stande verschwindet, die Vergoldung selbst aber zu langsam vor sich geht, so vergrössert man die Oberfläche der Anode durch Anbringen von Platinanoden an mehreren Stellen, welche mit dem negativen Pol in Verbindung stehen. Hat man auf diese Art die Fällung des Goldes beschleunigt, so kann es doch zuweilen vorkommen, dass die Vergoldung etwas röthlich ausfällt; dann wird nach Verlauf einiger Zeit durch Verminderung der Oberfläche der Anoden die Farbe der Vergoldung belebt. Um dahin zu gelangen, ist es zuweilen vortheilhaft, am Schlusse der Operation die Stärke des Stromes durch Wegnahme eines Paares zu schwächen. Das hier angeführte Beispiel von 0,2 Grm. Goldgehalt findet übrigens bei sehr ungünstigen Umständen bei der Vergoldung statt. Ausser den oben angeführten Manipulationen aber, um die Operation im Fall der Noth in gehörigen Gang zu bringen, bleibt noch ein Mittel übrig: dieses Mittel ist, die Goldauflösung reichhaltiger, z. B. von 0,5 Grm., zu machen, was entweder durch Hinzufügen einer concentrirten Goldauflösung, oder durch Abdampfen der wirkenden Flüssigkeit bewerkstelligt werden kann. Ich muss aber hierbei bemerken, dass in einer mehr concentrirten Goldauflösung (von 0,6 bis 0,7 Grm.) das gehörige Verhältniss zwischen der zu vergoldenden Oberfläche, der Oberfläche der Anode und der Stärke des Stromes selbst leichter und schneller herzustellen ist.

XXXVII.

Colossale magneto-elektrische Maschine zum Versilbern und Vergolden.

Von

J. Hamel.

(*Bullet. de St. Pétersbourg.*)

Zu den interessantesten, im letztverflossenen Decennium in England gemachten, grossartigen technischen Anwendungen von Resultaten wissenschaftlichen Forschens gehört das Vergolden und Versilbern metallener Sachen auf nassem Wege und zwar nach

drei Methoden: 1) das Vergolden durch blosse Eintauchung; 2) das Versilbern und Vergolden mittelst der galvanischen Batterie, und 3) durch magneto-elektrische Maschinen.

Indem ich beabsichtige, der Classe eine Notiz über eine colossale magneto-elektrische Maschine vorzulegen, die in England gebaut wird und von der man erwartet, dass sie jede Stunde beinahe ein Pfund (russisches Gewicht) Silber absetzen werde, was also in einem Tage und einer Nacht mehr als ein halbes Pud ausmachen würde, so will ich als Einleitung an das Geschichtliche der Einführung der erwähnten technischen Procedures erinnern.

Alle Methoden der Vergoldung und Versilberung auf nassem Wege sind der Reihe nach zuerst in Birmingham fabrikmässig, d. h. im Grossen, ausgeübt worden.

Die Personen daselbst, auf deren Fabriken die nasse Vergoldung durch einfache Eintauchung, so wie die Versilberung und Vergoldung mit der Batterie, zuerst eingeführt worden, sind George Richards Elkington und sein Vetter, zugleich auch Schwager, Henry Elkington.

Ihre oder vielmehr James Elkington's (des Vaters von George Richards Elkington) frühere Fabrik von Brillen (worunter auch patentirte pantoskopische waren) und von allerhand Toys befand sich in St. Pauls Square Nro. 43, und hier begann die Vergoldung auf nassem Wege, nämlich durch blosse Immersion, versuchsweise schon 1834, fabrikmässig aber 1836. Das hier der Classe vorgelegte Muster der Vergoldung von Knöpfen durch Eintauchung datirt sich von 1836.

Bei Ausmittlung des besten technischen Verfahrens, besonders in Bezug auf den in der Praxis so bewährten Gebrauch des Kali-Bicarbonats, hatten die Herren Elkington den Rath des im April 1843 verstorbenen John Woolrich, Lehrers der Chemie in Queens College zu Birmingham, benutzt. Ihre ersten Versuche 1834 waren mit ammoniakalischer Goldlösung gemacht worden.

Diese neue Methode, ohne Quecksilber und ohne Feuer zu vergolden, erregte ein grosses Aufsehen. Sie war vorzüglich anwendbar auf die vielfältigen kleinen Bijouterie-Gegenstände und metallenen Knöpfe, die damals in Birmingham in weit grösserer Menge als jetzt gefertigt wurden. Für's Vergolden von Knöpfen und von allerhand Geschmeide wurden jährlich ungemein grosse

Summen gezahlt. Kein Wunder also, dass eine ökonomische Vergoldungsmethode die Fabricanten solcher Artikel sehr interessiren musste*).

George Richards und Henry Elkington erhielten ihr erstes Privilegium über Vergoldung durch Goldlösung mit zweifach-kohlensaurem Kali (oder Natron) am 24. Juni 1836. Sie richteten sich zur ausgedehnteren Ausübung der neuen Industrie in Newhall Street, wo sich auch jetzt ihre grosse Fabrik befindet, unter der Firma: *G. R. Elkington and Comp.* ein und nannten sich: *Water-Gilders*, wörtlich: Wasser-Vergolder.

In Frankreich liessen sie sich diese Vergoldungsmethode ebenfalls patentiren. Sie ward dort für sie durch Herrn Elam-*bert*, den Schwager ihres Associé's, des Bijoutiers *Moullé frère* (Rue Chapon Nro. 1), erst allein, späterhin aber in Verbindung mit dem grossen Bijouterie-Fabricanten *Charles Christoffle* (Rue Montmartre Nro. 76) ausgeübt. Elam-*bert* vergoldete bisweilen drei bis vier Pud kleiner Geschmeideartikel in einem Tage.

Im Jahre 1837 hatten die Elkingtons sich auch ein Patent für Versilberung durch einfache Immersion geben lassen, welche Methode aber keine fabrikmässige Anwendung fand. Die Vergoldung hingegen betrieben sie sehr stark und mit grossem Vortheil; sie verbrauchten im Jahre 1839 wöchentlich gegen fünf Pud Kali-Bicarbonat.

Anfangs 1840 entschlossen sie sich, um ein Patent auf das Vergolden und Versilbern durch den galvano-elektrischen Strom anzuhalten, ob man gleich damals noch keine praktisch erprobte Methode für diesen Process ausgemittelt hatte. Sie konnten hoffen, während der sechsmonatlichen Frist, welche zur Eingebung einer detaillirten Beschreibung des Verfahrens gestattet wird, eine

*) Man hat mir erzählt, dass die Neugier der Birminghamer Bijoutiers, zu erfahren, wie auf der Fabrik der Herren Elkington ohne Quecksilber vergoldet werde, so gross gewesen sei, dass sie auf allerlei und mitunter sehr sonderbaren Wegen sich davon Kenntniss zu verschaffen gesucht hätten. Einige von ihnen sollen sich auf den damals neuen, von *Goodwyn* gebauten Thurm der in der Mitte von *St. Pauls Square* stehenden Kirche (*St. Pauls Chapel*) begeben und mit Fernröhren das Treiben in der *Elkington'schen* Fabrik zu erforschen gesucht haben. — Ein sonderbarer Versuch, chemische Compositionen und Operationen kennen zu lernen!

gute Methode kennen zu lernen. Der Zufall wollte auch, dass in Birmingham, gerade noch zur rechten Zeit für sie, eine solche entdeckt ward, welche sie annahmen und die sich sodann von England aus allgemein verbreitet hat.

Bekanntlich wurde in England der Galvanismus zuerst in Bezug auf chemische Wirkung einer Prüfung unterworfen. Cruikshank und auch Nicholson hatten schon 1800 die Absetzung von Silber und von Kupfer aus ihren Lösungen am negativen Pol beobachtet (Nicholson's *Journal* 1800). Da aber die von den Polen der volta'schen Säulen in die zu untersuchenden Flüssigkeiten gebrachten Leiter damals gewöhnlich nur dünne Drähte waren, so ward die so dichte Ansetzung des reducirten Metalls an denselben nur in sofern notirt, als man fand, dass der Kupferknopf schwer vom Drahte zu trennen sei. Zu näherer Beobachtung der so intimen Anlage und des richtigen Gegenbildes auf der Ansatzfläche des ausgeschiedenen Kupfers gab weit später die Daniell'sche Einrichtung der Batterie Anlass, und erst im Jahre 1836 machte Warren de la Rue auf diese mikroskopisch genaue Aehnlichkeit durch den Druck aufmerksam. Er schrieb am 15. September: „So vollkommen ist das auf diese Weise gebildete Kupferblatt, dass es nach seiner Abnahme die Politur und den Abdruck auch von der geringsten Schramme der Platte, auf welcher es sich abgesetzt hat, enthält“ (*London and Edinburgh Philosophical Magazine for* 1836).

An das, was hier in St. Petersburg Herr Dr. Jacobi in Bezug auf Galvanoplastik (d. h. das auf die genaue Anlegung gegründete, so interessante Verfahren, 'cohärentes Kupfer in Platten oder sonst gegebenen Formen unmittelbar aus Kupferlösungen auf galvanischem Wege zu produciren) geleistet hat, brauche ich die Classe nicht zu erinnern. Sie weiss es, Herr Jacobi hat das Verfahren selbst beschrieben (*Die Galvanoplastik*, 1840) und ist schon längst ein thätiges Mitglied der Classe.

Auch will ich hier nicht von Spencer's ersten Leistungen in dieser Branche oder von dem, was Jordan und Andere darin gethan haben, sprechen. In England ward damals unter Electrotype dasselbe verstanden, was man bei uns mit dem Namen Galvanoplastik bezeichnete, nämlich die Absetzung von Kupfer aus seiner Lösung in Säure. Ich beabsichtige hier nur einen Blick auf das Geschichtliche der Einführung der galvanischen und mag-

netischen Versilberung und Vergoldung metallener Sachen, was in England *Electro-plating* und *Electro-gilding* genannt wird. Bei diesen delicates technischen Operationen, wo die aus den Lösungen abzusetzenden Metalle mit der Oberfläche anderer Metalle auf untrennbare Weise auf das Solideste verbunden werden müssen, waren Schwierigkeiten zu überwinden, die bei der einfachen Deposition von Kupfer aus der Vitriollösung auf Formen, von denen dieser Kupferansatz abgenommen wird, nicht stattfanden, und hierin ward Spencer's Bemühung nicht mit Erfolg gekrönt, wie er selbst mir sowohl als auch den Herren Elkington bezeugt hat. Er schrieb im August 1840: „Man hat oft bei mir angefragt, ob es mir gelungen sei, andere Metalle wie Kupfer galvanisch abzusetzen. Man konnte freilich in Berücksichtigung der zahlreichen, von mir gemachten Experimente und der Länge der auf dieselben verwendeten Zeit erwarten, was auch der Fall ist, dass ich den elektro-chemischen Process auf fast alle Metalle, Gold und Silber einbegriffen, versucht haben müsse. Wenn aber weder die erhaltenen Resultate, noch die besonderen Modificationen der Verfahrungsart von mir bekannt gemacht worden sind, so ist der einfache Grund hiervon der, dass nichts erzielt war, wovon ich glaubte, dass es mit Nutzen und Vortheil angewendet werden könne.“

Dieses offene Geständniss legte Spencer in Liverpool ab, als so eben in Birmingham die seitdem in der Praxis so sehr bewährte Versilberungs- und Vergoldungsmethode erfunden worden war. Ehe ich mich weiter darüber auslasse, will ich bemerken, dass es an Versuchen im Laboratorium und an Hinweisungen auf die Möglichkeit der galvanischen Vergoldung und Versilberung auch schon früher keineswegs gefehlt hat. Bereits im J. 1805 hatte Brugnatelli silberne Medaillen mittelst ammoniakalischer Goldlösung vergoldet (*Philosophical Magazine*, 1805). Edmund Davy erwähnte 1830 ganz in der Kürze des Vergoldens und Versilberns durch Galvanismus (*Philosophical Transactions for* 1831). Später machte, wie wohl bekannt, de la Rive in Genf vielfältige Versuche rücksichtlich der galvanischen Vergoldung mit Goldchlorid, welche Methode aber ihre Nachtheile hat. Es war Birmingham vorbehalten, ein Verfahren zu ermitteln, welches mit Vortheil im Grossen in die Fabrikwerkstätten eingeführt werden konnte.

Diessmal war es nicht John Woolrich, der den besten Rath ertheilte. Er hatte wohl, während er sich hauptsächlich beschäftigte, Sachen aus Eisen durch die Batterie mit Kupfer zu bedecken, um sie vor Rost zu schützen, auch mehrere Gold- und Silberlösungen in Bezug auf ihre Tauglichkeit zum galvanischen Vergolden und Versilbern geprüft, glaubte auch im Gebrauch der Sulfite ein gutes Verfahren gefunden zu haben; es ward aber ein besseres entdeckt.

Ein anderer Liebhaber der Chemie in Birmingham, der Chirurg John Wright, hatte vielfältige Versuche gemacht, die eigentlich zum Zweck hatten, eine von der durch die Elkingtons für die Immersionsvergoldung patentirte verschiedene Goldlösung aufzufinden, um eine Concurrenz zu bilden. Unter Anderem versuchte er die Cyanverbindungen und fand ihre Wirkung ganz vorzüglich. Bald darauf erfuhr er, dass die Elkingtons um ein Patent angehalten hatten, den Galvanismus zum Vergolden und Versilbern anzuwenden. Er probirte sein Goldcyanid mit der Batterie und erhielt ein vortreffliches Resultat. Nun versuchte er auch Silbercyanid und es erfolgte eine Versilberung, wie sie bis dahin nie hatte galvanisch hervorgebracht werden können. Die Herren Elkington, welche unterm 25. März 1840 um ihr Patent eingegeben hatten, sahen die von Wright galvanisch vergoldeten und versilberten Sachen. Sie fanden an ihnen gerade das, was sie zu erzielen wünschten, und überzeugten sich, dass auf eine solche Versilberungsmethode eine grosse Fabrik-Industrie begründet werden könne. Sie kauften daher dem Herrn Wright das Geheimniss seines Verfahrens für eine bedeutende Summe ab und hatten gerade noch Zeit, die von ihm ausgefundene Methode in die Specification des von ihnen verlangten Privilegiums einzutragen. Das Patent erhielt am 25. Septbr. 1840 das Siegel und war nun eines der werthvollsten der gegenwärtig bestehenden Fabrik-Privilegien geworden.

Wright's Methode, bei der galvanischen Versilberung und Vergoldung Cyanverbindungen zu gebrauchen, hat sich bis auf den heutigen Tag als bewährt erwiesen. Diese Verbindungen werden, mit seltenen Ausnahmen, allgemein, in England, Frankreich, bei uns und überall angewendet. Dem Erfinder aber war es nicht lange vergönnt, den Lohn seiner erfolgreichen Thätigkeit zu geniessen. Er verlor den Verstand und endete seine be-

dauernswürdige Existenz im Mai 1844. John Wright's Verdienst in Bezug auf die neue Versilberungs- und Vergoldungsmethode scheint mir nicht allgemein genug bekannt und gewürdigt zu sein.

Die Herren Elkington säumten nicht, den Gebrauch der Cyanide auch einem in Frankreich verlangten Privilegium einzuverleihen. Sie erhielten dasselbe am 29. Septbr. 1840 *). Herr Ruolz liess sich bald darauf auch ein Privilegium für die Anwendung verschiedener Cyanverbindungen geben, was denn zu langen Discussionen, zu Prüfungen von Seiten des Instituts und verschiedener Behörden Anlass gegeben hat. Der Streit endete in einer Vereinigung der Interessen, indem die Elkingtons einwilligten, das Vergolden und Versilbern durch die Batterie mit Christoffle und Ruolz in Paris zusammen zu betreiben.

Die Herren Elkington hatten sich anfangs mit dem Versilbern und Vergolden der Erzeugnisse anderer Fabricanten beschäftigt. Da sie jedoch bald merkten, dass diese Fabricanten ihre Waare, besonders Sachen in neuem Geschmack, zumal aber solche, die in Menge für ausländische Märkte angefertigt werden, nicht gern zu ihnen brachten, aus der natürlichen Besorgniss, dass ihnen Andere die Façon absehen würden, so glaubten sie besser zu thun, aus Versilberern und Vergoldern selbst Fabricanten zu werden. Sie nahmen 1844 einen Herrn Mason zum Associé, ihre Firma ward: Elkington, Mason and Comp. und sie erbauten die grosse, jetzt dreihundert Arbeiter beschäftigende Fabrik zur Anfertigung von allerhand Sachen aus Nickelkupfer (d. h. Neusilber), die sie dann galvanisch mittelst der Cyanide versilbern und vergolden. Es werden zuweilen in allen ihren Versilberungskasten zusammen im Verlauf von vierundzwanzig Stunden gegen sieben russische Pfund Silber deponirt.

In London (Moorgate Street Nro. 45) haben sie auch ein Etablissement, wo hauptsächlich alte Kupferplaquésachen neu versilbert werden (*replating*).

Ausserdem haben die Herren Elkington zwei Fabricanten in Birmingham gegen Zahlung die Erlaubniss ertheilt, nach ihrer

*) Bekanntlich hat Herr Perrot, erst lange nachher, darzuthun gesucht, dass er schon vor Ausstellung dieses Privilegiums, namentlich im August 1840, elektro-chemisch vergoldet und versilbert habe.

Methode mittelst der Batterie, sowohl für sich als für Andere, zu versilbern und zu vergolden. Diese sind John und Charles Ratcliff, Fabricanten von Candelabern, Lampen u. dergl. m. in Suffolk Street Nro. 140, so wie John Yates, Fabricant von Löffeln aus allerhand weissen Metallcompositionen in Coleshill Street.

Ich komme nun zur Einführung der magnetischen Maschinen in Birmingham, muss aber doch beiläufig bemerken, dass Herr Sturgeon der Erste war, der mittelst seiner magnetischen Maschine, aber nur sehr im Kleinen, keineswegs fabrikmässig, Metalle absetzte.

Während der bereits erwähnte John Woolrich sich mit Depositionsversuchen von Kupfer und anderen Metallen durch die galvanische Batterie beschäftigte, liess sich einer seiner Söhne, John Steven, zu ähnlichen Experimenten eine magneto-elektrische Inductions-Maschine machen. Die Rechnung über diese Maschine von J. Hurlow ist vom 9. Mai 1836. Schon 1839 will J. S. Woolrich recht gelungene Versilberungsversuche gemacht haben und 1841 war er mit denselben bereits so weit gediehen, dass er die Methode einer fabrikmässigen Betreibung und daher des Patentirens werth hielt. Er bekam sein Privilegium im Mai 1842 und richtete seine Fabrik in Great Charles Street Nro. 162 ein, wo sie auch noch besteht und wo eine kleine, sehr einfache Dampfmaschine mehrere magnetische Maschinen in Bewegung setzt.

Der erste Fabricant in Birmingham, welcher von Hrn. Woolrich die Erlaubniss, nach seiner Methode magneto-elektrisch zu arbeiten, erkaufte, war Hr. Thomas Prime jun., ein Fabricant von Löffeln und Gabeln aus Neusilber in Northwood Street Nro. 18. Seine grosse Maschine mit vier starken Magneten fing im Februar 1844 an zu arbeiten. Sie setzte, als ich sie sah, anderthalb bis zwei Unzen Silber in einer Stunde ab; jetzt soll sie aber so verbessert sein, dass drei bis vier Unzen stündlich deponirt werden. Ich besitze nicht nur Muster von versilberten Löffeln und Gabeln, die von Hrn. Prime für mich aus der Lösung herausgehoben wurden, sondern auch Depoite von Kupfer auf figurirten Formen.

Die zwei kreisförmigen kupfernen Welthemisphären, die ich hier der Classe vorzulegen die Ehre habe, sind im Januar 1845 mittelst Herrn Prime's magneto-elektrischer Maschine abgesetzt,

wie solches auch von ihm selbst auf der beigelegten Karte bezeichnet ist.

Der zweite Fabricant in Birmingham, welcher von Herrn Woolrich die Erlaubniss, mittelst magnetischer Maschinen zu versilbern, bekam, war der Plaqué-Fabricant John Gilbert in Bath Row Nro. 8, der dritte Richard Ford Sturges in Lichfield Street Nro. 26, Fabricant von Sachen aus verschiedenen weissen Metallcompositionen.

Die Sheffielder Fabricanten bedienen sich auch schon seit etwa zwei Jahren Herrn Woolrich's magnetischer Maschinen. Der erste war William Briggs, der Inhaber der Furnivalworks in Furnival Street, einer grossen Fabrik von Gegenständen aus Plaqué und allerhand Metallmischungen. Nach ihm schafften sich auch die Herren Hutton und Sons, Fabricanten plattirter Sachen in High Street, ferner Roberts und Slater, Smith und Ridley und endlich Broadhead *and* Atkin, Besitzer der North Street Works, Woolrich'sche magnetische Maschinen an.

Was mehr als alles Andere zu Gunsten der von Hrn. Woolrich zum Versilbern und Vergolden eingeführten magnetischen Maschinen spricht, möchte sein, dass die Herren Elkington, ungeachtet ihres vortheilhaften Privilegiums für die Batterieversilberung und Vergoldung, Woolrich sein Patentrecht abgekauft haben und gegenwärtig durch ihn in ihrem Etablissement eine wahrhaft colossale magnetische Maschine aufstellen lassen. Sie hat acht hufeisenförmige Magnete, deren jeder aus zwölf Blättern zusammengesetzt ist, welche von der Linie der Polenden bis zum äussersten Rande des Bogens dritthalb Fuss Länge, dabei dritthalb Zoll Breite und zusammen vier Zoll Dicke haben. Der Zwischenraum oder die Oeffnung zwischen den Polen beträgt sechs Zoll. Diese acht Magnete werden zwischen zwei kreisförmigen gusseisernen Scheiben mittelst messingener Vorrichtungen so gehalten, dass alle Pole gegen ein Centrum hingewendet sind, wo die Axe des dritthalb Fuss im Durchmesser haltenden Rades befindlich ist, welches an seiner Peripherie nicht weniger als sechzehn Armaturen mit fast sechs Zoll langen, umwickelten, dritthalb Zoll dicken Eisen-Cylindern trägt, die zwischen den Polen der Magnete mit einer Geschwindigkeit von siebenhundert und mehr Revolutionen in der Minute herumfliegen. Hr. Woolrich

glaubt, dass die Kraft eines Pferdes beinahe hinreichen werde, um das die Armaturen tragende Rad zu drehen.

Die hier beschriebene Maschine wird jetzt bald bei den Herren Elkington aufgestellt werden. Sollte auch Hr. Woolrich in seinem Enthusiasmus zu weit gehen, wenn er erwartet, dass sie sechzehn bis zwanzig Unzen Silber in der Stunde, also bis dreiviertel Pud jeden Tag, deponiren werde, so wird dieser Riesenapparat doch immer mehr leisten als alle bisherigen magnetischen, zu elektrolytischen Arbeiten bestimmten Maschinen. Man hat in Birmingham bei Erbauung eines so grossen magnetischen Apparats die Anfertigung von metallischen Copien antiker und anderer interessanter Gegenstände mit zur Hauptabsicht.

Auf Fabriken, wo beständig grosse Quantitäten Metall, sei es Silber oder Kupfer, deponirt werden, besonders wenn dabei schon zu anderen Zwecken eine Dampfmaschine vorhanden ist, dürften die Magnete wohl den Batterien vorzuziehen sein. Jedoch möchte es auch in sehr grossen Anstalten vortheilhafter sein, anstatt *einer* so mächtigen Maschine, wie die für die Herren Elkington erbaute, zwei oder mehrere kleinere zu haben.

Noch muss ich hier erwähnen, dass der sich durch seine Liebe zur Wissenschaft auszeichnende Haupteigenthümer der berühmten Zeug-Druck-Fabrik zu Primrose bei Clitheroe, Herr James Thomson, als ich ihn im vorigen Jahre nach dreissig Jahren wieder besuchte, eben bei Hrn. Woolrich eine magnetische Maschine bestellt hatte, um sie dem bekannten Archäologen Hrn. Dr. Emil Braun in Rom als Beweis seiner Erkenntlichkeit für ihm erwiesene Aufmerksamkeiten zu schenken. Diese Maschine ist bereits nach Rom abgegangen, und so kann also jetzt ein kleiner Wasserfall an der Tiber für uns metallische Copien der mannigfaltigen merkwürdigen Erzeugnisse alter römischer Kunst anfertigen.

Schliesslich wünsche ich noch darauf hinzuweisen, welchen wohlthätigen Einfluss die Anwendung der Elektrolyse zum Vergolden und Versilbern in Birmingham gehabt und welch' eine bedeutende Abänderung in mehreren technischen Operationen dieselbe hervorgebracht hat.

Ich habe schon auf die grosse Quantität Gold, die in Birmingham auf's Vergolden geht, hingewiesen. Eine verhältnissmässige, sehr bedeutende Menge Quecksilber, die bei der alten

Vergoldungsmethode zur Auftragung des Goldes in Form eines Amalgams gedient hatte, musste durch's Feuer in Dampfgestalt wieder abgetrieben werden. Diese Dämpfe nun, in die Lungen der am Heerd beschäftigten Arbeiter gezogen, verursachten das bekannte fürchterliche Zittern und Zucken aller Glieder, Speichelfluss und andere Krankheiten. — Dank den von den Elkingtons und von J. S. Woolrich eingeführten Vergoldungsmethoden, dass man mir bei meinen letzten Besuchen in Birmingham nicht ein einziges solcher kläglichen Opfer der Quecksilbervergoldung zeigen konnte, deren ich früher so viele — und jedesmal mit schwerem Herzen — gesehen hatte.

Bekanntlich war lange Zeit eine der Hauptindustrien dieser Fabrikstadt die Verfertigung von Plaqué, wozu mit einem Silberblatt belegtes Kupfer ausgewalzt und die Bleche in Stahlformen mittelst Stampfen in die gewünschten Gefässe oder Verzierungen umgebildet wurden. Diese Plaquéverfertigung ist nun fast gänzlich durch die neue Versilberungsmethode vermittelt der Batterie und der magnetischen Maschinen verdrängt worden, und an ihrer Stelle hat sich ein anderer, noch nicht alter Industriezweig ungemein stark ausgebreitet, nämlich die Gewinnung des Nickelmetails und die Bereitung der weissfarbigen Mischung dieses Metalls mit Kupfer, der man schon früher in Deutschland den Namen Neusilber gegeben hatte. Aus dieser Metallmischung verfertigt man jetzt alle die mannigfaltigen Sachen, welche früher aus mit Silber belegtem Kupfer (Plaqué) gestampft wurden, und versilbert sie dann durch elektrische Wirkung. Ein grosser Vortheil hierbei ist, dass die Farbe der Nickelkupfermischung der des Silbers, womit sie bedeckt wird, nahe kommt, dahingegen beim Plaqué die Unterlage roth ist. Die der Abreibung mehr ausgesetzten Stellen können leicht durch die magnetische Maschine oder die Batterie stärker versilbert werden als der übrige Theil und, was vorzüglich wichtig ist, die Ränder, so wie die Schnitte bei durchbrochener Arbeit, sind überall mit Silber bedeckt, was beim Plaqué nicht der Fall war, daher denn auch durchbrochene Arbeit aus letzterem gar nicht gemacht werden konnte, indem hier das rothe Kupfer in jedem Durchschnitt sichtbar geworden wäre. Eben so konnte man auch keine gravirte Arbeit aus Plaqué verfertigen, keine feinen Sachen, Blätter und dergleichen. Jetzt kann Vieles durch Guss dargestellt und alles aus magnetisch oder galvanisch

versilbertem Nickelpuffer gemacht werden, was früher aus solidem Silber gearbeitet wurde.

Die Menge Nickel, die gegenwärtig in Birmingham und Sheffield zu der neuen Industrie verbraucht wird, ist so gross, dass kaum genug geliefert werden kann. Man durchsucht Europa und Amerika nach Erzen, welche dieses Metall liefern. Der Preis des Nickels stieg während meiner letzten Anwesenheit in England von drei und einem halben und vier Schilling auf neun Schilling das Pfund.

Es giebt in Birmingham gegenwärtig zwei grosse Fabriken zur Gewinnung von Nickel, die denn auch gleich die Mischung, das Neusilber, zusammensetzen. Die ältere, bekanntere Fabrik ist die von Evans *and* Askin in George Street, St. Pauls. Da Askin das Neusilbermachen in Deutschland gelernt hatte, so wurde es *German Silver* (deutsches Silber) genannt und heisst auch noch so. Die andere, neuere Fabrik in Adderley Street ist seit dem vorigen Jahre das Eigenthum von Herrn Schletter *and Company*. Letztere liefert schon drei bis vier Centner Nickel wöchentlich und zehn bis zwölf Centner Neusilber täglich.

Diese ausgedehnte Nickelgewinnung hat wiederum in Birmingham die Anfertigung von sehr reinem Kobaltoxyd im Grossen nach sich gezogen, und daher kommt es, dass jetzt das Blau des englischen Porcellans, Steinguts und der Fayence so vorzüglich schön ist.

XXXVIII.

Versuche über Fäulniss und Gährung.

Von

O. Döpping und **H. Struve.**

(*Bullet. de St. Pétersbourg.*)

In diesem Journal (Jahrg. 1844, Bd. XXXI, Hft. 7, S. 429) erschien ein Aufsatz von Dr. Helmholtz unter dem Titel: „Ueber das Wesen der Fäulniss und Gährung,“ der für die jetzigen verschiedenen Ansichten über jene Zersetzungen von der grössten