OFFICIELLER

AUSSTELLUNGS-BERICHT

HERAUSGEGEBEN DURCH DIE

GENERAL-DIRECTION DER WELTAUSSTELLUNG

UNTER REDACTION VON DR. KARL TH. RICHTER,
K. K. O. Ö. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT ZU PRAG.

TECHNISCHEN STAATS-LEHR-ANSTALTEN
CHEMNITZ * BIBLIOTHEK GEGR. 1828

DIE

CHEMISCHE INDUSTRIE.

(Gruppe III.)

EINLEITENDER ALLGEMEINER BERICHT

VON

DR. ADOLF LIEBEN,
k. k. o. ö. Professor an der Universität zu Prag.

WIEN.
DRUCK UND VERLAG DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.
1873.

SLUB
Wir führen Wissen.
http://digital.slub-dresden.de/id473981130/1
TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ

A. 38.

B.

163.

Bd. II.

Nr. III – IV.

SLUB
Wir führen Wissen.
http://digital.slub-dresden.de/id473981130/2
TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ

Buckeye

SLUB
Wir führen Wissen.
http://digital.slub-dresden.de/id473981130/3
TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ

SLUB
Wir führen Wissen.
http://digital.slub-dresden.de/id473981130/4
TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ

OFFICIELLER

AUSSTELLUNGS-BERICHT

HERAUSGEGEBEN DURCH DIE

GENERAL-DIRECTION DER WELTAUSSTELLUNG

1873.

UNTER REDACTION VON DR. CARL TH. RICHTER, K. K. O. Ö. PROFESSOR IN PRAG.

DIE CHEMISCHE INDUSTRIE.

(Gruppe III.)

EINLEITENDER ALLGEMEINER BERICHT

VON

DR. ADOLF LIEBEN,

k. k. o. ö. Professor an der Universität zu Prag.

BIBLIOTHEK DER TECHNISCHEN STAATSLEHRANSTALTEN ZU CHEMNITZ

WIEN.

DRUCK UND VERLAG DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

1873.

SLUB Wir führen Wissen. http://digital.slub-dresden.de/id473981130/5 TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ

Technische Universität
Chemnitz
Universitätsbibliothek

WA

B 163-2

~~Bd. 2~~

DIE CHEMISCHE INDUSTRIE.

(Gruppe III.)

EINLEITENDER ALLGEMEINER BERICHT

VON

DR. ADOLF LIEBEN,

k. k. o. ö. Profeſſor an der Univerſität zu Prag.

Die folgende Darſtellung ſoll nebſt einigen Betrachtungen allgemeiner Art einen raſchen Ueberblick über die weſentlichſten Fortſchritte geben, welche die Wiener im Vergleich zur vorhergegangenen Pariſer Weltausſtellung im Gebiete der chemiſchen Induſtrie aufweiſt. *

Wer genauere Auskunft über die Leiſtung einzelner Länder oder einzelner bedeutender Ausſteller, über die Details neuer Verfahrungsweiſen, oder eine Beſprechung ſämmtlicher den einzelnen Sectionen der Gruppe III angehörigen Gegenſtände, die auf der Ausſtellung Intereſſe erregten, ſucht, wird eine ſolche in den folgenden ſpeciellen Berichten über die einzelnen Sectionen finden. Indeſſen hat nicht allein der Laie, ſondern ſelbſt der chemiſche Fachmann, ſo viel allgemeines Intereſſe er auch mitbringen mag, nicht immer den Wunſch, ſich in allen Theilen des weiten Gebietes, das die Gruppe III umfaſst, eingehend mit den Details, wie ſie in den Berichten über die Sectionen geboten werden, zu beſchäftigen und Mancher, der die Beſorgniſs empfindet, den Wald vor lauter Bäumen nicht zu ſehen, wird gern einen Ueberblick über den ganzen Wald gewinnen, ſei es, daſs er ſich's daran genügen läſst, ſei es, daſs er dann mit um ſo gröſserem Behagen ſich in einzelne Partien vertieft.

Dieſe Bemerkungen dürften genügen, um den Zweck des einleitenden allgemeinen Berichtes zu kennzeichnen und um klar zu machen, daſs er ein anderes Ziel verfolgt als die Sectionsberichte, daher weder durch dieſe überflüſſig gemacht wird, noch die Aufgabe haben kann, ſie zu erſetzen.

Eine bedeutungsvolle Thatſache iſt es, welche Jedem, der die Ausſtellung chemiſcher Producte durchwandert und ſich der raſchen Fortſchritte freut, die

---

* Die Wichtigkeit der Gruppe III, die chemiſche Induſtrie, auf der Weltausſtellung iſt ſo groſs und die Kenntniſs derſelben im Allgemeinen ſo gering, daſs wir glaubten, dem Berichte über dieſe Gruppe einen einleitenden allgemeinen Bericht vorherſenden zu müſſen, der auch den nicht fachmänniſch Gebildeten die Wege der Wiſſenſchaft näher beleuchtet. Die Redaction.

SLUB Wir führen Wissen. http://digital.slub-dresden.de/id473981130/7 TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ

menſchlicher Geiſt und Arbeitskraft auf dieſem Gebiete zu verzeichnen haben, mit Evidenz entgegentritt — nämlich die innige Wechſelbeziehung zwiſchen Theorie und Praxis, zwiſchen Fortſchritt der Wiſſenſchaft und Fortſchritt der Induſtrie, wie ſie im gleichen Maaſse kaum noch auf einem anderen Felde menſchlichen Schaffens angetroffen wird.

Während der Mann der Wiſſenſchaft ohne Rückſicht auf materiellen Gewinn, auf Anwendung oder mögliche Folgen ſeiner Entdeckungen ruhig dem einzigen Ziele nachſtrebt, das für ihn exiſtirt, nämlich der Entdeckung der Wahrheit, hat der Techniker gelernt, die kaum erſt zu Tage geförderten Schätze der Forſchung in gangbare Münze auszuprägen. Er weiſs, daſs es keine ſterile Wahrheit gibt, denn die vereinzelte Thatſache, das abſtracte Geſetz, die derzeit ohne unmittelbare Anwendung ſtehen, können ſpäter eine ſolche finden und wenn dieſe auch ausbleibt, ſo geben ſie doch die Stufen ab, auf denen die Menſchheit zu immer höherer Cultur emporſteigt.

Die rieſigen Fortſchritte, welche die chemiſche Induſtrie in unſerem Jahrhundert gemacht hat und noch fortwährend macht, verdankt ſie dem Aufblühen der Chemie als Wiſſenſchaft und der Methode, welche die Praxis von ihr entlehnt hat. Mehr und mehr verſchwinden die alten Praktiker mit ihren rein empiriſchen Beobachtungen, in denen Richtiges und Unrichtiges oft wunderlich gemiſcht iſt, mit ihren Geheimniſſen und ihrem Halbwiſſen vom Schauplatze und wohlgeſchulte, wiſſenſchaftlich gebildete Chemiker treten überall an ihre Stelle. Dieſe bringen aber nicht bloſs Kenntniſſe mit, ſondern auch die Befähigung und den Trieb zum Forſchen. Sie geben ſich Rechenſchaft von den oft complicirten und nicht ganz aufgeklärten chemiſchen Proceſſen, die in der Technik eine Rolle ſpielen, und indem ſie dieſelben verſtehen lernen, kommen ſie bald in die Lage, die alten Verfahrungsweiſen zu verbeſſern oder durch rationellere zu erſetzen. Zur Herbeiführung ſo befriedigender Verhältniſſe haben in hervorragender Weiſe die chemiſchen Laboratorien beigetragen, in denen jährlich viele Hunderte von jungen Leuten mit dem Rüſtzeig der Wiſſenſchaft verſehen werden, um dann ihre geſchulte Kraft der Induſtrie, Pharmacie, Medicin u. ſ. w. zuzuwenden, und darum dürfte es wohl am Platze ſein, in einem Berichte über die Weltausſtellung, der ja in dem Fortſchritte der Induſtrie einen Haltpunkt bezeichnet, von dem man ſich nach dem zurückgelegten Wege umſieht und hinausſpäht, welche neue Wege ſich für die Zukunft eröffnen, auch dieſer wichtigen Pflanzſtätten menſchlichen Wiſſens und des groſsen Mannes zu gedenken, der ſie zuerſt begründet hat. Hervorragende Forſcher haben wohl jederzeit einzelne Schüler gehabt, die durch ſie nicht allein in die Wiſſenſchaft, ſondern auch in die Kunſt zu arbeiten und neue Reſultate zu gewinnen, eingeweiht wurden, aber erſt L i e b i g hat das moderne chemiſche Laboratorium geſchaffen, die Nothwendigkeit und eminente Nützlichkeit des praktiſch-chemiſchen Unterrichts hervorgehoben und gezeigt, wie ſich derſelbe einer gröſseren Anzahl ertheilen läſst. Er hat das Vorurtheil bekämpft, als ob praktiſche Tüchtigkeit nur durch Praxis oder vorbereitende Specialſtudien praktiſcher Art erworben werden könne, und den ſeither vielfach belegten Nachweis geliefert, daſs vielmehr die Kenntniſs der Theorie und der Forſchungsmethoden, wie ſie im Laboratorium erworben wird, die beſte Vorbereitung für eine praktiſche Laufbahn abgibt. In der That iſt leicht einzuſehen und die Erfahrung beſtätigt, daſs der theoretiſch gebildete Chemiker, der in eine Fabrik eintritt, ſich ſehr ſchnell und leicht die fehlenden Detailkenntniſſe und kleinen Handgriffe aneignen kann, während der in der Fabrik aufgewachſene Praktiker nur ſelten und nur mit groſser Anſtrengung eine richtige Einſicht in die chemiſchen Vorgänge, die er täglich vor Augen hat, und ein klares Verſtändniſs für die Möglichkeit gewinnt, daſſelbe Ziel auch noch auf andere als die althergebrachte Weiſe zu erreichen.

In Deutſchland, wo der Einfluſs L i e b i g's und ſeiner Schule ſich am unmittelbarſten geltend machte, entſtanden bald zahlreiche Laboratorien, denen die heutige Blüthe der Wiſſenſchaft wie der chemiſchen Induſtrie daſelbſt vornehmlich zu

SLUB Wir führen Wissen. http://digital.slub-dresden.de/id473981130/8 TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ

verdanken iſt. Es kam die Zeit, da ſelbſt Frankreich, wo einſt Lavoiſier die Fackel entzündet hatte, die das ganze Gebiet der Chemie ſo hell erleuchtete, erkennen muſste, daſs es trotz einzelner ausgezeichneter Männer, die das Banner der Wiſſenſchaft hoch hielten, doch der Gefahr ausgeſetzt war, zurückzubleiben, wenn es nicht denſelben Weg betrat, den man in Deutſchland bereits gegangen war und den Liebig gewieſen hatte. Ueberall, in England wie in Italien, in Rufsland wie in Amerika, werden jetzt Laboratorien gegründet oder beſtehende umgebaut und erweitert. Mit freudiger Befriedigung dürfen wir anerkennen, daſs Oeſterreich-Ungarn in dieſer Beziehung nicht zurückgeblieben iſt und daſs namentlich in den letzten Jahren durch den Bau ſchöner und groſser Laboratorien in Wien und Peſt, durch den Beſchluſs, ähnliche neue Inſtitute in Prag, Graz und Brünn zu errichten, die Regierung den Beweis geliefert hat, daſs ſie die hohe Bedeutung der chemiſchen Laboratorien für die Wiſſenſchaft wie für die Induſtrie, wie endlich als Stätten, in denen mit der Kunſt der Beobachtung und des Experiments dem menſchlichen Geiſte eines der wichtigſten Bildungsmittel geboten wird, zu würdigen weiſs. Sei daher dem Berichterſtatter erlaubt, was der Jury nicht vergönnt war, das erſte Ehrendiplom auf das friſche Grab Liebig's * niederzulegen.

Wie auf der Londoner Weltausſtellung von 1862 die eben erſt aufgetauchte Induſtrie der Anilinfarben das Intereſſanteſte war, das ſich dem Beſucher der chemiſchen Abtheilung darbot, ſo iſt es auch dieſsmal eine Entdeckung im Gebiete der Farbenchemie, die in erſter Linie die Aufmerkſamkeit des chemiſchen Fachmannes zu feſſeln verdient. Dieſsmal handelt es ſich allerdings nicht wie damals um ganz neue, durch nie früher geſehene Intenſität und Pracht überraſchende Farben, ſondern vielmehr um einen der längſt bekannten und mit am häufigſten angewandten Farbſtoffe, den uns bisher die Pflanzenwelt geliefert hat und den wir nun gelernt haben unabhängig von den Launen der Ernten künſtlich darzuſtellen. Dergleichen künſtliche Darſtellungen ſind eine der wichtigſten Aufgaben der Chemie, denn einerſeits erlangt die Wiſſenſchaft, indem ſie die Art und Weiſe ergründet, wie die Atome der Elemente ſich zu dem Bau eines zuſammengeſetzten Moleküls zuſammenfügen, eine nur ſchwer auf anderem Weg zu gewinnende Einſicht in das Walten der von Atom zu Atom thätigen Kräfte, anderſeits wird die Technik dadurch häufig um Körper bereichert, die wichtige Verwendung zulaſſen und die ſich in der Natur gar nicht finden oder vielleicht nur auf koſtſpielige Art zu beſchaffen waren.

Im Jahre 1868 entdeckten Gräbe und Liebermann, daſs das Alizarin, der bekannte wichtigſte Farbſtoff der Krappwurzel, in naher Beziehung zum Anthracen, einem der zahlreichen im Steinkohlen-Theer enthaltenen Kohlenwaſſerſtoffe, ſteht, und aus dieſem künſtlich dargeſtellt werden kann. Wie für die Anilinfarben bildet alſo auch für Erzeugung der Anthracenfarben der Steinkohlen-Theer den Ausgangspunkt, doch iſt es von Intereſſe, zu bemerken, daſs man das Anthracen und ſomit auch das Alizarin durch vollſtändige Syntheſe, das heiſst aus den Elementen ſelbſt darſtellen kann. Wenn der Flammenbogen zwiſchen zwei Kohlenſpitzen einer mächtigen, galvaniſchen Kette innerhalb einer Waſſerſtoff-Atmoſphäre erzeugt wird, ſo vereinigen ſich unter dieſen abſonderlichen Umſtänden Kohlenſtoff und Waſſerſtoff direct und liefern das gasförmige Acetylen, das, wenn es bis zur dunklen Rothgluth erhitzt wird, ſich wenigſtens theilweiſe in Benzol verwandelt. Aus dem Benzol kann man aber einerſeits Anilin und die Anilinfarben, anderſeits Toluol und daraus weiter Chlorbenzyl bereiten, welches beim Erhitzen mit Waſſer auf 180 Grad Anthracen liefert. Uebrigens ſoll auch direct beim Erhitzen des Acetylens neben Benzol etwas Anthracenhydrür entſtehen, das beim Glühen Anthracen gibt. Die Darſtellung aus den Elementen hat heute für das Benzol, wie für das Anthracen nur ein theoretiſches Intereſſe, da der Steinkohlen-

---

* Kurz vor Eröffnung der Weltausſtellung ſtarb Juſtus von Liebig am 18. April 1873.

SLUB Wir führen Wissen. http://digital.slub-dresden.de/id473981130/9 TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ

Theer uns mit beiden Stoffen auf viel wohlfeilere Art verſorgt. Doch liefert die Syntheſe einen neuen, wenn auch kaum mehr nöthigen Beweis dafür, daſs es zur Entſtehung der Stoffe, die wir ſonſt der Pflanzenwelt entlehnten, keiner geheimnisvoll wirkenden Lebenskraft bedarf.

Im Zeitraume weniger Jahre, ſeit 1870, hat ſich die künſtliche Darſtellung des Alizarins aus dem im Steinkohlen-Theer enthaltenen Anthracen zu einem wichtigen Induſtriezweige entwickelt. Deutſchland zählt bereits zehn bis zwölf derartige Fabriken, * England und Frankreich, der ſchützenden Patente wegen, je eine. Die Geſammtproduction für 1873 beläuft ſich auf 22.000 Centner zehnpercentige Alizarinpaſte im Werthe von 12 Millionen Mark, wovon circa 15.000 Centner auf Deutſchland, 6000 auf England kommen. Schätzt man die Geſammtproduction aller Gasanſtalten auf 5 Millionen Centner Theer und den Gehalt des Theers an Anthracen auf 0·5 Percent, ſo ergibt ſich ein Totale von 25.000 Centnern Anthracen, über die man heute als Rohmaterial für Alizarinbereitung disponirt und die mehr als ausreichend ſind, um den ganzen gegenwärtigen Alizarinverbrauch (entſprechend 1 Million Centner Krapp im Werthe von 40 Millionen Mark) zu decken. Die Färber und Drucker ziehen begreiflicherweiſe das künſtliche Alizarin ſeiner gröſseren Reinheit wegen dem Krapp und den verſchiedenen Krapp-Präparaten, in denen lediglich nur das Alizarin der wirkſame Beſtandtheil iſt, vor, und ſo darf man erwarten, daſs ſchon in den nächſten Jahren der Krapp allmälig vom Markte verdrängt werden dürfte. Daſs es ein nationalöconomiſcher Vortheil iſt, wenn die Bodenfläche, die jetzt zur Krappcultur gebraucht wird, für andere Verwendungen disponibel wird, braucht kaum erſt geſagt zu werden.

In Oeſterreich exiſtirt bisher noch keine Alizarinfabrik, doch iſt kein beſonderer Grund einzuſehen, warum Oeſterreich in dieſer Beziehung dem Auslande tributpflichtig bleiben ſollte. Selbſt wenn eine öſterreichiſche Fabrik auf Bezug von engliſchem Anthracen angewieſen wäre (was auch bei deutſchen Fabriken vielfach der Fall zu ſein ſcheint), dürfte die Darſtellung des künſtlichen Alizarins, deſſen Abſatz im Inlande geſichert wäre, ſich als gewinnbringend erweiſen. Inwieweit der in Oeſterreich producirte Steinkohlen-Theer ſich zur Gewinnung von Anthracen eignet, ſollte aufserdem durch beſondere Verſuche feſtgeſtellt werden.

Der Beſprechung des Anthracen-Farbſtoffes ſchlieſst ſich naturgemäſs die der Anilinfarben an. Dieſe Induſtrie, deren erſter Urſprung nur bis zum Jahre 1856 zurückreicht, und die auf der Londoner Ausſtellung von 1862 zuerſt die allgemeine Aufmerkſamkeit durch ihr glanzvolles Auftreten feſſelte, hat in den letzten Jahren namentlich in Deutſchland bedeutend an Ausdehnung gewonnen, aufserdem aber auch erhebliche Fortſchritte aufzuweiſen.

Schon auf der letzten Weltausſtellung 1867 zu Paris hatten Poirrier & Chappat fils Methylanilin ausgeſtellt, das nach einem ſehr zweckmäſsigen neuen Verfahren von Bardy, nämlich durch Erhitzen von Anilinchlorhydrat mit Methylalkohol in verſchloſſenen Gefäſsen dargeſtellt worden war. Aus dem Methylanilin aber war es ihnen, geſtützt auf Lauth's frühere Beobachtungen, gelungen, durch Einwirkung von Zinnchlorid (auch noch einige andere Stoffe ſind zu dieſem Zwecke geeignet) eine prachtvolle, violette Farbe, „Violet de Paris“, zu erhalten. Dieſer damals ganz neue Farbſtoff und das Methylanilin, aus dem er bereitet wird, haben ſeitdem eine groſse induſtrielle Bedeutung erlangt, und werden gegenwärtig auch in Deutſchland, wo ſie damals noch unbekannt waren, fabriksmäſsig dargeſtellt. Das Methylanilin-Violett hat gegenüber dem ſogenannten Jodviolett (Hofmann's Violett), das durch Einwirkung von Jodmethyl auf Roſanilin (Fuchſin) erhalten wird, zwei Vorzüge voraus, welche es in den Stand ſetzten, das letztere wenigſtens theilweiſe zu verdrängen. Zur Darſtellung des erſten iſt nämlich kein Jodmethyl

---

* Dieſe und die hier folgenden ſtatiſtiſchen Angaben ſind dem amtlichen Katalog der Ausſtellung des deutſchen Reiches entnommen.

SLUB Wir führen Wissen. http://digital.slub-dresden.de/id473981130/10 TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ

erforderlich und darin liegt mit Rückſicht auf den hohen Preis des Jods ein erheblicher ökonomiſcher Vortheil; man bedarf ferner der Arſenſäure nicht dazu, die zur Bereitung des Fuchſins, alſo indirect zu der des Jodvioletts gebraucht wird, und darin liegt ein beachtenswerther, ſanitärer Vortheil, auf den wir noch ſpäter zurückkommen. Der hohe Preis des Jods hat übrigens Anlaſs zu Verſuchen gegeben, das koſtſpielige Jodmethyl bei Bereitung des Jodvioletts ebenſo wie bei der des Jodgrüns durch andere Methylpräparate zu erſetzen und dabei hat das Methylnitrat die beſten Reſultate gegeben. Aehnlich wie das Jodviolett iſt auch das Methylanilin-Violett der Ausgangspunkt zur Herſtellung einer prachtvollen, grünen Farbe geworden, des ſogenannten Methylgrüns, das ſich dem Jodgrün an die Seite ſtellt.

Ein weiterer ſehr erfreulicher Fortſchritt in der Induſtrie der Anilinfarben beſteht in der nunmehr begründeten Hoffnung, die giftige Arſenſäure, deren man ſich gegenwärtig noch faſt allgemein zur fabriksmäſsigen Darſtellung des Fuchſins bedient, durch das für die Geſundheit ungefährliche Nitrobenzol erſetzen zu können. Bisher ſind zur Bereitung des Fuchſins in groſsem Maſsſtabe aus dem käuflichen Anilinöl, das ein Gemenge von Anilin, Toluidin und Pſeudotoluidin in wechſelndem Verhältniſſe zu ſein pflegt, lediglich nur Zinnchlorid (Verguin), Queckſilbernitrat (Gerber-Keller), Salpeterſäure (Depouilly und Lauth), endlich Arſenſäure (Medlock, Nicholſon, Girard und de Laire) zur Anwendung gekommen, und zwar hat das letztere Verfahren allmälig alle übrigen in den Hintergrund gedrängt. Es gibt aber auſser den genannten noch eine groſse Zahl anderer Subſtanzen, die bei ihrer Einwirkung auf Anilinöl Fuchſin hervorbringen, z. B. Kohlentetrachlorid, Eiſenſesquichlorid, Kupferchlorid, Queckſilberchlorid, Antimonpentachlorid, Zinnbromid, Queckſilberbromid, Zinnjodid, Zinnſulfat, Queckſilberſulfat, Eiſenſesquinitrat, Bleinitrat, Silbernitrat, Nitrobenzol neben Eiſen- und Salzſäure u. ſ. w. Das letzterwähnte Verfahren wurde von Coupier 1866 vorgeſchlagen und ſein Erfolg von Schützenberger günſtig beurtheilt (ein ähnliches Verfahren, wobei aber kein Eiſen zugeſetzt wird, hat Holliday angegeben), doch ſcheint es in Fabriken bisher keinen Eingang gefunden zu haben. Erſt in neueſter Zeit iſt es den Bemühungen der Fabrikanten Meiſter, Lucius und Brüning gelungen, ein demſelben Princip wie das Coupier'ſche beruhendes Verfahren in groſsem Maſsſtabe durchzuführen und man darf daher jetzt erwarten, die Arſenſäure von ihrer gegenwärtig ſehr bedeutenden Anwendung bald wieder ausgeſchloſſen zu ſehen. Es iſt dieſs nicht allein für die Geſundheit der in Fuchſinfabriken beſchäftigten Arbeiter, ſondern auch für das groſse Publicum ſehr wünſchenswerth, da ein von der Bereitung herrührender, kleiner Arſengehalt in dem käuflichen Fuchſin ſehr häufig anzutreffen iſt und bei den zahlreichen Verwendungen dieſes prachtvollen Farbſtoffes nicht ſelten üble Folgen herbeiführen kann.

Die bedeutende Anilinfarben-Induſtrie Englands war auf der Ausſtellung gar nicht vertreten, dagegen haben ſich Deutſchland, Frankreich und die Schweiz in ausgezeichneter Weiſe betheiligt. Deutſchland ſoll gegenwärtig ungefähr die Hälfte der Geſammtproduction hervorbringen und hat einen bedeutenden Export. Einzelne deutſche Fabriken erzeugen nicht weniger als 10 Centner Fuchſin täglich. Um dieſe Ziffer zu würdigen, muſs man ſich gegenwärtig halten, daſs, um einen Centner Fuchſin zu erzeugen, zwei Centner Rohanilin erforderlich ſind, zu deren Darſtellung man etwa 90 Centner Theer braucht, welche ihrerſeits durch Deſtillation von circa 3000 Centner Steinkohlen gewonnen werden. Die Anilinöl-Production in Deutſchland hat nach Angabe des amtlichen Kataloges von 10.000 Centner im Jahre 1867 auf jetzt ungefähr 25.000 Centner zugenommen, doch müſſen zur Deckung des deutſchen Farbenfabrications-Bedarfes noch auſserdem 10.000 Centner Anilinöl aus dem Auslande bezogen werden. In Oeſterreich hat die Fabrication der Anilinfarben noch nicht Eingang gefunden. Als Grund wird angegeben, daſs der in Oeſterreich gewonnene Theer verhältniſsmäſsig wenig Benzol enthalte, daher nicht ſonderlich geeignet zur Erzeugung von Anilinöl ſei. Dieſes Argument

dürfte jedoch kaum für alle Kohlenforten Oefterreichs richtig fein, und ift auch infofern nicht ganz zutreffend, als ja die Darftellung des Anilinöles aus Theer und die Bereitung der Farben aus Anilinöl zwei ganz getrennte Fabricationen find. Der Farbenfabrikant würde, falls er fich im Inlande nicht genug Anilinöl verfchaffen kann, dasfelbe aus dem Auslande beziehen, und übrigens kann man nicht zweifeln, dafs die fabriksmäfsige Verarbeitung des inländifchen Theers einen bedeutenden Auffchwung nehmen würde, fobald nach einzelnen Producten diefer Induftrie eine ftärkere Nachfrage eintreten würde. *

Wenn wir in diefer allgemeinen Ueberficht über die Fortfchritte der chemifchen Induftrie feit 1867 die Theerfarben vorangeftellt haben, fo gefchah es, weil wir hier eine Entdeckung von hervorragender Bedeutung (die künftliche Darftellung des Alizarins ohne Krapp) zu verzeichnen hatten. Ehe wir uns nun der chemifchen Grofsinduftrie zuwenden, die durch Maffenhaftigkeit der Production und volkswirthfchaftliche Bedeutung den wichtigften Theil der Gruppe III ausmacht, fei zur Ergänzung des hier über Neuigkeiten auf dem Gebiete der Farbftoffe Mitgetheilten noch des Ultramarinvioletts gedacht, das von der grofsen Zeltner'fchen Fabrik in Nürnberg ausgeftellt worden ift und das neben den bekannten zahlreichen, blauen und grünen Nuancen des Ultramarins eine bisher bei diefer Fabrication nicht erhaltene Farbe darftellt. Bereitung und Zufammenfetzung derfelben werden jedoch vorläufig geheimgehalten.

Auf dem Gebiete der chemifchen Grofsinduftrie ift zwar nur eine hervorragende Neuigkeit zu verzeichnen, aber diefe kann eine fo aufserordentliche, die Grundlagen der chemifchen Induftrie umgeftaltende Bedeutung erlangen, dafs fie fchon hier eine nähere Befprechung verdient. Es handelt fich um die Fabrication der Soda. Bekanntlich ift man für den Bedarf an diefem fo wichtigen Producte fchon feit dem Ende des vorigen Jahrhundertes nicht mehr auf die natürlich vorkommende oder aus der Afche der Strandpflanzen bereitete Soda angewiefen, fondern ftellt die Millionen von Centnern Soda, deren die heutige Induftrie bedarf, aus dem Kochfalz mit Anwendung des fcharffinnigen, von Le Blanc 1791 erfundenen und feitdem nur in den Details vervollkommneten Verfahrens dar**. Diefs Ver-

---

* Für die Ausftellung 1873 fiehe Bericht von Dr. Lippmann, Gruppe III, Section VI, Farbwaaren. Die Redaction.

** Die fundamentale Bedeutung, welche Le Blanc's Entdeckung für die chemifche Induftrie gehabt hat und noch hat, läfst es gerechtfertigt erfcheinen, auch der Gefchichte diefer Entdeckung hier ein Blatt zu widmen. Es ift diefs befonders defshalb am Platze, weil diefs intereffante Stück chemifcher Gefchichte in den meiften Büchern nicht nur unvollftändig, fondern auch unrichtig mitgetheilt ift.

Im Jahre 1782 fetzte die Pariser Akademie der Wiffenfchaften einen Preis von 2400 Francs für die Entdeckung aus, Soda aus Kochfalz in folcher Weife darzuftellen, dafs fie nicht höher als die aus Afche von Strandpflanzen erzeugte zu ftehen komme. Diefer Preis wurde nicht errungen. Doch fchon wenige Jahre fpäter, 1789 machte N. Le Blanc, Chirurg des Hauses d'Orléans, dem Herzog von Orléans (Egalité), den Vorfchlag, eine Fabrik zu errichten, um nach einem von ihm erfonnenen und bis dahin nur im Kleinen verfuchten Verfahren, Soda aus Kochfalz darzuftellen. Am 12. Februar 1790 kam es in London zwifchen dem Herzog von Orléans, Le Blanc, Dizé und Shée zur Unterzeichnung eines Vertrages für Gründung einer chemifchen Productenfabrik, worin der Herzog fich zur Vorftreckung der nöthigen Capitalien, die anderen Theilnehmer zur Errichtung und Leitung der Fabrik bereit erklärten, indem Le Blanc insbefondere fich zur Einführung feiner neuen Methode der Sodafabrication, Dizé zur Einrichtung eines Verfahrens der Bleiweifsbereitung verpflichteten. Dem entfprechend hinterlegte Le Blanc am 27. März 1790 ein verfiegeltes Schreiben, in dem die Grundfätze der noch jetzt üblichen Sodafabrication vollftändig angegeben find; nur find die Verhältniffe, in denen fchwefelfaures Natron, kohlenfaurer Kalk und Kohle zufammengefchmolzen werden follen, nicht ganz die richtigen, und das Gemenge foll in Tiegeln (ftatt in Flammöfen) gefchmolzen werden. Offenbar zur Beruhigung für den Herzog von Orléans ift den Angaben Le Blanc's eine Beftätigung ihrer Richtigkeit von Profeffor d'Arcet beigefügt. Die Fabrik wurde in Maifon-de-Seine bei St. Denis errichtet. Le Blanc, der im Grofsen wie im Kleinen raftlos an der Vervollkommnung feiner Methode arbeitete, entdeckte bald die richtigen für die Sodafchmelze günftigften Verhältniffe, wie fie noch heute unverändert im Gebrauche ftehen, und erkannte den aufserordentlichen Vortheil, die Schmelzoperation im Flammofen ftatt wie früher in Tiegeln vorzunehmen. Damit war der wichtigen Entdeckung der Stempel der Vollendung aufgedrückt. Le Blanc legte die erwähnten Schlufsrefultate feiner

fahren beruht auf der durch Schwefelſäure bewirkten Ueberführung des Kochſalzes in ſchwefelſaures Natron, wobei Salzſäure als Nebenproduct gewonnen wird und auf der Einwirkung, welche Kohle und kohlenſaurer Kalk bei hoher Temperatur auf das ſchwefelſaure Natron äuſsern, wodurch beim darauffolgenden Auslaugen der Schmelze kohlenſaures Natron nebſt etwas Aetznatron an das Waſſer abgegeben werden, während Schwefelcalcium, kohlenſaurer Kalk und Kalk (die ſogenannten Sodarückſtände) unlöslich zurückbleiben. Es iſt alſo die Darſtellung eines Zwiſchenproductes, des ſchwefelſauren Natrons, nothwendig, ehe man vom Kochſalz zur Soda gelangt; auſserdem iſt der Verbrauch an Kohle ſehr bedeutend. Für je einen Centner Soda, die producirt wird, werden circa 3½ Centner Kohle conſumirt. Ein weiterer Uebelſtand dieſes Verfahrens, daſs nämlich der in Form von Schwefelſäure eingeführte Schwefel, der ſchlieſslich in die bis vor Kurzem ganz werthloſen und nur läſtigen Sodarückſtände übergeht, vollſtändig verloren wird, iſt erſt in den letzten Jahren durch die Methoden der Wiedergewinnung des Schwefels von Schaffner, Mond und P. W. Hofmann wenigſtens annähernd beſeitigt worden. Ueber dieſe wichtige Verbeſſerung oder vielmehr Ergänzung des Le Blanc'ſchen Verfahrens iſt bereits gelegentlich der Weltausſtellung vom Jahre 1867, auf der ſie eine der hervorragendſten chemiſchen Neuigkeiten darſtellte, eingehend berichtet worden. Dieſsmal handelt es ſich nicht um eine Verbeſſerung des Le Blanc'ſchen Verfahrens, ſondern um eine von der Le Blanc'ſchen ganz verſchiedene neue Methode der Sodabereitung, welche vom Kochſalz ausgehend in viel directerer Weiſe zum Ziele führt. Sie iſt unter dem Namen des Ammoniakproceſſes bekannt.

Zwei Ausſteller, Solvay & Comp. (Couillet bei Charleroi in Belgien) und Honigmann (Aachen), haben Soda ausgeſtellt, die nach dem neuen Verfahren dargeſtellt iſt. Von dieſen arbeitet der erſtere ſchon ſeit mehreren Jahren, und zwar in groſsem Maſsſtabe, ſo daſs man wohl annehmen darf, es müſſe ihm gelungen ſein, alle Schwierigkeiten der praktiſchen Ausführung zu überwinden; er wurde daher auch von der Jury mit dem Ehrendiplome ausgezeichnet.*

Forſchung in einem Patent (Brevet ſecret), auf 15 Jahre, für Fabrication von Soda aus Kochſalz, nieder, das er im September 1791 verlangte und erhielt. Es war ihm jedoch nicht beſchieden, die werthvollen Früchte ſeiner Anſtrengungen zu genieſsen. Kaum hatte die inzwiſchen vollſtändig eingerichtete Fabrik zu arbeiten angefangen, als in Folge der groſsen Revolution alle Güter des Herzogs von Orléans mit Beſchlag belegt wurden. Die Fabrik und alle Stücke ihrer Einrichtung kamen unter den Hammer. Zugleich verordnete der Wohlfahrtsausſchuss, welcher die damals durch Abſperrung aller Zufuhr von ſpaniſcher Soda, wie von ausländiſcher Pottaſche nach Frankreich entſtehende ſchwierige Lage wohl erkannte, daſs alle Bürger, die Fabriken zur Darſtellung von Soda aus Kochſalz eingerichtet oder Patente darauf genommen hatten, ihre Verfahrungsweiſen, ſowie Stand der Fabrication etc. bekannt geben ſollen. Unter 13 Methoden zur Darſtellung von Soda aus Kochſalz, welche der zur Prüfung eingeſetzten aus den Herren Lelièvre, Pelletier, d'Arcet und Giroud beſtehenden Commiſſion vorgelegt wurden, wurde die von Le Blanc herrührende für die beſte erklärt. Trotz dieſer Veröffentlichung, die ſpäter, 1797, durch die „Annales de Chimie", B. 19, eine noch gröſsere Verbreitung erhielt, bedurfte es doch einer längeren Zeit, ehe der neue Induſtriezweig zu europäiſcher Bedeutung gelangte, ja auch nur in Frankreich ſelbſt heimiſch wurde.

In England wurde Le Blanc's Methode zwar ſchon am Anfang unſeres Jahrhundertes von Loſh eingeführt, aber erſt 1823, als die unvernünftig hohe Salzſteuer von 30 Pfund Sterling per Tonne aufgehoben wurde, geſtaltete ſie ſich in James Muspratt's Händen zur Grundlage einer groſsartigen Induſtrie, die ſeitdem wie bekannt koloſſale Dimenſionen angenommen hat.

Die erſte Sodafabrik in Oeſterreich, welche Le Blanc's Verfahren anwandte, wurde 1851 von Miller & Hochſtetter in Hruſchau (Mähren) gegründet.

Der geniale Entdecker, der mit dem koſtbaren Geſchenk, das er der Menſchheit machte, zur Förderung der Civiliſation mehr beigetragen hat, als ſo mancher gefeierte Staatsmann, muſste ſich mit der Hoffnung auf künftigen Ruhm begnügen. Durch die oben erwähnten Ereigniſſe materiell zu Grunde gerichtet, konnte Le Blanc trotz einiger Unterſtützung, die ihm ſpäter zu Theil wurde, ſich nicht mehr ganz aufrichten. In dürftigen Verhältniſſen ſtarb er 1806. (Die vorſtehenden Daten über Le Blanc's Entdeckung ſind groſsentheils einem von der chemiſchen Section der franzöſiſchen Akademie der Wiſſenſchaften am 31. März 1856 erſtatteten Berichte entnommen. S. Compt. rend. XLII. 553.)

* Für die Ausſtellung 1873 ſiehe Dr. A. Bauer's Bericht Gruppe III, Section 1, Chemiſche Producte für techniſche Zwecke. Die Redaction.

Das angewandte Verfahren ift im Princip keineswegs neu. Schon 1838 nahmen Hemming und Dyar in England ein Patent auf Darftellung von Soda aus Kochfalz mittelft Ammonbicarbonat, doch erlangte die vorgefchlagene Methode keine induftrielle Bedeutung und gerieth bald in Vergeffenheit. Es ift wefentlich Schlöfing's Verdienft, fie wieder zur Geltung gebracht und im Vereine mit Rolland praktifch durchgeführt zu haben. Nachdem er 1854 ein Patent für Frankreich und Grofsbritannien genommen, und fich zur Benützung desfelben eine Gefellfchaft in Paris gebildet hatte, errichtete er 1855 in Gemeinfchaft mit dem Ingenieur Rolland in Puteaux bei Paris eine Sodafabrik, die fich durch neue, eigens für den Zweck conftruirte Apparate und wohldurchdachtes Ineinandergreifen der Operationen auszeichnete. Die Fabrik producirte in den erften 14 Monaten ihres Beftehens 86.000, in den folgenden 10 Monaten 230.000 Kilogramm Soda von grofser Reinheit. Sie war jedoch lediglich nur als Verfuchsfabrik betrieben worden und weder ihre Einrichtungen noch ihre örtliche Lage für lohnende Production befonders geeignet; dazu kam noch die fchwer wiegende Thatfache, dafs alles confumirte Salz verfteuert werden mufste, während bei dem angewandten Verfahren ein Drittel des Salzes verloren ging. Unter diefen Umftänden wurde die Fabrik wieder aufgegeben und die Gefellfchaft löfte fich auf. In einer werthvollen Abhandlung (Annales de Chimie et de Phyfique [4] B. 14, Seite 5 bis 63) legten Schlöfing und Rolland die Refultate ihrer angeftrengten Bemühungen und alle beim Betriebe im Grofsen gefammelten Erfahrungen nieder. War fonach der erfte Verfuch, den Ammoniakprocess für Sodafabrication in die Grofsinduftrie einzuführen, wenn auch vielleicht nur aus äufseren Gründen, nicht vollftändig gelungen, fo kann heute an der Möglichkeit, denfelben praktifch anzuwenden, kein Zweifel mehr beftehen. Schon auf der Pariser Ausftellung 1867 hatte der oben genannte belgifche Fabrikant Solvay auf diefe Weife erzeugte Soda ausgeftellt, ohne dafs fich die allgemeine Aufmerkfamkeit damals diefer Sache, ihrer Wichtigkeit entfprechend, zugewendet hätte. Seitdem hat aber die Fabrik fich nicht nur erhalten, fondern, wie es fcheint, ihre Production noch beträchtlich erhöht.

Das Ammoniakverfahren beruht darauf, dafs fich beim Einleiten von Kohlenfäure in eine mit Ammoniak gefättigte Kochfalz-Löfung fchwer lösliches Natriumbicarbonat niederfchlägt, während das zugleich entftehende Chlorammonium neben unzerfetztem Kochfalz und etwas Ammonbicarbonat in Löfung bleibt. Durch Erhitzen des gefällten Natriumbicarbonats wird Soda gewonnen, während Kohlenfäure entweicht, die man zum Einleiten in neue Salzlöfung verwendet. Aus der chlorammoniumhaltigen Löfung wird zunächft Kohlenfäure und Ammoniak durch Erhitzen, dann das Ammoniak des Chlorammoniums mittelft Kalk ausgetrieben und zur Wiederholung des Proceffes eine frifche Kochfalzlöfung damit gefättigt. Wenn nun auch bei der praktifchen Durchführung manche complicirende Details hinzutreten, fo ift doch nur eine Schwierigkeit von gröfserer Bedeutung abzufehen, welche fich den offenbaren aufserordentlichen Vortheilen diefes Verfahrens, die im Vergleich mit der Le Blanc'fchen Methode in der viel directeren Bildung und Gewinnung der Soda, dem relativ viel geringeren Anlagecapital und fehr viel geringeren Kohlenverbrauche liegen, gegenüberftellt. Diefe Schwierigkeit liegt in den nicht leicht zu vermeidenden Ammoniakverluften. Nach der oben gegebenen theoretifchen Darlegung follte freilich diefelbe Ammoniakmenge zur Darftellung unbegrenzter Mengen von kohlenfaurem Natron genügen, da eigentlich nur Chlornatrium, Kohlenfäure und Kalk (zur Regeneration des Ammoniaks aus Chlorammonium) nothwendig verbraucht werden. Indeffen läfst fich von vornherein kaum anders erwarten, als dafs man fich diefem Ideal in der Praxis nur nähern kann, ohne es doch vollftändig zu erreichen. Da nun das Ammoniak und feine Salze werthvolle Producte find, die eine ausgedehnte Anwendung finden und deren Verbrauch noch immer zunimmt, fo würde ein erheblicher Ammoniakverluft die Rentabilität der neuen Sodafabrications-Methode wefentlich beeinträchtigen und deren allgemeinen Einführung um fo mehr hinderlich fein, als dadurch die Preife

der Ammonſalze noch immer höher ſteigen müſsten. Schon die nächſten Jahre dürften die endgiltige Entſcheidung darüber bringen, ob das Problem, an deſſen Durchführbarkeit vom theoretiſchen Standpunkte kein Zweifel beſteht, auch als praktiſch und finanziell befriedigend gelöst zu betrachten iſt, wie es gegenwärtig allen Anſchein hat, und in dieſem Falle dürfen wir einer bedeutenden Umwälzung in der chemiſchen Induſtrie entgegenſehen. Die Salzſäure, die bisher in Maſſen als Nebenproduct der Sodafabrication gewonnen wurde, würde dann im Preiſe ſteigen, die übliche Darſtellung des Chlors aus Salzſäure und Braunſtein, bei der nur die Hälfte der angewandten Salzſäure als Chlor verwerthet wird, müſste aufgegeben und entweder durch die altbekannte Methode mit Kochſalz, Schwefelſäure und Braunſtein, oder andere Methoden (Einwirkung von Chlormagneſium auf Braunſtein u. ſ. w.) erſetzt werden. Jedenfalls iſt die Tragweite der zwar mehr als 30 Jahre alten, aber doch erſt in den letzten Jahren durch Solvay zu praktiſcher Bedeutung gelangten Entdeckung, Soda aus Kochſalz durch Ammonbicarbonat darzuſtellen, eine auſserordentlich groſse. Die mächtige Bedeutung der Sodainduſtrie ergibt ſich von ſelbſt bei Betrachtung folgender, der Wagner'ſchen Technologie (1873) entnommenen Zahlen, welche zugleich zeigen, wie viel für Oeſterreich in dieſem Induſtriezweige noch zu thun bleibt:

Sodaproduction von	Grossbritannien (1872) . . .	7,350.000	Centner.
„ „	Frankreich „ . . .	2,300.000	„
„ „	Deutſchland „ . . .	2,100.000	„
„ „	Oeſterreich „ . . .	385.000	„

In naher Beziehung zur Sodafabrication, wie ſie nach Le Blanc's Verfahren heute noch faſt allgemein im Betrieb iſt, ſteht die Erzeugung des Chlorkalkes, der zum Desinficiren, beſonders aber zum Bleichen eine bekanntlich ſehr ausgedehnte Anwendung findet. Aus der Salzſäure, die man dort als Nebenproduct in groſsen Maſſen gewinnt, wird durch Einwirkung von Braunſtein Chlor entwickelt, das vom Kalk aufgenommen wird und ihn in Chlorkalk verwandelt. Seit der Weltausſtellung von 1867 und auch ſeit lange vorher hat rückſichtlich der Bereitung des Chlorkalks wie des Chlors keine erhebliche Veränderung in der Induſtrie Platz gegriffen. Doch verdient der 1870 gemachte Vorſchlag Deacon's hier Erwähnung, das Chlor ohne Hilfe von Braunſtein durch die oxydirende Wirkung der Luft auf gasförmige Chlorwaſſerſtoffſäure zu erzeugen. Man läſst nämlich ein Gemenge von Chlorwaſſerſtoffgas und Luft bei 370 bis 400 Grad über Ziegelſtückchen oder poröſe Thonkugeln ſtreichen, die mit Kupfervitriol getränkt und dann ſcharf getrocknet worden ſind; Chlor wird frei, das von beigemengter unveränderter Chlorwaſſerſtoffſäure durch Waſchen mit Waſſer gereinigt wird. Das Deacon'ſche Verfahren hat bereits Eingang in die Praxis gefunden, dürfte aber wohl noch eine weitere Ausbildung nöthig haben, ehe es die alte Bereitungsweiſe des Chlors verdrängen kann.

Indem wir einzelne Entdeckungen von minder allgemeinem Intereſſe übergehen, um nicht den weiter folgenden Specialberichten über die einzelnen Sectionen der chemiſchen Gruppe vorzugreifen, ſei hier nur mit wenig Worten des Ozokerites (Erdwachs, Haupt-Fundort Galizien) gedacht, als eines für Oeſterreich nicht unwichtigen Rohproductes, deſſen Verarbeitung und Anwendung ſchon in dem Berichte über die Ausſtellung von 1867 beſprochen worden iſt, ſeitdem aber an Bedeutung weſentlich zugenommen hat, * — ferner des von der Sarg'ſchen

* Um Irrthümern vorzubeugen, mag bei dieſer Gelegenheit erwähnt ſein, daſs die von dem engliſchen Fabrikanten Field ausgeſtellten ſogenannten Ozokeritkerzen nach der gedruckten eigenen Anzeige des Fabrikanten nicht eigentlich aus Ozokerit, ſondern aus dem feſten Theile des durch Deſtillation aus Ozokerit erhaltenen Productes — das iſt aber nichts Anderes als Paraffin — gefertigt ſind. Da der Name Paraffin nicht eine beſtimmte Subſtanz, ſondern ein variables Gemenge von feſten Kohlenwaſſerſtoffen der allgemeinen Formel C_nH_{2n+2} bezeichnet, ſo mag immerhin das aus Ozokerit gewonnene Paraffin einen höheren Schmelzpunkt haben, als das gewöhnliche. Im Uebrigen iſt dieſe Anwendung des Ozokerits nicht neu.

SLUB Wir führen Wissen. http://digital.slub-dresden.de/id473981130/15 TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ

Kerzenfabrik (Liefing bei Wien) ausgeftellten feften Glycerins, das man bis vor Kurzem nur als Flüffigkeit kannte und das wahrfcheinlich nie früher in gleicher Reinheit erhalten worden ift. Anfang 1867 wurde zum erften Male die zufällige Beobachtung gemacht (Crookes, Gladftone, Sarg), dafs Glycerin bei ftarker Kälte kryftallifiren könne; Werner gab fpäter an, es fei ihm gelungen, durch Einleiten von etwas Chlor in Glycerin und nachheriges längeres Ausfetzen an die Kälte das Glycerin zum Kryftallifiren zu bringen, endlich 1871 nahm Kraut ein Patent auf Reinigung des Glycerins durch Kryftallifation. Es mag wohl nur an einem Gehalt des Glycerins an Waffer, vielleicht auch noch an anderen Verunreinigungen gelegen haben, wenn an diefem fo lang bekannten Körper die Eigenfchaft, ftarre Aggregatform annehmen zu können, unbekannt geblieben war. Künftig wird beim Glycerin, ähnlich wie beim Phenol (Carbolfäure) oder beim Eiseffig die ftarre Aggregatform bei Temperaturen unter circa 15 Grad als Beweis befonderer Reinheit betrachtet werden dürfen.

Auch das Dynamit darf als eine 1867 von A. Nobel gemachte Erfindung hier erwähnt werden. Dynamit ift nichts Anderes als in poröfer Kiefelerde (Kiefelguhr) aufgefaugtes Glycerin-Trinitrat (Nitroglycerin, Sprengöl) und verdankt feine explodirenden Eigenfchaften ausfchliefslich dem letzteren Körper, von dem es 75 Percent zu enthalten pflegt; es hat aber vor ihm aufser der bequemeren feften Form, auch noch den viel wefentlicheren Vortheil voraus, dafs fein Transport und feine Handhabung überhaupt weit gefahrlofer find. *

Es ift erfreulich neben dem Körper, der oft für Werke furchtbarer Zerftörung angewandt wird, von einem anderen Körper fprechen zu können, der Schmerzen lindert und den Leidenden das koftbare Gefchenk des Schlafes bringt. Es ift diefs das in den letzten Jahren viel genannte Chloralhydrat, eine weifse, kryftallinifche, in Waffer fehr leicht lösliche Subftanz von durchdringendem, aber nicht widerwärtigem Geruche, die in der chemifchen Abtheilung des deutfchen Reiches in mehreren Vitrinen zu fehen war. Das Chloral, wie das Chloralhydrat wurden von Liebig 1832 entdeckt und feine Zufammenfetzung durch Dumas mit Genauigkeit feftgeftellt, doch ift die Theorie feiner Entftehung felbft heute noch nicht in allen Punkten aufgeklärt. Durch erfchöpfende, zuletzt durch Erwärmen unterftützte Einwirkung von Chlor auf abfoluten Alkohol bildet fich eine von felbft erftarrende weifse Subftanz (nach neueren Unterfuchungen Chloralalkoholat), die beim Erwärmen mit Schwefelfäure Chloral liefert. Das Chloral ift flüffig, befitzt aber die Eigenfchaft, fich mit einer gewiffen Menge Waffer (1 Molecül Waffer auf ein Molecül Chloral) zu feftem kryftallinifchem Chloralhydrat zu verbinden.

Im Jahre 1869 zeigte O. Liebreich, dafs diefer den Chemikern längft bekannte, aber bis dahin nur gelegentlich zum Behufe theoretifch-chemifcher Unterfuchungen in den Laboratorien dargeftellte Körper eine für die Heilkunde trefflich zu verwerthende, Chloroform ähnliche Wirkung auf den Organismus ausübt. Selbft kleine Mengen davon erzeugen beim innerlichen Gebrauch Schlaf und durch Variation der Dofen hat man es in der Hand, entweder nur Hypnofe, oder Hypnofe mit Anästhefie hervorzurufen. Liebreich erklärte die Wirkung des Chloralhydrates, indem er unter Hinweis auf die bekannte Eigenfchaft desfelben, in Berührung mit Alkalien Chloroform zu geben, annahm, dafs beim innerlichen Gebrauch diefelbe Spaltung allmälig unter dem Einfluffe des alkalifchen Blutes erfolge, fo dafs fucceffive kleine Mengen Chloroform im Blute gebildet werden. Daraus ergibt fich auch, dafs die Wirkung durch eine verhältnifsmäfsig lange Zeit vorhält. Die Action des Chloralhydrates wäre fo auf die des Chloroforms, das dabei in einer von der gewöhnlichen verfchiedenen Weife zur Wirkung kommt, zurückgeführt. Diefe Anficht, wenn auch nicht ftreng bewiefen, ift jedenfalls

---

* Für die Ausftellung 1873 fiehe Dr. W. F. Gintl Bericht über Gruppe III, Section 5 Zündwaaren und Explofivftoffe. Die Redaction.

wahrſcheinlich; doch iſt es nicht unmöglich, daſs dem Chloralhydrat als ſolchem auch eine directe Wirkung eigen iſt und daſs ferner die Ameiſenſäure, die bei der Zerlegung des Chloralhydrates neben Chloroform zugleich entſteht, für die Wirkung nicht ganz bedeutungslos iſt. Da die Zahl der Schlafmittel, über welche die Medicin verfügt, beſchränkt iſt und ſelbſt das trefflichſte und am häufigſten angewandte unter ihnen, das Morphin, nicht von jedem Leidenden gut vertragen wird, auch bei fortgeſetztem Gebrauche ſeine Wirkſamkeit theilweiſe einbüſst, ſo iſt Liebreich's Entdeckung gewiſs eine der koſtbarſten Bereicherungen des Arzneiſchatzes und darf um ſo freudiger begrüſst werden, als der hiebei eingeſchlagene Weg, die in der Natur nicht vorkommenden, künſtlich dargeſtellten Körper für die Medicin zu verwerthen, zu den ſchönſten Reſultaten zu führen verſpricht.

Bei Verfolgung dieſer Richtung hat man von vornherein den Vortheil, nur reine, wohl definirte Subſtanzen in ihrer Wirkungsweiſe zu unterſuchen, während bei Anwendung der Körper, die Pflanzen- und Thierreich uns darbieten, derſelbe Vortheil meiſt nur durch mühevolle Trennungen der in der Natur gemengt vorkommenden Stoffe zu erreichen iſt. In Folge deſſen hat man, namentlich bei dem früher weniger vorgeſchrittenen Zuſtande der Chemie, ſich gar oft damit begnügt, die Gemenge ſelbſt zur Anwendung zu bringen, und dieſer Umſtand hat, theils weil die Zuſammenſetzung ſolcher natürlicher Gemenge nicht immer dieſelbe iſt, theils weil die Wirkung des einen Beſtandtheiles durch die der anderen beeinflusst wird, eine klare Erkenntniſs weſentlich erſchwert. Das Chloralhydrat hat in den wenigen Jahren, ſeitdem ſeine Wirkung auf den Organismus bekannt geworden iſt, eine ſo ausgedehnte Anwendung in der Medicin erlangt, daſs es gegenwärtig centnerweiſe von Fabriken (Berlin) erzeugt wird und namentlich nach England und Amerika ſtarken Abſatz zu finden ſcheint.

Als eine für Medicin und Pharmacie wichtige Thatſache, die auf der Weltausſtellung zum Ausdruck gelangte, verdient hier noch erwähnt zu werden, daſs die Cultur der Chinabäume auf Java, welche nicht ohne bedeutende Koſten und mit rühmenswerther Beharrlichkeit von den Holländern eingeführt wurde, in neueſter Zeit ſehr befriedigende Reſultate ergeben hat, ſo daſs die Ernten an Chinarinden ſchon in den letzten Jahren beträchtlich waren, und in naher Zukunft noch reichlicher ausfallen dürften. Der Alkaloidgehalt übertrifft ſogar den der aus den Mutterländern ſtammenden Chinarinden. Die Beſorgniſs, daſs die vorhandenen Chinapflanzungen dem immer ſteigenden Bedarfe an den für die Heilkunde unſchätzbaren Alcaloiden, die ſie uns liefern, bald nicht mehr genügen könnten, wird durch das von den Holländern auf Java erzielte glänzende Reſultat, ſowie durch ähnliche, welche die Engländer in Oſtindien erreichten, vollſtändig behoben. *

Faſſen wir zum Schluſſe dieſer gedrängten Ueberſicht über die weſentlichſten Fortſchritte, welche die chemiſche Induſtrie ſeit der Pariſer Ausſtellung gemacht hat, die Betheiligung Oeſterreichs an der chemiſchen Induſtrie der Welt ins Auge, ſo gibt die Wiener Weltausſtellung uns zunächſt die beruhigende Verſicherung, daſs im Allgemeinen die öſterreichiſchen Producte in ihrer Qualität den ausländiſchen in nichts nachſtehen. Dagegen aber kann nicht verkannt werden, daſs die öſterreichiſche Production quantitativ ſehr weit hinter derjenigen Deutſchlands, Frankreichs oder Englands zurückbleibt. So lobenswerth daher auch die Leiſtungen von Fabriken wie etwa die Auſſiger, die Hruſchauer, die Seybel'ſche, Sarg'ſche, Starck'ſche, Wagenmann'ſche u. a. m. ohne Zweifel ſind, ſo bleibt doch für Ausdehnung unſerer Production ein gar weiter Spielraum übrig. Manche Induſtriezweige wie z. B. die der Theerfarben ſind in Oeſterreich noch gar nicht eingeführt; wichtige Producte wie Soda, Chlorkalk, Ultramarin, Ammoniakſalze, Kalium-

---

* Für die Ausſtellung 1873 ſiehe Hofrath Dr. Schroff, Bericht Gruppe III, Section 2 und 8, pharmaceutiſche Präparate. Die Redaction.

chromat, Salpeter, Chlorkalium, Paraffin, u. f. w. find zwar qualitativ gut, aber für ein fo grofses Land nur fehr fchwach vertreten. Am befriedigendften ift wohl der Stand unferer Fett- (befonders Stearinkerzen) und unferer Zündhölzchen-Induftrie. Die letztere hat fich bekanntlich in Oefterreich früher als in anderen Ländern entwickelt. Maffe der Production, Güte und Billigkeit der Waare haben ihre allgemeine Beliebtheit und eine weite Verbreitung in aller Herren Länder erworben.

Es wäre jedoch gefährlich, fich darüber zu täufchen, dafs die Fabrication anderwärts allmälig grofse Fortfchritte gemacht hat und die Concurrenz in den letzten Jahren eine immer härtere wird. Nur wenn die öfterreichifchen Fabrikanten der Qualität ihres Productes die gröfste Sorgfalt zuwenden, werden fie im Stande fein, den durch ihr eigenes und ihrer Vorgänger Verdienft bereits erworbenen Vorfprung den ausländifchen Producenten gegenüber auch weiterhin zu behaupten.

Was die Entwicklung der chemifchen Induftrie in Oefterreich wefentlich erfchwert hat, das find nicht fo fehr befondere in der Natur der Sache liegende Schwierigkeiten, als vielmehr Hemmniffe allgemeiner Art, mit denen auch andere Induftriezweige bei uns zu Lande zu kämpfen haben. Die im Vergleich zu den weftlichen Staaten jüngere Cultur hat die Nachfrage nach gewiffen Artikeln erft allmälig entftehen und zunehmen laffen, fowie fie anderfeits auch die Haupturfache ift, dafs uns nicht jener Reichthum an erfpartem Capital zur Verfügung fteht, welcher namentlich in England und Frankreich die Begründung induftrieller Unternehmungen fo wefentlich erleichtert, und ihre anfangs oft nur langfame und mühfelige Entwicklung unterftützt. Zu der Schwierigkeit, Capitalien zu finden und zum hohen Zinsfufse gefellt fich aber noch ein weiterer Uebelftand, der namentlich für die chemifche Grofsinduftrie, die beträchtliche Maffen von Rohftoffen verarbeitet, fchwer ins Gewicht fällt, nämlich die theueren Frachten, die in der relativen Unvollftändigkeit des Eifenbahnnetzes, den hohen Tarifen der Bahnen und zum nicht geringen Theil in dem Mangel an Canälen ihren Grund haben, welche letzteren für den Waarentransport Englands und Frankreichs fowie auch Deutfchlands von grofser Bedeutung find. Wenn man diefe Hinderniffe erwägt, zu denen noch manche andere hinzukommen, welche hier in erfchöpfender Weife zu erörtern zu weit führen würde, fo wird man zugeben müffen, dafs die Leiftungen der chemifchen Induftrie in Oefterreich gerechte Anerkennung verdienen und dafs namentlich das letzte Jahrzehnt auf faft allen Gebieten derfelben bedeutende Fortfchritte gebracht hat. Man wird aber auch bei Vergleichung der heimifchen Leiftungen mit denen anderer Länder, wozu eben die Weltausftellung die vortrefflichfte Gelegenheit bietet, ohne Befchämung anerkennen, dafs uns auf diefem Felde noch viel zu thun übrig bleibt. Wenn wir mit diefem Gedanken die Weltausftellung verlaffen und uns der ernften Arbeit zuwenden, wenn wir die Fortfchritte der letzten Jahre als Bürgfchaft für eine fchöne Zukunft betrachten, fo dürfen wir mit Zuverficht einem erfreulichen Erfolge entgegenfehen, den eine nächfte Ausftellung krönen wird.

Die folgenden Tabellen, die von der Erzeugung wie dem Confum chemifcher Producte und Hilfsftoffe ein möglichft treues Bild geben, dürften dem Lefer eine um fo willkommenere Beigabe fein, als über die chemifche Production Oefterreichs bisher noch wenig in die Oeffentlichkeit gedrungen ift. Ich verdanke diefs werthvolle und nicht leicht zu befchaffende Material an ftatiftifchen Daten der Güte des Herrn Hofrath Profeffor Brachelli und des technifchen Chemikers Herrn Zdenko Skraup, denen ich hiemit meinen verbindlichen Dank für ihre freundlichen Bemühungen ausfpreche. Die Angaben über Production, die in der erften Tabelle enthalten find, beziehen fich auf das Jahr 1870, da fpätere Angaben nicht in gleicher Vollftändigkeit zu erlangen waren. Die Ziffern, die fich auf Production von Salz und Kohle beziehen, find den Angaben der Berghauptmann-

SLUB Wir führen Wissen. http://digital.slub-dresden.de/id473981130/18 TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ

ſchaften entnommen, und ebenſo wie diejenigen, welche Ein- und Ausfuhr darſtellen, als vollkommen verläſslich zu betrachten.* Auf den gleichen Grad von Verläſslichkeit können aus leicht begreiflichen Gründen die in Tabelle I enthaltenen Angaben über Erzeugung von chemiſchen Producten nicht Anſpruch machen. Zudem wird man in den meiſten Fällen annehmen dürfen, daſs die heutige Production gröſser iſt, als die dort angegebene. Uebrigens kann es nur erwünſcht ſein, wenn die vorliegende Veröffentlichung zu Berichtigungen Anlaſs gibt, welche eine genauere Zuſammenſtellung für die Zukunft ermöglichen.

Der Werth der geſammten Einfuhr an chemiſchen Producten, Hilfsſtoffen, Farb- und Zündwaaren, ſowie Arznei-, Parfümerie- und Gerbſtoffen wird für 1872 auf 43,489.346 fl., der Werth der Ausfuhr auf 13,080.250 fl. öſterreichiſcher Währung angegeben.

---

* Bezüglich der Zahlen, welche Ein- und Ausfuhr für 1872 darſtellen, hat Herr Skraup mich darauf aufmerkſam gemacht, daſs dieſelben dem erſten nicht rectificirten Ausweiſe entnommen ſind, deſſen endgiltige Correctur erſt im Laufe einiger Monate erſcheinen wird.

SLUB Wir führen Wissen. http://digital.slub-dresden.de/id473981130/19 TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ

Darſtellung der Production

der wichtigſten chemiſchen Producte und Hilfsſtoffe Oeſterreichs (Cisleithaniens), ſowie ihres Handelsverkehres im allgemeinen öſterreichiſch-ungariſchen Zollgebiete im Jahre 1870.

Namen	Production Cisleithaniens	Einfuhr des öſterreichiſch-ungariſchen Zollgebietes	Ausfuhr des öſterreichiſch-ungariſchen Zollgebietes
	Centner	Centner	Centner
Schwefel	29.778	149.180	4.708
Engliſche Schwefelſäure, berechnet auf 66° B.	435.500	13.385	21.913
Nordhauſer Schwefelſäure	31.383		
Schwefelſaures Natron	327.509	11.696	2.358
Salzſäure	440.025	2.868	10.673
Soda (calcinirte)	170.833	245.472	4.468
Soda (kryſtalliſirte)	68.433		
Doppelt kohlenſaures Natron	6.688	516	52
Aetznatron	23.790	465	2
Aetzlauge	3.000	.	.
Salpeterſäure	43.125	67	2.224
Chlorkalk	61.205	18.735	66
Pottaſche	66.065	18.704	15.134
Chlorkalium und andere Kaliſalze	60.000	23.298	6
Raffinirter Kaliſalpeter	36.200	5.642	258
Alaun	33.500	6.870	2.580
Eiſenvitriol	165.000	19.965	22.515
Kupfervitriol	4.672	10.620	969
Chromſaures Kali	3.898	3.619	72
Ultramarin	8.300	(Angabe fehlt)	(Angabe fehlt)
Bleiweiſs	32.400	1.707	7.662
Zinkweiſs	24.435	863	3.703
Blutlaugenſalz	4.000	82	3.049
Berlinerblau	1.080	(Angabe fehlt)	(Angabe fehlt)
Ammoniakſalze	7.500	2.555	455
Salmiakgeiſt	1.200	503	54
Weinſteinſäure	4.000	141	3.727
Weinſtein (raffinirt) und Seignettesalz	9.000	3.150	5.464
Bleizucker	7.800	596	5
Stearin und Stearinkerzen	85.321	1.712	12.042
Glycerin	5.700	(Angabe fehlt)	(Angabe fehlt)
Seife	413.799	9.778	5.810
Paraffin und Paraffinkerzen	104.666	13.450	1.894
Petroleum	300.972	649.671	18.207
Superphosphate und Kunſtdünger	83.696	(Angabe fehlt)	(Angabe fehlt)
Queckſilber-Präparate	150	„	„
Höllenſtein	8½	„	„
Steinſalz	1,488.792		
Sudſalz	2.515.403		
Seeſalz	682.422	225.562	1.050.155
Induſtrialſalz	212.389	201.566*	
Steinkohlen	67,118.268	18,542.396	18,503.963
Braunkohlen	61,753.349		

* Faſt gänzlich aus Staſsfurt von der Auſſiger Fabrik bezogen.

SLUB Wir führen Wissen. http://digital.slub-dresden.de/id473981130/20 TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ

Ein- und Ausfuhr

der wichtigsten chemischen Hilfsstoffe und Producte des allgemeinen österreichisch-ungarischen Zollgebietes für die Jahre 1870, 1871, 1872, ausgedrückt in Zollcentnern.

Namen	1870		1871		1872	
	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr
Schwefel	149.180	4.708	177.735	3.911	183.509	8.330
Schwefelsäure	13.385	21.913	29.053	30.162	23.213	28.884
Schwefelsaures Natrium	11.696	2.358	9.534	1.293	8.952	2.324
Salzsäure	2.868	10.673	8.634	9.463	8.348	12.949
Soda (calcinirte und krystallisirte)	245.472	4.468	311.403	4.356	289.379	3.824
Doppelt kohlensaures Natrium	516	52	396	92	412	39
Aetznatron	465	2	896	3	5.483	4
Salpetersäure	67	2.224	1.236	3.140	5.632	4.258
Chlorkalk	18.735	66	31.364	353	44.621	696
Pottasche und Holzasche	18.704	15.134	24.056	25.094	22.536	27.052
Chlorkalium	23.298	6	30.924	245	64.623	1.001
Chilisalpeter	33.290	2	87.564	3	105.364	7
Salpeter roh (Kalisalpeter)	14.961	18	33.348	387	16.604	97
Raffinirter Salpeter	5.642	258	14.065	1.890	19.273	107
Alaun	6.870	2.580	10.721	2.504	12.806	2.045
Eisenvitriol	19.965	22.515	23.188	12.587	49.540	15.367
Kupfer-, Zink- und gemischte Vitriole	10.620	969	16.945	726	14.532	381
Chromsaures Kalium	3.619	72	4.934	317	6.547	116
Bleiweiss	1.707	7.662	1.686	7.233	3.194	5.948
Zinkweiss	863	3.703	815	4.538	1.005	4.592
Blutlaugensalz	82	3.049	80	3.119	120	4.844
Ammoniakfalze	2.555	455	2.839	493	2.550	241
Salmiakgeist	503	54	959	61	503	124
Weinsteinsäure	141	3.727	155	5.106	180	4.226
Weinstein (roh und raffinirt)	3.150	5.464	5.704	6.889	9.760	6.102
Bleizucker	596	5	428	57	499	34
Stearin	1.143	295	3.298	687	6.488	1.556
Stearinkerzen	569	11 747	577	13.257	715	8.789
Seife	9.778	5.810	10.511	4.608	13.704	7.671
Paraffin	13.450	1.894	12.688	2.990	10.335	4.559
Petroleum	649.671	18.207	822.105	23.969	843.407	19.101
Stärkegummi (Dextrin, Leogomme)	1.381	hier unter Kraftmehl-Producten inbegriffen	1.499	(wie 1870)	1.071	(wie 1870)
Kraftmehl-Producte (Gummisurrogate aller Art)	7.289	27.404	5.204	37.156	19.276	20.898
Leim aller Art	4.694	2.492	7.794	2.176	10.006	3.084
Gemischte Zündwaaren (Zündhölzchen, Wachszünder etc.)	5.285	93.369	6.807	87.370	6.438	84.872
Alle Arten von Kochsalz	427.128	1,050.155	399.607	1,117.797	413.425	1,489.591
Stein- und Braunkohle	18,542.396	18,503.963	27,279.486	20,930.030	31,781.058	23.429.519

SLUB Wir führen Wissen. http://digital.slub-dresden.de/id473981130/21 TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ

Kohlen- und Salzproduction Oesterreichs (Cisleithanien) in den Jahren 1869, 1870 und 1871.

Namen	1869	1870	1871
	Wiener Centner		
Steinkohle	62,064.188	67,118.268	77,729.639
Braunkohle	55,939.050	61,753.349	75,339.239
Gesammtmenge der Kohle .	118,003.238	128,871.617	153,068.878
Steinsalz	1,509.192	1,488.792	1,509.944
Sudsalz	2,375.235	2,515.403	2,576.346
Seesalz	670.840	682.422	777.711
Industrialsalz	178.670	212.389	218.304
Gesammtmenge des Salzes .	4,733.940	4,899.006	5,082.305

SLUB Wir führen Wissen. http://digital.slub-dresden.de/id473981130/22 TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ

SLUB
Wir führen Wissen.
http://digital.slub-dresden.de/id473981130/23
TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ

SLUB
Wir führen Wissen.
http://digital.slub-dresden.de/id473981130/24
TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ