



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 340.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. VII. 28. 1896.

Bilder aus dem Gebiete der landwirthschaftlichen Schädlinge.

Von Professor KARL SAJÓ.

(Fortsetzung von Seite 427.)

II. Die Lebensverhältnisse des falschen Mehlthaues.

Will man die zweckmässige Bekämpfungsweise gegen einen Schädling rationell durchführen und dabei keine groben Fehler begehen, so ist es vor Allem nöthig, dessen Lebensverhältnisse in allen Haupttheilen gut zu durchforschen.

Auch wir wollen, um die Anwendung der Gegenmittel gut verstehen zu können, uns bei der Entwicklung der *Peronospora viticola* eine kurze Zeit lang aufhalten.

Betrachten wir uns deshalb einen Weinstock, der dieser Krankheit anheimgefallen ist. Die sicheren äusseren Zeichen sind die folgenden. Auf der unteren Seite des Weinblattes (nicht auf der Oberseite!) bilden sich grössere oder kleinere Fleckè, manchmal runde, öfter eckige, welche das Aussehen haben, als hätte man auf die betreffenden Stellen gestossenen Zucker gestreut, oder als hätte sich dort ein schneeweisser Reif gebildet (Abb. 283); Die Oberseite des Blattes ist an jenen Stellen nicht mit weissem Schimmel

überzogen, sondern wird Anfangs gelb, dann braun und verdorrt. Falls sich die Krankheit unter günstigen Umständen im ganzen Blatte ausbreiten kann, so verdorrt dieses ganz und fällt dann ab.

Auch die Trauben werden angegriffen. Tritt die Krankheit früh im Jahre auf (ich hatte hier desperate Fälle sogar Anfangs Juni), so kann die Traube schon zur Blüthezeit ganz zu Grunde gerichtet werden. Vor einigen Jahren sah ich eben aufgeblühte Jaquez-Trauben, deren Verästelungen über und über mit schneeweissem Reife bedeckt waren. In der That sah die Infection einem Frostreife täuschend ähnlich, und die Wirkung war auch dieselbe. Kommt das Uebel erst im Juli oder August zum Ausbruche, so trocknen die noch unreifen Beeren ein, werden braun, runzelig und fallen sammt den ihnen gehörenden Stengeltheilen ab.

Die *Peronospora* wird mehrfach mit anderen Krankheiten verwechselt, und deshalb will ich hier einige unterscheidende Merkmale in aller Kürze mittheilen.

Am häufigsten verwechselt man sie mit der Filzkrankheit (*Erinose*), welche schon seit alten Zeiten bei uns heimisch ist. Wohl Jeder, der sich oft in Weingärten befand, hat dort Blätter bemerkt, welche auf ihrer Oberfläche mit einer Anzahl hanf- bis erbsenkorngrosser,

aufgetriebener Beulen besetzt waren, wodurch das Blatt auf seiner Oberfläche ganz uneben erschien. Auf der Unterseite der betreffenden Auftreibungen findet man einen Anfangs weissen, später gelb oder auch rostbraun werdenden, starken, dicken Filz. Diese häufige Deformation stammt von einer Milbe, Namens *Phytoptus vitis Land.*, und pflegt meistens nicht in bedeutendem Maasse schädlich zu sein.

Abb. 283.

Weinblatt, mit dem falschen Mehlthau (*Peronospora viticola*) behaftet.

Die *Peronospora* unterscheidet sich von dieser Filzkrankheit dadurch, dass bei ihr die Oberfläche des Blattes zwar braun und später trocken wird, jedoch keine Auftreibungen (Beulen) bildet.

Eine andere, dem falschen Mehlthau einigermaßen ähnliche Krankheit bildet der wirkliche Mehlthau (*Oidium Tuckeri*), ein Pilz, welcher aber auch die Oberfläche des Weinblattes mit einem zarten Schimmelüberzuge bedeckt, was die *Peronospora* — wie schon gesagt — nicht thut.

Meiner Erfahrung nach pflegen die Laien die genannten zwei Beschädigungen am leichtesten mit der *Peronospora* zu verwechseln. Aber

die besprochenen Unterschiede geben selbst dem einfachen Landmanne untrügbare Merkmale in die Hand, so dass bei deren Kenntniss ein Irrthum beinahe unmöglich ist.

Es dürfte jedoch interessant sein, jene weisse, reifartige Schimmelformation, welche der falsche Mehlthau auf der Unterseite des Weinblattes erzeugt, mit bewaffnetem Auge zu betrachten. — Wenn wir sie unter das Mikroskop stellen, so sehen wir, dass jene Pilzformation aus einer Unzahl von feinen Fäden besteht (Abb. 284), welche sich an ihren freien Enden verästeln und an den Spitzen eine Anzahl eiförmiger, mit der Zeit herabfallender Zellen tragen (Abb. 284). Auf unserer Abbildung sehen wir, dass einige Verästelungen ihre eiförmigen Endzellen bereits verloren haben.

Wir nennen diese herabfallenden eiförmigen Zellen Conidien (auch Sommersporen); ein Name, welcher in der Pilzkunde überhaupt für ähnliche Formationen in Gebrauch ist. Die Fäden, deren Verästelungen auf ihren Enden die Conidien tragen, werden Conidienträger oder Fruchttträger genannt.

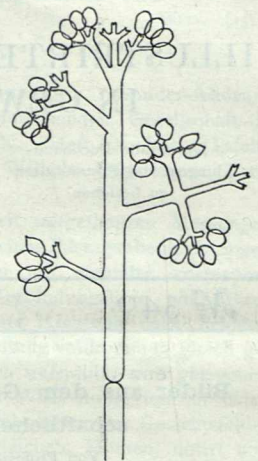
Was wir daher äusserlich auf dem Blatte sehen, besteht aus Conidienträgern und Conidien. Das ist aber nur ein Theil des Pilzkörpers; sein anderer Theil lebt in Form von winzigen Fäden

drinnen im Gewebe des Blattes und saugt mit grosser Begierde und Raschheit die Nahrungsstoffe des Blattes aus, wodurch dieses dann theilweise oder ganz getödtet wird.

Anfangs bildet sich mehrere Tage hindurch nur dieser nährende Theil (welcher bei den Pilzen im Allgemeinen Mycelium genannt wird), verborgen im Inneren der angegriffenen Organe. Die Conidienträger treten erst später durch die Spaltöffnungen*) des Blattes heraus, wonach die Conidien alsbald erscheinen, schnell reifen und dann durch die Luftströmungen herabgeweht und fortgetragen werden. Ich brauche

*) Spaltöffnungen nennt man diejenigen kleinen Löcher an der Oberhaut der Pflanzen, durch welche die atmosphärische Luft in das innere Gewebe der Organe hinein-, und die im Innern verbrauchten gasförmigen Substanzen hinausgelangen. In physiologischer Hinsicht entsprechen sie also der Mund- und Nasenöffnung höherer Thiere.

Abb. 284.

Conidienträger der *Peronospora viticola* mit Conidien an den Enden der Verzweigungen. Sehr stark vergrössert.

kaum zu sagen, dass der Zweck dieser Einrichtung die Verbreitung des Pilzes ist. In der That ist in inficirten Weingärten zur geeigneten Zeit die ganze Luft mit diesen, dem freien Auge unsichtbaren Conidien geschwängert, die von den Conidienträgern fortwährend herabfallen, von der Luft weiter getragen und dann wieder fallen gelassen werden. Milliarden derselben erreichen ihren Zweck nicht; denn sie fallen entweder auf die Erde oder auf andere Pflanzen, wo sie zu Grunde gehen müssen, da die *Pero-nospora viticola* ausschliesslich nur auf dem Weinstocke leben kann.

Diejenigen Conidien aber, welche auf ein Rebblatt oder auf andere zarte Theile des Weinstockes geweht wurden, können, wenn übrigens die Umstände günstig sind, sich zu einem neuen Infections-Centrum ausbilden.

Wir wollen auch diesen Process verfolgen, denn die Natur ist eben in diesen ihren kleinsten und verborgensten Lebenserscheinungen am wunderbarsten. Ich gedenke zuerst des Millardet'schen Versuches, der bewies, dass die Infection der Blätter von oben geschieht. Eine Zeit lang wurde nämlich von Manchen geglaubt, dass — da die Conidienbildung nur auf der Unterseite des Blattes stattfindet — auch die Infection ihren Eingang von unten haben müsse. — Millardet hatte in einem stark peronosporirten Weingarten am 19. Juli, Nachmittags um 4 Uhr, 1 m über dem Boden zwei, mit feiner Oelschicht überzogene Glasplatten aufgestellt, und zwar die eine horizontal, die andere vertikal, die eine Seite der letzteren Platte gegen Westen, daher dem herrschenden Winde entgegen gewandt. — Nach 24 Stunden holte er die Glasplatten und unterwarf sie einer peinlich genauen mikroskopischen Untersuchung. Es zeigte sich nun, dass auf der östlichen (vom Winde abgewandten) Seite der vertikalen Glasplatte 1050, auf der westlichen (dem Winde zugewandten) Seite hingegen 6000 Conidien auf je einem Quadrat-Centimeter der beölten Oberfläche hafteten. Sehr interessant war das Resultat bei der horizontalen Platte. Auf deren Unterseite vermochte Millardet nicht ein einziges Conidium zu finden, während deren Oberfläche mit einer erstaunlichen Menge von Conidien besetzt war, indem auf je einem Quadrat-Centimeter deren nicht weniger als 32000 sich befanden.

Diese Resultate waren damals von hoher Wichtigkeit, da sie bewiesen, dass die Conidien die Weinblätter an ihrer Oberseite angreifen, daher sich auch die Bekämpfung auf diese Thatsache stützen müsse.

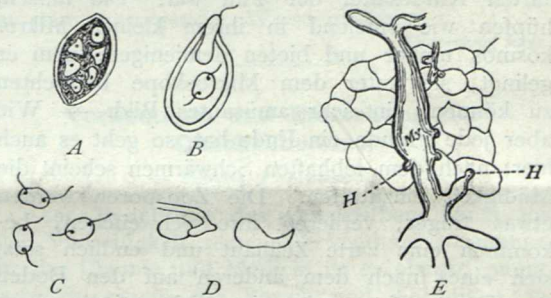
Verfolgen wir nun das weitere Schicksal derjenigen Conidien, die durch die Luftströmung auf Weinblätter geweht werden. Es können sich hierbei zwei Fälle ergeben. Entweder ist

das Blatt an seiner Oberfläche trocken, oder es ist (von Thau oder Regen) feucht. Im ersteren Falle geht das Conidium zu Grunde, ohne seinen Zweck erreicht zu haben, gerade so, als wäre es auf den Boden oder auf eine ihm fremde Pflanze gefallen. Befindet sich hingegen auf der Stelle, wohin es gefallen ist, auch nur ein einziger Thau- oder Regentropfen, so wird sich das Conidium bei geeignet hoher Temperatur auf folgende Weise weiter entwickeln.

Jedes Conidium ist eigentlich eine sehr zarte Zelle, einer sehr feinwandigen, mit Flüssigkeit gefüllten Blase nicht unähnlich. Der Zellinhalt besteht aus zartem, eiweisshaltigem Stoffe, aus Protoplasma nämlich, welches ja als Urstoff sämtlicher irdischen Lebewesen wohl allen unsren Lesern bekannt ist.

Sobald das Conidium in einen Thau- oder Regentropfen gelangt ist, beginnt sich sein inneres Protoplasma, welches bisher eine einzige Masse bildete, in mehrere Klümpchen zu zertheilen,

Abb. 285.



A Conidium, beim Beginne der Keimung; sein Protoplasma theilt sich in Klümpchen. — B Conidium, oben bereits geöffnet, mit austretenden Schwärmersporen; ein Theil derselben hat das Conidium schon verlassen. — C Ausgetretene Schwärmersporen. — D Beruhigte Schwärmersporen, mit wachsenden Keimschläuchen. — E In das Weinblattgewebe bereits eingedrungenes Mycelium (My), mit den in die Blattzellen getretenen Haustorien (H).

wie wir es auf Abbildung 285 bei A sehen können. Kaum ist das geschehen, so öffnet sich die äussere Haut des Conidiums an einer Stelle, und sämtliche Klümpchen schlüpfen heraus, mit freiwilliger Bewegung, als wären sie nicht Pflanzen, sondern winzige Thiere, wie die Infusorien. Wir sehen auf unserer Abbildung bei B die beinahe schon leere Zelle; oben drängt sich eben mit einiger Anstrengung, sich in die Länge dehnend, so ein munteres kleines Ding heraus, während das letzte nur noch den Moment erwartet, wo sein Bruder auch ihm den Weg freilassen wird. Sobald sie in den Wassertropfen gelangen, werden ihre Bewegungen noch rascher. Wir sehen ebenso bei B, wie bei C (schon im Wasser frei schwimmende Protoplasmaklümpchen), dass jedes auf diese Weise selbständig gewordene kleine Lebewesen je zwei peitschenförmige Anhängsel, gleichsam je zwei Schwänzchen besitzt. Diese

kleinen Anhängsel — in der Fachsprache Cilien genannt — leisten ihm denselben Zweck, wie den Fischen die Flossen, da es vermittelt derselben im Wassertropfen sehr lebhaft hin und her zu schwimmen vermag. — Man sieht, dass wir hier mit einer derartig auffallenden freiwilligen Beweglichkeit zu thun haben, wie sie die Laien in der Regel nur den Thieren zuzuschreiben pflegen. Solche, im umgebenden Wasser sich ziemlich rasch bewegende Sporen der Pflanzenwelt, die übrigens bei den niederen Pflanzenformen nicht eben so selten sind, nennt man Schwärmsporen, oder (mit aus dem Griechischen entlehntem Namen) Zoosporen. (*Zoon* = Thier; daher *zoospora* = thierartige Spore).

Wie es eben in der Natur keine Sprünge gibt, so sehen wir in dieser Eigenschaft mancher niederer Pflanzenarten eine zu den Thieren hinüberführende natürliche Brücke.

Nun denn, unsere winzigen Zoosporenbrüder (oder wenn es besser gefällt: -schwwestern) scheinen sich ihres Lebens, ihrer Freiheit und ihrer Jugend ebenso zu erfreuen, wie es bei uns im zarten Kindesalter der Fall war. Sie tanzen, hüpfen wie spielend in ihrem kleinen Mikrokosmos umher und bieten demjenigen, dem es gelingt, sie unter dem Mikroskope betrachten zu können, ein sehr amüsanter Bild. — Wie aber jede Freude ein Ende hat, so geht es auch hier; nach dem lebhaften Schwärmen scheint die Müdigkeit einzutreten. Die Zoosporen werden etwas träger, verlieren ihre Schweifchen, bekommen eine zarte Zellhaut und endlich setzt sich eines nach dem anderen auf den Boden des Thautropfens, oder eigentlich auf die obere Epidermis des Rebenblattes, wo sich der Tropfen befindet. Kaum haben sie sich beruhigt und niedergelassen, so fangen sie an, sich auf der einen Seite zu verlängern und endlich einen förmlichen Schlauch zu bilden (Abb. 385 D). Dieser Schlauch, auch Keimschlauch genannt, ist die fürchterlichste Waffe der *Peronospora*. Mit ihr sucht jedes in der besprochenen Weise transformirte Conidium eine Bresche in die oberste Zellschicht des Rebenblattes zu schlagen. Gelingt ihr dieses, was aber nicht immer der Fall ist, so ist jener Theil des Blattes dem Tode geweiht; die unerbittliche Krankheit vollbringt ohne Erbarmen eine schreckliche Zerstörung in der früher so prachtvollen Ordnung der saftgrünen, von Chlorophyll und anderen Pflanzennährstoffen strotzenden Zellen des Blattes oder eventuell auch der Traube.

Wir sehen bei *E* unserer Abbildung einen solchen, in das Rebblatt gedrungenen und in die Länge gewachsenen Peronosporaschlauch, der sich alsbald verästelt und dessen in die saftigen Gewebe des Weinstockes hineinbrechenden Zweigenden kleine ovale Formationen, die sogenannten

Haustorien (Saugorgane) bilden (*H* in der Abbildung). — Diesen Namen führen sie mit dem vollsten Rechte, da sie sämtliche Nahrungsmittel der sie umgebenden *Vitis vinifera*-Zellen bis zum letzten Restchen aussaugen und so deren Verbleichen, endlich das totale Verdorren herbeiführen.

Zu solchen Zeiten hat dann der sorglose Weinbauer, der die geeigneten Bekämpfungsmaassregeln nicht pünktlich befolgt hat, gar traurige Ueberraschungen. Denn die Verheerung geht mit geradezu betäubender Raschheit ihren Gang. Um das noch anschaulicher zu machen, muss ich bemerken, dass der ganze oben beschriebene Process, vom Hineinfallen eines Conidiums in den Thautropfen bis zum Eindringen des Keimschlaches in das Rebblatt, nicht mehr als 60—90 Minuten erfordert. Ist einmal das Mycelium des Pilzes drinnen im Blatte oder in einem anderen saftigen Organe der Rebe, so kann es mit Nichts mehr bekämpft werden.

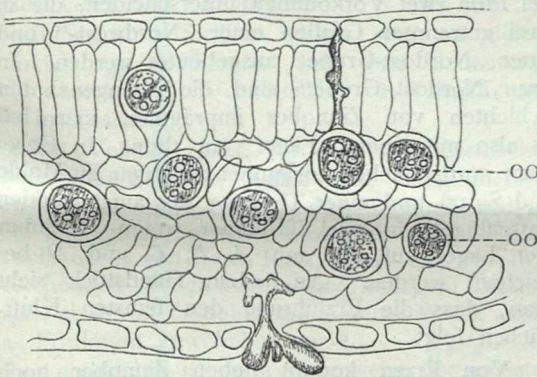
Je mehr Conidien in der Luft herumgeweht werden, desto mehr Rebenblätter werden inficirt. Und es gibt deren in der wahren Schwärmezeit eine unglaubliche Menge. Durch Viala wurde eine diesbezügliche Berechnung gemacht. Er ging dabei von einem einzigen (freilich grossen südfranzösischen) Weinstocke aus und nahm an, dass nur der tausendste Theil von dessen Laube inficirt sei. Selbst bei dieser Annahme ergaben sich (auf Grund mikroskopisch erworbener Daten) von diesem einzigen Weinstocke — bei mittelmässiger Infection — 10 bis 20 Millionen Conidien. Wie viele sich auf einem Hectare bilden können, das würde nur mit mehreren Dekaden von Milliarden auszu drücken sein.

Nachdem die Conidien vermittelt ihrer Schläuche auf die angegebene Weise in das Innere des Rebenblattes gedrungen sind, dauert es meistens 6—7 Tage, bis die Infection dem menschlichen Auge sichtbar wird; erst nach Ablauf dieser Incubationsfrist brechen aus dem Mycelium auf der Unterseite des Blattes wieder die Conidienträger mit den Conidien in Form der bereits beschriebenen weissen, zuckerartigen Efflorescenz hervor, und der ganze Process wiederholt sich so immer von Neuem, so lange die Umstände dazu günstig sind. — Unter günstigen Umständen verstehen wir nämlich feuchte Luft und hohe Temperatur (25—30° C.). Sobald eine trockene, dürre Witterung eintritt, ist augenblicklich ein Stillstand im Weitergreifen des Uebels bemerkbar; ebenso sistirt es bei kaltem Wetter, wenn auch die Luft sonst feucht wäre. Im Jahre 1894 z. B. hatte man vom falschen Mehlothae in Ungarn beinahe gar nichts bemerkt, weil im Sommer eine solche Dürre eintrat, wie sie selbst in diesen regelmässig

trockenen Gegenden kaum zweimal binnen hundert Jahren zu verzeichnen ist. Im Juni gab es zwar noch Regenwetter, aber die Temperatur war dabei sehr niedrig. Im vorigen Jahre (1895) dagegen, wo warme Regenwetter häufig waren, trat die Krankheit mit furchtbarer Kraft auf, so dass in der zweiten Hälfte des Augustmonates, zur Zeit der Traubenreife, die durch künstliche Mittel nicht geschützten Weinanlagen ihres Laubes beinahe ebenso beraubt waren, wie im Winter.

Nun ist aber leicht einzusehen, dass das Leben der zarten Conidien nur in frostfreier Zeit möglich ist. Den Winter könnten diese dünnwandigen Zellen unmöglich überleben. Es ist indessen auch in dieser Hinsicht für die Fortdauer des Pilzes auf entsprechende Weise gesorgt. Das Mycelium der Peronospora bildet nämlich nicht bloss Conidien, d. h. Sommersporen, die dem Winde überlassen werden, sondern es entstehen im Inneren des absterbenden Blattgewebes, besonders zahlreich im Herbste, ganz andere Sporen-

Abb. 286.



Durchschnitt eines in Verwesung übergehenden Rebenblattes, im Gewebe mit 8 Wintersporen (oo) des falschen Mehlthaus. Stark vergrößert.

formen, welche während des ganzen Herbstes und Winters nicht in die freie Luft austreten. Man nennt diese Zellen Oosporen, auch Winter- oder Dauersporen. Diese Gebilde haben eine dicke, dreifache äussere Haut, und ihre ganze Structur beweist schon ihre Zähigkeit gegen äussere Einflüsse (Abb. 286). Sie bilden sich auch nicht so ohne jede Vorbereitung, wie die flatterhaften, leicht- aber kurzlebigen Conidien, sondern es geht ihrer Entwicklung eine Vereinigung von zwei verschieden gebauten Zellen, einer männlichen und einer weiblichen, voraus, so dass sie als das Product einer wirklichen Paarung, d. h. einer Befruchtung zu betrachten sind. Diese zähen Oosporen überwintern in dem herabgefallenen Laube ebenso, wie der Samen höherer Pflanzen, und aus ihrem Scheintode erwachen sie erst im Frühjahr des darauffolgenden Jahres zu einem erneuten Leben. Auf welche Weise sie die

Krankheit dann wieder auf das neue Laub hinüberpflanzen, wollen wir hier wegen Raummangels nicht eingehender erörtern.

Doch können wir nicht umhin, ihre Zähigkeit noch besonders zu illustriren. Viala gab einem Schafe, welches vorhergehend 36 Stunden hindurch fastete, nichts als peronosporakranke Blätter zum Futter. Am zweiten Tage wurden die Excremente des Schafes zusammengesammelt und getrocknet. Dann wurde das Ganze wieder in Wasser diluirt und einer genauen mikroskopischen Untersuchung unterworfen. Wunderbarerweise zeigte es sich, dass sich die Wintersporen aus dem Nahrungskanale, nämlich aus dem vierfachen Wiederkäuermagen des Schafes, aus dessen langen Gedärmen, aus dem intensiven Verdauungsprocesse, der diesen Thieren eigen ist, zum grössten Theile frisch, ohne Beschädigung des protoplasmatischen Inhaltes, gerettet hatten. Nur verhältnissmässig wenige derselben waren verletzt.

Aus allem Diesen ist ersichtlich, dass zu Gunsten des falschen Mehlthaus für alle Fälle vorgesehen ist. Seine rapide Verbreitung im Sommer, sowie seine intacte Durchwinterung sind in staunenerregender Weise gesichert.

(Fortsetzung folgt.)

Vorkommen und Entstehung der Quecksilbererze.

Von Dr. P. KRÜSCH.

Die Bedeutung des Quecksilbers hängt mit der Vielseitigkeit seiner Verwendung zusammen. In der Chemie und Medicin ist es ebenso unentbehrlich wie in der Physik und Technik. Obgleich zu jedem Zwecke nur kleine Mengen verarbeitet werden, erreicht der jährliche Verbrauch in der ganzen Welt doch ungeheure Zahlen.

Schon Plinius berichtet, dass in Rom jedes Jahr 10000 Pfund Zinnober aus Almaden verwandt wurden. Im Laufe von 36 Jahren, von 1850—1886, producirten alle Staaten zusammen 101300000 kg Quecksilber. Obgleich dies dem Gewichte nach ungefähr das Doppelte der Silberproduction und das Sechzehnfache der Goldproduction in der gleichen Zeit ist, beträgt der Werth der gesammten Quecksilbermenge nur $\frac{1}{16}$ vom Werth des Silbers und $\frac{1}{30}$ vom Werth des Goldes.

Wenn auch Europa und Amerika bei Weitem an der Spitze der Production stehen, so haben doch sämtliche Erdtheile ihre Quecksilbergruben aufzuweisen.

Betrachtet man die Vertheilung der Erzkvorkommen auf einer Weltkarte, so fällt auf den ersten Blick auf, dass alle Lagerstätten an die hohen Gebirgszüge gebunden sind, an die geologischen Bruchlinien der Continente, und deshalb Reihen parallel zur Küste bilden. Die Quecksilbererze sind an keine bestimmte geologische

Formation gebunden, sie finden sich vom Silur bis zu den jüngsten Schichten, ja wir sehen sie in Island, Neu-Seeland und Californien heute noch niederschlagen. Auch in der Art des Erzführenden Gesteins giebt es keine Regel. Sandsteine und Conglomerate, Thonschiefer und Kalksteine sind in gleicher Weise Träger von Lagerstätten wie Granite, Porphyre, Melaphyre, Andesite und Basalte.

Aus diesen Thatsachen folgt, dass die Quecksilbererze einem Vorgange ihre Entstehung verdanken müssen, der unabhängig von der Bildung der Sedimente erst in sehr jungen geologischen Zeitaltern begann und der an einzelnen Stellen heute noch in voller Thätigkeit ist. Um die dabei in Betracht kommenden Einzelheiten zu verstehen, ist es nothwendig, auf die verschiedenen Quecksilbervorkommen etwas näher einzugehen.

Unter den europäischen Staaten nimmt Deutschland in Bezug auf die Quecksilberproduction heute eine untergeordnete Stellung ein. Die in der Pfalz gelegenen Vorkommen, die gewöhnlich mit „Moschellandsberg“ bezeichnet werden, haben nur noch ein historisches und geologisches Interesse. Mit Sicherheit lässt sich verfolgen, dass sie theilweise schon am Anfang des fünfzehnten Jahrhunderts in Betrieb waren, und dass sie namentlich im achtzehnten Jahrhundert eine bedeutende Rolle spielten. Die Grube Theodor Erzlust lieferte von 1771 bis 1794 134 000 Pfund Quecksilber, der Lemberg bei Bingart 1785 2310 Pfund und der Kellerberg oberhalb Weinsheim im Jahre 1793 1378 Pfund.

Das Erz — meist Zinnober — tritt gewöhnlich in Gängen und an diese anstossenden Imprägnationszonen (Gesteine mit feinvertheiltem Erz) theils in den Ottweiler Schichten (Sandsteine, Conglomerate und Schieferthone des obersten Carbons), theils in Melaphyren und Porphyren auf. Wo diese Gänge Erz führend Sandstein und Schieferthon durchsetzen, ist das Nebengestein in thonstein- resp. hornsteinartige Massen umgewandelt.

Am weitesten verfolgt hat man den Gottesgabener Gang am Landsberg = 900 m und den Gang des alten Werkes = 400 m. Der in den oberen Teufen recht beträchtliche Erzreichthum nahm nach der Tiefe bald ab, so dass die tiefsten bergmännischen Baue 200 m nicht übersteigen.

Die Gänge führen Letten mit Zinnobererznestern, gediegenes Quecksilber, Amalgam, Chlorquecksilber und Quecksilber-Mohr (Metacinnabarit?), Schwefelkies, Fahlerz mit Antimonglanz, welche mit Kalkspat, Schwespat, Quarz und Eisenkiesel vergesellschaftet sind.

Neustadt in Bayern und Lössnitz in Sachsen haben mit ihren an Quarz gebundenen Quecksilbererzen ebenfalls keine technische Bedeutung.

Unser Nachbarstaat Oesterreich besitzt in

Krain bei dem am Zusammenfluss des Idrizafusses und des Nikovabaches in einem wildromantischen Thale liegenden Städtchen Idria eine Quecksilberlagerstätte von Weltruf. Das Vorkommen wurde am Ende des fünfzehnten Jahrhunderts durch einen Böttcher entdeckt, der in einem unter einer Quelle befindlichen Fasse Quecksilberkugeln fand. Seit dem Jahre 1580 sind die Gruben ununterbrochen in fiskalisch österreichischem Besitz und haben in den Jahren 1814—1880 dem Staate einen Reinertrag von nicht weniger als 23 746 755 Gulden gebracht.

Die herrschende Gebirgsformation der Gegend von Idria ist die Trias, welche in Folge einer gewaltigen Ueberschiebung von carbonischen Schichten (Gailthaler Schiefen) bedeckt wird. Erze führen von den vielen Gliedern der Trias nur der zur unteren Abtheilung derselben gehörige Guttensteiner Dolomit, vor allen Dingen aber die Skonzaschiefer und die darüber liegenden Conglomerate, beide von obertriadischem Alter.

Nach der Form der Lagerstätte kann man bei Idria zwei Vorkommen unterscheiden, die in zwei getrennten Gruben einer „Nordwest-“ und einer „Nordost-Grube“ ausgebeutet werden. In der „Nordost-Grube“ sind die obengenannten Schichten von Zinnober imprägnirt, man hat es also mit einem „Lager“ zu thun. In Folge einer nordsüdlichen Zusammenschiebung zu Mulde und Sattel und einer Theilung des aufsteigenden Sattelflügels in zwei Trümmer treten scheinbar vier Lager auf, die mit *A*, *B*, *C* und *D* bezeichnet werden. An jedem Handstück sieht man, dass die Erzführung den feinsten Klufflächen folgt.

Von Erzen kommt neben Zinnober noch Quecksilberlebererz und sogenanntes Korallenerz vor, welch letzteres aus vererzten Versteinerungsresten besteht. An der Berührungsfläche der Trias mit dem Carbon findet sich gediegenes Quecksilber in geringer Menge.

Durch das Lager *A* steht die eben beschriebene Grube mit der Südost-Grube in Verbindung. Hier liegt der Schwerpunkt der Erzführung auf den Guttensteiner Schichten. Diese werden von vier grösseren Klüften mit reicher Erzführung durchsetzt. Die Klüfte *O* mit *O*₁ streichen NO bis SW und fallen mit 28 bis 30° nach Osten ein. Bei einer Mächtigkeit von 1 m haben sie eine kalkig-schiefrige breccienartige Gangmasse, die viel Zinnober, Stahl- und Ziegelerz führt. Alle Erze gehen theilweise in die hangenden und liegenden Schichten hinein. Die beiden anderen Sprünge werden das erste und zweite steile Blatt genannt. Sie streichen von *O* nach W und fallen unter 75° nordöstlich ein. In der Ausfüllung gleichen sie den vorbeschriebenen Gängen, sind aber nur halb so mächtig. Ausser in diesen Gängen findet sich noch Zinnober als Lager in der untern Trias

(Guttensteiner Dolomite) an der Berührungsebene mit der obern Trias.

Die Erzführung der zweiten Grube gleicht der der ersten, doch kommt hier noch Metacinnabarit, die schwarze Modification des Schwefelquecksilbers, hinzu, welche besonders in Amerika eine bedeutende Rolle spielt.

Ungarn ist von Interesse für die Quecksilberproduction durch seine bis 16,7 % Quecksilberhaltenden Fahlerze, welche mit Amalgamen, Eisenkies, Zinnober, Quarz und Schwerspat in Gängen der krystallinischen Schiefer aufsetzen.

Das Metall wird hier als Nebenproduct beim Rösten der Fahlerze gewonnen.

Im Thihuthal in den Karpathen führt eine zwischen einer Lavadecke und sehr verändertem Thonschiefer auftretende und mit Kalkspat, Dolomit und Nebengesteinsbruchstücken ausgefüllte Zone Trümer und Nester von Zinnober, Bleiglanz und Zinkblende.

In Böhmen enthalten die Eisenerzlagerstätten z. B. bei Horovik geringe Mengen von Zinnober, Quecksilber und Calomel.

Italien und Sicilien weisen zwar an vielen Punkten Quecksilbererze auf; von Bedeutung sind aber nur die Vorkommen von Vallalta und die in Toscana.

Bei Vallalta, nahe Agordo, sind triadische Sandsteine, Schiefer, Kalke und Conglomerate von einer Quarzporphyrmasse durchbrochen worden. Alle genannten Gesteine, besonders aber die aus Bruchstücken von Gyps, Kalk, Quarz und Porphy bestehende Conglomerate mit kalkigem Bindemittel sind von Zinnober imprägnirt. Wenn auch das Fördergut gewöhnlich nur $\frac{2}{10}$ —1 % Quecksilber enthält, so ist doch stellenweise der grösste Theil des Bindemittels Erz.

Die Vorkommen Toscanas liegen in einem 125 Meilen langen Streifen, der sich im Abstände von 20 Meilen vom Meere parallel zur Westküste hinzieht. Am südlichen Ende liegt der Mt. Amiata, ein von eocänen Schichten umgebenes Trachytmassiv, um welches sich rings herum Quecksilberlagerstätten befinden. Die Hauptgrube Siele bei Selvena baut auf einer von Zinnober imprägnirten Mergelschicht.

Frankreich kommt für die Quecksilberproduction nicht in Betracht. Unbedeutende Funde werden im nordöstlichen Frankreich gemacht. Auch auf Corsica findet sich etwas Zinnober auf quarzigen Gängen.

Den obersten Rang unter allen Ländern der Erde nimmt Spanien ein. In ihm ist in der Provinz Ciudad Real, einem Theile der Mancha, Almaden das bedeutendste Quecksilbervorkommen der Welt, dem die Familie der Fugger einen grossen Theil ihres Vermögens verdankt. Der Ort liegt in einer traurig kahlen und unfruchtbaren Gegend mit 100—200 m hohen Bergen.

Die meist zum Silur, nur zum geringen Theile zum Devon gehörigen Schichten werden an einigen Punkten von Melaphyren und Porphyren durchbrochen. Das Silur besteht hauptsächlich aus schwarzen, grauen oder bräunlichen Schiefen mit dünnen, zwischengeschalteten Kalklagen und aus weissen bis röthlichen Quarziten, die in glimmerhaltige Sandsteine übergehen können. In den Schiefen kommen linsenförmige Einlagerungen eines eigenthümlichen Gesteines vor, *piedra frailesca* oder kurz „*Frailesca*“ genannt, wegen seiner grauen, dem Ordenskleide der Franciscaner (*frailes franciscos*) ähnlichen Farbe. Es ist eine Breccie aus Quarzkörnern, Kalk, Dolomit, Schiefertrümmern und Serpentin mit Feldspatverkitung.

Das Devon besteht aus Sandsteinen, Schiefen und Kalksteinen, die selten Versteinerungen führen.

Die Erze finden sich fast ausschliesslich in den Sedimenten und hauptsächlich im Silur.

Es kommen drei, lange Zeit als Gänge angesprochene, von O nach W streichende, fast parallele Lager vor, welche die Namen San Pedro oder San Diego, San Francisco und San Nicolas führen. Im Durchschnitt sind sie 600 Fuss lang und 12—25 Fuss mächtig. Der Zinnober tritt in ihnen als Imprägnation beinahe senkrecht einfallender Quarzit- und Sandsteinschichten auf, die von Schiefer eingeschlossen werden. Merkwürdig ist, dass selbst die inmitten der Erzmasse liegenden Schieferpartien kein Quecksilber enthalten.

In der Nähe der Lager ist die *Frailesca* mehr oder weniger verändert, der Schiefer wird erdig, die Quarzite sind ungewöhnlich hart und reich an Quarzadern. Alle drei Lager nehmen nach der Tiefe regelmässig zu. Das nördlichste, San Nicolas, vereinigt sich mit San Francisco auf der neunten Sohle, und aus der beständigen Annäherung des dritten Lagers kann man den Schluss ziehen, dass es in noch grösserer Tiefe auch mit den beiden andern zusammenkommt. Der Quecksilbergehalt der Erze nimmt ebenfalls nach der Tiefe zu. Während er in oberen Teufen nur 1—10 % betrug, finden sich auf der siebenten Etage Erze mit 20 %. Reine Zinnoberstücke enthalten 75—80 % Metall.

Bei der Lagerausfüllung will man Folgendes beobachtet haben:

1. der Quarzit überwiegt und der Zinnober tritt als Imprägnation auf;
2. der Quarzit ist mit blossem Auge kaum noch erkennbar, bildet aber beim Herauslösen des Erzes ein Gerüst und
3. ein Stück, welches reines Erz zu sein scheint, lässt beim Lösen nur eine Menge Quarzkörner zurück.

Neben dem Zinnober kommen noch in geringer Menge gediegenes Quecksilber, Malachit und

Kupferlasur vor. Da auch Zinnober in Melaphyr gefunden worden ist, muss die Lagerstätte erst nach dem Durchbruch der Melaphyre entstanden sein.

Spanien hat auch noch Quecksilbervorkommen bei Mieres in Asturien, am südlichen Rande der Sierra Nevada und bei La Creu in der Provinz Valencia. Bei Mieres findet sich Zinnober im Gebiete der carbonischen Sandsteine und Schiefer. Eine aus Bruchstücken der genannten Schichten bestehende Breccie führt Zinnober, Schwefelkies, Arsenkies und Realgar auf Sprüngen, in Höhlen und als Imprägnation. Die Lagerstätte ist 65 Fuss mächtig und vier Meilen lang. Am Rande der Sierra Nevada setzen Quecksilbergänge mit Kupfer-, Nickel- und Kobalterzen in talkigen Schiefen von jurassischem Alter auf. In der Nähe von La Creu kommen Gänge in Sandsteinen vor mit einer innigen Mischung von Zinnober, Quarz und Carbonaten.

Portugal producirte am Ende des vorigen Jahrhunderts etwas Quecksilber.

Die Silbergänge, welche in den an den grossartigsten Naturschönheiten so reichen Gebirgen bei dem uralten Bergstädtchen Kongsberg im südlichen Norwegen auftreten, enthalten ebenso wie die Lagerstätten von Sala in Schweden ein wenig Quecksilber.

Im östlichen Europa ist in Serbien am Avala-Berge bei Belgrad noch eine bedeutende Quecksilberlagerstätte. Vier Kilometer südlich von dem 320 m hohen aus unfruchtbaren, zur Kreide gehörigen Kalksteinen mit Trachytgängen bestehenden Berge dehnt sich ein grosses Serpentin-gebiet aus, in dem die Gänge auftreten. An sechs getrennten Punkten sind sie bekannt geworden: Schuplja Stena, am Djewer Kamen, bei Rupina, bei Mala Stena, Kamen Nr. 1 und Kamen Nr. 2.

Die Gangausfüllung besteht aus einer von den Tagewässern hart mitgenommenen, löchrigen, quarzigen Felsmasse, deren Höhlen mit ockrigem, nickelhaltigem Brauneisen ausgekleidet sind. Jüngere Quarztrümer mit Schwerspatkrystallen treten vielfach in ihr auf. Das Erz und zwar Zinnober kommt in den Gängen in feinkörnigen, pulverigen und krystallinblättrigen Partien vor, oder es sitzt als feiner Staub in dichten Gangmassen und bildet lagenförmige Verwachsungen mit Quarz. Gediegenes Quecksilber, von Calomel und Schwefelkies begleitet, ist häufiger.

Quecksilberlagerstätten finden sich in der Balkanhalbinsel in der Türkei bei Prisrend, nordöstlich von Skutari, in Bosnien bei Crescevo und bei Serajevo. Es sind Quecksilberfahlerzgänge in paläozoischen Schiefen und Kalken, die am Ausgehenden zersetzt sind.

(Fortsetzung folgt.)

Der Antillenfrosch in London.

Mit einer Abbildung.

In den Warmhäusern von Kew hat sich, wie Herr Albert Günther, der bekannte Ichthyologe, der *Nature* vom 31. October 1895 mittheilte, seit längerer Zeit ein interessanter Gast eingefunden und, wie es scheint, bereits völlig acclimatisirt, nämlich der wegen seiner eigenthümlichen Entwicklung vielbesprochene Antillenfrosch (*Hylodes martinicensis*), welcher nicht, wie sein Name anzudeuten scheint, nur auf Martinique, sondern auch auf Puerto Rico, St. Vincent, Dominica, Barbadoes, Guadeloupe, also auf den meisten westindischen Inseln heimisch ist. Schon seit einer Reihe von Jahren hatte der botanische Assistent Herr W. Watson in Kew bemerkt, dass dort ein kleiner Laubfrosch sich eingestiet habe, welcher sich am Tage im Blattwerk und zwischen den Töpfen versteckt hielt und Abends sein helles, piependes Geschrei, demjenigen kleiner Brutvögel nicht unähnlich, erschallen liess. Eines Abends, als Professor Günther mit Watson die Warmhäuser besuchte, hörten sie die Frösche von mehreren Stellen aus rufen, und, als sie dem Schalle nachgingen, fingen sie ein solches auf einer Glaswand kletterndes Thier. Der Fall, dass ein derartiges Thier (wahrscheinlich in einem Ward-schen Kasten) mit lebenden Pflanzen nach Europa gelangt ist, wäre an sich ja gar nicht wunderbar, das Anziehende ist nur, dass es sich hier in den Warmhäusern vollkommen acclimatisirt hat und seit Jahren fortpflanzt. Es müssen also wohl Männchen und Weibchen oder wenigstens ein trächtiges Weibchen herübergekommen sein, und da ihnen die meist zwischen 27° und 39° wechselnde Wärme der Häuser, die auch im strengen Winter nicht unter 15° hinabgehen darf, ihr heimatliches Klima ersetzt, so ist ihr Gedeihen wohl verständlich, ebenso wie wir ja bereits früher von dem langjährigen Gedeihen einer tropischen Qualle im Victoriahause von Kew berichten konnten (*Prometheus* Nr. 215). Der neue Gast ist in doppelter Beziehung angenehm, denn einmal vertilgt er Ungeziefer (Professor Günther fand seinen Magen mit Asseln und Insekten gefüllt) und andererseits warten die Zoologen schon lange auf eine Gelegenheit, seine merkwürdige Entwicklungsgeschichte genau zu studiren. Der Coqui, wie man ihn auf Puerto Rico nennt, hat eine von derjenigen anderer Frösche ganz abweichende Entwicklungsweise; er kommt nicht als Wasserthier, sondern gleich als Luftthier aus dem Ei.

Zum ersten Male hat Dr. Bello auf Puerto Rico diese ungewöhnliche Entwicklungsweise beobachtet. „Im Jahre 1870“, erzählt er, „beobachtete ich im Garten ein Exemplar dieser Froschart auf einem Liliengewächs, auf welchem sich ungefähr 30 Eier in einer baumwollenartigen Hülle zu-

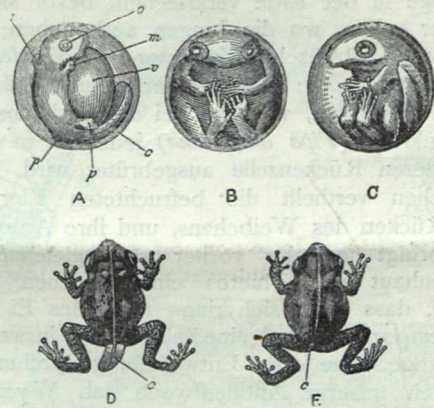
sammengeklebt befanden. Die Mutter hielt sich in der Nähe, wie um sie zu bebrüten. Wenige Tage darauf fand ich die kleinen Frösche, 2 bis 3 Linien gross, eben geboren, mit ihren vier vollkommen entwickelten Füssen, mit einem Worte vollkommen ausgebildet und das Leben in der Luft geniessend. Sie wuchsen in wenigen Tagen zu ihrer natürlichen Grösse heran.“ Im Jahre 1872 vervollständigte der auf Guadeloupe stationirte französische Marine-Apotheker Bavay diese Beobachtungen, indem er feststellte, dass die jungen Thiere bereits am siebenten Tage ihres Eilebens die äusseren Kiemen verlieren, am achten Tage den Dottersack und den Schwanz abwerfen und am neunten oder zehnten Tage nach der Befruchtung aus dem Ei schlüpfen. Die Ursache, weshalb diese Frösche nicht, wie die grosse Mehrzahl ihrer Genossen, die Jugendzeit als Kaulquappen im Wasser verleben und dort ihre Metamorphose durchmachen, schrieb Bavay vermuthlich mit Recht dem Mangel von die Regenzeit überdauernden Wassertümpeln auf dem porösen Tuffboden dieser vulkanischen Insel zu; auch glaubte er zu erkennen, dass an Stelle der früh eingehenden Kiemen der Schwanz im Eileben die Stelle eines Athmungsorganes vertritt.

Im Mai 1876 setzte Dr. Gundlach auf Puerto Rico diese Beobachtungen fort. Er war piependen Tönen, wie denen eines jungen Vogels, nachgegangen und hatte ein Pärchen des Coqui gefangen, dessen Weibchen bald runde, mit durchsichtiger Schale versehene Eier legte, die, in einen feuchten Behälter gelegt, bald die jungen Frösche im Innern erkennen liessen. Sie schlüpfen nach etwa 14 Tagen, noch mit dem Schwänzchen versehen, aus. Später fand er zwischen den Blättern einer grossen Amaryllis einen Haufen von 20 Eiern, auf denen das Weibchen sass. Auch diese Eier kamen nach 14 Tagen eines Morgens aus, und zwar mit dem weissen Schwänzchen, welches schon am Nachmittage desselben Tages verschwunden war. Dr. Gundlach sandte vier Stück dieser 4,5 bis 5,5 mm im Durchmesser erreichenden Eier mit ziemlich ausgebildeten Embryonen an Professor Peters nach Berlin, der sie in den Akademieschriften vom November 1876 beschrieb. Aus dieser Schilderung sind die folgenden Angaben und die Abbildungen entnommen.

In der Eiflüssigkeit schwimmt der junge Frosch, wie ein junges Säugethier nach der Bauchseite zusammengekrümmt, so dass Kopf und Schwanz einander genähert sind (Abbildung A). An diesem Exemplar bildeten alle vier Gliedmassen erst kurze Stummel, ohne Spur von Zehen, während sonst bei den Fröschen die hinteren Gliedmassen und zwar die Fussenden derselben zunächst bei der Larve (Kaulquappe) allein zum Vorschein kommen. Weder von Kiemen noch von Kiemenlöchern fand sich

irgend eine Spur. Dagegen erschien bei diesem in der Entwicklung noch wenig fortgeschrittenen Exemplar der Schwanz viel grösser als bei den anderen und lag mit seiner breiten, gefässreichen Fläche der inneren Blasenwand dicht an, so dass seine Thätigkeit als ein die Kiemen vertretendes Athmungsorgan von Professor Peters nicht bezweifelt wurde. Im Laufe der Entwicklung wird die am Bauche vorspringende, zur Ernährung dienende Dotterkugel (*v*) und zugleich der Schwanz immer kleiner, so dass der letztere, wenn der junge, jetzt von der Schnauze bis zum After 5 mm messende Frosch die Eihülle durchbricht, nur 1,8 mm, nach wenigen Stunden nur 0,3 mm lang ist und im Laufe desselben Tages vollständig verzehrt wird. Nach neueren Ansichten geschieht das Letztere im wahren Sinne des Wortes: es bilden sich, damit nichts ungenutzt verloren gehe, im Leibe aller Frösche

Abb. 287.



Hylodes martinicensis Tschudi.

- A. 7—8 Tage altes Ei im Profil: o Auge, m vordere, p hintere Extremität, v Dotter, c schwanzförmiger Anhang.
 - B und C. Ungefähr 12 Tage altes Ei von der Bauch- und Profilleite.
 - D. Junger Frosch, der eben das Ei verlassen hat, mit dem Schwanzrest c.
 - E. Derselbe, einige Stunden später.
- (Nach Peters.)

sogenannte Fresszellen (Phagocythen) aus, welche die Schwanzmasse der Kaulquappe verzehren und dem übrigen Körper zurückgewinnen, so dass nichts als die leere Hülle verloren geht. Der Coqui wächst dann allmählich auf die doppelte Grösse (10 mm) derjenigen, die er beim Auschlüpfen besass, heran.

Schon Peters wünschte dringend, dass diese Entwicklung von einem erfahrenen Embryologen einmal am lebenden Material verfolgt werden möchte, da der ganze Vorgang dieser abgekürzten Metamorphose überaus merkwürdig ist und noch manche dunkle Punkte, wie z. B. das schnelle Verschwinden der äusseren Kiemen und die Thätigkeit des Schwanzes als Athmungsorgan, der dabei die Allantois der höheren Wirbelthiere vertreten würde, darbietet. Hoffent-

lich wird sich dazu nun in England Gelegenheit bieten.

Uebrigens giebt es noch manche andere Laubfrosch-Arten in den wärmeren Ländern Amerikas, die ihre Eier auf Pflanzenblättern ablegen, wie der 1867 von Hensel beschriebene *Cystignathus mystacinus* der Urwälder von Rio Grande do Sul, der 1876 von Buchholz in Guinea beobachtete *Chiromantis guineensis* und der schon von Spix beschriebene *Hyla nebulosa*, dessen in eine schleimige Masse gebetteten Eier Göldi 1894 an Bananenblättern fand und dort bis zum Auskriechen verweilen sah.*) Hier in Brasilien konnte nun schwerlich Wassermangel als Ursache einer solchen Entwicklung im Laube angenommen werden. Bekanntlich haben noch verschiedene andere Batrachier eine sehr abweichende Brutpflege, wie z. B. unsre mitteleuropäische Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*), bei der sich die Männchen die Eierstränge der Weibchen um die Hinterbeine schlingen und dann auf 8 bis 12 Tage in der Erde verkriechen, bevor sie ins Wasser gehen, wo die Jungen auskommen; verschiedene Laubfrösche (*Nototrema*- und *Notodelphys*-Arten), welche die Eier in einer grossen Rückentasche ausbrüten, während bei der Surinamschen Wabenkröte (*Pipa americana*) jedes Ei in einer besonderen Rückenzelle ausgebrütet wird. Das Männchen vertheilt die befruchteten Eier auf dem Rücken des Weibchens, und ihre Anwesenheit bringt auf der vorher ganz gleichartigen Rückenhaut des Thieres einen solchen Reiz hervor, dass diese sich rings um jedes Ei wallartig emporwölbt und eine Zelle bildet, in welcher das Junge seine erste Entwicklung durchmacht. Ungleich unserm Antillenfrosch sah Wymann (1877) das Junge der Wabenkröte in der Tasche durch einen wirklichen Kaulquappen-Zustand hindurchgehen und während eines längeren Zeitraums mittelst Kiemen, die zu dreien auf jeder Seite des Halses aus den Kiemenpalten hervorragten, athmen. Im vorigen Jahre konnte man die Entwicklung dieses Thieres, wie *Nature* vom 3. Januar 1895 berichtete, im Reptilienhause des Londoner Zoologischen Gartens beobachten.

ERNST KRAUSE. [4534]

Amerikanische Hartgussräder.

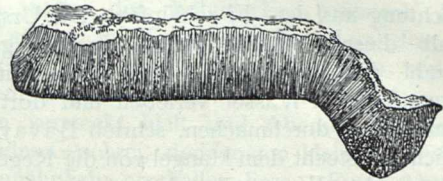
Von OTTO VOGEL.

Mit neun Abbildungen.

Während in Europa Hartgussräder für Eisenbahnwagen nur auf den oesterreichisch-ungarischen Bahnen und in den Balkanstaaten Verwendung finden und auch hier nur bei Güterzügen zur Anwendung gelangen dürfen, sind in Amerika fast alle Güterwagen, so wie gut $\frac{3}{4}$ sämmt-

licher Personenwagen mit Hartgussrädern versehen. Ja man ist drüben noch weiter gegangen und hat auch für Tender und sogar für Lokomotiven Treib- und Kuppelräder aus Hartguss hergestellt. In Folge dessen steht die Fabrikation von Hartgussrädern in Amerika auf einer sehr hohen Stufe, und wir finden dort eine ganze Reihe von Werken, welche sich ausschliesslich mit der Herstellung solcher Räder befassen, und die demgemäss auch eine ganz hervorragende Leistungsfähigkeit aufzuweisen haben. So soll, um nur ein Beispiel zu nennen, die Griffin Wheel Company in Chicago in der 12stün-

Abb. 288.



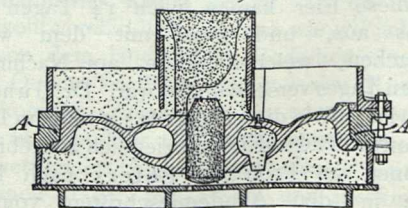
Bruchstück eines Hartgussrades.

digen Schicht an 700 Stück Räder erzeugen können. Diese Räder bestehen aus Gusseisen, das an der Lauffläche, wie Abbildung 288 zeigt, in Hartguss übergeführt ist.

Zur Herstellung von Hartgussrädern verwendet man in Amerika entweder Holzkohlenroheisen allein oder unter Beimengung von Koksroheisen, sowie Eisen- und Stahlabfällen.

Die ursprünglich zur Verwendung gelangenden Gussformen für Wagenräder bestanden aus einem gusseisernen Ring *A* (Abb. 289), der auf der Innenseite genau nach der Gestalt der Lauffläche und des Flantsches des herzustellenden Rades

Abb. 289.



Gussform für Hartgussräder.

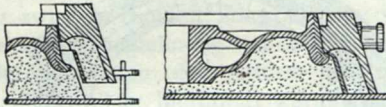
ausgedreht ist. Der übrige Theil der Form hingegen besteht aus Formsand. Der eiserne Ring *A*, die Schale, hat bekanntlich den Zweck, das flüssige Gusseisen rasch abzukühlen, wodurch sich an der Lauffläche des Rades ein Ring von weissem Eisen bildet, von dessen Tiefe, Gleichmässigkeit und Härte die Dauerhaftigkeit des Rades abhängt, während der übrige Theil des Rades weich ist.

Ein Verfahren, welches später in Amerika viel angewandt worden ist, ist dasjenige von W. Tawcett in Omaha, Nebraska. Die von

*) Verhandlungen der Londoner Zoologischen Gesellschaft vom 5. Februar 1895.

ihm erfundene Gussform besteht aus zwei Theilen, wovon der Untertheil (Abb. 290) aus einer einfachen Platte gebildet wird, welche nach der unteren Begrenzung des Rades mit Formsand ausgestampft ist. Die obere Hälfte der Form dagegen besteht aus einem gusseisernen Ring-

Abb. 290.



Gussform von W. Tawcett, links in offener, rechts in geschlossener Stellung.

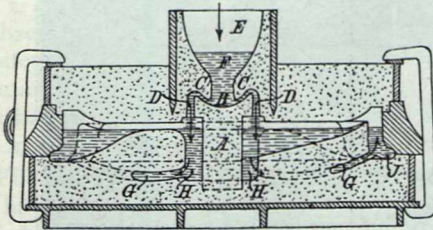
körper, der einerseits als Metallform für den Laufkranz dient, andererseits aber auch als Träger eines Sandkernes, welcher der Fläche des Spurranzes folgt. Bei dieser Form ist also wirklich nur die eigentliche Lauffläche und die Hohlkehle des Spurranzes der Härtung durch die Metallwand ausgesetzt, in der beiläufig durch die Schraffurung angedeuteten Weise, während bei der in Abbildung 291 dargestellten älteren Methode des Schalengusses die ganze Radfläche des Rades gehärtet wird.

Abb. 291.



Da es nicht thunlich und auch garnicht der Zweck dieser Mittheilungen ist, sämtliche im Laufe der Zeit in Vorschlag gebrachte Verbesserungen hier aufzuzählen und zu beschreiben, so wollen wir uns nur auf jene Einrichtungen beschränken, die thatsächlich zur Ausführung gekommen sind. Ein Verfahren, das seiner Zeit auf den Werken der Baltimore Car Wheel Company in Anwendung stand, wird durch die

Abb. 292.



Gussform der Baltimore Car Wheel Company.

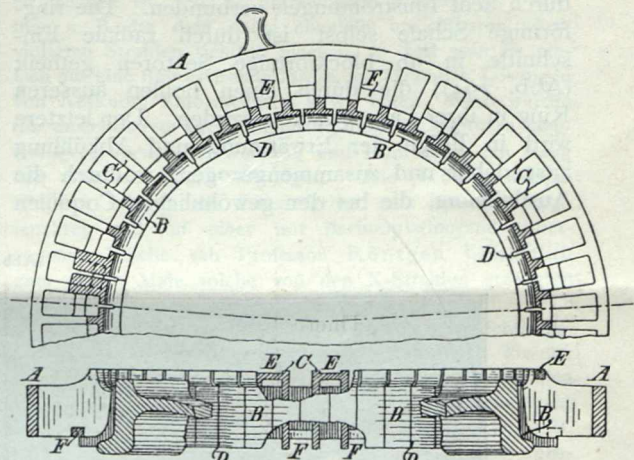
Abbildung 292 veranschaulicht. Dieselbe zeigt einen Durchschnitt der Form im Augenblick des Gusses. Der Kern A hat eine abgerundete Vertiefung B. Das in den Eingusstrichter E gegossene, geschmolzene Metall muss aus der Vertiefung B, welcher die Sandform C mit entsprechendem Zwischenraum sich anschliesst, nach aufwärts steigen, um im Ringkanal D, wie die Pfeile zeigen, zunächst in den Hohlraum der Radnabe abzufließen. Der Querschnitt des Ringkanals D ist kleiner als jener des Zufusskanals F, so dass die im geschmolzenen Eisen

enthaltenen Verunreinigungen Zeit haben, im Eingusstrichter emporzusteigen, ehe sie in die Hohlform des Rades mitgerissen werden. Aus der Nabenform fliesst dann das geschmolzene Metall bei H in der Pfeilrichtung durch die Bodenform G zum Spurranz J und zugleich oben in die an die Nabe sich anschliessenden Rippenräume. Auf seinem Wege dahin entschäumt sich das Gusseisen und lässt enthaltene Unreinigkeiten noch in der Nabe nach aufwärts steigen.

Die ganze Radform füllt sich somit ebenso schnell wie die Nabe, und das Metall gelangt in alle Theile des Rades mit einer ziemlich hohen und gleichmässigen Temperatur.

Um das Abschrecken an der ganzen Lauffläche möglichst gleichmässig zu machen, hat man später die gusseiserne Schale hohl gemacht, so dass Luft in derselben circuliren

Abb. 293.

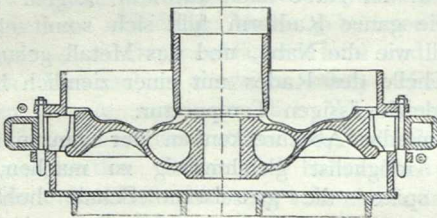


Faughtsche Gussform.

kann. L. R. Faught in Philadelphia hat diese Gussform noch in der Weise verbessert, dass er die gusseiserne Schale in einen äusseren festen und einen inneren beweglichen Ring zerlegt. Die von ihm zuerst construirten beweglichen Hartgusschalen, oder wie sie in Amerika heissen *contracting chill*, besaßen die in Abbildung 293 gezeichnete Einrichtung. Sie bestand aus einem äusseren vollen Ring A und einem inneren Ring B, der aus vielen, durch schmale Einschnitte D getrennten, aber doch nahe an einander stehenden Segmenten B gebildet ist. Jedes Segment wird mit dem äusseren Ring durch einen einzigen radial angeordneten Steg C verbunden, während die einzelnen Stege unter einander wieder durch die Gussstücke E und F in Verbindung stehen. Beim Guss dehnen sich die Arme C in Folge der Wärmeaufnahme aus und drücken die mit ihnen in Verbindung stehenden Segmente nach einwärts, den inneren Durchmesser der Schale dabei vermindern.

J. M. Barr in Milwaukee hat diese bewegliche Gussform später in der Weise abgeändert, dass er dieselbe mit einem Ringkanal umgab, durch welchen vor und während des Gusses Dampf, nach erfolgtem Guss aber kaltes Wasser geleitet wird. Zur Einführung von Dampf bezw. Wasser ist der äussere Hohlring mit dem inneren

Abb. 294.

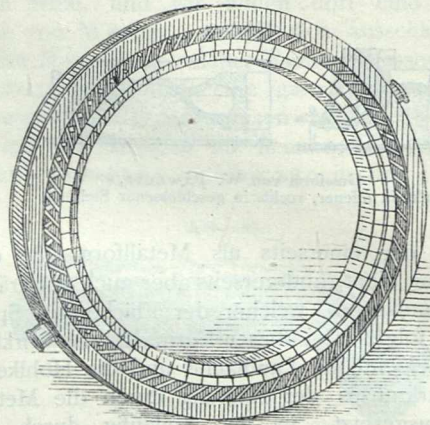


Barrsche Gussform.

durch acht Einströmungen verbunden. Die ringförmige Schale selbst ist durch radiale Einschnitte in 96 blockförmige Sektoren getheilt (Abb. 294), die durch einen hohlen äusseren Ring in ihrer Lage erhalten werden. Der letztere wird in Folge der Erwärmung und Abkühlung ausgedehnt und zusammengezogen, wodurch die Ausdehnung, die bei den gewöhnlichen Coquillen

hohlen Ring geleitet. Die Form ist nun zur Aufnahme des flüssigen Eisens bereit. In dem Maasse, wie das letztere einfliesst, wird der Dampfzufluss abgestellt, und wenn die Form

Abb. 295.

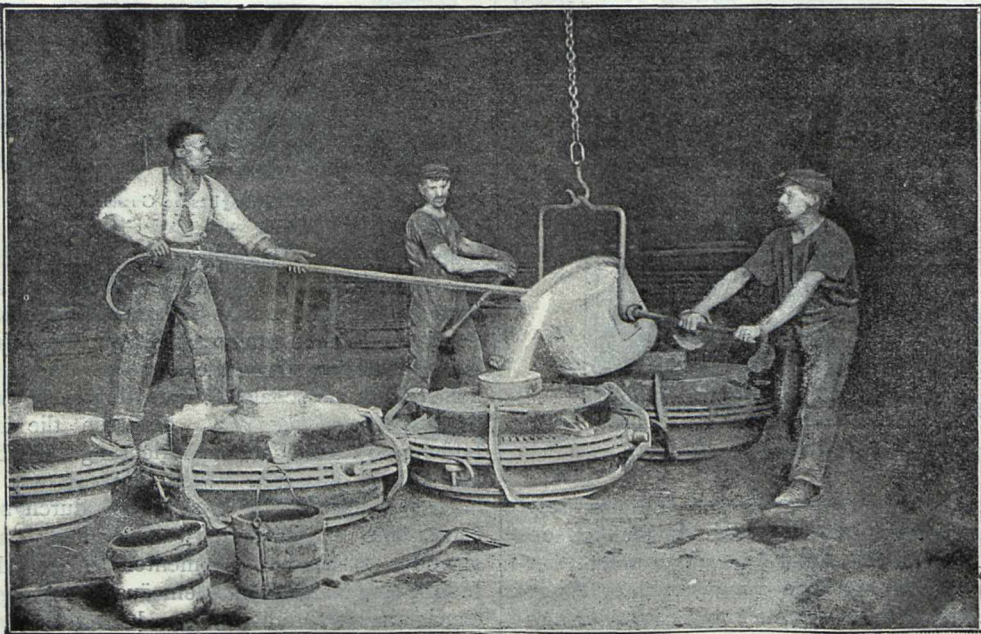


Verbesserte Faugtsche Gussform.

vollständig gefüllt ist, wird schnell ein Strom kalten Wassers durch den Ring geleitet.

Es ist leicht einzusehen, dass die eigentliche Wirkung aller derartigen Hartgusschalen von

Abb. 296.



Giessen von Hartgussrädern.

stets auftritt, hier vollkommen vermieden werden kann. Etwa 20 bis 30 Sekunden, bevor mit dem Giessen begonnen wird, wird Dampf von rund 6 Atmosphären Spannung ($= 160^{\circ} \text{C.}$) in den

der schnellen und ununterbrochenen Einwirkung der Schale auf die Lauffläche des eben gegossenen Rades abhängt, da die Contraction desselben eine sehr starke ist. Es erscheint somit

wünschenswerth, dass die nach innen gerichtete Bewegung der Gussform, sowohl hinsichtlich ihrer Intensität als ihrer Geschwindigkeit, möglichst gross sei. Diese Bewegung ist aber offenbar abhängig von der Länge des Armes, welcher den äusseren mit dem inneren Ring verbindet. Bei den bisher besprochenen Einrichtungen sind die Arme radial angeordnet, sie stellen mithin die kürzeste Verbindung zwischen beiden Ringen dar. Um nun eine grössere Ausdehnung zu erzielen, könnte man allerdings auch den Armen eine grössere Länge geben, allein hierdurch würde der Durchmesser bzw. der Umfang des äusseren Ringes gleichfalls ein grösserer werden und die Gussform würde nicht nur wesentlich schwerer, mithin auch theurer werden, sie würde überdies mehr Platz beanspruchen. Um diese Uebelstände zu beseitigen und trotzdem eine erhöhte Contraction des inneren Ringes zu erreichen, hat Faught folgenden Ausweg erdacht. Seine verbesserte Gussform (Abb. 295) besteht aus einem vollen äusseren Ring und einem inneren Ring, der wie früher in einzelne Blöcke oder Segmente zerlegt ist. Nur ist hier die Verbindung beider Ringe eine andere; die Verbindungsstücke sind nicht radial angeordnet, sondern schräg gestellt und zwar immer paarweise zusammengehörig.

Abbildung 296 lässt erkennen, in welcher Weise diese Gussformen, auch Coquillen genannt, zusammengestellt werden und wie das Giessen der Hartgussräder erfolgt.

Bei allen Gussformen, bei denen die Schale aus Segmenten zusammengesetzt ist, werden die Berührungsstellen der Segmente an dem gegossenen Rade sich in Form von feinen Rippen erkennen lassen. Diese Rippen werden alsdann durch Abschleifen beseitigt. Das Rad wird dabei von 3 Rollen gestützt, von denen die untere gleichzeitig den Antrieb besorgt. Zum Abschleifen dient ein Schmirgelrad, das nach zwei Richtungen eingestellt werden kann. Das Abschleifen eines Rades nimmt nur 7 bis 10 Minuten Zeit in Anspruch.

Für Strassenbahnen, bei denen sich in Folge der häufigeren Wirkung der Bremse die Räder viel schneller abnutzen als bei gewöhnlichen Eisenbahnwagen, verwendet man in Amerika Hartgussräder, die aus Holzkohlenroheisen unter Zusatz von etwa 2 % Nickel und etwas Titan hergestellt werden. Durch diese Mischung erlangt das Roheisen eine ganz hervorragende Härte. Seit 8 Jahren sollen in Amerika 3 500 000 solcher Räder hergestellt worden sein. Aus diesem Material werden jetzt auch Riemenscheiben, Walzen und andere Maschinentheile mit Vortheil hergestellt.

[4516]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Seit Wochen waren die Zeitungen erfüllt von dem Gerüchte, dass es dem Professor Salvioni in Perugia gelungen sei, ein Instrument zu erfinden, durch welches die Röntgenschen Strahlen sichtbar gemacht würden, so dass man mit denselben durch Mauern sehen könnte, den Inhalt einer verschlossenen Kasse ergründen u. s. w. Der lange gehegte Wunsch, dem Mitmenschen ins Herz schauen zu können, war dann wohl von seiner Erfüllung nicht mehr weit entfernt, und der durchdringende Blick, mit dem Jemand seinen Mitmenschen durchbohrt, keine blosser Romansprache mehr. Die Einsichtigen ahnten wohl, worauf die Flunkerei hinauslaufen würde, aber so dürftig, wie sich die „Erfindung“ des Geheimsehers oder Kryptoskopes in Wirklichkeit herausstellt, hatten sie sich dieselbe doch nicht gedacht.

Da die Röntgenschen Strahlen dem Auge unsichtbar sind, so muss man sie in leuchtende umwandeln, um die Schatten, welche undurchlässige Körper auf ihrem Wege zeichnen, direct zu sehen. Dafür, wie das zu machen ist, gab es hinreichende Fingerzeige. Will man z. B. die dem Auge ebenfalls unsichtbaren ultravioletten Strahlen sichtbar machen, so lässt man sie einfach auf eine fluorescirende Masse, wie Uranglas, Lösungen von Aeskulin, Fluorescein u. s. w., fallen, durch welche die unsichtbaren kurzwelligen Strahlen in sichtbare langwelligere verwandelt werden, und kann dann den Gang der Strahlen genau verfolgen. Die Röntgenschen Strahlen bringen die Leuchtfarben zum lebhaften Aufleuchten und auf einer mit Bariumplatincyänür überzogenen Fläche sah Professor Röntgen bekanntlich zum ersten Male solche von den X-Strahlen erzeugten Schattenbilder.

Professor Salvioni hat nun weiter gar nichts gethan, als den Urversuch Röntgens in einen kleinen handlichen Apparat umzuwandeln, der kurz beschrieben werden mag, da er doch in geeigneter Form vielleicht zur Anwendung kommt, um für praktische Zwecke, z. B. in der Chirurgie, das Verfahren der Untersuchung abzukürzen, oder um einen Vorversuch zu machen, ob irgend wo im Fleische ein Fremdkörper sitzt. Der ganze Apparat besteht aus einer Röhre von inwendig geschwärztem Karton, deren hintere Oeffnung mit einer gleichfalls geschwärzten Kartonscheibe verschlossen ist, die auf ihrer inneren Fläche mit Bariumplatincyänür überzogen wurde. Am vorderen Ende der Röhre kann zum deutlicheren Sehen eine Linse eingesetzt werden, deren Brennpunkt mit der Leuchtfläche zusammenfällt. Die Anordnung wird dann so getroffen, dass die X-Strahlen von unten her oder horizontal den zu untersuchenden Gegenstand oder Körpertheil durchdringen, so dass man das Röhr bequem so richten kann, um die durchgehenden Strahlen und das von ihnen umgrenzte Schattenbild auf der Objectivfläche des Papprohrs aufzufangen. Das Bariumplatincyänür leuchtet nunmehr an allen Punkten auf, welche durch die Kartonwand von den X-Strahlen erreicht werden, und das Schattenbild tritt deutlich hervor. Der Apparat ist bereits verbessert worden, und Herr John Macintyre in Glasgow verwendet statt des Bariumplatincyänürs einen Ueberzug von Kaliumplatincyänid, der schärfere Schattenbilder ergeben soll. (*Nature* 19. März.) Auch hat er demselben eine binoculare Form gegeben. Edison will für diese Zwecke eine noch geeignetere Verbindung im krystallisirten wolframsauren Kalk gefunden haben und behauptet, mit dem von ihm ver-

besserten Kryptoskop die Knochen der Hand, wie sogar des Armes deutlich sehen, ja sogar durch ein 8 Zoll starkes eichenes Brett sehen zu können. Es ist aber dem Referenten sehr zweifelhaft, ob dabei so feine Helligkeitsabstufungen wahrgenommen werden können, wie sie die langsam und ermüdungslos aufnehmende Netzhaut des photographischen Auges ergibt. Ebenso wie dasselbe am Sternenhimmel mehr gewahrt, als das menschliche Auge, dürfte es auch hier das Auffassungsvermögen des directen Blicks in das Kryptoskop übertreffen.

E. K. [4589]

* * *

Die Kragen - Eidechse (*Chlamydosaurus kingi*) West-Australiens, eine meterlange Eidechse, der ihr breiter, gezackter Halskragen ein sehr altmodisches Aussehen giebt, besitzt nach Saville Kents neuen Beobachtungen die merkwürdige Eigenthümlichkeit, wie ein Känguruh oder ein auf unsre Zeit gekommener Dinosaurier nur auf den Hinterbeinen zu laufen, die wohl entwickelten Vorderbeine dagegen zum Ergreifen der Beute, frei wie Arme zu benutzen. Die Stellungen, welche dieser Zweifüsser unter den Eidechsen dabei annimmt, sind oft höchst eigenthümlich. Saville Kent fragt, ob dieselbe vielleicht ein Ueberrest der schon in der Secundärzeit ausgestorbenen Dinosaurier sei, oder ob sie ihnen oder andern Zweifüssern ihren Gang nur abgesehen habe? Wahrscheinlich dürfte keine dieser beiden Alternativen zutreffen, immer aber ist es interessant, dass auch heute lebende Eidechsen diese Schreitweise annehmen, welche, wie viele Zoologen meinen, dazu geführt hat, dass in frühern Zeitaltern der Erde aus auf den Hinterbeinen springenden Reptilien Vögel geworden sind.

[4483]

* * *

Eigenthümliche Lavahöhlen und Lavabögen. In einer unlängst erschienenen Arbeit über die Geologie der Insel Mauritius beschreibt Herr H. de Haig eine röhrenförmige Höhle von ungefähr 9 m Breite und Höhe, welche wie ein moderner Eisenbahn-Tunnel in der festen Lava auf eine beträchtliche Strecke fortläuft; Verfasser verfolgte sie anderthalb englische Meilen weit, ohne das Ende erreicht zu haben. Zur Erklärung der Entstehung scheint ihm die Ansicht ausreichend, dass solche Höhlungen durch die Fortdauer des Fließens der innen flüssig gebliebenen, aussen erstarrten Lava entstehen, sobald der Zufluss von oben aufgehört hat. Wenn dann das Höhlendach später theilweise einstürzt, bilden die Ueberreste Naturbrücken, deren es dort zahlreiche giebt. Die merkwürdigste alte Lavahöhle von Mauritius erscheint heute als eine seltsame trockene Schlucht mit 26 m hohen senkrechten Wänden, welche sich anderthalb englische Meilen weit hinzieht. Das grösstentheils heruntergefallene Dach liegt nun auf dem Grunde der Schlucht in Stücken, auf denen man noch die Flussmarken der Lava sieht, aber einige hundert Ellen des ehemaligen Daches sind noch als Brücken erhalten. In einem Falle brach ein solches Höhlendach in Folge des starken Anschwellens seines Wasserlaufs, den der schwere Regen des Wirbelsturms vom Februar 1876 überfüllt hatte, nach oben auf. (*Quart. Journal Geolog. Soc. London 1895.*)

[4467]

* * *

Ueber Färbungen der Meere hat Professor J. Thoullet von der Facultät zu Nancy eine Arbeit veröffentlicht, aus der wir Nachstehendes entnehmen. Die eigentliche Farbe des reinen Wassers ist blau, aber in demselben gelöste

oder vertheilte Stoffe ziehen die Färbung ins Gelbe, Grüne, Rothe oder Braune. Die schliesslich daraus entstehende Nuance ist demnach, wie die Mathematiker sagen, eine Function aus folgenden Variablen: 1. Tiefe des Wassers, 2. Farbe des Grundes, 3. Intensität des Himmelslichtes, 4. Erhebung der Sonne über den Horizont, 5. Temperatur und Salzgehalt, welche den Brechungsindex des Wassers verändern, 6. Bewegung der Oberfläche und Richtung der Wellenbewegung in Bezug auf den Beobachter, 7. Beschaffenheit, Grösse und Menge der vom Wasser in der Schwebe gehaltenen mineralischen oder vegetabilischen Körper (Algen), 8. die Gegenwart mikroskopischer Thiere und ihre Bewegungen, welche zum Theil vom Lichte und der Atmosphäre abhängen. Es ist eine natürlicherweise sehr complicirte Gleichung.

Nicht wenige Meere haben nach ihrer vorherrschenden Färbung besondere Namen erhalten. Das Gelbe Meer verdankt seine Färbung dem Schlamme des Hoang-Ho, der persische Golf oder das Grüne Meer der Orientalen kleinen Thierchen, der Kuro-Siwo oder Schwarze Strom der Japaner kontrastirt durch sein gesättigtes Blau mit der Färbung des Gelben Meeres. Das Weisse Meer verdankt seinen Namen den Schnee- und Eismassen, die es einen Theil des Jahres erfüllen und bedecken, das Purpurmeer wird durch kleine purpurne Schalthiere, die in den Uferstrichen massenhaft vorkommen, gefärbt, das Rothe Meer durch seine Korallenbänke (und durch eine oft massenhaft darin entwickelte rothe Alge *Trichodesmium*. Ref.), das Schwarze Meer ist nach den Wolken und Stürmen, die seine Oberfläche häufig verdunkeln, benannt. Eine rothe, durch Algen erzeugte Farbe beobachtete man in jüngster Zeit am Wasser des Sees von Morat (Schweiz). Das sogenannte Milchmeer, welches man häufiger im indischen Meere beobachtet, wobei das Meer des Nachts einer ungeheuren Schneefläche gleicht, ist eine besondere Form des Meerleuchtens, welche von einem Leucht-Bacillus (*Bacillus phosphoreus*) erzeugt wird.

E. K. [4468]

* * *

Rauch- und schwefelfreie Verbrennung. Verbrennungsgase und Rauch haben seit Langem in Industriebezirken Belästigungen hervorgebracht, die nur deshalb ertragen wurden, weil man kein Mittel kannte, sie zu verhindern oder unschädlich zu machen. Nuncmehr scheint aber eine Aenderung der Sachlage eingetreten zu sein, nachdem sich ein patentirtes Verfahren in die Praxis eingeführt hat, welches durch einen Zusatz von kohlenstoffreichem Kalk zum Brennmaterial den bisherigen Uebelständen abhelfen soll.

Der schädliche Bestandtheil der Verbrennungsgase ist die schweflige Säure, welche die Pflanzenzelle angreift und bei fortgesetzter Einwirkung tödtet, wie man solches am Besten an Nadelholzgewächsen sehen kann, die in Städten gezogen werden. Der im Winter auf den Nadeln sich lagernde Schnee zieht schweflige Säure aus der Atmosphäre an, dieselbe löst sich dann im Schmelzwasser, indem sie gleichzeitig vom Luftsauerstoff zu Schwefelsäure oxydirt wird, stört die Lebensfähigkeit der Zellen, was sich durch Verfärbung des Blattgrüns documentirt, und tödtet die Pflanzen so allmählich ab. Die Einwirkung auf den thierischen Organismus ist weniger augenfällig, aber dem Arzte wohl bekannt.

Das Entweichen von schwefliger Säure in die Luft wird durch das Patent-Verfahren völlig vermieden, die schweflige Säure verbindet sich unter Austreibung der Kohlensäure mit dem Kalk zu schwefligsaurem, bezw.

im weiteren Fortschreiten des Verbrennungsprocesses zu schwefelsaurem Kalk.

Weniger klar ist die Wirkung des Kalkzusatzes auf die Rauchlosigkeit. Zunächst zeigt sich bei offener Verbrennung kein Unterschied zwischen denselben Kohlen, einmal rein, ein ander Mal mit Kalkzusatz. Dies ändert sich jedoch sofort, wenn man einen entsprechenden Versuch in einer Feuerungsanlage macht, dort raucht die Kohle ohne Kalkzusatz stets mehr oder weniger, je nach ihrer Natur, wogegen die mit Kalkzusatz in den meisten Fällen keine Spur von Rauch zeigt, oder aber nur kaum wahrnehmbaren Rauch ergibt.

Die Ursachen dieser merkwürdigen Erscheinung aufzuklären, ist bisher noch nicht befriedigend gelungen, obwohl die Thatsache unbezweifelt besteht, wovon sich zu überzeugen jedem Interessenten gern Gelegenheit geboten wird.

Die Verdampfungskraft wird durch den Zusatz nicht geschädigt, die Bildung fester Schlacken wird gehindert oder vermindert, Kesselwände und Roste geschont, zündender Funkenauswurf vermieden.

Mit der Fabrikation des neuen Materials beschäftigt sich die „Gesellschaft für Presskohlenfabrikation nach Koopmannschem Verfahren“ zu Stettin.

KURT FREISE. [4430]

* * *

Das Zodiakallicht. Seit 1892 hat sich Herr Em. Marchand oft überzeugt, dass dieses in der Ebene bei uns nur zur Zeit der Nachtgleichen leichter erkennbare Pyramidenlicht vom Pic du Midi in allen klaren und mondfreien Nächten des Jahres sichtbar war, ebensowohl wie in den Aequatorländern. Die Gesamtheit seiner Beobachtungen auf diesem Observatorium ergibt, dass sich die Erscheinung nicht auf jene spindelförmigen Lichtsäulen beschränkt, die sich im Frühjahr nach Untergang der Sonne, im Herbst vor dem Aufgang derselben am West- oder Osthimmel erheben, sondern als schwacher, an den Rändern abschattirter Lichtstreifen über die gesamte Himmelswölbung zieht und dort einen grossen Kreis mit einer Neigung von 6 bis 7° gegen die Ekliptik beschreibt mit einer Länge von 70° für den aufsteigenden und von 180 + 70° für den absteigenden Knoten. Die Centralebene des Zodiakallichtes würde demnach deutlich mit der Ebene des Sonnenäquators zusammenfallen. Es scheint aus diesen Beobachtungen, die sehr wohl mit älteren Wahrnehmungen übereinstimmen, hervorzugehen, dass man das Thierkreislicht einer sehr verdünnten kosmischen Masse zuschreiben muss, die sich in Gestalt eines stark abgeplatteten Ellipsoids über den Sonnenäquator erhebt und bis über die Erdbahn hinaus erstreckt. (*Comptes rendus de l'Acad.* 30. 12. 95.) [4466]

* * *

Ein Feind der Grubenzimmerung. In einem 370 m unter Tage liegenden Stollen des Hähnicher Steinkohlen-Bergwerkes bei Dresden hat man vor etwa einem Jahre die Beobachtung gemacht, dass das zur Auszimmerung des Stollens dienende Grubenholz von einem 3 bis 4 mm langen, pechschwarzen Rüsselkäfer sehr stark angegriffen wurde. Professor Dr. Nitzsche in Tharandt bestimmte denselben als *Rhyncotus culinaris germ.* Der Zernagungsprocess, welcher unter der äussersten Stammschicht stattfindet, wird dadurch bemerkbar, dass an dem Fusse der Zimmerung Holzmehl liegt, welches von der Bohrthätigkeit dieses Käfers herrührt. Das Angreifen der Hölzer geschieht von der Sohle aus. Die Zerstörung erfolgt meist in der äusseren, jüngsten Holzschicht, wobei jedoch

die äusserste Splintschicht als ein papierdünnes Blatt erhalten bleibt, das durch den geringsten Druck zerstört werden kann. In der darauf folgenden Schicht sind unzählige Gänge ausgehöhlt.

Zuerst trat der Käfer nur an einem einzigen Punkte des Stollens auf, jetzt hat er sich auf eine Strecke von 680 m verbreitet, wo er bald vereinzelt, bald häufiger vorkommt. Ueber Tage bemerkt man an den Grubenhölzern (Fichten) nichts Verdächtiges. Sie müssen borkenfrei angeliefert werden, und beim Schneiden derselben ist niemals ein Käfer gefunden worden. Wie zahlreich der Käfer in der Grube auftritt, geht daraus hervor, dass eine einzige Splintprobe von etwa 50 ccm Inhalt 120 Käfer barg. Anfangs suchte man diesen schädlichen Gast durch concentrirte Salzsäure zu vertreiben; jedoch gelang das nicht. Besser bewährte sich ein Anstrich von Carbolineum. Durch dieses Mittel hofft man die Käfer allmählich ganz aus der Grube zu verdrängen. Am sichersten würde ein Imprägniren der Hölzer mit Chlorzink, Zinnchlorid, arseniger Säure, Creosot u. dergl. zum Ziele führen.

[4392]

* * *

Jod als organische Verbindung in Rindenkorallen. Auf dem vorjährigen physiologischen Congress in Bern theilte Professor E. Drechsel (Bern) merkwürdige Funde über die chemische Zusammensetzung des Skeletts der Hornkorallen mit. Das hornähnliche biegsame Skelett von *Gorgonia Cavolinii* zeigte sich als unlöslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln, während es sich als in starker Salzsäure löslich erwies. Die getrocknete Substanz enthält die ausserordentliche Menge von ca. 8% Jod und ca. 2% Chlor, während die gesammte Aschenmenge nur 7% betrug. Das Jod musste deshalb zu einem gewissen Theile in Verbindung mit organischen Substanzen vorhanden sein, und thatsächlich konnte aus der Lösung der Skelettsubstanz in Barytwasser eine organische Jodverbindung isolirt werden, die vorläufig als jodgorgonische Säure bezeichnet wurde. Sie darf allem Anscheine nach als Monojodamidbuttersäure bezeichnet werden. Es wäre dies die erste organische Jodverbindung, die man in einem thierischen Körper gefunden hat, und sie stammt wahrscheinlich aus der Zerstörung einer jodhaltigen Proteinsubstanz.

[4470]

BÜCHERSCHAU.

Florenz, Karl. *Japanische Dichtungen.* Weissaster.

Ein romantisches Epos nebst anderen Gedichten, frei nachgebildet. 8°. (80 S.) Leipzig, C. F. Amelang's Verlag. Tokio, T. Hasegawa. Preis in originellem Karton 6 M.

Diese reizende Erscheinung auf dem Büchermarkt bildet ein würdiges Seitenstück zu den vor etwa 1 1/2 Jahren erschienenen Dichtergrüssen aus dem Osten. Durch diese Verdeutschungen der feinen und geistvollen Poesien des japanischen Volkes erwirbt sich Karl Florenz ein bleibendes Verdienst. Er bringt uns dem Verständniss des wunderbaren Volkes, welches im fernen Osten aus sich selbst eine Kultur geschaffen hat, die unserer westlichen nichts nachgiebt, immer näher. Was uns übrigens die japanischen Dichtungen so besonders anziehend macht, ist der glückliche Gedanke, sie in echtem japanischem Costüm erscheinen zu lassen. Das einzige, was europäisch an ihnen ist, ist die deutsche Sprache der Uebersetzung. Der ganze Rest, Papier, Druck, Illustrationen sind japanisch, in Japan von ein-

heimischen Künstlern hergestellt. Und wenn auch der vorliegende Band, entsprechend seinem Inhalt, ein etwas ernsteres Gewand trägt als sein Vorgänger, so ist er darum doch nicht minder entzückend. Einzelne der Illustrationen können geradezu als grosse Kunstwerke bezeichnet werden, so z. B. die Mahlzeit der Räuber auf Seite 32, ferner das Bild auf Seite 36, wo der Rächer mit blankem Schwerte an das Haus der Räuber sich heranschleicht. Wie reizend ist ferner das Bild auf Seite 61, wo die Kinder neugierig über den Zaun gucken, während die Frauen voll Staunen die Brautgeschenke betrachten. Allen, welche wie wir japanische Kultur und japanische Kunst bewundern und verehren, sei dieses prächtige Werk angelegentlichst empfohlen.

WITT. [4577]

* * *

Smith, Edgar F., Prof. *Elektrochemische Analyse*. Autoris. deutsche Ausg. nach d. zweit. amerik. Aufl. übers. v. Dr. Max Ebeling. Mit 29 Abb. 8°. (IX, 112 S.) Berlin, Weidmannsche Buchhandlung. Preis geb. 2,50 M.

Es ist bekannt, dass aus dem Aufschwunge, welchen in neuerer Zeit die Elektro-Technik genommen hat, auch die analytische Chemie ihre Vortheile zu ziehen im Stande war. Der elektrische Strom eignet sich in hervorragender Weise zur Trennung und Abscheidung vieler Substanzen, ganz besonders aber der Metalle. Wenn auch von dieser Thatsache schon seit langer Zeit Gebrauch gemacht worden ist, so hat man doch erst seit einigen Jahren angefangen, die elektrochemischen Trennungs- und Abscheidungsverfahren derartig auszubilden, dass ihre Anwendbarkeit für sehr viele Zwecke gesichert erscheint. Dabei ist namentlich der Umstand zu statten gekommen, dass man durch die Verwendung von Accumulatoren und sehr genauen Messinstrumenten eine weit grössere Sicherheit in der Handhabung der Elektrizität erlangt hat.

Unter den Pionieren, welche auf diesem Gebiete neuer und zweckentsprechender Methoden bahnbrechend vorgegangen sind, ist auch der in Amerika lebende Verfasser des vorliegenden kleinen Handbuchs zu nennen. Ohne allzu weitschweifig zu werden, hat er in seinem Werke den derzeitigen Stand der elektrochemischen Analyse sehr gut geschildert und damit eine vortreffliche Anleitung zur Anwendung der neu erworbenen Methoden im Laboratorium geschaffen. Wir begrüßen es mit Freude, dass das englische Original nunmehr auch ins Deutsche übertragen und damit allgemeiner zugänglich gemacht worden ist. Wir wünschen dem kleinen Werke die Verbreitung, welche dasselbe verdient. WITT. [4514]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Das Buch der Erfindungen, Gewerbe und Industrien. Gesamtdarstellung aller Gebiete der gewerblichen und industriellen Arbeit sowie von Weltverkehr und Weltwirtschaft. Neunte, durchaus neugestaltete Auflage. I. Band. Einleitung: Entwicklungsgang und Bildungsmittel der Menschheit. Von Dr. H. Schurtz. — Entwicklung der Baukunst. Von G. Ebe. — Technik des Bauwesens. Von J. Faulwasser. — Ortsanlagen. Gemeinnützige bauliche Einrichtungen der modernen Städte. Von P. Rowald. — Beleuchtung, Heizung, Ventilation. Von Th. Schwartz. — Mit 854 Textabbildungen, sowie 13 Chromotafeln und Beilagen. gr. 8°. (VIII. 742 S.) Leipzig, Otto Spamer. Preis 8 M.

Ahrens, Dr. Felix B., Prof. *Handbuch der Elektrochemie*. Mit 281 in den Text gedruckten Abbildungen. gr. 8°. (VIII. 540 S.) Stuttgart, Ferdinand Enke. Preis 13 M.

Richter, Carl, Ing. *Das Löthen des Bleies*. Eine Schule für Bleilöther und ein Nachschlagebuch für Chemiker, Gewerbetreibende und Industrielle. Nebst einem Anhang über das Bleilöthen mittelst des elektrischen Lichtbogens. Zum Theil nach eigenen praktischen Erfahrungen bearbeitet. Mit 228 Abbildungen. (Mechan.-Techn. Bibliothek Band VI.) gr. 8°. (XV. 250 S.) Wien, A. Hartleben's Verlag. Preis 4,50 M.

Andés, Louis Edgar. *Papier-Specialitäten*. Praktische Anleitung zur Herstellung von den verschiedensten Zwecken dienenden Papierfabrikaten, wie Pergamentpapiere, Abziehpapiere, Conservirungspapiere, Fladerpapiere, feuersichere und Sicherheitspapiere, Schleifpapiere, Paus- und Copirpapiere, Kreide- und Umdruckpapiere, Lederpapiere, leuchtende Papiere, Schildplatt- und Elfenbeinpapiere, Metallpapiere, der bunten Papiere u. s. w. und Gegenständen aus Papier. Mit 48 Abbildungen (Chem.-Techn. Bibliothek, Band 223). 8°. (XVI, 288 S.) Ebenda. Preis 4 M.

Kirchhoff, G. und R. Bunsen. *Chemische Analyse durch Spectralbeobachtungen*. (1860). Herausgegeben von W. Ostwald. Mit 2 Tafeln und 7 Figuren im Text. (Ostwald's Klassiker Nr. 72). 8°. (74 S.) Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis gebd. 1,40 M.

Euler, Leonhard. *Zwei Abhandlungen über sphärische Trigonometrie*. Grundzüge der sphärischen Trigonometrie und Allgemeine sphärische Trigonometrie. (1753 und 1779). Aus dem Franz. u. Latein. übers. u. herausgeg. v. E. Hammer. Mit 6 Fig. im Text. Ostwald's Klassiker Nr. 73.) 8°. (65 S.) Ebenda. Preis gebd. 1 M.

Berthollet, Claude Louis. *Untersuchungen über die Gesetze der Verwandtschaft*. (1801.) Herausgeg. v. W. Ostwald. (Ostwald's Klassiker Nr. 74.) 8°. (113 S.) Ebenda. Preis gebd. 1,80 M.

Gadolin, Axel. *Abhandlung über die Herleitung aller krystallographischen Systeme* mit ihren Unterabtheilungen aus einem einzigen Principe. (Gelesen den 19. März 1867.) Deutsch herausgeg. von P. Groth. Mit 26 Textfig. u. 3 Taf. (Ostwald's Klassiker Nr. 75.) 8°. (92 S.) Ebenda. Preis gebd. 1,50 M.

Bauer, Dr. Max, Prof. *Edelsteinkunde*. Eine allgemein verständliche Darstellung der Eigenschaften, des Vorkommens und der Verwendung der Edelsteine, nebst einer Anleitung zur Bestimmung derselben für Mineralogen, Steinschleifer, Juweliere etc. Mit ca. 20 Taf. i. Farbendruck, Lithographie, Autotypie etc., sowie vielen Abb. im Text. (In ca. 8 Liefergn.) Lieferung 7. Lex.-8°. (S. 305—384 u. 3 Taf.) Leipzig, Chr. Herm. Tauchnitz. Preis 2,50 M.

Helms, Wilhelm, Ing. *Die Milchwirtschaft in ihren Beziehungen zu Gewerbe und Industrie*. Mit 21 Abbildungen. gr. 8°. (72 S.) Bremen, M. Heinsius Nachfolger. Preis 1,50 M.

Meisterwerke der Holzschneidekunst. 206.—210. Lieferung. (XVIII. Bd., 2.—6. Lfg.) Fol. (à 9 Blatt Holzschn. u. 4 S. Text.) Leipzig, J. J. Weber. Preis à 1 M.

Kaiser, Dr. Wilhelm. *Die Technik des modernen Mikroskopes*. Ein Leitfadens zur Benützung moderner Mikroskope mit besonderer Berücksichtigung der Untersuchungen aus dem Gebiete der Bacterioskopie. Mit einem Vorworte von Dr. Hans Heger in Wien. gr. 8°. (226 S.) Wien, Moriz Perles. Preis 4 M.