Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Badische Gewerbezeitung. 1867-1909
1874

1/2 (1.12.1874) No. 1-2, Jahrgang 1874 [Datum fingiert]

Visual Library

Badische Gewerbezeitung.

Organ

der großh. badischen

Landes-Gewerbehalle

und der

badischen Gewerbevereine.

Redigirt von

Prof. Dr. **H. Meidinger.**

Der technische Theil pflegt vorzugsweise die Beziehungen von Naturwissenschaft und Gewerbe zu dem gesammten Hauswesen.

Zweimal monatlich. Jahrespreis 1 fl. 45 kr. oder 3 Mark durch Post und Buchhandel. Anzeigen 9 kr. per ganze Petitzeile oder deren Raum.

VI. Bd. No. 1 u. 2. **Karlsruhe.** Jahrgang 1874.

Inhalt, S. 1 bis 24: Die Galvanoplastik auf der Wiener Welt-Ausstellung. — Die radikale Beseitigung des Kesselsteins. — Gesellschaft zur Förderung der Bronze-Industrie. — Neues in der Bibliothek.

Die Galvanoplastik auf der Wiener Welt-Ausstellung.

Unter Galvanoplastik versteht man bekanntlich das Verfahren, die Metalle aus ihren wässerigen Salzlösungen durch den galvanischen Strom in kohärentem, reguliniſchem Zustand auszuscheiden, und zwar in der besondern Absicht, entweder um Gegenstände der Ornamentik, der Plastik 2c. dadurch zugleich massiv darzustellen und nach Belieben zu vervielfältigen, oder um schon fertig ausgearbeitete Metallwaaren mit einem dünnen Ueberzug eines andern Metalls zu versehen, wodurch ersteren das äußere Aussehen des Ueberzugs und auch dessen ganzes Verhalten im Gebrauch und in der Anwendung ertheilt werden kann.

Die Vortheile, welche die Galvanoplastik vor andern Verfahrungsweisen bietet, bestehen darin, daß sie gestattet, in der Kälte zu arbeiten und in Flüssigkeiten, daß die ausgeschiedenen Metalle die vollkommensten Abdrücke der Formen geben, daß sie sich in beliebiger Dicke niederschlagen lassen, daß der Prozeß jeden Augenblick unterbrochen und wieder fortgesetzt werden kann, und daß endlich verschiedenartige Metalle gut mit einander verbunden werden können. Eine Reihe früherer Methoden wurde auf diese Weise durch die Galvanoplastik vereinfacht oder verdrängt, eine Reihe neuer Verfahren durch dieselbe erst ermöglicht.

Die Hauptanwendungen, welche die Galvanoplastik bis jetzt erfahren hat, sind die folgenden:

a. Massive Niederschläge, ganz ausschließlich in Kupfer:

1. Herstellung monumentaler Figuren (z. B. die 3 großen Figuren des Guttenberg-Monuments in Frankfurt a. M.).

2. Kopien von Münzen und dergl.

3. Anfertigung von kleinen Figuren, Lampenträgern 2c. der Kunstindustrie zur Ausschmückung der Stuben, die sonst in Bronze gegossen werden.

4. Massenfabrikation von Uhrenschildern, Knöpfen, Decken für Portefeuillewaaren in getriebener Arbeit 2c. Dieselben sind ganz dünn in Kupfer, ausgeschieden in 24 Stunden, und werden zur Verstärkung mit Zinn oder Messing ausgegossen.

5. Erzeugung von galvanoplastischen Relieflandschaften, zum Aufhängen an der Wand.

6. Herstellung von Kupferplatten für den Kupferstecher. Dieselben sind chemisch rein und vollkommen gleichartig durch die ganze Masse, so daß der Grabstichel bei der Arbeit nach allen Richtungen und überall denselben Widerstand erfährt. Es gelingt kaum, die Kupferplatten in ähnlicher Güte durch Gießen und Hämmern herzustellen.

7. Kopien gestochener Kupferplatten und Holzschnitte, um die Originale schonen zu können. Die Titelvignetten illustrirter Zeitungen, sowie von Journalen und auch die Abbildungen bei großen Auflagen werden gegenwärtig zumeist von Kupfer gedruckt. Hierher gehört auch die Herstellung von Stereotypplatten für den Druck, statt dieselben in Lettermetall zu gießen. Eine größere Druckerei kann gegenwärtig ohne Ausübung der Galvanoplastik nicht mehr bestehen.

8. Anfertigung von Druckplatten in neuer Manier, welche mit Galvanographie und mit Glyphographie bezeichnet wird. Die galvanographisch hergestellte Platte liefert Abdrücke in Tuschmanier auf der Kupferdruckpresse, die glyphographisch verfertigte Platte gibt dem Holzschnitt ähnliche Abdrücke und wird auf der Buchdruckerpresse verwendet. — Hierzu kann man auch die Herstellung von Druckplatten für den Naturselbstdruck rechnen, von Platten, um die Oberfläche des Leders 2c. auf Papier zu imitiren u. s. w.

9. Ueberziehen von kleinen Thieren und Pflanzen mit starkem Kupfer, um dieselben in ihren Formen zu erhalten, sowie auch von Gefäßen, um dieselben im Gebrauch dauerhafter zu machen.

b. Dünne Niederschläge als Ueberzüge auf andere Metalle.

1. Versilberung und Vergoldung von Tafelgeräthschaften, Schmuck-

sachen und Kunstindustrie-Gegenständen überhaupt (auf Neusilber, Messing, Kupfer und Britanniametall).

2. Verkupfern und Vermessingen von Eisen und Zink behufs Herstellung einer künstlichen Bronze und zum Schutz gegen atmosphärische Einflüsse; deßgleichen Versilbern und Vergolden dieser Metalle.

3. Verstählen gravirter Kupferplatten, um dieselben gegen das Abnutzen beim Drucken zu schützen, wodurch die Zahl gleich guter Stiche fast in's Unbegrenzte vermehrt werden kann.

Einige interessante und wichtige neue Anwendungen des galvanoplastischen Verfahrens, wie die Vernickelung, die bronzes incrustés sind seit der letzten Pariser Ausstellung gemacht worden und wurden in Wien größeren Kreisen zum ersten Male vorgeführt und bekannt. Auch auf den andern bereits früher kultivirten Gebieten produzirte sich die Galvanoplastik in Wien in hervorragender Weise und gab Zeugniß davon, welch wichtiger Faktor dieselbe namentlich für die Pflege und Entwicklung der Kunstindustrie geworden ist. Wir wollen im Folgenden zu schildern versuchen, was uns Bemerkenswerthes von Erzeugnissen der Galvanoplastik auf der Welt-Ausstellung begegnet ist, und den Beginn mit den Neuschöpfungen machen.

Eingefällte Verzierungen.

In erster Linie sind die bronzes incrustés der weltberühmten Firma Christofle u. Cie. in Paris hervorzuheben. Mit diesem Namen werden Verzierungen in Silber und Gold auf einem Körper von massiver Bronze oder Kupfer bezeichnet. Der Körper erscheint in der Regel nicht in seinem natürlichen Farbenton, welcher der Veränderung durch atmosphärische Einflüsse zu sehr unterworfen ist und auch keine kräftige Kontrastwirkung hervorruft, sondern ist oberflächlich bronzirt, das Kupfer z. B. braunroth, wie die feinen Kochkessel; das Weiß des Silbers steht dagegen vortrefflich ab. Die Ornamente sind theils Linien, theils Flächen und erinnern in der Manier an das Niello oder an die tauschirten Arbeiten, von welch letzteren eine Anzahl vortrefflicher Stücke von Spanien und Portugal ausgestellt waren. Während bei diesen das edle Metall in durch Graviren vertiefte oder mit der Feile gerauhte Stellen mechanisch eingedrückt wird, so wird bei der Christofle'schen Inkrustation der Auftrag des Metalls durch galvanischen Niederschlag bewirkt. Das ganze Verfahren besteht in den folgenden Operationen. Auf den in seiner äußeren Form fertig hergerichteten Gegenstand wird die Zeichnung in Wasserfarbe, deren Körper aus Bleiweiß besteht, aufgetragen, die nicht damit bekleideten Theile der Oberfläche dann mit einem Firniß überzogen. (Letzterer kann auch aufgedruckt werden, wie bei der Porzellan- und Fayencemalerei, wenn dieselbe Zeichnung auf vielen

Stücken hergestellt werden soll.) Man bringt den Gegenstand hierauf in verdünnte Salpetersäure, wo sich die Farbe vorerst auflöst und dann eine Aetzung in die Oberfläche des Metalls erfolgt, die man bis zu einer gewissen Tiefe vorschreiten läßt. Nach Beendigung der Aetzung wäscht man den Gegenstand in viel Wasser aus und bringt ihn sofort in ein Silber- oder Goldbad, wo durch die Wirkung des Stroms die entblößten Stellen sich wieder mit Metall ausfüllen. Man entfernt nunmehr den Firniß vollständig und schleift die ganze Oberfläche glatt, so daß das gefüllte Ornament mit dem übrigen Körper, ohne überzustehen oder vertieft zu liegen, in eine Ebene verläuft. Die Konturen sind ziemlich scharf. Alsdann wird die Bronzirung der Körperoberfläche vorgenommen, wodurch sich der Ton des Silbers oder Goldes jedoch nicht ändert. Eine besonders schöne Wirkung wird noch dadurch erzielt, daß einzelne Theile der Körperfläche zwischen den Silberornamenten durch Schwefelkupfer schwarz bronzirt werden. Auf einem kupfernen Gefäß finden sich dann die drei Töne Weiß und Schwarz als Zeichnung, und das angenehme Braunroth des Kupferoxyduls als Grund. Dieses neue Verfahren der Metallverzierung hat die Christofle'sche Fabrik erst seit der Pariser Ausstellung 1867 zur Ausführung gebracht; die in Wien vorgezeigten Stücke lassen den hohen Grad der Vollendung erkennen, zu welchem die Technik bereits ausgebildet worden ist. Die Fabrik kultivirt die Sache in dem Grade, daß sie besondere Zeichner beschäftigt, die in dem neuen Style entwerfen. Die zahlreichen Gegenstände der Wiener Ausstellung wie das umfangreiche Musterbuch mit trefflichen Photographien geben einen Begriff davon, wie weit das Verfahren bereits in künstlerischem Sinne ausgebeutet worden ist. Leider sind die Artikel in dem Grade kostspielig, daß sie nur Wenigen zugänglich sind; immerhin ist ihr Preis viel niedriger, wie der der tauschirten Arbeiten. Unter dem technischen Gesichtspunkte erfordert die Herstellung der Inkrustationen außer Kenntniß des Verfahrens einen hohen Grad manueller Geschicklichkeit und Geduld — aber keine besondere kostspielige Fabrikeinrichtung mit dazu gehörigem Apparat von Maschinen; in jeder Gürtlerwerkstätte findet sich das zu dieser reinen Handarbeit erforderliche Werkzeug. Die Pflege dieser Technik erscheint uns deßhalb als ein würdiger Gegenstand des eigentlichen Kunsthandwerkes.

Als ein weiterer neuer Versuch, durch galvanischen Farbenton die Oberfläche der Metallgeräthe zu verschönern, zwar nicht an Tragweite dem oben besprochenen Verfahren gleich zu stellen, ist der partielle Niederschlag von Legirungen anzusehen, den Christofle u. Cie. auf manchen Stücken zur Anwendung gebracht haben. Namentlich erzeugen sie durch Rothgold (Gold und Kupfer) und Grüngold (Gold und Silber) sehr schöne Effekte, sowohl auf reingoldenem wie auf rein silbernem Grund, wenn gewisses Relief da-

mit versehen wird. Der Farbenton wird einfach in gemischten Bädern der Metalle erzeugt, die nicht zu färbenden Flächentheile mit Firniß bedeckt.

Eine andere, von Christofle u. Cie. gebrachte hervorragende Neuigkeit, das Email cloisonné, steht zur Galvanoplastik in keiner Beziehung und wird deßhalb an einer andern Stelle besprochen werden.

Vernickelung.

Bereits vor 30 Jahren hat Professor Böttger in Frankfurt a. M. auf den schönen Niederschlag aufmerksam gemacht, welcher sich aus einer Lösung von schwefelsaurem Nickeloxydul-Ammoniak durch den Strom erzeugen läßt. Nahe eben so lange blieb diese Beobachtung unverwerthet, bis erst vor wenig Jahren, etwa seit 1869, von Amerika aus verschiedene mit Nickel überzogene Geräthe in den Handel kamen und allgemeine Aufmerksamkeit zu erregen begannen, so daß bald die jetzt für neu gehaltene Erfindung sich Anerkennung brach und vielseitige Ausübung fand. Das zur Anwendung kommende Bad, welches allein den Erfolg sichert, ist das seiner Zeit von Böttger angegebene: eine einfache Lösung von schwefelsaurem Nickeloxydul in Ammoniak von blauer Farbe. Das Metall scheidet sich daraus mit Hilfe eines mäßig starken Stroms auf polirter Fläche als ein glänzender Spiegel von einer dem Platin nahe stehenden Farbe aus.

Die edlen Eigenschaften des Nickels, an der Luft nicht zu rosten und durch Schwefelwasserstoff nicht angegriffen zu werden, machen dasselbe vortrefflich geeignet, andere unedlere Metalle, insbesondere das Eisen, durch einen Ueberzug zu schützen. Die Nähplatten der Wheeler-Wilson Nähmaschine werden gegenwärtig fast allgemein mit Nickel überzogen, während sie früher versilbert wurden. In Wien erschien der galvanische Nickelniederschlag zum ersten Male auf einer Welt-Ausstellung. Von Amerika waren verschiedene mit Nickel überzogene Werkzeuge gebracht. (Keith Nickel-Plating Cie. in New-York und Ch. Churchill in New-York. Die von J. Stephenson u. Cie. ausgestellten Tramwaywagen hatten sehr schön vernickelte Metalltheile, wie Griffe ꝛc.) Verschiedene Instrumente mit Nickelüberzug wurden auch noch von A. Gaiffe in Paris gebracht. E. Cohn in Berlin stellte eine Anzahl von messingenen Küchengeräthen mit Nickel bedeckt aus, die einen außerordentlich appetitlichen Eindruck machten. A. Ritter u. Cie. in Eßlingen fertigen dergleichen an. Das Eisenwerk Lauchhammer zeigte, daß sich auch Gußöfen durch einen Nickelüberzug verschönern lassen. Wir zweifeln nicht, daß die so leicht ausführbare Vernickelung sich noch einen großen Markt erobern und vielleicht auf andern Gebieten die Versilberung zurückdrängen wird.

Eisen.

Wie die Erfindung des Vernickelns, so wurde auch die des Verstählens oder Ueberziehens mit Eisen bereits vor mehreren Jahrzehnten (1846) von Prof. Böttger gemacht; erst Ende der fünfziger Jahre konnte man hiervon die schöne Anwendung zum Schützen der gestochenen Kupferplatten ziehen.

Das ursprünglich von Böttger angewendete Bad, bestehend aus schwefelsaurem Eisenoxydul und Salmiak, wird heute noch benutzt. Das galvanische Eisen hat die merkwürdige Eigenschaft, hart wie Stahl und sehr spröde zu sein; in größeren Dicken vermochte man es ursprünglich nicht niederzuschlagen. Bei der Pariser Ausstellung von 1867 überraschte J. Feuquières die Besucher durch große Niederschläge massiven Eisens, ganz von der Beschaffenheit des galvanischen Kupfers, nur war die Krystallisation auf der Rückseite etwas verschieden. Die Erzeugung dieser Niederschläge wurde als Geheimniß behandelt. Die in die Oeffentlichkeit gelangenden Versuche Anderer stellten späterhin fest, daß ein schwacher Strom, völlige Neutralität des Bades und ein großer positiver Pol (Anode) die Bedingungen für die Herstellung eines guten Niederschlags bilden; an dem negativen Pole (Kathode), wo sich das Eisen ausscheidet, darf sich kein Gas entwickeln. Die Vergrößerung des positiven Pols erreicht man durch Verbindung der Eisenplatte mit einem Eisendraht-Bündel (Varrentrapp) oder mit einer Kupferplatte (Klein). In Wien trat der massive Eisenniederschlag ganz in den Hintergrund. Es fand sich blos ein Aussteller davon, die kaiserlich russische Expedition zur Anfertigung der Staatspapiere in St. Petersburg. Dieselbe brachte einige kleine Teller u. dgl. von tadelloser Ausführung; sie hatte außerdem Versuche gemacht, Druckplatten in galvanischem Eisen herzustellen, und sollen dieselben einen überraschenden Erfolg gehabt haben, indem sich mehr als Hunderttausend gleich gute Abdrücke gewinnen ließen, ohne daß die Platten nur die geringste Abnutzung zeigten. Es scheint uns dies eine der Beachtung und weiteren Verfolgung werthe Anwendung des massiven Eisenniederschlags. — Die Herstellung von Kunst-Industriegegenständen aus Eisen ist doch wohl nur mehr als Kuriosität aufzufassen, denn einem Bedürfniß zu entsprechen, da man in Kupfer viel leichter und billiger (ohne Batterie) arbeitet, die darauf anzubringenden Bronzetöne schön und mannigfach sind, eventuell nichts hindert, durch einen nachträglichen Nickelüberzug das Aussehen des Eisens zu erzeugen, ohne doch damit den Gegenstand der Gefahr des Rostens auszusetzen.

Druckplatten.

In der oben genannten k. r. Expedition wird die Galvanoplastik überhaupt im vielfältigsten Sinne zur Herstellung von Druckplatten ausgeübt.

Es mußte wahrhaft überraschen, zu vernehmen, daß es dieser Anstalt gelungen war, gravirte Platten, für den eigentlichen Kupferdruck oder Tiefdruck bestimmt, nach der glyphographischen Methode in solche für den Buch- oder Hochdruck überzuführen; die ausgestellten Kopien, die das Bild in rechter wie linker Stellung darstellten, konnten jedoch an der Thatsache keinen Zweifel lassen und zeigten zugleich, in welcher Vollendung das Verfahren ausgeübt wird. Nur darin ist ein Unterschied wahrzunehmen, daß der Hochdruck etwas blasser ist, wie der Tiefdruck. Wie nicht anders zu erwarten, gehört jedoch sehr viel Erfahrung und eine geschickte Hand zur Ueberwindung der eigenthümlichen Schwierigkeiten. — Ferner ist von einem der Vorsteher der Anstalt, G. Scamoni, ein neues Verfahren der Heliographie (Photogalvanographie) ausfindig gemacht worden, welches besonders geeignet ist, Stiche irgend welcher Art in verkleinertem Maßstab auf für den Kupferdruck bestimmte Platten zu übertragen, die dann auch wieder für den Hochdruck transformirt werden können. Das Verfahren gründet sich auf das Verhalten des im Kollodium entwickelten Silberbildes durch aufeinanderfolgende Behandlung mit verschiedenen Agentien sich zu erhöhen also plastisch zu werden; nach dieser Behandlung wird die Platte, mit Graphit überzogen, in ein Kupferbad gebracht und darin eine galvanoplastische Kopie hergestellt, welche die Bildstellen vertieft enthält. Eine von Scamoni verfaßte Schrift: Handbuch der Heliographie (Petersburg bei Hässel) spricht sich ausführlich hierüber aus; einige dem Werk eingedruckte Abbildungen dienen als gute Belege für die erzielten Erfolge.

Auch das k. k. österr. militär-geographische Institut hatte eine Anzahl heliographische Kupferplatten nebst davon gezogenen Abdrücken ausgestellt. — Von Holzstöcken wird gegenwärtig nur noch in seltenen Fällen gedruckt, da dieselben durch Zufälligkeiten zu leicht zerstört werden; in der Regel werden galvanoplastische Abdrücke derselben verwendet. Da solche auch oft noch anderweitig verwendbar sind, so ist das Angebot derselben Seitens größerer Verlagshandlungen zu einem besondern Geschäft geworden; sie kosten nur einen kleinen Bruchtheil von dem Preise neuer Holzstöcke, z. B. findet man sie häufig zu 1 Sgr. per □cm. angekündigt. Von solchen Kopien hatten Pappelbaum u. Bossow in Wien, sowie Andere zahlreiche Exemplare zur Ausstellung gebracht. Eine größere Stereotypplatte in Kupfer war von R. von Waldheim in Wien ausgestellt worden. Eine sehr große Kupfertafel, 1m5 zu 0m4, die Firma darstellend, stereotypirt von Letternsatz, hatte als Kuriosität C. Fromme in Wien gebracht. — Noch begegneten wir in der amerikanischen Abtheilung einer sehr großen galvanoplastischen Stereotypplatte, 0m56 zu 0m43, eine genealogische, historische und chronologische Karte darstellend, von J. Dixon,

Crucible Company in Jersey-City. Die gleiche Firma hatte auch einen vortrefflichen Graphit zum Leitendmachen der Formen eingesendet, das einzige Muster, dem wir auf der Ausstellung begegnet sind, obschon derselbe in seinem natürlichen Vorkommen in Stücken reichlich und in prächtigen Exemplaren vertreten war.

Monumentale Galvanoplastik.

Die monumentale Galvanoplastik fand in Wien ihre Repräsentation vorzugsweise durch die Firma Christofle u. Cie. Dieselben brachten verschiedene künstlerisch hervorragende Stücke: eine sitzende weibliche Figur, den Kopf auf den Arm gestützt, in Thränen, die Ariadne vorstellend, modellirt von Aimé Millet, in Altsilber bronzirt; — eine überlebensgroße nackte männliche Figur, von hinten von einem Löwen angefallen, schwarz bronzirt; zwei kolossale Löwen, schwarz bronzirt; das Thor der St. Markuskirche in Rom, 2^m1 hoch, 1^m1 breit, Grablegung Christi ꝛc. darstellend, in schöner grüner Patina bronzirt. Die Ariadne in der Hauptgallerie in der Nähe der Christofle'schen Orfèvrerie ausgestellt, die andern Stücke befanden sich im Freien vor dem französischen Pavillon. Zur Herstellung großer rund geschlossener monumentaler Gegenstände bedient sich die Christofle'sche Fabrik seit 1865 einer besonderen, ihr allein eigenthümlichen Methode. Das sonst übliche Verfahren besteht darin, daß man die Figuren in einzelnen Theilen im gewöhnlichen Bad fertigt und dieselben durch Zusammenlöthen zu einem einzigen Stück vereinigt; so sind z. B. die drei Figuren des Gutenberg-Monuments in Frankfurt a. M. von Kreß ausgeführt worden. Christofle u. Cie. schlagen jedoch den ganzen Gegenstand sofort in einem Stück nieder und erreichen dies dadurch, daß sie allen Theilen der geschlossenen Form in möglichst gleichem Abstand eine unlösliche Polplatte von Blei entgegenstellen und die dazwischen befindliche Kupfervitriol-Lösung durch eine starke Batterie zersetzen. Am Blei entwickelt sich Sauerstoff, welcher eine vortheilhafte Bewegung der Flüssigkeit verursacht, so daß die ihres Kupfers beraubten Theile rasch durch frische konzentrite Lösung ersetzt werden. Der unter solchen Umständen gebildete Niederschlag ist von vortrefflicher Qualität. Das Verfahren erfordert besondere Geschicklichkeit im Zusammensetzen und Leitendmachen der Form, — Fehler lassen sich erst nach Beendigung des Prozesses erkennen und dann schwer verbessern; außerdem sind die Auslagen durch die Batterie sehr groß. Das Herrichten, Aufeinanderpassen und Zusammenlöthen einzelner Stücke einer Figur hat jedoch auch seine eigenthümlichen Schwierigkeiten und verursacht nennenswerthe Kosten. Wie weit es jedoch die Technik in dieser Hinsicht gebracht hat, zeigt der ornamentale Zinkguß, welcher durchaus auf dem Zusammenlöthen einzelner Theile beruht, wodurch gleichwohl die schönsten monumentalen Werke

hergestellt werden können. Immerhin repräsentirt das in einem Stück niedergeschlagene galvanoplastische Erzeugniß ein solideres, der Bronze in Haltbarkeit durchaus ebenbürtiges Werk.

Die Christofle'sche Fabrik hat einige kolossale Standbilder nach der beschriebenen Methode hergestellt, welche als die größten Ausführungen in der Galvanoplastik zu bezeichnen sind: die Figuren der Façade der neuen Oper in Paris von 5 Meter Höhe und eine Figur in der Nôtre Dame-de-la-Garde in Marseille von 9 Meter Höhe.

Außer den Christofle'schen Ausstellungsgegenständen waren größere galvanoplastische Figuren nur noch von der galvanoplastischen Gesellschaft in Florenz (Societa de Galvanoplastica) gebracht worden, und zwar die folgenden: ein Faun, ein Christuskind, eine Minervabüste und die Venus von Medicis in Originalgröße. (Von zwei andern italienischen Ausstellern galvanoplastischer Kunstgegenstände, Giuf. Fabbi in Bologna und Giuf. Zelli in Florenz, erhielten wir nur durch den Katalog Kenntniß.)

Galvanoplastische Kunstindustrie-Gegenstände.

In der massiven Galvanoplastik kultivirt die Christofle'sche Fabrik nächstdem die ornamentale Richtung. Sie fertigt eine in die vielen Hunderte gehende Zahl von kleinen und größern geschlossenen und durchbrochenen Verzierungen, wie Rahmen, Borduren, Rosetten, Gesimse, Guirlanden, Kränze, Köpfe, Füllungen mit bildlichen Darstellungen zur Dekoration von Möbelstücken aus Holz und Metall. Dieselben sind dünn, in Kupfer mit Messing ausgefüllt, und werden in der Regel galvanisch vergoldet, seltener versilbert oder bronzirt. Ihr etwas hoher Preis macht sie zur Verwendung bei einfachen Möbeln ungeeignet. Die Firma hat ein besonderes, photographirtes Musterbuch und gedrucktes Preiscourant für diese Reproduktionen.

Endlich ist noch zu erwähnen, daß Christofle u. Cie. in massiver Galvanoplastik, mit edlen Metallen überzogen, kleinere Kunstindustrie-Erzeugnisse zur Ausschmückung von Wohnung und Tafel nach eigenen Entwürfen, wie in Kopien nach klassischen Originalen anfertigen. Von letzteren sind insbesondere die Reproduktionen des Hildesheimer Silberfundes namhaft zu machen; ihre Ausführung ist wahrhaft bewundernswerth. Auf dem Preisverzeichniß sind 30 Nummern enthalten und ist deren Gesammtpreis 719 Thaler (darunter die Schale mit der Minerva 87 Thaler). Häufig werden auch an rein mechanisch gefertigten Stücken einzelne Theile, die man sonst mühsam in getriebener Arbeit herstellt, galvanoplastisch erzeugt, sofern voraussichtlich mehrere Kopien zu liefern sind. Man findet Aehnliches auch auf andern Gebieten der Kunstindustrie; so z. B. wird die Galvanoplastik vielfach in Verbindung mit dem Feineisenguß ausgeübt (z. B. Zimmermann in Hanau).

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Die Reproduktion schöner älterer Geräthe durch die Galvanoplastik wird, wie die Ausstellung erkennen ließ, überhaupt mehrfach industriell betrieben. Unter den Ausstellern solcher Kopien heben wir vor Allen Giuf. Pellas aus Florenz hervor. Die Gegenstände bestanden aus Helmen, Schilden, Kannen, Tellern, Platten, Kassetten, Löwen 2c. Die flachen Stücke sind auf der Rückseite mit einem glatten Blech belegt, so daß sie eigentlich als doppelwandig zu bezeichnen sind. Sie erscheinen dadurch stärker und die Rauhigkeit des galvanischen Niederschlags ist verhüllt. Die Gegenstände sind zumeist mit Altsilber bronzirt. Der Aussteller hat ein vierseitiges Preiscourant mit 160 Nummern seiner Reproduktionen. Die Preise sind angemessen und gehen von 10 bis 7000 Francs per Stück. Diese Gegenstände bilden ein sehr geeignetes Material für Sammlungen; sie können die Originale natürlich in jeder Hinsicht ersetzen. — Karl Haas in Wien lieferte gleichfalls Reproduktionen kunsthistorischer Werke, und zwar solcher aus den Sammlungen des k. k. Museums für Kunst und Industrie; dieselben sind vorzugsweise vergoldet und versilbert. Ferner haben wir G. Franchi u. Sohn in London zu nennen, die zahlreiche treffliche Imitationen alter Geräthe, wie Rüstungsstücke, Platten, Tassen, Kannen, Schalen mit Fuß, vorzugsweise vergoldet, wenig versilbert und platinirt, zur Ausstellung brachten. — Die, wie sich hieraus ergibt, in verschiedenen Ländern gepflegten Bestrebungen, die Kunsterzeugnisse früherer Perioden in naturgetreuen Nachahmungen allgemein zugänglich zu machen, verdienen alle Anerkennung; sie tragen wesentlich dazu bei, den Sinn für das Schöne bei den Massen zu entwickeln und treffliche Vorlagen für die Kunstjünger zu liefern.

Die Herstellung kleiner Ausschmückungsgegenstände für Schreibtisch, Konsol und Kommode, wie dergleichen auch in Bronze und Eisenguß ausgeführt werden, nur mit reicheren, plastischeren Ornamenten, wie dies der galvanoplastische Prozeß so leicht gestattet, manches nach klassischen Vorbildern, ist inzwischen auch ein vielfach gepflegtes Gebiet der Kunstindustrie geworden; als Erzeugnisse nennen wir die Artikel: Schmuckkästchen, Briefbeschwerer, Spiegelrahmen, Serviettenringe, Zündholzbüchschen, Cigarrenaschen-Behälter, Leuchter, Becher, Krüge, Vasen u. s. w. Die Gegenstände sind in der Regel mit Altsilber bronzirt, zuweilen auch vergoldet. Wir begegnen verschiedenen Ausstellern dieser Branche. Vor Allem machen wir A. Bertrand in Paris namhaft; seine Fabrikate sind stylvoll und äußerst fein modellirt und sorgsam ausgeführt; nach kurzer Zeit waren alle Ausstellungsstücke bereits verkauft. Noch einem andern französischen Aussteller begegneten wir, Coffignon aîné in Paris. Unter den deutschen Ausstellern sind besonders Erhard u. Söhne in Schwäb. Gmünd bemerkens-

werth, dieselben brachten zahlreiche, mannichfaltig ausgeführte Stücke, in tadelloser Technik; ferner Gust. Grohe in Berlin und Max Levin in Berlin. Die auf diesen Ausführungen beliebte Bronzirung in Altsilber ist dem reichen Relief sehr angemessen, sie hebt die vorstehenden, dem Licht direkt ausgesetzten Theile vortrefflich von dem absichtlich dunkler gehaltenen Hintergrund ab, gibt dem Gegenstand ein edles Ansehen und ist von guter Dauer, auch leichter ausführbar, als eine gute Bronzirung in Farbentönen, welche letztere namentlich auf glatten Flächen besondere Geschicklichkeit und Kunstgriffe verlangt.

Versilberung.

Die Versilberung, welche wir hier nur so beiläufig erwähnten als Mittel zur Bronzirung, zur oberflächlichen Verschönerung von Kunstformen, die galvanoplastisch hergestellt wurden, spielt jedoch in der Industrie noch eine weit bedeutendere Rolle zur starken Bekleidung unedler Metalle, zur Erhöhung von deren Gebrauchswerth, um dieselben dem edlen Metalle in jeder Hinsicht ähnlich zu machen, im Ansehen nicht blos, sondern auch in der Wirkung auf Geruch und Geschmacksinn, im physikalischen und chemischen Verhalten. Die eigentliche Versilberung, welche sich auf Handgeräthe der mannichfaltigsten Art erstreckt, wird gegenwärtig in einem ganz außerordentlichen Maßstabe betrieben und ist industriell und kommerziell jedenfalls die bedeutendste Anwendung, welche die Galvanoplastik erfahren hat; das in diesem Verfahren jährlich konsumirte Silber beträgt mehrere Millionen Thaler. Der Gebrauch silberner, resp. versilberter Tafelgeräthe greift immer mehr um sich, der verhältnißmäßig geringe Preis derselben macht die Verwendung des appetitlichen edlen Metalls auch beschränkteren Mitteln möglich, gleichzeitig wird vieles brach liegende todte Kapital der massiven Geräthe in Freiheit gesetzt, nachdem sich auch der Bemittelte von der Gleichwerthigkeit des mit einem nur dünnen Ueberzug versehenen unedlen Metalls überzeugt hat. Die bedeutendsten europäischen Firmen waren auf der Ausstellung erschienen und würdig repräsentirt. Unter denselben haben wir wieder in erster Linie zu nennen die Firma Christofle u. Cie. in Paris mit ihrer Filiale in Karlsruhe. Die Erzeugnisse derselben bestehen, wie der meisten andern ähnlichen Etablissements, aus: Löffeln, Gabeln, Messern, Salzfässern, Huiliers, Kaffee-, Thee- und Milchkannen, Kaffeebrettern und andern Untersätzen, Flaschenstöpseln, Schüsseln, Tafelaufsätzen der verschiedensten Art, Leuchtern, Lampenfüßen, Vasen, Kesseln, Eiskühlern 2c. 2c. Seit einigen Jahren hat die Fabrik in dem Sinne eine Veränderung mit ihrem Fabrikat getroffen, als sie statt der ursprünglich gelblichen, messingartigen Grundmasse eine weiße, neusilberartige anwendet. Nach Abnutzung des Silbers

hebt sich der Grund im letzteren Falle weniger ab und läßt sich das Geräthe noch längere Zeit ohne Störung fortgebrauchen; allerdings ist die dann exponirte Untergrundfläche dem Angriff durch die Speisen ausgesetzt und eine Vermengung der letzteren mit giftigen Kupfersalzen nicht undenkbar. Dies war auch der Grund, warum Christofle u. Cie. anfänglich die gelbe Legirung anwandten, um dadurch gerade auf die Bloßlegung des Metalls aufmerksam zu machen und gewissermaßen eine Neuversilberung zu erzwingen. Die Gefahr für die Gesundheit ist jedoch unzweifelhaft sehr gering, die Absicht, wie man sich vielfach an abgenutzten und doch noch im Gebrauch gebliebenen Geräthen überzeugen kann, wurde nicht erreicht, und so sah sich die Fabrik in der Lage, dem Beispiel anderer Anstalten zu folgen und die Versilberung auf Neusilber vorzunehmen. Für die galvanisch versilberten Neusilbergeräthe sind besondere Bezeichnungen üblich geworden: in Süddeutschland bezeichnet man dieselben als Christofle, in Berlin als Alfénide, in Wien als Alpacca oder Chinasilber.

Das nächst bedeutendste Etablissement auf dem Gebiete der galvanischen Versilberung ist wohl die Fabrik von Elkington u. Cie. in Birmingham, welche zuerst, im Jahre 1840, das Verfahren angewendet und ausgebildet hat; ihr Auftreten in Wien war ein durchaus großartiges. Die Anstalt befaßt sich auch mit den massiv galvanoplastischen Erzeugnissen in Kupfer und versilbert und ist unter diesen ihren Ausstellungsgegenständen besonders der bekannte Miltonschild hervorzuheben, der, etwa 75^{cm} hoch und 60^{cm} breit, bronzirt zu 6 Pfd. Sterl., versilbert und vergoldet zu 12 Guineen abgegeben wird. Außerdem pflegt die Anstalt noch ein besonderes Genre, eine Verbindung von Eisen und Silber in getriebener Arbeit, große Aufsätze mit figuralen Kompositionen, wovon verschiedene treffliche Ausführungen sich vorfanden. — Von englischen Ausstellern galvanisch versilberter Bestecke haben wir noch Hancoks u. Cie. in London zu nennen, deren Schüsseln und Platten die Eigenthümlichkeit zeigten, daß sie nicht spiegelglänzend polirt waren, sondern halbmatt gelassen wurden.

Oesterreichische Aussteller von versilberten Neusilberwaaren waren eine größere Zahl erschienen, wir nennen die Firmen: Conraetz u. Reuter J. L. Hermann, R. E. Lackner, G. Simon, alle in Wien; dieselben hatten ihre Fabrikate in der Rotunde in hervorragender Weise in besonderen geschlossenen Glasschränken zur Ausstellung gebracht. Ferner Berndorfer, Schöller u. Cie. in Berndorf, J. Nowotny in Wien und W. Bachmann u. Cie. in Wien; letztere hatten auch verzinnte Löffel und Gabeln in Bessemer-Stahl von einer trefflichen Ausführung, daß sie sich von den daneben befindlichen versilberten Waaren kaum unterschieden.

Auch Deutschland hatte eine große Zahl von Ausstellern dieser Branche

gesendet: H. A. Jürst u. Cie., Henniger u. Cie., L. Bruck, alle in Berlin, fertigen und verkaufen zugleich Neusilberwaaren ohne Versilberung und hatten solche auch ausgestellt; deßgleichen A. Ritter u. Cie. in Eßlingen. Versilberte Neusilberwaaren hatten noch G. A. Münchmeyer u. Cie. in Braunschweig gebracht. Es fiel uns auf, daß sich unter den Artikeln der genannten deutschen Aussteller keine Bestecke befanden, welche doch jedenfalls einen Hauptfabrikationsgegenstand bilden dürften, wie bei den ausländischen Fabriken, die diese allerdings einfachen Stücke reichlich vorgeführt hatten. Eßbestecke in Neusilber und versilbert erinnern wir uns blos von Clarfeld u. Springmeyer in Aachen vorgefunden zu haben. In beschränkterer Weise wird die Versilberung auch auf Britanniamasse vorgenommen; da die Masse jedoch weit weniger fest und dauerhaft ist, wie Messing und Neusilber, so werden keine Bestecke, sondern vorzugsweise Kannen und Platten versilbert. Der Hauptplatz für Britanniawaaren in Deutschland, Lüdenscheid, hatte zwei Aussteller in diesem Artikel, sowie in der versilberten Waare gebracht: Gerhard u. Cie. und Basse u. Fischer. Bei der Leichtigkeit, mit welcher die Britanniakomposition (eine Legirung von Zinn, Antimon und Kupfer; Gerhard u. Cie. geben an, daß sie 1871 verarbeitet haben: 400 Zentner Zinn, 15 Zentner Antimon, 15 Zentner Kupfer) schmilzt und sich bearbeiten läßt, lassen sich oberflächliche Verzierungen hübsch und billig durch den Guß und durch Pressen herstellen, die den gravirten und ciselirten ähnlich sehen. So kommt es, daß die versilberte Britanniawaare viel billiger steht, als die Neusilberwaare, allerdings nützt sie sich auch viel leichter ab und muß besonders vor der Einwirkung starker Hitze, z. B. eines heißen Heerdes gehütet werden, da dabei die Masse unfehlbar abschmilzt.

Daß die galvanische Versilberung, so solid dieselbe auch ausgeführt wird, gleichwohl das alte Verfahren der Plattirung noch nicht völlig verdrängt hat, davon lieferte die Ausstellung der Eßlinger Aktien-Plaqué-Fabrik den Beweis: ihre Fabrikate sind billiger, als die galvanisch versilberten Neusilberwaaren, aber auch viel weniger dauerhaft und haben den besonderen Nachtheil, daß nach Abnützung des Silbers die rothe Kupferfläche unschön hervortritt und eine spätere galvanische Versilberung wegen der Dünne des Blechs, das den Druck des Polirstahls nicht aushält, nicht gut ausführbar ist.

In Italien begegneten wir noch einem Aussteller von versilberten Tischgeräthen: A. Giaché in Mailand.

Massives Silber.

Der massive galvanische Niederschlag in Silber wird neuerdings auch mehrfach gepflegt und scheint für die ächte Orfévrerie einige Zukunft zu

haben. So begegneten wir in der holländischen Abtheilung einer Kanne oder Krug von J. M. van Kempen in Haag, deren Herstellung in einem Stück als ein galvanoplastisches Kunststück bezeichnet werden kann. Dieselbe erweiterte sich ein wenig konisch nach oben, hatte einen engen Hals und Henkel, war im Uebrigen außen glatt und polirt, ohne sich durch besondere künstlerische Form auszuzeichnen. — Von deutschen Ausstellern wurden uns D. Vollgold u. Sohn in Berlin genannt als in dieser Richtung sehr thätig. Ciselirte Stücke, Figuren, sollen von dieser Firma sofort ohne weitere Nacharbeitung fertig massiv in Silber durch Niederschlag hergestellt werden; bei Platten und dergl. soll die Rückseite mit einer Decke von geringergrädigem Silber belegt und durch Zusammenlöthen damit verbunden sein, wodurch außer Zeitersparniß eine angemessene Verstärkung erzielt wird und die Methode der Herstellung vollständig verhüllt.

Massive Niederschläge aus Silber auf nicht metallischen Formen herzustellen, hat eigenthümliche Schwierigkeiten, da das Silber aus seiner Cyankaliumlösung sich auf Graphit schlecht ausscheidet. Man ist gezwungen, entweder zuvor einen dünnen galvanischen Ueberzug von Kupfer zu bilden, den man später wieder ablöst, oder die Form durch Abscheidung von Schwefelsilber leitend zu machen.

Vergoldung.

Was die galvanische Vergoldung anlangt, so ist dieselbe in dauernder Zunahme begriffen, wenn dieselbe auch bei Herstellung unächter Schmucksachen aus Bronze in den letzten Jahren in Mißkredit gekommen ist. Die Verführung liegt hier zu nahe, durch einen Hauch von Gold ein glänzendes Schaustück für den Verkauf zu machen, das nach kurzem Gebrauch seinen unedlen Grund hervortreten läßt, ja auch bei längerem Liegen im Laden schon durch Anlaufen seine Geringwerthigkeit verräth. Man ist darum wieder vielfach nach dem Beispiel von Paris auf das Plaqué zurückgekommen und hat solche Waaren als Talmigold bezeichnet; dieselben können unter einer gewissen, lange Dauer versprechenden Goldstärke überhaupt nicht hergestellt werden. Gleichwohl kann auch bei ächten Goldarbeiten die galvanische Vergoldung nicht mehr entbehrt werden, da sie dazu dient, das fertige Stück rasch zu färben und dadurch die früheren umständlichen chemischen Methoden entbehrlich macht; durch Zusatz von Kupfer oder Silber zu dem Goldbad können verschiedene Farbentöne, mehr in das Roth oder das Grünliche erzeugt werden. Die Vergoldung wird außer bei eigentlichen Schmucksachen auch vielfach dekorativ angewendet, sowohl zur Bekleidung ganzer Stücke, wie partiell. Was das letztere anlangt, so wurde schon oben das Beispiel von Christofle erwähnt; daß silberne oder versilberte Trinkbecher

in der Regel innen vergoldet werden, ist bekannt, der Glanz des hochgelben Goldes präsentirt sich nirgends schöner, als in solcher Höhlung.

Als Beispiele über die ganze Fläche sich erstreckender Vergoldung dienen die Wiener Bronzen, welche fast sämmtlich mit einem halb matten Gold bedeckt sind, wie es sich auf einer gebeizten Messingoberfläche so schön ausscheidet. Die eigentlichen oxydirten Bronzetöne, in denen die Franzosen so große Meister sind, kommen hier gar nicht zur Anwendung, würden übrigens auch zu der eigenthümlichen Richtung, die mehr ein Flachornament ist, ohne figurale Kompositionen, zumeist nicht passen. Ein weiteres Beispiel ganzflächiger Vergoldung zeigen die Uhrgehäuse, die ihrer Grundmasse nach in der Regel von Zink, nach vorausgegangener doppelter Verkupferung (erst im Cyankaliumbad, dann im Kupfervitriolbad) ihre schöne gelbe Färbung erhalten, bei der das feinste Matt mit dem blendendsten, durch den Polirstahl erzeugten Glanz harmonisch wechselt. Bei guter Ausführung hat solche Vergoldung eine lange Dauer. Paris führte diese Richtung ein, gegenwärtig wird sie auch in Deutschland, besonders auf dem Schwarzwald, gepflegt. Die Aktiengesellschaft für Uhrenfabrikation in Lenzkirch hatte bei ihrer reichen Uhrenausstellung auch eine Anzahl solcher, noch immer Pariser genannten Uhren. Die Zinkgehäuse derselben stammen übrigens thatsächlich aus Paris, nur die Vergoldung sowie das Uhrwerk sind Schwarzwälder Erzeugniß. Ist der Zinkguß in Deutschland, besonders in Berlin, auch sehr entwickelt, so vermag doch die deutsche Kunstindustrie bis jetzt noch nicht die passenden Muster für diesen Zweck zu liefern. Was dieser Mangel in dem einen Falle für eine Bedeutung hat, ergibt sich aus der statistischen Bemerkung, daß die genannte Fabrik jährlich etwa fünf Tausend Pariser Uhren fertigt. Unter ihren Ausstellungsgegenständen hatte die Fabrik in instruktiver Weise die Uebergänge vorgeführt, welche ein Gehäuse vom rohen bis zum vollendeten Zustand zu erfahren hat. Man sah also nebeneinander den natürlichen Zinkguß, die im Cyankaliumbad mit glänzendem Kupfer überzogene Oberfläche, die im darauf folgenden Kupfervitriolbad mit mattem Kupferrosa überzogene Oberfläche und endlich das vergoldete Stück. Die Kupfertöne sind gleichfalls sehr schön und würden sich für das fertige Fabrikat empfehlen, wenn sie nur an der Luft Stand hielten; sie verändern sich leider zu rasch.

Bronzirung.

Es führt uns dies zum Schluß auf einige Bemerkungen über das Verkupfern und Vermessingen von Zink und Eisen, resp. das galvanische Bronziren derselben. Die Kunst, das Zink galvanisch zu bronziren, ist ebenfalls in Paris erfunden worden und wird daselbst bei Zinkgüssen aus-

schließlich und in hoher Vollendung ausgeübt. Man bedient sich eines Cyankaliumbades von Kupfer entweder allein oder mit Zink gemengt, sofern man einen rothen oder gelben Ueberzug herstellen will. Nach Beendigung des galvanischen Prozesses wird der blanke Metallton durch Oxydation oder Schwefelung in einen matteren, dunkleren, bräunlichen, schwärzlichen, grünlichen, eigentlichen sogenannten Bronzeton übergeführt. Diese galvanische Bronzirung hat allein Dauer, widersteht dem Angriff der Luft, gut ausgeführt selbst im Freien, und sieht rein metallisch aus, kann also in dieser Hinsicht eine völlige Täuschung über die Natur der Masse hervorrufen. Die Erfindung der galvanischen Bronzirung hat eigentlich die Anwendung des Zinkgusses zu figuralen Kompositionen erst möglich gemacht; kein Anstrich, kein Firniß kann ähnliche Wirkung hervorrufen. Bei uns in Deutschland ist leider die galvanische Bronzirung noch nicht genügend verbreitet und wird zum Theil auch nicht sorgfältig ausgeführt. Eine skrupulöse Reinigung der Zinkoberfläche von Fett und Oxyd sowie ein genügend dicker Niederschlag sind die Bedingungen für eine schöne und dauerhafte, nicht fleckig werdende Bronzirung. Eine hübsche Zusammenstellung von Zinkgüssen, roh und in galvanischer Bronzirung, hatte L. Faber's Metallwaaren-Fabrik in Wien geliefert; es waren nicht weniger als 13 verschiedene Bronzirungsarten gezeigt, darunter auch Vernickelung. Auch massive Galvanoplastik in Kupfer übt Aussteller mit Geschick aus, wie einige Platten und Krüge erkennen ließen.

Die galvanische Bronzirung auf Eisen und zwar des eigentlichen Fein- oder Kunstgusses fängt allmälig auch an, an Verbreitung zu gewinnen. Das Eisen hat die glückliche Eigenschaft, sich mit Anstrichen sehr fest zu verbinden, besonders wenn ein erhitzter Leinölgrund, der sich schwarz färbt, darauf gegeben wurde; eine darauf folgende Bronzirung mit Bronzepulver kann einen recht täuschenden metallischen Lüster erzeugen, der nur im Freien keinen Bestand hat. Eine sehr dauerhafte Bronzirung, namentlich von Stücken, die viel in handlichen Gebrauch genommen werden, kann nur galvanisch hergestellt werden. Auch ist eine Versilberung oder Vergoldung von Feinguß nur galvanisch und nach vorausgegangener Verkupferung oder Vermessingung möglich. Die bedeutenderen Etablissements von Eisenkunstguß, wie z. B. E. G. Zimmermann in Hanau, üben deßhalb den galvanoplastischen Prozeß in ihren Werkstätten umfangreich aus; durch Kupferniederschlag vermag Letzterer seinem Fabrikat, besonders Leuchtern, eine eigenthümliche Färbung zu geben, die aus rothen Kupferornamenten auf schwarzem Schwefelkupfer-Grund besteht. — Das Bad, dessen man sich bei uns zum Verkupfern wie zum Vermessingen des Eisens bedient, ist das gleiche Cyankaliumbad wie bei Zink.

Bei der Pariser Ausstellung 1867 war ein neues, von Weil ersonnenes Verfahren bekannt geworden, nach welchem das Eisen durch Aufhängen an einem Zinkdraht und Eintauchen in eine Auflösung von Kupferoxyd in Seignettesalz und Natron sich verkupferte; es ist nichts darüber bekannt geworden, wie weit dieses Verfahren sich bewährt hat und zur größeren praktischen Anwendung gelangt ist. Ebenso ist über die Oudry'sche Verkupferung nichts Neues in die Oeffentlichkeit gelangt; nach dessen Methode wird das Gußeisen erst mit einem Menniganstrich versehen, dann dieser durch Graphit leitend gemacht und hierauf im gewöhnlichen galvanoplastischen Kupfervitriolbad der Niederschlag bewirkt. Auf diese Weise sind vor einigen Jahren alle Pariser Straßenlaternen stark verkupfert und dann bronzirt worden (das Stück fertig geliefert zu 200 Frcs., dem dritten Theil der Auslagen für ächte Bronze). Für feinere Ausführungen eignet sich dieses Verfahren natürlich nicht, da die verschiedenen Ueberzüge zu viel ausgleichen.

Elektricitätserreger.

Was die in der Galvanoplastik angewendeten Elektrizitätserreger, die Batterien, anlangt, so dienen noch immer wesentlich die zwei Formen: die Bunsen'sche Batterie mit innerer Kohle (Gasretorten-Graphit) und die einfache Batterie Zink-Kupfer-Schwefelsäure. Die Daniell'sche Batterie hat nur in der Form des einfachen galvanoplastischen Kupferbades Verwendung gefunden, sowie als besonderer getrennter Elektrizitätserreger in der Meidinger'schen Modifikation, in welcher sie sich besonders zum Versilbern und Vergolden im Kleinen, sowie für Herstellung des massiven Eisenniederschlags eignet. In großen galvanoplastischen Anstalten, wo in der Regel Maschinenkraft zur Verfügung steht, bedient man sich auch magnetelektrischer Maschinen zur Entwicklung der Elektrizität und befreit sich dadurch von all den Umständlichkeiten, Schmutz, Geruch, welche die Bedienung vieler Batterien im Gefolge hat. Die früheren großen Rotationsmaschinen erforderten jedoch ziemlich viel Kraft und waren auch am Commutator der Abnutzung stark unterworfen. Die vor zwei Jahren gemachte Erfindung der Gramme'schen Induktionsmaschine, die auf der Ausstellung größeren Kreisen zum ersten Male vorgeführt wurde, wird wahrscheinlich der Anwendung der Maschinenelektrizität zur Metallausscheidung großen Vorschub leisten, da jene Maschine einfach und billig gebaut ist, dabei sehr wirksam und nur geringer Abnutzung unterworfen. Die Christofle'sche Fabrik in Paris soll die Gramme'sche Maschine bereits in vielfachem Gebrauch haben. (Für den amtlichen deutschen Ausstellungsbericht bearbeitet vom Herausgeber.)

Ueber die radikale Beseitigung des Kesselsteins.

Von Dr. E. de Haën, Fabrikant chem. Producte in List vor Hannover.

Die Bestandtheile des Dampfkessel-Speisewassers, welche beim Verdampfen sich unlöslich abscheiden und Kesselstein bilden, resp. als Kesselstein-Bildner in Betracht kommen, sind kohlensaurer Kalk und schwefelsaurer Kalk (Gyps). Einem Wasser also, welches die Fähigkeit, durch Verdampfen Kesselstein zu bilden, verlieren soll, müssen diese Salze entzogen werden, bevor es in den Kessel gelangt.

Kohlensaurer Kalk ist in klarem Speisewasser als löslicher, zweifach kohlensaurer Kalk enthalten; fügt man nun die gleiche Menge Aetzkalk (Kalkmilch) zu, so bilden sich 2 Theile unlöslicher, einfach kohlensaurer Kalk, die als Niederschlag zu Boden sinken. Das überstehende klare Wasser ist hiernach vollkommen frei von kohlensaurem Kalk. Wenn nun das Wasser nicht in der angegebenen Weise gereinigt wird, so erfolgt derselbe Prozeß im Kessel, indem durch die Wärme 1 Theil Kohlensäure mit dem Wasserdampf gasförmig entweicht und der andere Theil mit Kalk verbunden als unlöslicher Kesselstein zurückbleibt.

Gyps oder schwefelsaurer Kalk ist ein in Wasser sehr schwer löslicher Körper, 500 Pfund Wasser können nur 1 Pfund Gyps lösen. Wenn nun ein Speisewasser in 1000 Pfund $^1/_2$ Pfund Gyps enthält, so muß sich im Dampfkessel Gyps als Kesselstein ausscheiden, sobald $^3/_4$ des Wassers verdampft ist. Praktisch ausführbar können wir nun den Kalk des Gypses nicht wie den des doppelt kohlensauren Kalks vollkommen aus dem Wasser entfernen, dagegen können wir demselben die Schwefelsäure entziehen und den Gyps in ein überaus leicht lösliches, den Kesselwandungen völlig unschädliches Salz, in Chlorcalcium verwandeln. Hierzu dient uns das Chlorbaryum.

Ich habe oben gesagt, daß „praktisch ausführbar" die Entfernung des im Gyps enthaltenen Kalks nicht möglich sei und will damit hauptsächlich bezeichnen, daß durch die von anderer Seite empfohlene Fällung desselben mit Soda (kohlensaurem Natron) der beabsichtigte Zweck nur unvollkommen erreicht wird.

Indem ich nun das Grundprincip dieser Methode nochmals dahin zusammenfasse, daß dem Speisewasser vor dem Eintritt in den Kessel die kesselsteinbildenden Bestandtheile entzogen werden müssen, gehe ich zur Ausführung über.

Die Methode bedingt, je nach Größe des Betriebs, ein oder mehrere Gefäße zum Reinigen des Wassers und ein Reservoir, aus welchem die Speisepumpe das gereinigte klare Wasser entnimmt. Beide Gefäße müssen

so übereinander gestellt sein, daß der Inhalt des oberen vollkommen in das untere abfließen kann, wobei das letztere zweckmäßig in die Erde eingelassen wird, so daß die Oberkante mit dem Fußboden abschneidet.

Von einer speciellen Beschreibung dieser Gefäße sehe ich ab, da Form, Größe und Arrangement derselben sich gar zu sehr nach dem Betriebe, nach der Lokalität und den etwa bereits vorhandenen Reservoiren richtet, außerdem haben bereits mehrere Maschinenfabriken, unter andern die Holler'sche Carlshütte in Rendsburg, die Herstellung passender Reinigungsapparate in die Hand genommen.

Wie anderwärts, so haben auch in Hannover, insbesondere Dr. Sauerwein und Strohmeyer längst darauf aufmerksam gemacht, Kessel-Speisewasser, welche kohlensauren Kalk oder schwefelsauren Kalk (oder beide zugleich) enthalten und diese Salze beim Verdampfen als Kesselstein niederschlagen, vor dem Einbringen des Speisewassers in geeigneter Weise durch Zusatz von Chlorbaryum und Kalkmilch, von diesen schädlichen, ja gefährlichen Beimengungen zu befreien. Leider ist dennoch dieses Verfahren nur an einzelnen Stellen von einigen Erfolgen begleitet gewesen, an anderen Orten ist es geradezu fehlgeschlagen. Nach meiner Ansicht und Erfahrung ist die Ursache letzterer Thatsache keine andere, als die, daß man den Zusatz von Kalkmilch und Chlorbaryum **quantitativ** unrichtig machte.

So bewirkt zu wenig Kalk eine unvollkommene Reinigung und verhindert außerdem die Abscheidung des Niederschlags. Zu viel Kalk schafft eine Kesselstein bildende Kalklösung in das Wasser und macht den Niederschlag so voluminös, daß er ein bis zum 50fachen größeres Volumen einnimmt, als dies bei richtiger Behandlung der Fall ist.

Ein Ueberschuß von Chlorbaryum schadet zwar nicht, hat aber den Nachtheil, daß der Werth des Ueberschusses verloren ist, während zu wenig Chlorbaryum die Klärung verhindert.

Um in allen Fällen das Richtige zu wählen, dürfte mit einer Analyse des Kessel-Speisewassers der Anfang zu machen sein, um nach dem vorhandenem Quantum von kohlensaurem und schwefelsaurem Kalke die zum Ausscheiden erforderlichen Mengen von Kalkmilch (gutem fetten Mauerkalk mit nicht zu wenig Wasser zu einem dünnen zarten Breie gelöscht) und von Chlorbaryum zu bemessen.

Neuere Erfahrungen veranlassen mich, das Vorerwähnte in folgende einfache Vorschrift zusammenzufassen:

Man setze dem zu reinigenden Wasser Chlorbaryumlösung in genügender Menge zu und füge dann unter fortwährendem Umrühren Kalkmilch nach, bis man bemerkt, daß der Niederschlag sich zusammenballt, d. h. bis derselbe nach kurzer Ruhe als deutlich wahrnehmbare Flocken in der sich

klärenden Flüssigkeit schwimmt. Hierauf rühre man noch eine Minute und wird dann beobachten können, wie die Kalkflocken auch den letzten Rest des fein vertheilten Barytniederschlags mit zu Boden reißen, so daß man nach sehr kurzer Frist das klare Wasser vom Bodensatz ablassen kann. Die Erscheinung der Flockenbildung tritt, sobald die richtige Menge Kalk zugesetzt ist, mit größter Schärfe ein, und bedarf es keiner Controlversuche, sobald man mit Vorsicht operirt. Bei auf 35 bis 45° C. erwärmtem Wasser ist die Klärung in 10 Minuten vollkommen beendet, kaltes Wasser scheidet den bei weitem größten Theil des Niederschlags eben so schnell ab, nur hinterbleibt manchmal für einige Stunden eine sehr schwache Trübung, die indeß einer so unendlich kleinen Menge Kesselstein bildender Salze entspricht, daß man dieselbe unberücksichtigt lassen kann, wenn man nicht in der Lage ist, die vollkommene Klärung abzuwarten.

Von der Anwendung sehr großer Reinigungsgefäße rathe ich ab, da das Rühren, resp. das gleichmäßige Vermischen mit den zugesetzten Flüssigkeiten darin nur unvollkommen geschehen kann. Bei erwärmtem Wasser genügen 2 Gefäße von je 250 Cubikfuß Inhalt, um 1000 Cubikfuß pro 24 Stunden zu klären, und reichen 3 Klärfässer aus, um dasselbe Quantum in 12 Stunden zu reinigen.

Sollten meine Vorschriften in irgend einem Falle nicht ausreichen, d. h. sollte trotz scheinbar genauer Befolgung derselben die schnelle Klärung nicht gelingen, so bitte ich unter Einsendung einer Wasserprobe von circa 2 Pfund mir schriftlich die vorliegenden Mißstände anzugeben und sich Raths bei mir zu erholen. Ich habe es mir einmal zur Aufgabe gestellt, die Kesselstein-Frage gründlich zu beseitigen, und stelle Jedermann die ausgedehnten Kräfte meines chemischen Laboratoriums gratis für diese Frage zur Verfügung.

Meine mit den verschiedensten Speisewassern täglich fortgesetzten Versuche berechtigen mich immer mehr zu der Annahme, daß jedes Wasser sich nach der beschriebenen Methode reinigen läßt, und daß die Kosten des Verfahrens gegenüber den erzielten Vortheilen gar keine Rolle spielen.

— Gutachtlicher Bericht über das de Haën'sche Verfahren der Kesselstein-Verhinderung, von Director Karmarsch, Professor Rühlmann und Professor Heeren in Hannover:

Nachdem wir auf Einladung des Herrn E. de Haën am 7. April d. J. uns in der chemischen Fabrik desselben eingefunden hatten, wurde in unserer Gegenwart eine Wasserreinigung in größerem Maßstabe, nämlich in einem eisernen Behälter von 14 Fuß Länge, 4 Fuß Breite und 4 Fuß Tiefe vorgenommen.

Das vollkommen rationelle Verfahren beruht einfach darauf, dem Wasser vor dessen Eintritt in den Dampfkessel diejenigen Stoffe zu entziehen, welche die Kesselstein-Bildung veranlassen, nämlich kohlensauren Kalk, schwefelsauren Kalk und eventuell kohlensaures Eisen. Letzteres findet sich in dem Wasser der de Haën'schen Fabrik in solcher Menge, daß das Wasser nach kurzem Verweilen an der Luft eine starke braune Trübung zeigt.

Zur Fällung des kohlensauren Kalkes wird Kalkmilch in gerade geeigneter Menge, zur Fällung der Schwefelsäure des Gypses Chlorbaryum angewandt. Dabei zeigt sich nun die überraschende, für die vorliegende Reinigungsart wesentliche Erscheinung, daß der Niederschlag von schwefelsaurem Baryt, welcher sich sonst, unter gewöhnlichen Verhältnissen, seiner außerordentlichen Feinheit wegen ungemein langsam absetzt, durch den zugleich gebildeten Niederschlag von kohlensaurem Kalk eingehüllt und mit niedergerissen wird. Nicht minder scheidet sich auch das, durch die Kalkmilch zersetzte Eisensalz ab und schlägt sich gemeinschaftlich mit dem übrigen Niederschlage nieder, der sich in Gestalt sandiger Flocken sehr schnell als compacte Schicht am Boden des Gefäßes absetzt.

Bei dem in unserer Gegenwart ausgeführten Versuche war das Wasser etwas erwärmt, doch zeigten im Kleinen ausgeführte Gegenversuche, daß die Fällung und der Absatz des Niederschlags auch in der Kälte eben so gut von Statten geht. Eine Filtration ist keineswegs erforderlich, weil sich der Niederschlag in kurzer Zeit, etwa in einer Viertelstunde oder wohl noch schneller so schön absetzt, daß man das überstehende klare Wasser durch einen, einige Zoll über dem Boden des Gefäßes befindlichen Hahn klar ablassen kann. Auch ist es nicht nöthig, den Niederschlag nach jeder Operation aus dem Gefäße zu entfernen, vielmehr kann man ihn bei wiederholten Operationen ohne Nachtheil immer wieder mit aufrühren, bis er, je nach der Beschaffenheit des Wassers, sich in unbequemer Menge angesammelt hat.

Das solchergestalt gereinigte Wasser enthält keine Spur von kohlensaurem und schwefelsaurem Kalk und befindet sich in einem zur Kesselstein-Bildung völlig unfähigen Zustande, weil das durch die Reinigungsoperation entstandene Chlorcalcium bekanntlich als außerordentlich leicht lösliches, zerfließliches Salz, sich selbst bei starker Verdampfung des Wassers nicht ausscheiden und zu Kesselstein-Bildung Veranlassung geben kann. Ja, nach Beobachtung des Herrn de Haën scheint das von schwerlöslichen Kalksalzen befreite Wasser die Eigenschaft zu besitzen, schon gebildeten Kesselstein wieder aufzulösen, denn, nachdem ein früher mit ungereinigtem Wasser betriebener und mit Kesselstein bekleideter Kessel mit dem nach dem neuen Verfahren behandelten Wasser einige Zeit gespeist worden, zeigten sich die Kesselwände wieder völlig rein.

Die Kosten werden sich jedenfalls ziemlich niedrig berechnen. Bei einem Preise des Chlorbaryums von 3½ Thaler pro Centner oder etwa 1 Sgr. pro Pfund, würde z. B. bei einem mittleren Gehalt von etwa 0,3 Grm. Gyps im Liter Wasser, die Reinigung von 100 Centner nur etwa 2 Pfund Chlorbaryum (2 Sgr.) beanspruchen.

Wir tragen hiernach kein Bedenken, das de Haën'sche Verfahren als ein wirklich radicales zu bezeichnen, so daß bei Einführung desselben von Kesselstein kaum mehr die Rede sein kann.

Als Vortheile des Verfahrens verdienen angeführt zu werden: die leichte praktische Ausführbarkeit und Unfehlbarkeit, da keine Filtration nöthig; Unmöglichkeit der Kesselstein-Bildung; geringe Kosten; einfache Apparate, die bei jeder Kesselanlage ausführbar sind; Kohlenersparniß, Erhaltung der Kessel, namentlich der Röhrenkessel; seltene Betriebsstörung und Abblasen.

(Dinglers pol. J. durch Polyt. Notizblatt.)

Nach dem Hann. Wochenbl. f. Gew. soll für stationäre Kessel nächstens die großartigste Verwendung des Haen'schen Mittels in der Krupp'schen Gußstahlfabrik zu Essen in Gang kommen, indem hier für sämmtlich vorhandene, im Betriebe befindliche, oder in Aufstellung begriffene

dreihundert und zehn Dampfkessel[1])

das Speisewasser nach Dr. de Haen's Verfahren gereinigt werden soll, wozu man per Jahr circa 6000 Ztnr. Chlorbarium bedürfen wird.

Von den bezeichneten Kesseln gehören 45 den Meyn'schen Patentkesseln (der Karlshütte bei Rendsburg) an und steht die Verwendung weiterer 8 bei den Hohöfen in Aussicht. Mit Anwendung des de Haen'schen Wasserreinigungs-Verfahrens scheinen überhaupt die Röhrendampfkessel wieder zur Geltung zu kommen, und zwar gilt dies insbesondere von den Piedboeuf'schen Kesseln mit Feuerröhren, als auch von den erwähnten Meyn'schen Kesseln mit Wasser- und Feuerröhren. Von letzteren Kesseln sind jetzt im Dampfkessel-Revisionsbezirke der Polizeidirektion Hannover drei zur besonderen Zufriedenheit der Besitzer im Betriebe, nämlich einer in der Chokoladen- und Zuckerwaaren-Fabrik von Sprengel und zwei im neuen Speicher der gewerblichen Baubank an der Hannover-Altenbekener Eisenbahn auf der kleinen Bult.

---

[1]) Offizielle (neueste) Angabe.

Gesellschaft zur Förderung der Bronze-Industrie.

In Wien hat sich im Anfang dieses Jahres ein neuer Verein gebildet, welcher die Aufgaben verfolgt, erstens die Entwicklung österreichischer Bronze-Industrie und der verwandten Zweige der Kunst und Kunsttechnik zu fördern, und zweitens die Bronze-Industrie als solche und die Mitglieder der Gesellschaft insbesondere in geeigneten Fällen nach außen zu vertreten. Durch folgende Mittel sucht der Verein diese Aufgaben zu erstreben: a. durch Monats- und Halbjahres-, letztere zugleich Generalversammlungen und dabei statthabende Diskussion künstlerischer und gewerblich technischer Fragen, Mittheilungen über Fortschritte des In- und Auslandes, Vorweisungen hervorragender Spezialitäten des Faches in Wirklichkeit oder bildlicher Darstellung; b. durch Ausschreibung von Preisen in Geld, Medaillen und Diplomen bestehend; c. durch Veranstaltung von Ausstellungen nach bestimmten Programmen, eventuell durch Errichtung eines Musterlagers; d. durch Förderung von Fachschulen; e. durch Publikation von Vorträgen und Abhandlungen in eigenen Druckschriften; f. durch Anlage einer Fachbibliothek und Sammlungen; g. durch wirksame Vertretung des Modellschutzes der Erzeugnisse der Gesellschaftsmitglieder; h. durch gemeinsame Vertretung derselben durch Ausstellungen. — Ordentliche Mitglieder des Vereins sind Gewerbetreibende und Künstler, außerordentliche sind Kunstfreunde und Gelehrte. An Jahresbeitrag wird die Summe von 10 fl. ö. W. entrichtet, außerdem eine Aufnahmegebühr von 5 fl. Der Verein führt den Titel: „Gesellschaft zur Förderung der Bronze-Industrie und der verwandten Zweige der Kunst und Kunsttechnik" mit dem Sitze in Wien.

Neues in der Bibliothek.

Vorlageblätter für technisches Freihandzeichnen an gewerblichen Fortbildungsschulen. Arbeiten der Schlosser, Schmiede, Kupferschmiede ꝛc. von Professor Hölder, Zeichenlehrer in Rottweil. 2 Abtheilungen. I. Abtheilung: Gitter, Beschläge und Beschlägtheile, Nägel ꝛc. nach vorhandenen Mustern aus dem 13. bis 18. Jahrhundert. II. Abtheilung: Gitter, Beschläge und Beschlägtheile, Nägel ꝛc. mit Zugrundelegung verschiedener Pflanzenformen. Herausgegeben im Auftrage der königl. Kommission für die gewerblichen Fortbildungsschulen in Württemberg. 22 Tafeln, Imperial. Stuttgart, bei W. Nitschke. Preis 8 fl. Dieses mit großem Verständniß für die Aufgaben des kunstgewerblichen Unterrichts hergestellte Vorlagewerk schließt sich in rühmlicher Weise an das Vorlagewerk über ornamentales und Freihandzeichnen von Herdtle an. Dasselbe führt den Schüler von der ersten Grundlage im Zeichnen zur Anwendung im Gewerbe hin, während es die künstlerische Auffassung und Ausübung anstrebt. Nicht blos auf theoretische Studien ist es basirt, es ist auch aus der Praxis des Verfassers, aus der Schule, hevorgegangen, und so dem Bedürfniß, dem Zweck angepaßt worden. Die in der ersten Abtheilung ent-

haltenen Gitter und Beschlägtheile aller Art nach Mustern aus dem 13. und 14. Jahrhundert sind mit Sachkenntniß und gutem Geschmack sorgfältig gewählt. Ebenso die Gegenstände der II. Abtheilung. Letzteren sind die ursprünglichen Pflanzenformen beigefügt, aus denen jeweils die Entstehung des betreffenden Ornaments abgeleitet ist. Damit soll der Schüler angeleitet werden, nach den Formen, wie sie die Natur bietet, selbstständig zu konstruiren und so Originalkompositionen herzustellen; zugleich wird dadurch das Verständniß der in der I. Abtheilung enthaltenen Formen gefördert. Die Gegenstände von größerer oder geringerer Schwierigkeit sind theils ein-, theils mehrfarbig kolorirt, um dem Schüler ein möglichst anschauliches Bild zu geben; doch wünscht der Verfasser für weniger geübte Schüler das bloße Kopiren ohne Farbenangabe. Was die diesen Studien zu Grunde liegende Idee betrifft, so sagt der Verfasser sehr treffend in seinem Vorwort:

„Hauptzweck dieser verschiedenen Arbeiten ist, den angehenden Handwerker und Künstler wieder heimischer in den ihn umgebenden Naturformen zu machen; ihm jene Quelle der Schönheit erschließen zu helfen, zu der die schönsten Bildungen aller Zeiten zurückzuführen sind; denn nur auf dem Boden der Natur kann ein Ornament jenen organischen Zusammenhang erhalten, der — bewußt oder unbewußt — den eigentlichen Reiz auf den Beschauer ausübt."

Das Werk kann für die Einführung in Gewerbeschulen bestens empfohlen werden. Der Preis ist in Anbetracht der schönen Ausstattung ein sehr mäßiger zu nennen.

Amtlicher Bericht über die Wiener Welt-Ausstellung im Jahre 1873. Erstattet von der Zentralkommission des Deutschen Reiches für die Wiener Welt-Ausstellung. Braunschweig, Vieweg u. Sohn. gr. 8. Dieser Bericht wird in 3 Bänden von je ca. 40 Bogen erscheinen (der Bogen mit 3 Sgr. berechnet); er wird in einzelnen für sich käuflichen Lieferungen ausgegeben, von denen bis jetzt die folgenden, den ersten Band bildenden erschienen sind:

1. Bergbau und Hüttenwesen, von Berghauptmann Dr. Serlo in Breslau und Prof. Dr. Stölzel in München. 104 S.

2. Die bildenden Künste der Gegenwart, von Prof. Dr. Springer in Leipzig. 45 S.

3. Nahrungs- und Genußmittel als Erzeugnisse der Industrie, von Prof. Dr. Thiel in Darmstadt; J. van den Wyngaert in Berlin; Prof. Dr. J. Neßler in Karlsruhe und C. Gerold in Berlin. 200 S.

4. Leder- und Kautschukindustrie, von Kommerzienrath Deninger in Mainz. 50 S.

5. Textil- und Bekleidungsindustrie, von Dr. M. Weigert in Berlin und Kommerzienrath Heimendahl in Crefeld. 212 S.

6. Graphische Künste, von Gen.-Konsul Bork in Leipzig; Prof. Dr. Vogel in Berlin und Prof. Herdtle in Stuttgart. 133 S.

7. Papierindustrie, von Prof. Dr. Weber in Berlin. 54 S.

Die hier von ersten Autoritäten gelieferten Berichte können wir als ganz vortreffliche Arbeiten begrüßen, welche den Werth der vorübergegangenen Ausstellung zu einem bleibenden und allgemeinen machen. Dieselben geben nicht nur ein vergleichendes Bild und eine Kritik der von den verschiedenen Ländern eingesandten Ausstellungsobjekte, sondern auch Darstellungen des Entwicklungsganges ganzer Industriezweige und Statistik derselben, wodurch sie eine besondere technologische und kommerzielle Bedeutung gewinnen. — Wir werden nicht verfehlen, auf die weiter erscheinenden Lieferungen dieser klassischen Publikation die Aufmerksamkeit der Leser zu lenken.

Druck und Kommissionsverlag der G. Braun'schen Hofbuchdruckerei in Karlsruhe.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg