

PROMETHEUS



BIBLIOTHEK
der Kgl. Techn. Hochschule
BERLIN

BIBLIOTHEK
der Kgl. Techn. Hochschule
BERLIN

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT,

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 583.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. XII. II. 1900.

Gips und Gipsindustrie.

Von Professor K. F. ZECHNER.

Mit neun Abbildungen.

Die ausserordentlichen Fortschritte, welche die Industrie in den letzten Jahrzehnten gemacht hat, liegen nicht nur auf den vielen neuen Gebieten, die ihr erschlossen wurden, sondern auch, und zwar nicht zum geringsten Theile, darin, dass schon längst Bekanntes, aber trotz jahrtausendelanger Anwendung nicht Erkanntes, endlich auf seine allgemeine Nutzbarmachung hin untersucht und in einer, auch für die modernen Grossbetriebe fruchtbringenden Weise dieser zugeführt werden konnte; so hat Chemie und Technik im Erkennen und Anwenden heimischer Naturproducte Industrie und Gewerbe mit werthvollen Rohproducten bereichert.

Der Gips als Bindemittel für Bauzwecke ist seit Jahrtausenden in Anwendung; einzelne Pyramiden haben bis auf die Gegenwart sich ihr Bausteingefüge erhalten und danken diese Widerstandsfähigkeit dem bei ihrem Bau in Verwendung gekommenen Gipsmörtel; zahlreiche Burgen des Mittelalters zieren noch heute mit ihren Zwingthürmen die bewaldeten Höhen unseres deutschen Vaterlandes, trotz der Kugeln, die aus Feldschlangen und Mörsern nach ihren gezinnten Mauern gesendet wurden, weil der Gipsmörtel

dem runden Kiesel eine Bindung lieh, an der der Zahn der Zeit sich vergeblich stumpf wetzte. Walkenried im Harz ist ein beredter Zeuge dafür, dass Gipsmörtel dem Kalkmörtel nicht nur in Bindekraft und Widerstandsfähigkeit nichts nachgibt, sondern ihn in diesen Cardinaleigenschaften eines guten Bindemittels noch übertrifft. Aber trotz dieser Kronzeugen seiner Widerstandsfähigkeit und Bindekraft, selbst an Bauten, welche seit Jahrhunderten der Verwitterung durch atmosphärische Einwirkungen und Frost Stand gehalten, blieb der Gips doch immer ein in Deutschland von Baumeistern und Laien nur gering geschätztes Baumaterial und konnte nur da auf Verwendung rechnen, wo er wegen seiner raschen Binfähigkeit zu den nicht für die Dauer berechneten Bildhauerarbeiten benutzt wurde.

Immer galt der Gips als ein leicht abnutzbares Gestein, welches nur im Innern der Gebäude, also geschützt vor den Einflüssen der Luft und Feuchtigkeit, zu Anstrich- oder Decorationszwecken eine minderwerthige Verwendung fand. Erst den letzten Jahrzehnten unseres Jahrhunderts war es vorbehalten, diesen Vorurtheilen durch wissenschaftlich begründete Behandlungsweisen des Gipses und durch seine Anwendung in fast allen Theilen der Bauführung zu zeigen, dass wir in ihm nicht nur ein Bindemittel gleich dem Kalkmörtel haben, sondern dass der Gips

auch zu Façadensteinen und Dachdeckungen, zu Estrich und Wandbelag in vollkommen widerstandsfähiger Weise Verwendung finden kann.

Der Grund aber, warum unsere Vorfahren den Gips auf seine für Bauzwecke vollkommen geeigneten Eigenschaften hin nicht zu erkennen vermochten, lag einzig und allein in der allgemeinen Unkenntniss seiner chemischen Eigenschaften und der daraus hervorgegangenen unvernünftigen Behandlungsweise beim Brennen.

Gips ist schwefelsaurer Kalk; er enthält 33 Theile v. H. Kalk, 46 Theile Schwefelsäure und 21 Theile Wasser; durch Erhitzen verliert er Wasser und zeigt dann ein mächtiges Bestreben, dieses im ausgekühlten Zustande rasch wieder aufzunehmen und in sich zu binden. Auf dieser Binefähigkeit beruht seine Verwendung; — auf der Nothwendigkeit, dem Mineral durch Erhitzen sein natürlich gebundenes Wasser zu entziehen, die Nothwendigkeit, ihn ebenso wie den Mörtelkalk vorher zu brennen. Nun zeigt aber der Gips gerade beim Brennen ein sehr verschiedenes Verhalten, so dass er bei bestimmten Temperaturgraden Eigenschaften annimmt, welche ihn für Bindezwecke geradezu untauglich machen. Erhitzt man Gips über einen bestimmten Grad, so zeigt er für die Aufnahme von Wasser kein Bestreben mehr, man bezeichnet ihn als todtgebrannt, und er gleicht in seinen Eigenschaften dem in der Natur vorkommenden wasserfreien schwefelsauren Kalk, dem Anhydrit.

Durch diese Temperaturgrenze, die dem Gips beim Brennen gesteckt ist, ist es leicht erklärlich, dass Unkenntniss und Unvollkommenheit der Brennapparate leicht zu Brennresultaten führen mussten, welche wegen ihrer Unbrauchbarkeit dem Gips selbst, nicht aber seinem Brenner zugeschrieben wurden, und dass so dem Gips ein ungünstiges, aber auch ungerechtfertigtes Urtheil auf Jahrhunderte hinaus eine Verwendung hindern konnte, die zum Nutzen des Baugewerbes erst die moderne Industrie zu berichtigen vermochte.

Von welch weittragender Bedeutung aber eine rationelle Behandlung des Gipses für die Industrie sein muss, geht schon aus dem ausserordentlichen Reichthum an Gipslagern hervor, welche die in letzter Zeit so vielfach vorgenommenen Bohrversuche aufdeckten, und welche zeigten, dass die Mächtigkeit der unterirdischen Gipslager der Ebene die der Gips führenden Gebirgszüge noch weit überwiegt.

Im Urgebirge fehlt Gips gänzlich, im Uebergangsgebirge ist sein Vorkommen so gering, dass eine Gewinnung daraus sich als nicht rentabel erweist; die secundären Formationen, wie Lias, bunter Mergel, Muschelkalk, sind schon ergiebiger Lagerstätten: so das Becken von Paris, Montmartre und der südliche Zug des Harzes von Osterode bis Nordhausen, im Neckarthale die Höhen bei Neckarelz und die Hügelkette

um Sperenberg in der Kurmark. Der wasserfreie Anhydrit tritt vornehmlich in dem östlichen Alpengebiet und in Kurhessen, der blätterförmige, durchsichtige, krystallinische Gips, das bekannte Marienglas oder Fraueneis, hauptsächlich im Flötzgebirge, Gips- und Steinsalzgebirge, in der Kurmark, in Bayern, Württemberg, Baden, Thüringen, Salzburg, Livland und Kurland auf; der Alabaster, eigentlich ein körniger, ins Dichte übergehender Gips, in welchem das krystallinische Korn nicht mehr sichtbar ist und welcher gewöhnlich die untersten Lagen der Gipsbrüche bildet, wird vorzugsweise in Osterode am Harz, in Sachsen, Thüringen, Bayern, Württemberg, Schlesien, Salzburg, Tirol und Niederösterreich gefunden. Alle diese Formen des Vorkommens, besonders aber der dichte Gips oder gemeine Gipsstein, der faserige Gips oder Seidengips und endlich der erdige Gips oder Gipsguhr, bilden bedeutende Lagerstrecken und so eine fast unerschöpfliche Fundgrube für die Gipsindustrie. Kein Wunder also, dass man eifrig bemüht war, das Verhalten des Gipses während des Brennens und nach dem Brennen, ebenso bei der Mischung mit Wasser auf das Sorgfältigste zu studiren und Brennvorrichtungen zu construiren, die seinem besonderen Verhalten nach jeder Richtung hin Rechnung tragen; eine Anforderung, der die alten Brennverfahren nicht im Entferntesten gewachsen waren.

Die älteste Form des Brennens ist die in Meilern, wo die Gipssteine einfach aufgeschichtet und mit Holz angefeuert werden, oder man legt, wie es heute noch vereinzelt im Harz üblich ist, Grubenöfen an Berglehnen an, in welchen die Gipssteine von unten nach oben in abnehmender Grösse so eingebaut werden, dass sich Feuerassen bilden. Der unten eingeführte Brand und die zwischen die oberen Steinschichten eingelegten Tannenholzscheite unterhalten nun ein kräftiges Feuer, leider oft so kräftig, dass die grossen Steine an ihrer Oberfläche, die kleinen durch und durch todtgebrannt werden und sich ausserdem mit den verkohlten Resten des Brennmaterials in sehr unliebsamer Weise vermengt zeigen.

Auch die Verwendung von Kalköfen, selbst der mit Rosten versehenen, und die der älteren gewölbten Gipsöfen von eiförmigem Querschnitt (s. Abb. 99), in welchen über dem Feuerungsraum sich ein von Feuerzügen durchbrochenes Gewölbe lagerte, auf welches die zu brennenden Gipssteine aufgefüllt wurden, erzielte keine wesentlich besseren Resultate. Immer erhielt man ein ungleichmässig gebranntes Gut, das allerdings bei nachheriger Zerkleinerung und guter Mischung ein für Mörtel- oder Düngezwecke immer noch brauchbares Product lieferte.

Wollte man aber ein Product gewinnen, das

für Modellirzwecke, zum Abgiessen und Formen feiner Kunstgegenstände und zu Stuckaturarbeiten geeignet sein sollte, so musste man zunächst an eine sorgfältige Auswahl des Gesteines gehen und dieses wieder in möglichst gleich grosse Stücke von höchstens Nussgrösse schlagen, um so bei mässiger Hitze ein gleichmässig durchgebranntes Brennngut zu erhalten. Zum Brennen desselben wurden Back- oder Flachöfen (Abb. 100) verwendet, erstere gewöhnlich dann, wenn das Brod heraus genommen war, welche dann für das Garbrennen des Gipses immer noch Wärme genug abgaben; ein Verfahren, das für die verhältnissmässig geringe Verwendung, die der Gips noch fand, immerhin ausreichte. Der gebrannte Gips wurde dann auf gewöhnlichen Mahlmühlen in Pulverform gebracht und vom Müller auch ab und zu als Zusatz dem Speisemehl zugeschwandelt.

Sollte aber der Gips nicht als blosser Ausnutzer der im Backofen zurückgebliebenen Wärme verwandt werden, so erforderte jede neue Ofenfüllung eine neuerliche Anfeuerung, was nicht nur Zeit, sondern auch Brennmaterial und somit viel Geld kostete.

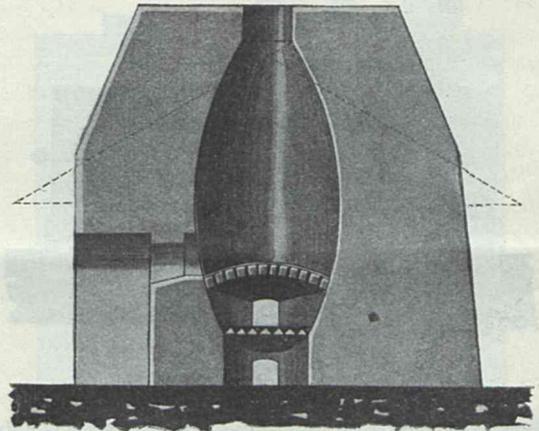
Um ganz feines Gut zu erzeugen, pulverte man schon den rohen Stein und kochte ihn in eisernen Kesseln, ein Vorgang, der durch das Mahlen des Rohsteines viel Arbeitskraft aufbraucht und das Product wesentlich vertheuert.

So lange also der Bäcker Gipsbrenner und der Müller Gipsmahler war, konnte von einer rationellen Behandlung des Gipses keine Rede sein und das so erzielte Product auch den Consumenten wenig reizen, es für Zwecke zu verwenden, die erst in ihrer Dauerhaftigkeit ihre Rentabilität erweisen sollten. Sollte eine auf weiteste Kreise auszudehnende Verwendung des Gipses angestrebt werden, die zugleich seinem weitverbreiteten und mächtigen Vorkommen Rechnung trug, so mussten auch Brennverfahren gefunden werden, die einmal den besonderen Anwendungsformen des Gipses angepasst, das andere Mal aber auch in der wohl abgewogenen Aufwendung von Arbeitskraft und Brennmaterial einen gewinnbringenden Marktpreis in Aussicht stellten: es mussten also Techniker und Kaufmann gemeinsam an die Arbeit gehen.

Kein Geringerer als Gay Lussac hatte schon in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts nachgewiesen, dass bereits die speciellen chemischen und physischen Eigenschaften des Rohgipses die spätere Abbindungsdauer und Härte des gebrannten Gipses wesentlich bedingen, weitaus mehr als seine zufälligen Beimengungen von kohlen saurem Kalk. Es war somit klar, dass ein Brennverfahren, welches an bestimmter Fundstelle mit einem daselbst vorgefundenen Rohgips ein verhältnissmässig gutes Brennngut förderte, an anderer Stelle mit anderem Rohgut ein minderwerthiges Product gab. Die Hauptaufgabe

einer zu schaffenden Grossindustrie musste also darauf gerichtet sein, die Temperaturgrade für bestimmte Vorkommensarten des Gipses genau festzustellen und Zerkleinerungs- und Brennapparate zu construiren, welche bei möglichst vollkommener Ausnutzung der zu verwendenden Arbeitskräfte und Brennmaterialien ein möglichst gleichmässig durchgebranntes Gut liefern konnten. Neben der Aufgabe, festzustellen, ob es geeigneter ist, den rohen Stein, also den Gips noch vor dem Brennen bis zur Mehlform zu zerkleinern, was allerdings das grösste Aufgebot von mechanischer Kraft erfordert, musste als zweite Frage beantwortet werden, wie die Feuerung zu reguliren sei, um bei Vermeidung von ungebrauchter Wärme den Temperaturgrad im Apparat auf einer bestimmten Höhe constant zu erhalten. Dass in letzterem Fall die localen Brennstoffarten und ihre Preise ein wesentlicher

Abb. 99.



Eiförmiger Ofen zum Gipsbrennen.

Factor des technischen und kaufmännischen Calcüls waren, ist leicht einzusehen, ebenso, dass die Zerkleinerung des Gipses vor dem Brennen, trotz des bedingten grösseren Kraftaufwandes, da, wo natürliche Energie in Wasserkraften zur Verfügung stand, einem Zermahlen des gebrannten Gutes immer noch vorgezogen wurde.

In dem Bestreben, das Brennmaterial möglichst auszunutzen, vereinigte man das Brennen des Gipses ursprünglich mit dem des Kalkbrennens, und zwar so, dass die beim Brennen des Kalkes entweichenden Brenngase zum Garbrennen des Gipses verwendet wurden, was immer noch möglich war, da der Gips nur eine längere Zeit hindurch constante Temperatur von 110 bis 120° C. braucht, um sein Krystallwasser frei zu geben.

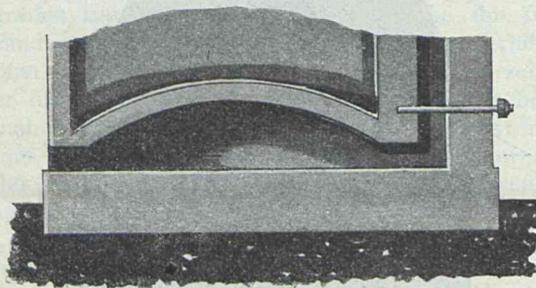
In gleicher Weise wie bei den Kalköfen brachte man die Gipsöfen auch über Koksöfen an, um die bei der Vergasung von Steinkohlen oder Torf sonst verloren gegangene Wärme aus-

zunutzen. Die abziehenden Brenngase wurden zuerst in die schachtförmigen Gipsöfen und aus diesen in den Schornstein geleitet, welcher, durch Register oder Drosselklappen abgeschlossen, es ermöglichte, die Temperatur im Gipsöfen auf einer ziemlich constanten Höhe zu erhalten.

Diese Gewinnungsformen des Gipses als Nebenproduct eines Hauptbetriebes liessen aber schon wegen der voreingenommenen Unterordnung eine wirklich vollkommen functionirende Brennvorrichtung nicht aufkommen; auch hier blieb das Brenngut in Bezug auf sein Garsein immer noch ein mehr oder weniger ungleich Vollkommenes.

Günstigere Resultate lieferte das schon erwähnte Kochen in Kesseln; aber das dafür nothwendige Zermahlen des Rohgipses erfordert viel Arbeitskraft und ebenso ein stetes Umrühren des Mahlgutes während des Brennens, wozu allerdings bald sehr sinnreiche maschinelle Einrichtungen getroffen wurden. So baute Cowlet

Abb. 100.



Flachofen zum Gipsbrennen.

zwei eiserne Cylinder über einander, welche gleich den bekannten Kaffeeröstern oder Kaffeetrommeln in Rotation gebracht wurden. In diesen Cylindern arbeiten zwei Schnecken der Cylinderdrehung entgegen und erhalten das zerkleinerte Gipsgestein nicht nur in fortwährender Bewegung, sondern führen dasselbe auch, entsprechend seinem allmählichen Garwerden, aus dem oberen Cylinder, der als Vorwärmer dient, nach dem unteren, der unmittelbar mit der Feuerung in Berührung kommt, und durch dessen ganze Länge hindurch bis an die Oeffnung, aus welcher der gargebrannte Gips entnommen werden kann.

Dieses an sich sehr rationell erdachte Verfahren hatte aber constructiv bedeutende Mängel aufzuweisen; die Rotation der Cylinder erfordert, abgesehen von dem dazu nöthigen Aufwand an Kraft, einen Mechanismus, der unter dem Einfluss der Feuerung und der dadurch bedingten Ausdehnung seiner Eisenbestandtheile in seiner regelmässigen Functionirung vielfach behindert wurde. Es zeigten sich an den äusseren und inneren beweglichen Bestandtheilen fortwährend

Veränderungen und Schäden, die, ebenso wie die Kesselwandungen, grosse zeit- und geldraubende Reparaturen erforderten, die wieder durch die damit verbundene Betriebsstörung noch in empfindlicher Weise erhöht wurden.

Einen ganz neuen Weg im Brennverfahren schlug Violett ein, und die theoretische Begründung dieses Verfahrens musste auch die Hoffnung erwecken, dass auf diesem Wege endlich ein Verfahren gefunden werde, durch welches ein Todtbrennen des Gipses vollkommen ausgeschlossen erscheint. Der zu brennende Gips wurde überhaupt nicht der unmittelbaren Einwirkung der Feuerung ausgesetzt, sondern durch überhitzte Wasserdämpfe auf den zur Abgabe seines Krystallwassers nöthigen Temperaturgrad gebracht.

Aus einem gewöhnlichen Dampfkessel wird der Dampf in ein Schlangenrohr geleitet und in diesem durch den Abzug der Feuerungsgase überhitzt. Der überhitzte Dampf wird nun in einen Brennofen geführt, der den früher erwähnten eiförmigen Brennöfen mit überwölbter Feuerung ähnlich gebaut und auch in conformer Weise mit dem zu brennenden Gipsgestein angefüllt ist. Der überhitzte Dampf durchdringt den Gipsstein in allen seinen Poren, und vermöge seiner Ueberhitzung und der dadurch bedingten und gesteigerten Aufnahmefähigkeit für neue Wassertheile entzieht er dem Rohgips sein Krystallwasser in der für seine künftigen Verwendungszwecke vollkommensten Weise.

Durch die Combination von zwei Gipsöfen mit der gleichen Kesselanlage ist es auch hier möglich, einen continuirlichen Betrieb durch abwechselndes Anfüllen, Brennen und Entleeren der beiden Brennöfen zu erhalten.

Eine Ueberhitzung des Dampfes bis auf 200° gestattet ein vollständiges Garbrennen des Gipses und schliesst jede Möglichkeit eines Todtbrennens aus, denn der sich mit dem Krystallwasser des Gipses sättigende Dampf reducirt sich gleichzeitig auf seinen normalen Temperaturgrad.

In der praktischen Anwendung dieses gewiss sehr rationellen Grundprincipes traten aber in der kostspieligen und viel Raum einnehmenden baulichen und maschinellen Anlage, sowie in den daraus hervorgehenden Reparaturen und dadurch bedingten weiteren Betriebsstörungen, wie nicht minder durch den zur Dampfbildung und Ueberhitzung vermehrten Brennstoffverbrauch, technische und commerciale Uebelstände auf, welche auch dieses Verfahren für einen gewinnbringenden industriellen Betrieb im grösseren Maassstabe nicht mit Erfolg anwenden liessen. Man kehrte deshalb zu jenen Ofenconstructions zurück, in welchen der zu brennende Rohgips entweder mit der Feuerung in unmittelbare Berührung kommt oder in gemahlenem Zustande in Kesseln gekocht wird; in ersterem Falle, um ein nur für

Bauzwecke geeignetes, wenn auch weniger gleichförmig durchgebranntes Product, in letzterem Falle, um ein feineres und rascher abbindendes Brenngut zu erhalten, wie es Abformungs- und Modellirzwecke erfordern.

So hat die Königshütte bei Lauterberg am Harz sich eine maschinelle Einrichtung für den Brennbetrieb des Gipses im grossen vor einigen Jahren zusammengestellt und in mehreren Fabriken des In- und Auslandes auch ausgeführt, welches im wesentlichen dem Kochverfahren in Kesseln entspricht. In einem eigens dafür construirten Steinbrecher werden die Gipssteine zunächst bis auf halbe Faustgrösse gebracht; ein Elevator bringt dieses Brechgut nach einer Glockenmühle oder einer Brechschnecke, wo aus demselben ein Schrot von Erbsen- bis Bohnengrösse hergestellt wird; eine dritte Zerkleinerung findet auf Verticalmahlgängen statt, in welchen durch Steine verschiedenster Art und Qualität die Feinheit des Mahlgutes so regulirt werden kann, dass ein Mehl von mehr oder weniger feinem Korn für die verschiedenen Verwendungszwecke erreicht wird, ohne ein weiteres Absichten nöthig zu machen. Durch mechanisch eingerichtete Schnecken, Elevatoren oder andere Transportvorrichtungen wird das ungebrannte Gipsmehl in Silos gesammelt und entweder sofort nach den Kochkesseln geleitet oder, falls dies Brennen erst später erfolgen soll, in Säcke gefüllt und bei Seite gestellt.

Der Kochapparat besteht aus schmiedeeisernen cylindrischen Kesseln (Abb. 101) von 1,6 bis 2 m Durchmesser, welche einen starken, aus einzelnen Ringen zusammengesetzten Gussboden haben. Während des ganzen Kochens bewegt sich in den Kesseln ein rotirendes Rührwerk, so dass der eingeführte Gips nahezu überall eine gleiche Temperatur aufweist. Der Kessel ist in Mauerwerk eingelagert und wird mit einer Mischung von Braun- und Steinkohle angeheizt; die erste Füllung braucht bis zum Garwerden ungefähr 2 Stunden, jede weitere nur noch $1\frac{1}{2}$ Stunden Kochzeit.

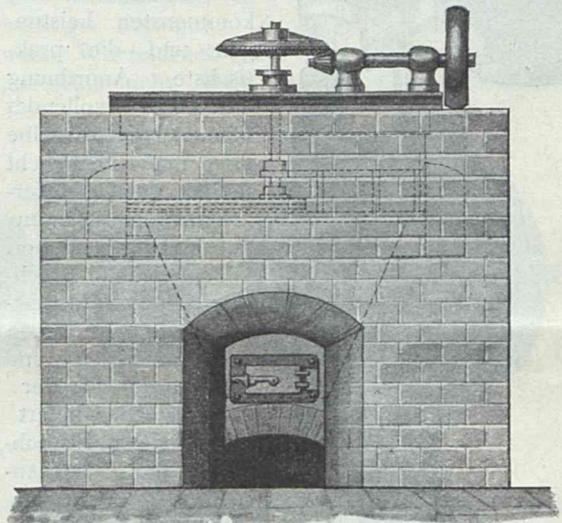
Die beim Kochen entweichenden Wasserdämpfe reissen selbstverständlich nicht unbedeutende Mengen von Gipsstaub mit sich fort, welche dann in eigens construirten Staubsammlern aufgefangen werden. Den Moment des vollkommenen Gargekochtheits erkennt der Kocher daran, dass der Gips zu „wallen“ aufhört, d. h. dass keine Wasserdämpfe mehr aufsteigen. Die Entleerung der Kessel erfolgt in so weit selbstthätig, als der Kocher nur den Schieber der Austrittsöffnung zu heben braucht, damit das gekochte Gipsmehl durch die Rührvorrichtung nach den tiefer liegenden Kühlräumen gebracht wird, die den Kesseln vorgebaut sind und aus welchen das Brenngut dann direct in die Silos geführt wird.

Die erwähnten Staubsammler sind selbst-

verständlich über den Kochkesseln gelagert und bestehen aus Dunsthauben von Holz oder Blech, welche direct über die Kessel gesetzt sind und in eine noch höher darüber gestellte Staubkammer münden, in welcher durch eine maschinelle Vorrichtung eine Trennung der Wasserdämpfe vom Gipsstaube herbeigeführt wird und die Wasserdämpfe durch Abzugsrohre entweder direct ins Freie oder in den Schornstein der Kesselfeuerung geleitet werden.

Die Berliner Gipswerke L. Mundt in Sperenberg in der Kurmark sind nach diesem System von der Königshütte eingerichtet und wir haben dort einen grossartigen, allen Anforderungen der Neuzeit entsprechenden Betrieb kennen gelernt; allein wir fanden den Gesamtbetrieb nicht auf das Koch-

Abb. 101.



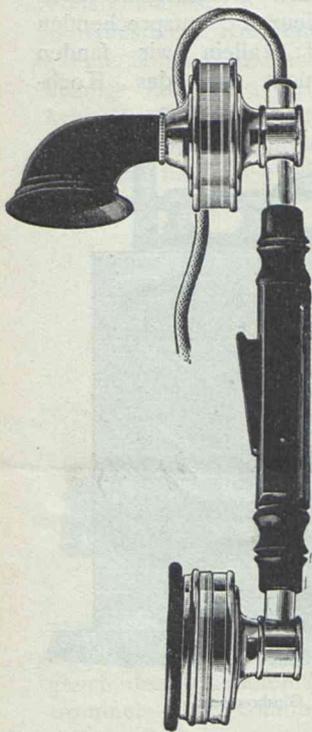
Kochkessel zum Gipsbrennen.

verfahren beschränkt, sondern neben diesem auch noch das Brennen in Flachöfen, gleich dem in Backöfen, angewandt, und sahen ausserdem eine Neuanlage im Bau, in welcher der für Estrichgipse bestimmte Stein in Öfen gebrannt werden soll, welche Hochofenconstruction und Schüttung erhalten werden.

Wir dürften somit nicht fehl schliessen, dass Herr Mundt, einer der hervorragendsten deutschen Gipsindustriellen, wohl das Königshütter System nicht für alle Zwecke der Gipsverwendung gleich annehmbar erkennt und darum die älteren Methoden in seinem Betriebe weiterführt. Bedingt ist dieser gemischte Betrieb wohl auch dadurch, dass der Gipsstein in den Steinbrechern der Königshütte ein Brechgut von sehr ungleicher Grösse erzeugt, das allerdings durch die zu seiner Weiterbeförderung gebrauchten Eisenforken, durch eine nur ein wenig geschickte Handhabung von Seite des Arbeiters, schon eine gewisse Sichtung

erfahren kann, so dass das gröbere Material direct für die Flachofenbrennung, das feinere, durch die Forken fallende Material, zur weiteren Vermahlung und endlich zum Kochen gebracht werden kann. Auch das scheint uns ein Beweis für das noch viel zu wünschen übrig lassende Functioniren des Steinbrechers, dass wir in Sperenberg vor fast jedem Flachofen einen Steinklopfer sitzen sahen, der mit dem Hammer die grösseren Steine für die Ofenfüllung zurecht schlug, ein Primitivverfahren, wie es in einen so modern eingerichteten Grossbetrieb nicht recht passt.

Abb. 102.



Das Pulverkörner-Mikrophon mit dem Fernhörer verbunden.

Immerhin muss anerkannt werden, dass die Einrichtungen der Königshütte bei Lautenberg bisher die grösste Vollkommenheit und auch die vollkommensten Leistungen und die praktischste Anordnung aufwiesen — vollendet können wir dieselbe aber immer noch nicht finden; denn das Zerkleinerungsverfahren auf dem Steinbrecher, Glockenmühle, Brechschnecke und Verticalmahlgang ist doch noch sehr zeit- und arbeitraubend: der Steinbrecher liefert sehr ungleiches Brechgut, die Glockenmühlen verursachen bekanntermaassen, wenn sie länger in Thätigkeit sind, durch ihren beginnenden Verschleiss kostspielige und schwierige

Reparaturen, welche nur von sehr geschickten Arbeitern ausgeführt werden können; für die Zerkleinerung auf der Brechschnecke aber ist ein vollkommen trockenes Rohmaterial Hauptbedingung, wenn der Betrieb nicht gefährlich gestört werden soll, und endlich erleiden die Verticalmühlen durch die Härte des ungebrannten Gipses eine ganz empfindliche Abnutzung.

Auch das Kochen im Kessel hat seine Uebelstände beibehalten; es erfordert nach wie vor eine grosse Aufmerksamkeit von Seite des Kochers, so dass auf seiner Gewissenhaftigkeit ein grosser Theil des geschäftlichen Erfolges ruht. Das geringste Versehen kann ein Todtbrennen des Gipses herbeiführen.

Endlich können wir nicht unerwähnt lassen, dass man in den Berliner Gipswerken L. Mundt

in Sperenberg zur Herstellung ganz feinen Mahlgutes auch noch ein letztes Mahlen des schon gebrannten Gipsmehles auf Verticalmahlgängen für nöthig hält, was selbstredend eine Vermehrung von Arbeitskraft erfordert.

Die Erfolge und Nachteile, welche die Königshütte mit ihren Einrichtungen erreichte, mussten also die Gipsindustriellen anregen, an weiteren Verbesserungen im Brennverfahren fortzuarbeiten. (Schluss folgt.)

Das Pulverkörner-Mikrophon.

Mit vier Abbildungen.

Die Telegraphenverwaltung des Deutschen Reiches hat im Jahre 1898 mit einem Umbau der städtischen Fernsprechnetze begonnen, der durch den Uebergang zum Doppelleitungssystem nothwendig wurde und der in der Herstellung einer metallischen Hin- und Rückleitung zwischen den Sprechstellen und den Vermittlungsämtern besteht. Bei der bedeutenden Ausdehnung der Fernsprechnetze in den grösseren Städten des Deutschen Reiches war die Durchführung dieses Umbaus mit oberirdischen Leitungen allein nicht mehr möglich, aber zur Verlegung eines grossen Theiles der Leitungen unter die Erde konnte erst dann geschritten werden, als es gelungen war, ein geeignetes Kabel für diesen Zweck herzustellen. Die in Berlin verlegten Fernsprechkabel sind im *Prometheus*, X. Jahrgang, S. 27, beschrieben und abgebildet. Mit der Einrichtung des Doppelleitungsbetriebes sind aber auch gleichzeitig die Apparate auf den Sprechstellen und den Vermittlungsämtern umgebaut oder ausgewechselt und die Kohlenwalzen-Mikrophone durch Kohlenkörner- oder Kohlenpulver-Mikrophone ersetzt worden, von den letzteren sollen bis zum Ablauf des Etatsjahres 1900/1901 153000 Stück beschafft sein.

Die deutsche Reichspostverwaltung hat in verdienstvoller Weise die technische Entwicklung der Fernsprecheinrichtungen durch jahrelange Versuche im Zusammenwirken mit den elektrotechnischen Anstalten ausserordentlich gefördert; diese Versuche führten zur Wahl des Kohlenkörner-Mikrophons der Actiengesellschaft Mix & Genest in Berlin für den Fernsprechbetrieb der Reichspostverwaltung. Dieses Mikrophon tritt an die Stelle der Kohlenwalzen-Mikrophone derselben Firma, die 1886 zur Einführung kamen und von denen sich jetzt noch etwa 110000 Stück im Betriebe befinden.

Durch das vom unlängst in London verstorbenen Professor Hughes erfundene Mikrophon wurde der Fernsprecher Graham Bells erst lebens- und entwicklungsfähig, ihm ist, nicht zum kleinsten Theile, die grossartige Ausbreitung des Fernsprechwesens zu danken. So viele Verbesserungen dieses Mikrophon im Laufe der Zeit

noch erfahren hat und so unzählige Formen den Abstand zwischen seiner ursprünglichen und heutigen Gestalt auch ausfüllen, der Grundgedanke seiner Einrichtung ist derselbe geblieben. — Wenn man durch sich lose berührende Stückchen galvanischer Kohle einen elektrischen Strom leitet, so wird sich der Widerstand, den derselbe beim Uebergang an der Berührungsstelle findet, ändern, sobald irgend eine äussere Ursache, z. B. Erschütterungen der umgebenden Luft, die Innigkeit der Berührung beider Kohlen ändert. Schaltet man in den Stromkreis einen Fernhörer ein, so werden in demselben die Stromschwankungen als Schall wahrgenommen. Erzeugt man diese Stromschwankungen durch Sprechen, so werden sie auch im Fernhörer als Sprache vernommen. Die Entwicklung des Mikrophons ist nun darauf hinausgegangen, die Berührungsstellen zwischen den Kohlen zu vervielfältigen, was dadurch erreicht wurde, dass man gegen die Rückseite einer kreisrunden dünnen Kohlenscheibe als Sprechmembrane eine grosse Menge feiner Kohlenkörner in einem geeigneten Behälter lose lagerte. Ihre Berührung mit der Kohlenscheibe ändert sich durch die Schwingungen, in welche die letztere durch die Schallwellen des Sprechens versetzt wird; diese Schwingungen sind es, welche die Schwankungen im elektrischen Widerstande des durch das Mikrophon hindurchgehenden Stromes hervorrufen und das Gesprochene auf den Fernhörer übertragen.

Die technische Ausführung dieser Constructions-idee kann ja verschieden sein. Der Körnerbehälter des neuen Mikrophons von Mix & Genest ist im allgemeinen so eingerichtet, dass der Rand einer oben gerillten Kohlenscheibe mit einem schmalen Tuchstreifen derart umklebt ist, dass eine Art Sack entsteht, dessen fester Boden die Kohlenscheibe bildet. Dieser Behälter nimmt die Kohlenkörnerfüllung und die diese bedeckende Sprechmembrane auf, an deren Rand der ausgefranzte Tuchstreifen angeklebt wird. Der Sprechmembrane ist der aus der Leitung kommende elektrische Strom zugeführt, er gelangt an den Berührungsstellen zu den Kohlenkörnern und von diesen zu der Bodenscheibe, von welcher die Weiterleitung ausgeht. Dieser Kohlenbehälter ist in eine Metallkapsel (Abb. 102 bis 105) eingeschlossen, aus welcher er zum Auswechseln leicht entnommen werden kann. Die Einrichtung des Apparates ist derart, dass die gegenseitige Lagerung der Kohlenkörner und damit die Lautübertragung durch eine leichte Drehung des Gehäuses beeinflusst wird.

a. [7402]

Die Secretion des Palmweines.

Von Dr. W. SCHOENICHEN.

Schon lange ist es bekannt und wird bei vielen Naturvölkern praktisch verwerthet, dass eine Reihe von Palmen, z. B. *Cocos nucifera*, *Phoenix dactylifera*, *Caryota urens*, *Arenga saccharifera* und andere reichliche Mengen von Zuckersaft ausscheiden, wenn ihre Blütenstände verletzt oder abgeschnitten werden, oder wenn der Stamm unterhalb der Krone verwundet wird. Dieses Bluten der Palmen hat man bisher ganz allgemein für eine Folge des Wurzeldruckes gehalten und mit den Blutungserscheinungen, wie sie Birke, Ahorn und Weinstock in unserem heimischen Klima zeigen, in eine Linie gestellt.

Gegen diese Annahme macht nun H. Molisch in den *Sitzungsberichten der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften* in Wien eine Reihe gewichtiger Einwände. Zunächst fordert er, dass, wenn Wurzeldruck als Ursache anzusehen ist, der Saft nicht allein in der Krone, sondern

Abb. 103 bis 105.



Theile des Kohlenkörner-Mikrophons.

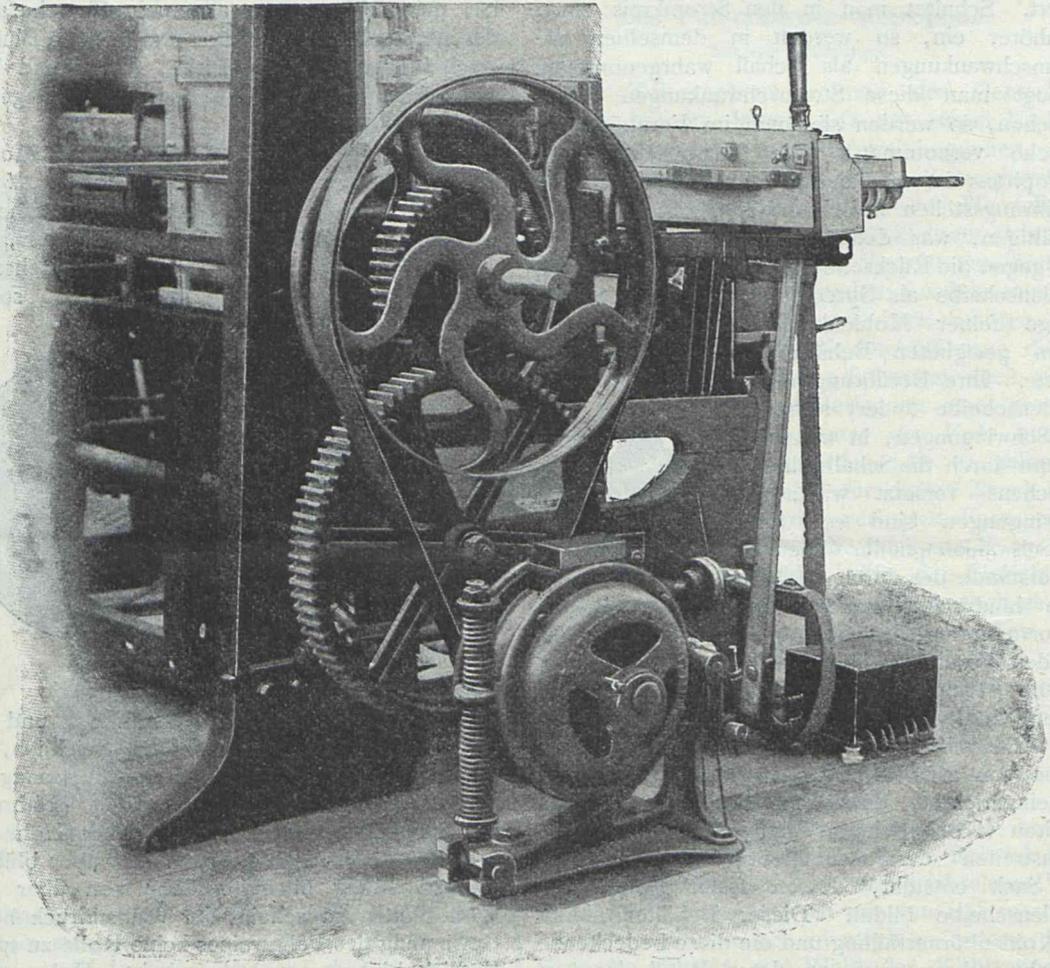
auch an der Basis des Stammes, und zwar an letzterer Stelle besonders reichlich, aus Bohrlöchern ausströme. Ferner vermag der Wurzeldruck nach den bisherigen Erfahrungen nur bis auf eine relativ unbedeutende Höhe seine Intensität geltend zu machen. Da aber blühende Palmen häufig in einer Höhe von über 20 m stark bluten, so scheint der Wurzeldruck bei der Gewinnung des Palmweines keine Rolle zu spielen. Endlich bluten unsere heimischen Holzgewächse im Gegensatz zu jenen Palmen nur im entlaubten Zustande.

Die Berechtigung dieser Einwände ist nun durch Molischs Experimente völlig bestätigt worden. Zunächst wurde festgestellt, dass an der Stammbasis Wurzeldruck nicht oder kaum nachweisbar ist. Niemals floss aus Bohrlöchern am Grunde des Stammes Saft aus, selbst nicht bei Palmen, deren Blütenkolben reichlich Zuckersaft ausschieden. Vielmehr zeigte sich, dass die osmotische Kraft, die den Zuckersaft hervorquellen lässt, ihren Hauptsitz bei *Cocos* im Blütenstande selbst, bei *Arenga* in der oberen Stamm-partie hat.

Soll *Cocos* Palmwein liefern, so wird der junge, einen Meter lange, noch in der Scheide steckende Blütenstand nach Entfernung der Scheide an der Spitze abgeschnitten, wodurch auch die der Hauptspindel noch eng anliegenden Nebenspindeln geköpft werden. Zunächst fließt an der Wundstelle kein Saft hervor; dies tritt erst vier bis fünf Tage später ein, und zwar nur, wenn die Schnittwunden jeden Tag zweimal erneuert

Etwas anders ist die Methode der Saftgewinnung bei *Arenga*. Hier wird der ganze männliche Blütenstand abgeschnitten, so dass der Saft aus dem zurückbleibenden Stummel hervorquillt. Auch bei *Arenga* kommt der Saft nur dann reichlich, wenn ein gewisser Wundreiz ausgeübt wird. Zu diesem Zwecke wird der Kolbenstiel vor der Amputation mehrere Wochen hindurch jede Woche einmal mit einem Holz-

Abb. 106.



Webstuhl mit Riemenantrieb.

werden. Wird dieser täglich erneute Wundreiz unterlassen, so unterbleibt das Bluten überhaupt.

Den schlagendsten Beweis dafür, dass die osmotische Kraft, die den Saft hervorpresst, nicht in der Wurzelkraft, sondern bei *Cocos* ihren Sitz im Blütenstande selbst hat, lieferte das folgende Experiment: Ein abgeschnittener, vom Baume vollständig abgetrennter Blütenkolben, der mit seinem unteren Ende in Wasser gestellt wurde, fuhr noch mehrere Tage fort, Saft zu liefern, und entwickelte nicht unbedeutende Blutungsdrucke.

hammer rings herum mässig geklopft und gleich darauf hin und her gebogen. Auch bei *Arenga* ist es wohl der oftmalig ausgeübte Wundreiz, der das reichliche Ausströmen von Zuckersaft veranlasst; sicherlich nicht ist es der Wurzeldruck, da am Grunde des Stammes die Bäume niemals Blutungserscheinungen zeigen.

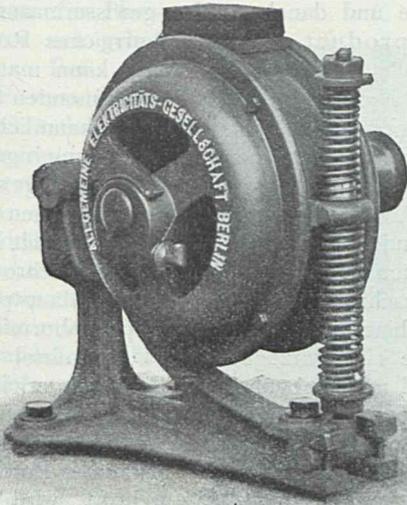
Sehr wahrscheinlich ist es, dass diese an *Cocos* und *Arenga* gewonnenen Entdeckungen auch für andere Wein liefernde Palmen Gültigkeit haben.

Elektrische Webstuhlomotoren.

Mit vier Abbildungen.

Die im Betriebe befindlichen mechanischen Webstühle auf der Pariser Weltausstellung hatten

Abb. 107.



Webstuhlmotor für den Riemenzug nach oben.

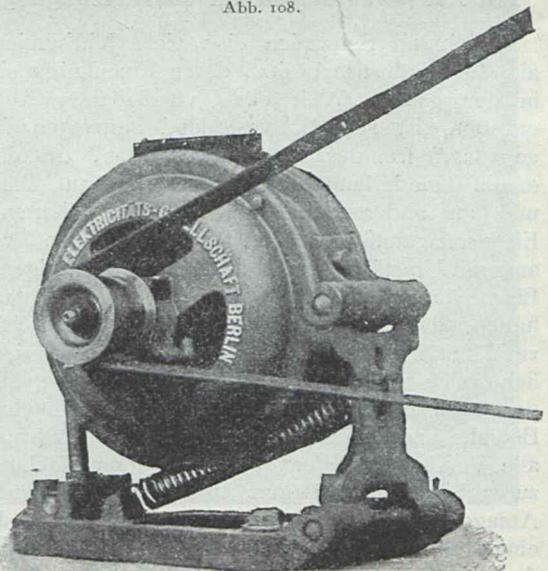
beständig einen grossen Kreis von Zuschauern um sich versammelt, die allerdings wohl mehr durch das entstehende Webstück, als durch das mechanische Kunstwerk angezogen wurden, das vor ihren Augen aus schwarzen und weissen Seidenfäden die aneinander gelehnten Bildnisse des Kaisers Nicolaus von Russland und des Präsidenten Loubet hervorzauberte. Und doch verdient auch der Webstuhl Beachtung, der scheinbar aus eigener Kraft seine emsige Thätigkeit entfaltet. Die Ausstellungsbehörde hatte es vorgeschrieben, dass alle innerhalb der Ausstellung thätigen Maschinen nur elektrischen Antrieb erhielten. Der Betriebsstrom wurde für alle Maschinen aus der grossen Centrale der Ausstellung geliefert und von Leitungen, die unter den Fussbodendielen lagen, dem kleinen Motor zugeführt, der in seiner unscheinbaren Grösse neben dem Webstuhl von den wenigsten Zuschauern entdeckt wurde. Wenn schon auf der Ausstellung der Einzelantrieb jeder Arbeitsmaschine sich von selbst verstand, weil Transmissionen den Ueber- und Durchblick in den geschmückten Hallen unleidlich gestört hätten und bei der vereinzelt aufgestellten arbeitenden Maschinen Transmissionen kaum ausführbar oder doch äusserst unvortheilhaft gewesen wären, so hat sich doch auch in Fabriken der Einzelbetrieb hat sich doch auch in Fabriken der Einzelbetrieb hat sich doch auch in Fabriken der Einzelbetrieb neben einander stehender Webstühle vortheilhafter erwiesen, als der Gruppen- oder Massen-antrieb mittelst Transmissionen. Ein Hauptgrund hierfür ist der, dass Webstühle in Folge Zer-

reissens von Fäden oder sonstiger Störungen den Betrieb abstellen müssen. Transmissionen laufen dann weiter und verbrauchen Kraft, die keine Nutzarbeit verrichtet. Dies ist jedoch nicht der alleinige Nachtheil. In Folge Entlastung der Transmission durch Abstellen einer Anzahl Webstühle läuft sie entsprechend schneller, und die Erfahrung hat gelehrt, dass ein ungleichmässig schneller Gang des Webstuhles auch die Gleichmässigkeit des Gewebes stört. Solche Ungleichmässigkeiten sind besonders in feinen Geweben erkennbar, deren Güte nach der Gleichmässigkeit der Webung geschätzt wird. Von einem solchen Nachtheil ist der Einzelantrieb frei, da der eingestellte Gang der Maschine sich nicht von selbst ändert.

Alle jene Umstände haben die Nachfrage nach Kleinmotoren zum Betriebe von Webstühlen gesteigert und damit deren technische Entwicklung schnell gefördert, so dass diese Motoren bald eine alle Anforderungen befriedigende Einrichtung erlangten.

Der in den Abbildungen 106 bis 109 dargestellte Webstuhlmotor für Drehstrom der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft hat sich bewährt. Der Drehstrom ist zum Betriebe gewählt worden, weil ein solcher Motor durch den Fortfall des Commutators der Gleichstrommotoren, der seiner Empfindlichkeit wegen vieler Wartung bedarf, an Einfachheit so gewonnen hat, dass er fast keine Beaufsichtigung und Instandhaltung erfordert. Die

Abb. 108.



Webstuhlmotor für Riemenzug nach der Seite.

kleinen Drehstrommotoren haben 0,2 bis 0,3 PS normale Dauerleistung, 925 bis 1180 Umdrehungen in der Minute bei 100 bis 84 Wechsel in der Secunde. Der ganze Motor wiegt 35 kg, mit Riemenwippe etwa 48 kg.

Für den Antrieb des Webstuhles mittelst Riemens trägt der Motor auf dem Aussenende seiner Welle eine kleine Rientrommel, für den Räderantrieb ein kleines Triebrad. Für den Riemenantrieb ist er auf einer Wippe drehbar so aufgestellt, dass er durch sein Gewicht den Riemen stets in genügender Spannung erhält. Da das Gewicht des Motors hierfür etwas zu gross ist, so wird ein Theil dieses Gewichtes durch eine Feder in regulirbarem Maasse abgestützt, so dass man auf diese Weise dem Riemen stets die erforderliche Spannung geben kann. Je nach der Aufstellungsart des Motors, ob auf dem Boden, Anbringung an der Wand oder unter der Decke, und ob der Riemenzug nach oben oder nach der Seite gerichtet ist, erhält die Feder eine entsprechende Lage, wie aus den Abbildungen hervorgeht.

Beim Zahnradantrieb greift das kleine Trieb-
rad des Motors unmittelbar in ein grosses Zahn-
rad auf der Welle des Webstuhles. Ein Wechsel
der Drehungsgeschwindigkeit der Webstuhl-
welle wird durch Auswechseln des Betriebsrades
auf der Motorwelle gegen ein anderes bewirkt. Die
Einstellung nach dem hierdurch veränderten Ab-
stande der Motor- und Webstuhl-
welle ist durch eine excentrische Buchse ermöglicht,
an welcher der Motor aufgehängt ist. a. [73⁸²]

Ein neues Verfahren zur Eisenerzeugung.

Während Schweden eine viele Jahrhunderte alte Eisenindustrie besitzt, deren Erzeugnisse sich in der ganzen Welt eines vorzüglichen Rufes erfreuen, ist sein Schwesterland Norwegen fast ganz auf fremdes Eisen angewiesen, trotzdem es im Dunderlandthal, in Naeverhaugen, Tomö und an anderen Punkten nicht unbedeutende Eisenerzlagertstätten besitzt. Abgesehen von anderen Umständen mag das Fehlen einer eigenen Eisenindustrie in Norwegen seinen Grund darin haben, dass die dortigen Erze im allgemeinen verhältnissmässig arm an Eisen, dagegen ziemlich reich an Phosphor und Titansäure sind und letztere bislang als eine recht unangenehme Beigabe angesehen wurde; in der That sind auch alle Versuche, die erwähnten Erze im Hochofen zu verhütten, gescheitert und die betreffenden Anlagen mussten nach kurzem Betriebe wieder eingestellt werden. Abgesehen davon, dass durch die Untersuchungen des Amerikaners Rossi nachgewiesen worden ist, dass die Titansäure durchaus nicht so schlecht ist, wie ihr Ruf, und sich auch Erze mit einem gewissen Titansäuregehalt bei entsprechender Betriebsführung noch ganz gut verhütten lassen, dürfte vielleicht noch eine andere Neuerung im Eisenhüttenwesen für Norwegen von Wichtigkeit werden.

Ingenieur A. von Forselles hat nämlich

einen Weg gezeigt, auf dem es möglich sein dürfte, die norwegischen oder sonst ähnlich beschaffene Erze mit mehr Erfolg als bisher zu verschmelzen. Sein Vorschlag geht dahin, in einem Schachtofen (Hochofen oder Cupolofen) aus den phosphorhaltigen, eisenarmen Erzen ein phosphorreiches Düngemittel in Gestalt einer Schlacke und daneben, also gewissermassen als Nebenproduct, ein phosphorreiches Roheisen herzustellen. Zu diesem Zweck kann man auch den in Norwegen häufig vorkommenden Apatit (phosphorsauren Kalk), welcher bekanntlich auch bei der magnetischen Aufbereitung gewisser schwedischer Erze in grossen Mengen gewonnen wird und der bisher als werthlos angesehen wurde, sowie andere phosphorische Bergarten mit Kohle, geeigneten Flussmitteln und Eisenschrott zusammenschmelzen, wobei man als Hauptproduct eine Schlacke erhält, die so phosphorreich ist, dass sie sich vorzüglich als Düngemittel eignet, während man nebenher ein Roheisen erhält, das noch genügend Phosphor besitzt, um bei dem basischen Bessemer- oder Martinprocess Verwendung zu finden. Der erwähnte Betrieb ist leicht durchführbar. Eisenschrott wird nebst Kohle, phosphorhaltigem Gestein in einem basisch zugestellten Schachtofen mit so vielen Zuschlägen zusammengeschmolzen, dass man eine Schlacke von passender Zusammensetzung erhält. Das Verhältniss, in welchem die einzelnen Schmelzmaterialien verschmolzen werden, muss zunächst durch die Analyse der Rohmaterialien und Probenschmelzungen ermittelt werden. Beim Passiren des Hochofens schmilzt das phosphorhaltige Gestein mit dem Flussmittel zu einer Schlacke zusammen, während die Phosphorsäure frei wird und sich zum Theil mit dem kohlenstoffhaltigen Eisen, zum anderen Theil aber mit den Schlackebildenden Basen vereinigt. Als Product des neuen Verfahrens erhält man somit eine phosphorreiche, als Düngemittel brauchbare Schlacke, die man zu diesem Zweck nur noch zu zerkleinern braucht, und daneben ein phosphorhaltiges Roheisen, das entweder für Giessereizwecke verwendet werden oder, wie bereits gesagt, nach dem Thomasverfahren oder im basischen Martinofen auf Stahl, bezw. Flusseisen, weiter verarbeitet werden kann. Bei dem im Vorstehenden kurz skizzirten Verfahren kann man jeden beliebigen Stahl- oder Eisenschrott mit verschmelzen und man erhält auf diese Weise einen continuirlichen Kreisprocess: aus Roheisen macht man Schmiedeeisen und aus Schmiedeeisen wiederum Roheisen. Der neue Process besteht nicht, wie mancher Leser wohl denken könnte, nur auf dem Papier. Bereits im Jahre 1892 wurden Versuche im Hochofen der Finneshütte ausgeführt, wobei aus einem apatithaltigen Eisenerze Roheisen und eine phosphorhaltige Schlacke erzeugt wurde; die Versuche lieferten

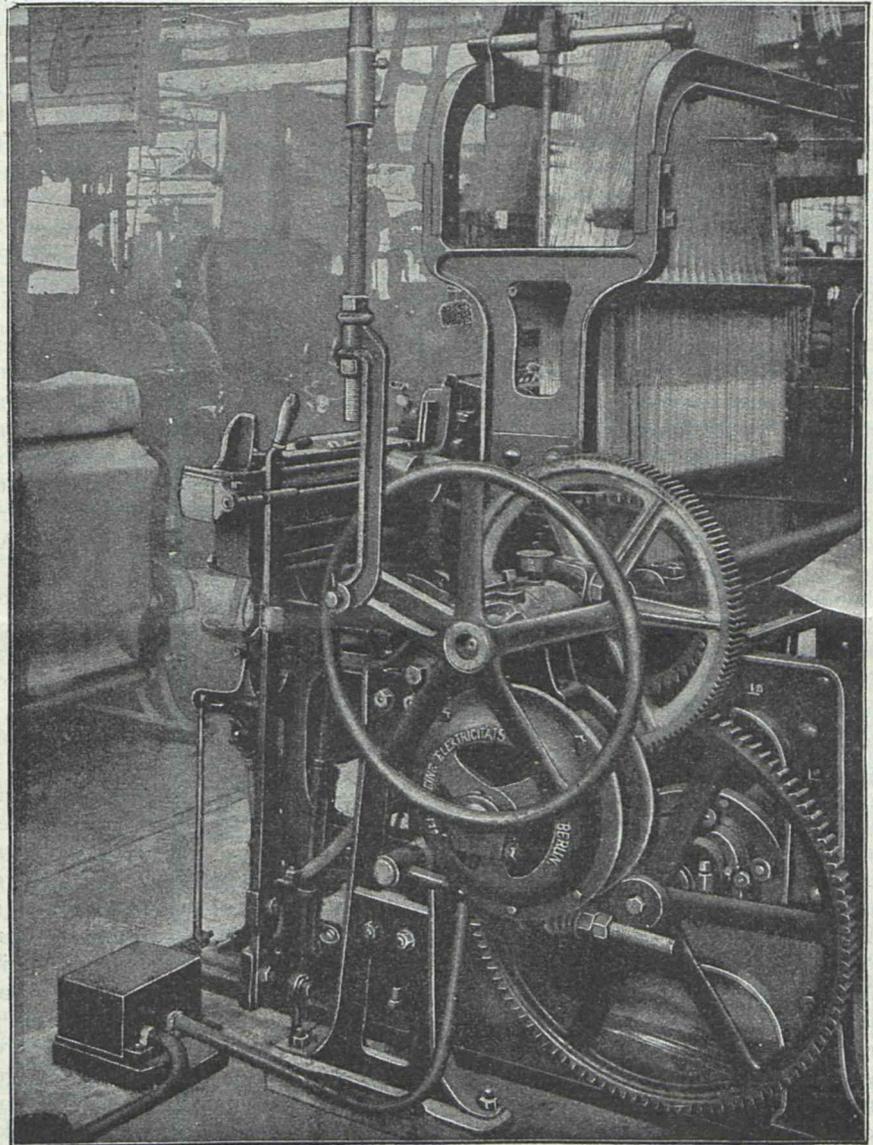
ein sehr zufriedenstellendes Resultat, wobei immerhin zu bedenken bleibt, dass die Proben nur in einem gewöhnlichen, sauer zugestellten Hochofen durchgeführt worden sind, wobei man das Eisen aus seinen Sauerstoffverbindungen abzuscheiden hatte, um Roheisen zu erhalten, während gleichzeitig damit die Reduction des Phosphors vor sich gehen musste. Bei dem neuen Process ist dagegen nicht das Eisen zu reduciren, sondern nur der Phosphor, weshalb auch die Phosphorsäure in der Schlacke, im Vergleich zur Thomasschlacke, fast in ihrer Gesamtheit citratlöslich, daher für Düngezwecke nutzbar gemacht wird. In allerjüngster Zeit wurden grössere Probeschmelzungen auf dem Christiania - Stahlwerk vorgenommen, welche Schlacken mit 13 bis 17 Procent Phosphorsäure und ein weisses, hoch phosphorhaltiges Roheisen geliefert haben. [7411]

Eine eigenartige Pflanzenkrankheit.

Bereits im Jahre 1885 zeigte Adolf Mayer, dass die Mosaik- oder Blattfleckenkrankheit der Tabakspflanze contagiös ist. Er füllte aus kranken Pflanzen abgepressten Saft in Kapillarröhrchen und stach diese in Blätter und Stengel gesunder Individuen. Nach wenigen Wochen wurden die letzteren stets von der Fleckenseuche ergriffen. Trotzdem konnten in den kranken Blättern niemals Bakterien oder andere Parasiten aufgefunden werden. Seit dieser Zeit hat Beijerinck wiederholt die Tabakkrankheit bakteriologisch untersucht, aber weder auf den Pflanzen selbst, noch in der Nachbarschaft ihrer Blätter und Wurzeln konnten pathogene Orga-

nismen nachgewiesen werden. Beijerinck filtrirte den Saft kranker Pflanzen über Porzellan und constatirte einerseits die Sterilität des Filtrates, andererseits aber auch dessen Infectionsfähigkeit. Die Menge des zur Infection ausreichenden Filtrates ist ausserordentlich gering. Ein kleines

Abb. 109.



Webstuhl mit Zahnradantrieb.

Tröpfchen, an der richtigen Stelle injicirt, vermag zahlreiche Zweige und Blätter zu inficiren. Werden diese kranken Theile ausgepresst, so kann man unbegrenzt viele gesunde Pflanzen damit krank machen. Es ist dies ein Beweis dafür, dass der Infectionsstoff oder das Contagium in der lebenden Pflanze sich vermehrt. Da ferner festgestellt wurde, dass das Gift ins Innere von Agarplatten

hineindiffundirt, so folgt daraus, dass das Contagium nicht im festen, sondern im flüssigen Aggregatzustande sich befindet. Alles in allem ergibt sich aus diesen unter den grössten Cautelen von einem so überaus erfahrenen Bakteriologen ausgeführten Experimenten, dass die genannte Pflanzeninfection durch ein *Contagium vivum fluidum* stattfindet.

Von diesem eigenartigen Krankheitsstoffe werden nur diejenigen Gewebe und Organe der Tabakspflanze irritirt, die sich nicht nur in regem Wachsthum befinden, sondern worin auch die Zelltheilung noch in vollem Gange ist. Alles erwachsene Gewebe ist für das Contagium unempfindlich, kann es aber unter Umständen transportiren. Wird der Stengel inficirt, so erkranken nur die jungen Blattanlagen und die aus den Vegetationspunkten neu sich entwickelnden Blätter. Dasselbe findet bei Infection junger Blätter statt: das Gift kehrt zum Stengel zurück und inficirt entweder die Achselknospe oder steigt in die Höhe, um die Endknospe krank zu machen. Werden ausgewachsene Organe inficirt, so tritt nur bei Verwendung grösserer Mengen von Gift eine Infection ein. Dieses Verhalten erinnert an ähnliche Beziehungen bei der Gallbildung: die gallenerzeugenden Stoffe können ebenfalls nur wachsende Zellen afficiren. Die Fortbewegung des Contagiums findet durch die Xylem- und Phloëmbündel statt, sie kann sich bis auf grosse Entfernungen erstrecken. So gelingt es leicht, Pflanzen, die schon mehrere Decimeter hoch sind, von der Wurzel aus zu inficiren. Der Weg, auf dem das Gift in der Natur ins Innere der gesunden Pflanzen gelangt, konnte bisher nicht festgestellt werden.

Stücke von getrockneten kranken Blättern, die mehrere Jahre im Herbarium aufbewahrt waren, vermochten gesunde Pflanzen noch zu inficiren. Das Contagium kann also ohne Verlust der Infectionsfähigkeit eingetrocknet werden. Auch das Alkoholpräcipitat von contagiösem Presssaft behält nach Trocknen bei 40° C. seine Wirksamkeit bei. Dass das Gift endlich auch im trockenen Zustande ausserhalb der Pflanze im Boden überwintern kann, beweist folgender Versuch. Die Erde eines Blumentopfes, in dem im Vorjahre eine kranke Pflanze gestanden hatte, wurde im Frühjahr über einige mit völlig gesunden Pflanzen bestellte Töpfe vertheilt. Nach einigen Wochen war die Mehrzahl der Pflanzen erkrankt. Ueberhaupt scheinen die Tabakspflanzen im Stande zu sein, das Gift durch die geschlossene Wurzeloberhaut aus dem Boden einzusaugen. Jedoch ist die Möglichkeit nicht völlig ausgeschlossen, dass unterirdisch lebende Thiere durch Wurzelverwundungen den Eintritt für das Contagium eröffnen.

Gegen Siedehitze ist der Giftstoff sehr wenig widerstandsfähig; schon bei einer Temperatur

von 90° C. wird seine Wirksamkeit in kürzester Zeit aufgehoben. Dies spricht wieder dafür, dass Bakteriensporen, die ja gegen Hitze ausserordentlich unempfindlich sind, bei unserer Tabakskrankheit gänzlich ausser Spiele sind. Auch durch grössere Formalinmengen wird das Gift vernichtet.

Im allgemeinen lassen sich zwei Formen der Mosaikkrankheit unterscheiden. Die mildere Form besteht in einer Erkrankung der Chlorophyllkörner. Die jungen Blätter zeigen hierbei ein geschecktes, gelbfleckiges Aussehen; späterhin entwickeln sich dunkelgrüne Flecken auf hellgrünem, ja manchmal fast weissem Boden; endlich trocknen die dunklen Stellen vollkommen ein. Durch künstliche Infection lässt sich noch ein höheres Intensitätsstadium der Krankheit erreichen, das in einem Monströswerden der Blätter besteht.

Bei seinen mannigfaltigen Infectionsversuchen gelang es Beijerinck häufig, decorativ bunte Blattpflanzen zu erzeugen, und bei einer Mischinfection eines Bakteriums (*B. anglomerans*) mit dem Giftstoff entwickelte sich eine wunderschöne albicate Pflanze. Ein ähnliches Ergebniss lieferte eine Infection durch mit etwas Formalin versetztes Gift: es entstand bei dieser Behandlung ein panachirtes Gewächs, d. h. die Blätter wurden weissgefleckt. Auch einige mit Topferde aus dem Boden inficirte Pflanzen waren eher als panachirt wie als fleckenkrank zu bezeichnen. So nahe verwandt die Erscheinungen der Fleckenkrankheit mit dem Panachirtwerden zu sein scheinen, so besteht doch zwischen beiden ein Unterschied: die erstere lässt sich durch Injection mit Presssaft aus kranken Individuen übertragen, das letztere hingegen nur durch Aufpfropfen kranker Reiser auf gesunde Pflanzen.

Bei der grossen Bedeutung, die diesen in den *Verhandlungen der Kon. Akademie van Wetenschappen* zu Amsterdam veröffentlichten Entdeckungen innewohnt, ist es interessant, dass neuerdings auch in Amerika zwei contagiöse Pflanzenkrankheiten, bei denen ebenfalls keine Bakterien die Erreger waren, beschrieben worden sind. Auch bei diesen Krankheiten konnte das Contagium durch Oculiren von kranken auf gesunde Pflanzen übertragen werden. Ueberhaupt ist es nicht unwahrscheinlich, dass noch bei einer Reihe anderer Infectionskrankheiten ein *Contagium vivum* eine wichtige Rolle spielt. SCH. [7359]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Der Scheintod ist, so paradox es klingen mag, für viele Lebewesen ein überaus wichtiges Schutzmittel. Im allgemeinen lassen sich die verschiedenen Erscheinungen des Scheintodes in zwei Gruppen unterordnen. Wie nämlich der Kampf ums Dasein einerseits besteht in dem Kampfe

gegen die Unbilden der Witterung und des Klimas oder in dem passiven Daseinskampfe und andererseits in dem Streite gegen lebendige Feinde oder in dem activen Daseinskampfe, so lassen sich die Scheintoderscheinungen eintheilen in zwei analoge Abtheilungen. Unter die erstere fallen Kälte- und Trockenstarre sowie der Winterschlaf; zu der zweiten Gruppe hingegen gehören jene Vorkommnisse von Scheintod, die dem Beobachter leicht den Eindruck der Freiwilligkeit machen und die namentlich im Insektenreiche so überaus häufig zu finden sind.

Weniger bekannt ist vielleicht, dass auch manche Wirbelthiere sich des Scheintodes als Schutzmittels gegen ihre thierischen Feinde bedienen. Einige in der Litteratur verstreute Angaben hierüber seien daher im Folgenden zusammengestellt.

In seinem anziehenden Reisewerke berichtet Darwin über eine in Südamerika heimische Eidechse Namens *Proctotretus multimaculatus*. Das Thierchen lebt auf dem blossen Sande in der Nähe der Meeresküste. Seine Färbung ist etwa weiss-gelb-roth mit schmutzig blauen Flecken; sie imitirt die Farbe des Bodens aufs täuschendste. Indessen, diese brillante Schutzfärbung ist für die Sicherstellung der Eidechse noch nicht ausreichend, durch ihre raschen Bewegungen kann sie vielmehr leicht auffällig werden. Darum greift diese Eidechse, sobald sie in Furcht versetzt wird, zum Scheintode: sie streckt die Beine aus, drückt den Körper zusammen, schliesst die Augen und liegt völlig regungslos da. Erst wenn man das Thier immer weiter belästigt, erwacht es aus dem Scheintode, um sich mit grosser Schnelligkeit in den lockeren Sand einzugraben.

Eine noch auffälligere Beobachtung berichtet J. Weir im *American Naturalist* über die Mocassinschlange (*Ancistrodon*). An einem heissen Augusttage entdeckte unser Gewährsmann ein Individuum dieser Schlangenart auf einem offenen Felde, wo weder Steine noch Gebüsch Schutz gewähren konnten. Das Thier wurde mit einem Spazierstocke eine Zeit lang gequält und endlich auf den Rücken gelegt. Da krümmte es plötzlich das Vorderende des Körpers nach hinten und versetzte dem eigenen Rücken descheinbar einen kräftigen Biss. Sogleich legte sich die Schlange, den Bauch nach oben kehrend, auf den Rücken und schien völlig todt. Jetzt entfernte sich der Beobachter, um sich in geringer Entfernung von dem Thiere auf den Erdboden niederzulegen und zu beobachten. Etwa sechs Minuten verstrichen, ohne dass die Schlange auch nur das leiseste Lebenszeichen von sich gegeben hätte. Plötzlich aber drehte sie sich auf die Bauchseite zurück und glitt eiligst von dannen.

Ein ähnliches Vorkommnis beobachtete L. C. Jones an einer Puffotter (*Heterodon platyrhinus*). Wenn eine solche Schlange aufgestöbert wird, so versucht sie zunächst zu entinnen. Wird sie aber angegriffen, so öffnet sie den Mund so weit, als es irgend möglich ist, und lässt die Zunge schlapp heraushängen. Eine kurze Zeit lang wendet sie noch den vorderen Theil ihres Körpers heftig hin und her, um nach einigen convulsivisch zuckenden Bewegungen wie leblos dazuliegen. Ihr Körper ist dann gänzlich erschlaft und lässt sich in jede beliebige Lage bringen, ohne wieder zurückzuschellen. Nur wenn das Thier von der Rücken- seite, auf der es in diesem Zustande auf dem Boden liegt, auf die Bauchseite gewendet wird, rollt es sich durch eine unbemerkbare Muskelcontraction in die vorherige Lage zurück. So verharrt die Schlange eine halbe Stunde lang, dann erst kehren Leben und Bewegung zurück. Aber bei der leisesten Berührung verfällt sie sogleich von neuem in Scheintod.

Endlich kann nach den Angaben von G. E. Hadow auch unsere heimische Ringelnatter (*Coluber natrix*) bei Beunruhigung dem Scheintode verfallen. Wenn es für diese Thiere kein Entfliehen mehr giebt, so rollen sie sich auf den Rücken, lassen die Zunge heraushängen und zeigen keine Spur mehr von Leben. Der Uebergang in diesen Zustand der Unbeweglichkeit ist so plötzlich und die Täuschung ist so vollkommen, dass der Beobachter glauben muss, das Thier sei einem Krankheitsanfall erlegen. Vielfach verharren die Schlangen lange Zeit in diesem Zustande, doch kann man sie häufig durch Begiessen mit kaltem Wasser sogleich wieder zum Leben erwecken.

Eine grössere Anzahl von ähnlichen Scheintodsfällen hat Romanes zusammengestellt. Unter den Fischen erwähnt er den Stör, der gefangen ruhig und bewegungslos im Netze liegt, sowie den Barsch, der unter gleichen Umständen wie todt auf dem Rücken schwimmt. Die Feldlerche und zahlreiche andere Vögel, so z. B. die wilden Gänse Sibiriens legen, wenn sie während der Mauserung, d. h. während der Zeit eines nur sehr dürftigen Flugvermögens, beunruhigt werden, den Kopf auf den Grund und stellen sich todt. Vornehmlich bekannt sind derartige Vorkommnisse von der Wiesenralle und von der Rohrdommel. Die Letztere stellt sich bei Störung vollkommen steif hin, so dass sie in dem sie umgebenden Röhricht selbst für ein geübtes Auge kaum wahrnehmbar ist.

In der Classe der Säugethiere ist bei dem Opossum Nordamerikas, bei Mäusen, Eichhörnchen, Wiesel das Sichtodtstellen beobachtet worden. Von einem Wolfe berichtet ferner Capitän Lyon, er sei anscheinend todt eines Tages an Bord gebracht worden. Jedoch bemerkte man, dass er hin und wieder mit den Augen zuckte. Als man nun in Folge dieser Beobachtung zu Sicherheitsmaassregeln schritt, erwachte das Raubthier plötzlich und versuchte sich zu befreien. Sodann wird von Füchsen das Sichtodtstellen so vielfach erzählt, dass man sich nicht wundern kann, wenn bereits in der Thiersage von Reinecke Fuchs diese Erscheinung eine Rolle spielt. Angefügt sei endlich noch ein Fall, den Thompson von einem gefangenen Affen verbürgt. Diesem Geschöpfe wurde eine Zeit lang jeden Morgen und Abend von Krähen das Futter gestohlen. Zähnefletschen und sonstige Zeichen des Unwillens vermochten die dreisten Mundräuber nicht zu verjagen. Da schien der Affe eines Morgens schwer erkrankt: er schloss die Augen und liess den Kopf sinken. Endlich wälzte er sich wie im Todeskampfe auf dem Boden, bis er dicht an den Futternapf gelangt war. Hier befand sich noch eine Krähe, die sich durch den scheinbar verendenden Affen nicht im geringsten stören liess bei der Mahlzeit. Plötzlich aber griff der Affe nach dem Vogel, um ihn durch Ausreissen der Flügel- und Schwanzfedern für den Diebstahl zu bestrafen.

Dieses letzterzählte Beispiel beweist aufs klarste, dass hier der Affe nach einem vorher entworfenen Plane gehandelt hat. Da aber hierzu ein gewisses Abstractionsvermögen unentbehrlich ist, so wird man nicht umhin können, den Affen und mithin auch den ähnlich handelnden Füchsen ein wenn auch bescheidenes Maass menschenähnlicher Vernunft zuzuschreiben. Anders sind vielleicht die übrigen Beispiele zu beurtheilen. In ihnen handelt es sich wohl nicht um einen spontanen Scheintod; vielmehr sind die Thiere wahrscheinlich nur starr vor Entsetzen. Für diese Ansicht spricht zunächst die Thatsache, dass die gängigsten Geschöpfe häufig zu einer Zeit erwachen, wo sie noch keineswegs geborgen sind, oder dass sie, wie *Proctotretus multimaculatus*, bei fortgesetzter Beunruhigung plötzlich wieder erwachen. Auch der beim Wolfe beobachtete Schein-

tod braucht keineswegs ein bewusster Vorgang gewesen zu sein; das Zucken der Augenlider, das bei hypnotischem Schlafe häufig zu beobachten ist, kann nicht als Kriterium eines Bewusstseinsvorganges gelten. Um so wichtiger erscheint das Sichtodtstellen der Affen: es dient als sicherer Beweis für die Existenz einer Thierintelligenz.

Dr. WALTHER SCHOENICHEN. [7368]

* * *

Die Regulierung des Weissen Nils. Während die seit langen Jahren geplante Regulierung des Nilbettes bei Assuan zur planmässigen reicheren Bewässerung des fruchtbareren unteren Nilthales noch in der Ausführung begriffen und der grosse Staudamm bei Assuan etwa zum dritten Theile fertig ist, hat, wie das *Centralblatt der Bauverwaltung* mittheilt, das diesjährige Ausbleiben der Nilschwelle die ägyptische Regierung veranlasst, die Regulierung des Weissen Nils sofort in die Hand zu nehmen, um den Wasserzufluss zu heben und dadurch den Ernteverlust in Folge Wassermangels nach Möglichkeit einzuschränken. Durch Anschwellen von Papyrusstauden und wuchernden Schlingpflanzen ist der Bahr el Gebel, ehemals ein Strom von 400 m Breite und 5 m Tiefe, innerhalb einer Zeit von etwa 50 Jahren auf einer Strecke von 250 km fast völlig verwachsen, so dass sein Bett die zufließenden Wassermengen nicht mehr fassen kann. Das Wasser überschwert deshalb ein weites Verdunstungsgebiet in der Umgegend des Noseses, wo Bahr el Gazel und Bahr el Gebel zusammenfliessen. Professor Dr. Schweinfurth war es, der zuerst darauf hinwies, dass die Beseitigung dieser Pflanzeninseln — „Sudd“ genannt — nothwendig sei, um einen regelmässigen Zufluss reicherer Wassermengen in den unteren Nil herbeizuführen. Er schätzt den auf diese Weise zu erzielenden Gewinn an Wasser auf jährlich 18 000 Millionen Cubikmeter. Schon der zehnte Theil davon würde für Aegypten eine grosse Wohlthat sein.

Daraufhin hat W. Willcocks der ägyptischen Regierung Ende 1899 einen Plan zur Regulierung des oberen Nils vorgelegt, auf Grund dessen sofort mit der Durchstechung des Sudd im Weissen Nil begonnen und diese Arbeit so gefördert wurde, dass man im März 1900 schon bis zu 8° 25' nördlicher Breite gelangt war. Dadurch und in Folge reicher Regenfälle im April haben sich die Wasserverhältnisse im unteren Nil hoffnungsvoller gestaltet.

Zur Offenhaltung des Victoria-Nils hält man das Zusammenfassen des Wassers in einem Lauf für günstiger und dazu den Bahr el Zaraf für geeigneter als den Bahr el Gebel, weil er den kürzeren Weg bildet und nur einen 30 km langen Durchstich durch den Sudd erfordert. Der Bahr el Gebel soll ebenso, wie die zahlreichen, sich abzweigenden Arme abgedämmt werden, so dass der ganze Abfluss vom Victoria- und Albertsee künftig durch den Bahr el Zaraf geleitet wird, dessen Flussbett 500 m Breite und hochwasserfreie Dämme erhalten soll. Man schätzt die dann im Sommer durch ihn abfließende Wassermenge auf 200 cbm in der Secunde. Das sind 60 Procent mehr Wasser, als für die Thalsperre bei Assuan erwartet wurde. Man wird aber durch Regulierungswerke an den Ausflüssen der grossen Seen die Sommerabflussmenge an Wasser verdoppeln oder gar verdreifachen können. Zugleich wird auf diese Weise eine schiffbare Wasserstrasse reineren Wassers bis zum 5. Breitengrade gewonnen werden. Während für das Durchstechen des Sudd 400 000 Mark bewilligt wurden, soll die übrige Regulierung 12 Millionen Mark kosten, die auf 10 Jahre vertheilt werden sollen. Aber die dafür aufgewendeten Geldsummen würden, auch wenn sie zehnfach

so hoch wären, reichlich eingebracht, besonders würde der mit schweren Opfern erworbene Sudan gewinnen, der ohne die Hochwässer ziemlich werthlos bliebe. r. [7385]

* * *

Acetylen als Mittel zur Erzielung sehr hoher Temperaturen. G. L. Bourgerel, der technische Director der „Société Volta“ in Genf, hat kürzlich den Versuch angestellt, bei der Verbrennung des Acetylens die Luft durch comprimirtes Sauerstoff zu ersetzen. Er bediente sich dabei eines Brenners, wie ihn die Glasbläser verwenden und der bekanntlich aus zwei concentrischen Röhren besteht, wobei die Luft durch das mittlere Rohr ausströmt, während das brennbare Gas durch den ringförmigen Zwischenraum zwischen den beiden concentrischen Röhren austritt. Bei der Verbrennung von Acetylen mit comprimirt Luft konnte er eine so hohe Temperatur erzeugen, um reines Nickel oder reines Gold zu schmelzen. Da diese Hitze für seine Zwecke indessen noch nicht ausreichte, so ersetzte er die comprimirt Luft durch comprimirt reinen Sauerstoff. Er war indessen nicht wenig erstaunt, als er sah, dass die hierbei entstehende Flamme ausserordentlich leuchtend war und die beiden Gase sich nicht mit einander vermischten, sondern nur an ihrer Berührungstelle brannten, ähnlich wie bei der Flamme eines Petroleum-Rundbrenners. Nach und nach bildete sich an dem Ende des centralen Rohres eine Kohlenstoffablagerung, die sich rasch vergrösserte und die Form eines abgestutzten Kegels annahm, dessen Basis nach oben gerichtet war. Führt er indessen durch ein seitlich angesetztes Rohr der Verbrennungsluft reinen Sauerstoff zu, so stieg die Temperatur der Acetylenflamme derart, dass er in wenigen Secunden Platin darin schmelzen konnte. (*Moniteur Scientifique.*) [7392]

* * *

Kohlenlager auf Spitzbergen. Wie die *Deutsche Kohlen-Zeitung* in ihrer Nummer vom 30. September mittheilt, ist die Expedition, die in diesem Frühjahr nach Spitzbergen abgesandt worden war, um die dort befindlichen Kohlenlager zu erforschen, mit höchst befriedigenden Resultaten zurückgekehrt. Gleich in der Nähe von Cap Boheman, wo man landete, wurde ein reiches Kohlenfeld entdeckt, bei Advent Bay wurden Lager von 2 m Dicke aufgefunden, während weiter in die Gebirge hinein die Schichten noch bedeutend dicker waren. Die Expedition hat 400 hl Kohle zur Probe mitgebracht. Auch paläontologische Funde hat die Expedition gemacht. Höchst interessante Versteinerungen von tropischen Pflanzen und Früchten, versteinerte Kokosnüsse u. A. wurden gefunden, was alles auf eine Periode mit bedeutend höherer Temperatur in Spitzbergen schliessen lässt. [7414]

* * *

Die Abstammung des Menschen. Vergleichend anatomische Untersuchungen über gewisse Muskelpartien des Säugethierkörpers haben Klaatsch zu einer neuen Hypothese über die Abstammung des Menschen geführt. Es handelt sich vor allem um einen Muskel der hinteren Extremitäten, den sogenannten *Gluteocruvalis*. Bei den Ursäugethieren war dieser Muskel wahrscheinlich wohl entwickelt und stand jedenfalls in enger Beziehung zu den Sporneinrichtungen, wie sie auch die jetzt noch lebenden Kloakenthiere (Schnabelthier, Ameisenigel) aufweisen. Die Nachkommen jener Promammalier verloren allmählich die

Spornapparate, und damit erfolgte auch eine Rückbildung des *Gluteocruralis*. So erklärt es sich, dass bei allen Hufthieren dieser Muskel fehlt, und dass er bei der Mehrzahl der Affen sowie bei den Raubthieren zu einem dünnen Bande zurückgebildet ist. In grösserer Stärke erhalten blieb der Muskel nur in den Fällen, wo er in eine neue Function eintreten konnte, wo er sich mit der Beugemuskulatur verband. Dies trifft zu für die Greifschwanzaffen, für die anthropoiden Affen und für den Menschen; bei letzterem ist der Muskel als „kurzer Kopf des *Biceps femoris*“ längst bekannt. Den Besitz dieses Muskels haben also die letztgenannten Thiergruppen mit jenen Säugern gemein, die dicht an der Wurzel des ganzen Säugethierstammes stehen. Diese Erkenntniss führt Klaatsch zu dem Schlusse, dass der Mensch eine centrale Säugethierform darstellt, die in den Gliedmaassen und im Gebiss auf primitiver Stufe verharrt, während sie durch die Entfaltung des Gehirnes hoch entwickelt ist. Die Affen sind von dieser Centralform abgezweigt; sie sind daher um so ursprünglicher, je menschenähnlicher sie erscheinen. So erklärt es sich auch, dass die Anthropoiden in der Jugend menschenähnlicher sind als im Alter.

n. [7371]

* * *

Türkis aus Thüringen. Der Türkis oder Kallait, jener undurchsichtige Edelstein von himmelblauer bis spangrüner Farbe, findet sich vor allem in der Form von Trümmern und Adern in einer Trachytbreccie bei Nischapur, westlich von Herat. Minder schöne Türkise kommen bei Jordansmühl in Schlesien vor. Bekannt sind ferner die Fundorte um Plauen und Oelsnitz im Vogtlande, wo das Mineral entweder als Anflug an den Brüchen des Kiesel-schiefers oder als dichte Kluftausfüllung in diesem erscheint. Eine neue Fundstelle des geschätzten Schmucksteines hat nach der *Zeitschrift für Naturwissenschaften* der bekannte Gelehrte Graptolithenkenner R. Eisel im Fürstenthume Reuss nachweisen können. Es sind dies die Kiesel-schieferbrüche im Mittelsilur an der Landstrasse zwischen Weckersdorf und Langenwolschendorf, wo es in schmalen, gelegentlich sehr langen, theilweise aber fast unzugänglichen Bändern, also als Kluftausfüllung, erscheint.

[7370]

BÜCHERSCHAU.

Das Buch der Berufe. Ein Führer und Berater bei der Berufswahl. In Bänden. 8°. Band I. Der Marine-officier. Von Eugen Kohlhauer. Mit vielen Abbildungen im Text und einem Titelbild. (240 S.) Band II. Der Electrotechniker. Von Fritz Süchting. Mit vielen Abbildungen im Text und einem Titelbild. (204 S.) Band III. Der Ingenieur. Von Wilhelm Freyer. Mit vielen Abbildungen im Text und einem Titelbild. (218 S.) Band IV. Der Chemiker. Von Dr. Hermann Warnecke. Mit vielen Abbildungen im Text und einem Titelbild. Hannover, Gebrüder Jänecke. Preis pro Band geb. 4 M.

Die vorstehend angezeigten Bücher sind für Leute geschrieben, für welche schon längst etwas hätte gethan werden sollen, nämlich für die unglücklichen Obertertiarier und Secundaner, welche noch immer nicht wissen, was sie werden sollen. Natürlich können bei dieser Gelegenheit auch die zugehörigen Eltern profitieren, indem sie ebenfalls diese Bücher durchlesen und es dem lieben Sohn

leichter machen, zu einem endgültigen Entschluss zu kommen.

Die auffallende und so allgemein beklagte Erscheinung, dass unsere heranwachsende Jugend von heute absolut nicht weiss, was sie werden soll, hat durchaus nichts Auffallendes. Sie ist die natürliche Consequenz unseres Unterrichtssystems in den Mittelschulen, welches einzig und allein das Gedächtniss erzieht und so gut wie gar keine Sorge auf das Beobachtungs- und Schlussfolgerungsvermögen der Jugend verwendet. Ehe die Kinder in die Schule kommen, wissen sie ganz genau, was sie werden wollen, in einem bestimmten Alter haben sie sammt und sonders die Absicht, Kutscher zu werden, hierauf folgen successive die Perioden der Briefträger, Gärtner und Soldaten. Auch das ist ganz naturgemäss; so lange das Kind sich seiner Veranlagung gemäss entwickeln kann, beobachtet es die Vorgänge um sich her und fasst naturgemäss den Entschluss, dasselbe zu thun, was es die erwachsenen Leute, mit denen es am häufigsten in Berührung kommt, thun sieht. Erst in der Schule werden dem jungen Menschenkinde die Scheuklappen angelegt, es wird zur Abstraction gezwungen, zum Operiren mit Dingen, die es nicht sehen kann, ehe es noch mit seinen Bestrebungen, sehen zu lernen, fertig geworden ist. Ein grosser Theil gewöhnt sich so sehr an die angelegten Scheuklappen, dass er überhaupt gleichgültig gegen alles Beobachten wird und nur noch Interesse für Berufe empfindet, bei denen man überhaupt nicht zu beobachten braucht. In einem anderen Theil unserer Kinder lässt sich aber der angeborene Trieb nach einem innigeren Contact mit der umgebenden Welt doch nicht ganz ertöden, sie sehnen sich nach etwas, was man nicht decliniren und conjugiren kann, aber sie können das Ideal, welches ihnen vorschwebt, nicht finden, weil sie keine Zeit gehabt haben, sich um Das zu kümmern, was in der Welt um sie vorgeht.

Für solche Naturen ist die Serie von Werken bestimmt, welche zu veröffentlichen die Verlagsbuchhandlung von Gebrüder Jänecke den glücklichen Gedanken gehabt hat. Sie schildern die Thätigkeit verschiedener nützlicher und umfassender Berufe in einer populären, leicht verständlichen Weise und sollen dadurch dem Knaben ein gewisses vorläufiges Urtheil verschaffen, welches ihm die endgültige Wahl erleichtert. Fertig erschienen sind die ersten drei Bände, welche die Thätigkeit des Seemannes, des Elektrikers und des Bau- und Maschineningenieurs schildern. Von dem vierten Bande, der sich mit der Chemie beschäftigt und bis Weihnachten ebenfalls fertiggestellt werden soll, haben wir bis jetzt nur einige Aushängebogen gesehen und behalten uns vor, auf diesen Band zurückzukommen, sobald er uns fertig vorliegen wird.

Die Ausstattung der drei ersten Bände ist eine sehr gefällige. In gleichartigen, originell entworfenen Leinenbänden umfasst der Inhalt je etwas über 200 Seiten, Druck und Papier sind gut und eine grosse Anzahl vortrefflicher Abbildungen unterstützen das Verständniss des Vortragenen. Die Eintheilung des Inhalts ist den verschiedenartigen Gegenständen entsprechend eine etwas verschiedene, doch wird in sämtlichen Bänden einerseits eine Schilderung dessen gegeben, was von dem Vertreter des betreffenden Berufes verlangt wird, und andererseits eine Darstellung der Ziele, welche zu erreichen er sich vornehmen kann, wenn er den betreffenden Beruf erwählt. Es ist daher namentlich auch auf die Wege Rücksicht genommen, welche einzuschlagen sind, um dem betreffenden Beruf sich zuzuwenden.

Dass die Aufgabe, welche den Verfassern dieser Werke gestellt worden ist, keine leichte war und in sehr verschiedener

Weise gelöst werden kann, bedarf wohl kaum der Erwähnung. Jedenfalls aber kann man sagen, dass die Verlagsbuchhandlung sich durch ihr zeitgemässes Unternehmen ein grosses Verdienst erworben hat und dass sie darauf rechnen kann, mit dieser Publication vielfachen Segen zu stiften.

WITT. [7379]

* * *

Prof. Dr. Rudolf Arendt. *Technik der Experimentalchemie*. Anleitung zur Ausführung chemischer Experimente. Für Lehrer und Studierende, sowie zum Selbstunterricht. Dritte, vermehrte Auflage. Mit 878 in den Text eingedruckten Holzschnitten und einer Tafel. gr. 8°. (XXXVI, 822 S.) Hamburg, Leopold Voss. Preis 20 M.

Die Arendtsche *Technik der Experimentalchemie*, die jetzt in der dritten Auflage vorliegt, gehört zu denjenigen Büchern dieses Gebietes, die durch kurze, klare und sachliche Darstellung des Stoffes und der Experimente die erste Stelle einnehmen. Lehrern wie Studierenden ist seine Anschaffung als ein zuverlässiger Führer warm zu empfehlen, da durch die methodische Anordnung der Experimente, mit den vortrefflichen Abbildungen vereint, ein leichtes Arbeiten nach diesem Buche ermöglicht wird.

E. C. [7409]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Erdmann-Königs *Grundriss der allgemeinen Waarenkunde*. Unter Berücksichtigung der Mikroskopie und Technologie. Für Handelsschulen und gewerbliche Lehranstalten sowie zum Selbstunterrichte entworfen und fortgesetzt von Prof. Drs. Otto Linné Erdmann und Chr. Rud. König. Dreizehnte, vollst. neubearb. Aufl. von Prof. Eduard Hanausek. Mit 270 Abbildgn. gr. 8°. (XVI, 752 S.) Leipzig, Johann Ambrosius Barth. Preis 9 M., geb. 10 M.

Kraepelin, Dr. Karl. *Naturstudien im Garten*. Plaudereien am Sonntag Nachmittag. Ein Buch für die Jugend. Mit Zeichnungen von O. Schwindrazheim. gr. 8°. (VI, 187 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 3,60 M.

Ahrens, Dr. W. *Mathematische Unterhaltungen und Spiele*. Mit einer Tafel und vielen Figuren im Text. gr. 8°. (XII, 428 S.) Ebenda. Preis geb. 10 M.

Bach, C. *Kalender für das Baugewerbe*. 1901. Vollständig neu bearbeitet. 12°. (156 S. nebst Kalendarium.) Berlin, J. Harrwitz Nachf. Preis 1,30 M.

Allgemeiner Tischler-Kalender für Bau- und Möbeltischler sowie Möbelhändler für das Jahr 1901. Sechzehnter Jahrgang. 12°. (108 S. nebst Kalendarium.) Ebenda. Preis 1,60 M.

Gutheil, Johannes Rudolf, Bücher-Revisor. *Die doppelte (ital.) Buchführung und das gesammte Abschlusswesen*. Buchführungs-Unterricht (Methode Gutheil) II. Kursus. Kaufmännische Unterrichtsbriefe zum praktischen Selbstunterricht. Vierte revidirte Auflage. gr. 8°. (73 S.) Berlin, J. R. Gutheil. Preis 3 M., geb. 4 M.

Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaften. Nr 114. Briefe über thierische Electricität von Alessandro Volta. (1792). Herausgegeben von H. J. von Oettingen. 8°.

(162 S.) Preis 2,50 M. Nr. 115. Versuch über die Hygrometrie. 1. Heft. I. Versuch: Beschreibung eines neuen vergleichbaren Hygrometers. II. Versuch: Theorie der Hygrometrie. Von Prof. Horace Bénédict de Saussure. Neuchatel, 1783. Mit einer Tafel und Vignette herausgegeben von A. J. von Oettingen. 8°. (168 S.) Preis 2,60 M. Leipzig, Wilhelm Engelmann.

Brillouin, Marcel. *Mémoires originaux sur la circulation générale de l'Atmosphère*. Halley, Hadley, Maury, Ferrel, W. Siemens, Möller, Oberbeck, von Helmholtz. gr. 8°. (XX, 165 S. mit 20 Fig.) Paris, Georges Carré et C. Naud, Éditeurs, 3, Rue Racine. Preis geb. 6 Francs.

Hollard, Auguste. *La Théorie des Ions et l'Électrolyse*. (Bibliothèque de la Revue générale des Sciences.) gr. 8°. (163 S. mit 12 Fig.) Ebenda. Preis 5 Francs.

POST.

An die Redaction des Prometheus.

In Nr. 579 Ihrer Zeitschrift *Prometheus* befindet sich unter „Rundschau“ ein Artikel über „Gewinnung der schwarzen Diamanten in Brasilien“, angeblich nach einem in *Scientific American* erschienenen Bericht.

Da dieser Artikel sehr erhebliche Unrichtigkeiten enthält, bitte ich, um bei Consumenten schwarzer Diamanten, die meines Wissens auch den *Prometheus* lesen, keine falschen Folgerungen entstehen zu lassen, um Aufnahme nachfolgender Richtigstellung.

Die eigenthümliche Spielart der Diamanten, der dunkle, gewöhnlich grauschwarze, mit einem Stich ins Röthliche ausgezeichnete Carbon oder Carbonat wird nur im brasilianischen Staate Bahia gefunden, keinesfalls aber, wie angegeben, in der südafrikanischen Capcolonie. Es liegt hier anscheinend eine Verwechslung mit den in Afrika gefundenen dunklen, beinahe schwarzen Steinen, den sogenannten „Jaggers“, vor. Diese gehören in die Classe der „Boorts“ und haben gleichfalls mehr oder minder deutliche Spaltflächen, während der brasilianische Carbon keine Spaltflächen und auch keine krystallinische Structur aufweist. Dagegen haben Carbons meistens auf ihrer Oberfläche eine geringe Porosität, sind aber trotzdem im allgemeinen noch härter wie die krystallisirten Boorts.

Diese grössere Härte und vor allem das Fehlen der durch die Krystallbildung in den Boorts entstandenen Sprödigkeit lässt die Carbons für technische Zwecke, z. B. zum Besetzen der Tiefbohrkronen, zum Abdrehen von Schmirgelscheiben etc. besonders geschätzt sein. Der Preis ist daher dem wachsenden Bedarf entsprechend und bei der nicht vergrösserten Production fortwährend gestiegen und notiren heute Carbons im Handel mit etwa 200 Mark pro Karat.

Der im genannten Artikel angegebene Preis von 93 Mark pro Karat hat allerdings vor einigen Jahren bestanden, jedoch ist jetzt aus verschiedenen Gründen kaum anzunehmen, dass jemals diese Notirung wieder erreicht wird. [7377]

Hochachtungsvoll

R. Krause.

In Firma R. Krause & Co.,
Diamantwerkzeugfabrik.