



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von
DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 381.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. VIII. 17. 1897.

Die Herstellung der Kohlenstifte für Bogenlampen.

Von Dr. GUSTAV ZACHER.

Nachdruck verboten.

Es war im Jahre 1802, als Davy zum ersten Male nach unendlichen, missglückten Versuchen dazu gelangte, das elektrische Bogenlicht herzustellen unter Benutzung einer Zinkkupferbatterie von 2000 Elementen, deren Platten etwa 40 qcm Oberfläche hatten und in sehr verdünnte Schwefel- und Salpetersäure eingetaucht waren.

Wohl kaum sonst ist eine bedeutendere Entdeckung mit geringeren Mitteln gemacht worden, und wie wenig Davy den Werth derselben ahnte, darf man wohl aus der kurzen Beschreibung schliessen, mit welcher er in dem 1836 erst veröffentlichten *Davy's Manual of Magnetism* dieselbe abthut: „Wenn man Holzkohlenstücke von etwa 3 cm Länge und 1/2 cm Dicke einander bis auf wenige mm nähert, so entsteht ein lebhaftes Funkensprühen, wobei die Kohlenstücke bis über die Hälfte in Weissgluth gerathen. Bei allmählicher Entfernung derselben von einander findet durch die erhitzte Luft ein stetiger Ausfluss bis zu einer Entfernung von ungefähr vier Zoll statt. Es entsteht auf diese Weise ein breiter, glänzender Lichtbogen, der nach der Mitte zu kegelförmig sich gestaltet“.

Wahrscheinlich hatte also Davy bei seinem interessanten Versuche einen langen, leuchtenden, wagerechten Bogen erzeugt.

Trotz des nun schon hohen Alters dieses Versuches und trotz der praktischen Verwendung desselben in der Form der heutigen Bogenlampen muss man billig darüber staunen, mit welcher Hartnäckigkeit sich die alten Ansichten über das Wesen des elektrischen Lichtbogens bis in die neuesten Zeiten hinein, auch in guten Lehrbüchern, behauptet haben und auch fernerhin durch ungenaue, veraltete Abbildungen aufrecht erhalten werden.

So stellt z. B. noch ein im Jahre 1884 erschienenes Buch über elektrische Beleuchtung die Kohlenstippen dar als bedeckt mit dichten Massen unreiner Stoffe, die, zu kleinen Kugeln geschmolzen, der Oberfläche der Kohlenenden ein ganz warziges Aussehen geben, während bei der heutigen Vervollkommnung der Kohlenstifte, die Brennflächen ganz glatt wegbrennen. Dasselbst findet sich auch noch folgende Stelle: „Bei den Bogenlampen ist, wie bereits bekannt, der Widerstand, welcher den Strom in Hitze umsetzt, derjenige der erhitzten Luft zwischen den Enden der beiden Kohlenstäbe.“

„Das Licht wird durch Weissglühen der Kohlenpolenden und durch die losgelösten und hinüberfliegenden Kohlenstückchen in der er-

hitzen Luft erzeugt. Die erhitzte Luft, welche die Kohlenheilchen trägt, bildet den Lichtbogen.“

Wäre dieses der Fall, dass nur die Luft den Lichtbogen bildet, so wäre nicht einzusehen, warum denn ein Kupferbogen, worunter man den zwischen zwei Kupferenden übergehenden Lichtbogen versteht, grünes Licht, ein Zinkbogen blaues Licht, der Kohlenbogen röthliches Licht erzeugen sollte. Hieraus sowie aus dem ferneren Umstände, dass die verschiedenen Lichtbogen auch die verschiedenen charakteristischen Linien der in ihnen verdampften Metalle im Spectroskop aufweisen, am besten aber daraus, dass das Eintauchen eines kalten Gegenstandes in einen Kupferbogen den ersteren sofort mit einer beträchtlichen Ablagerung von ganz fein vertheiltem Kupfer beschlägt, sollte doch zur Genüge erwiesen sein, dass die glühenden Metall- oder Kohlendämpfe die Hauptrolle bei dem Lichtbogen spielen.

Bei der gewöhnlichen Verwendung von Kohlenstäben wird der Kohlendampf, welcher hauptsächlich dem positiven Pole entströmt, von dem Sauerstoffe der Luft aufgesaugt, ehe er sich an dem negativen Pole ansammeln kann. So ist die äussere Zone der Flamme, welche sich deutlich von der Mittelzone oder dem eigentlichen Bogenflusse abhebt, wahrscheinlich die Verbrennungszone, wie dieses ja auch bei der gewöhnlichen Flamme der Fall ist.

Dass eine Verdampfung der Kohlenstäbe an ihrer Brennoffläche stattfindet, darf man bei der hohen Temperatur des positiven, meist kraterförmig brennenden Endes wohl annehmen, besonders seitdem Elihu Thomson durch Versuche nachgewiesen hat, dass die Kohle sich hier in weichem, plastischem Zustande befindet, da bei dem plötzlichen Zusammendrücken beider Spitzen sich die Spitze der negativen Kohle in der positiven Kraterfläche förmlich abprägte. Auch wurden bei genügend starkem Strom Kohlenstäbe von 3,6 engl. Zoll Länge und $\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser gebogen, mussten also vorher erweicht gewesen sein.

Diese Thatsachen weisen auf die Möglichkeit hin, die Kohle, was bisher noch nie gelungen ist, in neutralen Gasen bei hohem Drucke durch das Bogenlicht in den flüssigen Zustand überzuführen, da ihre Verdampfungsmöglichkeit schon heute nachgewiesen ist.

Diese Eigenthümlichkeit des Bogenlichtes, das meiste Licht von dem positiven Krater auszusenden, hat bei dem Gleichstrom dazu genöthigt, das positive Ende als oberes in der Lampe anzubringen, da bei dem Langbogen die maximale Lichtintensität zwischen 40° und 60° abwärts von der Horizontalen liegt. In horizontaler Richtung beträgt die Stärke des Lichtes nur etwa die Hälfte davon und nimmt naturgemäss über die Horizontale hinaus bis zur vertikalen Richtung

rasch ab, bei welcher letzteren sie den Nullpunkt erreicht.

Aus diesem Grunde hat die Bezeichnung 2000 Kerzenstärke auch nur die Bedeutung, dass sich diese Lichtstärke unter dem günstigsten Ausstrahlungswinkel erreichen lässt, nicht etwa, dass das Bogenlicht nach allen Seiten gleichmässig mit derselben Intensität leuchtet.

Bei Anwendung des Wechselstromes fällt natürlich diese raschere und einseitige Abnutzung des positiven Kohlenstabes fort, dafür tritt aber besonders bei Luftzug und bei den Nullpunkten des Stromes leicht Erlöschen des Bogenlichtes ein, und gerade diese anfänglich sich sehr bemerkbar machenden Missstände legten der praktischen Verwendbarkeit des Bogenlichtes lange Zeit ernstliche Schwierigkeiten in den Weg, und das Herausfinden der wahren Ursachen kostete ungeheure Mühe.

So kann das mit heftiger Verdampfung verbundene Sprühen entweder auf einen zu kurzen Bogen oder auch auf zu grobkörnige Kohle zurückgeführt werden, während das Zischen auf Unreinigkeit der Kohlenstäbe schliessen lässt. Bei langen Bogen tritt bei solcher Kohle, wenn sie nicht genügend von eingeschlossenen Gasen befreit ist, das lästige Flammen auf.

Man suchte daher früher die Kohlenstäbe durch einen dünnen Kupferüberzug gleichmässiger leitend zu machen und verwandte auch auf die Auswahl des Rohmaterials die grösste Mühe, aber völlig wollten diese Uebelstände nicht schwinden, bis man die Entdeckung machte, dass auch die Grösse des Halbmessers der Stäbe mit der anzuwendenden Stromstärke in einem bestimmten Verhältnisse stehen muss.

Vergrösserte man aber den Kohlendurchmesser beträchtlich, so brannten wieder die Enden zu stumpf und liessen das Licht vom positiven Ende nur theilweise ausstrahlen, verwandte man härtere und dichtere Kohle, um auch eine längere Brenndauer zu erzielen, so wurde dadurch auch wiederum ein Lichtverlust verursacht, so dass man schliesslich, wie bei den Glühlampen, darauf verfiel, die Kohlen von dem Sauerstoffe der Atmosphäre abzusperrern. Dadurch aber wurde ein Stumpfbrennen der Kohlenstäbe und eine Lichtverminderung herbeigeführt, und ausserdem setzte sich die dampfförmige Kohle an den Glaswänden der Lampe an.

Ferner machte auch die Regulirung des notwendigen, gleichmässigen Abstandes der Kohlen spitzen von einander grosse Schwierigkeiten, sei es, dass man einen Gleit- oder Rädermechanismus anwandte, so dass unsre Leser sich wohl einen Begriff machen können von den hier zu überwindenden Hindernissen.

So unscheinbar diese metallisch schwarzgrau oder bläulichschwarz schimmernden Kohlenstifte aussehen, so sind gerade sie der Hauptbestand-

theil der Bogenlampen, und ihre Herstellung, die wir im Folgenden genau beschreiben wollen, ist das Product einer langen, angestrengten geistigen und einer äusserst mühsamen und sorgfältigen maschinellen Arbeit.

Fast Jedermann kennt heutzutage diese 5 bis 25 mm dicken und 15 bis 35 cm langen, wie Porzellan klingenden Stifte, die die eigentliche Seele unsrer modernen Bogenlampen ausmachen.

Ursprünglich wurden dieselben aus gepulverter Holzkohle und dickflüssigem Theere zusammengesetzt, geformt und in einem Schmelztiegel bei sehr starkem Feuer gebrannt, und mit unwesentlichen Abänderungen blieb man bei diesem Handbetriebe, der der damals noch äusserst geringen Nachfrage bei allerdings sehr hohen Preisen genügte, stehen. Der grösseren Bequemlichkeit halber waren die Kohlenstäbe rechteckig mit abgerundeten Kanten, bis der bekannte, berühmte amerikanische Erfinder Brush auf die Nachtheile dieser Form für eine gleichmässige Lichtvertheilung und ebenmässiges Abbrennen der einzelnen Stäbchen aufmerksam machte und so der cylindrischen Form desselben den Vorrang verschaffte.

Besonders machte die Beschaffung des für die Kohlenstäbe erforderlichen, gleichartigen Rohmaterials, der Holzkohle, grosse Schwierigkeiten, bis man in dem sogenannten „Retortengraphit“ der Gasanstalten und in Amerika in dem schwarzen, anthracitartigen Rückstande der grossen Petroleumraffinerien, mit dem man bisher absolut nichts anzufangen gewusst hatte, einen ausgezeichneten Ersatz für dieselbe fand.

In Europa ist Nürnberg der Hauptsitz dieser heute bedeutenden Industrie, die daselbst in sieben grossen Fabriken ihre Heimat gefunden hat.

Diese Kohlenstäbchen werden heute in zwei verschiedenen Sorten angefertigt, als Vollstifte oder als sogenannte „Dochtstifte“, deren Verwendung wegen des weicheren Kernes besonders bei dem Betriebe der elektrischen Beleuchtung durch Wechselstrom wesentliche Vortheile bietet. Diese letzteren bestehen nämlich aus einem Cylinder aus hartem Kohlenstoff, in welchen durch besondere Handpressen eine weichere, eigenartige und geheim gehaltene Kernmasse hineingepresst wird.

In Amerika, wo wegen der Verwendung des anders gearteten Rohmaterials auch die Fabrikation der Stifte etwas von der Nürnberger Methode abweicht, werden auch heute noch die Stifte mit einem dünnen Ueberzuge von Kupfer, Zink oder Nickel versehen.

Die Fabrikation beginnt mit dem Zerkleinern der äusserst harten Retortenkohle in einer dreistampfigen Stampfmühle, deren mit Hebetatzen versehene Welle 45 bis 50 Umdrehungen in der Minute macht. Das zu zerkleinernde, in

Brocken zerschlagene Material befindet sich unter den drei Stampfen auf beweglichen stählernen Rosten, deren einzelne Stäbe sich je nach Bedarf enger oder weiter einstellen lassen. Da das Material äusserst hart ist, so nimmt das bis zur Mehlform fortgesetzte Stampfen ziemlich lange Zeit in Anspruch.

Die gröberen Körner werden durch Handsiebe von dem feinen Mehle getrennt und gelangen in einen mit senkrechten Walzen verschlossenen Mahlgang, die feineren Bestandtheile dagegen in ein Reibewerk. Die Walzen des Mahlganges haben 0,25 m Durchmesser und wiegen 950 bis 1250 kg. Das Mahlgut verlässt dieselben in der Form von Körnern in der Grösse eines Senfkorns und ganz feinem, schwarzem Staube, der durch ein mit äusserst feinmaschigen Sieben versehenes Schüttelwerk vollends absondert wird, während jene Körner in das Reibewerk gelangen, das gewöhnlich aus sechs Abtheilungen immer feiner mahlender oder reibender Cylinder aus gehärtetem Gussstahle von 0,30 bis 0,50 m Durchmesser besteht.

Das so erhaltene, ganz gleichmässige Graphitpulver wird in eigenen Rührwerken mittelst eines als Fabrikationsgeheimniss nicht bekannt gegebenen Bindemittels zu einer gleichartigen Pasta zusammengerührt, die in einem zweiten Rührwerke bis zur Knetbarkeit eingedickt wird.

So gelangt diese bildsame Masse in eine Maschine, die dieselbe in die beabsichtigte Stabform presst, während eine stellbare Schneidvorrichtung die gebildeten Stäbe in gleich lange Stücke selbstthätig zerlegt. In diesem noch weichen Zustande werden die Stifte in die Stahlcylinder einer hydraulischen Presse, die mit einem Drucke von 25 Atmosphären wirkt und täglich in zehn Stunden ungefähr 5000 m solcher Kohlenstifte liefern kann, eingelegt, so dass also im Laufe eines Tages 20000 bis 30000 Kohlenstäbe erzeugt werden können.

Bei der Herstellung der „Dochtstifte“ werden zunächst Cylinder von 15 cm Länge und 5 bis 15 mm Durchmesser gefertigt, die dann auf einer horizontalen hydraulischen Presse durch eine Art Zieheisen über eine dahinter befestigte cylindrische Zunge gepresst werden, so dass auf der entgegengesetzten Seite Röhren von einer lichten Weite von 3 mm herauskommen, die auf einem Tische dann in die gewünschten Längen zerschnitten werden. Die Herstellung der als Fabrikationsgeheimniss betrachteten Füll- oder Dochtmasse geschieht im Grossen und Ganzen auf dieselbe Weise, wie die der Röhrenmasse, und man presst diese Füllmasse dann, so bald die Cylinder hinreichend getrocknet sind, mit Handpressen vorsichtig hinein.

Die so erhaltenen Kohlenstäbe beider Gattungen heissen in der Fabrikssprache „grüne“, ihnen fehlt noch der Metallganz, sie sind schwer und geben,

an einander geschlagen, einen dumpfen Ton, auch brechen sie noch sehr leicht aus einander.

Um sie gebrauchsfähig zu machen, folgt nun die wesentlichste Manipulation, das Glühen, bei dem die Temperatur auf den höchsten erreichbaren Grad getrieben werden muss, meist bis auf 2000° C.

Dieses Verfahren erfordert die grösste Sorgfalt, da trotz aller bisher vorgenommenen Verbesserungen in Folge des Krummziehens und Platzens sehr bedeutende, unvermeidliche Verluste sich einstellen. Steigert man die Hitze zu rasch, so drehen und verziehen sich die Stäbe, giebt man ihnen nicht den nothwendigen Hitzeegrad, so büssen sie an Leitungsfähigkeit ein, werden also in beiden Fällen zu jeder praktischen Verwendung unbrauchbar. Nur im ersteren Falle kann man allenfalls die geraden Stücke ausschneiden und zusammen mit den nicht gar zu krummen Stäben als zweite Qualität in den Handel bringen.

Während man früher jeden Stift in einen Schmelztiegel legte und diese dann aufstapelte und dem Brande im Ofen aussetzte, schichtet man dieselben heute in mehreren Reihen, die durch Lagen sehr feinen Sandes von einander getrennt werden, in feuerfesten Trögen auf, die man in grösserer Anzahl in dem Ofen unterbringt.

Wenn auch so mehr Abfall entsteht, so ist das neuere Verfahren doch rascher und weniger kostspielig.

Nach dem Brande werden die Stäbe langsam abgekühlt und auf einem genau polirten Tische hin- und hergerollt, um die krummgezogenen auszusortiren. Die ganz unbrauchbaren gelangen wieder in die Stampfmühlen zurück.

Bei der Verwendung der Petroleumrückstände in Amerika, wie sie in der Fabrik der „Brush Electric Company“ stattfindet, erleidet das geschilderte Verfahren wesentliche Abänderungen.

Da diese Petroleumrückstände nämlich nicht leitend sind, so werden sie erst auf Maschinen zerkleinert, was bei ihrer grösseren Härte noch schwieriger ist, als bei dem Retortengraphit, und müssen alsdann 10 bis 15 Stunden einer sehr hohen Temperatur ausgesetzt werden, wodurch sie leitend werden. Das darauf folgende Verfahren deckt sich mit dem obigen, nur dass man in Amerika die Kohlenpasta nicht in weichem Zustande formt, sondern sie völlig trocknet, bis sie in kieselsteingrosse, schwarze Brocken aus einander fällt.

Diese werden dann auf verschiedenen Maschinen wieder zu einem feinen Pulver gemahlen, das in dieser Gestalt in die aus bestem Stahl gefertigten Formen durch einen Arbeiter nach abgemessenem Gewicht vertheilt wird. Diese Stahlformen sind breite, viereckige, dicke Platten mit Rinnen oder Vertiefungen, die der Grösse

und Gestalt der zu fabricirenden Stäbe entsprechen. Ist die abgemessene Menge des Pulvers in die Vertiefungen der unteren Platte gleichmässig vertheilt worden, so legt der Arbeiter die genau passende Deckelplatte darauf und befördert das geschlossene Plattenpaar in den Ofen, wo der Staub zu einem dicken Kuchen zusammensintert. Dieser wird in der Form aus dem Ofen gezogen und dieselbe gelangt dann unter den Druck einer hydraulischen Presse, der bis 400 t gesteigert werden kann. Nach dem Erkalten nimmt man die Kohlentafeln heraus, schneidet die einzelnen Stäbe von einander los, die nun nur noch an diesen Schnittflächen glatt gehobelt werden, um dann nach dem Glühen als fertige Waare in den Handel zu gehen, falls man sie nicht noch im Metallbade mit einer dünnen Kupfer-, Zink- oder Nickelschicht überzieht und in einer besonderen Maschine an dem einen ihrer Enden zuspitzt. Der dabei abfallende Staub kehrt natürlich wieder in den Process zurück.

Vermöge aller dieser Vervollkommnungen wird heute der Preis dieser Kohlenstifte so niedrig gestellt, dass die Bogenlampen nun auch wirklich im alltäglichen Leben und Gebrauche Verwendung finden können. [5070]

Photographischer Druck.

Von Dr. L. SELL.

Mit fünf Abbildungen.

Die Vortheile, welche der Buchdruck von der Photographie zieht, sind in stetem Wachsen begriffen. Die modernen illustrierten Journale, deren charakteristisches Merkmal in der Schnelligkeit liegt, mit der die Berichterstattung den Ereignissen in Wort und Bild folgt, sind ohne die Hülfe der Photographie undenkbar.

So unentbehrlich aber die Photographie dem Illustrationsdruck auch sein mag, war sie doch bisher lediglich Dienerin. Nachdem das durch ein Bild wiederzugebende Geschehniss einmal auf der photographischen Platte fixirt war, hatte die Photographie ihre Schuldigkeit gethan. Die Illustrationen selbst waren — sofern es sich nicht gerade um photographische Zeitschriften handelt — keine Photographien, sondern mit der Presse hergestellte Abdrücke von Druckformen oder „Clichés“.

Nunmehr jedoch, nachdem man die fabrikmässige Herstellung photographischen Papiers von hoher Lichtempfindlichkeit zu erträglichen Preisen gelernt hat und immer besser lernt, macht die Photographie Miene, den bisherigen Herrn, den Buchdruck, d. h. den Illustrations-Buchdruck, zu depossidiren.

Millionen Menschen haben auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung mit Staunen jene neue Art

von Photographien gesehen, welche von der Neuen Photographischen Gesellschaft in Schöneberg in einem eigenen Pavillon ausgestellt waren: Photographien, welche genau eben so wie unsre Zeitungen und Bücher mit Hilfe von Rotationsmaschinen auf sogenanntem endlosem Papier in Längen von vielen Hunderten und Tausenden von Metern täglich hergestellt werden. Von diesen fabrikmässig hergestellten Photographien soll im Folgenden die Rede sein.

Wenn wir von einem Photographen Bilder von uns herstellen lassen, so macht derselbe zunächst ein Negativ, d. h. ein Bild, bei welchem hell und dunkel vertauscht ist. Das Negativ, als dessen Träger im Allgemeinen eine Glasplatte benutzt wird, wird darauf auf lichtempfindlichem Papier copirt und dadurch in ein positives Bild verwandelt. Diese Copien müssen mit einer Reihe von Bädern — Entwicklungs-, Fixir-, Ton- und reinen Wasserbädern — behandelt werden, bevor die fertigen Bilder, so wie Jedermann sie kennt, zum Vorschein kommen.

Wenn es sich darum handelt, eine grössere Zahl von Copien desselben Negativs zu erzeugen, so liegt es nahe, die erforderlichen, mannigfachen Operationen gänzlich oder wenigstens theilweise automatisch durch einen entsprechend eingerichteten Mechanismus vollziehen zu lassen. Sogenannte Exponir-Automaten wurden denn auch bereits vor ungefähr 13 Jahren von Schlotterhoss in Wien construiert (vergl. D. R.-P. Nr. 26620 und 36042). Bei diesen Exponir-Automaten wurde beim Drehen einer Antriebswelle ein Streifen lichtempfindlichen Papiers an dem zu copirenden Negativ periodisch vorüberbewegt und belichtet, so dass die eigentliche Copiarbeit automatisch bewirkt wurde, während die Behandlung mit den photographischen Bädern dem Photographen selbst vorbehalten blieb, obwohl es natürlich auch damals schon keine Schwierigkeit gehabt hätte, auch den letztgenannten Theil der Arbeit durch eine Maschine vollziehen zu lassen. Aber man sah davon ab, solche Maschinen für die Entwicklung, Fixirung u. s. w. zu construiren, weil das Bedürfniss dazu fehlte. Und auch die Exponir-Automaten vermochten sich aus demselben Grunde keinen Eingang zu verschaffen. So lange es sich nur darum handelte, ein oder ein paar Dutzend Copien herzustellen, konnte die Anwendung einer Maschine in der That kaum rentabel sein.

Um den Maschinenbetrieb beim photographischen Copirverfahren lohnend zu machen, dazu musste die Aufgabe anders gestellt werden. Die Photographie musste als eigentliches Vervielfältigungsverfahren in Concurrenz mit den bekannten Druckverfahren zur Anwendung gebracht werden. Dieser Schritt ist erst in neuester Zeit geschehen, und die fabrikmässig hergestellten Photographien, an die oben gedacht wurde,

haben erst seit wenigen Monaten angefangen, sich einen Platz zu erobern.

Die Fabrikationsstätten für Rotations- oder auch Kilometer-Photographien sind zur Zeit New York und Schöneberg bei Berlin. In New York wird das nachstehend beschriebene Verfahren von der Automatic Photograph Company ausgeübt, nach deren Muster der Betrieb der Neuen Photographischen Gesellschaft in Schöneberg eingerichtet wurde. Daneben sind noch von einem Engländer Friese-Greene photographische Druckmaschinen angegeben, doch ist bisher nicht bekannt geworden, dass die Massenfabrication mit Hilfe derselben bereits aufgenommen ist.

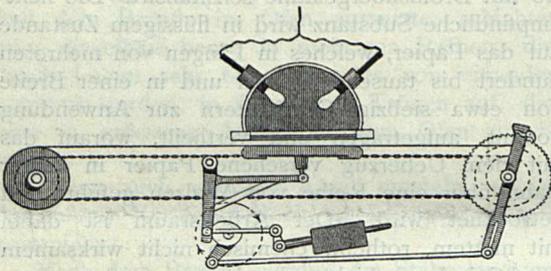
Eine Voraussetzung für den photographischen Druck ist das Vorhandensein eines endlosen photographischen Papiers. Dieses wird durch Ueberziehen eines guten Hadernpapiers mit lichtempfindlicher Substanz gewonnen. Die Neue Photographische Gesellschaft wendet als Rohpapier Papier mit einem Barytüberzug an, das sie mit Bromsilbergelatine sensibilisirt. Die lichtempfindliche Substanz wird in flüssigem Zustande auf das Papier, welches in Längen von mehreren hundert bis tausend Metern und in einer Breite von etwa siebenzig Centimetern zur Anwendung kommt, aufgetragen und vertheilt, worauf das mit dem Ueberzug versehene Papier in langer Bahn über eine Reihe von Walzen geführt und getrocknet wird. Der Arbeitsraum ist dabei mit mattem, rothem, chemisch nicht wirksamem (unaktinischem) Licht erleuchtet.

Das Ueberziehen des Papiers mit lichtempfindlicher Emulsion kann mit Hilfe einer der unter dem Namen Gelatinmaschinen bekannten Vorrichtungen geschehen; auch sind zahlreiche, speciell für die Herstellung lichtempfindlicher Papiere bestimmte Maschinen construiert. Eine solche Maschine oder richtiger Vertheilungsvorrichtung für die Emulsion, welche einen Verlust oder ein Untauglichwerden von lichtempfindlicher Substanz nahezu ausschliesst, ist beispielsweise von Carl Zink in Gotha angegeben und demselben unter Nr. 80124 patentirt worden. Hier wird die lichtempfindliche Emulsion continuirlich in einen Ausschnitt einer Walze eingeführt, der nach unten von dem zu überziehenden Papier selbst abgeschlossen wird. Da das Papier an der Walze, dem Giesskörper, vorübergeführt wird, bilden immer neue Theile der Papierbahn den Boden des Emulsionsgefässes und werden hier von der Emulsion genetzt. Unmittelbar hinter dem Giesskörper ist der Papierfläche eine ansteigende Richtung gegeben, so dass überflüssige Emulsion in den Behälter zurückfliesst und zwar um so mehr, je langsamer das Papier bewegt wird, so dass man durch Wahl einer entsprechenden Bewegungsgeschwindigkeit für das Papier die Dicke des Ueberzuges regeln kann.

Nach dem Aufbringen der Emulsion lässt man den Papierstreifen in Zickzacklinien auf- und abgehen, um ihn vor dem Aufwickeln auf eine Vorrathrolle einen langen Weg zum Zweck einer Trocknung des Ueberzuges durchlaufen zu lassen.

Die aufgewickelten Rollen mit lichtempfindlichem Papier werden darauf in den Copirraum gebracht und auf die Papierwalze der Copirmaschine aufgebracht. Die Einrichtung der Copirmaschine der Neuen Photographischen Gesellschaft ist aus der schematischen Zeichnung Abbildung 173 zu ersehen, während Abbildung 174 eine Gesamtansicht der Maschine zeigt. Das lichtempfindliche Papier wird von der Rolle links über die Pressplatte in der Mitte unter der halbcylindrischen Exponirkammer hinweggeführt und auf die Rolle rechts aufgewickelt. Die Fortschaltung der Papierbahn geschieht intermittierend von der Antriebswelle aus mit Hülfe des Schaltarmes, dessen Sperrklinke bei der einen

Abb. 173.



Schema der Copirmaschine.

Bewegungsrichtung des Schaltarmes in das auf der Achse der Aufwickelrolle sitzende Zahnrad eingreift und die Rolle dreht, dagegen bei der anderen Bewegungsrichtung des Schaltarmes über die Zähne des Zahnrades hinweggeht, so dass die Papierbahn in Ruhe bleibt und die Belichtung erfolgen kann. Während der Ruhepausen des Papiers wird die Pressplatte und damit das Papier gegen die untere, die Negative tragende Fläche der Exponirkammer gedrückt, gleichzeitig werden die elektrischen Glühlampen, deren es in der Exponirkammer vier Paare giebt, automatisch eingeschaltet. Nach erfolgter Belichtung erlöschen die Lampen, die Pressplatte wird durch ein auf der Antriebswelle sitzendes Excenter zurückgezogen und der dadurch frei gewordene Papierstreifen wird um die Länge eines Bildes weitergeschaltet. Die Dauer jedes Arbeitsganges beträgt etwa zwei Secunden.

Bevor mit dem eigentlichen Druck begonnen wird, wird von jedem der auf eine, die Exponirkammer nach unten abschliessende, Glasplatte geklebten Negative eine Probeexposition gemacht. Findet man nun bei der Probe, dass die Exposition für ein Negativ zu lang ist, so schiebt

man dünne Bogen von geöltem Papier ein, um das Licht entsprechend zu dämpfen. Diese Arbeit des Zurichtens der Negative ist von der grössten Bedeutung, da davon der Ausfall der ganzen Auflage abhängt. (Schluss folgt.)

Vom Weine.

Von NIKOLAUS Freiherrn von THUEMEN.

III.

Bereitung und Verbesserung des Mostes.

(Schluss von Seite 250.)

Bevor wir nun zur Besprechung der wichtigen Vorgänge der Gärung gelangen, müssen wir noch einiger wichtiger Kellermanipulationen gedenken, welche die künstliche Verbesserung des Mostes bezwecken.

Namentlich in weniger günstigen Lagen fällt die Traubenernte in sehr vielen Jahrgängen, von der Menge derselben ganz abgesehen, auch in Bezug auf die Güte der Trauben nicht den Wünschen der Weinproduzenten entsprechend aus. Hagelschlag im Sommer, Dürre oder kalte Witterung während der zweiten Reifeperiode der Trauben beeinträchtigen die Entwicklung derselben in hohem Grade, und nicht selten sieht sich der Weinbauer mit Rücksicht auf die schon sehr vorgeschrittene Jahreszeit gezwungen, die Trauben in einem Zustande vom Stocke zu nehmen, in welchem sie zum Theil erst halbreif sind. In solchen Trauben ist aber, wie wir weiter vorne erfahren, wenig Zucker, dafür aber noch sehr viel freie Säure enthalten; sie können nur einen dünnen, sauren Most liefern, aus welchem schwacher, saurer, bouquetarmer und gewöhnlich wenig haltbarer Wein entsteht.

Unter solchen Umständen muss sich der überlegende Weinproducent wohl die Frage stellen: Liegt es in meiner Hand, die Qualität solcher Moste so zu verbessern, dass ich aus ihnen einen Wein gewinnen kann, welcher dem aus einem guten Jahrgange wenn nicht gleich, so doch nahe kommt? Diese Frage kann nun entschieden bejaht werden, indem wir thatsächlich im Stande sind, durch mehrere Verfahren die Beschaffenheit des Mostes erheblich zu verbessern.

Die Verbesserung des Mostes und Weines gehört zu jenen Manipulationen, welche seit einer Reihe von Jahren den Gegenstand lebhafter Erörterungen bilden. Es sei deshalb ausdrücklich betont, dass sich die im Nachstehenden zu besprechenden Methoden lediglich auf eine Aenderung des Zucker- und Säuregehaltes des Mostes erstrecken, welche nach Ansicht aller einsichtsvollen Fachleute als unbedingt zulässig bezeichnet werden muss und durchaus nicht mit einer Verfälschung des Weines verwechselt werden darf.

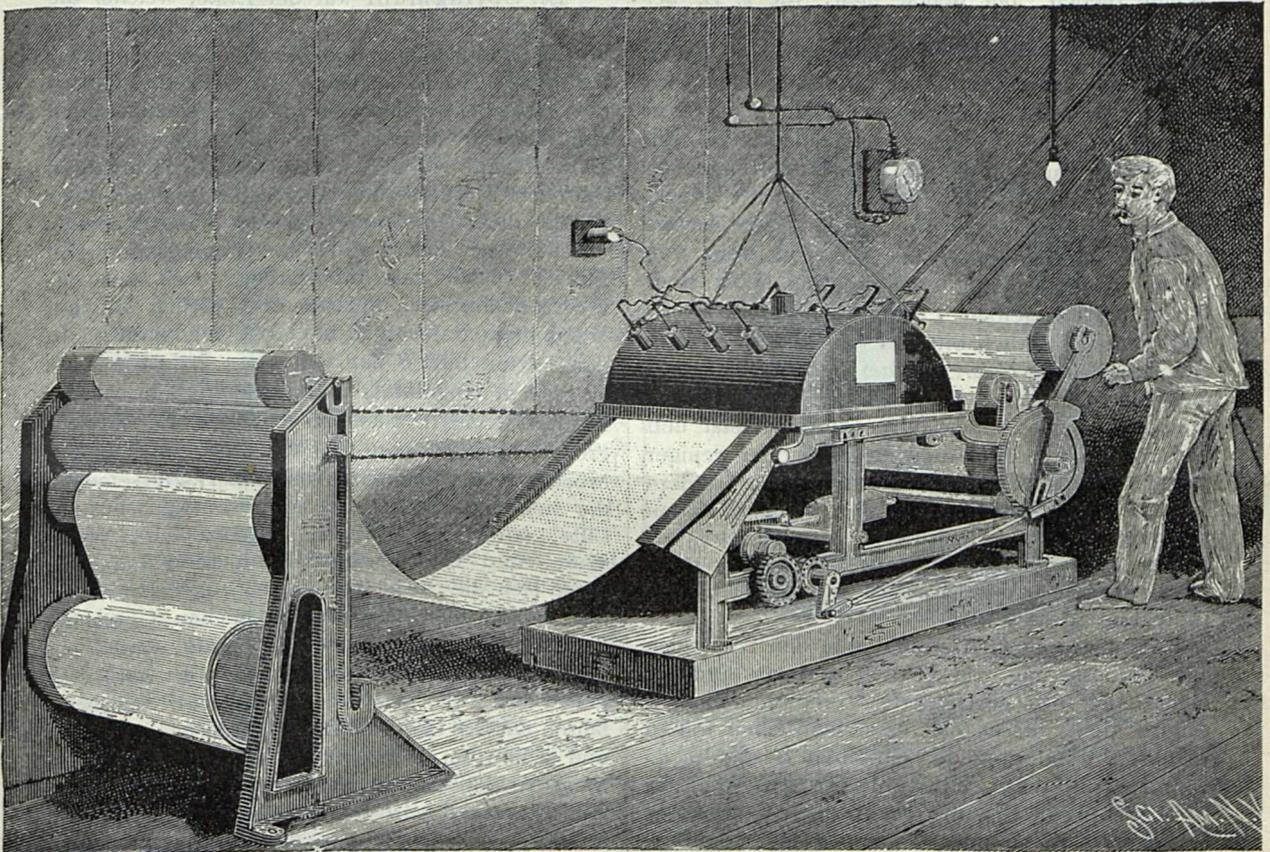
Sobald dagegen bei der beabsichtigten Verbesserung des Weines die oben genannte Grenze überschritten wird und sich die künstliche Aenderung der Zusammensetzung des Mostes auch noch auf andere Bestandtheile, als auf Zucker und Säure erstreckt, dann verdient eine derartige Manipulation allerdings unbedingt die Bezeichnung einer Verfälschung des Mostes oder Weines, welche überall gesetzlich verboten sein sollte und mit dem Ausdruck der „Weinpantscherei“ belegt wird.

bleibende Most reicher an Zucker und den anderen festen Bestandtheilen wird. Es wird hier auf künstlichem Wege etwas Aehnliches erreicht, wie etwa durch das Hängenlassen der Trauben am Stocke bis zur Rosinenbildung zum Zwecke der Bereitung gewisser Süssweine.

Die Concentration des Mostes kann vor Allem entweder durch Einkochen oder durch Eindampfen in Vacuum-Apparaten erfolgen.

Das Einkochen von Most zu seiner procentualen Anreicherung an Zucker und anderen

Abb. 174.



Copirmaschine für photographischen Druck.

Um den Most in einer durchaus einwandfreien Weise wirklich zu verbessern, ohne an seiner natürlichen Eigenschaft als Traubenmost irgend etwas zu ändern, kann man dreierlei Wege einschlagen: Das Concentriren des Mostes, die Vermehrung des Zuckergehaltes des Mostes (resp. Alkoholgehaltes bei Weinen) und die Verminderung des Säuregehaltes.

Die Verbesserung des Mostes durch eine höhere Concentration desselben bezweckt die Entfernung eines gewissen Theiles des in ihm enthaltenen Wassers, dem zu Folge der zurück-

werthvollen Bestandtheilen ist ein schon seit Langem bekanntes und angewandtes Verfahren. Der ausgepresste Most wird in einem Kessel über offenem Feuer so lange gekocht, bis ein sehr grosser Theil des Wassers verdampft ist. Dieser eingedickte Most wird mit gewöhnlichem Moste vermischt zur Vergärung gebracht, und es resultirt, je nachdem die Mischung mehr oder weniger concentrirt gemacht wird, entweder Wein von grösserer Stärke, d. h. höherem Alkoholgehalt, oder selbst ein Wein, der vermöge eines gewissen Gehaltes von unvergohrenem Zucker noch süss schmeckt.

Dieses Einkochen des Mostes hat aber tiefgehende Veränderungen seiner Beschaffenheit zur Folge: Die Eiweisskörper werden unlöslich, der Zucker wird zum Theil, bei sehr gesteigerter Kochtemperatur wohl auch gänzlich, in Karamel und einen bitter schmeckenden Stoff, Assamar, verwandelt, und auch gewisse Extractivstoffe des Mostes werden in brenzlich schmeckende Körper verändert.

Aus diesen Gründen ist die Verbesserung oder Concentration des Mostes durch Einkochen nicht allgemein zu empfehlen, kann vielmehr mit Vortheil nur zur Darstellung bestimmter Weine dienen, bei denen man, wie z. B. bei dem in der ganzen Welt bekannten Malaga, den eigenthümlichen „Kochgeschmack“ haben will. Zur Bereitung der Malagaweine wird süsser, weisser Malagamost über Feuer in offenen Gefässen so lange eingekocht, bis die Flüssigkeit auf ein Drittel ihrer ursprünglichen Menge verdampft ist. Der concentrirte Rückstand heisst *Arrope*. Ein Theil dieser Arrope wird dann noch weiter bis zur Consistenz von Syrup eingedickt und erhält hierbei nebst einer dunkelbernsteingelben Farbe auch einen etwas brenzlichen, schwach bitteren Geschmack. Dieses Erzeugniss wird *Color* (Farbe) genannt. Es wird nun starker, guter Rothwein in wechselndem Verhältniss mit Arrope und Color versetzt und dadurch hellerer oder dunkler, mehr oder weniger süsser Malagawein gewonnen. Auch andere südliche Süssweine, selbst die weniger süssen schweren Weine, wie Sherry, Marsala etc., erhalten zur Erhöhung ihres Extractgehaltes mehr oder weniger grosse Zusätze von ähnlich hergestelltem Mostsyrap.

Zur allgemeinen Anwendung in den Kellereien zur Verbesserung von Mosten geringer Qualität eignet sich das geschilderte Verfahren, wie erwähnt, nicht; dieses Ziel kann man ohne irgend welche Veränderung der einzelnen Bestandtheile vielmehr nur durch Eindampfen des Mostes im luftleeren Raume bei niedriger Temperatur erreichen. Wenn man Weinmost in einem Vacuumapparat auf ungefähr 40° C. erwärmt, so wird er, bei fortwährender Abfuhr der sich bildenden Dämpfe durch die Luftpumpe, bald in eine in ihrer chemischen Zusammensetzung absolut nicht veränderte dicke, syrupartige Masse verwandelt, welche in diesem Zustande in Flaschen beliebig lange aufbewahrt werden kann, aber, sobald sie mit Wasser oder frischem Most in entsprechender Weise wieder verdünnt wird, wieder einen in völlig normaler Weise vergärenden Most liefert.

Zur Verbesserung des Mostes schlechter Jahrgänge kann man nun einen Theil desselben in gedachter Weise eindampfen und dann in angemessener Menge dem übrigen Moste beimengen, diesem dadurch die Zusammensetzung von Mosten guter Jahre verleihend. Wenn dieses

Verfahren, das an sich durchaus rationell ist, im Allgemeinen nur wenig angewandt wird, so liegt dies wohl vor Allem daran, dass die Anschaffung der nur in einzelnen Jahren gebrauchten Apparate eine kostspielige ist, und man zieht das weiter unten zu besprechende, viel einfachere Verfahren vor, den Most durch Zusatz von Zucker zu verbessern.

Die Eindampfung der Moste im Vacuumapparat hat aber eine grosse Bedeutung, um Weine resp. Moste, die zur Ausfuhr nach fremden Gegenden bestimmt sind, leichter transportfähig zu machen.

Dr. Springmühl war der Erste, welcher die Concentration des Mostes in grossem Maassstabe in die Hand nahm und verschiedene Apparate für diesen Zweck erfand. Er verfolgte vorerst die Absicht, italienische Moste einzudampfen zum Zwecke ihres leichteren Transportes nach Deutschland, wo sie entweder für sich vergähren oder zur Verbesserung schwacher einheimischer Moste dienen sollten. In der Nähe Mailands errichtete er eine Fabrik zur Condensation von Milch, welche sich im Herbste auch mit der Mostconcentration befasst und täglich in drei Vacuumapparaten 500 hl Most eindampft. In den letzten Jahren hat sich diese Industrie auch in Sicilien eingeführt, und namentlich bringt die Firma Fratelli Favara e Figli in Massara grosse Mengen von im Vacuum concentrirten Mosten in den Handel. Auch mit Etablissements, die sich mit der Concentration sonstiger Fruchtsäfte, sowie mit Zucker, Stärkezucker-, Weinsäure- und Citronensäure-Fabrikation befassen, liesse sich die Sache verbinden; zur Verwerthung der Moste in wenig verkehrsreichen Gegenden dienen ambulante Vacuumapparate, wie Dr. Springmühl einen solchen construirt hat. Seit dem Jahre 1887 hat Dr. Springmühl sein Verfahren auch in Californien zur Einführung gebracht, und schon im Winter 1888 konnte *The Wine-Trade-Review* das Eintreffen der ersten Sendung von *condensed must* aus Californien in London melden, wo er zu Wein weiter verarbeitet wurde.

Der californische Most wird jetzt in eingedicktem Zustande in grossartigem Maassstabe nach dem Osten der Vereinigten Staaten sowie nach England verfrachtet, um dort in Wein verwandelt zu werden.

In Ungarn dient der eingedickte Most vornehmlich zur Wermuthbereitung; auch in anderen Gegenden wird er hauptsächlich zur Erzeugung derartiger Specialitäten verwandt.

Welche Bedeutung z. B. besonders in Spanien und Portugal die Herstellung von eingekochtem Most, in Portugal auch *Jeropiga* genannt, erlangt hat, geht daraus hervor, dass manche Producenten jährlich bis zu 100 000 Liter solchen Weinsyrups erzeugen.

Die grossen Vacuumapparate zur Eindampfung

des Mostes haben eine sehr hohe Leistungsfähigkeit. Ein von Springmühl construirter, fahrbarer Apparat, welcher auf einem Eisenbahnwagen angebracht ist, kann z. B. in einem Tage bis 30 000 kg Traubensaft concentriren, und zwar mit verhältnissmässig sehr geringen Kosten, denn die Gesamtkosten inclusive Amortisation des Anlagecapitals betragen für je 1 hl Most nur etwa 43 Pfennig. Neukomm in Werschitz (Ungarn) hat einen kleineren Vacuumapparat (Abb. 175) erfunden, welcher auf einmal 50 oder 100 Liter fasst. Auch die nach dem System Mussi-Bernasconi von der Agenzia enologica Italiana in Mailand in den Handel gebrachten Apparate sind mehr für kleineren Betrieb eingerichtet. Diese letzteren kosten etwa 1150 Mark, während die grossen, 30 bis 500 hl Most im Tage verarbeitenden Apparate ca. 2700 bis 17500 Mark kosten.

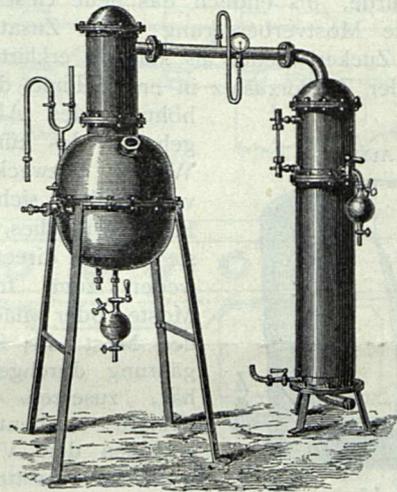
Wie durch Erwärmen, so kann man auch durch das gegentheilige Verfahren, nämlich durch Erkalten oder Gefrierenlassen des Mostes, eine hohe Concentration desselben bewirken. Wenn man Most erkalte, so scheidet derselbe in dem Maasse Weinstein in fester Form aus, als die Temperatur niedriger wird, und es wäre hierdurch möglich, den Säuregehalt eines Mostes zu verringern. Bei einer Abkühlung bis auf 1° unter Null gefriert ein Theil des Mostes und der flüssig bleibende Antheil ist viel concentrirter und zuckerreicher als der gefrorene, weil sich das Wasser leichter in Eis verwandelt, als Lösungen von Zucker oder Salz. An und für sich könnte man also wohl durch Gefrieren eine höhere Concentration des Mostes erzielen, aber einerseits ist das Gefrierenlassen oder auch nur starkes Abkühlen grosser Flüssigkeitsmengen sehr umständlich, und dann besitzt auch der aus gefrorenem Most gewonnene Wein weniger Wohlgeschmack als anderer, weshalb dieses Verfahren in der Praxis keine Anwendung findet.

Das in der Kellerwirthschaft am meisten gebräuchliche und in Frankreich schon seit etwa hundert Jahren angewandte Verfahren zu einer höheren Concentrirung des Mostes ist der directe Zusatz von Zucker zum Moste, der ebenso wie der ursprünglich in der Traube enthaltene durch den Gärungsvorgang zum grössten Theil in Alkohol verwandelt wird. Man kann für die Zwecke der Praxis annehmen, dass aus je 2 pCt. zugesetzten Zuckers etwa 1 pCt. mehr Alkohol im werdenden Weine entsteht. Dieses Verfahren, welches nach dem französischen Chemiker Chaptal, der es in die Praxis einführte, „Chaptalisiren“ genannt wird, hat ausgezeichnete Resultate in Bezug auf die Verbesserung der Qualität des aus minderwerthigem Moste hervorgehenden Weines geliefert. Ganz schlechten, sehr zuckerarmen Most wird man allerdings durch Zuckerzusatz nicht in vorzüglichen Most umwandeln können, da die sonstigen wichtigen Bestandtheile des Mostes,

die sogenannten Extractivstoffe, die zu dem Zuckergehalte stets in einem gewissen Verhältniss stehen und durch den Zusatz von Zucker, mit Ausnahme einiger aus dem vergärenden Zucker entstehender Stoffe, nicht ergänzt werden können. Der Alkoholgehalt eines aus gezuckertem Moste gewonnenen Weines steht also in einem gewissen Missverhältniss zu dem Gehalte an Extractivstoffen. Der Unterschied ist aber nicht sehr beträchtlich und kommt gegenüber der sehr bedeutenden Verbesserung, welche durch den Zuckerzusatz zweifellos erreicht wird, gar nicht in Betracht.

Gezuckerte Moste liefern im Gegensatz zu solchen mit sehr niedrigem Zuckergehalt nach normal verlaufener Gärung einen Jungwein,

Abb. 175.



Neukomm's Vacuumapparat.

welcher sich rasch klärt, sich wegen seines höheren Alkoholgehaltes im Lagerfasse leicht gesund erhalten lässt, schnell ein angenehmes Bouquet gewinnt, sich überhaupt einem Naturweine aus einem günstigen Jahrgange ziemlich gleich stellt.

Das beste Material zur Verbesserung des Mostes ist ungeblauter bester Rohr- resp. Rübenzucker, welcher dem ersten chemisch völlig gleich ist. Der Zucker wird in einer entsprechenden Menge Mostes gelöst und die starke Lösung dann dem übrigen Moste in der erforderlichen Menge zugesetzt, auf dass der Most den gewünschten Zuckergehalt bekommt. Zur Lösung des Zuckers bedient man sich vortheilhafterweise des in Abbildung 176 dargestellten Lösungsgefässes. Zwischen dem durchlöchernten Boden *b* und dem zweiten Boden sammelt sich nach dem Aufschütten des Mostes eine concentrirte Zuckerlösung, welche von Zeit zu Zeit durch den Hahn *h* abgelassen wird. In Frankreich wird

vielfach auch sogenannte „Oenoglykose“ (Weinzucker) zur Herstellung von Nachwein und Rosinenweinen angewandt und auch zur Verbesserung der Moste empfohlen. Bei der zweifelhaften chemischen Reinheit dieses Productes ist es aber nur mit grosser Vorsicht anzuwenden.

Das Gleiche gilt von dem sogenannten „Traubenzucker“, welcher in der Regel nur bis zu 50 pCt. aus gährungsfähigem Zucker, sonst aber aus fremdartigen Beimengungen besteht, in Folge deren er, dem Moste oder Weine beigemischt, diesen verdirbt.

Früher wurde sowohl in der Rhein- wie Moselgegend viel Most mit Traubenzucker „verbessert“, und die schlechte Beschaffenheit der aus solchen Mosten entstandenen Weine zog es nach sich, dass der Zuckerzusatz durch das deutsche Weingesetz von 1879 überhaupt verboten wurde, bis endlich das neue Gesetz von 1892 die Mostverbesserung durch Zusatz von reinem Zucker wieder als zulässig erklärte.

Da der Zuckerzusatz in erster Linie die Erhöhung des Alkoholgehaltes des künftigen Weines bezweckt, so vereinfachen sich viele Kellerwirthe dies, indem sie Alkohol direct, entweder zum frischen Moste oder nachdem der Most die Hauptgährung durchgemacht hat, zusetzen. Das Erstere verdient entschieden den Vorzug, weil der Zusatz von Alkohol zu dem Jungweine nach beendeter

Hauptgährung den Verlauf der Nachgährung meist erheblich hemmt. Der Alkoholzusatz ist nicht so günstig für die Qualität des Weines, als der Zuckerzusatz, weil bei letzterem durch die bei der Gährung sich bildenden Stoffe auch der Extractgehalt des Weines in einem gewissen Grade erhöht wird.

Eine Verbesserung eines zu sauren Mostes kann endlich auch durch Verminderung des Säuregehaltes durch einen entsprechenden säurebindenden Zusatz erreicht werden, und zwar kann man in einem sehr schlechten Jahrgange die Entsäuerung mit dem Zusatz von Zucker Hand in Hand gehen lassen. Zum Entsäuern setzt man dem Moste (oder, was entschieden vorzuziehen ist, erst dem fertigen Weine) je nach dem Säuregehalte bestimmte Mengen von kohlen-saurem Kali (Pottasche) oder kohlen-saurem Kalk (Pulver von weissem Marmor) zu, welche Stoffe sich mit der freien Weinsäure zu einem schwer löslichen Salze verbinden. Das Entsäuern des Mostes muss aber mit der grössten Sorgfalt aus-

geführt werden, indem bei unrichtiger Behandlung oder Anwendung nicht genügend reiner Präparate die Beschaffenheit des Mostes nur verschlechtert wird. Wie schon erwähnt, ist es überhaupt besser, mit dem eventuellen Entsäuern zu warten, bis der Wein fertig gegohren hat, da mit zunehmendem Alkoholgehalte auch der Weinstein, welcher die Hauptursache des sauren Geschmackes des Weines bildet, immer schwerer löslich wird, und es sonach möglich ist, dass der Säuregehalt auf ein erträgliches Maass sinkt. Wenn dann überhaupt eine Entsäuerung nothwendig erscheint, wird sie am besten durch Verschnitt (Vermischung) mit einem wenig sauren Weine bewirkt.

In manchen Gegenden, z. B. in Spanien, Sicilien u. s. w., werden die Trauben vor dem Maischen auch mit gebranntem Gips bestreut; dieser entzieht dann dem Moste Wasser, bildet aber mit dem Weinstein durch Umsetzung der Bestandtheile unlöslichen weinsauren Kalk und Kaliumsulfat. Letzteres für die Gesundheit nachtheilige Salz bleibt jedoch im Weine gelöst, weshalb das „Gipsen“ des Mostes eine durchaus zu verwerfende Manipulation ist.

Zum Schlusse dieses Abschnittes muss noch eines ungemein empfehlenswerthen Verfahrens zur Verbesserung des Mostes gedacht werden, welches darin besteht, dass man geringen Most auf die noch ganz frischen Trester besonders guter, zuckerreicher Trauben aufzieht. Die frischen Trester enthalten noch viele werthvolle Stoffe, welche bei der Gährung des aufgeschütteten Mostes gelöst werden und diesen bedeutend verbessern. Namentlich bei der Erzeugung von Rosinenweinen finden die Trester auf diese Weise eine gute nochmalige Verwerthung. Dieses Verfahren der Extraction der Rosinentrester durch aufgeschütteten leichten Most wird z. B. in der Tokayer Gegend häufig angewandt.

Wir hätten hiermit die wichtigsten Arbeiten vor dem Beginne der Gährung besprochen und können uns nun dieser selbst zuwenden. [4937]

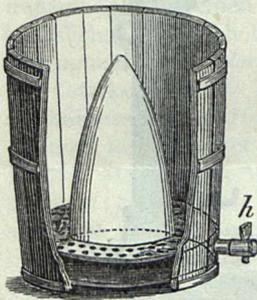
Verbesserungsversuche am Eisenbahngleis.

Mit fünf Abbildungen.

Seit einigen Jahren werden von verschiedenen deutschen Eisenbahnverwaltungen Versuche zur Verbesserung des Schienenstosses im Gleise angestellt, welche einerseits eine Verminderung des Fahrgeräusches, andererseits eine erhebliche Geldersparniss bezwecken.

Bei der in Abbildung 177 dargestellten bisher üblichen Schienenverbindung stossen die Schienenenden in der Längsrichtung stumpf aneinander; die Verbindung wird durch je zwei Laschen (Abbildung 179 zeigt den Aufriss der Lasche) bewirkt, welche sich gegen Kopf und Fuss der

Abb. 176.



Zucker-Lösungsgefäss.

Schienen stützen und durch vier Bolzen in dieser Lage fest eingespannt gehalten werden. Die Schienen sind auf hölzernen oder eisernen Querschwellen gelagert und befestigt, von denen die beiden dem Stosse benachbarten so nahe aneinander gerückt sind (bis 500 mm von Mitte zu Mitte Schwelle), dass gerade noch ein Unterstopfen derselben möglich ist. Dieser Schienenstoss hat den seit Langem erkannten Nachtheil, dass in Folge der Raddrücke Verbiegungen an den Laschen eintreten, und dass alsdann die Schienenenden sich ungleichmässig senken und zwar so, dass dasjenige Schienenende, auf welchem das Rad gerade lastet, tiefer als das nächstfolgende hinabgedrückt wird, sodass das Rad im Weiterrollen gegen den nunmehr hervorstehenden Schienenkopf stösst und denselben hierdurch stärker abnutzt oder mehr beschädigt als die übrige Schiene, wobei das jedem mit der Eisenbahn Reisenden bekannte Takt schlagen der Räder entsteht.

Von den zur Abhülfe dieser Uebelstände vorgeschlagenen und versuchten Constructions scheinen nach den bisherigen Erfahrungen nur zwei Aussicht auf grösseren Erfolg zu haben, nämlich der „Blattstoss“ und die „Stossfangschiene“.

Bei dem in den Abbildungen 178 und 179 dargestellten Blattstoss sind die Schienen an den Enden auf etwa 0,22 m Länge zur Hälfte ausgeklinkt und überblattet. Die feste Verbindung wird, wie bei der bisherigen Stossanordnung, durch Laschen und Bolzen erzielt. Es ist ohne Weiteres klar, dass, wenn hier eine Lockerung der Verbindung eintritt, trotz der ebenfalls ungleichmässigen Senkung der Schienenenden ein Hervortreten des unbelasteten Schienenkopfes nicht in dem Maasse wie vorhin stattfinden wird. Dies beweisen auch die mit Blattstössen ausgerüsteten Versuchsstrecken, welche sich durch ein sehr ruhiges Befahren auszeichnen.

Gleich ruhig verläuft die Fahrt auf den Gleisen, an deren Stössen Stossfangschienen angebracht sind (Abb. 180 und 181). Letztere werden aus etwa 0,70 m langen Schienen gebildet, welche sowohl beiderseits in der Längsrichtung als auch nach der dem Gleis abgekehrten Seite schwach abgeschrägt und deren Füsse zur Hälfte entfernt sind. Diese Schienen werden

aussen am Gleis angebracht, auf den Stossschwellen gelagert und durch Bolzen mit den Schienen verbunden. Zwischen die Schienen und die Stossfangschiene ist ein Futterstück eingeschoben, welches sich laschenartig gegen die betreffenden Schienenköpfe und -füsse legt und die Steifigkeit der Construction erhöht.

Bei dieser Stossanordnung werden die sonst so stark der Beschädigung ausgesetzten Schienen-

Abb. 177.

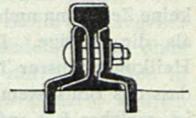
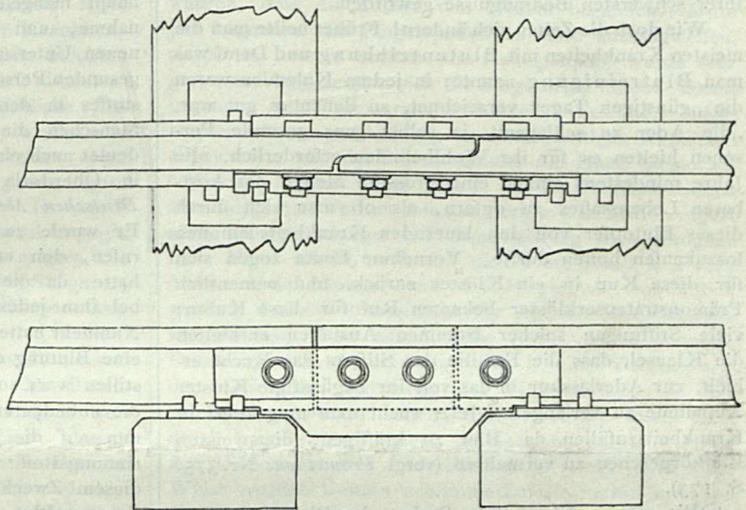
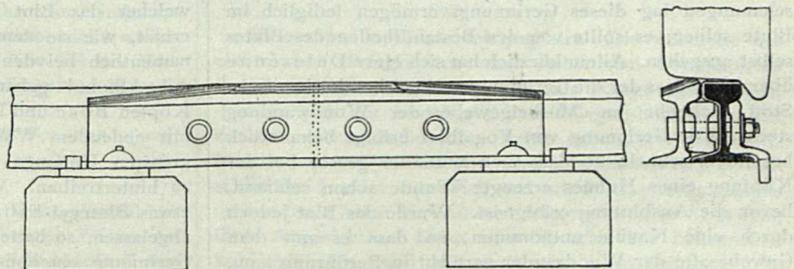


Abb. 178 und 179.



enden den Angriffen der Räder fast gänzlich entzogen; letztere rollen vielmehr sanft auf der etwas höher als die nebenliegende Schiene ansteigenden Stossfangschiene von der einen zur anderen Schiene hinüber. In Folge dessen bietet

Abb. 180 und 181.



diese Construction in ihrer Anwendung den grossen Vortheil, alte, im Uebrigen vielleicht noch ganz brauchbare Gleise, welche sonst wegen der zu grossen Abnutzung der Schienenenden ausgewechselt werden müssten, noch auf lange Zeit betriebsfähig zu erhalten.

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Blut ist ein ganz besonderer Saft! ruft Mephisto, und keine Zeit kann mehr geeignet sein, dies zu unterschreiben, als die unsrige. Denn die wichtigsten Fortschritte der Heilkunde unsrer Tage knüpfen sich an die Erkenntniss, dass das Blutsystem ein grosses chemisches Laboratorium ist, welches fast auf jeden Angriff des Lebens von aussen mit der Erzeugung eines Schutzstoffes antwortet, und dass man es nur ein wenig in dieser Tendenz zu unterstützen braucht, um selbst so gefährlichen Ansteckungskrankheiten wie Diphtherie, Milzbrand und sogar der Beulenpest zu widerstehen. Die Blutwasser-Heilkunde (Serum-Therapie) ist zum Hoffungsstern der Menschheit in einer Anzahl ihrer schwersten Bedrängnisse geworden.

Wie doch die Zeiten sich ändern! Früher heilte man die meisten Krankheiten mit Blutenziehung und Dem, was man Blutreinigung nannte; in jedem Kalender waren die „günstigen Tage“ verzeichnet, an denen es gut war, „die Ader zu schlagen“, ja selbst ganz gesunde Personen hielten es für ihr Wohlbefinden erforderlich, alle Jahre mindestens einmal eine grössere Menge des kostbaren Lebenssaftes zu opfern, als ob man sich durch dieses Blutopfer von den lauernden Krankheitsdämonen loszukaufen hoffen durfte. Vornehme Leute zogen sich für diese Kur in ein Kloster zurück, und namentlich Prämonstratenserklöster bekamen Ruf für diese Kuren; viele Stiftungen solcher frommen Anstalten enthielten die Klausel, dass die Familie des Stifters das Recht erhielt, zur Aderlasskur in das von ihr begünstigte Kloster Aufnahme zu verlangen. Jetzt sucht man umgekehrt in Krankheitszufällen das Blut zu kräftigen, die weissen Blutkörperchen zu vermehren (vergl. *Prometheus* Nr. 375. S. 173).

Wie wenig man aber in Sachen der Blutgeheimnisse ausgelernt hat, zeigen mancherlei neue Beobachtungen, die man im Laufe des letzten Jahres angestellt hat, und die namentlich die Vorgänge der Blutgerinnung betreffen. Die Gerinnung des aus einer Wunde strömenden Blutes wird in neuerer Zeit mit guten Gründen als ein Vorgang der Selbstvertheidigung des Organismus gegen Verblutung bei Verletzungen der Wandungen des Blutumschlagens betrachtet, sofern die Oeffnungen und Wunden sich bald durch das in ihnen abgelagerte Gerinnsel von selbst verstopfen. Nach den älteren Anschauungen lag dieses Gerinnungsvermögen lediglich im Blute selber; es sollte von den Bestandtheilen des Blutes selbst ausgehen. Allein kürzlich hat sich Herr Delezenne überzeugt, dass der die Gerinnung verursachende chemische Stoff vielmehr im Muskelgewebe der Wundwandung steckt. Die Gerinnung von Vogelblut erfolgt bekanntlich besonders schnell, so dass sich z. B. die grosse bei der Köpfung eines Huhnes erzeugte Wunde schon schliesst, bevor die Ausblutung erfolgt ist. Wurde das Blut jedoch durch eine Kanüle entnommen, so dass es mit dem Gewebesafte der Wundränder garnicht in Berührung kam, so hielt es sich 4 bis 6 Stunden im Glase, ohne zu gerinnen.

Andererseits können Zusätze dem Blute seine Neigung zum Gerinnen ebenso rauben, wie gewisse Pflanzenstoffe die Gerinnung der Milch aufhalten. J. Athanasiu und J. Carvalho haben in neuerer Zeit gefunden, dass das Blut sein Vermögen, beim Austritt zu gerinnen, einbüsst, wenn dem Thiere vorher Peptonlösung eingespritzt wurde. Solche Einspritzungen können mit gleichem Erfolge

wiederholt werden, aber endlich erwirbt auch das peptonisirte Blut sein Gerinnungsvermögen wieder. Man will diese erneuerte Fähigkeit, durch welche gewissermassen der hinderliche Einfluss des Peptons besiegt wird, von einem Fermente ableiten, welches sich nun, statt im Blute, in der Leber bilde, wenn eben das Blut durch Peptonisirung verhindert wird, es selbst zu erzeugen. *)

Vielleicht wird durch diese Untersuchungen auch Licht auf die bisher völlig geheimnissvolle Bluterkrankheit (Hämatoophilie) geworfen werden, die darin besteht, dass bei gewissen Personen unscheinbare Verletzungen zu lang andauernden, durch die gewöhnlichen Mittel (Eisenchlorid u. s. w.) unstillbaren Blutungen führen. Man nahm bisher an, dass bei dieser Familienkrankheit, deren Erblichkeit man wiederholt durch Reihen von Generationen verfolgen konnte, dem Blute der Gerinnungsstoff, das Fibrin, überhaupt mangle, aber das ist eine fast undenkbare Annahme, und viel wahrscheinlicher muss es nach den neuen Untersuchungen erscheinen, dass bei diesen sonst gesunden Personen vielmehr nur die Bildung des Fermentstoffes in den Geweben unterbleibt, der bei normalen Menschen die Gerinnung des Blutes bewirkt. Darauf deutet auch eine Beobachtung hin, die Dr. P. Bienwald in Oberdorla in einer der neuesten Nummern der *Deutschen Medicinischen Wochenschrift* mitgetheilt hat. Er wurde zu einem kleinen zweijährigen Knaben gerufen, den er schon früher als einen Bluter erkannt hatte, da die geringfügigsten Stösse und Quetschungen bei ihm jedesmal Blutbeulen unter der Haut erzeugten. Nunmehr hatte ein Fall gegen die Bettwand an den Schläfen eine Blutung erzeugt, die seit mehreren Tagen nicht zu stillen war; so bald man die Comresse entfernte, blutete die unbedeutende Wunde immer weiter. Der Arzt kam nun auf die Idee, der Wunde den mangelnden Gerinnungsstoff von aussen zuzuführen, und spritzte zu diesem Zwecke dem passend gelagerten Kinde einige Gramm Blut in die Wunde, die er der Grossmutter desselben aus einer Armvene entnommen hatte. Schon nach wenigen Minuten war ein vollkommener Erfolg erzielt, das fremde Blut war in der Wunde geronnen oder hatte den fehlenden Bestandtheil zugeführt, kurz, die seit mehreren Tagen unstillbare Blutung stand plötzlich, und die Heilung der Wunde verlief ohne Zwischenfälle.

Untersuchungen einer anderen Reihe haben es ferner wahrscheinlich gemacht, dass Thiere, welche von der Blutanzapfung und Schröpfung anderer Thiere leben, in ihren Säften einen gerinnungswidrigen Stoff erzeugen, welcher das Blut an der Wundstelle so lange flüssig erhält, wie sie damit in Berührung sind. Man hat dies namentlich bei den Blutegeln wahrgenommen, aus deren mit Alkohol gehärteten, getrockneten und zerriebenen Köpfen Bosc und Delezenne unlängst durch Ausziehen mit siedendem Wasser ein Extract erhielten, welches im grössten Umfange die Kraft besitzt, die Blutgerinnung zu hintertreiben. Wurde einem Thiere, dem man zuvor etwas Blutegel-Extract in die Adern gespritzt hatte, Blut abgelassen, so hatte dasselbe nicht nur die Fähigkeit der Gerinnung eingebüsst, sondern es hielt sich auch drei Wochen, in einzelnen Fällen länger als einen Monat, bei 20 bis 22° Lufttemperatur ohne Fäulniss, während das nämliche Blut ohne solche Einspritzung nach spätestens drei bis vier Tagen in Fäulniss übergeht. Diese Widerstandsfähigkeit kann aber nicht irgend einem antiseptischen Bestandtheile des Blutegel-Extractes zugeschrieben

*) *Comptes rendus de l'Académie de Paris* 24. August 1896.

werden, sondern sie hängt von einer Veränderung des Thierblutes unter dem Einfluss desselben ab, denn der Blutegel-Auszug kann zahlreiche Mikroben-Arten ernähren und wirkt auch nicht in derselben Weise auf bereits abgelassenes Blut im Glase. Die Wirkung scheint vielmehr darauf zu beruhen, dass das durch Blutegel-Extract beeinflusste Thierblut im Glase fortfährt, eine Zeit lang lebendig zu bleiben, denn man sieht darin die weissen Blutkörperchen noch lange sehr energische amöboide Bewegungen vollführen. Vielleicht verschlingen sie die sich einfindenden Fäulniskeime als Phagocyten, aber auch nach ihrem endlichen Absterben dauert das fäulnisswidrige Verhalten fort, als wenn sie ihre Fähigkeit, die Mikroben zu tödten, nun dem Blutwasser vererbt hätten. *)

Nach diesen Erfahrungen lag es nahe, zu versuchen, ob diese, die Blutgerinnung hindernden Stoffe, wie Pepton und Blutegel-Extract, vielleicht ein wirksames Mittel gegen die verheerenden Wirkungen gewisser Krankheitsbacillen und ihrer Toxine im Blute abgeben möchten. Die diesbezüglichen Versuche von Bosc und Delezenne ergaben nun in der That, dass sonst tödtliche Einspritzungen von *Bacillus coli* und *Streptococcus* bei Hunden und Kaninchen ohne Wirkung blieben, wenn 15 bis 45 Minuten vorher eine Einspritzung von Pepton oder Blutegel-Extract stattgefunden hatte. Es wurde dadurch in einzelnen Fällen eine wahre Immunität gegen diese schädlichen Mikroben erzeugt, und es zeigten sich dabei sehr ausgesprochene Reactionen in der Steigerung des Blutumlaufes, der Athmungsfrequenz, Körperwärme und Wasserabscheidung.

In neuester Zeit hat Herr Hanriot im Blutwasser ein Ferment entdeckt, welches ausser in der Bauchspeicheldrüse und Leber sonst im Körper nicht vorkommt, aber im Blutwasser der Säugethiere niemals fehlen soll, und Lipase genannt wurde. Dieses Ferment hätte die Rolle, die Fettstoffe im Blute löslich und einer directen Verbrennung zugänglich zu machen. Cohnstein und Michaelis schrieben sonst den Blutkörperchen selbst die Fähigkeit zu, Fettstoffe vollständig zu Wasser und Kohlensäure zu verbrennen. Allein nach Hanriot geschieht diese Zersetzung des Fettes durch die Lipase auch ohne Sauerstoffzutritt, der Vorgang sei eher einer Verseifung zu vergleichen, bei der das Fett löslich gemacht wird und im ganzen Körper verschwindet, so dass der Vorgang, den man als Abmagerung bezeichnet, wesentlich unter dem Einfluss der im Blutwasser enthaltenen Lipase verlaufe. In wie weit sich diese Ansichten bewähren werden, bleibt natürlich abzuwarten, indessen erscheint es vom chemischen Standpunkte nicht widersinnig, anzunehmen, dass eben so wohl wie bei der Verdauung und Ernährung, auch bei der Abmagerung lösende Fermente eine Rolle spielen könnten.

ERNST KRAUSE. [5104]

* * *

Die bedenklichen Wirkungen der Röntgenstrahlen auf Haut und Muskeltheile wurden bereits früher im *Prometheus* (Nr. 357 S. 717) geschildert. Nunmehr liefert Herr S. J. R. in London in *Nature* vom 29. October v. Js. einen nachdenklichen Bericht seiner sehr schmerzlichen persönlichen Erfahrungen im Umgange mit Röntgenstrahlen, woraus das Folgende entnommen ist. Der Berichterstatter begann früh im Mai Demonstrationen der X-Strahlen-Versuche mit einem Apparat, der 8"-Funken

lieferte, und arbeitete täglich mehrere Stunden mit diesen Strahlen den ganzen Sommer durch. In den ersten 2 bis 3 Wochen war keine Unbequemlichkeit zu spüren, dann aber traten kleine dunkle Bläschen unter der Haut der rechten Hand auf, und bald wurde die ganze Oberhaut roth und stark entzündet. Ein aus Berlin empfangener Rath, Bleiwasser zur Kühlung anzuwenden, wurde ohne bemerkenswerthen Erfolg ausgeführt, nur Eintauchen in eiskaltes Wasser konnte die Schmerzen lindern, endlich verschaffte eine Oeleinreibung Besänftigung. Die Haut der Finger wurde inzwischen sehr trocken und hart, gelb wie Pergament, sehr empfindlich für Berührung und begann sich endlich abzuschälen.

Als diese zum Theil recht unangenehme Operation beendet war, hielt sich der Patient für acclimatisirt diesen energischen Strahlen gegenüber, musste aber bald gewahren, dass die Zufälle von Neuem begannen. Mitte Juli begannen die Fingerspitzen so stark anzuschwellen, als ob sie bersten wollten; die Hautspannung wurde sehr gross, und bald zeigten sich die Fingernägel afficirt. Damit begannen sehr schmerzhaftes Leiden; die alten Nägel wurden schwarz und brüchig, dann unter heftigen Schmerzen abgeworfen, und der Patient musste die Hand länger als 6 Wochen in einer Binde tragen. Da die Demonstrationen aber fortgesetzt werden mussten, zeigte sich Mitte August auch die jetzt häufiger zur Dienstleistung herangezogene linke Hand afficirt, während die rechte Hand sich zum dritten Male häutete, und die Finger so empfindlich wurden, dass sie unbrauchbar für jegliche Dienstleistung wurden und nicht einmal eine Feder halten konnten. Patient glaubte, den Hauptschaden in einer Verbrennung der natürlichen Fettigkeit der Hautschichten in den Strahlen suchen zu sollen, und versuchte dieses Fett durch Lanolin-Einreibungen zu ersetzen, während er bei den Demonstrationen Lederhandschuhe trug. Auf diese Weise wurden weitere schlimme Zufälle verhindert, und die Demonstrationen konnten bis in die zweite Hälfte des Octobers fortgesetzt werden. Da die dünne Lederdecke den Strahlen vermuthlich nur ein geringes Hinderniss bereitet, so lässt sich annehmen, dass die oft erneuerte Fettschicht unter derselben in der That schützend wirkt. Bei so energischer Einwirkung scheint die schon an obiger Stelle erörterte Frage, ob die Röntgenstrahlen bei Hautkrankheiten und tieferliegenden Uebeln als Heilmittel dienen können, eine weitere Prüfung zu verdienen.

[5017]

* * *

Wie man in China telegraphirt. Die Vortheile des elektrischen Telegraphen sind selbst den Zopfännern des himmlischen Reiches so in die Augen gesprungen, dass sie sich der Errichtung von Telegraphenlinien nicht mit demselben Nachdruck erwehrt haben, wie der Eisenbahnlinien, und tatsächlich sind jetzt die meisten Hauptstädte des Landes unter sich und mit Peking telegraphisch verbunden. Aber die Chinesen telegraphiren im Schweisse ihres Angesichtes. Denn ihre Sprache hat bekanntlich kein Alphabet, und sie verstehen meist keine andere Sprache als die eigene. Ihre Schrift, die theils Bilderschrift und theils Klangschrift ist, zählt viele Tausende von Zeichen, die übermittelt werden sollen. Wo man mit dem Telephon sich verständigen kann, ist man über diese Schwierigkeit hinweg, aber um Nachrichten zu befördern, hat man sich in ähnlicher Weise helfen müssen, wie die Seeleute mit ihrem Signalebuch, in welchem die Flaggenzeichen für alle Nationen verständlich übersetzt werden. Man hat demnach die gebräuchlicheren Schrift-

*) *Comptes rendus de l'Académie de Paris* 21. September 1896.

zeichen der chinesischen Sprache numerirt und grosse Lexica ausgearbeitet, in welchem den Zahlen das Wortbild beigefügt ist, welches sie zu vertreten haben. Der Absender der Depesche telegraphirt also nur Zahlen und der Empfänger muss dieselben nachschlagen, um die Depesche wieder in Worte zu übersetzen. Aber da die chinesische Schrift mit ihren Tausenden complicirter Zeichen sehr schwierig zu schreiben ist, sobald es über die alleralltäglichsten Dinge hinausgeht, und nur Gelehrte, die ein Lebensstudium daraus machen, diese Schrift beherrschen, so fehlt es an Beamten, diese Stellen zu besetzen, oder der Telegraphist muss eben das Gehalt eines Professors erhalten. Wird das Eisenbahnsystem ausgebaut, dessen Dienst durch den Telegraphen beherrscht wird, so wird man nicht umhin können, dasselbe mit europäischen Beamten zu verwalten, die mit der Handhabung des Telegraphen müheloser vorwärts kommen, oder aber Alt-China wird sich dazu aufrufen müssen, sein mit den Ansprüchen der fortschreitenden Cultur nicht schritthaltendes altes Schriftwesen aufzugeben.

* * *

[5015]

Sichtbarkeit der Schiffslichter. Von der deutschen Regierung angeordnete Versuche ergaben ganz entsprechend den Ergebnissen früherer amerikanischer Versuche, dass das weisse Licht einer einfachen Kerze bei klarem Wetter 2250 m und bei Regenwetter nur 1610 m weit in der Nacht sichtbar wird. Nimmt man die Sichtbarkeit einer einfachen weissen Kerze zu 1 Seemeile (= 1854 m) bei klarer Luft, so ergeben weisse Lichter von 3,10- und 19 Kerzen-Stärke Sichtbarkeiten von 2,4 und 5 Meilen. Grüne Lichter waren bei einfacher Kerzenstärke 0,80 Seemeilen und bei 2-, 15-, 51- und 106facher Kerzenstärke 1, 2, 3 und 4 Meilen weit sichtbar. Die Commission empfiehlt ein blaugrünes Licht, da sowohl gelbgrünes als dunkelgrünes Licht weniger weit erkennbar ist, während von den rothen Lichtern ein kupferrothes am geeignetsten befunden wurde.

* * *

Die Kraftübertragung vom Niagarafall nach Buffalo. Unsere Mittheilung über die „Kraftanlage am Niagarafall“ in No. 378 und 379 können wir schon heute durch Nachrichten aus *Scientific American* vom 28. November 1896 dahin ergänzen, dass die erste Abgabe von elektrischer Kraft in Höhe von 1000 PS. an die Eisenbahn-Gesellschaft in Buffalo in früher Morgenstunde des 16. November 1896 erfolgte. Die Leitung besteht aus drei nicht isolirten Kupferkabeln, die eine Länge von 125,5 km haben. Der Stadt Buffalo waren vertragsmässig von der Niagarafall-Kraftgesellschaft bis zum 1. Juni 1896 10 000 PS. und in jedem der folgenden Jahre noch 10 000 PS. (bis zu welcher Gesamthöhe ist nicht angegeben) zu liefern. Die Eisenbahngesellschaft bezahlt für die Pferdestärke auf das Jahr 36 Dollars.

Noch einige andere Angaben, die wir unsrer Quelle entnehmen, werden von Interesse sein: die Niagara Falls Power Company wurde am 31. März 1886 gegründet, die Baugesellschaft 1889 organisirt, welche mit der Arbeit am 4. October 1890 begann. Die Herstellung des Zuflusskanals, der Schachte und Tunnels hat drei Jahre gedauert. Der Zuflusskanal, der etwa 2 km oberhalb des Falles das Wasser aus dem Strom entnimmt und dem Elektrizitätswerke zuführt, ist 76 m breit und 3,6 m tief, er ist im Stande, das Wasser für 100 000 PS. zu liefern. Die Sohle des Kanals ist an zehn Stellen für die Rohre

durchbrochen, in welchen das Wasser für die Turbinen hinunterfällt. Dieser senkrechte Rohrschacht ist 54,2 m tief. Von den Turbinen führen Nebentunnels zum Haupttunnel, welcher das von den Turbinen zuströmende Wasser in einem Abflusskanal dem Strom unterhalb des Falles wieder zuleitet. Die Tunnels sind 6,4 m hoch und 5,75 m breit; an ihnen haben 1000 Mann drei Jahre gearbeitet und etwa 300 000 Tonnen Felsen ausgehoben. Zur Ausmauerung der Tunnels sind 16 Millionen Ziegelsteine verbraucht worden. Dass die Turbinen von der Firma Faesch & Piccard in Genf entworfen wurden, war bereits gesagt.

C. [5060]

* * *

Eine Gegengewichtszugbrücke der Erie-Eisenbahn.

(Mit einer Abbildung.) Die in unsrer Abbildung 182 dargestellte Brücke der Erie-Eisenbahn über den Berry-Fluss bei Rutherford N. I. ist zwar nicht nach einem neuen System, aber doch in eigenartiger Ausführung des Gegengewichtssystems gebaut und wohl die grösste ihrer Art. Die Brückenbahn, über welche vier Geleise führen, hat 13,4 m Breite und im Ganzen 25 m Länge, von welcher 15,25 m auf den festen Theil und 9,75 m auf die Zugklappe kommen. Dieses ungünstige Verhältniss von Länge und Breite des beweglichen Brückentheils schloss die Anwendung des Drehsystems aus. Um aber zum Aufziehen der Klappe, die ein Gewicht von 62 650 kg hat, maschinellen Betrieb entbehrlich zu machen, wählte man das Gegengewichtssystem. Bei dem beträchtlichen Gewicht der Brückenklappe musste jedoch Vorkehrung getroffen werden, dass die Zugwirkung der Gegengewichte sich entsprechend vermindert, wie beim Aufziehen der Zugklappe mit dem wachsenden Erhebungswinkel derselben die Zuglast abnimmt, weil bei gleichbleibender Zugkraft die Klappe am Schluss ihrer Aufwärtsbewegung mit solcher Gewalt gegen die senkrechten Pfeiler anprallen würde, dass ein baldiges Zertrümmern derselben nicht ausbleiben könnte. Deshalb bildet die Rollbahn für die Gegengewichte einen Bogen von solcher genau errechneten Krümmung, dass die Aufwärtsbewegung mit dem vollen Gewicht der Gegengewichte eingeleitet, deren Zugkraft mit dem Herabrollen nach und nach aber so abgeschwächt wird, dass die Gewichte am Ende der Bewegung überhaupt keinen Zug mehr ausüben.

Die Gegengewichte sind Rollen aus zwei Sätzen von neun gusseisernen Scheiben fest zusammengesetzt, die 1,8 m Durchmesser und jede ein Gewicht von 25 t haben. Die mittlere Scheibe hat einen grösseren Durchmesser, sie dient zur Führung in der Rinne der Rollbahn, welche aus zwei 38 cm breiten Eisenträgern mit entsprechendem Zwischenraume hergestellt ist. Das Gewicht der Rollen soll so gross sein, dass die Brückenklappe noch mit einem solchen Uebergewicht an den Seilen hängt, so dass sie sich von selbst niedersenkt. Zur Regelung dieses Gewichtsunterschiedes können in die Rollen durch die vier Löcher in den Aussenscheiben Eisenstücke eingebracht werden. Das Uebergewicht der Zugklappe soll nur so gross sein, dass sie von zwei Mann mittelst Räderwerkes und Handkurbel durch Aufwinden eines Drahtseiles aufgezogen werden kann. An den beiden freien Eckpunkten der Zugklappe sind zu diesem Zwecke je zwei Drahtseile befestigt; an dem einen derselben von 44 mm Durchmesser, welches über eine grosse Leitrolle an der Spitze der Pfeiler aus Eisengitterwerk geführt ist, hängt das Gegengewicht. Das Seil besteht aus sechs Litzen von je 19 Stahldrähten, die über eine Hanfseele gewunden sind. Das andere

14 mm dicke Drahtseil geht über eine Rolle von 58 cm Durchmesser an der Innenseite der Gitterpfeiler zum Handtriebwerk senkrecht herunter, mittelst dessen das Aufziehen der Brücke in drei bis vier Minuten ausführbar ist.

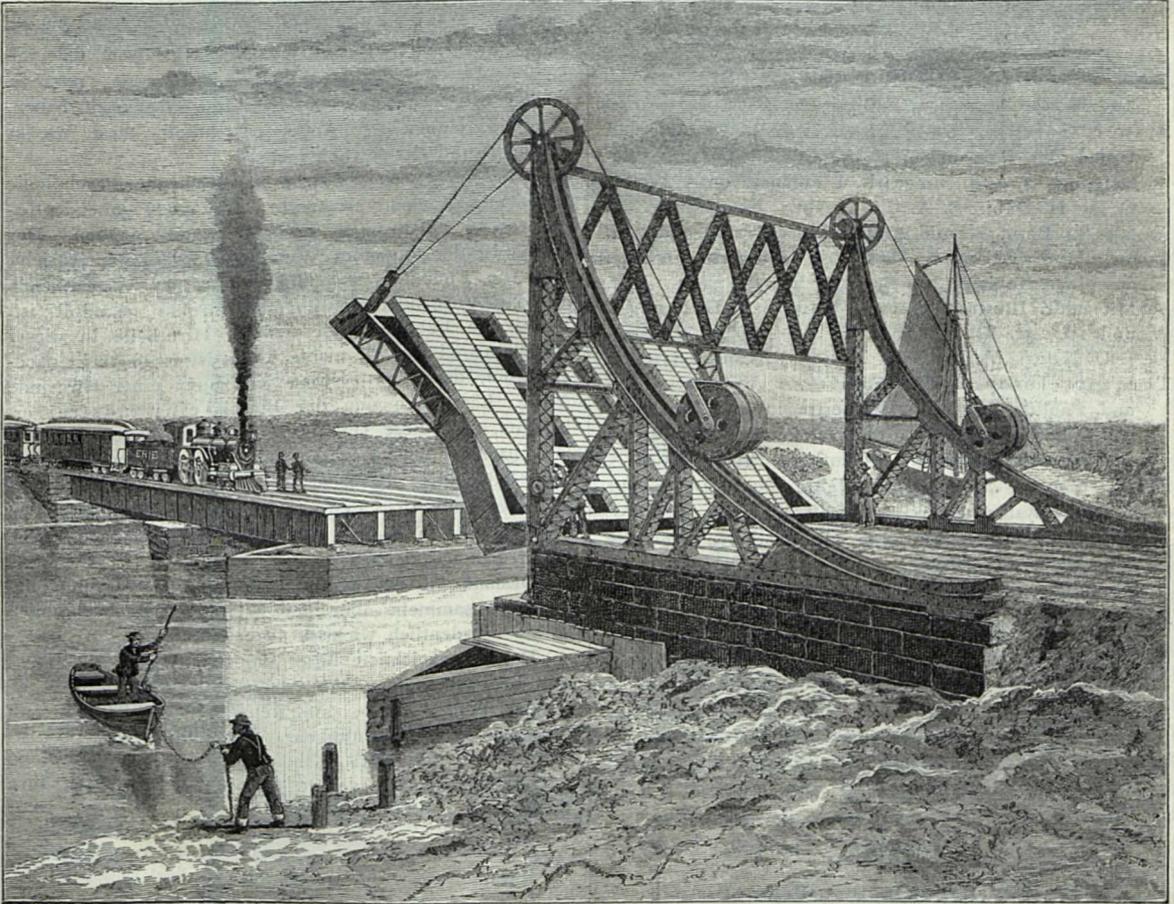
Die Brücke ist nach den Plänen des Oberingenieurs C. W. Buchholz der Erie-Eisenbahn von der Union Bridge Company in New York erbaut worden.

a. [5079]

* * *

allgemeine Reiseschilderung vorangehen zu lassen. Wir können ihm dafür nur dankbar sein, denn er verbindet mit seinen wissenschaftlichen Kenntnissen auch noch ein nicht geringes schriftstellerisches Talent. Selten ist uns eine Reiseschilderung begegnet, die sich so fließend und angenehm liest, wie diese. In behaglichem Plauderton erzählt uns der Verfasser Alles, was ihm auf seinen Reisen an interessanten Erlebnissen begegnet ist. Er schildert uns seine eigenen Erfahrungen sowohl, wie die Lebensweise und die Gebräuche der Völker, mit denen

Abb. 182.



Gegengewichtszugbrücke der Erie-Eisenbahn.

BÜCHERSCHAU.

Semon, Richard, Prof. *Im australischen Busch* und an den Küsten des Korallenmeeres. Reiseerlebnisse und Beobachtungen eines Naturforschers in Australien, Neu-Guinea und den Molukken. Mit 85 Abbildung. u. 4 Karten. gr. 8°. (XVI. 569 S.) Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis 15 M.

Der Verfasser des vorliegenden Werkes hat als Zoologe eine mehrjährige Forschungsreise nach Australien, Neu-Guinea und den Molukken unternommen, deren reiche wissenschaftliche Ausbeute noch bearbeitet wird und in einem besonderen Werke behandelt werden soll. Während seiner Reisen hat er aber so mancherlei erlebt, was von allgemeinerem Interesse ist, dass er sich entschlossen hat, seinen wissenschaftlichen Arbeiten eine

er in Verkehr gekommen ist. Dabei vergisst er keinen Augenblick, dass er Zoologe vom Fach ist, und er versteht es meisterhaft, in seine Reiseschilderungen auch das allgemein Interessante seiner wissenschaftlichen Beobachtungen einzuflechten, so dass wir nicht nur unterhalten, sondern gleichzeitig reich belehrt werden. Bedenkt man ausserdem, dass der Verfasser uns Länder schildert, welche im Allgemeinen von Deutschland aus wenig bereist werden, welche sich andererseits auszeichnen durch die ganz eigenartige Entwicklung ihrer Thierwelt, so wird man sich vorstellen können, eine wie erfrischende Lectüre dieses Buch bildet im Vergleich zu den jetzt so häufig gewordenen afrikanischen Reisewerken, deren Verfasser in den meisten Fällen von der Natur des von ihnen „durchforschten“ Landes garnichts oder noch weniger verstanden haben und sich wesentlich

darauf beschränken, uns zu erzählen, wie sie verschiedene Volksstämme mit unaussprechlichen Namen „gezüchtigt“, d. h. zuerst in unverständiger Weise behandelt und dann in rücksichtsloser Weise misshandelt haben.

Das Werk ist durch zahlreiche, theils ganzseitige, theils in den Text gedruckte Abbildungen illustriert. Während die grösseren Abbildungen meist die von dem Forscher durchstreiften Länder darstellen, beziehen sich die Textillustrationen hauptsächlich auf die von ihm studirte Thierwelt.

Wir können das überaus frisch und liebenswürdig geschriebene Werk allen unsren Lesern auf das angelegentlichste empfehlen.

WITT. [4777]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Studer, Gottlieb. *Ueber Eis und Schnee*. Die höchsten Gipfel der Schweiz und die Geschichte ihrer Besteigung. 2. Aufl., umgearb. u. ergänzt von A. Wäber u. Dr. H. Dübi. S. A. C. I. Abt.: Nordalpen. 8°. (535 S.) Bern, Schmid, Francke & Co. Preis gebd. 7 M.
- Cohn, Dr. Ferdinand, Prof. *Die Pflanze*. Vorträge aus dem Gebiete der Botanik. Zweite verm. Aufl. Mit zahlr. Illustr. (In 12—13 Liefergn.) Lieferung 9 und 10. gr. 8°. (II. Bd., S. 145—304.) Breslau, J. U. Kern's Verlag (Max Müller). Preis à 1,50 M.
- Turquan, Joseph. *Die Schwestern Napoleons* Elisa und Pauline Borghese. Uebersetzen und bearbeitet von Oskar Marschall von Bieberstein. 8°. (VI, 284 S.) Leipzig, H. Schmidt & C. Günther. Preis 4,60 M.
- Die Fortschritte der Physik* im Jahre 1895. Dargestellt von der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin. 51. Jahrg. II. Abth., enthaltend: Physik des Aethers. Redigirt von Richard Börnstein. gr. 8°. (XLVII, 843 S.) Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn. Preis 30 M.
- Joly, Hubert. *Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1897*. Notizen, Tabellen, Regeln, Formeln, Gesetze, Verordnungen, Preise und Bezugsquellen auf dem Gebiete des Bau- und Ingenieurwesens in alphabetischer Anordnung. Mit 141 in den Text gedr. Fig. IV. Jahrgang. 8°. (987 S.) Wittenberg, Verlag des techn. Auskunftsbuches. Preis gebd. 4,50 M.

POST.

An den Herausgeber des „Prometheus“.

Zu: „Artillerie im Pflanzenreich“.

Prometheus Nr. 378 u. 379.

Ein dem Titel in recht drastischer Weise entsprechendes Beispiel bietet das Verhalten verschiedener Akanthusspecies, wie in dem betreffenden Artikel angedeutet. Der für den Schmuck unsrer Gärten viel zu wenig gewürdigte *Acanthus longifolius* (bedürfnisslos, selbst unter Baumwuchs gut gedeihend, und nach eigener nahezu zwanzigjähriger Erfahrung durchaus winterhart) erfreut schon früh durch die schnelle Entwicklung seiner lebhaft hellgrünen, fast wedelartigen Blätter, im Juni und Juli durch die schlanken, oft meterhohen, weissen, röhlich angehauchten Blütenähren. Als ich aus der ersten Ernte einige mit Früchten versehene Ähren zum Zimmerschmuck für den Winter aufgestellt hatte, wurde ich eines Abends durch einen heftigen Knall erschreckt, den ich auf das Reissen des Schrankes zurückführte, der die Vase mit den Akanthusähren trug. Als sich aber später

die Explosionen in unheimlicher Weise vermehrten, erkannte ich bald aus den ins Zimmer geschleuderten Böhnchen die eigentliche Ursache. Die Schleudervorrichtung besteht aus einer ungemein harten holzartigen Masse, welche durch Austrocknung plötzlich mitten durchreißt und, nach zwei Seiten sich krümmend, links und rechts je ein Samenkorn fortschleudert.

Charlottenburg, 17. Januar 1897.

[5105]

E. Jacobsthal.

* * *

Haben die Fische ein Gedächtniss?

(Eine Bitte um Auskunft.)

Es ist eine weit verbreitete Annahme, dass die Fische einen gewissen Grad von Gedächtniss besitzen, dass sie Personen erkennen, Orte wieder aufzufinden, resp. zu meiden wissen, an denen sie Erfahrungen gemacht haben, dass sie, einmal der Angel entschlüpft, diese wieder erkennen und dergleichen mehr.

Für die wissenschaftliche vergleichende Psychologie ist es nun durchaus erwünscht, dass dahin gehende beweisende Erfahrungen zusammengestellt werden. Der Grund ist der folgende: Wir waren bisher der Ansicht, dass die Function des Gedächtnisses im Wesentlichen an das Vorhandensein einer Hirnrinde geknüpft ist. Ueber die Fähigkeit der tieferen Hirntheile in dieser Beziehung wissen wir nichts. Nun ist es geglückt nachzuweisen, dass den Fischen jede Spur einer Hirnrinde fehlt. Lässt sich nun der Beweis einwandfrei erbringen, dass diese Thiere wirklich Erfahrungen sammeln und nachher wieder verwerthen können, dass sie also ein Gedächtniss besitzen, so müssen wir die bisher allgemein acceptirte Lehre, dass nur die Hirnrinde dazu befähige, fallen lassen, und es eröffnen sich ganz neue Untersuchungsaufgaben.

Deshalb ist eine völlig neue Bearbeitung, ein völlig neues Ansammeln aller einschlagenden Beobachtungen so ausserordentlich wichtig.

Der Unterzeichnete bittet alle, die mit Fischen irgend wie beobachtend zu thun haben, namentlich aber die Angler und Züchter, um freundliche Zusendung einschlagender Beobachtungen. Er bittet ausdrücklich darum, dass ihm auch anscheinend längst bekannte Dinge mitgetheilt werden, sobald eine Neubeobachtung ihre Richtigkeit ergeben hat.

Prof. Dr. L. Edinger,

Frankfurt a. M., Gärtnerweg 20.

[5106]

* * *

An die Redaction des Prometheus.

Lintorf, den 18. Januar 1897.

In Erwiderung auf die in der *Post* des *Prometheus* Nr. 365 veröffentlichte Ausführung des Herrn Dr. A. Gürber-Würzburg bezüglich meines Aufsatzes „Geschichte des Zuckers“, die mir erst dieser Tage zu Gesicht kam, gebe ich gern zu, dass der beanstandete Satz in der vorliegenden Fassung zu Missverständnissen führen kann, besonders wenn der hier meinerseits im volksthümlichen Sinne gebrauchte Ausdruck „Nahrungsmittel“ in streng wissenschaftlichem Sinne aufgefasst und gedeutet wird. Präciser hätte die Fassung wohl gelautet: „Der Zucker ist im strengen Sinne des Wortes kein Lebensbedürfniss, sondern überwiegend ein Genussmittel“, mit welcher Fassung ich die Zufriedenstellung meines geehrten Herrn Gegners hoffentlich erreicht habe.

Hochachtungsvoll

Dr. Gustav Zacher.

[5068]