswig-Holstein).** Palm-

ölfabrik. Werth der Rohstoffe 225,000 Th. Produktion 16,000 Cent. Palmkernöl, 24,500 Cent. Palmkuchen. 29 Arbeiter.

**Herz in Berlin.** Oele und Oelkuchen. Werth der Oelsaaten 1,500,000 Th. Werth der Oele und Oelkuchen 610,000 Th. 150—300 Arbeiter. 2 Dampfmaschinen von 85 Pferdekräften.

**Amtsmühle zu Braunsberg** (Ostpreussen). Verbrauch von Rüb- und Leinsamen für 184,000 Th. Produzirt für 68,000 Th. Rüböl, 70,000 Th. Leinöl, 66,000 Th. Oelkuchen. 47—59 Arbeiter.

**Oppenheimer in Sprottau** (Westphalen). Verbrauch von Oelsamen für 243,000 Th. Oelfabrikation und Raffinerie; Fabrikation von Maschinenschmieröl. Spezialität Spinnöl als Surrogat für Olivenöl.

**Vereinigte Breslauer Oelfabriken, Hansen in Flensburg,** Oele und Oelkuchen.

**Sievers in Kiel.** Oele-, Oelfarben- und Firnisfabrikation. Werth der Rohprodukte 227,000 Th. Produktion von 11,250 Cent. Rüböl, 25,000 Cent. Leinöl, 16,500 Cent. Repskuchen, 7000 Cent. Leinkuchen im Gesamtwert von 259,000 Th.

**Gebrüder Maier in Gailsdorf, Sautter in Söfflingen** (beide in Württemberg), **Cuntze in Cöln.** Taschenuhren-Schmieröl.

**Lairitz in Remda** (Sachsen-Weimar), **Mack in Reichenhall** (Bayern), **Bad Ottenstein** (Sachsen). Kiefernadel-Oele und Extrakte.

**Pommerensdorffer Seifen- und Chemikalienfabrik in Berlin.** Produktion 10,000 Cent. Schmierseife, 2000 Cent. harte Seife, 1200 Cent. Toiletteseifen. 119 Arbeiter.

**Badische Stearinkerzenfabrik in Mannheim.** Fettsäure, Oelsäure, Stearinmasse und Kerzen, Oleinseife, Glycerin.

**Oettinger in Mannheim.** Seifenfabrikation. 50,000 Cent. im Jahr. Werth der Produktion 600,000 fl. 44 Arbeiter.

**Kuentzelmann in Dresden.** Seifen- und Kerzenfabrik. Spezialität Schmierseife. Werth der Produktion 111,000 Th. Die Firma hatte neben sehr schönen Olein-, Talgkern-, gekörnten Thran-, Honig- und Harzleim-Seifen auch einen Seifenblock, intitulirt »Schwindelseife« ausgestellt, von welchem sie angab, dass derselbe auf 1 Kg. Fett nicht weniger als 12 Kg. Wasser enthielt.

**Gruner in Esslingen.** Schöne Seifen für technischen (Kammgarmspinnereien und Kattundruckereien) und medizinischen Gebrauch. Aehnliche Seifen auch von **Grüger** in Mülhausen (Thüringen) ausgestellt.

**Böhm in Offenbach.** Parfumeriewaaren und Toiletteseifen. Umsatz 331,000 fl. 107 Arbeiter.

Dann noch eine Reihe Aussteller von Wagenfett, Maschinen-, Schmier- und Lederölen.

**Oestreich und Ungarn.** Die Fett-Industrien waren in Oestreich auf's Glänzendste vertreten. Nicht nur zeigten die Produkte dass die Fabrikation auf einer sehr hohen Stufe von Vollkommenheit stehe und

derjenigen der andern hauptindustriellen Länder in nichts nachgebe, aber die Ausstellungen selbst waren im Ganzen auf's Geschmackvollste ausgestattet und bezeugten die Grossartigkeit der Produktion einer bedeutenden Zahl von Fabriken. Nicht nur deckt die Seifen-, Lichte- und Kerzenerzeugung vollständig das inländische Bedürfniss, es wird aber jährlich noch eine bedeutende Menge Stearinkerzen exportirt (13,823 Cent.).

Die Zahl der Aussteller war eine sehr beträchtliche, so dass wir nur die Hauptfirmen erwähnen können.

**Wiener Oel-Industrie-Gesellschaft.** Spezialitäten Speise-, Lein-, helles Rüb-, Maschinen-Oel, Klauenfett. Produktion von 150,000 Cent. Repsöl allein.

**Gärtner jun. bei Wien.** Rohes und raffiniertes Rüböl, Maiss- und Leinöl, säurefreies Maschinen- und Lokomotiv-Schmieröl, Oelfirniss, zugleich auch Fabrikation von Stärke- und Gummisurrogaten.

**Sarg's Sohn & Co. in Liesing bei Wien.** Grossartiges Etablissement. Prachtvolle Ausstellung; kolossale Büste von A. de Milly in Stearin. Kerzen und Seifen aller Sorten, krystallisirtes chemisch reines Glycerin. Alle Produkte ganz ausgezeichnete Qualität.

**Wiener Apollo-Kerzenfabrik und Seifensieder-Gewercks-Gesellschaft.** Eine der grössten und besteingerichteten Fabriken Europa's. Das Ausstellungsobjekt war eine kolossale Kerzenpyramide. Die Fabrik verarbeitet gegen 4,000,000 Kg. Talg, zum Theil aus Australien und Südamerika bezogen. Aus der erhaltenen Oelsäure werden mehr als 1,000,000 Kg. Seifen bereitet, der Rest wird verkauft. Die Appollokerzen haben durch ihre Vortrefflichkeit sich einen europäischen Ruf erworben. 332 Arbeiter. 9 Dampfkessel, 9 Dampfkochapparate, 20 hydraulische Pressen, ein Robert'scher Vacuumapparat zur Concentration des Glycerins, 4 Seifenkessel jeder zu 5,600 Kg. u. s. w. Die Verseifung mit nur 3% Kalk und unter Hochdruck wird nicht durch direkte Föuerung, aber durch hochgespanntem Dampf bewirkt.

**Fischer in Wien und Simmering.** Kerzen-, Seifen- und Salpeterfabrik. Seifen für Haushalt, Industrien und Toilette.

**J. Hoffmann in Algersdorf bei Graz.** Stearin-, Kerzen-, Seifen- und Glycerinfabrik. Das Ausstellungsobjekt war ein sehr geschmackvoller Tempel aus Stearinkerzen und Stearinguss, mit einer wirklich künstlerisch eleganten Statue der Styria aus blendend weissem, hartem, an sich vortrefflichem Stearin.

**Hartl & Sohn in Wien.** Unschlittkerzen- und Seifenfabrik. Wasch-, Manufactur-, Cocosöl- und Toiletten-Seifen. Rohmaterial 12,000 Cent. Talg. Produktion 1800 Cent. Talgkerzen, 10,000 Cent. Wasch- und Manufaktur-Seifen, 100,000 Dz. Toilettenseifen.

**Semmler & Frenzl in Brünn.** Produktion 10,000 Cent. Stearin-Kerzen. 6000 Cent. Oleinsäure. 1000 Cent. Glycerin. 1000 Cent. diverse Seifen.

**Uiblein & Sohn in Wien.** Stearinkerzen und Seifen. Schmier-Seife.

**Schellinger Brüder in Wien.** Kerzen- und Seifenfabrik. Specialität Palmkernöl, Kern-, Schmier- und Harzseifen.

**Perl in Wien.** Talgkerzen, Seifen- und Parfumeriewaaren-Fabrik. Als Ausstellungsobjekt die Statue der Vindebona auf einem Postament stehend, an dessen 4 Eckseiten auf Säulen 4 Knaben, die 4 Jahreszeiten vorstellend, alles aus Seife geschnitten; dabei viele Decorations-Objecte, Darstellungen von Blumen und Früchten ebenfalls aus Seife. 54—60 Arbeiter.

**Himmelbauer in Stockerau** bei Wien und in Mähr-Ostrau. Die Fabrik in Stockerau produziert jährlich 10,000 Cent. Stearinkerzen, 10,000 Cent. Helioskerzen (Mischung von Stearin und Paraffin), 20,000 Cent. Waschseifen, 100,000 Dz. Toilettenseifen. Die Fabrik in Mähr-Ostrau erzeugt 6000—8000 Cent. Paraffin, 9000—10,000 Cent. Petroleum und schwere Mineralöle. Das nöthige Erdwachs (Ozokerit) wird von Boryslaw in Galizien bezogen. 240 Arbeiter.

**Chiozza & Figlio in Triest.** Ordinäre und feine parfümirte Seifen in Blöcken und Stücken.

**Altmann, junior, Döblinger in Wien, Fische Peregrin in Bistritz,** (Mähren.) Rohes und gebleichtes Wachs, Wachskerzen.

**Masotti in Roveredo.** Jährliche Produktion von 1500 Cent. Wachskerzen und andere Wachsarbeiten.

**Kerzenfabrik Flora in Pesth.** Hübsche Ausstellung der Stearin- und Seifen-Industrie.

**Stearinkerzenfabrik, Herrmannstadt in Siebenbürgen.** Talg, Säuren, Kerzen, Seifen und Glycerin. Diese, schon in der I. Section erwähnte Fabrik erzeugt die für ihren Bedarf nöthige Schwefelsäure und daneben Soda und Chlorkalk. Die Ausstellung war eine im Ganzen befriedigende.

Es waren noch Seifen von Ausstellern aus Kronstadt, Szegedin, Semlin, Warasdin, Fiume, Pesth, Oedenburg ausgestellt worden, welche zum grössten Theil in die Cathégorie der ordinären Haushaltungsseifen gehörten.

Wachs von **Mergenthaler** in Essegg und **Ujilaky** in Kopreinitz. Schweinefett von **Rechner & Felter** in Temesvar. Sonnenblumenöl von **Lobmayer** in Buda-Pest.

**Frankreich.** Obgleich die Oel, Stearin- und Seifenfabrikation in Frankreich eine sehr bedeutende und weit fortgeschrittene ist und die dieselben betreffenden Haupterfindungen und Verbesserungen französische Errungenschaften sind (man darf nur die Namen von Gay Lussac, Chevreul, Frémy, Cambacérés, de Milly, Motard nennen), so war doch Frankreich in dieser Hinsicht in Wien nur sehr kärglich vertreten. Wir können nur folgende Aussteller bezeichnen:

**Venèque in Ivry** (ehemalige Firma de Milly). Sehr schöne Stearinmassen und Kerzen, Talglichter, Oelsäure, Glycerin.

**Vialon & Co. in Lyon.** Aehnliche Ausstellung, zu gleicher Zeit auch Seifen.

**Souffrice & Co. in St. Denis.** Talg, Fette, Stearin. Die Ausstellung war besonders dadurch interessant, dass sie die verschiedenartigen Verwendungen der Abfälle der Schlachthäuser darstellte, unter andern auch animalischer Dünger (Engrais animal des boucheries et Abattoirs de Paris).

**Houzeau aus Rheims.** Fette und Seifen aus Abfall, Küchen und Walkfetten, Knochenfett. Produkte der Knochendestillation.

**Laurencin in Marseille.** Sehr schöne verschiedenartige Marseiller Seifen und weisse Seifen. Aus weisser Seife geschnitten waren auch Büsten von Thiers von dieser Firma ausgestellt worden.

**Bock & Defrey in Paris.** Haushaltungs-, Manufactur- und medicinische Seifen.

**Chatanay aus Lyon.** Stearin und Seifen. **Roux aus Marseille.** Oele und Seifen.

**Trouchet aus Marseille.** Olivenöl und Seife. **Sirandé aus Dijon.** Seifen.

**Dévin aus Rouen.** Klauenöl. **Deutsch & Alfroy & Papin aus Paris,** **Eynard aus Lyon.** Schmier- und Maschinenöle.

**Montaland aus Lyon.** Talg, Stearin, Kerzen, Seifen, rohes und gebleichtes Wachs.

**Belgien.** Aeusserst dürftig vertreten.

**Claude in Brüssel.** Raffinirtes Repsöl.

**Des Cressonières bei Brüssel, Dubois bei Charleroi, Goossens & Voetz in Wawre.** Toiletten- und Hausseifen.

**Voog bei Brüssel.** Oelsorten und Schmieröle.

**Holland. De Jongh & Schyten in Tortrecht.** Rüb- und Leinsamenöl und Kuchen.

**Kruysmolder in Amsterdam.** Raffinirtes Rüböl. Nähmaschinenöl.

**Cats in Gröningen.** Dorschleberthran auf den Lofoden Inseln bereitet.

**Stearinkerzen-Fabrik «Apollo» in Schiedam.** Stearinkerzen, Oleïne, Glycerin.

**Königliche Wachskerzenfabrik in Amsterdam.** Stearin-Kirchen-Signalkerzen, Olein, Glycerin.

**Sanders & Co. in Leiden.** Toiletten- und Hausseifen.

**Dänemark. Holmblad.** Stearinkerzen. **Fredens-Mölle, Holm & Söhne.** Oel- und Seifenfabriken.

**Clausen.** Talg und Thran aus Island. Alle Aussteller in Kopenhagen.

**Schweden und Norwegen. Trollhätta Oelmühle Gesellschaft.**

Leinsamenöl und Kuchen.

**Liljeholmen Fabrik bei Stockholm.** Stearin, Stearinkerzen, Olein, Glycerin.

**Mack aus Tromsoë. Stein aus Christiania.** Schöne und feine Leberthranen.

**Berger aus Hammerfest, Devold Lauritz & Hoël aus Aelesund, Jordan, Kamstrup, Meyer & Co. aus Northeim, Stoltz aus Bergen, Moller aus Christiania, Tromsø's Handelsverein,** alle diese hatten verschiedene Sorten und Proben von Thranen ausgestellt.

**Italien.** Die Oel- und Fett-Industrie spielt in Italien eine nicht unwichtige Rolle, was schon durch die bedeutende Zahl der Aussteller (50 für die III. Section allein) bekräftigt wird. Mehrere derselben repräsentiren grosse Geschäfte, in welchen die Fabrikations-Methoden nur wenig zu wünschen übrig lassen. Es ist unverkennbar, dass in Italien in neuerer Zeit grosse Anstrengungen gemacht werden, um die Landes-Industrien zu entwickeln und zu heben, und dass schon an vielen Orten namhafte Erfolge erzielt worden sind.

Mit Uebergangung der zahlreichen kleinern Aussteller von Oelen, besonders Olivenölen, von Seifen aller Arten, von rohem und gebleichtem Wachs, sowie von Talg, Stearin- und Wachskerzen erwähnen wir nur:

**Gebrüder Lanza in Turin.** Sehr grosse Stearin-, Stearinkerzen- und Oleinseifen-Fabrikation; dieselbe ist zugleich chemische Fabrik, da sie selbst ihre Chemikalien besonders Schwefelsäure darstellt. Die Verseifung findet sowohl durch Kalk als durch Schwefelsäure statt. Destillation der fetten Säuren von der Schwefelsäure-Saponification herrührend durch überhitzte Wasserdämpfe. Die Lanza'schen Stearinkerzen sind sehr gut fabrizirt und weithin verbreitet.

**Oneto in San Pier d'Arca bei Genua.** Palmöl, Olivenöl und Oleinseifen.

**Salin, L. & Co. & Gazzagne in Bari.** Schon in der I. Section besprochen. Oel- und Seifenfabrik. Die Seifen-Produktion übersteigt 500,000 Kg. im Jahr.

**Conté in Livorno.** Verschiedenartige Seifen.

**Zinno in Neapel, Abassi in Caserta, Savorani in Pisa, Baldini in Perugia** u. s. w. Wachs und Wachskerzen.

**Russland. Schmidt in Riga.** Produktion von 39,000 Puds Lein- und Rüböl und 146,000 Puds Presskuchen, im Werth von 380,000 Rubel.

**Prokhoroff** erzeugt in 3 verschiedenen Etablissements (in Beler, Kozlow und Voronège) 100,000 Puds Talg im Werth von 500,000 Rubel. 60—80 Arbeiter.

**Panoff, Schaguine & Co. in Petersburg.** Produktion von 150,000 Puds Talg (für 700,000 R.), von 7000 Puds Blut-Eiweiss (Werth 60,000 R.) und 15,000 Puds getrocknetem Blut (für 15,000 R.) 136 Arbeiter.

**Litiaguine in Berdiansk und Bolschoï-Tokmok** (Tauris). Talg und Talglichter, erzeugt aus 50,000 Hämmel und 1000 Ochsen, für 400,000 R. Talg. Produziert 5000 Puds Talglichter. 405 Arbeiter.

**Fürst Voronstoff in Yalta** (Tauris). Olivenöl. **Soline in Kasan**. Seehundsthran.

**Schultz in Astrachan**. Häringsthran und Leim. **Paltizen in St. Petersburg**. Fischleberthran.

**Petroff in Eletz**. Stearinkerzen und Seifen. Produktion von 30,000 Puds Seifen und 10,000 Puds Kerzen, im Werth von 215,000 R. 100 Arbeiter.

**Bote bei Minsk**. Stearin und Stearinkerzen. Gelbe und weisse Seifen. Produktionswerth 290,000 R. 110 Arbeiter.

**Kaiser & Goier in Moscou**. Olein-Harz und marbrirte Seifen. Produktion 200,000 Puds, im Werth von 750,000 R. 50 Arbeiter.

**Joukoff in St. Petersburg**. Produktion von 160,000 Puds Seifen, im Werth von 544,000 R. 50 Arbeiter.

**Linde in Petersburg**. Toiletten- und Glycerin-Seifen, Pommaden im Werth von 140,000 R.

**Douriline bei Kherson**. Hammeltalg. 40—50,000 Pud, im Werth von 200—275,000 R. 150 Arbeiter.

**Goch bei Warschau**. Produktion von 22,500 Puds Stearinkerzen, 2000 Puds Glycerin, 6,500 Puds Olein, im Werth von 300,000 R. Dampfmaschine von 50 Pferdekräften. 80 Arbeiter.

**Thomson in Riga**. Oele, Fette und Seifen aus Knochen, Küchenabfällen und Seifenbädern.

**Graman & Talheim in Riga**. Wagenschmierer, Harzseifen.

**Portugal** hatte für fette Oele 1, für Seifen 2 Aussteller.

**Spanien** hatte für fette Oele, besonders Olivenöl 23 Aussteller, die meisten aus Alicante, Valencia und Murcia, für Seifen 11, für Wachs 5, für Kerzen 2 und für Maschinenöl 1 Aussteller.

In der **Türkei** waren für fette Oele (Oliven-, Sesamöl) 13, für Seifen 25, für Wachs 6, für Kerzen 2 Aussteller.

In **Rumänien** sind zu erwähnen:

**Simon in Bukarest**. Weisses und gelbes Wachs, schöne Wachskerzen und Blumen und verschiedenartige Dekorations-Gegenstände aus Wachs.

**Stearinkerzenfabrik in Galatz**. Stearin und Oleinsäure, Stearinkerzen, Glycerin, mehrere Sorten Seifen. Es waren ausserdem in Rumänien für Fette und Oele 3, für Seifen 1, für Wachs 9, für Erdpech und Ozokerit 3, für Talgkerzen 3 Aussteller.

In **Aegypten** hatte Prof. Gastinel Bay 11 Arten von Fettstoffen ausgestellt.

In **China** Thier- und Pflanzentalg, Erbsen-, Erdnuss- und Theeöle, Seifen. **Kialicha** aus Shanghai zeigte eine vollständige Sammlung der

in China gebräuchlichen Wachs und Talgkerzen, wovon besonders die in Formen gegossenen Wachskerzen ganz eigenthümliche und originelle Gestaltungen hatten. Die katholische Mission in China hatte Seifensurrogate ausgestellt.

Auch von Japan waren einige Fettsorten (unter anderen Bärenfett), vegetabilische Oele, Soya-Oel, dann Baum-, Bienen- und Insekten-Wachs und Wachskerzen ausgestellt.

**Aussteller der Schweiz: Brunett & Co. in Chur** (Graubünden). Churer Oelseife. Die Fabrik 1830 gegründet, beschäftigt in diesem Augenblick 8 Arbeiter. Neben der Seifenfabrikation wird noch eine Schmalzsiederei und Talglichter-Darstellung betrieben. Die Seife zeichnete sich durch Güte und zugleich durch Billigkeit aus. Werth der Produktion 60,000 Fr.

**Fr. Steinfels in Zürich.** Im Jahr 1832 gegründet, unstreitig die erste und bedeutendste Seifenfabrik der Schweiz, welche ausserdem eine Talgausschmelzerei, gegossene Talgkerzenfabrikation und die Darstellung von Tournante (Probe) Olivenöl, für Türkischroth-Färbereien betreibt. Der Firma Steinfels gehört das Verdienst in Europa, die verbesserten amerikanischen Kerzenmaschinen eingeführt zu haben, indem sie 1858 sechs solcher Maschinen anschaffte, ein mechanisches Atelier gründete (welches jetzt noch in Luzern unter der Firma Gross besteht), von welchem aus solche Maschinen in alle Länder von Europa versandt wurden. In derselben werden 100 Kerzen auf einmal durch eine Kurbeldrehung aus den Formen gezogen und sie können auf jeder beliebigen Höhe abgeschnitten werden und da die Dochte unter der Maschine aufgewickelt sind, braucht man sie nur alle 2—4 Wochen zu ersetzen.

Die Fabrik besitzt 2 Dampfkessel, 1 Dampfmaschine, 1 hydraulischen Aufzug, 3 Dampfmaschinen (insgesammt von 73 Pferdekräften), Oel-Seifen und Laugenpumpen, Seifen-Schneidmaschinen und Pressen, gusseiserne Seifenformen, sehr grosse Seifenkessel, theils mit directer, theils mit Dampfheizung, eiserne hermetisch schliessende Talgschmalzkessel u. s. w. Sie beschäftigt 36 Arbeiter. Die Jahresproduktion beläuft sich auf circa 30,000 Cent., im Werth von 1,500,000—1,800,000 Fr.

Die von der Firma Steinfels auf eine elegante und gefällige Art ausgestellten Gegenstände waren:

1. Kaltfabrizirte Toilette- (Hand-) Seife.
2. Transparente Glycerin-Seife.
3. Gepresste Oelfn-Seife.
4. Kali-Seife, für industrielle Zwecke, nämlich: Zum Bleichen — zur Bereitung der Schlichte — zum Entschälen der Seide u. s. w.
5. Aechte Kernseife, mit rothem Natur-Marmor.
6. Hellgelbe, rein geschliffene, ächte Harzkernseife.
7. Weisse, rein geschliffene, ächte Kernseife.
8. Hochgelbe, reingeschliffene Harzkernseife.

9. Roth marmorirte Halb-Kernseife.
10. Neutrale Oleinseife, für industrielle Zwecke. Hat in der schweizerischen Schwarz-Seidefärberei die weisse Marseiller-Oelseife vollständig verdrängt.
11. Neutrale weisse Olivenöl-Seife (sogenannte Marseiller-Seife), — wird in der schweizerischen Seide- und Rothfärberei mit Vortheil anstatt der von Marseille kommenden Seife verwendet.
12. Blau marmorirte Halb-Kernseife.
13. Amerikanische gelbe Harzseife — ihr grosser Gehalt an Harz (100 %) macht diese ächte Kernseife zu einer sehr billigen, vortheilhaften Haushaltungs-Seife.
14. Kalt fabrizirte Seife, marmorirt.
15. Aechte Harzkernseife mit Natur-Marmor. Nicht vollkommen rein geschliffen.
16. Kalt fabrizirte Seife, weiss.

Alle diese Seifensorten wurden als sehr schöne, gut fabrizirte erkannt. Besondere Anerkennung fanden die Harzseifen, wegen ihrer hellen Farbe, Trockenheit und Härte. Die Oleinseife aus No. 10 aus pur Olein, wegen ihrer Reinheit, Neutralität, schwachem Geruche und sehr heller Farbe. Die Olivenöl (Marseiller) Seife, weil dieselbe durchaus neutral, fein weiss, rein und von angenehmem Oelgeruch war. Als bester Beweis der vorzüglichen Leistungen der Firma Steinfels kann angeführt werden, dass nach dem Urtheil eines sehr kompetenten französischen Jury-Mitgliedes die Steinfels'schen Produkte den ächten und best fabricirten Marseillerseifen die gefährlichste und erfolgreichste Concurrenz machen.

**H. Hauser & Co. in Zürich.** Fabrikation von Maschinen- und Schmierölen.

Ausgestellt waren 1) Maschinenöl, welches geruchlos, Schleim-Harz und was besonders hervorzuheben ist, complet säurefrei war. Es fühlt sich sehr fettig an, ohne im mindesten klebrig zu sein und besitzt in dieser Hinsicht einen Vortheil vor dem Olivenöl, weil es dadurch fähig wird, für Spindeln, Webstühle und Transmissionen einen grössern Zusatz von Mineralölen ohne Nachtheil zu ertragen. Die Darstellung dieses Maschinenöls geschieht durch einen Prozess, welcher nicht nur alle schon vorhandene Säure entfernt, aber auch deren Nachbildung auf's Wirksamste ausschliesst.

2) Geruchloses Spindelöl.

3) Nähmaschinenöl, auch für Stickmaschinen und andere feine Mechanismen verwendbar.

4) Waffenöl, welches auch nach längerem Gebrauch den Mechanismus rein und unverharzt erhält.

Die Firma hatte leider ihre wirklich guten Produkte so unvor-

theilhaft ausgestellt, dass dieselben nur sehr wenig die Aufmerksamkeit auf sich gezogen haben.

**Amblet & Poncet in Genf.** Oel für Uhrenmacherei und für Präzisions-Apparate.

Ausgestellt waren 2 grössere Flaschen Schmieröle, die eine für Präzisions-Apparate, die andere für Uhrmacherei; dann 4 kleinere Fläschchen ganz feine Oele.

Diese Oele sind mit bestem Olivenöl dargestellt, aus welchen das reine, säurefreie Olein durch einen besondern Prozess ausgezogen wird. Es widersteht ohne zu gefrieren einer Kälte von 15 bis 20° und erhält sich unverändert mehrere Jahre ohne sich zu verzeihen oder zu verflüchtigen und noch weniger zu verharzen. Die Firma datirt schon von 1755.

**Louis Vaucher in Peseux (Neuenburg).** Oel für die Uhrenmacherei.

Ausgestellt waren 6 Fläschchen sehr feines Olein aus Klauenfett.

Das Mark der Ochsenfüsse wird nicht auf die gewöhnliche Art über heissem Wasser ausgelassen, sondern wird sogleich, kaum ans den Knochen herausgenommen, von jeder Unreinigkeit (Blut, Fibrin etc.) getrennt, um jeden Anlass zur Fäulniss oder fetzersetzer Corruption zu entfernen.

Hierauf wird durch ein besonderes Verfahren das Stearin vom eigentlichen Olein getrennt. Das Stearin dient zum Schmieren der Nähmaschinen, während das ganz reine und völlig unzersetzt und complet neutral gebliebene Olein in der Uhrenmacherei verwendet wird.

Dieses Olein ist sehr geschätzt. Es hält eine Kälte von 10° aus ohne zu gestehen oder fest zu werden. Zudem wird es durch erhöhte Temperatur weder verdickt, noch verharzt und nur sehr langsam ranzig. Es wird daher auch öfters für die tropischen Länder begehrt, wo man ihm vor dem sogenannten «amerikanischen Oele» und anderen Oelen den Vorzug gibt. Die Fabrikation datirt von 1863.

## **B. Produkte der trockenen Destillation.**

Die Haupt-Rohprodukte, welche den Prozessen der trockenen Destillation unterworfen werden, sind:

Das Petroleum, (zu welchem man noch die Bitumen, Asphalte, Erdpech und Erdharz, Ozokerit zählen kann.)

Die Braun- und Steinkohlen oder vielmehr deren Theere, die vegetabilischen Harze, das Holz und die Knochen (diese letztern beinahe ausschliesslich zur Darstellung des zur Entfärbung dienenden Bleischwarz.)

Die Holzdestillation ist zum grössten Theil schon in den früheren Sectionen besprochen worden, weil eines ihrer Hauptderivate, die Essigsäure und deren Salze in die eigentlichen chemischen Produkte gehört.

Die Knochen-Destillation wird selten allein betrieben, sondern reiht sich gewöhnlich an die Fabrikation von Ammoniaksalzen und von künstlichem Dünger an. Sie hat übrigens nur untergeordnete Bedeutung.

### 1) Das Petroleum.

Der Hauptproducent von Petroleum ist unstreitig Nordamerika (Vereinigte Staaten und Canada). Jedermann kennt den ungeheuren Aufschwung, welchen die Exportation von amerikanischem Petroleum nach allen Ländern Europas in dem kurzen Zeitraum von 13 Jahren genommen und den Einfluss, welchen sie auf viele Industrien unseres Continents ausgeübt hat. Die tägliche Produktion der Vereinigten Staaten (vorzugsweise West Pennsylvanien, Venango County, wo Oil Creek, Titusville etc. sich befinden), beläuft sich im Mittel auf  $1\frac{1}{2}$  Million Liter. Früher wurde das Petroleum roh exportirt, heut zu Tag wird es grösstentheils schon in Amerika einem Raffinir-Destillationsprozess unterworfen.

Man erhält hierbei: a) Sehr leichte, niedrig siedende und daher auch sehr leicht entzündliche flüssige Kohlenmassenstoffe (Petroleum-Benzin, Kerosolen, Neolin, Ligroin), welche theils in eigens construirten Lampen als Beleuchtungsmaterial, theils an Stellen von Schwefelkohlenstoff und wahren Benzin, zur Fleckenreinigung, zur Extraction von fetten Oelen aus Rückständen und zum Carburiren von schlechtem, mit wenig leuchtenden Flammen brennendem Leuchtgas, mannigfache Verwendung finden.

b) Das gegen  $130-140^{\circ}$  siedende eigentliche Petroleum (das Beleuchtungsmaterial unserer Petroleumlampen), welches in so grossem Masse in vielen Gegenden, besonders in kleinen Städten und Flecken die Beleuchtung mit fetten vegetabilischen Oelen (Rüb-Colza-Olivenöl) verdrängt hat.

c) Die Petroleum-Rückstände, welche theils zur Fabrikation von Paraffin und von mineralischen Schmiermitteln, theils auch zur Darstellung eines sehr kohlenreichen und mit ausgezeichnet leuchtender Flamme brennenden Leuchtgases benutzt werden.

**Die Oleophène Oil Co. von New York** hatte Kerosenöl, **Stevenson Brothers & Co. in Philadelphia** gereinigtes Paraffin, **Ch. Pratt aus New-York** schwer entzündliches Astralöl aus Petroleum ausgestellt. Anthracen, welches heut zu Tage in ziemlich bedeutenden Quantitäten von Nordamerika geliefert wird, fehlte gänzlich.

Auf den Inseln **Cuba** und **Trinidad** wird ebenfalls Petroleum, aber besonders Asphalt und Bitumen gefunden.

Nach Nordamerika ist wohl **Russland** das an Petroleum reichste Land. Es kommt besonders in der Nähe von Bakou und auf der Halbinsel Apscheron (beim kaspischen Meere) vor. Das dort auch vorkom-

mende Erdpech (Nephtagil), welches zur Paraffin-Fabrikation dient, ist vermuthlich der Rückstand von an der Luft verdampftem Petroleum.

Aussteller waren: Gebrüder **Siemens in Zarskoë-Kolodski** (Transkaukasien); **Mineralfabrik von Mouraïevna**. Maschinenöl. Petroleum. Paraffin. **Technisch chemische Fabrik von Tourenguis**. Theerderivate. Maschinen- und Lederfette. Holz- und Eisenfirnisse. **Sidorow aus Siberien**. Siberisches Rohpetroleum. **Jakovenko aus Odessa** hatte Modelle 1) eines Behälters zum Aufbewahren von Petroleum unter doppeltem Wasserdruck, um jede Ausdünstung unmöglich zu machen — 2) eines Messapparates mit hydraulischem Druck zum Detailverkauf des Petroleums, ausgestellt.

In **Rumänien** existiren ziemlich zahlreiche Petroleumbrunnen, im Tertiär-Gebirge, längst den Karpathen, welche jährlich gegen 10,000,000 Liter Petroleum liefern. Dieses wird theils roh, theils raffinirt exportirt. Auch findet man ziemlich viel Erdpech und Ozokerit. Rumänien hatte 7 Aussteller von Petroleum und Erdpech.

In **Galizien**, auf der Nordseite der Karpathen, finden sich in ähnlicher geologischer Lage, wie in Rumänien, eine Länge von 250 Kilom. einnehmend, zahlreiche Petroleumquellen und Becken (man zählt deren gegen 5000, aber eher aufgeschürpft als gegraben) besonders in der Umgebung von Boryslaw, und bedeutende Ozokerit-Lagerstätten, besonders bei Moerisch-Oestrau.

Wir entlehnen dem interessanten Bericht von Prof. H. Schwarz über die Fettwaren folgende Angaben: «Nachdem schon seit 1848 jüdische Unternehmer die Gewinnung des Petroleums eingeleitet, entwickelte sich seit 1853 ein wilder Raubbau mittelst flacher Schächte, die auf die obern Schichten des Petroleums führenden Mergels abgeteuft und nachdem der nächste Umkreis erschöpft, verlassen und durch neue Schächte ersetzt wurden. Seltner wurde der geförderte Mergel in Wasser zertheilt, wo dann das anhaftende Petroleum zur Oberfläche stieg.

Allmählig trat indessen ein etwas energischerer industrieller Betrieb ein, so dass die Ausbeute im Jahr 1866 die Höhe von 166,000 Cent. (nach andern Angaben selbst 182,000 Cent. Petroleum und 50,400 Cent. Ozokerit) erreichte. Sie ist aber seither wieder bis auf 70,000 Cent. Petroleum herabgegangen.

Grosse Verdienste um diese Industrie hat sich der frühere Apotheker **Lukasiewicz** erworben, der zu Bobrka 35 Schächte oft bis zur Tiefe von 700 Fuss niedergetrieben und dabei in den untern Teufen das amerikanische Bohrsystem zur Anwendung gebracht. Einzelne dieser Schächte haben täglich bis zu 100 Cent. Petroleum geliefert, dessen specifisches Gewicht zwischen 0.7—0.9 ist. In dem Zeitraum von 1854—1872 schwankten die Preise des Rohpetroleums (loco Lemberg) per Cent. zwischen  $5\frac{3}{4}$ —7 österreichische Gulden.

So viel scheint festgestellt, dass noch genügend Rohmaterial vorhanden und durch rationellen Betrieb zu gewinnen und eben so leicht und vollständig als das amerikanische Oel zu reinigen ist.

Das Bergöl von Bobrka ist paraffinfrei (Formel C 23 H 25) zeigt 33° Bé und liefert:

|                                                  |       |
|--------------------------------------------------|-------|
| 40°ges Leuchtöl, 1. Qualität . . . . .           | 50 %  |
| Leichtflüssige Oele, 2. Qualität . . . . .       | 10 »  |
| Schwerere Oele (noch zur Beleuchtung verwendbar) | 10 »  |
| Theer zu Wagenschmiere . . . . .                 | 10 »  |
| Abgang und Verlust . . . . .                     | 20 »  |
|                                                  | <hr/> |
|                                                  | 100 % |

Das Bergöl von Boryslaw zeigt 48–50° Bé, ist stark paraffinhaltig und liefert bei der Destillation:

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| 32°ges Leuchtöl, 1. Qualität  | 50 %  |
| Leichtflüssige Oele . . . . . | 20 »  |
| Paraffin . . . . .            | 8 »   |
| Theer . . . . .               | 8 »   |
| Rückstände . . . . .          | 14 »  |
|                               | <hr/> |
|                               | 100 % |

14 Aussteller hatten theils rohes, theils gereinigtes Petroleum ausgestellt. Der Ozokerit kommt bei Boryslaw und bei Dzwiniak (nächst Solotwina) in solchen Mengen vor, dass die Lager als sehr mächtig und ausgiebig und die Ausbeute als lohnend bezeichnet werden müssen. Es ist braungelb, wird durch Kneten in der Hand hellgelb, schmilzt bei 75° Centigr. und hat 0.95 Sp. Gw. Seine Zusammensetzung ist 86 % Kohlenstoff und 14 % Wasserstoff. Der Preis per Cent. ist 8–8½ öst. Gulden. Bei rationeller Destillation werden aus 100 Cent. erhalten:

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| 40°ge Leuchtöle . . . . . | 39 %  |
| Reines Paraffin . . . . . | 36 »  |
| Nutzbarer Theer . . . . . | 10 »  |
| Rückstände . . . . .      | 15 »  |
|                           | <hr/> |
|                           | 100 % |

Unter den Ausstellern von Petroleum und Ozokerit sind zu erwähnen:

**Wagenmann & Co. in Wien.** Schöne Ausstellung der Produkte der Petroleum- und Ozokerit-Industrie, worunter ein in den meisten Eisenbahnen angewandtes Maschinenschmieröl, Fettschmierer für Leder; Paraffin, nach einer eigenthümlichen Methode durch Extraction gereinigt. Die Fabrik verarbeitet nicht nur inländisches, aber auch amerikanisches Petroleum. 150 Arbeiter.

**Galizische Actien - Gesellschaft für Naphta - Rectification-Przmysl.** Ausstellung von Erdwachs und Paraffin in Blöcken, Schuppen und Krystallen. Gusskerzen. Naphta-Gas- und Maschinenöle, Ma-

schinenfette und Wagenschmiere. Verarbeitet jährlich 15,000 Cent. Erdwachs und 90,000 Cent. Petroleum. 60 Arbeiter.

**Dingler, Hr., & Co., Mähr-Ostrau.** Paraffin-Kerzen- und Petroleum-Fabrik. Ozokerit. Bergöl. Paraffin und Paraffinkerzen.

**Boryslawer Actien-Gesellschaft** hatte in einem hohen Schranke die sehr interessante Sammlung von Ozokerit von verschiedenen Fundorten, welche das Vorkommen dieses Körpers mit Kochsalz und Gyps veranschaulichen, umgeschmolzenen Ozokerit, Erdöl aus Galizien u. s. w. ausgestellt.

**Hochstetter & Co. in Floridsdorf** bei Wien. Fabrikation von Beleuchtungsstoffen aus Ozokerit. Paraffin in Platten und Blöcken, Paraffinkerzen und Oele, Benzin, Maschinenschmieröle und Schmierfette. Besitzt eine Erdwachsschmelze in Boryslaw, verarbeitet jährlich 16—20,000 Cent. Ozokerit und 5—6000 Cent. Petroleum. 100 Arbeiter.

Hr. Hochstetter, einer der thätigsten Industriellen Oesterreichs, ist ausserdem Mitbesitzer der Sodafabrik in Hruschau, der Mineralölwerke der K. K. Staatseisenbahn in Ungarn und der Blutlaugensalzfabrik in Brünn.

**Lukasiewicz, Ignaz. Bobrka bei Krosno.** Rohes Bergöl, Benzin, Petroleum, Schmieröle, Asphalt. 200 Arbeiter.

**Gantenberg, Lauterbach & Goldhammer in Drohobycz** (Galizien). Bergöl, Erdwachs, Naphta, Paraffin, Paraffinschuppen und Kerzen. Blau-grün und Nutschöl, Naphta-Rückstände. 80 Arbeiter.

**Delaval & Pleissen (Grybow).** Galizische Oelproben. Petroleum führende Gesteine und Karte des Oelterrains in Mittelgalizien.

**C. Otto aus Frankfurt** an der Oder hatte Ozokerit in den verschiedenen Stadien seiner Bleichung zur Anschauung gebracht, durch ein damit construirtes Postament, dessen unterste Schichte aus dem Rohprodukt bestand, während oben eine Säule vom reinsten, weissgelblichen, paraffinartigen Ozokerit das Ganze abschloss.

Im deutschen Reich ist Petroleum und Asphalt im Hannövrischen (Bentheim, Hannover und Peine) und im Elsass bei Bechelbronn und Lobsann aufgefunden und ausgebeutet worden. Man verarbeitet jedoch meistens pennsylvanisches Petroleum. Aussteller von Petroleum, Derivaten: **Dittler & Herbst in Hamburg.**

In Italien kommen Petroleum und Erdpeche an verschiedenen Stellen vor, wie z. B. in Sicilien, in den Abruzzen, bei Tocco und Pescara, in Emilien bei Piacenza, Parma und Modena, meistens in Begleitung von Gyps, Schwefel, Kochsalz, Braunkohlen und oft verbunden mit Ausströmungen von Kohlenwasserstoffgasen. Die Ausbeutung ist aber bis jetzt eine nur sehr beschränkte gewesen.

Das **Istituto tecnico von Modica** (bei Syracusa) hatte rohes und gereinigtes Erdöl, sowie dasselbe führende Gesteine ausgestellt.

In der Schweiz wird ein vortrefflicher Asphalt im Val de Travers aufgefunden und in grossem Massstabe ausgebeutet.

## 2) Die Braunkohlen und Braunkohlentheere.

Vor der Entdeckung der amerikanischen Petroleumquellen hatte sich in vielen Ländern Europas die Mineralöl-Industrie der Braunkohlentheere in ziemlichem Massstabe entwickelt. Es waren zahlreiche Schiste-Torf-Braunkohlenöle in den Handel gebracht worden. Durch den ungeheuren Import von, in Qualität ausgezeichnetem, Petroleum und dem dadurch hervorgerufenen Sinken der Preise der geringeren Mineralöle, sind aber alle Fabriken, welche mit armem Rohmaterial arbeiteten, zu Grunde gegangen.

Dagegen hat sich in England die Destillation der Bogheadkohlen und in Sachsen-Thüringen diejenige der hellen Braunkohle aufrecht und in lohnendem Betrieb erhalten können, wegen den vorzüglichen Eigenschaften der dadurch erhaltenen Brennöle und besonders wegen dem bedeutenden Quantum Paraffin, welches daraus dargestellt werden kann.

Die schottische Boghead oder Torbanaehillkohle, (sowie diejenige, welche von der Murajewnischen Kohlengruben-Gesellschaft im Gouvernemen Rjäsan (Russland) ausgestellt war) liefert bei der langsamen und bei nicht zu hoher Temperatur betriebenen Destillation bis zu 50% Theer, der sehr reich an Oelen von hohem Siedpunkt und doch zugleich geringem specifischen Gewicht ist. Diese zwei Eigenschaften vereinigt, machen dieselben zu ausgezeichneten Leuchtölen, welche mit sehr glänzender Flamme und ganz gefahrlos verbrennen. Das zu gleicher Zeit entwickelte Gas ist ausserordentlich leuchtend und aus dieser Ursache wird Bogheadkohle sehr oft in den Gasanstalten zur gewöhnlichen Steinkohle in den Gasretorten hinzugesetzt. 20 Cent. Boghead können bis zu 15,000 Cubikfuss Gas liefern, während die beste Cannelkohle nur 11—12,000 Cubikfuss Leuchtgas erzeugt. Der Theer der Boghead enthält ausserdem eine beträchtliche Menge Paraffin.

Die **Young's Paraffin Light and Mineral Oil Co.**, welche Boghead in grossartigem Massstabe destillirt, hatte in Wien die verschiedenartigen daraus erzeugten Brenn- und Schmieröle, Paraffin, roh und gereinigt; Paraffinkerzen, Paraffinöle, Ammoniaksalze u. s. w. ausgestellt.

Die Paraffin- und Mineralöl-Industrie von Sachsen-Thüringen datirt von 1855—1856.

Man verwendet zur Destillation eine feinpulvrige, hellbraune Braunkohle, welche in Nestern und schmalen Lagern vorkommt, sich durch hohen Wasserstoffgehalt (11%) auszeichnet, durch Hitze schmilzt und an kochendem Weingeist ein bei circa 70° schmelzendes, dem Ozokerit ähnliches Harz abgiebt. Diese Art Kohle (Schwefelkohle) wird von der gleichzeitig gefundenen ordinären, viel dunkleren Brennkohle sorgfältig geschieden und für sich in liegenden oder stehenden Eisenretorten bei schwacher Rothgluth der Destillation unterworfen, wobei sie 16% eines specifisch leichten, aber durch seinen starken Paraffingehalt, selbst

bei gewöhnlicher Temperatur, butterartig erscheinenden, nicht allzgefärbten Theers liefert.

Beim Raffiniren des Theeres haben die Fabrikanten mit Recht ihr Augenmerk darauf gerichtet, dass die grösstmögliche Ausbeute an Paraffin und zwar an, nur bei höherer Temperatur schmelzenden Paraffins erhalten werde. Das wird erreicht durch schnelle Ableitung der Dämpfe aus den Destillirapparaten, durch Vermeidung unnöthiger Rectificationen, und durch direktes Behandeln der Theere mit etwas Schwefelsäure und nachträgliche Destillation über Kalk. Das erzeugte Paraffin wird in 2 Sorten getheilt, hartes, schwerschmelzbares ( $45^{\circ}$ – $60^{\circ}$ ), welches zur Kerzenbereitung und weiches, leicht schmelzbares ( $32^{\circ}$ – $45^{\circ}$ ), welches als Zusatz zu Wachs oder Stearinsäure (dessen Krystallisation es verhindert) oder in der Zündhölzerfabrikation verwendet wird.

Im Jahr 1861 wurden im Ganzen 15,000 Cent. Paraffin und 64,000 Cent. Mineralöle fabrizirt.

In 1871 produzierten in Sachsen-Thüringen allein 41 Theerschweilereien mit 1350 Arbeitern in 610 stehenden und in 1844 liegenden Retorten 676,480 Cent. Theer. Von 17 Theerraffinerien mit 1318 Arbeitern wurden 704,350 Cent. roher Theer auf Photogen, Solaröl, Paraffinöl, Paraffin und Asphalt verarbeitet und daraus etwa 100,000 Cent. Paraffin, 300,000 Cent. Mineralöle, 90,000 Cent. Paraffinöle, welche hauptsächlich für Wagen- und Maschinenschmiere, sowie auch, mit einigen andern Rückständen, zur leichten und in wenig kostspieligen Apparaten zu erzielenden Darstellung von sehr hellbrennendem Leuchtgas dienen, dargestellt. Der Gesamtwert der ganzen Produktion kann auf etwa 3,000,000 Thaler angeschlagen werden.

Eine grosse Zahl Maschinenfabriken, Zinngiessereien und Kesselschmieden wird durch sie beschäftigt. Sie consumirt zur Theerproduktion 12,890,800 Hectoliter Kohlen, zu Reinigungszwecken circa 80,000 Cent. Schwefelsäure und 15,000 Cent. Aetznatron; grosse Mengen von Kisten, Fässern, Glasballons, Papieren etc. dienen zur Verpackung der Fabrikate.

Die Brennöle werden fast ausschliesslich in der Nähe der Gewinnungsorte, im Königreich Sachsen und in Oesterreich consumirt. Die Paraffinöle werden in hellen und dunklen Farben zur Schmiermittel-Fabrikation in ganz Deutschland und in Oesterreich verbraucht; in neuerer Zeit aber auch vielfach und mit Vortheil zur Gasfabrikation verwendet. Sie liefern per Cent. ungefähr 30 Cubikmeter eines 3–4 Mal heller leuchtenden Gases als die Steinkohlen.

Von dem gewonnenen Paraffin wird etwa die Hälfte in Deutschland verbraucht; die andere Hälfte exportirt. Früher wurden die zur Reinigung verwandten Chemikalien meistens nach deren Gebrauche weggeworfen. In neuerer Zeit verfährt man rationeller und ökonomischer.

Die zur Reinigung dienende Soda wird durch Eindampfen und Glühen zu kohlenurem Natron regenerirt; auch manchmal mit der

Schwefelsäure centralisirt, um Glaubersalz und Kreosotöl zu gewinnen. Die Schwefelsäure, welche ebenfalls zur Reinigung der Theerprodukte gedient hatte, dient, nach Abscheidung des aufgenommenen Theers zur Superphosphat-, Ammoniak Sulfat- und Eisenvitriol-Fabrikation. Die Theerrückstände werden zu Russ verbrannt.

Aussteller für die Braunkohlen-Theer-Industrie waren:

**Hübner in Zeitz**; 318 Arbeiter. **Sächsisch-Thüringische Actien-Gesellschaft zu Halle**; 573 Arbeiter. **Werschen-Weissenfelder Actien-Gesellschaft**; 207 Arbeiter. **Halle'sche Mineralöl- und Paraffinfabrik von König & Co.**; 75 Arbeiter. **A. Riebeck in Halle**; 880 Arbeiter. **Bunge & Corte in Ober-Röblingen**; 40 Arbeiter. **Vehrigs & Söhne in Tauchorn**; 316 Arbeiter. **Rossner, Schneider & Co. in Zeitz**; 292 Arbeiter. **Suckow aus Breslau**; Apparat zur Verwandlung von schweren Oelen in Leuchtgas.

### 3) Die Steinkohlen und Steinkohlentheere.

Bei der Destillation der fetten mit langer Flamme brennenden Steinkohlen (Cannelcoal) zum Behufe der Leuchtgasdarstellung erhält man ausser Cook, Leuchtgas und Ammoniakwasser, von 5–12 % schweren Theeres, welcher im Gegensatz zu den leichten Braunkohlentheeren weder Petroleum noch Paraffin, aber dafür Benzin, Toluol, viel Carbonsäure, Naphtalin und Anthracen enthält. Bei der grossen Verbreitung der Gasbeleuchtung ist daher die Produktion von Steinkohlentheer eine sehr beträchtliche.

In London allein werden jährlich 30 Millionen Cent. Steinkohlen, in ganz England 200 Millionen, und vermuthlich in allen Ländern zusammen 500 Millionen Cent. zu Gas verarbeitet. Nimmt man im Mittel 8 % Theer aus 100 Cent. Steinkohle, so ergibt sich eine Produktion von 40 Millionen Cent. Steinkohlentheer per Jahr. An vielen Orten wird dieser Theer noch gar nicht oder höchstens als Brennmaterial verwendet; ein kleiner Theil dient direkt zur Darstellung von Dachpappen und anderem Deckungsmaterial, zur Herstellung von Asphalt, zu Asphaltrohren, zur Imprägnation und zum Anstrich von Holz, zur Desinfection u. s. w.

In den in wissenschaftlich und industrieller Hinsicht am meisten fortgeschrittenen Ländern, besonders in England, Frankreich, Deutschland, Belgien hat sich jedoch die Steinkohlentheer-Destillation auf eine bedeutende Höhe erhoben und liefert nun eine ganze Reihe ebenso schöner und interessanter als werthvoller Produkte, welche die Basis der Fabrikation künstlicher Farbstoffe bilden. Noch vor ungefähr 4 Jahren wurde die Destillation so geleitet, dass man bei mässiger Hitze hauptsächlich die leichteren und flüssigsten Körper, die Leuchtöle (9–12 %), dann bei stärkerer Hitze die Schweröle (20–35 %) abdestillirte und als Rückstand einentheils weiches, theils hartes Pech erhielt.

Durch Rectification, sowie durch Behandlung mit Schwefelsäure und mit Natronlaugen wurden aus dem leichten Oele, Benzin (mehr oder weniger Toluol, Xylol etc. enthaltend und in Folge dessen von einem mehr oder weniger niederen Siedepunkt), Carbonsäure oder Phenol und Naphtalin dargestellt. Die schweren Oele, welche Carbonsäure- oder Kreosot-haltig sind, darum auch Kreosotöle genannt, und welche beim Erhalten und nach einiger Zeit einen schmierigen Anthracen-haltigen Absatz bilden (sogenannte green grease), wurden hauptsächlich zur Eisenbahn-Schwellen-Imprägnation verwendet. Das Pech fand zahlreiche Verwendung zu der Bereitung von künstlichem Asphalt, zu Trottoirs, zur Fabrikation künstlichen, gepressten Brennmaterials, zur Imprägnation von Backsteinen und Steinen, um dieselben gegen Feuchtigkeit undurchdringlich und gegen Säuren unangreifbar zu machen.

Die Hauptverwendung des Benzins ist seine Umwandlung zuerst in Nitrobenzin und dann in Anilin, leichtes oder schweres oder mit anderen Worten mehr oder weniger Toluidin-, Xylidin-haltig, je nach dem das Benzin mehr oder weniger hochsiedend war.

Seit der Entdeckung der Darstellung des künstlichen Alizarines mittelst Anthracen, hat sich die Extraction dieses letztern aus dem Theer zu einem wichtigen Industriezweig ausgebildet. Es würde zu weit führen, hier alle die Verbesserungen zu besprechen, welche in der Darstellung der zahlreichen Steinkohlentheer-Derivate in den letzten Jahren eingeführt worden sind.

Wir wollen nur einige der wichtigsten kurz erwähnen.

Die Carbonsäure (Phenol), welche früher nur als ölige Flüssigkeit in den Handel gebracht wurde, wird nun massenhaft in schön krystallisirtem Zustand erstellt und in einem solchen Grade von Reinheit, dass es wegen seinen ausgezeichnet antiseptischen Wirkungen eine vielseitige medicinische Verwendung gefunden hat.

Das Hauptverdienst für die Reindarstellung der Carbonsäure gehört Prof. Calvert in Manchester, (welcher leider als Juror in Wien erkrankte und kurz darauf starb). Er hatte in der englischen Abtheilung grosse Quantitäten von Carbonsäure in allen Stadien der Reinheit ausgestellt; ausserdem noch pharmaceutische und cosmetische Carbonsäure-Präparate (Seifen, Pomaden, wässrige und alcoolische Lösungen), mit Carbonsäure dargestellte Farbstoffe, Pickrinsäure, Aurin, Corallin und damit gefärbte Gewebe.

Um gewisse Anilinfarben (wie z. B. Anilinschwarz, Anilinblau) im Zustand der grössten Reinheit und Schönheit darzustellen, muss mit reinem Anilin operirt werden; für andere Farben muss reines Toluidin, für andere wieder (wie z. B. für Fuchsin) sollen, wenn man die grösste Ausbeute erhalten will, bestimmte Mischungen von Anilin und Toluidin verwendet werden. Nun sind aber diese Basen, wegen ihrem hohen Siedpunkte und wegen der Aehnlichkeit der Eigenschaften, sehr schwer

zu trennen, wenn sie einmal gemischt sind. Der Berichterstatter hatte darum schon vor einer Reihe von Jahren vorgeschlagen, die viel leichter trennbaren Benzin und Toluol im Reinheitszustand darzustellen und dazu die Anwendung der verbesserten Apparate mit Analysatoren und Deflegmatoren empfohlen, welche in den grossen Alcooldestillieren gebraucht werden. Dieser Vorschlag ist nach und nach in die industrielle Praxis übergegangen und in Wien waren von vielen Ausstellern, besonders aus Deutschland, Benzin, Toluol, Xylol, Nitrobenzol, Nitrotoluol, aus welchen dann leicht auch chemisch reines Anilin, Toluidin, Xilidin bereitet werden können, im Zustande höchster Reinheit ausgestellt worden. Rohanthracene, Anthracen halb und ganz rein fehlten natürlich auch nicht. Seitdem der Berichterstatter in einer grössern Arbeit über Anthracen und seine Derivate veröffentlichte, dass aus dem Pech des Steinkohlentheers sich noch eine bedeutende Quantität Anthracen gewinnen lässt und zugleich die zu dieser Operation erforderlichen Apparate und Processe beschrieben hatte, wird jetzt an vielen Orten der Theer bis zur Coaksbildung abdestillirt, um das für die Fabrikation von künstlichem Alizarin so wichtig gewordene Ausgangsprodukt in möglichst grossen Quantitäten zu erhalten.

Unter den Ausstellern aus Frankreich sind anzuführen:

**Dehaynin in Paris.** Einer der grössten Theerdestillirer. Hatte sehr schöne Benzine, Toluol, Pech, Leicht- und Schweröle, Naphtalin, Carbonsäure, Anthracen u. s. w. ausgestellt,

**Pariser Gascompagnie für Beleuchtung und Heizung.** Theer- und Ammoniakwasser und alle daraus abgeleiteten Produkte. Leuchtöle. Benzine, Carbonsäure, Naphtalin, Nitrobenzol, Anilin, schwefelsaures Ammoniak, Anthracen u. s. w.

**Vedlès.** Pont d'Asnières. Clichy bei Paris. Einer der bedeutendsten Anilinfabrikanten, hatte Theer, Theeröle, reines Benzin, reines Toluol, Nitrobenzin, Nitrotoluol, Anilin, Toluidin, Mathylanilin, Difenylamin, Benzylchlorid u. s. w. und deren farbige Derivate ausgestellt. Seine Ausstellung war eine sehr vollständige und dem jetzigen Zustand der Theerindustrie entsprechende.

Deutschland hatte die Theerprodukte und deren Derivate in so grosser Mannigfaltigkeit und in solcher Reinheit ausgestellt, dass ihm der erste Rang in diesem Industriezweige gar nicht bestritten werden kann. Von den meisten bedeutenden Fabrikanten künstlicher Farbstoffe waren, ausser den eigentlichen Farbstoffen auch die zu deren Darstellung nöthigen Rohmaterialien, vom Benzin, Toluol, Anthracen an, durch alle Transformationen hindurch bis zum Endprodukte, alle Zwischenglieder eben so schön und reichlich als belehrend ausgestellt worden. Diese Aussteller werden aber erst in der 5. Section ihre Berücksichtigung finden.

**Dr. Martins und Dr. Mendelssohn-Bartholdy.** Gesellschaft für Anilinfabrikation in Rummelsburg bei Berlin. Diese unter ausgezeich-

neter wissenschaftlicher Leitung stehende, 1867 gegründete Fabrik produziert Benzol, Toluol, Nitrobenzol, Nitrotoluol, Anilin, Toluidin, Chlorbenzyl, Salpetersäure und als Spezialität Methylaniline und prachtvoll krystallisirtes Chloralhydrat. Sie consumirt 20,000 Ctr. Rohprodukte und erzeugt Fabrikate im Werth von 300,000 Thaler. 43 Arbeiter, 1 Dampfmaschine von 30 Pferdekräften.

**J. W. Weiler & Co. in Cöln.** Gegründet 1861. Rectification von Benzol. Darstellung von Nitrobenzol, Nitrotoluol, Anilinen, Toluidin, nebst den meisten Derivaten des Steinkohlentheeres, wie Naphthalin, Anthracen, Carbazol, Carbonsäure u. s. w. Spezialität: chemisch reines Anilin und Toluidin. Mit den Schwefelsäureabfällen wird Eisenvitriol produziert.

Im Jahr 1871 consumirte die Fabrik 50,000 Ctr. Benzol, Schwefelsäure, Salpetersäure und Eisen. Produktion von 20,000 Ctr. Waare. 70 Arbeiter. 2 Dampfmaschinen.

**Brönnner in Frankfurt.** Theerprodukte. Benzin (sehr bekannt ist das sogenannte Brönnner'sche Fleckenwasser). Carbonsäure. Anthracen. Künstliches Alizarin. Russ für Wachstuche, Buchdruckerfarben und Gummivaarenfabrikation. Gasbeleuchtungsobjekte. Chromalaun aus den Abfällen der Anthrachinon- und Alizarinbereitung, Die Fabrike besteht seit 1846.

**Rudolf in Höchst** (Hessen-Nassau). Gegründet 1864 Fabrikation von Steinkohlentheer, Petroleum-Destillation. Benzol. Naphthalin. Carbonsäure und Kreosot. Firnis. Russ und Asphalt. Spezialität: feiner Russ aus Naphtalin. Produktionswerth 40,000 fl. 14 Arbeiter.

**Blumberg & Co. in Oberhausen** (Westphalen). Steinkohlentheer und Harzprodukte. Maschinenöle. Spezialität: Asphalt-Dachpappen und Desinfectionsmittel.

**Leye in Bochum** (Westphalen). Errichtet 1857. Destillation von Steinkohlentheer und Harzen. Spezialität: Asphaltröhren aus endlosem Papier mit eingedicktem Theer durchtränkt, für Gas- und Wasserleitungen. Diese Röhren sind billig, haltbar und leicht zu verlegen. 70 Arbeiter. 2 Dampfmaschinen von 28 Pferdekräften. 2 Kochkessel.

**Rütgens in Breslau.** 4 Etablissements von 1860—1869 errichtet. Destillirt 125,000 Ctr. Steinkohlentheer. Die von ihm dargestellten Carbonsäurehaltigen schweren Theeröle werden in grossartigem Maasstabe zur Imprägnation von Eisenbahnschwellen verwendet. Er imprägnirt übrigens auch mit Chlorzink. Ausstellung von schönem Benzol, von krystallisirtem Phenol u. s. w.

In Oestreich existirt die Steinkohlentheerdestillation verbunden mit Benzol-, Anilin- und Anilinfarben-Erzeugung noch nirgends. Es hatten nur Mayer und Möller aus Wien einige Steinkohlentheerprodukte, hauptsächlich Schmiermittel, ausgestellt.

Von den übrigen Ländern sind keine Aussteller zu erwähnen.

## SECTION V.

**Zündwaaren. Farbwaaren. Firnisse und anderweitige  
Produkte der chemischen Industrie.**

Wenn man in Betracht zieht, dass die Jury der 5. Section der III. Gruppe nicht nur die mineralischen, aber auch die organischen natürlichen und künstlichen Farbstoffe, die Tinten und Schwärzen, die Stärke und deren Derivate, die Leimsorten aller Art, die Zündrequisiten, die Firnisse, Albumine u. s. w., dazu noch alle übrigen chemischen Produkte, welche nicht ausdrücklich in die 4 ersten Sektionen passten, zu untersuchen hatte, so wird es weniger auffallen, dass in der 5. Section mehr Aussteller zu beurtheilen waren, als es für die übrigen 4 Sectionen mit einander der Fall war.

Das Neueste, Hervorragendste und Schönste in diesem Theile der Ausstellung war natürlich auch im Felde der Farbwaaren zu finden. In den andern Gebieten, obgleich sie ziemlich stark vertreten waren (besonders zahlreich waren die Aussteller von Stärke, Leim, Firnissen, Tinten), waren zwar viele gut fabrizirte Produkte, aber wenig Neues und bedeutenden Fortschritt Beurkundendes zu finden. Das Erwähnenswerthe und Interessanteste soll in den verschiedenen Abtheilungen dieser Section und bei Aufzählung der Hauptaussteller angegeben werden.

**A. Die Mineralfarben.**

Ausser den eigentlichen Mineralfarben sollen in diesem Kapitel auch die Metallfarben oder Bronzefarben und die Farblacke, obgleich mit organischen natürlichen oder künstlichen Farbstoffen bereitet, berücksichtigt werden, da sie sich den erstern genau anschliessen und in den meisten Fällen auch durch dieselben Fabrikanten bereitet werden. Unter die wichtigsten Mineralfarben sind zu rechnen: das Bleiweiss, das Zinkweiss und das Ultramarin. Weniger wichtig, aber doch noch immer bedeutend, sind: Barytweiss (Permanentweiss), Berlinerblau, die Chromfarben (Chrom-gelb, orange, roth und grün), die Kupferblau und grün, Zinnober, Smalte, Casslergelb, Ocker u. s. w.

Das Bleiweiss wird nach bekannten Methoden (holländisches, deutsches oder österreichisches, englisches, französisches Verfahren) dargestellt, welche keine erheblichen Verbesserungen erhalten haben.

Als ein Fortschritt muss jedoch bezeichnet werden, dass das Bleiweiss weit mehr als früher, schon mit Oel angerieben, in den Handel

gebracht wird und dass in den Fabriken durch passende Vorkehrungen die Arbeiter gegen den schädlichen Einfluss des Bleiweissstaubes möglichst geschützt werden. Der Export von Bleiweiss aus Deutschland wird auf 80,000 Ctr. geschätzt.

Das Zinkweiss, obgleich weniger deckend als das Bleiweiss, hat vor demselben den Vorzug, nicht giftig zu sein und durch Schwefelwasserstoffausdünstungen nicht geschwärzt zu werden. Seine Produktion und entsprechender Consum haben auch in den letzten Jahren bedeutend zugenommen. Zinkweiss wird natürlich durch die Zink produzierenden Länder (Belgien, Frankreich, Deutschland, England) hauptsächlich produziert.

Deutschland consumirt jährlich circa 250,000 Ctr. Zinkweiss.

Als Surrogat des Bleiweisses hat auch die Fabrikation des von Kuhlmann in Lille zum erstenmale bereiteten und empfohlenen künstlichen schwefelsauren Baryts (Blanc fixe, Permanentweiss) sich beträchtlich ausgedehnt. Dieselbe wird ausser in Frankreich und England auch in Deutschland (besonders in Cöln, Berlin, Schweinfurth und Mannheim) Belgien und überhaupt in den Ländern wo die grosse chemische Industrie existirt, betrieben. Das Ultramarin, diese prachttvolle, den Alcalien aber nicht den Säuren widerstehende Farbe, welche als eine grosse Seltenheit in der Natur (im Lazulit) vorkommt, besteht hauptsächlich aus Kieselsäure, Thonerde (Kaolin) und Soda. Ihre künstliche Darstellung wurde 1828 beinahe gleichzeitig in Frankreich durch Guinet, in Deutschland durch Gmelin gefunden.

Anfangs kostete das Pfund Ultramarin 300 Fr., heute, in Folge der Ausbreitung und Vervollkommnung der Fabrikation, welche fast ganz auf ihre Geburtsländer beschränkt geblieben ist, kaum 1 Fr. Die Produktion, welche in Frankreich hauptsächlich in Lille, Dijon und Lyon, in Deutschland, in Baiern, Hessen, Hannover, Rheinpreussen, Sachsen betrieben wird, kann auf 150,000 Ctr. im Werth von 15,000,000 Fr. geschätzt werden. Deutschland, wo die grössten und bedeutendsten Fabriken existiren, exportirt jährlich gegen 60,000 Ctr. (darunter 15,000 Ctr. aus Baiern), besonders nach Oestreich, Russland, England, der Türkei und nach Amerika.

Man unterscheidet grünen, reinblauen und blauen ein wenig in's Violette stechenden Ultramarin. Dieser letztere, welcher kieselsäurereicher ist als die beiden andern, hat vor denselben den Vorzug, dass er der säuerlichen Wirkung des Alauns besser widersteht, und in Folge davon zum Bläuen des Papiers verwendet werden kann.

Als eine Neuigkeit war in Wien ein rein violettes Ultramarin von einem deutschen Fabrikanten ausgestellt worden, aber ohne Angabe über seine Darstellungsart und über seine Zusammensetzung. Dieses violette Ultramarin wird wohl in der Zeugdruckerei eine vielfache Verwendung finden.

Sehr schöne Berlinerblau, vom dunkelsten kupferfarbigen bis in's hellste Himmelblau, waren von vielen Fabrikanten ausgestellt worden; besonders hervorzuheben ist ein von Schattenmann in Bouxwiller im Elsass fabrizirtes prachtvolles, durch Glanz und Reinheit der Nuance ausgezeichnetes Stahlblau (bleu d'acier).

Chromgelbe (gewöhnlich chromsaures Blei, aber auch chromsaurer Zink und Baryt) waren in den verschiedenartigsten Nuancen, vom hellsten bis in's dunkelste Citrongelb, sowie Chromorange und sehr schönes Chromroth (von krystallinischer Textur) zahlreich vertreten; ebenso die vielen grünen Farben, sogenannte grüne Zinnober, welche durch verschiedene Mischungen von Chromgelben mit Berlinerblau hervorgebracht werden.

Das schöne, durch die Einwirkung von Borsäure auf doppelt-chromsaures Kali erzeugte Chromgrün (Guignetsgrün), welches in der Zeugdruckerei ausgedehnte Anwendung findet, wird in Deutschland, in Nürnberg, Mannheim, Aachen, Augsburg, Eisenach, Thann im Elsass ausgezeichnet und in ziemlich grossartigem Maasstabe, theils als trocknes Pulver, theils als Paste fabrizirt. Einzelne Fabriken liefern jährlich bis 10,000 Ctr. Chromgrünpaste. Trotz seiner Giftigkeit wird das Schweinfurtergrün noch immer, wegen seiner prachtvollen selbst im künstlichen Lichte nicht veränderten Nuance, in bedeutenden Quantitäten dargestellt.

Ein schönes Kupferblau, durch basisches Chlorkupferhydrat gebildet, war durch Hrn. von Eichel in Eisenach ausgestellt.

Der rothe Quecksilber-Zinnober, theils auf trockenem, theils auf nassem Wege dargestellt, gibt dem lange bevorzugten chinesischen Zinnober durchaus nichts nach; der auf nassem Wege bereitete, sogenannte Vermillion, ist durch Nachbehandlung mit verdünnter Salpetersäure viel beständiger und dem Schwärzlichwerden am Lichte weniger unterworfen geworden; auch werden die bei dieser Sorte abfallenden alkalischen Mutterlaugen, welche nicht unbedeutend Quecksilber, als Schwefeldoppelsalz enthalten, wieder auf Darstellung dieses Metalls verwerthet.

Von den andern Mineralfarben ist wenig Neues zu berichten.

In den Lackfarben sind nicht unbedeutende Fortschritte gemacht worden. Die meisten sind Verbindungen von Zinnoxid und Thonerde mit natürlichen oder künstlichen Farbstoffen. Statt reiner Thonerde wird oft arsenigsäure Thonerde verwendet, wodurch die Lackfarben zwar weniger gefahrlos, aber dagegen auch reiner und glänzender geworden sind.

Besonders schön waren die mit Anilinfarben dargestellten Lacken, bei welchen nicht nur arseniksaure Thonerde, aber auch Gerbstoff und andere organische Substanzen zur Bildung der gefärbten Verbindungen benutzt werden.

Erwähnen wir noch die mit Anilinfarben gefärbten Stärkesorten, welche keine eigentlichen Farblacke sind und sich nicht gerade durch

ihre Beständigkeit auszeichnen, die aber nichtsdestoweniger in der Appretur vielfache Verwendung finden.

## B. Die natürlichen organischen Farbstoffe.

Die natürlichen organischen Farbstoffe sind theils pflanzlicher (wie Krapp, Indigo, Farbhölzer u. s. w.), theils thierischer (wie Cochenille, Lacdye etc.) Natur. Die bei weitem grösste Zahl derselben wird aus den tropischen Gegenden nach Europa importirt und hier entweder nach vorübergehender Verarbeitung und Zubereitung zu speziellen Zwecken oder auch direkt in der Färberei und Druckerei verwendet. Einige dieser Farbstoffe, besonders diejenigen, welche sich weniger durch Beständigkeit am Lichte und gegen Seifenbäder auszeichnen, sind durch die zugleich reineren und glänzenderen und oft auch wohlfeileren Anilinfarbstoffe sehr in den Hintergrund gedrängt worden, wie dies z. B. für Safflor, Alkanna, Curcuma, verschiedene Farbhölzer und theilweise auch für Cochenille, Kermes, Lacdye der Fall ist.

Dem so ächten Krapp ist im künstlichen Alizarin ein nicht minder ächter, sehr gefährlicher Concurrent entstanden. Dafür haben Indigo und Catechu eher an Bedeutung gewonnen als verloren. Es lässt sich aber voraussehen, dass vielleicht in nicht allzulanger Zeit dem Indigo ein künstlich dargestellter blauer Farbstoff ebenfalls den Weltmarkt streitig machen wird. Der reine Farbstoff des Indigo's, das Indigotin und einige seiner Derivate sind zwar schon jetzt künstlich dargestellt worden, aber durch Prozesse, welche so complicirt und kostspielig sind, dass an eine fabrikmässige und im Grossen ausgeführte Bereitung für den Augenblick nicht zu denken ist.

Dasselbe kann vom Flechtenroth (Orseille) und von den Farbstoffen einiger Farbhölzer gesagt werden; die Chemiker sind, wenn man sich so ausdrücken darf, auf der Spur ihrer künstlichen Bereitung und von einem Augenblick zum andern könnte dieselbe zu einem eigentlichen Fabrikationszweig sich umgestalten. Das wird die nächste Zukunft und vielleicht schon die nächste Weltausstellung lehren.

Bei der Besprechung der hauptnatürlichen Farbstoffe werden wir die sie betreffenden wichtigsten Errungenschaften der letzten 6 Jahre summarisch erwähnen.

### 1) Der Krapp und seine Derivate.

Bis vor wenigen Jahren, man könnte beinahe sagen, bis zur Wiener Weltausstellung, waren nur in den Fabrikationszweigen, welche die Verarbeitung des Krapps zum Zwecke haben (in der Fabrikation von Garancine, Fleur de garance und mehr oder weniger reinen Krapp-Extracten) namhafte Fortschritte gemacht worden, während in der Erzeugung des Rohproduktes, in der Krappkultur, durchaus kein Bestreben zu Ver-

besserungen, welche reichlichere Ausbeute und grösseren Gehalt an Farbstoff zum Zwecke gehabt hätten, bemerkbar war.

Das bewunderungswürdige und überraschende Auftreten des künstlichen Alizarin im Wiener Ausstellungspallast, welches die grosse und mächtige Bedeutung dieses neuesten, aus rein wissenschaftlichen Forschungen entstandenen Industriezweiges auf das Schlagendste beurkundete, hat endlich die Krappproduzenten aus ihrer trägen Sicherheit aufgeweckt; sie haben die Gefahr, die für ihre uralte und höchst bedeutende landwirthschaftliche Industrie so plötzlich entstanden ist, eingesehen, und jetzt werden endlich in den Lokalitäten, wo der Krappbau seinen Hauptsitz hat, wie z. B. in Avignon, im Elsass, rationelle Versuche angestellt, um die Culturmethoden zu erforschen, durch welche der Ertrag der Krappwurzeln, sowohl quantitativ, als qualitativ am besten und sichersten gesteigert werden könnten. Man hat endlich eingesehen, dass nur durch derartige Fortschritte die Krappkultur und die von ihr abhängenden Industrien der Krappderivate auf die Länge die Concurrenz mit dem künstlichen Alizarin werden aushalten können.

Diese Concurrenz ist bis jetzt noch keine erbitterte gewesen und hat jedenfalls nur auf einem sehr beschränkten Gebiete stattgefunden.

Wir glauben jedoch, dass der Kampf nicht ausbleiben wird; aber es wird nicht ohne Interesse sein, aus einer sehr gedrängten Uebersicht der Entwicklung der Krapp-Industrie seit 1862 die Gründe zu ersehen, warum dies nicht gleich beim Erscheinen des künstlichen Alizarins eingetroffen ist.

Jeder Fachmann kennt die grossen Schwierigkeiten, welche mit der Fabrikation von Indiennes, d. h. der auf Baumwollgewebe erzeugten illuminirten Krappartikel, verbunden sind; obgleich gerade diese Schwierigkeiten viel dazu beigetragen haben, den Zeugdruck auf den hohen Grad von künstlerischer und wissenschaftlicher Entwicklung zu bringen, zu dem er nach und nach gelangt ist, so war doch das Bestreben sehr natürlich die complicirten ordinären Methoden (Aufdrucken der Beizen, Befestigung derselben, Färben, Schönen, Eindrucken der Illuminationsfarben, Befestigung derselben durch Dämpfen u. s. w.) durch das viel einfachere Verfahren des Aufdruckens und Befestigens der Krappfarbstoffe mittelst Applikationsfarben auf nicht gebeizten Geweben, zu ersetzen.

Hiezu können aber weder Krapp, noch die Derivate desselben, welche die Holzfaser der Wurzeln enthalten, dienen. Seit 1826 hatte man daher versucht, Krapp-Extrakte (Colorine, Azale u. s. w.) zu bereiten, deren Verwendung jedoch nur eine sehr beschränkte und kurz andauernde blieb. Diese Krapp-Extrakte kamen nämlich zu theuer zu stehen und waren übrigens nicht rein genug. Die direkt erhaltenen Dampffarben hatten ein trübes, wenig glänzendes Aussehen; es war unumgänglich nothwendig, dieselben noch einem Schönungsprozess zu un-

terwerfen, wobei die nicht seifenächten Illuminationsfarben sehr litten oder gar zu Grunde gingen. Erst 1862 wurde ein erster wichtiger Schritt zur Erreichung des gewünschten Zieles auf der Londoner Ausstellung konstatirt.

Die Firma Schaaff & Lauth aus Strassburg hatte die nach E. Kopp's Verfahren, aus dem Elsässer Krapp ausgezogenen Farbstoffe, Purpurin und grünes Alizarin ausgestellt.

Das Purpurin, ein ganz reines Präparat, ganz geeignet zur Verwendung als Dampffarbe; war jedoch in Bedeutung und in Seifenächtheit dem Alizarin untergeordnet, und das grüne Alizarin, obgleich reines Alizarin enthaltend, konnte wegen dem ihm beigemischten tief schwarz grün gefärbtem indifferenten Körper, (welcher in nichts die Verwendungen in der Färberei hinderte) nicht zum Drucken als Dampffarbe angewandt werden.

Kurze Zeit nachher gab aber E. Kopp ein sehr einfaches und wohlfeiles Verfahren an, mittelst Petroleum, aus dem grünen Alizarin, chemisch reines gelbes Alizarin in Pasteform darzustellen.

Das Problem der Darstellung von reinen Krappfarbstoffen, durch wirklich industrielle und wenig kostspielige Prozesse, war soweit vollständig gelöst. Die Anwendungen dieser reinen Farbstoffe zu seifenächten, schönen, reinen Applikationsfarben liessen ihrerseits nicht lange auf sich warten. Die Ausstellung von 1867 beurkundete dieselben.

Jedoch traten diese Anwendungen nur bescheiden und in kleinem Massstabe auf. Hauptschuld daran war, dass die reinen Farbstoffe noch zu allzu hohen Preisen und besonders in viel zu kleinen Quantitäten den Indienen-Fabrikanten geliefert wurden.

Diesem letzteren Mangel halfen die nicht lange nachher auftretenden und mit den Schaaff & Lauth'schen Produkten concurrirenden Krapp-Extrakte von Rochleder-Leitenberger, Pernod & Meissonier bei weitem nicht ab.

Dieselben ermöglichten jedoch vollständige Vorstudien und in grossem Massstabe ausgeführte industrielle Experimente zur Feststellung dieses neuen und wichtigen Theiles des Zeugdruckes.

Als nun das künstliche Alizarin erschien, fand es den Boden gründlich vorbereitet, die besten Methoden gefunden, die Schwierigkeiten gehoben, und auf der so geebneten Bahn konnte es rasch und mit Sicherheit voranschreiten.

Es hat sich auch dieser Specialität der Krappapplikationsfarben beinahe vollständig und ohne fühlbaren Widerstand von Seiten der Krapp-Extrakte bemächtigt.

Dafür sind aber die eigentlichen Krapp-, Garancine- und Fleur de garance Artikel ihrerseits vom künstlichen Alizarin kaum berührt worden.

Nur auf dem Gebiete der Türkischroth-Färberei hat der Kampf zwischen künstlichen und natürlichen Krappfarbstoffen schon begon-

nen, und es ist nicht zu verkennen, dass erstere letztere zu verdrängen drohen. Es ist vorauszusehen, dass die Preise des Krapp's und seiner Derivate, mit der Verminderung ihrer Verwendungen, auch sinken werden; denn eine Bodenkultur, wie die des Krapp's, lässt sich nicht leicht, je nach dem Consumsbedürfniss, beschränken oder vermehren.

Nicht nur wird wohlfeiler Krapp, auch wohlfeile Garancine und Krappblume nach sich ziehen, deren Ersetzung nur durch ebenso wohlfeiles künstliches Alizarin möglich werden kann; aber es wird auch die Fabrikation von reinen natürlichen Krappfarbstoffen einen neuen Impuls bekommen. Durch die Vernichtung drohende Concurrenz angestachelt, sowie durch die niederen Krapppreise ermuntert, wird sie jede mögliche Anstrengung machen, um sich zu behaupten und durch Schönheit, Reinheit und Billigkeit ihrer Produkte ihrem Gegner wieder den Rang abzulauen oder ihm wenigstens den Weltmarkt streitig zu machen.

Ogleich in Wien noch keine Pasten aus natürlichem Alizarin ausgestellt waren, so sind doch in neuester Zeit einige Sorten davon in den Handel gebracht worden und es ist notorisch, dass in mehreren Garancine-Fabriken ernstliche Versuche gemacht werden, aus Garancine Alizarinpasten darzustellen, durch Extraction mit Petroleum, nach dem Verfahren, welches E. Kopp zur Transformation von grünem Alizarin in gelbes, angegeben hatte.

Welches auch das Endresultat aller dieser Anstrengungen sein möge, der Fabrikant von künstlichem Alizarin seinerseits wird ebenso lebhaft angeregt werden, sich ein reichliches, billiges und vergleichungsweise reines Rohprodukt (Anthracen) zu sichern, seine Methoden zu verbessern, ausgiebiger und wohlfeiler zu machen, seine Produkte im Zustand grösster Reinheit und den verschiedenen Anwendungen bestens entsprechend zu bereiten. Dieser Kampf zwischen natürlichen und künstlichen Krappfarbstoffen wird der Färberei und Zeugdruckerei nur förderlich und nützlich sein können. Wir zweifeln durchaus nicht, dass schon die nächste Weltausstellung uns die Beweise davon liefern wird.

In Wien waren der Krapp und seine Derivate nur sehr schwach vertreten.

Aussteller waren -- in Deutschland: **Huguenel aus Breslau** (Krapp und Röthe) Produktion 11,000 Cent. Röthe, 5,600 Cent. Farbhölzer im Werth von 200,000 Thlr.

**Voigt & Haveland aus Breslau.** (Krapp, Röthe und Garancine) verarbeiten 6000 Cent. Krappwurzeln.

**Schaaff & Lauth aus Strassburg, Elsass.** Fabrikation von Röthe, Garancine, Purpurin, grünem Alizarin, gelbem Alizarin, Krapp-Extrakten und prachtvollen Krapplacken. (Alizarin und Purpurin nach E. Kopp's Verfahren aus dem Krapp dargestellt.) Jährliche Produktion circa 2440 Cent., im Werth von 70,000 Thlr. 23 Arbeiter. 1 Dampfkessel zum Kochen und Dampfmaschine von 8 Pferdekräften.

In Frankreich: **Verdet aus Avignon.** Krapp, Röhre, Garancines, Fleur de Garance.

**Thomas frères aus Avignon.** Krapp, Garancine und künstliches Alizarin.

**Meissonier aus Paris.** Krapp-Extrakt, krystallisirtes Alizarin und Purpurin.

In Russland: **Lépeschkine in Moskau.** Krapp, Garancine.

**Ananoff in Vardsikh, Gov. Koutaïs.** Krapp, Garancine.

Persien hatte einige Exemplare sehr schöner Krappwurzeln ausgestellt.

In Spanien hatte **Ramon Monroig aus Barcelona** Garancine und Pincoffin ebenfalls ausgestellt.

#### Bereitung von Krapp-Extrakten.

Das älteste und man könnte beinahe sagen, das einzige bis jetzt bekannte Verfahren aus Krapp chemisch reines Alizarin darzustellen, ist das 1861 von E. Kopp angegebene, um grünes Alizarin in gelbes umzuwandeln. Trocken es grünes Alizarin wird bis zur Erschöpfung mit Petroleum, Schieferöl oder andere Hydrocarburen, deren Siedepunkt gegen 150° C. liegt, ausgekocht.

Beim Erkalten der noch heiss abgegossenen bräunlichgelb gefärbten, aber sehr klaren Lösungen, setzt sich ein Theil des Alizarins krystallinisch ab. Sowie die Temperatur unter 100° gesunken ist, setzt man etwas verdünnte Natronhydrat-Lösung zu und schüttelt alles durcheinander.

Die Lauge bemächtigt sich des sämtlichen Alizarins eine prachtvoll blauviolett gefärbte Lösung bildend, auf welcher das Petroleum farbstofffrei sich ansammelt, welches abgegossen und sogleich zu einer neuen Extraktion benutzt werden kann. Die gefärbte klare Lauge mit einer Säure (HCl,  $\text{SO}^4\text{H}^2$ ) übersättigt, scheidet das Alizarin in dicken Flocken aus, welche man nur auf einem Filtrum zu sammeln und auszuwaschen braucht, um eine reine Alizarin Paste zu haben.

Das Princip dieses sehr einfachen und wenig kostspieligen Verfahrens hat seitdem vielfache Anwendungen gefunden. Eine Menge Substanzen, saurer oder basischer Natur, sind in Hydrocarburen löslich und werden durch dieselben leicht von andern Körpern, besonders von Cellulose getrennt. Die Säuren werden nachher dem Petroleum durch Schütteln mit alcalinischen Laugen, und vice versa die basischen Substanzen (Alcaloide) durch Schütteln mit verdünnten Säuren wieder entzogen, was deren Reindarstellung wesentlich befördert.

Das Verfahren von E. Kopp wurde auch bald nachher (z. B. von Clavel 1868) zur Gewinnung der Krappfarbstoffe durch Behandeln von Krapp, Garancine, Fleur de garance mit Petroleum mehrfach angewandt und selbst patentirt.

Es ist jedoch augenscheinlich, dass man auf diese Art keine reinen Farbstoffe, sondern Gemische von Purpurin und Alizarin mit viel harzartigen und fettigen Substanzen erhält, und dass solche Extrakte, um zum Druck verwendet werden zu können, eine weitere Reinigung nöthig haben, wie z. B. Waschen mit Ligroin, Alcool u. s. w., um die harzigen und fettigen Materien zu entfernen.

Viel reinere Krapp-Extrakte und selbst Farbstoffe werden erhalten durch Extraction des Krapp's oder seiner Derivate (Garancine und Krappblumen) mittelst kochendem reinem oder selbst leicht säuerlichem Wasser. Ohne Anwendung von Säure entweder vor oder während der Behandlung lassen sich nicht alle nutzbaren Farbstoffe aus dem Krapp ausziehen.

Nach den schönen Beobachtungen von Plessy und Schützenberger ist Purpurin in warmem Wasser nicht unbedeutend löslich, Alizarin beinahe gar nicht.

Aber mit Zunahme der Temperatur steigt die Löslichkeit des Alizarins sehr rasch.

|                                  |                        |
|----------------------------------|------------------------|
| 100 Theile Wasser lösen bei 100° | 0.034 Theile Alizarin. |
| » » » » 150°                     | 0.053 » »              |
| » » » » 200°                     | 0.820 » »              |
| » » » » 225°                     | 1.700 » »              |
| » » » » 250°                     | 3.160 » »              |

Das Pernod'sche Krapp-Extrakt (welches während mehreren Jahren bis zum Erscheinen des künstlichen Alizarins ziemlich viel in den Druckereien Verwendung fand) wurde nach Pernods Angabe 1866 durch Auslaugen von gewaschenem und nachher zerstampften Krappwurzeln, zuerst durch kaltes, später durch kochendes Wasser, Niederschlagen des gelösten Farbstoffs durch Zusatz von Säuren, Sammeln und Auswaschen des Niederschlages dargestellt; oder man fällte mit Chlorcalcium, wobei Kalk Krappplack niederfiel, welcher entweder direkt oder nach Zusetzung durch Säuren (Chlorwasserstoffsäure) angewendet wurde. In der Praxis scheint jedoch Pernod sein Extrakt ganz einfach durch Auskochen von Garancine mittelst  $\frac{1}{250}$  Schwefelsäure-haltigem Wasser dargestellt zu haben.

E. Kopp hatte schon 2 Jahre früher ein ganz ähnliches Verfahren zur Bereitung von Krapp-Extrakten mittelst seiner Krapp-Rückstände (bei dem Schwefelsäure Prozess) angegeben.

Das ebenfalls in der Industrie angewandte Leitenberg'sche Krapp-Extrakt war schon nach einem etwas rationelleren Verfahren dargestellt.

Durch Ausziehen des gemahlene Krapps mittelst Wasser von 30°–35°, Niederschlagen der Lösungen mit Kalk- oder Barytwasser und Zersetzung des Lackes mittelst Salzsäure wird zuerst das Purpurin erhalten, welches durch Auflösen in kochendem Holzgeist gereinigt wird.

Die Krapp-Rückstände werden hierauf erschöpft mit siedendem Wasser, unter Beihülfe von Dampf und von Apparaten, ähnlich denjenigen, mit welchen die Farbhölzer ausgezogen werden, wodurch Alizarin gelöst wird, wobei man dann wie beim Purpurin verfahren kann, um es als Paste zu erhalten.

Nach Leitenberg's Patent soll übrigens der von Purpurin befreite Krapp getrocknet und mit siedendem Holzgeist extrahirt werden; die so erhaltenen Lösungen langsam in kaltes Wasser gegossen, sollen dann das gelöste Alizarin in Form von flockigem, wenig löslichem Alizarinhydrat wieder fallen lassen.

Dieser Prozess ist kostspielig und liefert übrigens ein Alizarin, dessen Reinheit zu wünschen übrig lässt.

Weit vortheilhafter erscheint die von Bonsfield in Brixton (1869) vorgeschlagene Methode den Krapp mit Wasser von  $150^{\circ}$  auszuziehen, welches Verfahren in 1870 von S. Rieu von Neuem in Frankreich patentirt wurde.

Gewaschener Krapp (Fleur de garance) oder auch Garancine wird in einem Korb von dichten Drahtgeweben in einen mit Wasser beinahe gefüllten Kessel eingehängt und hierauf das Wasser direkt oder mittelst gespanntem Dampf auf  $150^{\circ}$ — $160^{\circ}$  erhitzt. Nach 20—30 Minuten lässt man die Flüssigkeit vorsichtig durch einen Hahn, vor welchem inwendig eine als Filter dienende Filzscheibe angebracht ist, in geeignete Gefässe fließen. Die Operation wird bis zur Erschöpfung des Krapps wiederholt.

Die Flüssigkeiten, deren Temperatur natürlich beim Heraustreten aus dem Apparat unter heftiger Dampfbildung von  $150^{\circ}$  auf  $100^{\circ}$  gefallen, lassen beim Erkalten orangerothe Flocken fallen, welche hauptsächlich aus Alizarin und Purpurin bestehen und auf einen Filtrum gesammelt, ein sehr anwendbares Krapp-Extrakt in Pasteform bilden.

Die Mutterlaugen werden statt reinem Wasser wieder zur Extraktion von neuen Portionen Krapp verwendet.

Es ist zu vermuthen, dass das Krapp-Extrakt von Meissonier, welches im Zeugdruck eine bedeutende Verwendung gefunden hat, durch ein ähnliches Verfahren (wobei vielleicht statt Krapp Garancine oder ein unreines Krapp-Extrakt behandelt ist) dargestellt wird.

Meissonier hatte in Wien nicht nur schöne Krapp-Extrakte, aber auch krystallisirtes Alizarin und besonders bemerkenswerthes prachtvoll krystallisirtes Purpurin ausgestellt.

Es darf nicht übersehen werden, dass die aus Krapp dargestellten Extrakte, selbst wenn sie fett und harzfrei und in solcher Reinheit dargestellt sind, dass dieselben direkt zum Drucke (als Dampffarben) verwendet werden können, nicht allein Purpurin und Alizarin, aber noch einige andere Farbstoffe enthalten, welche mehr oder weniger mit Alizarin verwandt sind und mit den Beizen mehr oder weniger schöne und seifenächte Farben liefern.

Was die Art der Benutzung der Krappfarbstoffe betrifft, so könnte sie wohl heute im Allgemeinen sich folgendermassen gestalten:

In der Wollfärberei wird für gemeinere, aber sehr solid gefärbte Tücher meistens Krapp verwendet; für feinere Stoffe Garancine und selbst Krapp-Extrakte, welche letztere wohl durch das künstliche Alizarin in den meisten Fällen werden ersetzt werden.

In der Seidefärberei, seltener Krapp, meistens Garancine für feine Artikel, Extrakte oder künstliches Alizarin.

In der Baumwollfärberei Garancine und Fleur de garance; für einige seltene Spezialartikel, wie z. B. die Doppel-Lila-Muster, auch noch Krapp.

In der Türkisch-roth Färberei, in welcher ehemals hauptsächlich Smyrna Krapp gebraucht wurde, hatte Garancine die Oberhand gewonnen, welche ihm aber in neuester Zeit durch künstliches Alizarin sehr streitig gemacht wird.

Was den topischen Druck (durch sogenannte Dampffarben) auf nicht gebeiztem Baumwoll- oder selbst Halbwoolzeug betrifft, hat die Anwendung des künstlichen Alizarin's die der Krapp-Extrakte schon weit in den Hintergrund gedrängt.

Dadurch, dass die reinen Krappfarbstoffe den Fabrikanten so zugänglich geworden sind, ist auch möglich geworden, die früheren sehr schönen, aber sehr vergänglichen, auf der Anwendung von Anilinfarbstoffen beruhenden Artikel, durch nahezu ebenso schöne, aber dem Lichte und den Seifenbädern gut widerstehende zu ersetzen, wie es die jetzige Tendenz der Indienne-Fabrikation erfordert.

Mittelt Krapp oder vielmehr mittelst Krapp-Derivaten, Garancin, Alizarin und Catechufarben, Anilinschwarz, zu denen noch mit Albumin befestigte Guignetgrün, Ultramarinblau und Kohlegrau hinzukommen, hat man eine Farbenscala, mit welcher geschickte und künstlerische Zeichner und Coloristen die schönsten und geschmackvollsten Muster hervorbringen können.

Der Krapp wird hauptsächlich in Frankreich (bei Avignon), in Holland, in Deutschland (Schlesien und der Pfalz), im Elsass, in Italien (bei Neapel), in Spanien, in Russland (wo an Farbstoff sehr reiche Krappwurzeln erzielt werden) und in der Türkei (bei Smyrna) angebaut.

Die französische Krapp-Industrie wird auf 30,000,000 Fr. im Werth per Jahr geschätzt. Der Werth des Krapp's, welcher in den andern Ländern erzeugt wird, kann ungefähr auf dieselbe Zahl angenommen werden, was eine jährliche Gesamtproduktion von Krapp im Werth von 60 Millionen Franken herausstellt.

Diese Zahlen liefern den besten Beweis für die Wichtigkeit der Fragen, welche durch die Entdeckung des künstlichen Alizarins dem Ackerbau und der Krapp-Industrie sich in neuester Zeit aufgedrängt haben.

## 2) Indigo.

Der Indigo stammt, wie bekannt, aus verschiedenen Pflanzen, den Gattungen Indigofera (*tinctoria*, *disperma*, *anil*, *argentea*) *Isatis* (*tinctoria*), *Polygonum* (*tinctorum*), *Asclepias* (*tingens*), *Eupatorium* (*tinctorum*), *Galega* (*tinctoria*) u. s. w., angehörend. Den besten und reinsten Indigo liefern die Indigofera, welche besonders in den wärmeren Gegenden zur Darstellung des Indigo's, in Ost- und West-Indien, in Java, in Südamerika, in China, in Aegypten angebaut werden. Die andern Pflanzenarten gedeihen auch in dem gemässigten Klima, werden aber seltener zur Darstellung von reinem Indigo (es wird indessen in China aus *Polygonum tinctorium* ein ziemlich geschätzter Indigo erzeugt) als zur Bereitung von mehr oder weniger Indigo-haltigen Produkten (wie z. B. der Waid oder Pastel aus *Isatis tinctoria*) benutzt.

In allen diesen Pflanzen existirt nicht schon gebildeter Indigo, aber wie es aus den schönen Untersuchungen von Schunck bewiesen worden ist, eine besondere Substanz, das Indican, der zahlreichen Klasse der Glucosiden angehörend, welche unter dem Einfluss einer besondern, etwas schwierig zu leitenden und viele Praxis erfordernden Gährung, sich in eine Zuckerart und in lösliches Indigoweiss spaltet, welches letztere dann durch Oxydation an der Luft in unlösliches Indigoblau übergeht.

Die Wiener Ausstellung hat bewiesen, dass in neuerer Zeit in mehrerern Ländern man sich bestrebt, die Indigofabrikation rationell zu betreiben und im Vergleich mit früher viel bessere und reichhaltigere Indigosorten in den Handel zu bringen.

Wie sehr die Qualität des Indigos von der sorgfältigen Cultur und Behandlung der Indigopflanzen abhängt, war besonders in der Ausstellung Aegyptens zu ersehen, wo sich Gastinel Bay um die Verbesserung dieses wichtigen Fabrikationszweiges sehr verdient gemacht hat.

Während vor 20 Jahren der erdige, eine schmutzige graubläuliche Farbe zeigende ägyptische Indigo zu den schlechtesten gehörte, enthielt diesmal die reichhaltige Collektion des Vicekönigs Proben von schönem, kupferigblauem Indigo, welcher allen Anforderungen entsprach.

Zu beachten waren noch die ausgestellten Indigo von Venezuela, Cayenne, den französisch-ostindischen Colonien (Aussteller Hecquet & Co., Amalric & Co., Tardival), den englisch-ostindischen Colonien (Aussteller Bombay — Amritsar und Berar Local Committee) u. s. w.

Es soll hier nicht unerwähnt bleiben, dass in Frankreich mit *Isatis tinctoria* und *Polygonum tinctorium* (Färbeknöterich), sowie auch in Oesterreich mit dieser letzten Pflanze (in den fürstlich Schwarzberg'schen Besitzungen durch Dusek) viele Versuche gemacht wurden, um aus denselben Indigo darzustellen. Das Verfahren war ungefähr der in Ostindien befolgte Gährungsprozess; es wurden von  $\frac{1}{8}$  bis  $1\frac{1}{2}$  ‰, aber im Mittel nur  $\frac{1}{2}$  ‰ eines schönen, guten Indigo's erhalten. Die Aus-

beute war aber natürlich zu gering, um lohnend zu sein. Uebrigens ergaben Färbeversuche, welche mit solchem Indigo in Mülhausen von E. Schwarz gemacht wurden, dass dessen Färbekraft, verglichen mit der des ostindischen Indigos aus Indigofera, um die Hälfte schwächer war.

In dem ungefälschten Indigo kommen ausser dem eigentlichen blauen Farbstoff dem Indigotin, noch Indigoleim (in heissen verdünnten Säuren löslich), Indigobraun (in heissem kaustischen Alkalin), Indigoroth (in Alkohol löslich) und vielleicht noch einige andere bis jetzt nicht berücksichtigte Fetllaugen vor. So haben Bolley & Crinsoz in bengalischem Indigo einen goldgelben bei 130<sup>0m</sup> feinen langen Nadeln sublimirbaren, stickstofffreien Körper gefunden.

In neuerer Zeit ist gezeigt worden, dass Indigo in vielen mehr oder weniger hochsiedenden Substanzen nicht so unlöslich ist als man früher glaubte und daraus beim Erkalten schön krystallisirt erhalten werden kann.

So lösen z. B. siedendes Benzol, Toluol, Chloroform, Phenol, Kreosot kleine Quantitäten Indigo und lassen dasselbe beim Erkalten in blauen Flocken wieder ausscheiden.

Bessere Lösungsmittel sind siedender Amylalkohol, Chloralhydrat, aber besonders Anilin, venetianischer Terpentin und Stearinsäure. Die heissen Lösungen sind blau.

Dann Nitrobenzol, Ricinusöl, Cedernöl, deren Lösungen blauviolett und Wallrath, dessen heisse Indigotin-Lösung roth violett erscheint.

Endlich Paraffin, Wach-arten und hochsiedendes Petroleum, deren Indigotin-Lösungen in der Hitze purpurroth sind.

Im Allgemeinen wird Indigotin um so reichlicher gelöst und die Lösung hat eine um so röthere Färbung als der Siedepunkt des Lösungsmittels höher ist.

Die Haupt-Anwendungen des Indigo's beruhen, wie bekannt, auf dem Gebrauch der Indigoküpen zum Färben, auf der Benutzung des reducirten Indigos zum topischen Druck auf Baumwolle und endlich auf dem Färben und Drucken von Woll- und Seidenwaaren mittelst Indigo-blau Schwefelsäure oder Indigo carmin.

Zu den schon bekannten Indigoküppen sind 2 neue hinzugekommen; die Zinkküpe und die hydroschweflige Küpe von Schützenberger und de Lalande. Die Reduktion des Indigo's durch feinertheilte Metalle ist zwar schon im Jahr 1861 in England durch Leonhardt patentirt worden, welcher besonders Zinn, sowie auch Zink empfohlen hatte, hatte aber keinen Eingang in die Praxis gefunden.

Erst von dem Zeitpunkte, wo der Zinkstaub in grossen Quantitäten in den Handel gebracht wurde, datirt die industrielle Anwendung der Zinkküpe. Stahlschmidt (1866) schlug vor, den Indigo mittelst Zinkstaub unter dem Einfluss von Ammoniak zu reduciren.

Cohen (1868) schreibt vor, auf 100 Theile Indigo 600 Th. gelöschten Kalk und 25 Th. Zinkstaub anzuwenden.

Nach S. de Waweirne in Gent (1871) werden in 1000 Theile Wasser, 1 Indigo, 1 Zinnstaub, 1 Krapp und  $\frac{1}{10}$  Zinnchlorur mit einander gemischt.

Die Zinkküpe hat den Vortheil, dass sich in derselben nur ein unbedeutender Niederschlag bildet, in welchem kein reducirter oder unreduzierter Indigo sich ansammeln und für den Färbeprozess verloren gehen kann. Das Färben soll übrigens leichter und schneller von Statuen gehen und die Nuancen schöner ausfallen.

Leuchs, welcher die Absätze sowohl von warmen als von kalten Küpen auf ihren Indigogehalt sorgfältig untersuchte, fand, dass in erstern bis 10 % und in letztern bis 11 % des zur Färberei angewandten Indigo's enthalten sind und da die Absätze meistens weggeworfen werden, ebenso grosse Verluste bilden. Dies findet besonders in kleinen Färbereien, welche kleine Küpen benützen und intermittent färben, statt.

Bei Anwendung grosser Küpen und wenn grosse Sorgfalt auf das Ausfärben verwendet wird, sind die Verluste bedcutend vermindert.

Auf den Netzen und eisernen Reifen, mittelst welcher die zu färbende Waare in die Küpen eingeführt wird, setzt sich ebenfalls nach und nach eine bedeutende Menge Indigo ab. Diese kann durch Behandlung mit Säuren, Waschen und nachheriger Reduktion nach bekannten Methoden wieder nutzbar gemacht werden.

Ebenso kann man aus Indigoblau gefärbten Baumwoll- und Wolllumpen den Indigo wieder grösstentheils gewinnen, indem man dieselben mit schwacher Natronlauge (von 1° Beaumé) tränkt und dann 5 Stunden einem Dampfstrom von 3 Atmosphärendruck aussetzt, wodurch der Indigo reducirt und gelöst wird. Mit Säuren niedergeschlagen, oxydirt, und gewaschen kann er aufs Neue benutzt werden.

Die hydroschwellige Indigoküpe (1873) wird auf folgende Art dargestellt: In einem verschliessbaren Gefäss wird eine concentrirte Lösung (30°—35° B<sup>e</sup>) von saurem schwefligsauren Natron auf Zinkgrenalien gegossen. Das Zink löst sich ohne dass Wasserstoff sich entwickelt und es bilden sich hydroschweflige Salze. Um das Zink abzuschneiden, wird nach etwa einer Stunde Einwirkung, die Flüssigkeit in einen Ueberschuss von Kalkmilch gegossen, wodurch das Zinkoxyd gefällt wird.

Die soweit als möglich bei Luftabschluss filtrirte Flüssigkeit wird nun mit feingemahlenem Indigo und der zur Lösung des sich bildenden Indigoweiss nöthigen Menge Natron oder Kalkhydrat znsammengebracht, wodurch man in kurzer Zeit eine gelbe Lösung erhält, in welcher nur die unlöslichen mineralischen Bestandtheile des Indigo's suspendirt sind.

Es kann auf solche Weise 1 Kg. Indigo in 10—15 Liter Flüssigkeit gelöst sein.

Um damit zu färben, schüttet man in die mit Wasser gefüllte Küpe eine gewisse Quantität der klaren gelben Indigolösung. Baumwolle wird kalt, Wolle lauwarm gefärbt. Durch den grossen Ueberschuss an hydroschwefeligen Salzen wird der an der Oberfläche sich oxydirende Indigo (die Blume) stets reduziert, so dass das Bad, welches von Zeit zu Zeit durch erneuertes Zugiessen der concentrirten Indigolösung aufgefrischt und verstärkt wird, auch stets klar bleibt.

Das Färben sowohl dunkler als heller Tinten bietet durchaus keine Schwierigkeiten und die blauen Farben sind sehr rein. Nach Schützenberger eignet sich die concentrirte hydroschwefelige Lösung des Indigos ebenfalls zum topischen Druck auf Baumwolle und soll mit Vortheil das Pinselblau und das durch ein complicirtes Verfahren erhaltene Fayenceblau ersetzen. Sie wird auch in der That in Rouen zur Erzeugung kleiner blauer Muster, oft neben Alizarindampffarben, auf Baumwollzeugen benutzt.

Es soll indessen die Böttger'sche Zinnoxidnatron-Lösung des Indigoweisses sich eben so vortheilhaft zum topischen Druck verwenden lassen.

Ueber die zweckmässigste Art der Darstellung der Indigoblau-Schwefelsäure und des Indigo-Carmin sind von Rösler und Dietrich ausführliche Angaben gemacht worden.

Am vortheilhaftesten verwendet man die besten Indigosorten, welche auf's Feinste gepulvert und nachher bei 60–70° getrocknet werden. Dietrich empfiehlt selbst, aus dem trocknen oder nass zerriebenen Indigo vorher durch Behandlung mit heisser verdünnter Salzsäure (1 Kg. Indigo – 10 Liter Wasser, 500 gr. Salzsäure), den Indigoleim auszuziehen, zu waschen, hierauf mit kohlenaurer Soda-Lösung (1 Kg. Indigo, 5 Liter Wasser, 500 gr. Sodalatz) zu kochen, um das Indigobraun zu entfernen, zu waschen und endlich scharf zu trocknen.

Das trockne Indigopulver wird hierauf in kleinen Portionen, jedesmal 1–2 Kg., und in steinernen Töpfen (welche zweckmässig von aussen durch ein kaltes Wasserbad abgekühlt werden) mit  $5\frac{1}{2}$ –6 mal sein Gewicht rauchender Schwefelsäure innig vermischt, wobei stets und lange gerührt werden muss, um alles Anbacken und alle Knötchenbildung zu vermeiden. Die bedeckten Töpfe werden dann, unter zeitweiligem Umrühren, 2–3 Wochen in einen warmen staubfreien Ort gestellt.

Die verdickte Masse (die Indigoblau-Schwefelsäure) wird nun in hohe Bottige entleert, mit reinem kaltem Wasser (50 Ctr. per Kg. Indigo) verdünnt und hierauf eine gesättigte, klare Kochsalzlösung (10 Kg. Kochsalz per Kg. Indigo) hinzugegossen. Der Indigocarmin (indigoblau-schwefel-saures Natron), welcher in salzhaltigen Flüssigkeiten unlöslich ist, wird dadurch gefüllt.

Die vollständige Fällung wird leicht dadurch erkannt, dass ein Tropfen der Flüssigkeit auf Filtrirpapier keine blauen Ränder zeigt.

Der Niederschlag von Indigocarmin wird nun auf Filtra geworfen, abtropfen gelassen und schliesslich einer gelinden Pression unterworfen. Das Filtrat ist in der Regel schmutzig schwärzlich-grün gefärbt.

Will man feinern Indigocarmin darstellen, so wird der so bereitete in kochendem Wasser (50 Liter auf 1 Kg. Indigo) gelöst, 1 Kg. Schwefelsäure hinzugegeben und nachher durch Zugiessen von concentrirten Lösungen von  $2\frac{1}{2}$  Kg. Sodalasalz und von  $2\frac{1}{2}$  Kg. Kochsalz wieder gefüllt, hierauf filtrirt, abtropfen gelassen und gepresst.

Diese Operation wird manchmal wiederholt, nur löst man in weniger heissem Wasser, lässt Schwefelsäure und Sodalasalz weg und fällt nur mit Kochsalzlösung.

1 Kg. Indigo soll ungefähr 10 Kg. Indigocarmin in Teigform liefern. Um das Austrocknen und Auswittern von Salzen zu verhüten, rührt man etwas Glycerin in den Teig.

Der Indigocarmin soll in auffallendem Licht einen schönen Kupferglanz zeigen.

Die Anwendungen des Indigos und des Indigocarmins haben in den letzten Jahren wieder sehr zugenommen, entsprechend der grössern Nachfrage nach mit soliden Farben gefärbten und bedruckten Stoffen.

Indigocarmin war in Wien von verschiedenen Fabrikanten ausgestellt worden; so z. B. aus Deutschland durch Otto Bredt & Co. in Bremen; Barkowsky in Berlin; Otto Starke & Co. in Leipzig; Flach in Chemnitz; Würtz in Leipzig u. s. w.; aus Frankreich, A. Huillard aîné & Marouet in Paris; aus Oestreich, Polak und Hladik in Bodenbach; Richter & Clar in Herrnskretsch; Stadlmann in Wien; Joseph Voigt in Wien; Kurzweil aus Freudenthal.

### 3) Cochenille.

Die Cochenille ist trotz der Entdeckung der so prachtvollen künstlichen Farbstoffe (Fuchsin, Safranin, Naphtalinroth) ein noch immer in bedeutender Quantität verwendetes Farbmateriale. Dessen Gebrauch hat sich selbst in den letzten Jahren wieder stark gehoben, besonders aus folgenden Gründen: erstens sind die mit Cochenille erzeugten Farben ächter als die mit den künstlichen Farbstoffen erhaltenen, und dann kann ein reines, feuriges Scharlach auf Wolle bis jetzt nur durch Cochenille oder Lac-dye dargestellt werden.

Indessen hat sich auch hier die Tendenz, die reinen Farbstoffe anzuwenden, ebenfalls beurkundet.

Das Carmin, welches früher in der Druckerei nur selten benutzt wurde, wird in neuerer Zeit in sehr bedeutenden Quantitäten verbraucht, hauptsächlich zum Druck auf Wolle und gemischten Stoffen.

Cochenille war von mehreren Staaten von Mittel- und Südamerika, unter andern von Venezuela, Lacdye in schöner Qualität von Ostindien ausgestellt worden.

Die technischen Präparate der Cochenille, Carmin, Carminlack und präparirte ammoniakalische Cochenille waren durch mehrere Farbenfabrikanten Englands, aber besonders Frankreichs, Deutschlands und Oestreichs in wirklich ausgezeichnete Qualität vertreten. Das schönste Carmin wird noch immer in Paris dargestellt. Aber auch in Stuttgart, Berlin, Leipzig, Mülhausen im Elsass werden feine Carmine und Carminlacke bereitet.

Nach Untersuchungen von Mene enthält die Cochenille von Java 34%, die von Quatimala und von den Canarischen Inseln gegen 39% Farbstoff. In den auf der Steineiche und der Kermeseiche des südlichen Europa's lebenden Kermesthierchen (*Coccus ilicis*) sind dagegen nur 15—26% eines gelblich-roth färbenden Farbstoffs enthalten.

Während in den industriellen Anwendungen der Cochenille und ihrer Derivate nur wenig Neues anzuführen ist, haben sich dafür in wissenschaftlicher Hinsicht unsere Kenntnisse des Cochenille-Farbstoffs vielfach erweitert und ist man in Folge derselben der möglichen künstlichen Darstellung des Carmins bedeutend näher gerückt.

Das Lacdye ist ein technisches Präparat, welches aus dem Gummi-lack (dem Stocklack oder dem Körnerlack) dargestellt wird und einen der Carminsäure ähnlichen oder identischen Farbstoff enthält.

Es wird vermuthlich dadurch erhalten, dass gepulverter Stock- oder Körnerlack mit schwacher Sodalösung macerirt wird, wodurch der Farbstoff mit mehr oder weniger Harz in Lösung übergeht.

Die Lösung wird hierauf mit Alaun gefällt und der gesammelte Niederschlag mit verdünnter Schwefelsäure behandelt, in welcher sich Farbstoff und Thonerde lösen, während Harz ungelöst bleibt.

Die schwefelsaure Flüssigkeit mit Alkali neutralisirt lässt nun einen reinern Farbstoff, stets noch mit Thonerde verbunden, niederfallen, welcher gesammelt, etwas getrocknet, dann in viereckige Kuchen geformt, endlich getrocknet wird. Zum Gebrauche wird das Lacdye fein gepulvert, mit Salzsäure und Zinkchlorid übergossen, wodurch eine Lösung entsteht, in welcher nach gehöriger Verdünnung mit Wasser, Wolle ächt scharlachroth gefärbt wird.

Ein feineres Lacdye wird in England dadurch bereitet, dass gepulverter Stocklack mit schwachem wässrigem Ammoniak ausgezogen und hierauf das ammoniakalische Extract mit Zinnchlorid niedergeschlagen wird. Dieser Niederschlag in Salzsäure gelöst kann direkt zum Färben verwendet werden.

Nach Hanley (1869) soll Lacdye auch ganz einfach dadurch dargestellt werden können, dass Stock- oder Körnerlack in Säcken zwischen vorher erhitzten Platten stark ausgepresst wird. Das geschmolzene Harz filtrirt durch die Säcke, während der Farbstoff des Lacdye darin zurückbleibt.

## 4) Orseille, Persio.

Die farbstoffgebenden Flechten waren in verschiedenen Varietäten von der Colonialländern in Wien ausgestellt worden; besonders war *Rocella tinctoria* vertreten, welches unter andern auch von Ceylon geschickt worden war.

Wir verdanken Stenhouse nicht nur die gründlichsten Untersuchungen über die Chromogene der Flechten und deren Derivate, aber auch werthvolle Mittheilungen über die verschiedenen Flechtenarten.

Er fand, dass die sogenannte Limaflechte, so wie die von Angola, Zanzibar, Madagascar und Ceylon hauptsächlich aus *Rocella fuciformis* besteht, während die Valparaiso- und Capverdische Flechte besonders von *Rocella tinctoria* her stammt.

Diese letztern liefern durch Ausziehen mit Alcalien oder Kalkmilch Lecanorsäure (identisch mit  $\alpha$  und  $\beta$  Orsellsäure), die ersten im Gegenheil Erythrinsäure.

Sowohl Lecanorsäure als Erythrinsäure werden durch mässige Einwirkung von Kalk- oder Barytwasser in Orsellinsäure verwandelt; dasselbe geschieht durch Kochen mit Alcool, nur bildet sich im letztern Fall Orsellinäther. Die Orsellinsäure ( $C^8H^8O^4$ ) liefert endlich durch längeres Kochen mit Kalk- oder Barythydrat, unter Abspaltung von Kohlensäure, das Orcin ( $C^7H^8O^3$ ). Orcin ist das unmittelbare Chromogen der Orseilflechten; unter dem Einfluss von Ammoniak und Sauerstoff geht es in Orcein, den Farbstoff der Orseille, des Persio- (Cudbeer) und des Orseille-Extracts (Orseillecarmin) über. Die neueren Verfahren und Vorschläge zur Bereitung von Orseillecarmin sind in Wirklichkeit nur die Reproduktion der viel früher von Stenhouse angegebenen Methode, durch möglichst abgekürzte Maceration der fein geschnittenen Flechte mit Kalkmilch die Flechtensäuren auszuziehen, zu filtriren, aus dem Filtrat durch Salzsäure die in Wasser äusserst schwer löslichen Flechtensäuren niederzuschlagen, um dieselben nachher noch feucht mittelst Ammoniak unter Luftzutritt in Orcein zu verwandeln.

De Luynes rath selbst das Orcin krystallisirt darzustellen, indem er die Flechtensäuren mit Kalkmilch in einem Dampfkessel unter Druck (bei  $150^\circ$ ) erwärmt, die Flüssigkeit vom gebildeten kohlen-sauren Kalk abfiltrirt und daraus das Orcin krystallisiren lässt.

Das Orcin wird nachher auf bekannte Weise in Orcein umgewandelt.

Durch Modificationen in den Processen der Umwandlung der Chromogen kann der ordinäre Orseilfarbstoff, welcher für Säuren und Alkalin ziemlich empfindlich ist, in mit andern Eigenschaften versehene Farbstoffe umgewandelt werden.

So wird z. B. das ächte Orseille von Helaine durch den Einfluss von Zinnoxid-Ammoniak, die Pourpre française von Guinon durch Einhalten gewisser Temperaturen gebildet.

Lakmus wird aus Flechten unter dem Einfluss eines Ueberschusses von kohlen-sauren Alkalien bei der Ammoniakgährung erzeugt. Welches die Natur der hiebei statthabenden Vorgänge ist, bleibt noch wissenschaftlich zu ermitteln.

**Guinon fils & Co.**, so wie **Guinon jeune & Picard** in Lyon bereiten nun neben andern Orseillepräparaten ein sehr beliebtes flüssiges Orseille-Extract für die Seidenfärberei. Diese schön violette Farbe ist dem Rothwerden nicht unterworfen. Das eigentliche *Pourpre française* wird dagegen nicht mehr so häufig wie früher verwendet.

Sehr schöne Orseille, Orseille-Extract und Orseille-Garmin, so wie prachtvoll krystallisirtes Orcin waren von **Meissonier** aus Paris ausgestellt. Auch aus Deutschland und Oestreich waren sehr gute Orseille-Präparate nach Wien geschickt worden, so z. B. von

Ed. Pommier, Neuschönenfeld bei Leipzig, Buch und Landauer in Berlin, Otto Bred & Co. aus Barmen.

Polak und Hladik aus Bodenbach in Böhmen, Richter Gebr. & Clar aus Herrenskretschen in Böhmen.

Einer der besten Fabrikanten von flüssigem Orseille-Extract für Zeugdruck ist J. G. Gros aus Mülhausen im Elsass.

#### 5) Purrée.

**Das Purrée (Jaune Indien)**, welches in Form äusserlich braunen, innerlich hochgelben Kugeln aus China und Ostindien kommt, ist das Magnesiumsalz der gelben, krystallisirbaren Euxanthinsäure ( $C^{10}H^{10}O^{10}$ ). In der eigentlichen Färbung wird das Purrée nicht verwendet. Es dient zum Coloriren von gewissen Stoffen, welche, wie z. B. die Fensterstoren, durchsichtig erscheinen sollen, und wird theils mit Pinsel, theils mit Druckformen aufgetragen.

#### 6) Lokao.

**Das Lokao oder chinesisches Grün**, welches einige Zeit (1856–1860) die Aufmerksamkeit der Seidenfärber erregt hatte, ist heute gänzlich durch die viel glänzenderen Anilingrüne (Aldehyd-, Jod- und Methylgrün) verdrängt worden und hat nur noch ein wissenschaftliches Interesse.

#### 7) Safflor.

Von dem **Safflor** ist in technischer Hinsicht zu erwähnen, dass demselben durch das Safranin und das Naphtalin oder Magdalaroth neue Concurrenten in den letzten Jahren erwachsen sind; diese könnten ihm wohl die letzten noch übrig gebliebenen Anwendungen entziehen, wenn nicht das Färben der Baumwolle durch Safflorcarmin ein so überaus einfaches und leichtes wäre. Die Firma **Jäger** in Barmen hat auch auf der Wiener Ausstellung ihren wohlverdienten Ruf als Darstellerin des besten und schönsten Safflorcarmins bewährt. Zu erwähnen sind noch

Otto Bredt & Co. aus Barmen. In Frankreich war Safflorcarmin von Leplat ausgestellt.

In wissenschaftlicher Hinsicht möge angeführt werden, dass nach Untersuchungen von Hlasiwetz und Pfaundler die von Stein vermuthete nahe Beziehung des von ihm aus dem gelben Melin oder Melletin dargestellten rothen Farbstoffs (von Stein Paraeearthamin genannt) sich nicht bestätigt habe; auch haben Versuche von Bolley bewiesen, dass die von Stein angegebene Identität des Safflorgelbs und des sogenannten Melins ebenfalls nicht angenommen werden kann.

#### 8) Alkanna-Roth.

Das Alkanna-Roth (Orcanette) aus der Wurzel von *Anchusa tinctoria* oder von *Alkanna tinctoria*, dessen reiner Farbstoff, das Anchusin, nach Bolley und Wydler durch die Formel  $C^{17}H^{23}O^4$  ausgedrückt wird, wurde früher ziemlich häufig in der Färberei und Druckerei zur Darstellung von rothen und violetten Farben verwendet. Es ist heute ganz obsolet geworden und dient nur noch zur Färbung von Arzneien, von Oelen und Fetten in der Pharmacie und Parfumerie.

Der Farbstoff ist harziger Natur und wird als Extract, welches man durch Ausziehen der Alkannawurzel mittelst Petroleumäther bereitet, in den Handel gebracht.

#### 9) Curcuma.

Von dem Curcuma ist in technischer Hinsicht durchaus nichts Neues zu melden. Es hat nur eine beschränkte Anwendung in der Woll- und Seidenfärberei, hauptsächlich um andere Farben zu nuanciren. Sein Farbstoff ist aber der Gegenstand einiger wissenschaftlicher Untersuchungen gewesen.

Das aus der Einwirkung von Borsäure auf Curcumin resultirende Rosocyarin, so genannt weil es sich in Alkohol mit einer prächtigen rothen Farbe löst, welche durch Alkalien tiefblau wird, hat wegen seiner grossen Veränderlichkeit an der Luft keine Anwendungen finden können.

#### 10) Orleans.

Der Orleans (Rocou, Orcanette, Anotto), ein aus dem Fleische der Fruchtkapseln der *Bixa orellana* durch Zerrühren, Gähren und Verdampfen dargestellter rothbrauner Teig, war vielfach ausgestellt worden. Die besten Sorten waren aus Venezuela, Martinique, Guadeloupe und besonders aus der französischen Guyana. Der ostindische Orleans stellte eine viel festere, fast trockene Masse dar.

Die Verwendung des Orleans um auf Wolle oder Seide ein feuriges Gelbroth zu erzeugen oder andere Farben zu modifiziren, ist eine ziemlich beschränkte und sind darum keine Neuerungen oder Verbesserungen nachzuweisen.

Wie bekannt enthält der Orleans 2 Farbstoffe, einen gelben wasserlöslichen und einen rothen, das Bixin, in Wasser unlöslichen, aber in Alkohol und in alkalischen Flüssigkeiten leicht löslichen harzartigen Körper. Dieser letztere ist durch Kerndt (welcher ihm die Formel  $C^{16}H^{26}O^2$  zuschrieb), durch Piccard, und nachher von Bolley und Mylius untersucht worden, welche letztere ihn in Form eines zinnberrothen, unkrystallinischen, nicht unter  $145^{\circ}$  schmelzbaren Pulvers erhielten, und für das Bixin die Formel  $C^{10}H^{12}O^4$  aufstellten.

Später hat Stein ein von De Vry in Java dargestelltes Präparat untersucht. Er bestätigt im Ganzen die von Bolley erhaltenen Resultate, fand aber für das Bixin eine abweichende Zusammensetzung, welche er durch die Formel  $C^{15}H^{18}O^4$  ausdrückte.

#### 11) Die Farbhölzer.

Die sogenannten Farbhölzer, zu welchen einige ebenfalls färbende Substanzen enthaltende Rinden und Wurzeln gezählt werden müssen, waren auf der Wiener Ausstellung ziemlich stark und zum Theil auch schön vertreten.

Die tropischen Länder hatten Rohmaterial in zahlreichen Mustern und Arten geschickt. Die industriellen Länder Europa's, aber besonders Deutschland, Frankreich und Oestreich hatten die verschiedenen Stadien der Verarbeitung des Rohmaterials, theils als geschnittene, zerfaserte, genadelte, geraspelte und gemahlene Hölzer in natürlichem oder in gegohrenem Zustande, theils als Flugstaub (Flugsandel), theils als flüssige oder feste Extracte, theils auch als schöne, glänzende Thonerde und Zinnlacke ausgestellt.

Unter den Ausstellern sind zu erwähnen:

Aus Deutschland: **Huguenel** aus Breslau, **Wetzel & Reismann** aus Plagwitz im Kgr. Sachsen; **Zipperling, Kessler & Co.** in Hamburg; **Dietrich** aus Freiberg (Flavin, trocken und in Teigform).

Aber besonders **Matthaes** aus Dresden (Flughölzer, flüssige und trockene Extracte) und **Oesinger** aus dem Elsass.

Aus Frankreich: **Coez** in St. Denis (Farbholz-Extracte und Lacken). **Kaulek** in Puteaux, **Guinon jeune et Picard**, sowie **Guinon fils & Co.** aus Lyon. **Meissonier** aus Paris (Quercétine), aber hervorragend für seine festen Extracte **Dubosc** im Havre.

Aus Oesterreich: **Oesinger** aus Rostock bei Prag; **Repka & Co.** aus Brünn, **Terpinz Fidelis** aus Kaltenbrunn bei Laibach, **Kahl** aus Reichenberg in Böhmen, **Medinger & Söhne** aus Wien, **Stabilimento di Sprematura e di Macinazione** aus Triest, (gemahlene, geraspelte und geschnittene Farbhölzer).

Aus der Schweiz: **Geigy** in Basel.

In den mechanischen Vorrichtungen zum Zerkleinern der Farbhölzer sind mannigfaltige Verbesserungen gemacht worden.

Die gusseisernen Scheiben sind nun viel grösser und stärker als früher, um breitere und zahlreichere Schneidmesser aufnehmen zu können. Die grossen mechanischen Schneidmaschinen tragen jetzt bis 60 Messer, während an den Hand-Schneidmaschinen gewöhnlich nur 12 angebracht sind.

Dem Abreissen des untersten Theils der Holzblöcke, welches viel gröbere als die übrigen Spähne verursachte, ist durch Anbringung eines festen Messers am Zuführungstroge abgeholfen worden.

Die Zuführungen der Holzblöcke sind heute viel regelmässiger und zweckmässiger; es findet kein Auspringen der letzten Stückchen der Blöcke mehr statt und im Falle einer Nachlässigkeit des Arbeiters in Auflegung frischer Holzblöcke, hebt sich der Mechanismus spontan aus und bleibt von selbst stille stehen. Die Zerfaserungs-Apparate mittelst schief gestellten Circularsagen sind ebenfalls viel grösser und vollkommener geworden, wodurch nicht nur ihre Leistungsfähigkeit erhöht aber auch ein gleichförmigeres Zerfasern erreicht worden ist.

Zu erwähnen sind noch die neueren Zernadlungsmaschinen, wodurch die Holzblöcke, (wie beim Rothholz, Gelbholz, Blauholz) in sehr lange, aber äusserst dünne Splitter gerissen werden.

Durch zweckmässigeren Einrichtungen der eigentlichen Zermahlungs- und Pulverisir-Apparate (Farbholzmühlen) mit selbstthätigen Sieb und Speisevorrichtungen ist die Transformation der Farbhölzer in ein äusserst feines, beinahe unfühbares Pulver ermöglicht worden. Zur Trennung der weniger feinen Theile bedient man sich mit Vortheil eines sorgfältig geregelten Luftstromes, durch welchen die allerfeinsten Theile (der sogenannte Flugstaub) fortgeführt wird, um in besondern Kammern (Flugstaubkammern) aufgefangen zu werden.

Die grösst mögliche Zerkleinerung ist besonders bei den, einen harzartigen in Wasser beinahe unlöslichen Farbstoff enthaltenden Farbhölzern, wie z. B. Sandel- und Calliatur-Holz von grösster Wichtigkeit. Bei gleicher Qualität hängt die Ausgiebigkeit beim Färben vom Grade der Zertheilung ab, weil nur in der Form von Flugstaub der Farbstoff mit der gebeizten Faser in Contract gesetzt wird und sich mit ihr verbinden kann.

Ein solcher Grad von Feinheit und die Pulverform, so nützlich sie sich für die Darstellung des Färbebadens und das eigentliche Färben erweisen, wären für die Fabrikation von flüssigen Extrakten sehr unzweckmässig, weil der Durchgang der Extraktirungsflüssigkeit dadurch ausserordentlich erschwert, vielleicht gar unmöglich gemacht würde. Für die Extraktion zieht man mit Recht die Form von äusserst dünnen, feinen, aber langen Nadeln vor, welche stets eine sehr poröse Masse darstellen, durch welche Dampf und Wasser mit der grössten Leichtigkeit circuliren.

Bedeutende Verbesserungen sind an den Dampf-Extraktions-Apparaten angebracht worden, besonders durch die Einführung des Principes der rationellen Auslaugung. Es sind nun gewöhnlich Batterien von 3—4 kupfernen unter einem Druck von 3—3½ Atmosphären arbeitenden Extraktionskesseln, in welchen die Auslaugung der zerkleinerten Farbhölzer und Rinden stattfindet. Der holzige Rückstand ist in der Regel so erschöpft, dass er als Brennmaterial dient und dass man selbst ihn zur Bereitung von Holzpaste für Papier verwenden konnte.

Die flüssigen Farholz-Extrakte werden sehr oft direkt, wie dieselben aus dem letzten stets mit frischem Farholz beschickten Extraktionskessel kommen, in nicht allzufern liegenden Druckereien verwendet. Sie zeigen, gehörig concentrirt je nach den Farbstoffen, von 8° bis 20° B<sup>e</sup>.

Früher wurden dieselben für weitere Transporte und für den Export in offenen Kesseln bis zur starken Syrupconsistenz abgedampft und hierauf in mit Papier ausgekleideten Formen gegossen, wo sie durch Erkalten starr und fest wurden.

Bei diesem Abdampfen mit Luftzutritt und immer höher steigender Temperatur erlitt aber sehr oft der im flüssigen Extrakt vorhandene Farbstoff eine sehr nachtheilige Veränderung, indem er in harzige oder humusartige in Wasser nicht mehr lösliche Stoffe verwandelt wurde.

Es ist als eine grosse Verbesserung der neuern Zeit anzuführen, dass nun sehr häufig die Concentration in nicht nur geschlossenen aber auch mit Vacuum arbeitenden Apparaten vorgenommen wird. Das Verdampfen findet also bei Luftabschluss und bei relativ niedriger Temperatur statt und es werden dadurch feste Extrakte dargestellt, ganz ausgezeichnet zur Darstellung von Dampffarben, welche an Glanz, Reinheit und Reichthum der Nuancen den mit flüssigen Extrakten dargestellten in nichts nachgeben.

#### a) Blauholz.

Das Blauholz oder Campechenholz von Haematoxylon Campechianum aus Central-Amerika und Westindien ist eines der in der Färberei, besonders der Schwarzfärberei, gebräuchlichsten Farbhölzer.

Es wird in allen Formen, als geschnittenes, geraspelttes und genadeltes Holz, als flüssiges und festes Extrakt heute wie vor 10 Jahren verwendet.

Häufig wird das zerkleinerte Holz in Haufen von 1—1½ Meter Höhe mit Wasser leicht befeuchtet, einer Art Gährung unterworfen, welche gehörig überwacht und geleitet, die Färbekraft nicht unbedeutend erhöht.

Oesinger hatte sehr schön gegohrenes Campechenholz ausgestellt.

Da das Campechenholz-Extrakt einen zugleich süssen und astringirenden Geschmack besitzt, so wird es manchmal durch Zusatz von Melasse und zugleich von Kastanienholz-Extrakt verfälscht.

Nach Houzeau wird eine solche Verfälschung erkannt, indem man das bei 110° getrocknete Extrakt zuerst mit Aether, dann mit Alcool erschöpft, und das Gewicht der gelösten Stoffe bestimmt und mit demjenigen eines reinen Campechen-Extraktes vergleicht.

Ein Zusatz von Melasse und Kastanien-Extrakt vermindert die % der in Aether löslichen, und vermehrt im Gegentheil die % der in Alcool gelösten Bestandtheile.

#### b) Rothholz.

Ueber technische Verwendung der verschiedenen Brasilienhölzer von mehreren Arten Caesalpina abstammend und ihren Derivaten ist wenig Neues zu berichten. Das theurere Fernambouholz, welches früher ziemlich gebraucht wurde, ist nun in beinahe allen seinen Anwendungen durch das wohlfeilere Sapanholz ersetzt worden. Dies rührt zum Theil davon her, dass in dem Gährungsprozesse des genadelten Sapanholzes Fortschritte gemacht worden sind und dass auch die Bereitung der flüssigen, sowie der festen Extrakte auf viel zweckmässigere und rationellere Art vorgenommen wird. Bekannt ist, dass das flüssige Extrakt durch langes Stehen an der Luft sich bedeutend verbessert und reinere Farben liefert. Auch sind die Anwendungen von Leimlösungen und von abgerahmter Milch zur Entfernung von einem Gerbstoff-artigen gelben Farbstoff vorgeschlagen worden.

Der reine Farbstoff des Rothholzes, das Brasilin, ist von Bolley und E. Kopp wissenschaftlich untersucht worden.

#### c) Sandelholz.

Das Sandelholz (von *Sterocarpus santalinus*), sowie die nahe verwandten Holzarten, Calliaturholz, Madagaskarholz, Barwood werden beinahe ausschliesslich in Form von Flugstaub in der Wollfärberei, weniger in der Kattunfärberei oder Druckerei verwendet.

Man benutzt manchmal die Eigenschaft des rothen harzartigen Farbstoffs des Sandelholzes, des Santalin's, von einer verdünnten Lösung von Chlorkalk nicht gelöst und angegriffen zu werden, um dasselbe von einem trüben schmutzig rothbraunen Farbstoff zu befreien. Nach einer solchen Behandlung muss natürlich das Sandelholz auf's Sorgfältigste ausgewaschen werden, ehe es zur Färbung benutzt wird.

Nach Rave soll man ein reineres Santal-Extrakt erhalten, indem man das Sandelholz mit concentrirter Schwefelsäure kalt behandelt, wodurch die holzigen Theile verkohlt, der rothe Farbstoff aber nicht verändert wird.

Durch Zusatz von Wasser wird derselbe niedergeschlagen; man wäscht das Rohprodukt aus, zieht aus demselben den Farbstoff durch alkalische Lösungen aus und schlägt ihn in Floken durch verdünnte Schwefelsäure wieder nieder.

Ein analoges Extrakt kann natürlich auch durch direkte Behandlung des Sandelholzes mittelst Lösungen von Alkalien, Filtriren und Niederschlagen des gelösten Farbstoffs durch Uebersättigen mit verdünnten Säuren erhalten werden.

#### d) Gelbhölzer.

Was die gelben Farbstoffe, welche in holzigen Rohstoffen vorkommen, anbetrifft, so ist hier in technischer Hinsicht nur anzuführen, dass das aus Quercitron-Rinde bereitete Flavin (unreines Quercitrin) eine immer bedeutendere Anwendung gefunden hat und nun in ziemlich grosser Menge, in Pastenform und trocken, bereitet und in den Handel gebracht wird.

Es hat auch die Verwendung von trockenen Extrakten, besonders von Gelbholz-Extrakt nicht unbedeutend zugenommen.

In dem Quercitron (Rinde von *Quercus tinctoria*) ist der Farbstoff, das Quercitrin ( $C^{33}H^{30}O^{17}$ ) ein Glucosid, welches durch Kochen mit Säuren sich in Quercetin  $C^{27}H^{18}O^{12}$  und in einen nicht gährungsfähigen Zucker, das Isodulcit  $C^6H^{14}O^6$  spaltet (Hlasiwez).

Das Quercetin ist viel weniger löslich als das Quercitrin; es färbt aber die gleiche Baumwolle und Wolle viel schöner und reiner gelb als das Quercitrin. Auf dieser Reaktion beruht die Darstellung des sogenannten **Flavins**. Wird Quercitronpulver einfach mit verdünnter Schwefelsäure einige Stunden gekocht, dann gewaschen, so erhält man ein noch die holzigen Stoffe enthaltendes Flavin, welches zum Quercitron sich augenscheinlich verhält wie das Garancine zum Krapp.

Wird im Gegentheil das Quercitron zuerst mit alkalischen Flüssigkeiten (Sodalösung) behandelt, wodurch das Quercitrin gelöst wird, dann filtrirt, hierauf stark mit Schwefelsäure übersättigt, und einige Stunden gekocht, schliesslich das Produkt auf Filtra geworfen und gewaschen, so erhält man das reinere Flavin, welches ein mehr oder weniger reines Quercetin darstellt und in Pasteform oder getrocknet und gepulvert in den Handel gebracht wird.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass viele gelbe Farbstoffe, welche durch Kochen mit verdünnten Säuren Quercetin liefern (wie z. B. die Gartenraute, die Kappern, die chinesischen Gelbbeeren, die Blüten der Acacia, der Rosskastanien, die Beeren des Sanddorns) entweder Quercitrin selbst, oder ähnliches Glucosid enthalten, deren Unterschiede nur durch die verschiedene Natur und Zusammensetzung des gebundenen Zuckers bedingt sind.

Aehnliches scheint der Fall für den Farbstoff der Gelbbeeren (persische und Avignon Beeren von *Rhamnus*arten herkommend) zu sein, welcher ebenfalls von vielen Chemikern (Kane, Bolley, Gellatly, Ortlieb Schützenberger und Bertèche, Stein) mit nicht grosser Uebereinstimmung untersucht wurde.

Der originäre Farbstoff der Gelbbeeren, des Rhamnin oder Rhamnegin ist ebenfalls ein Glucosid, welches durch Gährung oder durch die Wirkung verdünnter Säuren in eine Zuckerart und in einen neuen, weniger wasserlöslichen gelben Farbstoff, das Rhamnetin, übergeführt wird; nach seinen Eigenschaften könnte wohl dieses letztere identisch mit Quercetin sein. Das Gelbbeeren-Extract wird ziemlich viel in der Kattundruckerei zur Bereitung von Dampffarben gebraucht.

Der Wau (von Reseda Luteola abstammend) mit seinem Farbstoff, Luteolin, welcher die ächtesten gelben Farben auf Wolle und Baumwolle liefert, wird nicht mehr viel angewendet. Er ist beinahe überall durch das Quercitron oder das Flavin ersetzt worden.

Im Fisetholz (von Rhus cotinus) und in seinem Extract befindet sich ein rother nicht wesentlicher und ein gelber (das Fisettin), welcher der Hauptfarbstoff ist. Nach den Untersuchungen von Bolley ist er dem Quercetin sehr ähnlich und besitzt auch dessen Zusammensetzung. J. Koch hat dem Fisettin die Formel  $C^{15}H^{10}O^6$  zugeschrieben und seine nahen Beziehungen zur Quercetinsäure ( $C^{15}H^{10}O^7$ ) nachgewiesen.

Zu den natürlichen Farbstoffen müssen auch noch die Gerbsäurehaltigen Substanzen gezählt werden, welche in reichlicher Quantität und in zahlreichen Arten auf der Ausstellung repräsentirt waren.

So z. B. die Eichengalläpfel aus der asiatischen und europäischen Türkei, aus Istrien und aus Ungarn;

Die chinesischen Galläpfel (von einer Rhusart abstammend);

Die Knoppeln aus Ungarn und Griechenland und die Valonia oder Levantinischen Knoppeln (von Quercus-Arten abstammend);

Der Sumac aus Italien, Sicilien, Frankreich, Portugal, Orient, Tyrol und Baiern (von Rhus- und Tamarixarten);

Die Eichen- und Kastanienrinde, die Soga- oder Coccarinde aus Java;

Die verschiedenen Catechuarten;

Die Bablah, Dividivi, Myrobolanen, Seerosen u. s. w.

Die Gerbsäuren, welche aus diesen verschiedenen Rohstoffen, so wie auch aus einer Menge anderer Pflanzen (Theeblätter, Chinarinden, Tannenrinde, Kino u. s. w.) dargestellt werden, lassen sich wie bekannt in 2 grosse Klassen eintheilen:

Die eisengrünenden, welche bei trockner Destillation Brenz-Catechin, und

Die eisenbläuenden, welche durch dieselbe Behandlung Pyrogallussäure liefern.

In technischer Hinsicht ist hervorzuheben, dass die Entdeckung der künstlichen Anilinfarbstoffe einen viel grössern Verbrauch von Gerbstoff nach sich gezogen hat, weil durch die Operation des Galliren die Baumwolle die Fähigkeit erhält, die Anilinfarbstoffe, nach Art der Wolle und der Seide, anzuziehen und zu fixiren.

Andererseits hat die in den letzten Jahren aufgekommene Tendenz (welche gewiss vom praktischen Standpunkt aus nicht wohl zu rechtfertigen ist) die schwarz gefärbte Seide so kolossal zu beschweren dass der Färber für 100 Kg. gelieferte Rohseide 450 Pfd. fertige schwarz gefärbte Seide abliefern mnss, einen sehr vermehrten Consum von Catechu und besonders von Kastaniextract nach sich gezogen.

Da die Mode des Augenblicks einerseits wieder solidere Farben, andererseits keine hellen, reinen, glänzenden, sondern vielmehr etwas verdüsterte Nuancee für die sogenannten Hautes-Nouveautés begehrt, so finden für gefärbte so wie für bedruckte Baumwoll- und Halbwollzeuge die Catechufarben starke Verwendung. Dieselben werden durch Kaliumbichromat fixirt und sind häufig von Krapp- oder Alizarinroth und Rosa, Indigoblau, Anilinschwarz, Kohlengrau, Guignotgrün begleitet.

Die so prachtvollen neuen Farbstoffe, wie Hofmann- und Methylviolet, Lichtblau und Lichtgrün, Safranin, sind beinahe ausschliesslich für kleine Muster verwendet.

Dieselben werden so stark und compact aufgetragen, dass deren Ausbleichen an der Luft und am Lichte nicht so schnell vor sich gehen kann, und dass selbst Seifenbäder Mühe haben, dieselben vom Gewebe abzuziehen.

### C. Die künstlichen Farbstoffe.

Die Wiener Weltausstellung, auf welcher die künstlichen Farbstoffe unter den Produkten der chemischen Industrie eine hervorragende Stelle einnahmen, hat einen tiefen Einblick in die grossen und wichtigen Fortschritte, welche in diesem Industriezweige seit der Pariser Aussellung in 1867 gemacht worden sind, wesentlich erleichtert und ermöglicht. Es hat sich herausgestellt, dass das Bestreben, sich von sehr theuren Reagentien, wie das Jod, oder von gefährlichen und giftigen Stoffen, wie Arsensäure und Phosphor, unabhängig zu machen, beinahe überall zum Ziele geführt hat und von Erfolg gekrönt worden ist. Neue und sehr interessante Apparate sind in die Fabrikation eingeführt worden, mittelst denen Operationen und Reactionen in grösserem Maassstabe möglich wurden, welche man früher als beinahe unausführbar anzusehen berechtigt war. Wir erinnern hier nur an die gusseisernen und eisernen emailirten Digestoren, in welchen unter einem Drucke von 30–40 Atmosphären operirt werden kann; an die Apparate, in welchen in geschlossenen Räumen und unter Druck abdestillirt, filtrirt und ausgewaschen wird, was den Gebrauch von ziemlich flüchtigen und leicht entzündbaren Auflösungsmitteln wesentlich erleichtert hat.

Dabei sind die Produkte nicht nur wohlfeiler, aber auch schöner und reiner geworden; ihre Anwendungen haben sich vervielfältigt und in sehr vielen Fällen vereinfacht. Dies bezeugten die massenhaft aus-

gestellten und in den prächtigsten Farben glänzend gefärbten und bedruckten Seiden-, Woll- und Baumwollstoffe.

Aber auch die künstlichen Farbstoffe waren prachtvoll vertreten, meistens in reinem, schön krystallisirtem Zustande und in bedeutenden Quantitäten, wobey die zu ihrer Bereitung dienenden chemischen Verbindungen, wie Anilin, Methyl und Dimethylanilin, Benzylanilin, Chlorbenzyl, Diphenylamin, Methyl-diphenylamin, Anthracen, Anthrachinon u. s. w. ebenfalls im Zustand grösster Reinheit ausgestellt waren.

Wir wollen hier nur die Hauptpunkte der vier wichtigsten Fabrikationen künstlicher Farbstoffe, der Anilin-, Phenol-, Naphtalin- und Alizarin-farben, berühren.

### A. Die Anilinfarbenfabrikation.

Im Jahr 1867 war das Fuchsin, ausschliesslich nur mit Arsensäure dargestellt, noch der Ausgangspunkt beinahe aller andern Anilinfarben (mit Ausnahme des Anilinschwarz und des Pariser Violets von Poirier). Es wurde also auch massenhaft dargestellt und massenhaft war auch der Verbrauch von Arsensäure, welche in den Rückständen verblieb, deren sich der Fabrikant auf die eine oder die andere Art zu entledigen suchte.

Ogleich heut zu Tag das Methylviolett und das Methylgrün, welche nicht vom Rosanilin abstammen, das aus demselben bereitete Hofmannsche Violett und Jodgrün beinahe verdrängt haben, wird doch noch Fuchsin in bedeutenden Qualitäten verlangt und dargestellt. Die sanitarischen Uebelstände, welche durch die Arsenhaltigen Fuchsinrückstände hervorgerufen wurden, haben sich aber so fühlbar gemacht, dass strenge polizeiliche Massregeln dagegen ergriffen wurden (bis zum gänzlichen Verbote der Fabrikation des Fuchsins mittelst Arsensäure) und in allen grössern Fabriken sind Versuche gemacht worden, um andere Darstellungsmethoden aufzufinden, welche, was Ausbeute und Schönheit des Produkts betrifft, mit der Arsensäuremethode den Vergleich aushalten können.

Man ist also auf einige früher befolgte oder versuchte Verfahrensarten zurückgekommen. Es ist in dieser Hinsicht besonders die von Couper angegebene Methode, Nitrobenzol, auf käufliches Anilin, unter dem Einfluss von Eisen und Salzsäure einwirken zu lassen, wieder aufgenommen worden.

Es scheint, dass die Schwierigkeiten und Nachtheile, welche die allgemeine Einführung dieses Verfahrens seither verhindert hatten, durch die Herren Meister, Lucius und Brüning überwunden worden sind; wenigstens wird (ihrer Angabe nach) seit Nov. 1872 alles in ihrer grossen Fabrik bereitete Fuchsin nach einem sehr ähnlichen, durch sie verbesserten Verfahren, ohne Arsensäure, hervorgebracht.

In England hat vor Kurzem Nicholson ein Patent für die Bereitung von Fuchsin, mittelst Einwirkung eines Gemisches von Salpetersäure und Salzsäure auf einen Excess von Anilin bei einer Temperatur von circa  $186^{\circ}$ — $200^{\circ}$ , genommen. Er wendet auf 3 Th. Anilin. 1 Th. Salpetersäure von circa 1.42 specif. Gwt. und 1 Th. Salzsäure von circa 1.16 specif. Gwt. an. Da augenscheinlich das Anilin sich mit den Säuren zu Salzen verbindet, so ist in diesem Fall das Fuchsin das Produkt der Einwirkung von salzsaurem Anilin auf salpetersaures Anilin. Aus dem, auf die eine oder andere Art erhaltenen Rohprodukte werden die reinen Rosanilinsalze nach gewöhnlichen Verfahren dargestellt.

Die Fuchsinrückstände, welche früher häufig in Massen weggeworfen wurden, werden jetzt sorgfältiger ausgenutzt, um aus ihnen die verschiedenen wohlfeilern rothen, gelben, braunen, schon früher bekannten Farbstoffe, aber in reinerem Zustande zu bereiten. Natürlich haben diese neue Namen erhalten, wie z. B. das Grenadin, welches auf Seide, Wolle und gallirter Baumwolle ein reines Granatbraun liefert — das Georgine, welches dieselben Gewebe gelb oder orange färbt — das Orseille (Anilingranat) — das Xanthin — das Wienerbraun

Durch Reduktionsprocesse, z. B. durch Behandeln mit Zink, stellt man das Bismarkbraun und das Giselgelb dar.

Ein blauer Farbstoff, Indulin genannt, welcher in gewissen Fällen Indigo ersetzen soll, wird durch die Behandlung der Rückstände mit Schwefelsäure bereitet.

Das zur Darstellung von Methylviolett und Methylgrün nöthige Dimethylanilin wird nun in grossartigem Massstabe, durch die Reaction von wasserfreiem salzsaurem Anilin auf reinen Holzgeist, dargestellt.

Das Gemenge von Chlorammonium, Anilin und Holzgeist wird nicht mehr angewendet, weil dabei der Druck auf den Digestor manchmal bis auf 100 Atmosphären stieg.

Bei der erstgenannten Mischung von 100 salzsaurem Anilin mit 60—80 Holzgeist kann die Reaction schon bei  $200^{\circ}$  bewerkstelligt werden und dabei übersteigt der Druck selten 30 Atmosphären.

Bei der Operation muss die Erwärmung sorgfältig geleitet und dabei stets das Manometer beobachtet werden, denn bei einem gewissen Zeitpunkt, im Augenblick wo die Methylierung stattfindet, steigt der Druck sehr rasch. Man muss dann das Feuer sogleich entfernen und manchmal selbst den Digestor abkühlen. Wenn der Druck sich vermindert hat, wird wieder gefeuert um die Temperatur von  $200^{\circ}$  zu erreichen.

Nach 4—5 Stunden ist die Operation beendigt.

Das so erhaltene Produkt enthält nun kein freies Anilin mehr, wenig Monomethylanilin (welches ein viel zu röthliches Violet liefert), sehr viel Dimethylanilin und eine beträchtliche Quantität von salzsaurem Trimethylanilin, welches bei der Destillation sich in Chlormethyläther und in Dimethylanilin umsetzt.

Bei der Rectifikation des Dimethylanilin wird alles benutzt was zwischen  $190^{\circ}$ — $210^{\circ}$  übergeht.

Um das Dimethylanilin in Methylviolett zu verwandeln, verfährt man ungefähr auf folgende Art:

Man versetzt es mit einem Kupfersalz (Sulfat, Nitrat oder Chlorid), welchem man eine gewisse Quantität chlorsaures Kali (was aber nicht unumgänglich nothwendig ist) zumischen kann.

Um die Oxydation zu befördern, wird die Mischung in einem reinen quarzigen, nicht kalkhaltigen Sande zerrührt, und dann auf Porzellan- oder Steinguttellern (man kann auch emaillirte oder kupferne flache Gefässe anwenden) in wenig dicken Schichten ausgebreitet. Die Gefässe werden in einem mit feuchter Atmosphäre gefüllten und auf  $40^{\circ}$ — $70^{\circ}$  erwärmten Heizkasten auf Fächern aufgestellt und deren Inhalt von Zeit zu Zeit umgerührt.

Das Kupferchlorid wirkt von allen Kupfersalzen am energischsten; wird Kalichlorat angewandt, muss die Temperatur so niedrig als möglich gehalten werden und soll  $50^{\circ}$  nicht übersteigen.

Nach und nach verliert sich das ölige, vom Dimethylanilin herührende Ansehen der Mischung und der Sand nimmt eine immer tiefere bronzeähnliche, metallisch glänzende Farbe an. Nach Beendigung der Operation wird der Sand 2 bis 3mal mit lauwarmem Wasser ausgewaschen, um die löslichen Salze zu entfernen. Durch Behandlung mit wässrigem Ammoniak können die unlöslichen Kupferverbindungen ausgezogen werden.

Um nun den Farbstoff vom Sande zu trennen, erschöpft man diesen kochend, entweder mit Salzsäure oder mit Weingeist.

In diesem letzteren Falle werden die alkoholischen Lösungen abdestillirt um den Weingeist wieder aufzufangen. Die salzsaure Lösung wird mit kohlensaurem Natron oder Natronhydrat gesättigt, wodurch der violette Farbstoff gefällt und auf einem Filtrum gesammelt wird. Der alkoholische Rückstand oder der Rückstand der Filtre werden jedenfalls mit Natronhydrat behandelt, um die farbige Base in Freiheit zu setzen. Nachdem sie gut mit Wasser ausgewaschen wurde, behandelt man sie nun mit einer Säure (Chlorwasserstoffsäure, Essigsäure) um das Methylviolett im Zustand eines wasserlöslichen Salzes zu erhalten.

Das so bereitete Methyl- oder vielmehr Dimethylviolett hat trotz seiner prachtvollen, reinen Nuance für manche Anwendungen noch einen zu röthlichen Schein; es ist nicht bläulich genug.

Trotz vieler Versuche, die veilchenblaue Nuance durch Abänderungen in der Oxydationsmethode des Methyl- und Dimethylanilins zu erhalten, gelangte man nicht zum Ziele.

Die gewünschte blaue Schattirung konnte zwar leicht erhalten werden, indem man im Methylviolette 1 oder 2 äquivalente Wasserstoffe durch alkoholische Radikale (Methyl, Aethyl) ersetzte, was durch Be-

handlung mit Methyl- oder Aethyljodur gar nicht schwer zu bewerkstelligen war. Es war dies aber eine durchaus nicht wohlfeile Operation, da das Jodmethyl in 1872 über 100 Fr. das Kg. kostete.

Die Herren Ch. Lauth und Grimaux hatten im Jahr 1867 die Einwirkung des Chlorbenzyl's auf das Rosanilin studirt und dabei gefunden, dass sich dasselbe in ein in Alkohol lösliches, aber in Wasser ganz unlösliches Violet von schöner Nuance verwandelt.

Sich auf diesen Versuch stützend, hatte Hr. Bardy, Chemiker des Hauses Poirier in Paris, die Idee, das Chlorbenzyl auf das Methylanilinviolet einwirken zu lassen.

Aber statt, wie mit dem Rosanilin ein in Wasser unlösliches Violet zu erhalten, gelangt man auf diese Weise zu einem Veilchenblau, welches nicht nur wasserlöslich ist, aber ausserdem eine Pracht, Reinheit und Glanz besitzt, die bis jetzt unübertroffen geblieben sind.

Diese Benzylmethylanilinviolette sind neue violette Farbstoffe, deren Schattirung auf der in ihnen enthaltenen Quantität Benzyl beruht und welche die von den Färbern sehr geschätzte Eigenschaft besitzen, sich bei Gegenwart einer gewissen Menge Säure auf die animalischen Fasern zu befestigen, ohne dass ihr Glanz dadurch leidet.

Besonders bei dem Färben der Wolle ist dieser Umstand von grossem Vortheil, weil der Zusatz von Säure zum Färbebad, der Wolle ein weicheres Anfühlen gibt und zu gleicher Zeit eine viel gleichförmigere Fixation des Farbstoffes erlaubt.

Da der Preis des Chlorbenzyls nur 4 Fr. per Kg. ist, hat seine Einführung in die Industrie der künstlichen Farbstoffe es möglich gemacht, die Veilchenblaufarben zu verhältnissmässig niedern Preisen zu erzeugen und in den Handel zu bringen.

Die Beseitigung der Jodverbindungen in der Bereitung des Violets führte natürlich auf den Gedanken, denselben Fortschritt auf die Fabrikation des Grüns auszudehnen, um so mehr, da das Jodgrün eine beträchtliche Quantität Jod verbraucht. Wie A. W. Hofmann und Girard gezeigt, ist das Jod ein constituirender Bestandtheil des Farbstoffs und geht bei dessen industrieller Anwendung zum Färben gänzlich verloren.

Der erste Fortschritt bestand darin, das Jodgrün durch Einwirkung auf das Methylanilinviolett und nicht auf das Rosanilin zu bereiten. In der That braucht das Rosanilin mehr Jod um in Grün verwandelt zu werden als das Methylviolet, weil dieses schon eine gewisse Quantität der alkoholischen Radikale, die man durch die Wirkung der Jodide einführen will, enthält.

Nachdem das Chlorbenzyl  $C^7H^7O$  in der Fabrikation der veilchenblauen Anilinviolette eine so nützliche und überraschend schöne Anwendung gefunden, wurden von verschiedenen Seiten, besonders aber von Ch. Lauth, viele Versuche gemacht, um dasselbe ebenfalls in der Bereitung des Anilingrüns zu benutzen.

Es wurden durch die Einwirkung von Chlorbenzyl auf Anilin sowohl Monobenzylanilin als Dibenzylanilin dargestellt.

Auf ähnliche Art erhielt man auch das Benzyltoluidin.

Indem man auf diese Verbindungen oder deren Mischungen, besonders aber auf Dibenzylanilin, oxydirende oder wasserstoffentziehende Körper, wie z. B. verdünnte Salpetersäure, Chlor-Jod, Kupferchlorid etc. einwirken liess, erhielten die Herren Poirrier, Bardy und Lauth unter gleichzeitiger Abscheidung von Benzoylhydrur (eigentliches Bittermandelöl) einen schönen grünen Farbstoff, das von ihnen so benannte »Pariser-Grün«. Da dieses Grün aber nicht wasserlöslich ist und zu seiner Lösung, behufs Anwendung in der Färberei, eine bedeutende Menge Alkohol erfordert, was seinen Gebrauch sehr vertheuert, so konnte es die Concurrenz mit den andern Anilingrünen nicht aushalten, und seine Fabrikation wurde wieder aufgegeben.

Ganz anders verhielt es sich aber mit der Entdeckung des Hrn. Baubigny (Chemiker des Hauses Poirrier), dass man bei der Umwandlung des Methylanilinvioletts in Grün das so kostspielige Jodmethyl durch das verhältnissmässig wohlfeile Methylnitrat (salpetersauren Methyläther), dessen Preis nur 4 Fr. das Kg. ist, vortheilhaft ersetzen könne.

In der That liefert das Methylnitrat bei seiner Reaction auf Methylanilinviolett, eine sehr bedeutende Ausbeute an prachtvollem, wasserlöslichen Methylanilingrün (einfach als Methylgrün bezeichnet), während dasselbe Methylnitrat, wenn man es auf Rosanilin einwirken lässt, wenig oder gar kein Grün erzeugt.

Ogleich das Methylnitrat, der salpetersaure Methyläther, durchaus kein ungefährlicher Körper ist und mit grosser Vorsicht bereitet und gehandhabt sein will (es siedet bei 66° und sein Dampf explodirt schon bei 150° mit der grössten Heftigkeit; man hat die furchtbare Explosion noch nicht vergessen, deren Ursache das Methylnitrat vor noch nicht langer Zeit in einer bedeutenden deutschen chemischen Fabrik gewesen ist), so ist sein Verbrauch doch in kurzer Zeit ein sehr bedeutender geworden.

In der Poirrier'schen Fabrik allein hat ein Hr. Morel seit Ende des Jahres 1871 mehr als 20,000 Kg. salpetersauren Methyläther ohne irgend einen Unglücksfall produziert, und diese ganze Quantität ist zur Bereitung von Methylgrün verwendet worden.

Bei der Einwirkung von Methylnitrat auf Methylanilinviolett wird selten oder nie alles Violett in Grün umgewandelt, und doch schadet die geringste Beimengung von Violett ausserordentlich der Reinheit und Schönheit des Methylgrüns. Um das Violett vom Grün abzusondern, bedient man sich eines Zinksalzes, besonders des Chlorzinks.

In die beide Farbstoffe in Lösung haltende Flüssigkeit schüttet man die nöthige Quantität der Chlorzinklösung und sättigt hierauf nach und nach durch Zugiessen einer alkalischen Flüssigkeit, z. B. von Natronhydrat oder kohlensaurem Natron.

Es schlägt sich hiebei Zinkoxydhydrat nieder, welches aber sich vorzugsweise mit dem Methylanilinviolett verbindet, einen unlöslichen violetten Lack bildend.

Von Zeit zu Zeit färbt man kleine Stücke Seide in der Flüssigkeit. Ist die Färbung der Seide noch nicht eine rein grüne, so setzt man wieder ein wenig Alkali hinzu, um eine neue Quantität Zinklack niederzuschlagen, macht dann wieder eine Probe Färbung, und fährt so fort bis das Seidemuster rein grün gefärbt erscheint.

Nun wird die Flüssigkeit, welche nur noch das Methylgrün in Lösung hält, abgegossen oder filtrirt und nachher bei gelinder Wärme eingedampft.

Wenn sie concentrirt genug ist, so liefert sie beim Erkalten eine prachtvolle Krystallisation, welche ein Doppelsalz von Chlorzink mit chlorwasserstoffsauerm Methylgrün ist.

Die Krystalle sind goldgrüne Plättchen von ausserordentlichem Glanze, welche sich natürlich im Wasser mit der grössten Leichtigkeit lösen. Die Farbe der Lösung ist bläulich-grün.

Um mehr gelbgrüne Nuancen zu erhalten, braucht man nur dem Bade mehr oder weniger Pikrinsäure zuzusetzen.

Um Seide mit Methylgrün zu färben, gebraucht man ein leichtes, lauwarmes Seifenbad, in welchem man den grünen Farbstoff mit oder ohne Zusatz von Pikrinsäure auflöst.

Um Wolle zu färben, verfährt man nach Hrn. Ch. Lauth auf folgende Art: die Wolle wird in ein angesäuertes Bad von unterschwefelichsaurem Natron getränkt. Der Schwefel in Emulsion im Wasser wird von der Faser aufgenommen und gibt ihr die Eigenschaft, das Methylgrün anzuziehen und zu fixiren. Auf diese Art kann man Nuancen von grosser Intensität und ausserordentlicher Schönheit erzielen, welche dieselbe auch bei künstlichem Lichte bewahren. Um mit Methylgrün die Baumwolle zu färben, muss dieselbe vorher gallirt und gebeizt werden.

Es ist schon früher erwähnt worden, dass das phenylirte Anilin oder Diphenylamin theils allein, theils mit Toluidin oder mit Ditoluyllamin gemischt, unter dem Einfluss oxydirender oder wasserstoffentziehender Reagentien, besonders von Kohlenstoffchlorid,  $\text{CCl}_4$ , blaue Farbstoffe liefern kann. Diese sind aber meistens nur weingeistlöslich und so schwierig und kostspielig zu reinigen, dass deren Anwendung in der Färbung nie eine sehr bedeutende geworden ist.

Die Ausbeute liess ebenfalls zu wünschen, was nicht auffallend erscheinen wird, wenn man bedenkt, dass, um Fuchsin in das gewöhnliche Blau (Triphenylrosanilin) zu verwandeln, man 3 Atom Wasserstoff des Rosanilin durch 3 Atom Phenyl ( $\text{C}^6\text{H}^5$ ) ersetzen muss, während im Diphenylamin nur das eine Atom Wasserstoff des Anilins durch 1 Atom Phenyl ersetzt ist.

Es war zu erwarten, dass bessere Resultate erzielt würden, wenn man im Atom Diphenylamin, ein weiteres Atom Wasserstoff durch ein alkoholisches oder aromatisches Radical ersetzte und also Methyl oder Aethyl- oder Benzylidiphenylamin darstellte, auf welches man dann die oxydirenden Reagentien einwirken liesse.

Das Resultat hat den gehegten Erwartungen entsprochen. Bardy stellte durch Einwirkung von Methylalkohol (Holzgeist) auf salzsaures Diphenylamin bei  $250^{\circ}$ – $300^{\circ}$ , also unter sehr starkem Druck, das Methylidiphenylamin dar.

Das reine Methylidiphenylamin ist eine, noch bei  $0^{\circ}$  ölige Flüssigkeit, welche bei  $310^{\circ}$ – $315^{\circ}$  siedet und mit Salpetersäure sich prachtvoll purpurroth (wie übermangansaures Kali) färbt, während, wie bekannt, das Diphenylamin mit Salpetersäure eine tief blaue Färbung annimmt.

Aus Methylidiphenylamin hat nun Bardy durch Oxydation oder Wasserstoffentziehung blaue, violette und braune Farbstoffe dargestellt. Ein nach diesem Verfahren erzeugtes prachtvolles, zum erstenmale ausgestelltes Methylidiphenylaminblau wird durch Geigy in Basel producirt. Dieses Blau, welches wirklich das Methylradical in seiner Molecule enthält, zeichnet sich durch seine Reinheit und seinen schönen Glanz aus. Da seine Salzsäureverbindung in Alkohol sehr löslich ist (was mit dem Triphenylosanilinblau nicht in selbem Maasse der Fall ist), so können damit im Zeugdruck ausserordentlich reiche blaue Muster hervorgebracht werden. Durch Behandeln mit concentrirter Schwefelsäure erhält man mit dem Methylidiphenylaminblau verschiedene Sulfosäuren, welche wasserlöslich sind und auch ohne Beizen die Seide und Wolle mit Leichtigkeit blau färben. Leider haben diese wasserlöslichen Sulfoverbindungen des Methylidiphenylaminblau's nicht mehr eine so reine und glänzende Färbung wie solches mit der nicht wasserlöslichen Verbindung der Fall ist.

Ein neues farbiges Derivat des Anilin, welches in der Periode von 1869–1873 aufgetaucht ist, ist das **Safranin**. Dieser sehr schöne, in letzter Zeit in ziemlich grossem Maasstabe bereitete und in der Seidenfärberei vielfach verwendete Farbstoff besitzt eine sehr reine und glänzende rothe, etwas in's Scharlach ziehende Farbe. Er scheint ein Toluidinderivat zu sein und wird erhalten durch Behandlung von schwerem, hochsiedendem Anilin (Siedepunkt  $197^{\circ}$ – $203^{\circ}$ ) mit Dämpfen von salpetriger Säure. Es entstehen dadurch verschiedenartige Azoverbindungen. Das Produkt der Einwirkung der salpetrigen Säure wird hierauf der Oxydation, mittelst Arsensäure, Chromsäure u. s. w., unterworfen, wodurch Safranin gemengt mit violetten Farbstoffen entsteht. Zur Reinigung des Safranins benutzt man seine Löslichkeit in verdünnten alkalischen Lösungen.

Die Darstellung dieses Farbstoffes bietet nicht geringe Schwierigkeiten dar, welche aber heute zum grössten Theil überwunden sind.

Safranin kommt im Handel als mehr oder weniger reines chlorwasserstoffsäures Salz in Teigform oder als krystallinisches Pulver vor. Es soll das schönste Safranin durch Lotz, durch Durand & Huguenin, durch Geigy in Basel und durch Poirrier in Paris dargestellt werden. Diese letzteren hatten in Wien prachtvolles Safranin ausgestellt.

Sämmtliche Safraninsalze zeigen folgende charakteristische Reaction, welche sie von Fuchsin oder Rosanilin leicht unterscheidet. Auf Zusatz von Schwefelsäure zu ihren Lösungen verwandelt sich die rothbraune Farbe der Flüssigkeit successiv in Violet, Tiefblau, Dunkelgrün, endlich Lichtgrün. Beim langsamen Zusatz von Wasser kehren die Farben in umgekehrter Reihenfolge wieder zurück.

Fuchsin im Gegentheil wird durch Schwefelsäure gelb und durch Zusatz von Wasser wieder roth.

Unter den Anilinfarben sind noch zu erwähnen: Phosphin (vermuthlich ein ziemlich reines Chryanilin- oder Chrysotoluöldinsalz), welches schön orange färbt, Palatinorange, Pruninbraun, Indulin, Coupiersblau, welche letztere wahrscheinlich aus Anilinblaurückständen bereitet, als Ersatz des Indigo's in der Wollfärberei ziemlich bedeutende Anwendungen gefunden haben.

## B. Die Naphtalinfarben.

Unter den zahlreichen farbigen Naphtalinderivaten haben nur sehr wenige eine dauernde technische Anwendung gefunden, wie z. B. Naphtylaminbraun, Naphtylaminviolet, Naphtylamingranatroth, das Martiusgelb, das Naphtalin- oder Magdalaroth. Die zwei letztern sind bei weitem die wichtigsten.

Das Martiusgelb (auch Manchester-Naphtylamin-Anilingelb genannt) wird auf verschiedene Arten dargestellt. Entweder (nach Martius) durch Einwirkung von Salpetersäure auf Azodinaphtyldiamin, welches das Produkt der Reaction von salpetrigsaurem Kali oder Natron auf salzsaures Naphtyldiamin ist, oder (nach Ballo) durch direktes Behandeln von Naphtylamin mit ordinärer Salpetersäure; oder endlich (nach Darmstädter und Wichelhaus) durch die Einwirkung von Salpetersäure auf Sulfonaphtolsäure.

Das Martiusgelb ist einer der schönsten und ächtesten gelben Farbstoffe, welcher Wolle und Seide ohne Hülfe von Beize in allen Schattirungen vom hellen Citrongelb bis zum Goldgelb färbt. Seine Hauptverwendung ist in der Wolle- und Saffianfärberei, so wie im Woll- und Teppichdruck.

Das prachtvolle Magdalaroth oder Naphtalinroth, von Durand und Huguenin in Basel fabrizirt und in Wien ausgestellt, ist das Produkt der Einwirkung des schon erwähnten Azodinaphtyldiamins auf Naphtylamin.

Es kann auf folgende Art bereitet werden :

Man erhitzt auf einem Sandbad in einem gusseisernen emaillirten Topfe, indem man nach und nach die Temperatur bis auf 150° steigert, eine Mischung von

6 Theilen Azodinaphtyldiamin,

6 » Naphtylamin,

5 » Eisessig,

bis man bemerkt, dass die rothe Masse am obern Rande eine violette Färbung annimmt. Man entfernt sogleich vom Feuer, setzt  $\frac{3}{10}$  —  $\frac{4}{10}$  Th. Eisessig hinzu, rührt um und giesst in flache emaillirte Schalen aus.

Das Rohprodukt, welches noch Naphtylaminacetat enthält, wird mit Wasser und Aetznatronlauge in einen Destillirkessel gethan und darin gekocht, bis alles Naphtylamin mit den Wasserdämpfen übergegangen ist.

Der Rückstand im Kessel wird nun mit Salzsäure bis zur schwach sauren Reaction versetzt, hierauf mit ziemlich viel Wasser verdünnt, gekocht, kochend filtrirt und das Filtrat mit Kochsalz gesättigt. Es schlägt sich dadurch, besonders beim Erkalten, die salzsaure Verbindung des Magdalaroths als krystallinisches Pulver nieder. Durch Wiederauflösen in kochendem etwas salzsäurehaltigem Wasser, Filtriren, Neutralisiren mit Soda und Aussalzen mit Kochsalz wird der Farbstoff nahezu rein erhalten.

Die alkoholische Lösung des salzsauren Naphtalinroths zeigt einen wunderschönen Dichroismus. In verdünntem Zustande ist sie beim durchfallenden Lichte durchsichtig rosenroth, in reflectirtem Lichte aber stellt sie eine undurchsichtige feuerfarbige trübe Flüssigkeit dar. Diese merkwürdige Fluorenz theilt dieser Farbstoff der damit gefärbten Seide mit. Diese erscheint safflorrosenroth mit orangefarbigem Schimmer. Das Magdalaroth wird nur für helle, leichte Nuancen verwendet, weil es in den dunkeln Tönen sehr viel an Glanz und Schönheit einbüsst.

Es steht den Anilinfarben an Färbekraft nicht nach und ist in correspondirenden Nuance-Intensitäten bedeutend licht- und luftächter.

### C. Die Phenolfarbstoffe.

Auf der Wiener Ausstellung waren zu den schon in 1867 bekannten Phenolfarbstoffen keine neuen hinzugekommen; es waren vielmehr einige der früher angewandten aus der Technik verschwunden, weil man sie durch schönere oder wohlfeilere Anilinderivate ersetzt hatte. So z. B. die Picraminsäure, das isopurpursäure Kali, das Azulin.

In grossen Quantitäten werden jedoch immer noch fabricirt und angewandt: die Picrinsäure (Trinitrophenol), das Aurin oder Rosolsäure, die verschiedenen Roth-, Gelb- und Orange-Coralline.

Als Fabrikate der neueren Zeit sind hervorzuheben die Corallinlacke, von welchen Guinon in Lyon wirklich sehr schöne Präparate ausgestellt hatte. Der Magnesiakorallinlack, welcher in seiner Nuance eine grosse Aehnlichkeit mit dem ächten Türkischroth zeigt, wird besonders viel verwendet, unter andern in der Glarner Fabrikation der sogenannten Türkenkappen. Leider entspricht nicht die Solidität der Farbe ihrer Schönheit.

Es möge hier noch eine Zusammenstellung der wichtigsten im Handel vorkommenden künstlichen sogenannten Anilinfarben ihren Platz finden.

**Rothe Farben.** Circa 12 Sorten Fuchsin, 3 Sorten Cerise, 2 Sorten Corallin und Aurin, Safranin, Scharlachroth, Magdalaroth, Granatroth, Paeonin, Coupierroth.

**Violette Farben.** 7 Sorten Fuchsinviolette (Mono- und Diphenylrosanilin), 12 bis 14 Sorten Dimethylviolette, alle wasserlöslich, Mauvein.

**Blaue Farben.** 9—10 Sorten Anilinblau (Triphenylrosanilin), Alkaliblau, Kaiser- und Lichtblau, spiritus- und wasserlöslich, Indulin, Coupierblau, Diphenylamin- und Methyldiphenylaminblau.

**Grüne Farben.** 6—7 Sorten Jodgrün, 4—5 Sorten Methylgrün, Aldehydgrün.

**Gelbe Farben.** Anilingelb, Phosphin, Palatinorange, Pikrinsäure, Martiusgelb, Naphtalingelb, Corallingelb.

**Braune Farben.** Vesuvin, Havanna-, Bismark-, Pruninbraun, Marron, Phénicin-, Naphtylaminbraun, Manchesterbraun.

**Graue und schwarze Farbstoffe.** Anilinsilbergrau, Anilinschwarz.

#### **D. Die Fabrikation des künstlichen Alizarins.**

Zum erstenmale in 1873 war das künstliche Alizarin in Wien auf einer Weltausstellung aufgetreten, aber in solcher Weise dass die hohe Entwicklung dieses neuesten Industriezweiges daraus auf das augenfälligste hervorging.

Die Hauptvertreter für Deutschland waren die Gebrüder Gessert in Elberfeld und Meister, Lucius und Brüning in Höchst a/M. Die Schweiz war vertreten durch Geigy und selbst Frankreich hatte künstliches Alizarin ausgestellt, merkwürdigerweise in Avignon fabrizirt, das heisst in der Lokalität, welche bis jetzt der Centralpunkt des Krappbaues und der Fabrikation seiner Derivate, Garancine und Krappblume (fleur de garance) gewesen ist. England war leider nicht vertreten.

Nicht nur waren Anthracen, Anthrachinon, Alizarinpaste mit Gelb- und Blaustich, prachtvoll sublimirtes Alizarin, Isopurpurin, Purpurinpaste u. s. w. in zahlreichen, durch Reinheit und Schönheit ausgezeich-

neten Exemplaren ausgestellt, aber auch in den mannigfaltigsten gefärbten (besonders Türkischroth) und gedruckten Zeugen konnte man sich von der Wichtigkeit der neueren Anwendungen dieses künstlichen Farbstoffs auf den ersten Blick überzeugen.

Um einen Begriff von der ausserordentlich raschen Steigerung der Produktion von künstlichem Alizarin zu geben, führen wir nur beispielsweise an, dass eine einzige deutsche Fabrik, die von Meister, Lucius und Brüning, im Jahre 1871 9300 Kg. 10% Paste, im Jahre 1872 180,000 Kg. produzierte. In den ersten 5 Monaten des Jahres 1873 stieg die Menge des erzeugten und versandten Alizarins auf 210,000 Kg. 10% Paste, und es wurden die Einrichtungen der Fabrik der Art verbessert und vergrößert, dass für die ferneren 7 Monate des Jahres 1873 eine Produktion von 500,000 Kg. Alizarinpaste möglich ist.

700,000 Kg. 10% Paste sind das Aequivalent von 8–9 Millionen Kilogr. guten Krapps.

In Elberfeld allein sind neben Gessert (dessen Alizarinfabrikation mit der vorhergehenden ungefähr gleichen Schritt gehalten hat) in Zeit von einigen Monaten nicht weniger als 5 andere Fabriken künstlichen Alizarins gebaut worden.

Natürlich hat auch die Darstellung von Rohanthracen eben so rasch und proportionnel zum Anthracenverbrauch zugenommen.

Rohanthracen wird nun nicht allein aus den schweren Oelen, aus der green grease, aber auch durch die, bis zur Verkohlung getriebenen, Destillation des weichen oder harten Theerpechs erzeugt. Dadurch ist aber auch der Uebelstand eingetreten, auf den schon früher aufmerksam gemacht wurde, dass in dem Rohanthracen sich nun häufiger sehr hoch siedende Kohlenwasserstoffe, wie Chrysen, Pyren, Benzerythren, Reten etc., auch Carbazol befinden, welche sich zu den leichten Petroleumölen oder Essenzen wie das Anthracen verhalten, und durch dieselben nicht vom Anthracen getrennt werden können.

Genauere Untersuchungen haben überdies gezeigt, dass im Rohanthracen sich Hydrocarbure befinden, welche dem Anthracen isomer sind (wie z. B. das Phenantren,  $C^{14}H^{10}$ ), auch ein mehr oder weniger ähnliches chemisches Verhalten zeigen und nichtsdestoweniger zur Alizarinbildung völlig untauglich sind.

Dadurch ist die Werthbestimmung eines Rohanthracens viel schwieriger geworden als früher und in vielen Fällen hat sich das von Dr. Gessert angegebene, sehr einfache Verfahren als ungenügend erwiesen.

Heutzutage wird wohl das sicherste, obgleich umständlichere Verfahren zur Werthbestimmung eines Rohanthracens darin bestehen, aus demselben Anthrachinon zu bereiten und aus der Menge des erhaltenen reinen Anthrachinons auf den %-Gehalt des untersuchten Rohstoffes an eigentlichem Anthracen zu schliessen.

Von den verschiedenen Methoden, Anthracen in Alizarin überzuführen, hat sich die Praxis im Allgemeinen an diejenige gehalten, welches in der Oxydation des Anthracens zu Anthrachinon, dem Behandeln des Anthrachinons mit concentrirter Schwefelsäure, um es in Bisulfanthrachinonsäure zu verwandeln und im Schmelzen des bisulfanthrachinonsauren Natrons mit Natronhydrat zur Alizarinbildung besteht.

Das Verfahren, Anthracen durch Schwefelsäure in Bisulfanthracensäure überzuführen, dieses durch Braunstein in Bisulfanthrachinonsäure zu verwandeln, u. s. w., ist wegen der Schwierigkeit der Ausführung, den Verlusten und der geringeren Ausbeute an Alizarin beinahe überall aufgegeben worden.

Die Oxydation des Anthracens zu Anthrachinon wird in der Regel durch Einwirkung von doppelchromsaurem Kali und Schwefelsäure bewirkt; einige Fabrikanten scheinen hiebei auch etwas Salpetersäure, besonders gegen Ende der Operation, mit einwirken zu lassen.

Hiebei werden als Nebenprodukt grosse Quantitäten von schwefelsaurem Chrom und Kalisalzen erhalten, welche man entweder zur Darstellung von krystallisirtem Chromalaun, oder zweckmässiger noch zur Regeneration von chromsaurem Kali, nach bekannten Methoden, z. B. durch Uebersättigen mit Kalk und oxydirendem Rösten im Reverberirofen, benutzen kann.

Das unreine Anthrachinon kann, durch Auflösen bei gelinder Wärme in Schwefelsäure und Niederschlagen aus dieser Lösung durch Zusatz von Wasser, gereinigt werden.

In neuerer Zeit hat man sich bemüht, den Verbrauch von chromsaurem Kali dadurch zu vermindern, dass man mit ihm, zu gleicher Zeit, als oxydirendes Mittel sehr verdünnte Salpetersäure verwendet und dabei die Quantität Schwefelsäure ebenfalls verändert oder dieselbe selbst ganz weglässt.

Das so erhaltene Anthrachinon muss einer sorgfältigen Reinigung unterworfen werden, was durch Behandeln mit Alkalien, mit leichten Petroleumölen, mit Alkohol oder selbst mit concentrirter Salpetersäure u. s. w. geschehen kann, wodurch unreine, schmierige Materien entfernt werden. Auf das gehörige Reinigen des Anthrachinons vor seiner Verwandlung in Bisulfanthrachinonsäure muss überhaupt viele Sorgfalt verwendet werden, da die Ausbeute von Alizarin und dessen gute Beschaffenheit bedeutend davon abhängt.

Bei der Behandlung des Anthrachinons mit concentrirter Schwefelsäure bei ziemlich hoher Temperatur, um es in Bisulfanthrachinonsäure zu verwandeln, muss man sich vor Verlusten durch Verflüchtigung eines Theiles des Anthrachinon, ehe es mit der Schwefelsäure neue Verbindungen eingegangen hat, sehr in Acht nehmen.

Gerade zur Vermeidung von zu hohen Temperaturen hat sich die Anwendung von rauchender Schwefelsäure (Nordhäuser Vitriolöl) als

vorteilhaft herausgestellt, weil eine solche Schwefelsäure die Bildung von Sulfosäure viel rascher und leichter bewirkt.

Durch Zusatz von sehr geringen Mengen concentrirter Salpetersäure, 1–2%, zur Schwefelsäure wird der Sublimation des Anthrachinons beinahe vollständig vorgebeugt, aber das Alizarin, welches mit solcher Bisulfanthrachinonsäure bereitet wird, scheint nachher stets ein Alizarin mit starkem gelbem Stich zu sein.

Die Eigenschaften des künstlich dargestellten Alizarins hängen übrigens sehr bedeutend von folgenden Umständen ab:

Die mehr oder mindere Reinheit des in Arbeit genommenen Anthrachinons;

Die Quantität und Concentration der Schwefelsäure, welche man auf Anthrachinon einwirken lässt;

Die Temperatur, auf welche dabei die Mischung erhitzt wird;

Die Quantität und Concentration des Natronhydrats welches man zur Alizarinschmelze anwendet;

Die mehr oder weniger rasche Steigerung der Temperatur bei welcher die Schmelzung stattfindet, und die Zeit während welcher die Schmelze einer höheren Temperatur ausgesetzt bleibt.

Es wäre übrigens nicht unmöglich, dass auch die Zersetzungsprodukte von Mononitroanthrachinon oder einer Trisulfoanthrachinonsäure auf die Natur des erzeugten Alizarins einigen Einfluss haben könnten.

Nach einem von Meister, Lucius und Brüning in Höchst den 6. September 1872 genommenen Patent wird künstliches Alizarin auch auf folgende Art erhalten:

Gereinigt, zwischen 207°–210° schmelzendes Anthracen wird in Thon- oder emaillirten Eisengefäßen mit  $\frac{1}{4}$  seines Gewichtes Kaliumbichromat und 12 Theilen Salpetersäure von 1.05 sp. Gwt. (also sehr mit Wasser verdünnt) etwa 3 Stunden erhitzt. Das resultirende Anthrachinon wird in 6 Th. kochender concentrirter Salpetersäure von 1.5 sp. Gwt. gelöst; man ist vollständiger Lösung versichert, wenn eine Probe beim Abkühlen kein Anthrachinon absetzt. Die Lösung enthält nun Mononitroanthrachinon, welches durch Zusatz von Wasser als gelber Niederschlag abgeschieden wird.

Das gewaschene und getrocknete Mononitroanthrachinon wird mit 9–12 Th. Aetznatronlösung von 1,3–1,4 sp. Gwt. in geeigneten Gefäßen auf 170°–220° C. erhitzt. Das Erhitzen wird eingestellt, wenn eine abgezogene Probe auf Zusatz von Salzsäure keine weitere Vermehrung an Niederschlag mehr zeigt. Die abgekühlte Masse wird in kochendem Wasser gelöst, filtrirt und der Farbstoff aus dem heißen Filtrat durch eine Säure niedergeschlagen. Der braungelbe Niederschlag kann nach Auswaschen sogleich zu Färbezwecken verwendet werden; er kann auch zur Darstellung von reinem Alizarin dienen. Der am Filter bleibende

Rückstand der alkalischen Masse, hauptsächlich aus Anthrachinon bestehend, kann wieder nitriert und weiter verarbeitet werden.

Dass im künstlichen Alizarin eine grössere Anzahl von Verbindungen sich befinden können als man früher anzunehmen geneigt war, beweist die Gegenwart des von Perkin darin aufgefundenen Anthrapurpurins, neben Oxyanthrachinon, Anthraflavin, Isopurpurin u. s. w. Das Anthrapurpurin, welches mit Isopurpurin gleich zusammengesetzt ist, ist ein zweites Isomer des eigentlichen Krapp-Purpurins.

Um es darzustellen, löst man die Alizarinpaste in verdünntem kohlensaurem Natron, filtrirt und schüttelt die rothe Lösung mit frisch gefälltem, gut ausgewaschenem Thonerdehydrat. Das Alizarin verbindet sich mit demselben zu einem unlöslichen Lack, während das Anthrapurpurin in Lösung bleibt.

Die Lösung wird abfiltrirt und mit Salzsäure übersättigt, wodurch sehr unreines Anthrapurpurin in Flocken niederfällt, welche auf einem Filtrum gesammelt, gewaschen und getrocknet werden. Der so erhaltene Farbstoff wird von Anthraflavin und von einer andern Substanz, welche Thonerdebeize orange färbt, durch Kochen mit Alkohol, in welchem das Anthrapurpurin nur schwer löslich ist, grösstentheils befreit.

Der Rückstand wird nun mit einer kochenden alkoholischen Lösung von Natronhydrat behandelt, wobei eine in solcher Lösung schwer lösliche Verbindung von Anthrapurpurin mit Natron erzeugt wird. Diese mit alkoholischer Sodalösung einigemal gewaschen, wird nun in heissem Wasser gelöst und mit Chlorbaryum niedergeschlagen. Die purpurrothe Barytverbindung abfiltrirt und mit kochendem Wasser ausgewaschen, wird durch kochende wässrige Lösung von kohlensaurem Natron zersetzt. Die wieder abfiltrirte rothe Natronlösung mit Salzsäure übersättigt, lässt endlich reines Anthrapurpurin niederfallen, welches abfiltrirt, gewaschen und getrocknet, in kochendem Eisessig gelöst, durch Erkalten daraus in orangerothern Nadelchen krystallisirt.

Das so dargestellte reine Anthrapurpurin in einem Tiegel erhitzt, schmilzt zuerst, entwickelt dann orangerothe Dämpfe, die sich zu gelbröthlichen Blättchen oder Nadeln sublimiren, während der grösste Theil der Substanz verkohlt wird.

Das Anthrapurpurin ist in Alkohol und Aether sehr schwer, in kochendem Eisessig leichter löslich; es krystallisirt daraus in Warzen, welche, unter dem Mikroskop betrachtet, als ein Aggregat von concentrischen Nadeln erscheinen. Es ist ein wenig löslich in Wasser und wird daraus durch Zusatz von Aether niedergeschlagen.

Kaustische Alkalien lösen es mit schön violetter Farbe, welche beim Erhitzen in Blau übergeht. Die Lösung in kohlensauren Alkalien ist aber purpurroth.

Das Anthrapurpurin färbt die verschiedenen Beizen in denselben Farben und eben so licht und seifenächt wie das Alizarin. Die Nuancen

sind jedoch verschieden. Die Roth sind feuriger und reiner, weniger in's Bläuliche spielend; die Lilas sind mehr blau und die Schwarz viel tiefer und intensiv.

Auf zum Türkischrothfärben präparirtem Zeuge liefert das An-thrapurpurin ein prachtvolles, sehr solides Scharlachroth.

Unter den Ausstellern von Farbstoffen der verschiedenen Länder, von welchen noch nicht gesprochen, sind zu erwähnen:

1° **Frankreich:**

**Dubosc & Co.** in Hävre. Gemahlene Farbhölzer und sehr schöne trockne Farbholz-Extracte.

**Castel haz** in Paris. Collection von Anilinfarbstoffen.

**Bardy & Dusart** in Paris. Eine Reihe Anilinpräparate und Derivate, welche für die Entwicklung der Anilinfarbenindustrie vom wissenschaftlichen Standpunkt aus von grossem Interesse sind. Unter andern auch Methyl-diphenylaminblau.

**Guinon fils & Co.** in Lyon. Collection von schönen künstlichen und natürlichen Farbstoffen. Azulin, Corallin, Farbholz-Extracte, Lacke u. s. w.

**Guinon & Picard** in Lyon. Corallin und Corallinlacke von grosser Schönheit, Safranin, Cudbeer-, Orseille-Extracte u. s. w.

**Hardy-Milori** in Paris. Sehr reiche Collection der verschiedensten Farben. Ausgezeichnet schöne gelbe, blaue und grüne Farben, welche im Handel den Namen Milori-Gelb, Grün und Blau erhalten haben. Feine Carmine und Carminlacke, feurige Lacke mit den verschiedenen Anilinfarben bereitet u. s. w.

**Huillard & Marquet** in Paris. Orseille und Orseille-Extracte, schönes Cobaltblau, welches in der Darstellung der französischen Bankbillette verwendet wird. Cadmiumgelb- und orange, Indigocarmin.

**Meissonnier** in Paris. Farbholzextracte, Orseille und Orseille-Extracte, Orcin, Orcein, Krappextracte. Aus Krapp bereitetes krystallisirtes Alizarin und Purpurin. Quercetin.

**Girard & Delaire** in Paris. (Société Phényline). Eine Reihe interessanter Anilinderivate, Safranin, Diphenylaminblau, salzsaures Violanilin und Mauvanilin, Mauvanilinviolet und Grün, u. s. w.

**Poirier** in Paris. Prachtvolle Ausstellung, unbedingt die schönste Ausstellung der französischen Abtheilung.

Die Farbstoffe waren in eleganten grossen Krystallvasen enthalten, deren Postamente mit Seidensamt, gefärbt mit dem in den Vasen enthaltenen Farbstoff, ausgeschlagen waren, so dass der Zuschauer zu gleicher Zeit mit der färbenden Substanz die mit derselben auf Geweben erhaltenen Nuance beobachten konnte. Zu bemerken waren:

Eine Doppeltafel bedeckt mit grossen Krystallen von Fuchsin (salzsaurem Rosanilin); Methylanilinviolette von verschiedenen Farbentönen, prachtvolle violetblaue benzylirte Methylanilinviolette, Methyl-Lichtgrün, Hofmann'sches ethylirtes Violett, Anilinblau, Chrysotoluidin-Granatroth, Mono- und Diethylanilin, Chlorbenzyl, Dibenzylanilin, salzsaures Chrysotoluidin, Orseille-Extracte, Cudheer u. s. w.

**Luthringer** in Lyon. Geranosine und damit gefärbte Seiden.

**Coez & Co**, in St-Denis und **Kaulek** in Puteaux. Farbholzlacke und flüssige Extracte für Färberei und Druckerei.

**Leplat** in Sèvres. Safflorcarmin.

**Latry** in Paris. Zinkweiss, chromsaures Zinkgelb, Rinnmanngrün.

## 2° Deutschland.

Die Fabrikation künstlicher Farbstoffe hat in Deutschland einen ausserordentlichen Aufschwung genommen und diejenige aller andern Länder, selbst England, Frankreich und die Schweiz nicht ausgenommen, weit übertroffen.

Im Jahr 1862 wurde die Gesamtproduktion von Anilinfarbstoffen in allen Ländern auf circa 10 Millionen Franken geschätzt. Im Jahr 1867 schon auf 30 Millionen Fr., im Jahr 1873 bei gleichzeitiger 42facher Produktionsvermehrung und ausserordentlicher Verminderung der Preise auf nahe 40 Millionen Franken. Ungefähr die Hälfte dieser Produktion findet im deutschen Reich, besonders in West- und Südwestdeutschland (in Offenbach, Bieberich, Höchst, Mannheim, Barmen, Elberfeld, Crefeld, Stuttgart, Berlin) statt.

Die Industrie des künstlichen Alizarins, welche hauptsächlich in Elberfeld ihren Sitz hat, lieferte in 1873 schon 22,000 Ctr. 10 — 15% Alizarinpaste, im Werth von circa 15,000,000 Fr., wovon ungefähr 15,000 Ctr. auf Deutschland und 6000 Ctr. auf England (welches aber gar nichts ausgestellt hatte) kommen. Das deutsche künstliche Alizarin wird in alle europäische Länder und nach Amerika exportirt. Es ist jedoch zu bemerken, dass diese Industrie in diesem Augenblick auch in der Schweiz (in Basel) Fuss gefasst hat und in erfreulichem, stark steigendem Verhältnisse sich entwickelt.

Unter den zahlreichen deutschen Ausstellern von Farbstoffen sind hervorzuheben:

**Otto Bredt & Co.** in Barmen, gegründet 1855. Anilin-, Orseille-, Indigo-, Cochenillefarben. Spezialitäten. Safflor- und Indigocarmin, Beizen, Pikrinsäure u. s. w.

**Kalle & Co.** in Bieberich, errichtet 1863. Grosse Produktion von Anilinfarben aller Art. 76 Arbeiter. 4 Dampfkessel und 4 Dampfmaschinen.

**Pommier** in Neuschönefeld bei Leipzig. 1856. Orseilleprodukte. Indigo-, Zinn-, Eisen-, Blei-, Kupferpräparate. 32 Arbeiter. 2 Dampfmaschinen.

- Barkowsky** in Berlin. 1856. Anilinfarben, Indigopräparate, Albumin, Chemikalien für Färberei und Druckerei. 6 Dampfkessel.
- Otto Starke** in Leipzig. Indigopräparate.
- Würtz, Th.** in Leipzig. 1856. Sehr schöne Ausstellung von Farbwaren für Druckerei und Färberei. — Spezialitäten, Aurin, Corallin, Pikrinsäure, Orseille, Farbholzextracte. 38 Arb.
- Meister, Lucius & Brüning** in Höchst. Sehr reichhaltige Ausstellung von Roh- und Zwischenprodukten zur Darstellung des Anilins und des künstlichen Alizarins. Verschiedene Sorten von Anilinen, chemisch reines Anilin, Dimethylanilin, Pseudotoluidin, krystallisirtes Toluidin, Diphenylamin u. s. w. Beinahe alle farbigen Derivate des Anilins in schönster Auswahl, Methylanilinviolet und Methylgrün, Fuchsin nach dem neuen Verfahren ohne Arsensäure mittelst Nitrobenzol dargestellt, Diphenylaminblau, Grenadin, Chrysotoluidin, Giselgelb. Endlich Anthracen roh und rein, prachtvolles Anthrachinon. Verschiedene Sorten künstliches Alizarin, krystallisirtes Alizarin durch Sublimation und durch Auskrystallisiren aus Benzol dargestellt.
- Gessert** in Elberfeld. Sehr schöne Ausstellung von Anthracen, Anthrachinon, künstlichem Alizarin, Isopurpurin u. s. w. Die verschiedenen Alizarine (mit Blau-, Violet-, Roth- und Gelbstich), so wie reines Alizarin, waren nicht nur in Pasteform, aber auch krystallinisch ausgestellt. Zahlreiche Gewebemuster mit dem künstlichen Alizarin gefärbt, erlaubten die Nuancen und Farben, welche mit demselben hervorgebracht werden konnten, zu bemerken und hoben zu gleicher Zeit die vielfachen Anwendungen und die Bedeutung des neuen künstlichen Farbstoffs auf's Glänzendste hervor.
- Jäger** in Barmen. 1823. Anilinfarben und schönes Safflorcarmin.
- Aumüller** in München. Schöne Collection von Tusch und Aquarellfarben.
- Gebr. Heyl & Co.** in Charlottenburg bei Berlin. Sehr reiche Ausstellung von Farben aller Art, besonders von Chromfarben, Blanc fixe, Farblacke u. s. w., welche ebensowohl durch geschmackvolle Anordnung als auch durch Mannigfaltigkeit der Nuancen sich auszeichneten. Produktionswerth 280,000 Th. 100—130 Arbeiter. 5 Dampfmaschinen von 50—60 Pferdekraft.
- Geitner & Co.** in Schneeberg. 1815. Mineralfarben, Metallpräparate (Schwefeladmium), Schmelzfarben.
- Sächsische Farbenfabrik-Actiengesellschaft.** 1871. Fertige und rohe Erdfarben und chemische Farben. 263 Arb. 2 Dampfkessel und 2 Dampfmaschinen.

- Dubois** in Hirschberg (Schlesien). 1830. } Zinnober- und Siegellack-  
**Lucas** » » 1846. } fabrikation.
- Gademann & Co.** in Schweinfurth. 1792. Bleiweiss- und Malerfarbenfabrik. Chromgelb, -orange und -roth, Arsenkupfergrün, Carmin und scharlachrothe Lacke. Sehr geschmackvolle Ausstellung der Farben auf Uhrgläsern.
- Peters** in Chemnitz. 1811. Orseille- und Anilinfarben- (besonders Jodgrün-) fabrikation. Schöne Ausstellung der Rohmaterialien, Halbfabrikate und fertige Produkte. Produktionswerth 263,000 Thlr. 40 Arbeiter. 2 Dampfmaschinen.
- Jänecke & Schneemann** in Hanover. 1843. Fabrikation von Buch- und Steindruckfarben aller Nuancen und von Firnissen.
- Springmann** in Osnabrück. 1838. Bremerblau und Chromfarben.
- Knapp** in Strassburg (Elsass). 1851. Schöne Ausstellung von Bronze- und Brokatfarben verschiedenartiger Nuancen.
- Pabst & Lambrecht** in Nürnberg. Schöne Ausstellung von Malerfarben.
- Sattler** in Schweinfurth. 1808. Fabrikation von Bleiweiss, Mineral- und Erdfarben (Siene-Erden), Schweinfurth- und Zinkgrün, Lackfarben, Schwärzen. Spezialität. Verfertigung von Farbmühlen und Pulverisirmaschinen. 170 Arbeiter. Produktionswerth 450,000 flor.
- Huber** in München. 1777. Schöne Ausstellung von Carmin und Lakfarben.
- Anilin- und Sodafabrik** in Stuttgart und Ludwigshafen. Vereinigung der ehemaligen bekannten Firmen Knosp, Siegle und Mannheimerfabrik. Prachtvolle Aussellung der verschiedenartigsten Anilinfarben, Roth, Violet, Blau, Grün, Parmephosphin, Chrysotoluidin, Palatinorange, Indulin, Bismarkbraun. Künstliches Alizarin, Krapplacke, sehr schöne Carmine.
- Eichel** in Eisenach. 1806. Schöne Ausstellung von Mineralfarben und Lacken von verschiedenartigsten Nuancen. Spezialität. Bleiweiss, Bleizucker, Zinnober, Chromfarben, Bremerblau und grün, Orangemennige, blaues basisches Chlorkupferhydrat, Guignetgrün, Carminé u. s. w. Produktionswerth 500,000 Thlr. 200 Arbeiter. 6 Dampfkessel und 6 Dampfmaschinen.

Wie zu erwarten war, hatte Deutschland massenhaft blaues und grünes Ultramarin in allen Nuancen, hell-, dunkel-, reinblau, violettblau ausgestellt. Hervorragend waren die Ausstellungen folgender Firmen:

- Heidelberger Ultramarinfabrik.** 1859. 56 Arbeiter.
- Holtzapfel** bei Coburg. 1760. Ausser Ultramarin auch Stahl- und Pariserblau. Produktionswerth 200,000 fl. 44 Arbeiter.
- Reinh. Hoffmann.** Blaufarbenwerk Marienberg. 1852. 119 Arbeiter.

**Kaiserslauter Ultramarinfabrik.** 1857. 82 Arbeiter. 16,000 Ctr.  
**Theunert & Gechter** in Chemnitz. 1856.

**v. Waitz'sche Erben** in Cassel. 1843. 70 Arbeiter.

**Meyer** in Hanover.

**Leverkus** in Nürnberg. 1834. 184 Arbeiter. (Violettes Ultramarin).

**Zeltner** in Nürnberg. 1838. 148 Arbeiter. 22,700 Ctr. id.

**Curtius** in Duisburg. 1848. 100 Arbeiter.

**Büchner** in Darmstadt. 1842. 95 Arbeiter. Spezialität. Alaunfeste Ultramarine.

**Ultramarinfabrik** Sophienau in Sachsen-Meiningen. 1856. 81 Arb.

### 3° Oestreich und Ungarn.

In Oestreich hat die Fabrikation künstlicher Farbstoffe noch nicht Wurzel gefasst. Die Farbenindustrie beruht hauptsächlich auf der Fabrikation von Mineralfarben und in der Verarbeitung von natürlichem organischem Farbmateriale, hauptsächlich von Farbhölzern.

**Adler** in Wien. Knoppernextract, präparirter Catechu.

**Anreiter** in Wien. Aquarell- und Stampiglienfarben.

**Komarek** in Pilsen. Tusch- und Russfarbenfabrikation.

**Nejedly** in Wien. Chemische Farben, Corallin, Carmin, Farbhözlacke, Chrompräparate.

**Neuber** in Wien. Farbwaaren, präparirtes Catechu, Farbhölzer.

**Oesinger** in Rostok bei Prag. Farbhözlacke, Lackfarben.

**Paudler** aus Dobern-Böhmen. Tapetenfarben.

**Richter** aus Herrnskretsch in Böhmen. Orseille-Extracte, Indigocarmin.

**Ripka** in Brünn. Farbhölzer.

**Schneider** in Neukirchen. Ultramarin.

**Setzer** in Weiteneck (Nieder-Oestreich). Ultramarin.

**Trepinz** in Kaltenbrunn (Krain). Farbhölzer.

**Wüste** in Baden (Nieder-Oestreich). Buch-, Stein- und Kupferdruckfarben.

Die in allen Zweigen so bedeutende **Farbenfabrikation Englands** war durch keine hervorragende Firma vertreten. Man konnte wohl sagen, dass England auf diesem Felde gar nicht ausgestellt hatte.

Ausser einigen Ausstellern von Aquarell- und Malerfarben war nur zu bemerken

**Carson** aus London. Gegen Rost schützende Anstriche auf Eisen, Anstriche für Holz und poröse Steine, Firnisse.

In **Belgien** waren

**Max Singer** in Tournay. Indigolin, Viridin, Gold- und Citrongelb, Sedanroth, wasserlösliches Wienerbraun, Elsässergrau, Georginengelb, Kaiserfrantzgrün.

**Schlumberger** in St-Jean-Molenbeck bei Brüssel. Präparirte Farben für Baumwolle und Leder, Granatroth, Nankin, Xanthin, präparirtes Blau, Anilingrau, Orseillin u. s. w.

In den **Niederlanden:**

**Grootez** aus Westzaan. Smalte, Bergblau.

**Schoutang** in Rotterdam. Bleiweiss.

In **Spanien:**

**A. & J. Castillo-Westerling** aus Las Palmas (Canarische Inseln). Cochenille.

**Davidson** aus Santa-Cruz (Canarische Inseln). Cochenille.

**Ramon Monroig** aus Barcelona. Garancin, Pincoffin, Farbholz-Extracte.

In **Italien:**

**Bassolini** aus Mailand. Mineral- und Lackfarben.

**Lepetit & Dollfuss** in Suza. Farbholzextracte, Kastaniextract. Mehrere Aussteller von Sienna-Erden.

**Usigli et Co.** bei Arezzo. Bleiweiss.

In **Russland:**

**Spieß** in Warschau. Aquarellfarben, Lacke.

**Berg** in Odessa. Bleiweiss, Firnisse und Lacke.

In **Schweden:**

**Becher** in Stockholm. Schöne Ausstellung von Oelfarben und Firnissen.

An die Industrie der Farbstoffe schliesst sich die Fabrikation der **Tinten** enge an, besonders seit der massenhaften Anwendung der künstlichen Anilinfarbstoffe zur Bereitung von glänzenden farbigen, sowohl ordinären als Copir-, Telegraphen- und andern Tinten.

Mehrere der äusserst zahlreichen Aussteller hatten sehr reich und geschmackvoll ausgestellt. Hervorzuheben sind

In **Deutschland:**

**Beyer** in Chemnitz. Schreib-, Copir-, Zeichen- und Luxustinten. 53 Arbeiter.

**Hänlein** in Frankfurt } Frankfurter-, Buchdrucker-, Elfenbein-  
**Michel & Morell** in Mainz } und Knochenschwärze.

In **Frankreich:**

**Mathieu Plessy** in Paris. Tinten, Gallus- und Pyrogallus-Säure.

In **Dänemark:**

**Rönning** in Kopenhagen. Tinten.

Noch zahlreicher waren die Aussteller von Firnissen, Lacken, Lackfirnissen, Flaschen- und Fussbodenlacken, Siegellack, so wie von Leimsorten aller Art, Gelatine, Kölnerleim, Knochenleim mit deren Nebenprodukten, Knochenmehl, Knochenfett, Seifen aus Knochenfett etc.

In diesen Industriezweigen war jedoch seit der Pariser Ausstellung von 1867 kein namhafter Fortschritt hervorzuheben, obgleich manche

der Aussteller durch die Schönheit und Güte, sowie die Reichhaltigkeit ihrer Produkte eine gediegene und in grossartigem Maasstabe betriebene Fabrikation beurkundeten.

In der Fabrikation der Weizenstärke ist ein neuer Fortschritt hervorzuheben.

Nach der alten Gährungsmethode geht der Kleber ganz verloren, indem er durch die Milchsäure und faulige Gährung sich zersetzt und in Lösung übergeht. Nach der französischen Martin'schen Methode werden zwar Stärke und Kleber getrennt und unzersetzt erhalten, aber dieser Process hat den Nachtheil, dass er nur auf Mehl anwendbar ist und dass das Getreide vorher gemahlen werden muss, was die Fabrikation bedeutend kostspieliger macht.

Nach der sogenannten Elsässer oder Pfälzer Methode, wo man das Getreide in Wasser einweicht bis es stark aufgequollen ist, und nachher unter aufrechten Mühlsteinen mit Wasserzufluss zerquetscht, bleibt der Kleber zwar unversehrt, aber mit den Hülsen innig vermischt auf den Siebapparaten. Durch mechanische Vorrichtungen ist es nun Chiozza in Molin di Fredda (Küstenland Oestreich) gelungen, die Hülsen aus dem Kleber auszuwaschen und diesen letztern nahezu eben so rein als im Martin'schen Prozesse zu erhalten. Das Chiozza'sche Verfahren hat schon angefangen, sich in Oestreich zu verbreiten, wie z. B. bei Gessner, Pohl & Co. in Müglitz (Mähren), welche 40 Ctr. Weizen jeden Tag verarbeiten.

In **England** war sehr schöne Reissstärke von Jones Orlando, Berger und Colmann, alle 3 in London; in **Belgien** von Remy & Co., Wygmeel bei Löwen ausgestellt. Aussteller von Stärke und Derivaten (geröstete Stärke, Dextrin, Gommelin, Stärkezucker) waren in **Amerika** Erckenbrecker und Fox, beide in Cincinatti.

In **Oestreich**. Erste böhmische Aktienfabrick für Stärke und Zucker bei Adlerkosteletz, Fürst Rohan in Darewitz Swijan in Böhmen, Gärtner in Rannersdorf.

In **Deutschland**. Aktien-Stärkezuckerfabrik in Frankfurt a. d. Oder. Produktionswerth 600,000 Thlr. 112 Arbeiter. 4 Dampfmaschinen von 100 Pferdekräften.

Bassermann, Herschel & Dieffenbacher in Mannheim. Stärke, Sago, Teigwaren. 50—100 Arbeiter. Verarbeitet 105,000 Ctr. Kartoffeln und Weizenmehl.

Berliner in Mittel-Neuland (Schlesien). Spezialität. Kleber.

Best in Osthofen (Hessen). Stärke und Glucose.

Blumenthal & Krieg in Denkwitz (Schlesien). Stärke und Gummi. Produktionswerth 150,000 Thlr.

Reimann & Rentz in Durlach. Stärke und Dextrin. Produktion für 165,000 fl. etc.

Die Blotalbuminfabrikation hat in den letzten Jahren erfreuliche Fortschritte gemacht, und sollte als eine sehr nützliche Abfallverwerthung überall da eingeführt werden wo grosse, zweckmässig eingerichtete Schlachthäuser erstellt worden sind. Seit man gelernt hat das Bluteiweiss mittelst ozonisirter Luft wenigstens theilweise zu entfärben, hat es das Hühnereiweiss in manchen seiner Anwendungen ersetzt.

Als Aussteller in Albumin sind besonders zu bezeichnen:

In **Oestreich**. Berg in Krakau. Ei- und Blotalbumin.

Hofmaier in Prag. Blotalbumin.

In **Italien**. Fino in Turin. Blotalbumin, künstliche Dünger, Guano indigèno.

In **Nordamerika**. Stein, Hirsch & Co. in Chicago. Albumin und Stärke.

Die Industrie der Zündwaaren umfasst die Fabrikation der Zündhölzchen und Zündkerzchen, des Schiess-, Jagd- und Sprengpulvers, des Nitroglycerins und seiner Derivate (Dynamit, Dualin, Lithofracteur etc.) der Schiesswolle, und endlich der zur Entzündung nöthigen Zündschnüre und Zündkapseln.

Die Fortschritte, welche seit der Pariser Ausstellung in 1867 die Fabrikation der Zündhölzer gemacht hat, bestehen hauptsächlich:

In der immer grössern Produktion und Verwendung der sogenannten schwedischen Sicherheitszündhölzchen mit phosphorfreen Zündmassen, welche sich nur durch Reiben an einer mit amorphem Phosphor präparirten Reibfläche entzünden;

In der Anfertigung von geruchlosen und giftfreien Zündhölzchen mit amorphem Phosphor in der Zündmasse, welche an jeder rauhen Fläche sich entzünden lassen und ohne zu spritzen ruhig brennen. Solche Zündhölzer wurden in ganz ausgezeichneter Qualität von H. Hochstätter zu Langen bei Frankfurt a/M. ausgestellt;

In dem Gebrauche für die ordinären Zündhölzer von Zündmassen, welche nur noch 5—7% gelben Phosphor (statt früher 15—30%) enthalten;

In der ausgedehnten Einführung in die Fabrikation von immer vollkommeneren mechanischen Vorrichtungen (Holzschnid-, Ein- und Ausleg-, automatischen Tunkmaschinen), welche nicht nur Handarbeit ersparen, aber auch die ganze Darstellung weniger gesundheitswidrig machen;

In dem immer mehr in Aufnahme kommenden Gebrauch von Zündkerzchen statt der Zündhölzchen;

Endlich der viel eleganteren und geschmackvolleren Ausstattung der Cartonagen und Taschenetuis, wobei die Chromotypie eine bedeutende Rolle spielt. In dieser Hinsicht zeichneten sich vorzüglich die Ausstellungen von Frankreich und Italien aus.

Unter den Ausstellern sind hervorzuheben:

Aus **England**. Bryant & May in London. Schöne Zündkerzchen (Vestas), sehr nette Etuis und Zündhölzchenständer aus lackirtem Weissblech.

Aus **Frankreich**. Compagnie générale pour la fabrication des allumettes chimiques, in Paris. Sehr gute Zündhölzchen und Kerzchen, Sicherheitszündkerzchen. Elegante Einpackung in kolorirten Pappschächtelchen mit selbstschliessendem Deckel. Seit 1872 hat die Gesellschaft das Monopol der Fabrikation in ganz Frankreich.

Aus **Italien**. Luigi de Mediei in Turin und Ambr. Della Châ in Moncalieri bei Turin. Beide haben ausgezeichnete Zündkerzchen (ersterer mit Anwendung von cannelirtem Wachsdraht) neben schönen Zündhölzern in sehr eleganten und geschmackvollen Etuis ausgestellt.

Aus **Schweden und Norwegen**. In Schweden hat die Zündhölzchenfabrikation, begünstigt durch wohlfeile Handarbeit und ausgezeichnetes Espenholz, seit mehreren Jahren einen ausserordentlichen Aufschwung genommen und arbeitet in grossartigem Maasstab für den überseeischen Export.

Von 24 Zündhölzchenfabriken in Schweden hatten 16 und von 8 in Norwegen aber nur 1 Firma ausgestellt.

Die älteste und bei weitem bedeutendste schwedische Fabrik ist die in **Jönköping**, welche in 1872 mehr als 128 Millionen Schachteln verschiedener Feuerzeuge, besonders Sicherheitszündkerzchen, im Werth von circa 2,300,000 Fr. fabrizirte. 1350 Arbeiter.

Körner & Co. in Göteborg. Gifffreie Zündmasse.

Lindahl in Kalmar

|                                       |                                                                                                                  |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aktiengesellschaft Vulcan zu Tideholm | } Die Hauptproduktion dieser Fabriken besteht in Sicherheits-Zündhölzchen mit Reibflächen von amorphem Phosphor. |
| » zu Motala                           |                                                                                                                  |
| » zu Norrköpping                      |                                                                                                                  |
| » zu Westeswiek                       |                                                                                                                  |
| » zu Lidköping                        |                                                                                                                  |
| » zu Stokholm                         |                                                                                                                  |

» zu Istad

Jolsen zu Enebak bei Christiania (Norwegen).

Aus **Belgien**. Janssen Marcotte et Co. Vorzügliche Zündkerzchen und elegante Enveloppen.

Aus **Deutschland**. Hochstätter bei Frankfurt. Gifffreie ordinäre Zündhölzchen.

Zenneg in Berlin. Schöne Zündkerzchen, ganz nette Cartonagen.

Aus **Oestreich**. Die Zündhölzchenfabrikation ist in Oestreich wenigstens eben so bedeutend (vielleicht in diesem Augenblick noch grösser) als in Schweden.

In 1870 existirten 120 Fabriken, von denen 41 bedeutendere. Die meisten befinden sich in Böhmen, Mähren und Nieder-Oestreich.

Der Werth der Gesamtproduktion erhebt sich auf circa  $4\frac{1}{2}$  Millionen fl., von denen mehr als die Hälfte (2,800,000 fl.) exportirt werden.

Hauptfirmen sind :

- Fürth mit 3 Fabriken in Schüttenhofen, Goldenkron und Bergreichenstein. Sehr schöne Collection von Zündrequisiten aller Art mit ganz netter Verpackung, Cigarrenzünder mit Metallfassung. Produktion  $2\frac{1}{2}$  Millionen Pfund Zündwaaren. 2000—2500 Arbeiter.
- Pollack mit 3 Fabriken in Wien, Prag und Budweiss, hatte in der Rotunde ein hübsches Mosaikbild aus verschiedenartig gefärbten Zündholzköpfchen verfertigt. Elegante Cigarrenzünder.
- Herrmann & Gabriel in Wien. 250 Arbeiter. Produzirt jährlich über 1 Million Schachteln von Luxuszündwaaren.
- Scheinost in Schüttenhofen. 150—200 Arbeiter. Zündkerzchen und elegante Cigarrenzünder.
- Gödel & Co. in Barn (Mähren). Feine Zündhölzchen.
- Kollmann & Co. in Stainz (Steiermark). 90 Arbeiter.
- Achleitner in Salzburg. Gifffreie Zündspähne.
- Dydacki in Lemberg. Ordinaire Zündhölzchen.
- Leitner und Grünwald in Pesth. Nette Zündwaaren aller Art.
- Aus **Russland**. Hefen und Mitchinson in Moskau, 480 Arbeiter, und Actienfabrik zu Bjorneborg (Finnland), 450 Arbeiter, beide sehr ordinäre Zündhölzer.

Die Schwarzpulversorten waren in Deutschland durch 4 Aussteller (Güttler in Reichenstein, Ritter in Hamm, Wolff zu Walsrode, Röhnsalerfabrik), und in Belgien durch die grosse königl. Pulverfabrik von Goopval & Co. zu Wetteren bei Gent vertreten.

Nitroglycerin, Dynamit u. s. w. hatten Alfred Nobel in Stockholm sowie Mahler u. Eschenbacher in Wien und Schram in Prag sehr vollständig ausgestellt.

## Aussteller der Schweiz in der 5. Section.

### A. Farben und Farbstoffe.

**Rueff, J. H. & Söhne** in Burgdorf (Bern), gegründet 1835, neu und vervollkommen eingerichtet 1866.

Sehr bedeutende Bleiweissfabrik nach dem holländischen Verfahren mit einer Jahresproduktion im Werth von 150,000—200,000 Fr. 30—40 Arbeiter. 1 Condensationsdampfmaschine von 20 Pferdekraften, mit welcher zugleich sämtliche Trockenzimmer und Arbeitsräume geheizt werden.

Es waren ausgestellt: Feinstes chemisch reines Bleiweiss in Pulver von ausgezeichneter Qualität, rohes Oxid, eine Rolle Blei wie solches zum Oxydiren eingelegt wird.

Die Firma fabrizirt übrigens auch die geringeren, mit Schwespath versetzten Sorten Bleiweiss, ebenso alle in Leinöl abgeriebenen Sorten, en pâte.

Rühmlichst anzuerkennen sind die Bestrebungen der Fabrik, die Gesundheit der Arbeiter zu sichern, indem überall, wo solches möglich war, die Handarbeit durch Maschinen ersetzt wurde, und rationelle Vorkehrungen bestehen, um Dampf und Staub zu verhindern oder schleunigst zu entfernen.

Das Burgdorfer Fabrikat zeichnet sich durch grosse Feinheit, Weisse, Deckkraft und Glanz (beim Anstrich mit Terpentinfirniss) aus.

**Joh. Rud. Geigy** in Basel. Geschäft gegründet 1750; von Hrn. Geigy übernommen in 1863.

Eine der bedeutendsten und berühmtesten Fabriken von Farbholzextracten, Indigocarmin und künstlichen Farbstoffen des Continents. Jahresproduktion im Werth von 3—4 Millionen Fr. 126 Arbeiter. 4 Dampfmaschinen von zusammen 450 Pferdekräften.

Die Firma hatte sehr elegant ausgestellt:

Methyl- und Dimethylanilin; schön krystallisirtes Diphenylamin; flüssiges beinahe farbloses Methylphenylamin.

Methylanilinviolet (5 B) mit goldgrünem Schimmer; Methylanilinviolet (B); dunkelgrünes Methylgrün; Diphenylamin und besonders Methylphenylaminblau mit ausgezeichnetem Kupferschimmer.

Safranin; Alkaliblau; wasserlösliches Lichtblau.

Anthracen; krystallinisches orangegelbes Anthrachinon.

Gelbes Anthrachinon in prachvollen langen Nadeln.

Hellgelbes Monoxyanthrachinon.

Rothgelbes krystallinisches Isopurpurin.

Künstliches Alizarin in braungelben Stücken.

Schön krystallisirtes (sublimirtes) künstliches Alizarin.

Es ist zu bemerken, dass die Firma nicht Muster ihrer ordinären grossartigen Fabrikation, sondern nur solche Gegenstände ausgestellt hatte, welche (mit Ausnahme des Methylanilinviolets) auf keiner der früheren Ausstellungen vertreten waren, und also die Fortschritte, welche die Fabrik seit 1867 gemacht hat, auf's glänzendste beurkunden.

Das Methylphenylaminblau (nach dem Patente von Bardy & DUSART fabrizirt) wurde bis jetzt von keiner andern Firma in den Handel gebracht.

Die nach vervollkommenen Extractions- und Concentrationsmethoden dargestellten meist flüssigen (20° B<sub>é</sub>) Extracte sind solche von

Gelbberen, Cuba-, Fiset-, Roth- und Campechenholz, so wie von Berberitzenwurzeln.

Jedermann kennt die Verdienste, welche sich die Firma Geigy und deren Chemiker, die Herren F. Cornu und Adalb. Mylius, um die Darstellung der verschiedenen Anilinfarben in grossem Maasstabe und in ausgezeichnete Qualität und um die Einführung der künstlichen Alizarinfabrikation in die Schweiz erworben haben, Verdienste welche in der Ertheilung des Ehrendiploms eine wohlverdiente Anerkennung gefunden haben.

Hervorzuheben ist aber auch die Liberalität, mit welcher Hr. Geigy stets auf die zuvorkommendste Weise die Produkte seiner Fabrike den chemischen Lehranstalten zum Zwecke von wissenschaftlichen Untersuchungen zur Disposition gestellt hat.

**Durand & Huguenin** in Basel hatten in der additionellen Ausstellung 2 künstliche Farbstoffe, das Naphtalin oder Magdalaroth, ausgezeichnet durch seinen prachtvollen Dichroismus, und das Safranin, welche beide von der Firma neben andern farbigen Präparaten in ganz vorzüglicher Qualität fabrizirt werden, ausgestellt.

**Fr. Lotz**, Seidenfärberei in Basel, hatte ebenfalls in den additionellen Ausstellungen die Geschichte der Rothseidenfärberei in den letzten 20 Jahren nicht nur durch sehr lehrreiche und interessante Färbeproben illustriert, aber dabei auch jedesmal die dazu benutzten Farbstoffe ausgestellt,

Wir können dabei nicht unterlassen zu erwähnen, dass die Firma Lotz sich in der Fabrikation von ausgezeichnet schönem Safranin einen wohlverdienten Ruf erworben hat.

In der Geschichte der Gewerbe hatten die Herren **Clavel, Alex., & Co.** in Basel, und Hr. **Hirzel** (Firma G. Zeller) in Zürich durch ausgestellte Seidenfärbemuster, welche an Schönheit, Glanz und Reinheit der Töne nichts zu wünschen übrig liessen, die Anwendungen der natürlichen und künstlichen Farbstoffe in der Seidenfärberei prachtvoll illustriert.

Ogleich die Firma Clavel in Wien keine Farbstoffe ausgestellt hatte, so darf doch nicht vergessen werden, die hervorragenden und sowohl von der technischen als von der wissenschaftlichen Welt höchlich anerkannten grossen Verdienste Clavels um die Entwicklung und die Fortschritte der Fabrikation und Anwendungen künstlicher Farbstoffe in's Andenken zurückzurufen.

**Berger, Jacob**, Zuckerbäcker in Interlaken (Bern), Geschäft seit 1853 hatte 6 Flaschen Zuckercouleur (Caramel) ausgestellt, welche durch ihre leichte und klare Löslichkeit, durch ihre Ergiebigkeit und nahezu Geschmacklosigkeit allen, an ein solches kleines industrielles Präparat zu stellenden, Forderungen entsprachen.

## B. Tinten, Wichse und Firnisse.

**Brunschweiler** in St. Gallen. Gegründet 1862. Tinten-, Farben-, Casein- und Käseleimfabrik. 8 Arbeiter. Produktionswerth 30—40,000 Fr. Dampfmaschine von 1½ Pferdekraft. Hydraulischer Motor.

Hatte ausgestellt :

Eine zahlreiche Sammlung von ordinären und Copirtinten in allen Farben und in Flaschen verschiedener Grösse. Tintenpulver, Waschzeichentinte, 12 Muster Stempelfarben verschiedener Nuancen, unter andern bleichfeste Stempelfarben für Baumwollwaaren.

Verschiedene Sammlungen von flüssigen und teigförmigen Aquarellfarben für technisches Zeichnen, Telegraphirfarben für Morse- und Hughes-Apparate.

9 Flaschen flüssiger Leim.

Endlich als Spezialität ein Käseleimpulver, welches nur mit kaltem Wasser angerieben zu werden braucht, um einen ausserordentlich zähen und festbindenden Leim, respektive Kitt zu bilden, welcher für viele Anwendungen sehr brauchbar und geschätzt ist.

Alle diese Produkte waren sehr gut und rationell fabrizirt und liess ihre Qualität nichts zu wünschen übrig. Das Caseinkalkleimpulver, in welchem der Kalk an eine Substanz gebunden ist, welche ihm alle in diesem Präparate so schätzbaren Eigenschaften conservirt, ist für die Holzbearbeitung und besonders für die Herstellung von combinirten Holzplatten für Kattendruckmodelle eine wirklich nützliche originelle Erfindung

**Merk** in Frauenfeld. Fabrik chemisch-technischer Produkte, gegründet 1868. 3 Arbeiter. Produktionswerth circa 30,000 Fr.

Hatte ausgestellt :

Schreib- und Copirtinten in 4—5 verschiedenen Nuancen.

Stempelfarben ebenfalls von verschiedenen Nuancen, besonders feine blaue.

Weisser und gelber flüssiger Leim, kalt anwendbar.

Die gute Qualität der Copirtinte konnte durch Vergleiche des Originals mit den Abdrücken konstatiert werden.

**Sutter, Krauss & Co.** in Oberhofen-Münchweilen (Thurgau). Bedeutende Essig- und Schuhwichsefabrik, gegründet 1858. 22 Arbeiter. Produktionswerth per Jahr circa 200,000 Fr.

Hatte ausgestellt :

6 Flaschen concentrirten rothen und gelbweissen Tischessig Nr. 1, 2, 3, 4, der sich durch Klarheit, Stärke, Haltbarkeit und angenehmen Geschmack auszeichnet.

Circa 25—30 Muster von normal dargestellter Schuhwichse meistens in wohlfeilen Holzschachteln, aber auch in zweckmässigen

gen Töpfen, Blechbüchsen und originellen Trinkgläsern-Verpackung.

Die Firma exportirt einen Theil ihres Fabrikats in die angrenzenden Länder.

**Favre** in Nyon (Waadt). Schuhwichsefabrik, gegründet 1872, 3 Arbeiter. Produktionswerth 10,000 Fr.

Hatte ausgestellt:

20 Muster Schuhwichse in Irdenhäfen, wovon 10 als Glanzwichse (Luisantine) und 10 als die Ledergeschmeidigkeit conservirend bezeichnet waren.

Die Produkte hatten ein gutes Ansehen.

**Landolt & Co.** in Aarau. Fabrik von Firnissen und Lacken, gegründet 1850. 10 Arbeiter. 2 Dampfmaschinen von 10 Pferdekräften. Produktionswerth 500,000 Fr.

Hatten eine sehr hübsche und geschmackvoll eingerichtete Ausstellung (so dass Klarheit, Farbe und Glanz der Produkte ohne Mühe beurtheilt werden konnten) von:

Kutschenkastenlack, Kutschengestelllack, Schleif- und Polirlack, Marmorlack, Japanlack, jeden in 2 Sorten.

Lack für auswendig und inwendig, jeder in 3 Sorten.

Terebine hell und dunkel, ein ganz neuer Trocknungs- und Härtestoff, das bekannte Siccatif vortheilhaft ersetzend.

Die Lacke und Firnisse der Firma Landolt können sich den besten gleichartigen englischen Produkten, sowohl was Glanz als Dauerhaftigkeit betrifft, ebenbürtig zur Seite stellen und haben dieselben bereits aus vielen Lokomotiv-, Waggons- und Kutschenfabriken der Schweiz und der übrigen Länder des Continents verdrängt.

