

BIBLIOTHEK  
des Kgl. Techn. Hochsch.  
BERLIN



# ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT,

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7.

**N<sup>o</sup> 605.**

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. XII. 33. 1901.

## Eine Neuerung auf dem Gebiete der Galvanoplastik.

Von A. KNOTHE, Salzingen.

Unter Elektrolyse versteht man die Zersetzung von Flüssigkeiten durch den elektrischen Strom. Dieser Process kann je nach der Natur des Körpers, mit welchem operirt wird, von ganz verschiedener Art und Bedeutung sein. Am meisten bekannt und am meisten praktisch ausgenutzt sind die Fächer der Galvanostegie und Galvanoplastik.

Wenn sich die Leitung irgend einer Stromquelle in zwei Platten aus demselben Metall endigt und diese Platten in einer Lösung von Salzen desselben Metalles in Wasser in einer gewissen Entfernung einander gegenübergebracht werden, so wird durch den durch die Flüssigkeit gehenden Strom diese zersetzt. Die Platte, welche mit dem positiven Pole der Stromquelle verbunden ist — die Anode —, löst sich nach und nach chemisch auf und ihre Atome wandern in stetem Austausch mit den Metall-Atomen des Bades zur gegenüber befindlichen, mit dem negativen Pole verbundenen Platte — der Kathode —, wo sie, durch die Stromwirkung reducirt, sich in fester, zusammenhängender und metallischer Form ablageren. Die Anode nimmt an Volumen ab und verschwindet schliesslich ganz, während die

Kathode an Volumen zunimmt. Diese beiden Elektroden müssen stets von solcher Natur sein, dass sie, in die Metallsalzlösungen gebracht, diese nicht bereits auf chemischem Wege zersetzen, wie es z. B. Eisen, Zink und Zinn in sauren Kupfersalzlösungen, oder Kupfer, Eisen u. s. w. in sauren Silberlösungen thun. Dies lässt sich aber vermeiden, wenn statt der gewöhnlichen Salze Lösungen der Cyanüre der Metalle gebraucht werden. Bei Anwendung derselben lassen sich dann alle Metalle mit galvanischen Niederschlägen eines beliebigen anderen Metalles bedecken und auch jeder gewünschte Niederschlag einer Legirung lässt sich auf solche Weise erzeugen. Es ist nur noch darauf Rücksicht zu nehmen, dass, falls die Anode in der elektrischen Spannungsreihe eine mehr nach dem negativen Pole rangirende Stellung einnimmt, als das Metall, welches mit dem galvanischen Niederschlage bedeckt werden soll, ein gegenwirkender Polarisationsstrom auftritt, der durch einen kräftigen, von aussen kommenden Hauptstrom überwunden werden muss. Alle diese Verhältnisse, z. B. die bestgeeigneten Stromstärken und die Zusammensetzung der Bäder, sind jedoch genügend erforscht, und deshalb wird heutzutage die Herstellung galvanischer Metallniederschläge auf jedes Metall, z. B. die galvanische Vergoldung, Versilberung, Verkupferung, Vernickelung und Ver-

messung allgemein und in grösstem Maassstabe betrieben. Die dadurch errungenen Vortheile sind ungeheuer. Früher liess sich eine solide Vergoldung oder Versilberung nur mit Hilfe von Quecksilber und Feuer ausführen, das Vernickeln und Vermessingen kannte man überhaupt nicht. Jetzt fertigt man mit Hilfe der Elektrizität spielend die schwierigsten Arbeiten. Dieses Gebiet der Elektrotechnik, bei welchem es sich gewöhnlich nur um eine sehr dünne Schicht des niedergeschlagenen Metalles, eigentlich mehr um eine blosse Färbung mit Hilfe derselben handelt, bezeichnet man als Galvanostegie.

Je länger der Strom einwirkt, desto stärker wird die Ablagerung. Es lassen sich nun Einrichtungen treffen, welche es ermöglichen, eine solche stärkere Ablagerung ganz von der Unterlage, auf welcher sie entstanden ist, abzuheben. Es ist nöthig, die Partien der Kathode, welche keinen Niederschlag erhalten sollen, vollständig zu isolieren, die Flächen dagegen, auf welche der Niederschlag erfolgen soll, müssen leicht eingefettet werden, damit sich der Niederschlag nicht innig mit der Unterlage verbinden kann. Hat er eine gewisse Dicke erreicht, so lässt er sich dann leicht abheben und stellt nun eine äusserst getreue negative Copie der Unterlage dar. Weil er dies wie eine plastische Masse, z. B. Wachs oder Thon thut und weil er selbst dick und greifbar geworden ist, so ist dieses Fach der Elektrolyse mit dem Namen Galvanoplastik bezeichnet worden.

Der Begriff Galvanoplastik lässt sich jedoch wiederum theilen. Es war bisher nur von Metallen die Rede, welche die Rolle der Kathode spielen. Die Metalle und ebenso auch Kohle sind Leiter der Elektrizität. Es lassen sich aber auch galvanische Metallniederschläge erzeugen auf Körpern, welche die Elektrizität nicht leiten und als solche müssen hier alle beliebigen festen Körper, mit Ausnahme von Metall oder Kohle angesehen werden. Da der galvanische Niederschlag nur auf Leitern entsteht, so ist es, um ihn auch auf Nichtleitern zu erzeugen, nöthig, diese mit einem Ueberzuge, bestehend aus einem Leiter zu versehen. Die Technik kannte bisher, oder wandte folgende Mittel an: ein Leiter, also Metall oder Kohle (Graphit), wurde in pulverisirtem Zustande auf den Nichtleiter aufgetragen, wo er festhaftete oder man tauchte die Körper in Salzlösungen, hauptsächlich in Silbersalzlösungen und setzte sie dann entweder Phosphordämpfen aus oder brachte sie in Schwefelwasserstoffgas; dadurch entsteht auf chemischem Wege ein dünnes Häutchen, entweder von Phosphor- oder von Schwefelsilber. Bei Anwendung beider Methoden entsteht auf dem Nichtleiter ein metallischer Ueberzug, der den Strom leitet und geeignet ist, einen Niederschlag zu erhalten, — aber beides nur auf höchst unvollkommene Art und Weise.

Bei der Entstehung von galvanischen Metallniederschlägen auf Leitern oder auf Nichtleitern besteht nämlich ein grosser wesentlicher Unterschied. Wird ein Leiter ins Bad getaucht, so strahlt er, sobald der Strom in Thätigkeit, tritt die Elektrizität sofort aus allen Theilen seiner Oberfläche zu gleicher Zeit aus und erhält in Folge dessen auch zu gleicher Zeit, auf allen Theilen seiner Oberfläche den gewünschten Niederschlag. Ein unvorbereiteter Nichtleiter dagegen erhält keinen Niederschlag, weil er keine Elektrizität aufnehmen und ausstrahlen kann. Ist er, wie beschrieben, präparirt worden, so entsteht der Niederschlag nicht zu gleicher Zeit auf seiner ganzen Oberfläche, sondern zunächst nur an dem besten und mit der Stromquelle am nächsten verbundenen Leiter, d. i. der Draht, welcher den Strom zuführen soll. Erst von diesem Punkt aus breitet er sich langsam auf der leitend gemachten Fläche aus, indem sich ein kleiner Metallkristall an den anderen setzt, aber nur an solchen Stellen, wo sich bereits ein zusammenhängender galvanischer Niederschlag gebildet hat. Die Ursache dieser Erscheinung liegt darin, dass die leitende Schicht auf dem Nichtleiter kein zusammenhängendes Ganzes bildet. Ist der Körper z. B. mit Metallpulver oder mit Graphit leitend gemacht worden, so besteht diese Schicht nur aus einzelnen Flitterchen, welche von einander getrennt sind. Aehnlich ist das Verhältniss bei Gegenständen, welche auf chemischem Wege mit einem Metall- vornehmlich einem Silberhäutchen überzogen wurden. Dieses Häutchen wird in Folge der besonderen Ausdehnungsverhältnisse der Körper vielfach zerissen. Jede einzelne Partie dieses Häutchens, welche von den anderen getrennt ist oder jedes metallische Flitterchen kann aus demselben Grunde so lange keinen Strom und auch keinen Niederschlag erhalten, bis der neuentstandene galvanische Niederschlag sich so weit ausgebreitet und verstärkt hat, dass er den Zwischenraum überbrückt und den stromlosen Theil berührt hat.

Dies nur allmähliche Fortschreiten des Niederschlages ist sehr lästig und langwierig und hat noch besondere, sehr unangenehme Erscheinungen im Gefolge. Die bereits mit dem Niederschlage überzogenen Flächen ziehen die Metalltheilchen, welche sich niederschlagen wollen, stärker an, als die freigeblichenen Partien, und zwar umso mehr, je früher sie entstanden sind. Der galvanische Niederschlag wird dort also viel dicker. Ferner besitzen auch alle hervorragenden Partien eine viel stärkere Anziehungskraft, die um so grösser ist, je weiter sie hervorragen. Dort ist die Stromwirkung am stärksten, weil sich diese Theile der Anode sehr nähern. Das Metall setzt sich also auch hier stärker und im Laufe der Zeit zu förmlichen Klumpen an. Da diese Stellen nun Alles abfangen, so bildet sich auf

den tiefer gelegenen oder weit zurückliegenden Partien kein Niederschlag, oder derselbe bleibt, falls er gleich zu Anfang entstanden ist, nur sehr dünn. Er ist im ganzen also sehr ungleichmässig und die beschriebenen Schwierigkeiten sind die Ursache, weshalb zu diesem Fache gehörende Arbeiten in der Regel misslingen und so gut wie gar nicht, wenigstens nicht allgemein ausgeführt werden.

Doch es ist noch eine Ausnahme zu erwähnen. Die Herstellung von flachen Reliefs auf solche Weise wird häufiger ausgeführt, weil dabei die Schwierigkeiten weniger gross sind und die Uebelstände nicht so sehr ins Gewicht fallen. Die Formen von flachen Reliefs bilden fast ganz ebene Flächen ohne hervorragende Partien und deshalb wird der galvanische Niederschlag auch gleichmässiger. Ferner kommt es bei ihnen auf die Beschaffenheit ihrer Rückseite gar nicht an, ebenso bei anderen Copien, wo dieselbe verdeckt wird, oder ins Innere des Bildwerkes kommt. Dasselbe gilt für die Fälle wo auf galvanoplastischem Wege Formen von beliebigen Körpern angefertigt werden. Die copirende Fläche des Niederschlages ist immer ein ganz getreuer Abdruck der Unterlage und giebt deren feinste Einzelheiten wieder.

Ich habe nun ein absolut sicheres und zuverlässiges Verfahren erfunden, Nichtleiter jeder Art und Form derart zu präpariren, dass auf ihnen, ähnlich wie auf Leitern, ein gleichmässiger galvanischer Niederschlag entsteht, der sehr rasch erscheint, auch die tiefsten Stellen des Körpers bedeckt und die hervorragendsten Partien nicht dicker als nöthig einhüllt. Der Niederschlag ist, wie jeder galvanische Niederschlag, auf der Rückseite etwas rau, lässt sich aber leicht glätten und lässt alle feinen Einzelheiten der Oberfläche des Nichtleiters äusserst genau und deutlich durchscheinen. Die Ausbildung dieser Erfindung hat einige Jahre Zeit und zahllose Versuche der verschiedensten Art beansprucht, bis das Problem schliesslich auf eine ziemlich einfache Weise gelöst wurde. Darauf habe ich eine Anzahl von Modellen — plastischen Bildwerken — verschiedener Grösse und Art, welche mit Rücksicht auf den Zweck hergestellt worden sind, d. h. einer Galvanisirung die grösstmöglichen Schwierigkeiten entgegenstellten, weil sie viel weit hervorragende Theile, sowie versteckt liegende Partien hatten, glücklich ganz gleichmässig mit Metall (Kupfer) überzogen und damit die Lösung des Problems bewiesen. Wenn irgend Jemand, gleichgiltig ob Fachmann oder nicht, die Galvanisirung dieser Arbeiten übernommen und sie nach Vorschrift der bestehenden Litteratur oder der existirenden noch nicht litterarisch beschriebenen Kenntnisse ausgeführt hätte, dann wären sie auf jeden Fall misslungen. Die betreffenden Figuren etc. meistens aus Wachs wären z. B. nicht vollständig über-

zogen worden oder der galvanische Niederschlag hätte sich an den weit hervorragenden Theilen so dick angesetzt, dass die Arbeit dadurch als verdorben hätte bezeichnet werden müssen.

Die Möglichkeit, solche Arbeiten tadellos herzustellen, hängt weniger von der Benutzung eines besonderen Mittels ab, als vielmehr von der intimen Kenntniss der gesammten Vorgänge bei der Präparirung der Nichtleiter und beim Gang der Elektrolyse, welche nur durch genauestes Studium und Erfahrung gewonnen werden kann. Vor allem muss die Oberfläche des Nichtleiters so präparirt werden, dass die leitende Schicht möglichst dicht zusammenhängt und den Strom in möglichst vollkommener Weise leitet. Bei Benutzung der Mittel, welche die Fachwerke angeben und welche hier erwähnt wurden, erfüllt man diese Forderung nicht. Es werden da häufig Verfahrensweisen angegeben, welche sich gar nicht ausführen lassen und welche durchaus keine Wirkung erzielen. Die Benutzung pulverförmiger Leiter zum Leitendmachen, z. B. das Einstauben mit Graphit, ist nur anzurathen bei der Herstellung von Copien aus Formen, wobei die Arbeit nicht misslingen kann. Gleichmässige Ueberzüge auf Nichtleitern, von jeder (unregelmässigen) Form dagegen, lassen sich damit nicht erzielen. Will man den Graphit dicker auftragen, so muss man sich eines Klebmittels bedienen. Ein solches aber löst sich entweder im Bade auf — wenn es ein Gummi ist — oder es isolirt den Graphit — wenn es ein Harz ist — beide Stoffe sind also nicht zu gebrauchen. Die zweite Methode, die Behandlung mit Salzlösungen hingegen hat die erwähnten Uebelstände, aber sie lässt sich sehr vervollkommen. Dies gilt wenigstens von der Reducirung der Silberlösungen mit Hilfe von Schwefelwasserstoffgas. Das Object wird in eine mit Ammoniak versetzte alkoholische Lösung von Höllenstein (1 Theil Höllenstein, 2 Theile Wasser, 5—6 Theile Alkohol und 4 Theile Salmiakgeist) getaucht oder mit dieser Lösung übergossen und dann in Schwefelwasserstoffgas gebracht, welches entsteht, wenn Schwefel-eisen mit verdünnter Schwefelsäure übergossen wird. Das Gefäss zur Gasentwicklung und das Object, das leitend gemacht werden soll, kommen in eine Kiste, welche darauf zugedeckt wird. Man lässt das Gas etwa eine halbe Stunde einwirken. Es lässt sich auch durch einen Gummischlauch auf den Gegenstand leiten. Ist die Reducirung geschehen, so ist nicht etwa, wie die diesbezüglichen Stellen in Fachwerken glauben lassen, die Präparirung vollendet, sondern das ganze Verfahren muss noch öfter, sagen wir zehn Mal, wiederholt werden, um auf den so präparirten Körper einen galvanischen Niederschlag zu erzielen, der nach Wunsch ausfällt und hauptsächlich rasch entsteht. Wendet man Phosphordämpfe zur Reducirung an, so lässt sich

das Verfahren nicht wiederholen, weil sich das Phosphorsilber in der Silberlösung wieder auflöst. Auf eine ausführliche Besprechung der allein zum Ziele führenden Präparationsmethode kann ich hier nicht näher eingehen, denn das würde diese Abhandlung sehr weit ausdehnen. Die Behandlung des Objectes richtet sich, kurz gesagt, nach den Resultaten der vorhergegangenen Behandlung, hauptsächlich nach der Textur des chemisch niedergeschlagenen Schwefelsilbers, jedoch sind alle Operationen sehr leicht auszuführen und verursachen nur geringe Kosten. Diese Wissenschaft über die nöthige Behandlung bildet das eigentliche Wesen meiner Erfindung. Die einzelnen Nichtleiter, welche sehr verschiedener Natur sein können, so z. B. Wachs, Gips, Holz, Harze, Thon, Porzellan, Glas, die verschiedenen Gesteinsarten etc., müssen am Anfange auch auf ganz verschiedene Weise behandelt werden. Poröse Körper z. B. werden zuerst durch Tränken mit Wachs, Fetten oder Harzen wasserdicht gemacht. Später werden sie jedoch alle derselben Behandlung unterzogen.

Die Erfindung eines sicheren Verfahrens, Nichtleiter jeder Art und Form derart zu präpariren, dass auf ihnen in Bädern, welche der Elektrolyse unterworfen werden, ein völlig gleichmässiger Metallniederschlag entsteht, hat die grösste Bedeutung für die ganze gewerbliche und kunstgewerbliche Praxis. Jeder Hohlkörper aus Metall (mit Ausnahme der ganz einfachen, welche leicht aus einem Netz ohne Prägemaschinen, Prägeformen und -Stempeln hergestellt werden können, also etwa: Würfel, Pyramiden, Octaëder u. s. w., ferner Cylinder, Reifen und dergleichen) sind viel einfacher und deshalb billiger als bisher herzustellen, wenn sie in Wachs oder Paraffin gegossen werden, hierauf, damit sie leitend werden, meine Präparationsmethode durchmachen und dann in einem geeigneten Bade einen gleichmässigen Kupferniederschlag erhalten, welcher dann als Grundlage für event. weitere Behandlung dient. Die Herstellung derartiger Körper nach dem Prägeverfahren, dem Treibverfahren (Handarbeit) oder dem Giessverfahren ist in seiner letzten Phase wohl leicht durchzuführen oder erscheint wenigstens so, weil die letzten Arbeiten, so z. B. das Prägen rasch von statten gehen. Im Ganzen aber sind sie äusserst umständlich, denn sie erfordern grosse Vorbereitungen und Einrichtungen, welche doch alle mitgerechnet werden müssen, so z. B. Maschinen jeder Art, Stahlformen und Stahlstempel, eine Reihe umständlicher Manipulationen und beim Erzguss für jeden Guss eine neue Form, ferner die Einrichtung und die grosse Aufwendung von Arbeit beim Giessen.

Vergleicht man damit die Herstellung derselben Körper mit Hilfe der Elektrolyse, so fällt der Vergleich sehr zu Gunsten letzterer aus.

Hier kann die Herstellung fast ohne jede Einrichtung und Vorbereitung so zu sagen aus freier Hand geschehen. Den Strom liefert ein Daniell-Element, ausserdem ist noch nöthig das Bad und einige Chemikalien. Jeder Arbeiter fertigt damit einen beliebigen Körper, der die complicirteste Form haben kann, aus einem Stück bestehend, ohne Löthung und Nathstelle. Die Vortheile sind so gross, dass ihre Beschreibung ganze Seiten füllen würde.

Am besten lassen sie sich zeigen bei der Herstellung plastischer Bildwerke mit Hilfe dieser besonderen Art von Galvanoplastik. Es ist am besten, sogleich ausführlicher auf dieses Thema einzugehen, weil dann im Verlaufe der Schilderung die nöthigen Vervollständigungen am leichtesten mit einfließen.

Man kann plastische Bildwerke, hauptsächlich Figuren, betrachten als Körper von complicirter unregelmässiger Form. Werden sie nach meiner Methode präparirt, so gelingt ihre Galvanisirung, wie ich das Ueberziehen mit einer gleichmässigen Metallhaut nennen will, mit absoluter Sicherheit und zwar selbst dann, wenn sie die grössten Schwierigkeiten bieten. Folglich gelingen Arbeiten an Modellen von einfacheren Formen, etwa glatten Vasen, Kannen, Lampenkörpern, erst recht. Man hat früher öfter, wenn man die Galvanisirung solcher Körper versuchte, besondere Anoden hergestellt, welche so zurechtgebogen waren, dass sie sich den Flächen des zu galvanisirenden Körpers überall in gleichem Abstände gegenüber befanden. Diese Umstände sind durchaus nicht nöthig. Das mit Metall zu bedeckende Object kommt ganz einfach zwischen zwei Reihen gerader Anodenplatten, wie die aus Metall bestehenden Kathoden bei der Galvanostegie.

Wenn man versucht, freistehende plastische Bildwerke auf galvanoplastischem Wege mit Hilfe von Formen herzustellen, hat man damit sehr viel Umstände. Eine tiefhohle Form kann unmöglich so präparirt werden, dass sich der galvanische Niederschlag im Innern so absetzt, dass er keine Partien unbedeckt lässt. Lässt man den Leitungsdraht an der tiefsten Stelle der Form hervortreten und zwingt dadurch den Niederschlag zuerst an dieser Stelle zu erscheinen, so steigt er von da ab rasch an den Wänden der Form empor, lässt aber verschiedene Stellen frei und setzt sich in der Folge nur am Eingange zur Höhlung ab, weil diese Stelle der Anode am nächsten liegt. Lässt man sich den Niederschlag zuerst in beide auseinander genommenen Formhälften getrennt absetzen, was leicht zu bewerkstelligen ist, so bleibt doch wieder die Aufgabe, beide Theile, Vorder- und Rückseite, zu vereinigen, welche sich nicht in befriedigender Weise lösen lässt.

Die Herstellung freistehender, plastischer Bildwerke aus Metall, auf solche Weise, dass man

Modelle aus ursprünglich nicht leitendem Material ganz einfach mit einem gleichmässigen Metallüberzug versehen, bleibt deshalb der einfachste und beste Weg.

Die nichtleitenden Materialien sind deshalb vorzuziehen, weil sie, im Gegensatz zu den Leitern, sehr leicht in die Form gebracht werden können, welche man haben will, also entweder durch Bildhauer- (Modellir-) arbeit oder durch Guss und Ausformung. Vor allen Dingen wichtig ist: Thon und Wachs, darauf folgt Gips, Papiermaché und andere künstliche, plastische Massen, Holz u. s. w.

Die Bildwerke, natürlich solche aller Grössen, welche man auf solche Weise herstellen kann, lassen sich eintheilen in drei Kategorien.

### I. Kategorie.

Bildwerke auf die Weise hergestellt, dass man auf einem Modell aus trockenem Thon, Gips, Papiermaché u. s. w., Holz, Cement oder Stein sich einen galvanischen Metallniederschlag bilden liess, um darauf die Arbeit als fertig anzusehen.

Hierzu habe ich noch Einiges zu bemerken. Thon ist dasjenige Material, welches am bildsamsten ist. Es wird deshalb von den Bildhauern zum Modelliren gebraucht. Kann man auch auf ungebranntem Thon galvanische Metallniederschläge herstellen, so ist damit sehr viel gewonnen, weil dann die Umwandlung des Thonmodelles in ein metallenes sehr leicht und einfach auszuführen ist und das Modell gar nicht erst zerschnitten und abgossen zu werden braucht, was, falls es z. B. durch Bronzeguss reproducirt werden soll, unbedingt nöthig wäre. Der ungebrannte Thon lässt sich nun nicht auf dieselbe Weise wie die übrigen porösen Körper wasserdicht machen. Die Lösung des Problems ist mir jedoch mit Anwendung eines besonderen Mittels gelungen.

Ferner ist noch ein Material zu erwähnen, welches nicht mit aufgezählt wurde, das aber eine grosse Zukunft hat: das Celluloid. Man kann aus Celluloid plastische Bildwerke herstellen, welche ein sehr schönes Aussehen haben, besonders dann, wenn die Masse die Farbe von Elfenbein und Textur hat. Man glaubt dann Elfenbein vor sich zu haben. Dies Celluloid lässt sich nun auch ganz oder theilweise mit Kupfer überziehen und der Kupferniederschlag darauf im Goldbade färben. Diese Arbeiten haben den grössten Reiz und sind zu vergleichen mit den Gold-Elfenbeinbildereien der Griechen, von denen besonders die Pallas Athene des Phidias berühmt und bekannt war.

Galvanische Kupferniederschläge auf Celluloid erzielt man, wenn das Celluloid flüchtig, aber andauernd bestrichen wird mit Phosphorsilber und Aether, welches Präparat man erhält, wenn man eine Auflösung von pulverisirtem Höllen-

stein in Aether mit einer Lösung von Phosphor in Aether versetzt. Das ausgefällte Phosphorsilber bildet das leitende Medium. Der Aether dient zum Festkleben am Celluloid. Natürlich kann man auch Metallniederschläge auf Knochen und echtem Elfenbein herstellen.

### II. Kategorie.

Plastische Bildwerke, bestehend aus Wachs oder Thon, werden mit einem dünnen Kupferblechüberzuge versehen. Darauf wird das Wachs ausgeschmolzen oder der Thon durch Wasser entfernt, so dass die hohle Kupferhaut zurückbleibt.

Solche Arbeiten gelten als grosse Curiositäten. Bei der Ausschmelzung des Wachses müssen einige Vorsichtsmaassregeln gebraucht werden, doch nur bei Modellen kleiner, feiner Figuren, weil bei solchen das Kupferblechhäutchen nur äusserst dünn hergestellt werden darf, damit es die feinen Einzelheiten getreu hindurchscheinen lässt und den Eindruck, den das Modell machen soll, nicht verdirbt. Solche dünnen Kupferblechhäutchen aber werden bei der Erwärmung sehr leicht dadurch zersprengt, dass sich das Wachs ausdehnt. Um dies zu verhindern, wird die Arbeit am besten gleichmässig mit Zwirn umwickelt und ausserdem noch mit einer möglichst dicken Collodiumhaut versehen. Nun sticht man mit einer spitzen Nähnadel durch die Collodium- und durch die Kupferhaut eine Anzahl feiner Löcher, um das Ausfliessen des Wachses zu erleichtern, das Modell wird dann in einem Gefäss so befestigt, dass es beim Kochen nicht anstossen kann und immer unter der Oberfläche des Wassers, mit dem man das Auskochen bewerkstelligt, bleibt. Es folgt nun das Auskochen. Das geschmolzene Wachs, welches an der Oberfläche des Wassers schwimmt, wird abgeschöpft. Gegen Ende der Operation giebt man ein Quantum Soda in das Wasser, um zu erreichen, dass die Wachsreste in und auf der Kupferhaut in lösliche Seife verwandelt werden, welche sich mit Wasser abspülen lässt.

Bei grossen Objecten oder bei einfachen Körpern kann man natürlich nicht solche Umstände machen. Bei diesen wird die Kupferblechhaut so dick hergestellt, dass sie nicht springen kann. Das Ausschmelzen lässt sich auch auf trockenem Wege bewerkstelligen. Eine hohle Kupfersculptur lässt sich auf folgende Weise mit einem billigen und leichtfliessenden Metall ausfüllen: Sie wird in Sand gelegt und darauf durch irgend eine Oeffnung das Metall — Blei, Zinn oder Zink — eingegossen. Soll eine innige Verbindung des eingeschlossenen Metalls mit der Kupferblechhaut erzielt werden, so wird vorher das Innere der letzteren mit Löthwasser befeuchtet und das Ganze nach dem Gusse noch eine Zeit lang erhitzt.

### III. Kategorie.

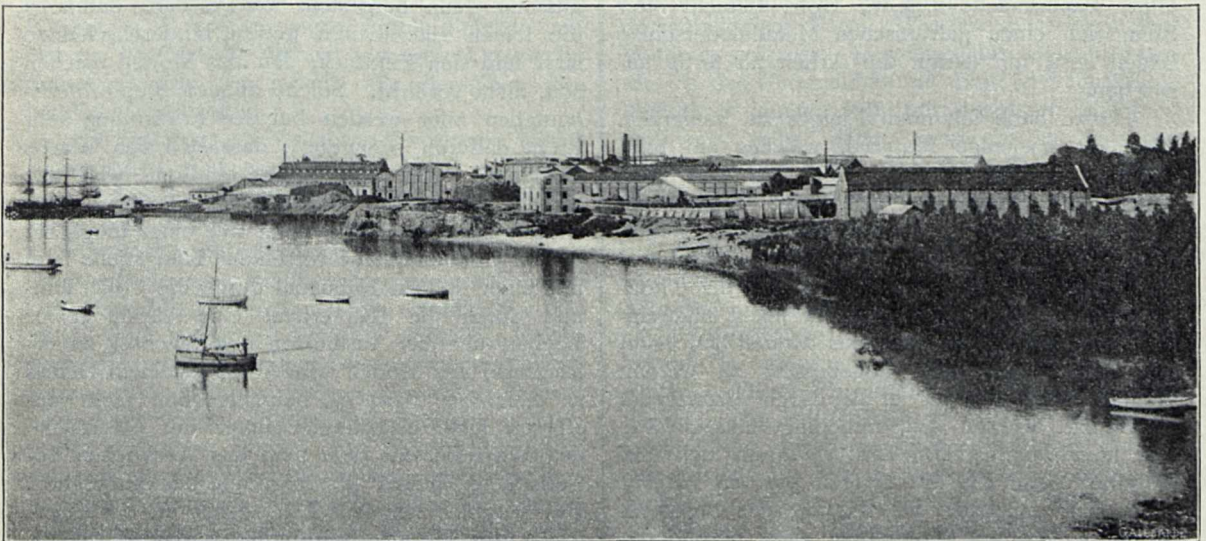
Plastische Bildwerke aus Wachs oder Thon — am besten aus Wachs —, welche um ein Kupfergestell modellirt worden sind, werden mit einer Kupferblechhaut überzogen, das Wachs ausgeschmolzen, oder der Thon durch Wasser entfernt und darauf die Kupferblechhaut durch Elektrolyse mit Hilfe des Kupfergestelles nach innen zu bis zu beliebiger Dicke verstärkt.

Wenn ein Bildhauer ein grosses Modell herstellen will, so formt er sein Material — Wachs oder Thon — um ein Gestell aus Eisen oder Holz, welches dem Gegenstand Halt verleihen und das Zusammenrutschen verhindern soll. Dieses Gestell kann gleich von vornherein aus Kupfer hergestellt werden und besteht am besten aus

vitriollösung gefüllt, die Kupferplatte mit dem positiven, die Oberfläche des Modelles dagegen mit dem negativen Pole verbunden und der Prozess ist im Gange — das Modell überzieht sich mit Kupfer. Auf solche Weise wird nach und nach das ganze Modell mit der Blechhaut überzogen.

Ist die Arbeit soweit gediehen, so folgt das Ausschmelzen des Wachses. Durch die Röhrenleitung des inneren Skelettes wird nun heisses Wasser geleitet, welches durch einige Oeffnungen der Röhren austreten kann und das durch die Wärme geschmolzene Wachs mit sich reissend, irgendwo einen Ausweg aus dem Blechmantel findet, z. B. unten am Postament. Auch bei dieser Operation muss dem Wasser zuletzt Soda zugesetzt werden, um das Wachs völlig zu ent-

Abb. 424.



Gesamtsicht der Fleischextractfabrik in Fray Bentos, vom Flusse aus gesehen.

zusammengelötheten Kupferrohren und -Platten, welche so zusammengesetzt sind, dass sie ungefähr die Form des darzustellenden Gegenstandes haben und im Modell in die Mitte der Masse kommen. Ist das Modell vollendet, so wird es auf galvanoplastischem Wege mit Kupfer überzogen und zwar, weil es zu gross ist, um in irgend ein Bad gebracht werden zu können, in einzelnen Partien, auf welche auf besondere Weise das Bad aufgebracht wird. Der zu überziehenden Partie gegenüber wird eine starke Kupferplatte aufgehängt, die betreffende Partie des Modelles durch einen dichtanschliessenden Wachsamm umgrenzt, der bis an die Ränder der Kupferplatte geführt wird. Auf solche Weise entsteht ein künstliches Gefäss, dessen eine Wand die Kupferplatte, die andere die zu überziehende Partie und dessen Seitenwände vom Wachsamm gebildet werden. Dieses Gefäss wird mit Kupfer-

fernen. Ist die Kupferhülle völlig leer, so tritt das innen befindliche Kupferskelett seine dritte Rolle an. Es wird mit dem positiven Pole einer Stromquelle verbunden, die Blechhaut dagegen mit dem negativen, darauf die Höhlung mit Kupfervitriollösung gefüllt und nun wirkt das Skelett als Anode, es löst sich langsam auf und seine Atome wandern zur Blechhaut, diese dadurch nach innen bis zu beliebiger Dicke verstärkend. — Das so gewonnene Material steht an Werth noch über der Bronze, weil es chemisch reines Kupfer ist. Ferner ist es äusserst widerstandsfähig. Die einzelnen Schichten können durch angemessene Regulirung des Stromes genau den nöthigen Härtegrad erhalten. Die Kupferblechhaut lässt sich z. B. ganz weich herstellen, während die Verstärkung, wie es nöthig ist, hart hergestellt werden kann und muss.

Die Aufwendung eines bedeutenden Quantum

Elektricität ist ganz unnöthig, ja sogar schädlich. Den Strom liefert ein einziges grosses Daniell-Element, das aus einem  $1\frac{1}{2}$  m hohen Kupfercylinder mit Kupfervitriollösung, Thonrohr und Zink mit Zinkvitriollösung besteht. Bei der Verstärkung der Kupferhaut nach innen fügt man noch ein solches Element hinzu.

Vergleicht man diese Methode der Herstellung plastischer Bildwerke mit den von Alters her ausgeübten, also mit dem Erzguss- oder Treibverfahren, so zeigt sich ein grosser Unterschied zu Gunsten der ersteren. Wir sehen auf dieser Seite grosse Vortheile nach jeder Richtung hin.

### Die Fabrikation von Fleischextract.

VON P. M. GREPPE.

Mit elf Abbildungen.

Zu den Artikeln, die sich im Laufe der letzten Jahrzehnte in vielen Haushaltungen fast unentbehrlich gemacht haben, gehört auch das Fleischextract. Wenngleich der Verbrauch dieses Extractes von Jahr zu Jahr ganz bedeutend zunimmt, so trifft man doch oft recht eigenthümliche und unzutreffende Ansichten über die Art und Weise der Herstellung dieses Productes an, so dass es sich wohl verlohnt, auf die Fabri-

Abb. 425.



Corral mit Schlachtthieren (links vorne die Gas-Reservoirs).

Wird ein plastisches Bildwerk nach der neuen hier beschriebenen Methode reproducirt oder vielmehr umgewandelt, so fallen eine ganze Menge von Arbeiten, welche ausserdem nöthig wären, weg, so z. B. das Zerschneiden und Abgiessen des Modelles, die Herstellung des Zwischenmodelles, die Herstellung der Sandformen, das Giessen u. s. w. Es wird also sehr bedeutend an Zeit, Geld und Material gespart und die Arbeit dennoch besser und sicherer vollendet. Diese praktische Anwendung der Erfindung, „galvanische Metallniederschläge auf Nichtleitern jeder Art und Form gleichmässig herzuzeuhen“, hat deshalb die grösste Zukunft.

[7695]

kation des Fleischextractes, wie dieselbe in der grössten und ältesten Fleischextractfabrik der Welt, in Fray Bentos, betrieben wird, in allgemeinverständlicher Weise zu sprechen zu kommen, wobei die diesem Aufsätze beigefügten Illustrationen das Verständniss wesentlich erleichtern dürften.

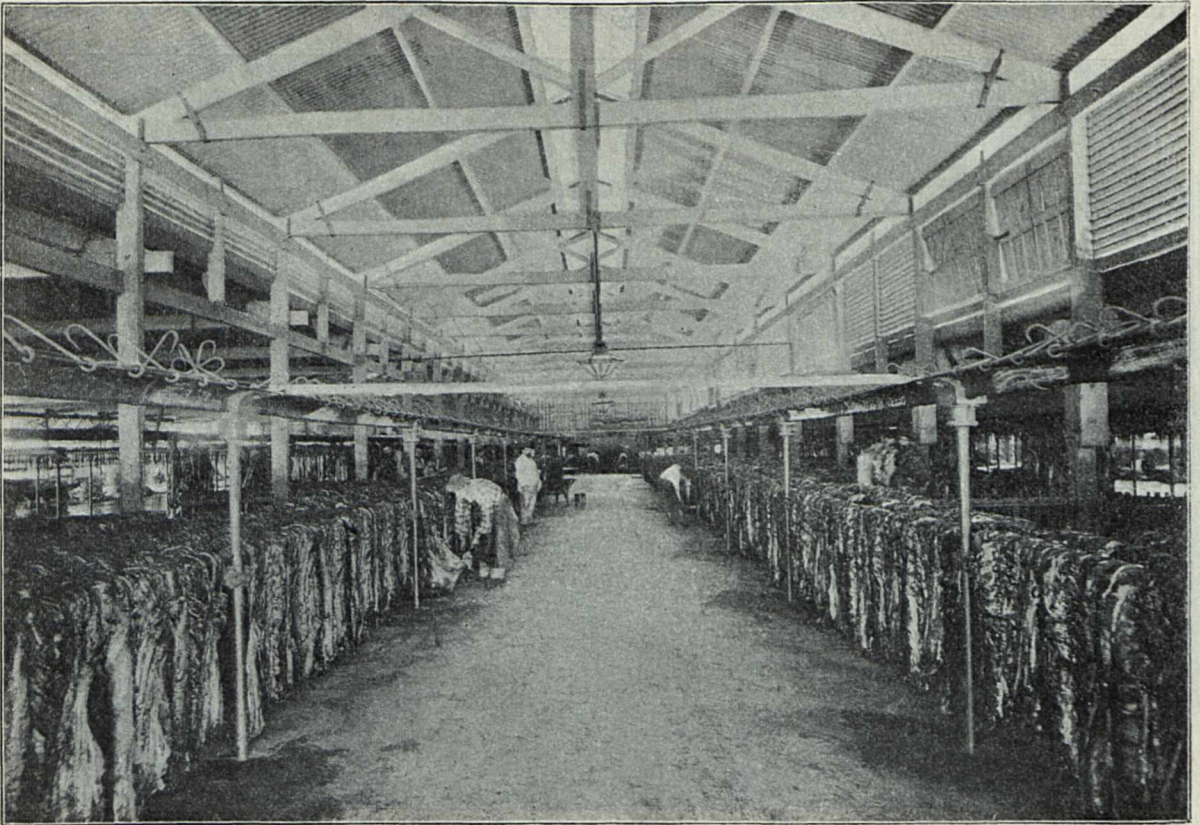
Das Verdienst, auf das Fleischextract die Aufmerksamkeit erfolgreich gelenkt und die Herstellung in grossem Maassstabe angeregt zu haben, gebührt dem grössten Chemiker Deutschlands und wohl der ganzen Welt, Justus von Liebig, geboren am 12. Mai 1803 zu Darmstadt, gestorben am 18. April 1873 zu München. Seinen Gedanken, die ungeheuren Viehherden Südamerikas

für die Grossfabrikation von Fleischextract zu verwerthen, nahm der Ingenieur Giebert auf, der, von Liebig und Max von Pettenkofer zuerst in München in die Fleischextractbereitung eingeführt, im Jahre 1864 in Fray Bentos, am linken Ufer des Uruguay in der Provinz Rio Negro des südamerikanischen Staates Uruguay belegen, die erste Fabrik für Fleischextractgewinnung (Abb. 424) gründete. Die wissenschaftliche Leitung übernahmen die beiden eben genannten Gelehrten. Dadurch wurde denn auch der neuen Industrie

noch bis zum vorigen Jahre officiell „Independencia“, im Volksmunde jedoch allgemein nach den Werken der Fleischextractfabrik „Fray Bentos“. Daher wurde denn auch vor kurzer Zeit seitens der Regierung der Name „Fray Bentos“ als amtliche Bezeichnung anstatt „Independencia“ eingeführt, so dass jetzt die Departementshauptstadt mit den zehn Minuten entfernt liegenden Liebigwerken den gleichen Namen trägt.

Der Uruguay besitzt bei Fray Bentos noch eine solche Tiefe, dass bei nicht gerade un-

Abb. 426.



Mittelgang der Kühlhalle mit aufgehängten Fleischstücken.

von vornherein ein so grosses Vertrauen entgegengebracht, dass z. B. das nöthige Capital zum Bau der umfangreichen Anlagen mit Leichtigkeit, und zwar vornehmlich in Deutschland, aufgebracht wurde.

Als die Fabrik an dem nach einem Mönche mit Fray Bentos bezeichneten Orte gegründet wurde, war das Land noch unbebaut; die Bauplätze mussten dem Urboden abgewonnen werden, hügeligen Weiden mit waldartigem Gebüsch, durchzogen von kleinen Nebenflüssen des Uruguay. Bei der Anlage der Fabrik befand sich dort eine kleine Colonie, die sich dann zur Hauptstadt der Provinz (Departement) entwickelte. Diese Stadt hiess

günstigem Wasserstande neben grossen Vollseglern auch grössere Ueberseedampfer in den Hafen der Fleischextractwerke einlaufen und hier direct an der Ladebrücke anlegen können. Grosse Dampfer und Frachtschiffe für den Waarentransport auf dem Flusse und die zum Viehtransport benutzten Viehkähne zeigen zur Zeit der Schlachtsaison das Bild eines regen Schiffsverkehrs im Hafen von Fray Bentos.

Bald nachdem das Werk eingerichtet war, konnte schon pro Tag die stattliche Anzahl von zweihundert Ochsen geschlachtet und verarbeitet werden. In Folge des schnell ganz bedeutend steigenden Consums von Fleischextract machten



sich jedoch bald Erweiterungen der Anlage nöthig.

Heutzutage zählt Fray Bentos als Stadt, die natürlich im wesentlichen von den Beamten und Arbeitern mit ihren Familien und den deren Bedürfnisse befriedigenden Gewerbetreibenden u. s. w. gebildet wird, etwa 5000 Einwohner. Die Anlagen von Fray Bentos haben also für den genannten Ort etwa die Bedeutung, welche die Werke des Kanonenkönigs Krupp für die Stadt Essen haben.

Millionen Mark. Da während der Campagne täglich bis zu 2000 Stück Rinder geschlachtet werden, reichen die auf den eigenen Weiden der Gesellschaft gezüchteten Viehherden bei weitem nicht aus, obwohl sich der eigene Viehbestand der Compagnie nach Schluss des letzten Schlachtjahres auf nahezu 100000 Stück Rindvieh belief. Daher werden auch geeignete Schlachtthiere in ganz Uruguay und in den umliegenden Staaten aufgekauft. Aus ferneren Gegenden treibt man die erstandenen Herden allmählich und langsam

Abb. 427.



Ein Theil der Fleischextractfabrik mit Fleischschneide-Maschinen.

Argentinien mit seiner Hauptstadt Buenos Aires bildet das gegenüber liegende (flachere) Ufer des Uruguay. Die Hauptstadt Uruguays, Montevideo, sendet Flussdampfer nach Buenos Aires in 10—12 Stunden, von Buenos Aires den Uruguay hinauf nach Fray Bentos gelangt man in etwa der gleichen Zeit.

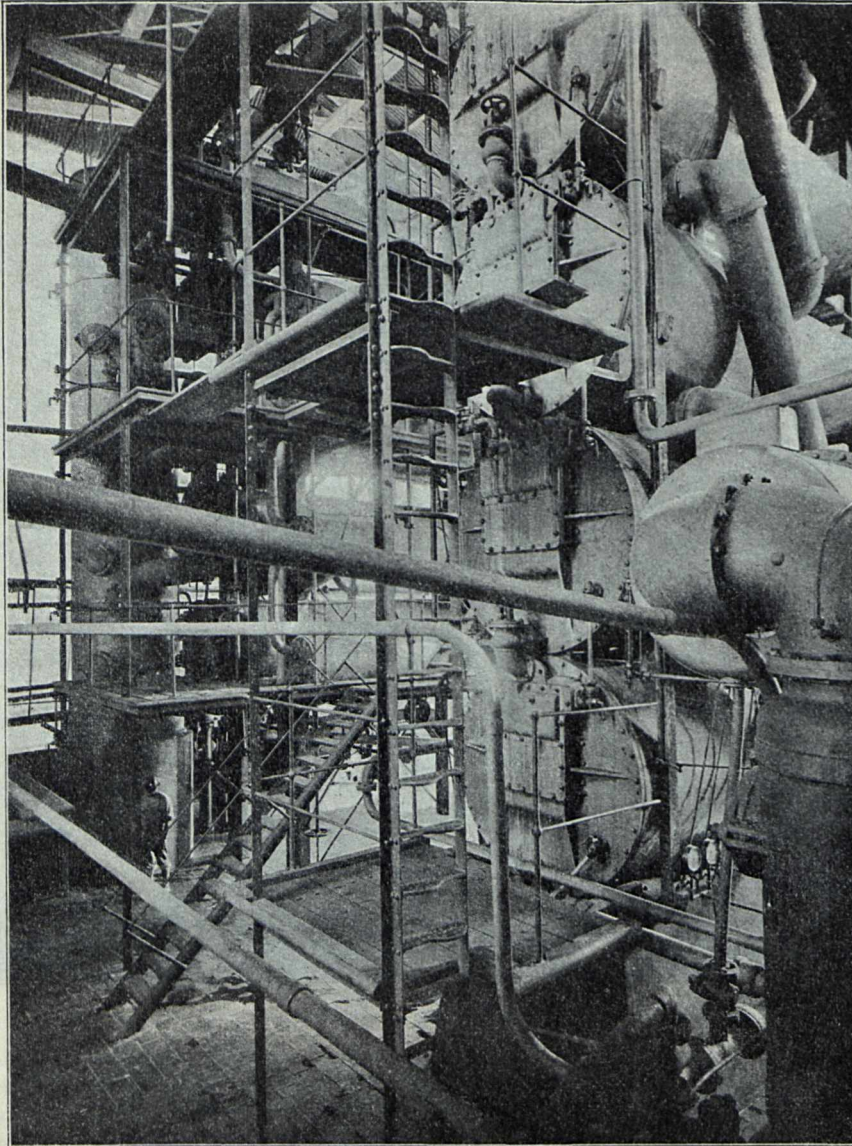
Zur Fleischextractfabrik gehören jetzt mehr als 200000 ha (36—37 Quadratmeilen Landes), theils als Eigenthum, theils durch langjährige Contracte für den Zweck des Unternehmens gepachtet. Die in einer Saison von der Compagnie geschlachteten Ochsen repräsentiren je nach den Viehpreisen einen Werth von ungefähr 10—15

unter aller Schonung nach Fray Bentos. Hier erhalten sie vor der Schlachtung noch einige Tage volle Ruhe auf prächtigen Weiden, dann erfüllt sich ihr Geschick: die „Corrals“, grosse Einzäunungen, deren erste 5000 Ochsen fassen kann, nehmen sie auf. Aus dem ersten Corral (Abb. 425) treiben die berittenen Gauchos (Viehtreiber) die Thiere nach und nach in die folgenden, immer kleiner werdenden, bis sich der letzte Weg so verengt, dass nur wenige Thiere neben einander gehen können. In den letzten kleinen Corral werden jedesmal 10—20 Rinder eingetrieben.

Das Schlachten geschieht mittelst des Genickfanges. Das Wichtigste in dieser Hinsicht ist,

dass das mit dem Lasso aus der Masse der sich im letzten Corral zusammendrängenden Thiere herausgegriffene Todesopfer nicht, wie sonst meist, von einem berittenen Gaucho nach dem Schlachtkarren vorgezerrt wird. Dies Geschäft ist vielmehr an eine Dampfwinde abgegeben und da-

Abb. 428.



Eindampf-Apparat in der Fleischextractfabrik.

durch beschleunigt und vereinfacht worden. Die eigentliche Schlachthalle ist den Blicken der Thiere entzogen; sie werden deshalb auch im letzten Corral nicht besonders geängstigt, um so mehr, als das Abfangen mit dem Maschinenlasso sowohl wie auch der Genickfang sehr schnell ausgeführt wird.

Auf der „Playa“, der eigentlichen Schlacht-

halle, erhält das Thier zunächst den Bruststich und blutet aus. Dann erst wird es enthäutet und zerlegt, was mit erstaunlicher Geschwindigkeit geschieht.

Neben der Schlachthalle befinden sich die mit sauberen Mettlacher Platten gepflasterten

Riesenhallen, in denen das Fleisch zum Kühlen aufgehängt wird. Sie können das Fleisch von etwa 2000 Ochsen aufnehmen. Alle diese Arbeiten werden mit der peinlichsten Reinlichkeit vorgenommen.

Neben dem Schlachthof und der eigentlichen gewaltigen Extractfabrik, in welcher das Fleisch extrahirt wird, haben

die Fray Bentos-Werke noch zwei grosse Conservenfabriken, eine für Büchsenconserven (Zungen, Corned beef u. s. w.), eine andere für getrocknetes Fleisch (Charque, Tasajo), eine grosse „Graseria“ zur Gewinnung und Reinigung des Talges, eine andere Graseria (Fettschmelze) zur Gewinnung von Speisefett, eine besondere Fettextractionsfabrik, ferner eine grosse Abtheilung für das Dämpfen und Trocknen der Abfälle auf Dünger („Guano“), eine Trockenanstalt für Fleischmehl, eine Abtheilung für Knochenverarbeitung, eine Abtheilung für das Salzen und Conserviren der Häute, eine Darmwäscherei, eine grosse Dampfmühle für das

Mahlen von Fleischmehl (ausgezeichnetes Viehfutter), Guano und Knochenmehl. Ferner gehören zu einer solchen Anlage eine grosse Maschinenwerkstatt mit Eisengiesserei, eine Klempnerei, Tischlerei und Kistenfabrik, eine Böttcherei, eine Gasfabrik und ein Elektrizitätswerk. Die eigentliche Fleischextractfabrik und einige andere Abtheilungen empfangen ihren Dampf

aus dem Centrkesselhause, das 14 grosse Kessel mit je zwei Feuerungen enthält. Eine gleiche Anzahl grosser Kessel dient dem Bedarf der anderen Abtheilungen.

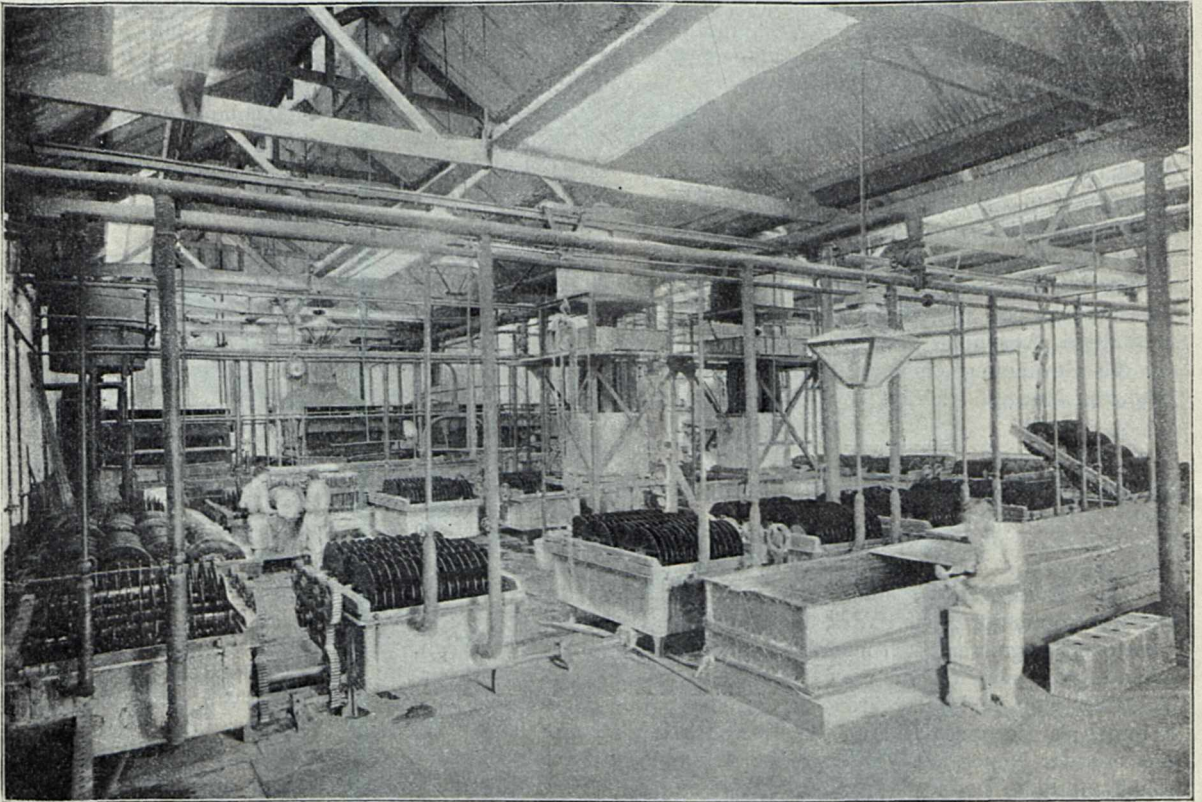
Die Häute gelangen nach genügender Reinigung von etwa noch anhaftenden Fleischtheilen in umfangreiche Salzlaugereservoirs und von da in die Salzabtheilungen des grossen Häutehauses. Sie werden in ganzen Schiffsladungen nach Europa versandt.

Zu dem Zerlegen der Thiere in der Schlachthalle brauchen die hierauf eingearbeiteten Männer

ausgelesen und wandern in eine besondere Werkstätte. Aus den abgesägten Röhrenknochen wird das Mark zur Gewinnung eines besonders feinen Speisefettes ausgespritzt; die Knochen selbst werden nach weiterer Behandlung für Drechslerereien u. s. w. nach Europa verschifft. Nur die kleineren Knochentheile werden zu Knochenmehl verarbeitet.

Unsere Abbildung 426 zeigt z. B. den Mittelweg einer Kühllhalle, die gerade mit aufgehängten Rippenstücken (Mantas) gefüllt ist. Das volle Abkühlen des Fleisches erfordert je nach der Jahreszeit und Witterung verschieden lange Zeit.

Abb. 429.



Fertigmachen des Fleischextractes in der Fabrik.

nur je 15—20 Minuten Zeit. Das Fleisch hängt dann erst während genügender Frist in den Kühllhallen, bevor es in die Fleischextractfabrik zur Verarbeitung kommt. Die Abfalltheile werden mittelst Wagen, die auf Gleisen laufen, in die verschiedenen Abtheilungen befördert. Dort werden sie in grossen eisernen Kesseln, deren jeder die Rückstände von mehr als 100 Ochsen fasst, mehrere Stunden mit Dampf gekocht, um, nachdem der hierbei ausschmelzende Talg zur Raffination in die dazu bestimmten Behälter geflossen ist, zu Düngemehl verarbeitet zu werden.

Die grossen Röhrenknochen und grösseren Rippen der geschlachteten Thiere werden frisch

Ist das Fleisch genügend abgekühlt, so wird es mittelst besonderer Transportvorrichtungen in die eigentliche Extractfabrik gefahren.

Hier wird das Fleisch zwecks möglichst feiner Zerkleinerung erst durch eine Batterie „Grob-schneider“ geschickt, um dann in die grossen „Feinschneider“, die in langer Reihe oberhalb der Kochpfannen aufgestellt sind, zu gelangen (Abb. 427). Das auf diese Weise mit den maschinellen Vorrichtungen fein zerkleinerte Fleisch kommt jetzt in die grössten Kochtöpfe der Welt, riesige Pfannen, die je 6000—7000 kg Fleischbrei aufnehmen können. Es wird nun genau nach dem bewährten Verfahren, das J. von Liebig,

M. von Pettenkofer und Ingenieur Giebert für die Liebig-Compagnie ausgearbeitet haben, auf Extractbrühe verkokt. Die erhaltene Fleischbrühe wird in grosse Klärpfannen und von da durch Pumpen in die Abtheilung für Vacuumconcentration geleitet (Abb. 428). Batterien von Vacuumapparaten (Vorrichtungen, in denen das Eindampfen unter Luftverdünnung vorgenommen werden kann) sind für den Zweck besonders construirt, die Fleischbrühe bei niedriger Temperatur auf hohe Concentration bringen zu können.

Ist dieses erreicht, so lässt man die Brühe durch eine Batterie Filterpressen in grosse Reservoirs der Abtheilung für das Fertigmachen des Extractes fließen. In gleichartiger Weise wie in der Zuckerindustrie dienen für das Fertigmachen der dicken Brühe andere Apparate, wie für das Concentriren der dünnen Brühe. Durch grosse Verdampfflächen und Rührvorrichtungen (Abb. 429) wird ein schnelles und gleichmässiges Verdampfen des Wassers bei niedriger Temperatur auch in dem bereits dickeren Extracte erreicht, und bald hat dieses so behandelte Extract die Consistenz eines dicken Honigs.

In den Pfannen wird sorgfältig das Fett und der Schaum von der Brühe abgeschieden. Das sorgfältige Abscheiden dieser Bestandtheile ist für die Gewinnung eines wirklich guten Fleischextractes äusserst wichtig. (Schluss folgt.)

### Unsere Gottesanbeterin in der Neuen Welt.

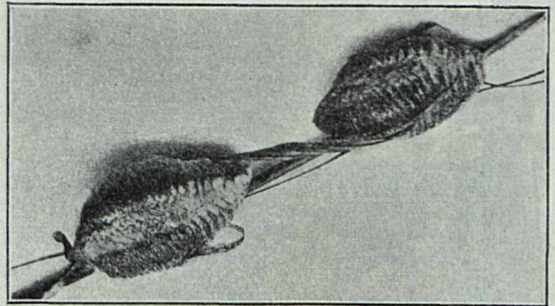
Von Professor KARL SAJÓ.

Mit zwei Abbildungen.

Der Tauschverkehr in Lebewesen zwischen der Alten und der Neuen Welt bietet neben sehr traurigen Ereignissen auch manches harmlos Interessante. Im allgemeinen ist es auffallend, dass Amerika viel mehr Insekten aus Europa bekommt, als Europa von Amerika, obwohl die zu uns aus der Neuen Welt anlangenden Landwirthschaftsproducte bedeutend grössere Massen ausmachen, als das Wenige, was wir in die Vereinigten Staaten einführen. Wahrscheinlich rührt dieses auch von dem Umstande her, dass Amerika bis in die letzte Zeit viel mehr lebendes Pflanzenzuchtmaterial aus Europa bezogen hat, als umgekehrt. Es ist schon viel über diese merkwürdige Erscheinung geschrieben worden, und es ist möglich, wie es Viele annehmen, dass dabei tiefliegende, aber bisher nicht ans Tageslicht gezogene Ursachen mit im Spiele sind. Von den meisten Forschern, die sich mit der geographischen Verbreitung der Thiere und Pflanzen befassen, wird als Thatsache anerkannt, dass im allgemeinen die Wanderrichtung der Lebewesen von Osten nach Westen gerichtet ist und dass diejenigen Arten, welche von Osten nach Westen wandernd sich neue Heimstätten erobern, viel

günstigere Lebensverhältnisse zu finden und sich viel mehr auszubreiten pflegen, als diejenigen, die umgekehrt von Westen nach Osten reisen. Es ist wahr, dass sich die meisten Insekten, die bisher von uns in die transatlantische Union eingeführt worden sind, sich dort meistens sehr wohl befinden und einige sogar unerhörtes Glück machen. Wir haben schon einige Male über diesen Gegenstand gesprochen, und haben auch gezeigt, dass sich z. B. der Schwammspinner (*Ocneria dispar*), der Ulmenkäfer (*Galeruca xanthomelana*) und andere in der Neuen Welt deshalb so fürchterlich vermehren, weil sie dort keine energischen natürlichen Feinde haben. Sie sind eben still für sich hinübergeschlichen und haben ihre Parasiten klugerweise zurückgelassen. Wenn wir nun diese Sachlage genauer in Augenschein nehmen, so werden wir vielleicht der Lösung der Frage sehr nahe kommen. Die Alte Welt ist überhaupt früher besiedelt gewesen als der nordamerikanische Continent, und es ist

Abb. 430.



Eierlagen der *Mantis religiosa*.

auch natürlich, dass sich der Kampf ums Dasein in den früher bevölkerten Gebieten viel früher und ärger gestalten musste. Wir sehen das ganz gut auch in dem Schicksale des Menschengeschlechtes ausgeprägt. In der Wuth des thierischen Kampfes retteten sich viele Formen in noch wenig besiedelte Theile der Erde, während ihre zurückgebliebenen Brüder oft spurlos untergingen, weil ihnen in ihren älteren Heimstätten aus der Unzahl der Lebewesen erpichte Verfolger entstanden sind. So sehen wir denn auch heute noch, dass die aus den abgelebten, weil abgehetzten, grossen Centren der organischen Welt in noch jungfräulichere Gegenden wandernden Arten thatsächlich besser daran sind, als diejenigen, welche in die alten Kampfstätten, nicht selten gänzlich verändert, zurückwandern. In der Alten Welt, in Asien und Europa, giebt es z. B. mehr parasitische Insekten und — wie es scheint — durchtriebener als in Nordamerika. Auch bei den Menschen entwickelten sich in den östlichen alten Heimstätten die ärgsten Feinde; die meisten Krankheiten haben dort ihre

Wiege und auch höhere Feinde des Geschlechtes entstanden dort zuerst.

Dass sich die Sache wirklich so verhält, dafür spricht, dass die ost-westliche Wanderrichtung keine ausnahmslose Regel ist. Organismen, die zufällig bei uns keine Feinde finden, können sich, auch aus Amerika kommend, wunderbare Geltung in der Alten Welt verschaffen; namentlich Pilze (z. B. der wahre und der falsche Mehlthau, eine Anzahl andere Weinstockkrankheiten, die Kartoffelseuchpilze), ferner die Reblaus, die alle aus der Neuen Welt, also aus Westen in die östlichen Welttheile gewandert sind.

Wir haben anfangs erwähnt, dass neben vielen traurigen Ein- und Ausschleppungsfällen auch harmlose und hin und wieder auch nützliche vorkommen. Zu den letzteren gehört die jüngstens erfolgte Einbürgerung unserer Gottesanbeterin (*Mantis religiosa*) im Staate New York. Diese Art wurde im Herbst 1899 vom Mikroskopiker F. Atwood in der Umgebung von Rochester bemerkt, später auch bei Charlotte und Summer-

vill. Anfangs glaubte man, dass die in den südlicheren Staaten der Union heimische *Stagmomantis carolina* sich durch Acclimatisirung den Aufenthalt in den nördlicheren Gegenden möglich gemacht habe. Später zeigte es sich aber, dass es die in Europa am meisten verbreitete Art ist. Da die Mantis ausschliesslich nur Insekten fressen, haben diesmal die Amerikaner ausnahmsweise eine unschädliche Species aus Europa bekommen, und könnte sie sich stark vermehren,

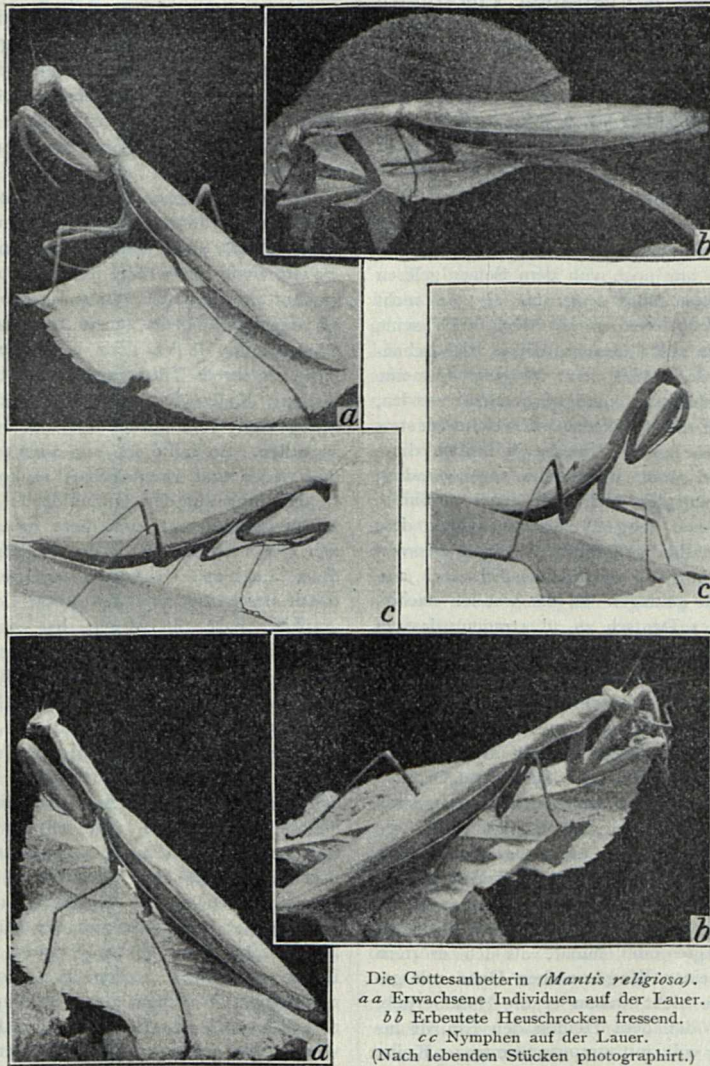
was in den europäischen Fundstätten nicht zu geschehen pflegt, so würde sie sogar zu den bedeutenden Nützlingen gehören. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Gottesanbeterin in Eiform in die Neue Welt hinausgelangt ist. Ihre Eier sind in ziemlich grossen, ovalen Klumpen (in den sogen. „Ootheken“) vereinigt und diese werden hauptsächlich an Pflanzenstengeln und

Blättern befestigt. Eine sehr gute Photographie der Ootheken finden wir in Abbildung 430 reproducirt. Herr Slingerland, der diese Photographie in einer Abhandlung kürzlich veröffentlicht hat, besorgte noch eine Reihe anderer Aufnahmen, die wir hier ebenfalls (Abb. 431) vorführen und die uns dieses interessante Thier in verschiedenen Stellungen zeigen.

*Mantis religiosa* kommt im nördlicheren Europa kaum vor. Unter den 48., 49. und 50. Breitengraden lebt sie, da sie intensive Sonnenwärme liebt, hauptsächlich an südlichen Hügel- und Bergabhängen, oder am Fusse solcher. Da an solchen Orten zumeist Weingärten angelegt sind, so sagt man, dass die Gottesanbeterin eine Vorliebe für

den Weinstock habe, und wo sie vorkommt, reifen auch die Trauben noch gut. Zu den nördlichsten Fundstellen gehört Havre in Frankreich und Ungvár in Ungarn. Am letzteren Orte kommt sie an mit Pflanzen bewachsenen Felsenpartien und an Rainen zwischen den Weingärten stellenweise in grosser Anzahl vor. Weiter nördlich habe ich sie in Ungarn nicht gefunden. Weiter unten, in Central-Ungarn, lebt sie schon im ebenen Steppengebiete. In Deutschland findet

Abb. 431.



Die Gottesanbeterin (*Mantis religiosa*).  
 aa Erwachsene Individuen auf der Lauer.  
 bb Erbeutete Heuschrecken fressend.  
 cc Nymphen auf der Lauer.  
 (Nach lebenden Stücken photographirt.)

man sie im Rheinthale, von Basel aufwärts, etwa bis Freiburg in Baden.

Diese Art ist zugleich eine Mimetin. Solange die Gräser grün sind, ist sie ebenfalls grün; versengt die südliche Sonne den Rasen, so verändert auch die Gottesanbeterin ihr Kleid in ein fahles bräunliches Gelb. Ihre grüne Farbe stammt wahrscheinlich von Blattgrün. Wenn sie auch zu diesem Zwecke keine Pflanzentheile frisst, so kann sie diese Farbe doch von Insekten bekommen, in deren Magen und Körpersäften Chlorophyll vorhanden ist. [7535]

## RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

In einer meiner letzten Betrachtungen habe ich die Ansicht ausgesprochen, dass es in unserer schreiblustigen Zeit nicht wenige Leute geben mag, deren gedruckte Ergüsse ausser von ihnen selbst nur noch von dem Setzer gelesen werden. Auf den ersten Blick mag das als ein recht trauriges Loos erscheinen, aber es hat doch auch seine grossen Vortheile. Wenn z. B. Niemand meine Rundschau-Aufsätze lesen wollte, so würde mein Vergnügen, meine Gedanken zu Papier zu bringen, kaum geschmälert werden, gleichzeitig aber wäre mir die Kritik erspart, welche ich stets über mich ergehen lassen muss. Nun ist ja freilich diese Kritik meist wohlwollend genug, nicht selten sogar geradezu schmeichelhaft; auch kann ich nicht wie jener berühmte Gelehrte (ich glaube es war Hegel) von mir klagen, dass nur Wenige mich verstanden und diese Wenigen missverstanden hätten. Aber hin und wieder muss ich doch einsehen, dass es mir nicht gelungen ist, das was ich dachte, so gut in mein geliebtes Deutsch zu übertragen, dass es wirklich auch in dem Sinne verstanden wurde, in dem es gemeint war.

Da habe ich z. B. vor einigen Wochen meine Gedanken über den photographischen Gummidruck zu Papier gebracht und in Folge dessen nicht Wenig über mich ergehen lassen müssen. Anfragen und Bemerkungen, Zusätze und Commentare, mündlich und schriftlich regneten mir nur so ins Haus. Da waren zunächst die Leute, die geradezu empört waren, dass ich es gewagt hatte, über den Gummidruck nachzudenken. Und ich hatte es doch gar nicht böse gemeint. Aber manche Photographen halten es mit dem Gummidruck, wie die Wagnerianer mit ihrer Musik. Ein solcher sagte mir einmal, als ich erörtern wollte, welche Theile einer Wagnerschen Oper mir gefallen hätten und welche nicht, indem er die Hand erhob, wie ein Hoherpriester, der dem Heiden den Eintritt ins Allerheiligste verwehren will, mit strenger Stimme: „Keine Profanation, wenn ich bitten darf!“ So ist bei gewissen Leuten auch der Gummidruck ein Glaubensbekenntniss geworden, welches sich der Kritik entzieht. Mit solchen Fanatikern ist natürlich nicht zu reden.

Dann waren da die Leute, welche glaubten, ich gehöre zu Denen, die sich über das Auftauchen und Ueberhandnehmen des Gummidruckes grämen und härmten und in ihm den Untergang der schönen Errungenschaft der Photographie erblickten. Solche Leute drückten mir mehr oder weniger ernsthaft ihr Beileid und ihre Sympathie aus, indem sie mitunter andeuteten, dass ich doch wohl zu schwarz sähe — wie jene treuen Leser des *Prometheus*, die sich nach reiflicher Erwägung des Falles zusammenthatsen und

mir eine gemeinsame Ansichtspostkarte schickten, auf welcher ausser ihren Unterschriften nur die Worte standen: „O diese Gummidrucker!“

Endlich kommen, als dritte Kategorie, die Leute, die mir klipp und klar erklärten: Du sprichst von Dingen, die mir unbewusst! Denn, so erstaunlich es klingen mag, es giebt auch solche Leute. Es giebt wirklich Leute, welche gar nicht wissen, was Gummidruck ist und sich gekränkt fühlen, dass ich bei Abfassung meiner Rundschau die Kenntniss desselben als selbstverständlich voraussetzte. Der Vorwurf dieser Leser ist mir, ich will es gleich gestehen, am meisten zu Herzen gegangen. Denn so ein Irrthum sollte einem alten Rundschau-Schreiber nicht passiren.

Nun, ich will Alles wieder gut machen und damit beginnen, dass ich ein Geständniss ablege, welches für alle drei Kategorien meiner Kritiker etwas Tröstliches haben muss. Wie nämlich einst Correggio ausrief: „Anch' io sono pittore!“, so kann ich von mir sagen: Auch ich bin Gummidrucker!

Aus diesem Bekenntniss wird, erstens, Kategorie 1 meiner Kritiker entnehmen, dass ich in meiner früheren Rundschau gewiss nicht habe den Gummidruck schlecht machen wollen, denn dann hätte ich mich in mein eigenes Fleisch geschnitten; zweitens wird Kategorie 2 sich sagen, dass ich doch wohl nicht gar so tragisch über die Zukunft der Photographie denke, denn sie halten mich gewiss nicht für fähig, an ihrem Untergange mitzuarbeiten und endlich wird, drittens, Kategorie 3 mir das Zutrauen schenken, dass ich genug vom Gummidruck verstehe, um ihren Wissensdurst zu stillen. So hoffe ich mit allen meinen Kritikern wieder in Frieden und Freundschaft zu kommen.

Um nun auf den Gummidruck selbst zu kommen, so sei zunächst gesagt, dass diese neue Errungenschaft eigentlich etwas Uraltet ist. Die Begründer der Photographie, Fox Talbot, Poitevin und viele Andere haben sich damit beschäftigt und der grosse Commentator der Photographie, Eder in Wien, hat sich mit einer wahrhaft classischen Arbeit über dieses ganze Gebiet der Photographie schon vor langen Jahren die Sporen verdient. Es handelt sich um nichts Anderes, als um dasselbe Princip, welches auch dem Pigmentdruck und fast allen photo-mechanischen Verfahren zu Grunde liegt, um die Thatsache nämlich, dass Gemische von Bichromaten mit colloidalen Substanzen, wie Leim, Gelatine, Gummi u. s. w. lichtempfindlich sind und bei der Belichtung unter Reduction der Chromsäure zu sogenanntem Chromsuperoxyd (Chromichromat) ihre Löslichkeit in Wasser verlieren. Versetzt man solche Gemische mit Pigmenten irgend welcher Art, bestreicht mit der Mischung Papier und belichtet nun unter einem Negativ, so verlieren die vom Lichte getroffenen Stellen ihre Löslichkeit, bleiben beim nachherigen Waschen auf dem Papier sitzen und halten natürlich auch die Farbe fest, während dieselbe an den vom Lichte nicht getroffenen Stellen abschwimmt.

Allen diesen Verfahren ist nun der Fehler gemeinsam, dass sie harte Bilder ohne Mitteltöne und Uebergänge geben. Fargier war der Erste, der den Grund dieses Fehlers entdeckte. Derselbe liegt einfach darin, dass das Bild in der auf das Papier gestrichenen Schicht, dieselbe mag noch so dünn sein, von oben nach unten hin entsteht. Während nun die tiefsten Schatten bis zum Papier durchwachsen und dann auf diesem festkleben, liegt unter den Halbtönen, die noch nicht so weit gekommen sind, noch eine unbelichtete, lösliche Schicht. Beim Waschen löst diese sich auf, der darüber liegende belichtete Antheil verliert seinen Zusammenhang mit dem Papier und schwimmt ebenso wie die Lichter herunter, ohne zur

Geltung kommen zu können. Auf Grund dieser Erkenntnis entstand der heutige Pigmentdruck, das feinste und vollkommenste aller photographischen Copirverfahren, bei welchem die belichtete Schicht umgekehrt und mit der Oberseite auf einer neuen Unterlage befestigt wird, ehe man zur Entwicklung schreitet. Dann sind die Halbtöne natürlich befestigt und bleiben auf das Vollkommenste erhalten.

Die Einführung des Pigmentdruckes hatte zur Folge, dass man die unvollkommene ältere Form des Verfahrens fast vergass, ausserdem aber auch das, dass man als Klebemittel für die Pigmente nur noch die Gelatine benutzte, weil diese in kaltem Wasser überhaupt unlöslich ist und daher gestattet, das belichtete Bild nass zu machen und auf der neuen Unterlage zu befestigen, ehe man mit dem eigentlichen Lösungsmittel, nämlich dem warmen Wasser, an dasselbe herangeht. Gummi dagegen gestattet eine solche Behandlung nicht, weil die Ablösung der Halbtöne schon in dem kalten Wasser beginnen würde, noch ehe man mit ihrem Aufkleben fertig wäre.

Im Laufe der Zeit hat es freilich nicht an Stimmen gefehlt, welche den alten Gummi-Bichromat-Process wieder in Erinnerung brachten und seine Ausübung ist wohl nie ganz ausgestorben, aber man benutzte ihn nur da, wo es, wie z. B. bei Strichreproductionen, auf die Bildung von Halbtönen nicht ankam.

Allerdings thut man dem Gummidruck Unrecht, wenn man sagt, er gebe gar keine Halbtöne. In dieser Strenge würde die Angabe nur zutreffen, wenn das Papier eine Unterlage von idealer Ebenheit wäre. Das ist es aber nicht, sondern jedes Papier hat ein Korn und dieses bewirkt, das die aufgetragene Gummi-Pigment-Chromat-Schicht verschieden dick ist. Wo nun die Schicht dünn ist und die Halbtöne nicht zu zart, da werden auch sie am Papier haften, aber unterbrochen von unendlich feinen weissen Pünktchen. Nur in den höchsten Lichtern wird die Schicht ganz abschwimmen, nur in den tiefsten Schatten wird sie geschlossen haften bleiben. In seiner praktischen Durchführung besitzt somit der Gummidruck doch eine gewisse Scala von Halbtönen, die aber viel kürzer und beschränkter ist, als die jedes anderen photographischen Verfahrens. Von allen photographischen Copirverfahren giebt der Gummidruck die Feinheiten des Negativs am ungetreuesten wieder, man darf also wohl sagen, dass er, lediglich vom Standpunkte einer technischen Methode betrachtet, das unvollkommenste aller Copirverfahren ist.

Der Gummidruck wäre daher auch sicher in dem bescheidenen Winkelchen geblieben, in welches ihn die Photographie gestellt hatte, wenn nicht besondere Umstände ihn ans Tageslicht gezogen und zum Alpha und Omega einer neuen Schule gemacht hätten. Das sehr berechtigte Streben namentlich der Amateurphotographen, die Photographie nicht als mechanisches Abbildungsverfahren, sondern als künstlerisches Ausdrucksmittel zu handhaben, führte dazu, dass man in einer Zeit, wie die unsere, in der auch in der Malerei das Silhouettenhafte vielfach zu Ehren gekommen ist, den Gummidruck wieder hervorholte und gerade wegen seiner engbegrenzten Scala von Halbtönen auf den Schild hob. Durch den Gummidruck wurden photographische Bilder erhalten, welche sich in ihrer schattenhaften Erscheinung, in ihrer Unterdrückung aller Details, in ihrem Mangel an Contrasten gewissen modernen Bildwerken sehr wohl an die Seite stellen liessen und, auf ganz bestimmte Vorwürfe angewandt, künstlerisch viel höher standen, als die allermeisten Photographien, welche in etwas philiströser Weise die Wahrheit, aber auch Nichts als die Wahrheit sagen.

Gerade darin liegt der Fehler der Photographie, dass sie die Natur so erschöpfend abbildet, dass der Phantasie des Beschauers kein Raum mehr bleibt, sich selbst noch Etwas hineinzuemalen.

Nun wäre es aber traurig, wenn die Kunst kein anderes Mittel besässe, die Gedanken des Beschauers eines Bildwerkes anzuregen, oder, wie man es zu nennen pflegt, Stimmung auszudrücken, als die Verschwommenheit. Diese ist ein gutes Mittel zum Zweck für einzelne Vorwürfe, für die allermeisten ist sie es nicht. Und wie in der Malerei die Schule, die Alles nur wie im Nebel verhüllt malen wollte, nicht hat zur unumschränkten Herrschaft kommen können, so war das auch dem Gummidruck in seiner alten Form, wie ihn die Franzosen — Rouillé-Ladevèze, Demachy u. A. — wieder zu Ehren gebracht hatten, nicht beschieden. Es war der Wiener Schule von Kunstphotographen — Kühn, Henneberg, Watzek, Philipp von Schoeller u. A. — vorbehalten, dem alten unvollkommenen Verfahren eine neue Form und damit erhöhte Lebensfähigkeit zu geben. Damit kommen wir zu dem modernen oder „Combinations“-Gummidruck.

Es liegt auf der Hand, dass ich je nach der Menge Farbstoff, welche ich meinem lichtempfindlichen Gummigemisch zusetze und je nach der Zeit, während welcher ich dasselbe belichte, entweder sehr dunkle Bilder mit sehr schweren Schatten, oder auch ganz blasse, gewissermassen hingehauchte erhalten kann, die aber das gemeinsam haben werden, dass sie sich nur aus einigen wenigen Tönen zusammensetzen. Wenn ich aber zwei oder mehr solcher Bilder über einander lege, so wird das Zarte da fortfahren, wo das Tiefe aufgehört hat, ich werde mit anderen Worten eine reichere Tonscala erhalten, die ich dadurch ganz nach Belieben verlängern oder verkürzen kann, dass ich mehr oder weniger verschiedene Bilder in grösserer oder geringerer Anzahl über einander lege. So wird dem Gummidruck auf einem Umwege das zu Theil, was ihm von Hause aus fehlt, nämlich eine reiche Abstufung von Licht und Schatten. In dieser neuen Form ist der Gummidruck den anderen photographischen Copirprocessen ebenbürtig, vorausgesetzt, dass er in technisch vollkommener Weise ausgeübt wird.

Freilich erreicht man im Combinations-Gummidruck erst in mehrfacher Wiederholung des Verfahrens das, was uns die älteren wohlbekannten photographischen Copirprocesses auf einen Schlag geben. Man hat dabei nicht nur die Mühe, das fertige, entwickelte und getrocknete Bild immer wieder mit Farbe bestreichen, trocknen, belichten und entwickeln zu müssen, sondern man erlebt auch, dass das, was sich theoretisch so leicht sagen lässt, nämlich das Uebereinanderlegen von vier, sechs, acht oder mehr Bildern auf einem und demselben Stück Papier, welches dabei immer wieder mit Wasser durchweicht und aufs Neue getrocknet wird, technisch gar nicht so leicht durchzuführen ist. Denn schon das ist nicht leicht, das Papier immer wieder genau in gleicher Weise auf das Negativ zu legen und noch viel schwieriger ist es, ungleiche Dehnungen und Contractionen des Papiers beim Benetzen und Trocknen zu vermeiden. Und wenn man es auch mit allerlei Kunstgriffen und mit manueller Geschicklichkeit in der Bekämpfung dieser Schwierigkeiten sehr weit bringen kann, so hat es doch noch kein Mensch fertig gebracht, die verschiedenartigen Bilder, aus welchen ein Combinations-Gummidruck besteht, wirklich mathematisch genau auf einander zu legen. Selbst dem besten Gummidruck haftet daher eine gewisse Verschwommenheit der Conturen an, welche ganz charakteristisch ist und die

Ursache bildet, weshalb der Gummidruck sich im allgemeinen für grössere Bilder besser eignet, als für ganz kleine, welche naturgemäss schärfer in der Zeichnung sein müssen.

Unter diesen Umständen wird man zu der Frage kommen, ob es denn überhaupt lohnt, ein so complicirtes Verfahren zur Erreichung eines Zieles zur Anwendung zu bringen, zu welchem wir mit den altbewährten Verfahren des Silber-, Platin- und Pigmentdruckes ganz ohne alle Schwierigkeiten kommen?

Die Antwort auf diese naheliegende Frage liegt in gewissen Besonderheiten des Gummidruckes, welche ich schon in meiner letzten Rundschau über den Gegenstand mit genügender Vorurtheilslosigkeit glaubte anerkannt und hervorgehoben zu haben.

Weil nämlich der Künstler beim Gummidruck sein Negativ nicht, wie bei den üblichen Verfahren, mit einem Schläge, sondern schrittweise ins Positiv übersetzt, indem er dasselbe aus einzelnen Theilen zusammenfügt, wie ein Baumeister sein Bauwerk aus einzelnen Steinen aufthürmt, so wird ihm Gelegenheit gegeben, während des Baues zu feilen und zu bessern. Wenn ihm nach Vollendung eines Theildruckes hier eine Stelle zu hell, dort eine andere zu dunkel dünkt, so kann er beim nächsten Theildruck diesen Fehler corrigiren. Er kann auch während der Arbeit noch am Negativ allerlei Veränderungen vornehmen, hier Etwas zudecken, dort Etwas aufhellen. Er kann, da das feuchte Bild äusserst verletzlich ist, ganze Theile aus demselben, die ihm für seine Zwecke überflüssig dünken, wegwischen, oder, wenn er einige Fertigkeit als Maler besitzt, mit dem Pinsel in das Bild hineinarbeiten. Und, was die Hauptsache ist, er kann während dieser schrittweisen Entstehung des Bildes die Differenzen mildern oder aufheben, welche notorisch zwischen der Sehweise des photographischen Objectivs und der photographischen Platte und derjenigen des menschlichen Auges bestehen. Im fertigen Bilde fließen, gerade wegen der leichten Unschärfe der Conturen, alle diese vorgenommenen Aenderungen so vollständig mit dem von der Sonne gezeichneten Bilde zusammen, dass das Ganze einheitlich und wie aus einem Gusse wirkt.

Ich habe vorhin die Entstehung eines Combinationsgummidruckes mit der Erbauung eines Hauses verglichen. Das Gleichniss lässt sich weiterspinnen. Zu einem Hause gehört ein Bauherr, ein Architekt und Baumaterial. Letzteres wird bei der Herstellung einer Photographie von dem lichtempfindlichen Papier dargestellt, der Photograph ist Bauherr und die Sonne der Architekt. Wie es nun aber Architekten giebt, die, wenn ihnen der Bauherr einmal gesagt hat, was er will, sich nicht dreinreden lassen, sondern so bauen, wie es ihnen recht dünkt, so baut auch in den gewöhnlichen photographischen Verfahren die Sonne so wie sie will und lässt sich von dem photographischen Bauherrn keine Vorschriften machen. Im Gummidruck aber spielt sie den gefügigen Architekten, der mit sich reden lässt und während des Baues jede gewünschte Aenderung bereitwilligst vornimmt.

Ob es besser ist, bei einem herrischen oder besser, von einem gefügigen Architekten sich sein Haus bauen zu lassen, das — hängt vom Gummidrucker ab.

WITT. [7696]

\* \* \*

**Holzschienenbahnen.** Nicht nur Rohrleitungen von grossem Durchmesser für Wasserkraftanlagen stellt man in Amerika noch aus Holz her, kürzlich ist in der Nähe von Quebec in Canada auch eine 50 km lange Eisen-(Holz-)bahn

dem Verkehr übergeben worden, deren Gleisschienen von 10 cm Breite und 17 cm Höhe aus Ahornholz gefertigt sind. Die Bahn soll hauptsächlich zur Ausbeutung eines grossen Ahornwaldes, aber auch zur Personenbeförderung und zum Frachtverkehr dienen und wird mit Locomotiven befahren. Wie die *Reform* mittheilt, sollen solche Bahnen mit Holzgleisen in Nordamerika durchaus nicht vereinzelt vorkommen. Sie werden meist mit Heisler-Locomotiven befahren, deren Dampfcylinder nicht parallel zur Längsachse der Locomotive liegen, sondern seitlich des Dampfkessels schräg nach unten gerichtet stehen. Ihre Kolbenstangen versetzen eine unter dem Dampfkessel parallel zu dessen Längsachse liegende Kurbelwelle in Umdrehung, die mittelst Zahnradübertragung die Triebachse dreht, deren Räder ebenso, wie alle Laufräder, mit breiten Reifen auf den Holzschienen laufen. a. [7660]

Zu vorstehender Notiz bemerkt der Herausgeber des *Prometheus*, dass er schon im Jahre 1893 zahlreiche, mit Holzschienen betriebene Bahnen in den Urwäldern von Florida gesehen hat, welche dort zum Transport des daselbst gewonnenen Pitchpine-Holzes, sowie der Phosphorite benutzt wurden.

\* \* \*

**Bambus-Manna.** Neben dem im Innern der hohlen Bambusstengel abgesonderten, schon dem Dioskorides bekannten Tabaschir, welchen die Inder Vansa-Lochana nennen und viel in ihrer Volksmedizin verwenden, eine bis 80 Procent Kieselsäure enthaltenden Concretion, scheidet das Bambusrohr manchmal äusserlich an den Knoten eine Art Manna ab, d. h. einen zuckerreichen Stoff, der zu weisslichen oder bräunlichen Stäbchen von im Mittel 3 cm Länge erhärtet. Im vorigen Jahre, während der grossen indischen Hungersnoth, war diese Absonderung auffallend reichlich und wurde von den Eingeborenen mit Begierde aufgesucht, und es lieferte besonders der in Chanda gezogene *Dendrocalamus strictus* reichliche Mengen dieses Zuckerstoffes, der übrigens nicht Mannit, sondern ein mit dem Rohrzucker identischer, oder nahe verwandter, im gleichen Gewicht Wasser löslicher krystallisirender Zucker zu sein scheint. Er wurde natürlich als Himmelsgeschenk betrachtet, und wahrscheinlich war die Trockenheit, welche die Hungersnoth erzeugt hatte, auch die Ursache dieser ungewöhnlich starken Absonderung des Zuckerstoffes. (*Nature.*) [7675]

\* \* \*

**Das weisse Nashorn (*Rhinoceros simus*)** befindet sich in Natal und Zululand noch in sehr kleiner Anzahl am Leben; vielleicht sind es nicht mehr als zwanzig Thiere, deren Erlegung nun bei Strafe von 1250—2500 Francs oder Gefängniss für jedes getödtete Stück verboten ist. Diese Thiere scheinen nun dadurch an Sicherheit des Auftretens gewonnen zu haben und kürzlich durchlief ein Bericht die Zeitungen, nach welchem der Gouverneur von Natal an einem Tage zwei kleine Familien, die eine aus fünf, die andere aus drei Individuen, jede mit einem Jungen zu Gesicht bekam, wobei er sich mit seinem Begleiter bei der ersten Familie bis auf 18 m heranschleichen konnte. Dann aber witterten die Thiere die Nähe des Menschen und entflohen. Es ist dies die grösste lebende Nashorn-Art von 4,4 m Körperlänge, wovon fast ein Drittel auf den Kopf kommt. Die Farbe ist übrigens nicht weiss, sondern blassbräunlich bis lichtgrau d. h. nur im allgemeinen heller als bei den anderen zweihörnigen Arten, die Benennung demnach ebenso euphemistisch wie beim sogenannten „weissen“ Elephanten. [7688]