



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 425.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. IX. 9. 1897.

Künstliche Behandlung des Bernsteins zum Zwecke seiner Wertherhöhung.

Von Dr. P. DAHMS.

Der Glanz und die Farbe, die Einschlüsse und die beim Reiben hervortretende elektrische Kraft des Bernsteins haben frühzeitig die Aufmerksamkeit des Menschen diesem eigenartigen Fossile zugewandt. Man beschäftigte sich lebhaft mit der in undurchdringliche Finsterniss gehüllten Art seiner Entstehung, schrieb ihm sogar eine Seele zu und trug ihn, meist in Form von Zieraten, um schädliche Einflüsse durch seine heilsamen Kräfte vom Körper fernzuhalten. Die Tragweite des Ansehens, welches man diesem Minerale zollte, lässt sich am besten daraus ersehen, dass Hasse*) unter Anwendung eines gewaltigen, wissenschaftlichen Rüstzeugs zu der Ueberzeugung gelangte, die Bernstein-Gegend sei das ehemalige Paradies der Bibel und das Urland der Menschheit gewesen. Die Gründe, die ihn zu diesem Schlusse gelangen lassen, sind im höchsten Grade interessant. Der Bernstein weist — wie er meint — als Product gewisser

*) Hasse, Joh. Gottfr.: *Preussens Ansprüche, als Bernsteinland das Paradies der Alten und Urland der Menschheit gewesen zu seyn; aus biblischen, griechischen und römischen Schriftstellern gemeinverständlich erwiesen.* Königsberg. 1799. S. 2 u. 9 ff.

Bäume darauf hin, dass diese Bäume Lebensbäume gewesen sind, die Gegend also ein wahres Eden war. Er besitzt grosse, elektrische Kraft, welche nach Hufelands Makrobiotik die grösste Lebenskraft für den thierischen Körper darstellt; ferner äussert er grosse „Heil- und Gesundheitskraft“ und, wie die in ihm enthaltenen Einschlüsse zeigen, grosse conservirende Kraft.

Tacitus*) erzählt uns von dem Volke der Aestier, welches den Bernstein, der in der dortigen Landessprache Glesum heisse, zwischen den Untiefen und auf dem Strande selbst sammelte. Das eigentliche Wesen und die Entstehungsgeschichte des Steines hätten sie nie untersucht und ergründet; lange sei er mit anderen Auswürfen der See liegen geblieben, bis der römische Luxus ihn plötzlich zu einem Werthgegenstande gemacht hätte. Die Eingeborenen, die mit ihm nichts anzufangen wüssten, brächten ihn in rohem Zustande hervor und nahmen mit Staunen Bezahlung dafür an.

Ganz anders war die Werthschätzung indess in Rom selbst. Hier war nach Plinius**) dieselbe im Dienste des Luxus so gross, dass eine

*) *De moribus Germanorum liber.* Cap. 45.

**) Plinius: *Historiae naturalis libri XXXVII ex recensione Joannis Harduini.* Biponti. Ex typographia Societatis Bipontinae. 1784. Lib. XXXVII. 12 und Lib. XXXVII. 11, 2.

noch so kleine Figur eines Menschen die Preise lebendiger, kräftiger Menschen überstieg. Derselbe Autor berichtet ferner, wie unter dem Kaiser Nero ein römischer Ritter an die Bernsteinküsten abgesandt sei, um zur Ausschmückung der Gladiatorenspiele Material von diesem Steine herbeizubringen. Der Erfolg dieser Reise war ein äusserst lohnender, denn der ganze Zierat der Spiele bestand eines Tages aus Bernstein. Er glänzte an den Knoten der Schutznetze, welche zwischen Zuschauerraum und Arena gespannt waren, an den Waffen der Kämpfer und sogar an den Bahnen, auf welchen man die Gefallenen forttrug.

Waren schon vor diesem Zuge vereinzelte Expeditionen bis nach Preussen gelangt, so suchten und fanden nun nach diesem ertragreichen Unternehmen zahlreiche andere ihren Weg nach diesem Lande hin. Alle lockte der gelbe Stein und der hohe Werth, den man ihm in Rom zuschrieb. Auf diese geschäftliche Verbindung ist auch das erste Aufleuchten der Cultur in dem abgelegenen Preussen zurückzuführen; zahlreiche archäologische Funde aus jener „römischen Zeit“ geben uns Kunde davon. Diese Culturepoche begann etwa um Christi Geburt mit den ersten unmittelbaren Handelsbeziehungen und erreichte unter der Regierung von Nero bis Caracalla (54 bis 217 n. Chr.) ihre höchste Blüthe. Bereits 1887 führt Lissauer*) für Münzen, die aus jener Zeit stammen und in Westpreussen und dem angrenzenden Gebiete gefunden worden sind, die stattliche Zahl von 1986 an. Die wichtigsten Importartikel für Westpreussen waren wirtschaftliche Geräthe und Prunkgefässe aus Bronze von oft künstlerischer Vollendung; doch auch römische Gläser gelangten nach Preussen; am häufigsten finden sich freilich aus jener Zeit Schmucksachen und kleinere Gebrauchsgegenstände vor.

Welche Liebe man dem Bernstein im alten Rom entgegenbrachte, geht aus einigen Stellen der alten Klassiker hervor. Der Stein, der an die Farbe des geschätzten, viel besungenen Falernerweines erinnerte und am meisten gerühmt wurde**), erhielt den Namen „Falerner“; Nero fand einen Vergleich zwischen dem Bernstein und den Haaren seiner Gemahlin Poppaea***) und benannte diese letzteren deshalb auch in einem Gedichte nach demselben; Martial****) schliesslich preist die Anmuth der Küsse seines Mädchens und gedenkt dabei an das „Succinum in jungfräulicher Hand erwärmt oder darin sich kühlend.“

*) Lissauer, A.: *Die prähistorischen Denkmäler der Provinz Westpreussen und der angrenzenden Gebiete.* Leipzig 1887. S. 134.

**) Plinius: Loc. cit. XXXVII. 12.

***) *Epigrammata.* II, 9.

Die Schätzung des Bernsteins ist nicht zu allen Zeiten dieselbe gewesen, auch bei den verschiedenen Völkern finden wir einen besonderen Geschmack vor. Bald sah man vorzugsweise auf die Farbe oder auf gewisse Abarten, die sich durch besondere medicinische Kräfte hervorthun sollten, bald auf das Vorhandensein von Einschlüssen oder schliesslich auf blosser Aeusserlichkeiten, die dem Einen oder Anderen als ganz besonders bemerkenswerth erschienen. Nicht immer lieferte Mutter Natur die gewünschten Stücke ohne Weiteres, oder wenigstens nicht in der Menge, wie es der herrschende Geschmack gewünscht hätte: dann galt es Hülfe zu schaffen, um der Nachfrage zu genügen. Auf diese Weise entstand eine Reihe verschiedenartigster Behandlungsmethoden des Bernsteins. Wann die ältesten entstanden sind, ist unbekannt. Bereits Plinius führt deren mehrere an, und manche später entstandene tritt plötzlich hervor und reiht sich unvermittelt an die anderen an.

Viele Versuche sind beschrieben und erwähnt, ohne dass man sie jemals hätte wiederholen können, so z. B. die Bildung des Steins durch Vereinigung verschiedener organischer Substanzen, oder das Umschmelzen desselben in eine beliebige Form. Im Folgenden sollen nun diejenigen Methoden erwähnt werden, welche eine gewisse praktische Bedeutung oder wegen der vielfachen Erwähnung in der Litteratur ein gewisses Interesse beanspruchen; alle anderen, nur gelegentlich erwähnten, seien übergangen.

In den meisten Fällen hat man die Farbe des Bernsteins nicht zu weit von derjenigen zu entfernen gewünscht, wie sie sich in der einen oder anderen Abart des eigentlichen Bernsteins, des Succinit, findet. Nur hin und wieder versuchte man mit gewissen färbenden Stoffen eine Täuschung in der Absicht, gefärbten Edelsteinen nachzuahmen. Plinius*) giebt auch hier wieder die ersten Anhaltspunkte; nach ihm ist bereits in Rom bekannt, dass Succinit sich auf jede beliebige Weise mittels kochenden Talges und der Wurzel der Ochsenzunge, ja sogar mit Purpur färben lasse. Später fand man, dass sich auch mittels Indigo, Alkanna, Curkuma etc. eine künstliche Färbung erzielen lässt, doch waren die hellen Farben wegen des Dunkelwerdens des Succinit wenig deutlich und auch bei den übrigen dunkleren niemals besonders lebhaft und angenehm. Sie durchdrangen auch nur die äusseren Partien und gelangten erst bei längerem Kochen bis ins Innere. In letzterem Falle machte sich dann die unangenehme Eigenthümlichkeit des Succinit bemerkbar, bei längerem Kochen in Fetten weich und elastisch zu werden. Jedenfalls war die Methode, richtig angewandt, von manchem günstigen Resultate begleitet, da man

*) Plinius: Loc. cit. XXXVII. 12.

es selbst wagen durfte, mit ihrer Hülfe Imitationen von Edelsteinen vorzunehmen. — Heute wird gelegentlich noch Bernstein, der zum Export bestimmt ist, mit Hülfe von Drachenblut in dieser Weise roth gefärbt.

Man hat auch versucht, durch Einlegen des Steines in verschiedene, chemisch auf einander reagirende Flüssigkeiten im Innern des Succinit gefärbte Niederschläge hervorzurufen. Dieser Weg ist jedoch so gut wie verlassen, weil die Permeabilität des fossilen Harzes für Salzlösungen eine äusserst geringe ist, der Process sich zu lange hinzieht und dadurch unvollkommen bleibt, dass nur eine fehlerhafte oberflächliche Färbung zu Stande kommt: hier versperren die peripherisch sich bildenden festen Verbindungen dem Eindringen weiterer, reagenzfähiger Salzlösung den Weg ins Innere. Auf dieser Eigenthümlichkeit des Succinit, sich nur mit Hülfe bereits fertig vorliegender Farbstoffe mit Erfolg behandeln zu lassen, beruht wohl auch die Lehre mancher älteren Mineralogen, dass der Bernstein die Pigmente eben so anziehe, wie er leichte Körper nach dem Reiben an sich reisse.

Eine Täuschung, wie sie heute noch angewandt wird, beruht darin, dass man eine schmutzig grünlich-gelbe Bastard-Varietät mit Oel klarkocht*). Es entsteht dabei ein klares, grünes Kunstproduct, welches Museen und Sammlern als natürliches Vorkommen zu hohen Preisen angeboten wird; hier ist die Absicht vorhanden, dem seltenen, grünen Steine nachzuahmen.

Es ist dieses nicht die einzige Farbe, die der natürliche Bernstein, den man in den weitesten Kreisen nur in gelben und gelblichen Farbentönen kennt, besitzen kann. Zum Verständniss der anderen möglichen Farbennuancen ist es nothwendig, mit einigen Worten auf die Bildungsweise dieses fossilen Harzes zurückzukommen.

Auf dem Grunde der Ostsee ruht, von den Fluthen verschlungen, der Boden, auf dem der einst der Bernsteinwald grünte. In Folge der Borke-Bildung und -Abblätterung, sowie aus Anlass umfangreicher Beschädigungen, wie sie in einem sich selbst überlassenen Walde auch heute noch vorkommen, entstanden an den Bernsteinbäumen vielfach Verwundungen, die besonders grosse Dimensionen annehmen konnten, falls auch der Holzkörper der Nadelhölzer in Mitleidenschaft gezogen wurde. Auch der sogenannte Reinigungsprocess, dann der Windbruch und Baumschlag wirkten in schädlicher Weise auf den Bestand ein. Der Ausfluss von Harzsubstanz fand aus den entstandenen Wunden deshalb besonders lebhaft statt, weil die Bäume sich in einem krankhaften Zustande befanden, welchen

Conwentz*) „Succinosis“ nennt. Derselbe wurde ausser von den bereits erwähnten abnormalen Zuständen noch ganz besonders durch die Thätigkeit von Pilzen und Insekten veranlasst.

Das aus den Wunden hervorquellende Harz war zuerst noch mit Zellsaft vermischt, zähe und weiss gefärbt. Fiel es in diesem Zustande der Fossilisation anheim, so entstand der weisse Knochen. Unter dem Einflusse der Sonnenwärme ging ein Schmelzen der Masse vor sich, die Bläschen vereinigten sich und stiegen an die Oberfläche; es entstand eine getrübe Harzsubstanz, die der als „Bastard“ bezeichneten Succinit-Varietät entspricht. Bei fortgesetztem Klärungsprocess lichtete sich die Masse mehr und mehr und wurde flüssig, es entstand eine lichte, goldgelbe Harzmasse, die uns in fossilem Zustande als klarer Succinit oder „Klar“ erhalten wurde.

Diese Besprechung zeigt uns die Entstehungsweise des weissen Knochens, des trüben Bastards und des flohmfarbigem**), sogenannten „flohigen Bernsteins“, bei welchem die Trübung im klaren Harz nur als Staub, nicht in gesättigter Farbe auftritt. Erwähnt mag ferner werden, dass durch ungemein kleine Bläschen ein blauer Farbenton hervorgerufen wird, falls ein passender dunkler, künstlicher oder natürlich hervorgerufener Hintergrund vorhanden ist. Durch Erhitzen des Succinit auf 250° C. entsteht eine dunklere, röthliche Farbe, während gleichzeitig prachtvolle Fluorescenz auftritt. — Natürlicher schwarzer Bernstein kommt nicht vor.

In den meisten Ländern ist der Geschmack am Bernstein nach einer ganz bestimmten Richtung hin entwickelt; meist ist eine ganz bestimmte Farbe besonders beliebt geworden, so dass man von dem „National-Geschmack“ eines jeden Landes sprechen kann***). Dadurch ist für jede Farbnuance irgend ein Platz aufzufinden, wo sie mit Vorliebe verlangt wird, mag sie durchsichtig weiss, gelblich und bräunlich, durchscheinend bläulich, gelblich rothbraun bis undurchsichtig weiss, gelb und bunt gefleckt sein.

Wie sehr im Laufe der Zeit der Geschmack wechselte, lässt sich bei einer Zusammenstellung der geschätztesten Bernsteinsorten in verschiedenen Arbeiten ersehen. Viele derselben geben, auch wenn sie nur wenige Jahre, oder auch nur ein Jahr mit der Zeit ihres Erscheinens aus einander liegen, für nur wenig von einander entfernte Städte Deutschlands vollständig verschiedenartige Resultate, welche sogar nicht einmal die geringste Beziehung zu einander haben können.

Das zur Verarbeitung kommende Material wurde

*) Conwentz, H.: *Monographie der baltischen Bernsteinbäume*. Leipzig, 1890.

**) Flohm: Provinzialismus für helldurchsichtiges, gelbliches Fett der Gänse und Enten.

***) Klebs, R.: *Bernstein und Bernstein-Gewinnung. Zur guten Stunde*. Jahrg. V, Heft 19, S. 274.

*) Klebs, R.: *Aufstellung und Katalog des Bernstein-Museums* von Stantien & Becker, Königsberg, 1889, S. 37.

am liebsten von gleichartiger Färbung ausgewählt. Gelegentlich zeigte es sich, dass Wolken oder Trübungen den klaren Stein durchsetzten und so das Material minderwerthig machten. Diese getrüben Farbentöne können in verschiedener Weise entfernt werden. Der gebräuchlichste Weg besteht darin, dass man den Succinit in Oel kocht*).

Bereits Plinius deutet darauf hin, dass Bernstein durch Kochen in dem Fette eines Spanferkels Glanz erhalte. Später gerieth diese Methode, nachdem man das Fett bereits durch Oel ersetzt hatte, für einige Zeit in Vergessenheit, wurde dann aber von Christian Porschin oder von Bernsteinarbeitern in Danzig wieder aufgefunden und nutzbar gemacht. Sie findet übrigens auch heute noch Verwendung. Bei diesem „Klariren“ legt man den rohen Stein in ein eisernes Gefäss, dessen Boden mit Papier ausgelegt ist; dasselbe hat den Zweck, allzu grosse Hitze abzuhalten. Dann wird so viel Rüböl aufgegossen, dass das Material gerade bedeckt ist, und langsam erwärmt. Die Steigerung der Temperatur muss derartig regulirt werden, dass man nach drei oder vier Stunden, ohne sich zu verletzen, die Steine noch anfassen kann; dann erst darf man das Feuer verstärken. Meist werden auf diese Weise die „Braunschweiger Korallen“ hergestellt. Um hier eine schnellere und regelmässige Einwirkung auf den Succinit zu erzielen, durchbohrt man die zu behandelnden Stücke bereits vor dem Process, so dass auch von Innen her sofort die Klärung beginnen kann. Wie die optische und chemische Untersuchung zeigen, tritt dabei das Oel in das Innere des Steines ein, erfüllt die Bläschen und vernichtet auf diese Weise die Totalreflexion, welche das Durchdringen der Lichtstrahlen durch den Stein verhinderte. Man kann beobachten, wie das Oel langsam vorschreitet, wie die getrüben Partien, die „Flohm“, mehr und mehr zurücktreten, schliesslich noch als senkrecht zur Durchbohrung orientirter Ring sichtbar sind, um dann vollständig zu verschwinden.

Bei dem Abbrechen des Processes sind gewisse Vorsichtsmaassregeln zu beobachten. Das Feuer muss langsam verkleinert werden; später wird der Tiegel abgehoben und durch Einschlagen in Tücher vor zu schneller Abkühlung und vor Zugluft geschützt. Der erwärmte Stein ist nämlich gegen diese Agentien im höchsten Grade empfindlich. Die Luft in den kleinen Bläschen hat sich bei der Erwärmung ausgedehnt und übt nun auf die Wandung in den nicht vollständig kugelrunden Bläschen einen gewissen Druck aus. Dieser wird in der Richtung des grössten Querschnittes am stärksten wirken und den erweichten

Stein auseinander zu treiben trachten. Es entstehen auf diese Weise beim Klären, auch bei der vorsichtigsten Handhabung, sehr häufig Sprünge, da die Luftkugel sich in strahlig vom Mittelpunkte ausgehende Fäden zerspaltet und diese ihrerseits meist in einer Ebene liegen. Jedenfalls sind auch die im Steine vorhandenen Spannungen, welche auf die Bildung des Succinit aus fliessender Harzsubstanz zurückzuführen sind, dabei von grosser Bedeutung. Diese Sprünge haben die Form von Fischschuppen und liegen überall dort vor, wo von eingeschlossenen Schuppen in der Litteratur die Rede ist. Bei plötzlicher Abkühlung treten sie von sehr kleiner Dimension in der ganzen Masse des Stückes auf und machen dieses dadurch unansehnlich und werthlos.

Entstehen die Sprünge von selbst, so nehmen sie, falls die sie bildenden Kräfte nicht mit einem Male erschöpft sind, bei weiterer Behandlung der Stücke an Grösse zu, werfen das Licht vollständig zurück, erhalten durch diese Totalreflexion eine goldglänzende Färbung und führen dann die Bezeichnung „Sonnenflinten“. Alle Mineral-, Gold- und überhaupt Metall-Blättchen von goldiger Farbe, welche im Succinit gesehen und beschrieben wurden, sind — falls nicht Markasit vorliegt — auf solche Sprünge zurückzuführen. Da die Sonnenflinten fast vollständig rund sind und mitunter sogar die Grösse eines Thalerstückes erreichen, so lassen sich mit ihrer Hülfe auch verschiedene Anekdoten erklären, welche sich hier und dort finden. Sie laufen alle darauf hinaus, dass in einem Bernsteinstücke eine Münze eingeschlossen gefunden ist, dass man vielleicht die Einzelheiten der Prägung sogar durch das Fossil hindurch erkennen konnte, dass der Besitzer endlich das Stück öffnete und statt des erwarteten Goldstückes nichts oder nur etwas Staub vorfand.

Stets wird das specifische Gewicht, meist freilich auch das absolute Gewicht des Steins durch das Kochen geringer, es werden gewisse organische Verbindungen aus dem Verbands mit den anderen herausgelöst und auf dem Boden des Gefässes niedergeschlagen. Bei anhaltendem Kochen gelingt es, ein ganz glashelles Product zu erzielen, wobei jedoch der Siedepunkt des Oeles möglichst zu vermeiden ist, um der sonst so leicht eintretenden Zerstörung, resp. einem Erweichen der Stücke vorzubeugen. Man soll deshalb früher das geschliffene und polirte Stück so lange mit sanftem Feuer, bis die gelbe Farbe vollständig verschwunden war, und stellte aus diesem Kunstproducte verschiedenartige optische Apparate, wie Vergrösserungsgläser, Brillen, Prismen und Brennspiegel her. Allen diesen Instrumenten aus dem präparirten Bernstein wird die Fähigkeit nachgerühmt, Lichtstrahlen in ganz hervorragender Weise zu concentriren und zu reflectiren. Es lässt sich diese Eigenthümlichkeit

*) Dahms, P.: *Mineralogische Untersuchungen über Bernstein*. Schrift. d. Naturf. Gesellsch. zu Danzig. I. Das Klarkochen des Succinit. 1892. S. 180 ff. und IV. Weitere Notizen über das Klarkochen des Bernsteins. 1896. S. 1 ff.

dadurch erklären, dass der Succinit bei der Behandlung mit heissem Oel sich mit dieser Flüssigkeit durchtränkt und durch diese Füllung eine stark lichtbrechende Kraft gewinnt, wie sie bekanntlich für Oliven-, Terpentin- und Kassia-Oel recht bedeutend ist. (Schluss folgt.)

Beleuchtung mit Hydro-Pressgas.

Mit zwei Abbildungen.

Der Kampf, der sich seit der ungeahnten Entwicklung der elektrischen Beleuchtung zwischen dieser und der Steinkohlengasbeleuchtung entsponnen hat, ist von der letzteren nicht mit Unglück geführt worden. Zu keiner Zeit sind in der Gasbeleuchtungstechnik so grossartige Fortschritte in der Ausnutzung der Leuchtkraft des Gases gemacht worden, wie in den letzten zehn Jahren, in denen die elektrische Beleuchtung sich Schritt für Schritt das Feld zu erobern bestrebt war. Während der elektrischen Beleuchtung durch Glühlampen infolge der Entwicklung des Gasglühlichtes eine erfolgreiche Concurrenz bereitet worden ist, droht auch jetzt dem elektrischen Bogenlicht, das in der Beleuchtung grosser Räume, öffentlicher Plätze und Strassen unerreicht dastand, in dem sogenannten Hydro-Pressgas ein Wettbewerb zu erwachsen, der in Anbetracht der billigen und einfachen Herstellung desselben nicht ohne Erfolg bleiben wird.

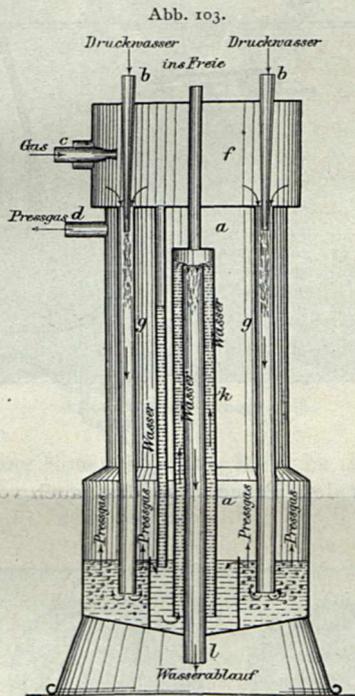
Es mag ja vielleicht etwas märchenhaft klingen, dass es gelungen sein soll, eine Gasflamme von 600 Normalkerzen Leuchtkraft herzustellen, aber nach den angestellten Beleuchtungsproben, sowie den Ergebnissen schon im Betrieb befindlicher Hydro-Pressgasanlagen unterliegt es keinem Zweifel, dass es thatsächlich gelungen ist, dies ungeahnte Resultat zu erreichen.

Vorbedingung für die Erzeugung des Hydro-Pressgases ist das Vorhandensein einer Steinkohlengas- und einer Wasserleitung, wie sie in jeder grösseren Stadt vorhanden sind.

Den wesentlichen Theil der Anlage bildet der Transformator, in dem die Druckerhöhung des gewöhnlichen Steinkohlengases unter dem Einfluss des Druckwassers einer Wasserleitung vor sich geht.

In Abbildung 103 ist die Einrichtung des Transformators dargestellt. Derselbe besteht aus einem cylindrischen Gefäss *a*, in das von oben durch Düsen *b b* das Druckwasser einer Wasserleitung eintritt. Um eine gleichmässige Beleuchtungsstärke zu erhalten, muss das Wasser einen Druck von $2\frac{1}{2}$ bis 3 Atmosphären besitzen. Auf dem Gefäss *a* befindet sich ein Aufsatz *f*, in den durch den Rohransatz *c* das Steinkohlengas einer städtischen Leitung eintritt. Von dem Aufsatz *f* führen, wenn zwei Hydro-Pressgasflammen gebrannt werden sollen, zwei

Rohre *g g* bis fast auf den Boden des Cylinders *a*, und durch diese tritt das Gas, ähnlich der Wirkung eines Injectors von dem Druckwasser mitgerissen, in den unteren Theil des Cylinders, in dem in Folge dessen stets unter Druck befindliches Wasser vorhanden ist. Die in das Wasser eingeschlossenen Gasblasen müssen nun, um entweichen zu können, den auf ihnen lastenden Druck überwinden, und dies wird nicht eher geschehen, als bis sie selbst eine der Wassersäule des Abflussrohres proportionale Spannung erreichen. Dieselbe beträgt etwa $\frac{1}{10}$ Atmosphäre,



Transformator zur Beleuchtung mit Hydro-Pressgas.

während das Gas einer gewöhnlichen Gasleitung nur einem Druck von 30 bis 40 mm Wassersäule, $\frac{1}{330}$ bis $\frac{1}{250}$ Atmosphäre entsprechend, unterliegt. Ist dies eingetreten, so sammelt sich das gepresste Gas in dem Cylinder *a* und strömt durch das Rohr *d* in die Pressgasleitung über. Das überschüssige Wasser steigt in dem Rohr *k* in die Höhe und fliesst nach unten durch das Rohr *l* ab.

Der Erzeugungsapparat für das Pressgas ist demnach sehr einfach, besitzt keine bewegten Theile, bedarf keiner Wartung und unterliegt keiner Abnutzung. Da die Leuchtkraft von Steinkohlengas unter höherem Druck abnimmt, so kann die Verbrennung nicht in einem gewöhnlichen Gasbrenner vor sich gehen, sondern muss in einem Gasglühlichtbrenner erfolgen, in dem wesentlich die in der Flamme vorhandene Wärme zur Ausnutzung gelangt. Da aber die Glühstrümpfe dem hohen Druck nicht widerstehen,

so müssen zwei übereinander gezogen verwandt werden. Die Hitze einer Pressgasflamme, die durch besonders construirte Brenner noch wesentlich gesteigert werden kann, ist so enorm, dass Eisen schon in kürzester Zeit zur Weissgluth gebracht wird, und die Beleuchtung hat daher besonderen Werth für solche Räume, in denen ausser der Leuchtkraft auch die Wärme der Gasflamme für verschiedene Arbeiten wie Löthen, Schweißen u. s. w. ausgenutzt werden soll. Für kleinere Räume, für die eine Beleuchtung durch

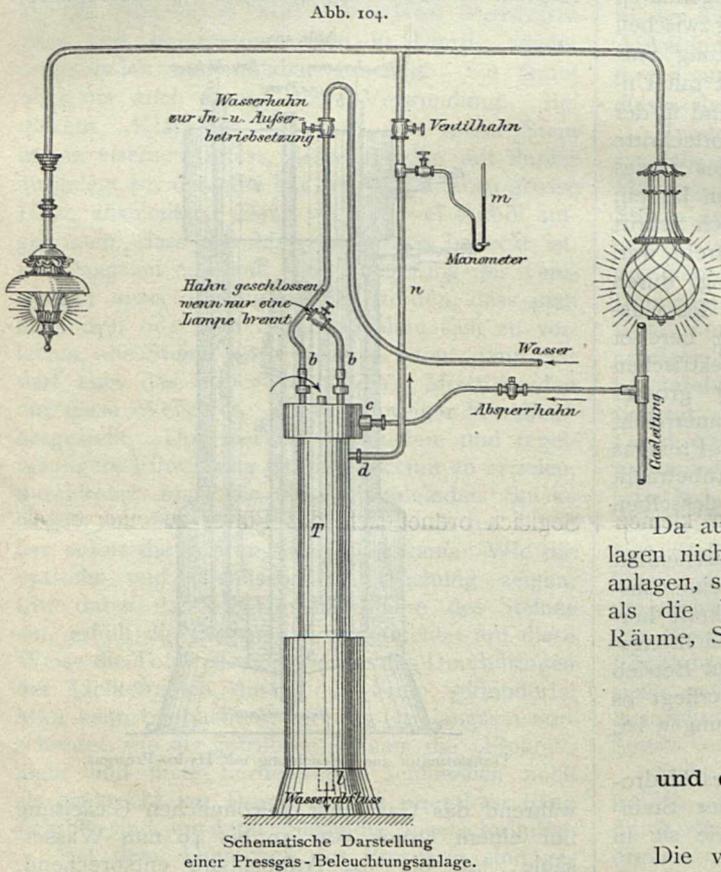
ruhig, ohne zu zucken, und die Brennkosten betragen etwa 9 Pfennig für die Stunde, während für eine Bogenlampe von derselben Lichtstärke mindestens 30 Pfennig aufzuwenden sind. Auch bei der Herstellung einer Centralanlage für Pressgas belaufen sich die Anlagekosten nur auf ca. den fünfzehnten Theil derjenigen einer elektrischen Centrale mit Maschinenbetrieb und auch die Betriebskosten sind um wenigstens 40% geringer.

Der Pressgasverbrauch für eine Flamme von 600 Normalkerzen Lichtstärke beträgt etwa 400 Liter in der Stunde und der Wasserverbrauch je nach dem herrschenden Druck 100 bis 300 Liter. Setzt man einen Gaspreis von 16 Pfennig und einen Wasserpreis von 12 Pfennig für ein Kubikmeter voraus, so stellen sich demnach die Betriebskosten auf 8 bis 10 Pfennig die Stunde.

Die Haltbarkeit der Glühkörper ist dieselbe wie bei gewöhnlicher Gasglühlicht-Beleuchtung. Die von dem Ingenieur Rothgiesser erfundene Pressgasbeleuchtung wird von der Hydro-Pressgasgesellschaft in Nürnberg hergestellt und erscheint mit Rücksicht auf ihre grosse Billigkeit nicht nur in technischer, sondern auch in wirtschaftlicher Beziehung von der allergrössten Bedeutung.

Da auch die Feuergefährlichkeit solcher Anlagen nicht grösser ist als die gewöhnlicher Gasanlagen, so darf die Pressgasbeleuchtung zur Zeit als die billigste für die Beleuchtung grosser Räume, Strassen und Plätze bezeichnet werden.

H. WILDA. [5605]



wenige Gasflammen genügt, ist die Pressgasbeleuchtung dagegen weniger geeignet.

In Abbildung 104 ist eine vollständige Pressgas-Beleuchtungsanlage für zwei Flammen schematisch gezeichnet. Das aus dem Transformator T austretende Pressgas wird durch das Steigrohr n in die Lampenleitung geführt. An einer beliebigen Stelle des Steigrohres ist ein Manometer m angebracht, um jederzeit den in der Leitung herrschenden Druck kontrollieren zu können. Die Vortheile, die das Hydro-Pressgas gegenüber der Beleuchtung durch elektrisches Bogenlicht besitzt, sind in die Augen springend: Ausser den erheblich billigeren Anlagekosten fällt das tägliche Auswechseln der Kohlenstifte und die Ausgabe für diese fort. Das Licht brennt völlig

Der Tonograph und die Photographie des Gesanges.

Mit zwei Abbildungen.

Die von Chladni um 1787 zuerst beobachteten Klangfiguren, welche feiner Sand auf dünnen, mit dem Violinbogen zum Tönen gebrachten Platten erzeugt, indem er sich auf den Ruhelinien (Knotenlinien) der Platten, die zwei in entgegengesetzter Richtung schwingende Abtheilungen trennen, ansammelt, bildeten bisher nur eine Spielerei der physikalischen Kabinette. Nunmehr hat aber Holbrook Curtis eine Tonograph genannte Vorrichtung (Abb. 105) erdacht, durch welche diese Figuren zu genauen Charakterbildern der menschlichen Singstimme benutzt werden, die ihrerseits als Vorbilder für Gesangschulen dienen sollen, um dem Schüler zu zeigen, welche Figur er ersingen muss, um eine Note in vollendeter Reinheit wiederzugeben. Darf man auch nicht gerade erwarten, dass Sänger mit schlechtem Gehör schon dadurch,

dass ihnen die Klänge gleichsam in graphischer Uebersetzung vor Augen geführt werden, über die Mängel ihres Gehöres triumphieren werden, so leuchtet doch unmittelbar ein, wie wichtig solche Controllbilder für die Ausbildung und Uebung von Stimme und Gehör werden können.

Dass eine zweckmässig befestigte Platte als ein sehr leistungsfähiger Träger auch der menschlichen Stimmschwingungen dienen kann, lehren uns ja Telephon und Phonograph alle Tage, und es kam nun darauf an, der Idee die geeignete Verkörperung zu geben. Curtis fand sodann eine Membran, die über die Schalltrumpete eines weiten, fast in Form einer Tabakspfeife senkrecht emporgebogenen Metallrohres, in dessen Mundstück man hineinsingt, gespannt ist, zur Erzeugung von Klangfiguren sehr brauchbar; die Hauptschwierigkeit bestand in der Auffindung einer geeigneten Membran und ihrer Spannung. Es fand sich nach mancherlei Versuchen, dass eine ganz gleichmässig starke Kautschukplatte, die über die Schallöffnung von am besten 13 bis 15 cm Durchmesser gespannt wird, einen sehr geeigneten Tanzboden für den Sand, welcher die Charakterbilder der Töne wiedergeben soll, liefert. Um diese Bilder gut photographiren zu können, bewährte sich eine düsterrothe Färbung des Kautschuks als Hintergrund für die helle Staubfigur am besten. Sehr wesentlich ist die richtige Einspannung der Platte in einen dem Stickrahmen der Damen vergleichbaren kleinen Rahmen, damit die Spannung des Kautschuks nach allen Richtungen durchaus gleichförmig ausfällt. Um dies zu erleichtern, wird die Platte mit einem System concentrischer Kreislinien bedeckt, die es sogleich durch elliptische und andere Verzerungen verrathen, wenn die Einspannung nicht mit völliger Gleichmässigkeit erfolgt ist. Der viereckige Spannrahmen wird nun über die runde Schallöffnung gelegt und die Kautschukplatte auf den geglätteten Rand mit einer Schnur festgebunden. Man lässt den Spannrahmen am Platze, bis man sich überzeugt hat, dass die Klangfiguren regelmässig ausfallen und den Ansprüchen voll entsprechen.

Zur Bildung guter Klangfiguren bewährte sich ein Gemisch aus getrocknetem Kochsalz und einer sorgsam auszuwählenden Smirgelsorte am besten, dasselbe wird im Umfange eines 50-Pfennigstückes auf die Mitte der Platte geschüttet, und dann ein geübter Sänger veranlasst,

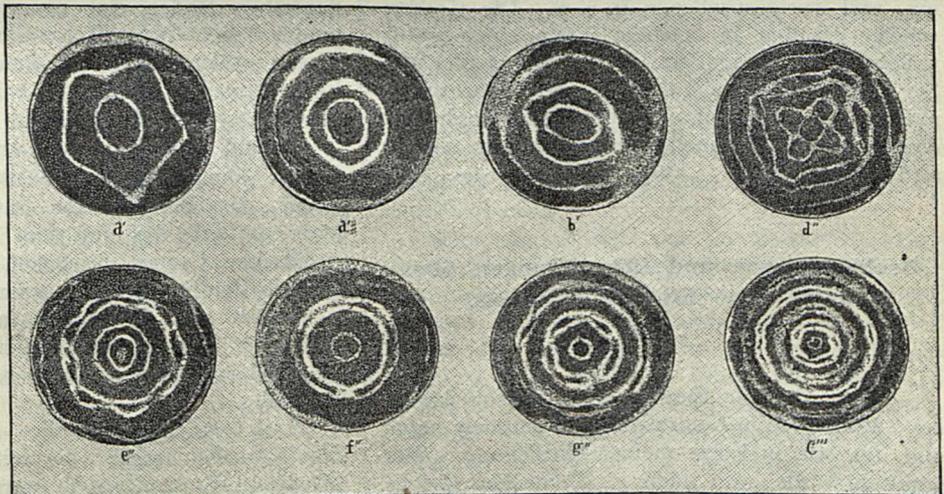
Abb. 105.



Anwendung des Tonographen.

irgend eine Note rein in das Rohr hineinzusingen. Sogleich ordnet sich das Pulver zu einer regel-

Abb. 106.



Nach Photographien gezeichnete Tonbilder aus der zweiten und dritten Octave.

mässigen, geometrischen, für die gewählte Note durchaus charakteristischen Figur, die sich klar und scharf photographirbar von dem rothen Grunde abhebt. Dass sie ein der Tonhöhe und Reinheit völlig entsprechendes Aequivalent darstellt, ergibt sich bei Verwendung desselben

Instrumentes durch das Wiederentstehen derselben Figur, wenn der Ton nur in gleicher Reinheit von verschiedenen Sängern oder Sängerinnen hineingesungen wird. Die Platte muss aber während des Singens völlig horizontal bleiben, und es wird sich vielleicht empfehlen, den Tonographen auf einem Stativ zu befestigen, statt ihn in der Hand halten zu lassen. Der Apparat ermöglicht eine förmliche Analyse der Stimme, und es zeigten sich z. B. bemerkenswerthe Unterschiede, wenn derselbe Ton in gleicher Reinheit von einer Lieder- oder Opernsängerin gesungen wurde, sofern sich im letzteren Falle stärkere Linien in derselben Figur ausprägten.

Den Hauptnutzen seiner Erfindung sucht Herr Curtis für den Gesangunterricht. Er hat eine lange Folge solcher Figuren von Tönen, die von berühmten Sängern und Sängerinnen in den Apparat hineingesungen worden waren, photographisch aufgenommen, um damit von den Eleven zu erreichende Vorbilder zu schaffen. Wir geben (Abb. 106) eine kleine Auswahl derselben, bei der man sogleich erkennt, wie sich das Bild vereinfacht, wenn man in der Tonleiter herabsteigt, und in den höheren Octaven immer complicirter wird. Auch die Zwischentöne ergeben sehr charakteristische Uebergangsbilder, und es sei in dieser Beziehung besonders auf die Umformung des Tonbildes a' , in das von $a' \#$ hingewiesen. Bei dem dreigestrichenen C , welches 1024 Schwingungen in der Secunde entspricht, ist das Tonbild viel complicirter als bei dem ein- und zweigestrichenen u. s. w. Die Gesangschüler erhalten in solchen Tafeln einen werthvollen Führer, besonders für den Selbstunterricht. Sie können überzeugt sein, einen Fortschritt zu machen, je näher ihre Figuren den Tonbildern eines Meisters kommen, deren Abdruck sie vor sich haben.

Nach *Scientific American*. [5642]

Beobachtungen und Betrachtungen über unsere neue Kartoffelkrankheit.

Von Prof. KARL SAJÓ.

I.

Ueber eine für Europa neue Kartoffelkrankheit, welche ich in Central-Ungarn entdeckt habe, und die, wie in Folge meiner Mittheilung später ermittelt wurde, sich auch im Deutschen Reiche schon in grossen Gebieten eingebürgert hat, war in diesen Blättern bereits die Rede.

Diese Krankheit ist amerikanischen Ursprunges und heisst dort *early blight*; für die deutsche Sprache hat Herr Professor Dr. Sorauer den Namen „Dürrfleckenkrankheit“ in Vorschlag gebracht.

Seitdem wir mit dem Uebel, welches den Pilz *Macrosporium solani* Ell. et Mart. (*Alternaria*

solani Sor.) zum Urheber hat, bekannt geworden sind, habe ich in den inzwischen verflossenen zwei Jahren Gelegenheit gehabt, eingehende Beobachtungen anzustellen, die, wie ich glaube, für die Kartoffelcultur Europas wichtig sein werden; denn eben diese Beobachtungen haben in meiner eigenen Wirthschaft zu einer ganz neuen Eintheilung geführt.

Früher pfl egten wir hier gewisse Feldparcellen, deren Boden für die Kartoffelcultur gut erschien, auf dem Gute zerstreut für diese Pflanze zu verwenden. Wir haben hier nämlich so vielerlei Bodensorten und so vielerlei Höhengniveaus knapp neben einander und durch einander gemischt, dass die Cultur eines gewissen Gewächses meistens nicht in grösseren Complexen, sondern nur in vielen vereinzelt kleineren Abtheilungen durchführbar ist. Da giebt es einen Fleck Lehm, daneben einige Joch Humus, dann wieder feuchten, guten Flugsand, daneben einen dünnen, kalkigen Sandhügel und kaum 20 Schritte von diesem wieder eine feuchte Wiese mit Tiefmoor, die vom Wasser befreit werden musste. Von Alters her hat uns die Erfahrung hier gelehrt, welche von diesen bunt vermischt Bodensorten und Feuchtigkeitsgraden für die verschiedenen Culturpflanzen mit Nutzen verwendbar ist. So pfl egten wir auch die Kartoffeln meistens auf bestimmten Ackerparcellen zu cultiviren, und es kamen, wenn es die Umstände erforderten, nicht selten zwei und mehrere Jahre hindurch in denselben Boden Kartoffeln; namentlich geschah dies auf den den Dienstleuten zugetheilten Aeckern, die gerne denselben Boden eine ganze Reihe von Jahren hindurch behalten und von einem Wechsel nichts wissen wollen. Natürlich kann eine mehrjährige Folge derselben Frucht nur bei kräftiger Düngung ohne Misserfolg durchgeführt werden.

Sobald ich die Verheerungen der neuen Seuche kennen gelernt hatte, vermuthete ich schon, dass die Infection im Frühjahr in erster Linie mittelst des auf dem Acker gebliebenen vorjährigen Laubes geschehen müsse, weil eben der Pilz der Dürrfleckenkrankheit nur die Blätter, nicht aber auch die Knollen angreift. Auch die allerersten Flecken meldeten sich beinahe immer an solchen Blättern, welche auf den Boden hinabgingen.

Ganz klar hat sich dies aber erwiesen, als eine Kartoffelparcellen, die seit langer Zeit nicht mit dieser Frucht bestellt war und von den zu dieser Cultur verwandten Theilen, als minder geeignet, abwärts lag, eine Ernte gab, wie das seit dem Auftreten der Seuche hier in so günstiger Weise nicht mehr vorgekommen war.

Diese Thatsache wohl im Auge behaltend, machte ich im vorigen Jahre die Eintheilung so, dass die Erdäpfelfelder in die eine Hälfte des Gutes concentrirt wurden, während die andere Hälfte nur mit Cerealien, Mais und

Rüben bestellt war. Ich vermied dabei sorgfältig, dass die Kartoffeln in unmittelbare Nachbarschaft der vorjährigen diesartigen Culturen oder gar in denselben Boden kamen. Diese Beschränkung konnte natürlich nicht durchgeführt werden, ohne dass die ganze Erdäpfelcultur auf eine geringere Fläche zusammengeschmolzen wäre.

Ich hatte aber die Freude zu sehen, dass trotz der geringeren Flächenausdehnung der Cultur die Fechsung viel grösser war, als in den vorhergehenden Jahren, und dass sich auf den mit dieser Vorsicht ausgewählten Feldern die Dürffleckenkrankheit viel später eingestellt hat.

Ich darf freilich nicht verschweigen, dass bei uns das Jahr 1896 für Pilzkrankheiten im Allgemeinen nicht günstig war, und dass z. B. auch der falsche Mehllhau des Weinstockes (*Peronospora viticola*) sich um volle zwei Monate später gemeldet hatte, als es meistens zu geschehen pflegt.

Entscheidend war aber die Lehre, die mir ein kleines Versuchsfeld in der unmittelbaren Nähe meiner Wohnung bot. In diesen Boden liess ich, obwohl im vorhergehenden Jahre schon Kartoffeln darin gewachsen waren, wieder dieselbe Frucht setzen. Daneben war eine, nur 20 Schritte weiter liegende, aber von der vorigen durch Bäume und Gesträuch geschiedene andere Kartoffelparcette, die früher nur mit Gras bestanden war. Trotz der sehr nahen Nachbarschaft zeigte sich nun auf dem Theile, wo schon vorjährig Kartoffeln standen, die Dürffleckenkrankheit um drei Wochen früher, als in der anderen Pflanzung, die auf gestürztem Rasen bestellt war. Diese auffallende Beobachtung macht beinahe den Gedanken rege, als würden die Sporen dieses Krankheitspilzes nicht vom Winde, sondern von einem anderen Factor, vielleicht durch Käfer oder andere Insekten von Blatt zu Blatt geschleppt. Gerade in dieser Richtung ist es sehr merkwürdig, dass manchmal eine Kartoffelstaude über und über mit den braunen Infectionsflecken bedeckt ist, während ihre Umgebung — obwohl von derselben Sorte — noch ganz unbehelligt erscheint.

Meine Kartoffelernte war im Jahre 1896, abweichend von den vorhergehenden Jahrgängen, vollkommen zufriedenstellend; und nur die soeben erwähnte Versuchsparcette, wo schon 1895 Kartoffeln standen, war verhältnissmässig früh angegriffen und entwickelte auch nur kleine und wenige Knollen. Der letztere Umstand, nämlich die geringe Knollenmenge, könnte freilich damit erklärt werden, dass die vorhergehende Kartoffelcultur die Nährstoffe des Bodens ausgesogen hatte. Da steht aber die andere Thatsache, dass die Kartoffeln, welche nach ihresgleichen in demselben Boden folgten, um drei Wochen früher angesteckt waren, als die übrigen.

Allerdings könnte auch noch bei dieser Erscheinung die Annahme in Ueberlegung kommen, dass der Pilz der Dürffleckenkrankheit ein sogenannter „Schwächeparasit“ sei, welcher minder kräftige und minder gut genährte Pflanzenindividuen mit grösserem Erfolge angreift als andere von gesünderer oder besser genährter Constitution.

Um über die letztere Frage etwas Genaueres ermitteln zu können, entschloss ich mich, im Sommer 1897 einen weiteren Versuch zu machen, auf den ich weiter unten noch zurückkommen werde.

In Hinsicht der Stärke der Ansteckung herrschen an einem und demselben Tage sehr grosse Verschiedenheiten. *Early blight* scheint in der That eine sehr launenhafte Krankheit zu sein und ist, in dieser Richtung betrachtet, von der *Peronospora* des Weinstockes, deren Invasionen auf Gebieten von gleichem Höhengniveau ziemlich gleichmässig auftreten, recht verschieden. Alle diese Verschiedenheiten scheinen hauptsächlich vom früheren oder späteren Zeitpunkte der ersten Ansteckung der betreffenden Pflanzung abzuhängen.

Ich fuhr am 23. Juli 1896 mit Wagen von Kis-Szent-Miklós durch die Gemeinden Duka und Kosd, was etwa eine Stunde Fahrweg bedeutet. Trotz dieser Nähe fand ich in den beiden letzteren Gemeinden das Kartoffelkraut schon etwa bis zur Hälfte abgebrannt, während am genannten Tage meine Kartoffelfelder, aus der Entfernung betrachtet, noch recht schön grün aussahen.

Uebrigens gab es zu jener Zeit auch in Duka und Kosd noch Kartoffelfelder, deren Kraut noch ziemlich gesund war. Ich glaube annehmen zu dürfen, dass sie auf einem Boden standen, auf dem und in dessen unmittelbarer Nachbarschaft vorhergehend andere Früchte cultivirt waren.

Sehr merkwürdig war in dieser Richtung eine andere Beobachtung, die ich zur Zeit der Kartoffelernte, von der Bahnstation Göd kommend, auf dem Gebiete des Dorfes Csomád machte. Neben der Hutweide steht ein Acker, dessen exponirte Seite, um vom Frasse des weidenden Viehes nicht zu leiden, jährlich mit Kartoffeln bepflanzt wird. Auf diesem Ackertheile war das Ergebniss so spärlich, die Knollen so klein, dass es Jedermann überraschen musste, der den kräftigen, humösen, gedüngten Boden sah, in welchem Unkräuter, wie *Chenopodium*, beinahe mannshoch emporschossen. Thatsächlich war aber diese Pflanzung ein sehr frühes Opfer der Dürffleckenkrankheit, die hier schon Mitte Juli mit den oberirdischen Theilen des Kartoffelkrautes vollkommen fertig war.

Entgegengesetzt waren die Verhältnisse ganz in der Nähe, nur einige hundert Meter vom

erwähnten Acker entfernt, auf dem nördlichen Abhänge des csomáder Berges. Hier war das Kraut der Erdäpfel bis Ende August grün und die Ernte vollkommen zufriedenstellend. Der Grund dieser Erscheinungen kann eben kein anderer gewesen sein, als dass auf den letzteren Feldern vorhergehend keine Kartoffeln gebaut waren und die Pilzkeime erst von anderen Feldern nachträglich durch Wind oder Insekten hingeschleppt wurden.

Ich war, als ich mit den nordamerikanischen Berichten bekannt wurde, für die Behandlung mit Kupfersalzen (wie gegen den falschen Mehlthau des Weinstockes) eingenommen und schrieb auch einige Aufsätze, in denen ich diese Art der Bekämpfung zu Versuchen empfahl. Ich war aber auch — aufrichtig gestanden — sehr erstaunt, als ich nach einer zweimaligen Behandlung (Ende Mai und Ende Juni) mit 2-, respective 3procentiger Kupfervitriol-Sodamischung kaum ein nennenswerthes Resultat erreichen konnte. Die 10 Reihen, die so behandelt wurden, hielten sich nur um ein sehr Weniges besser oder länger, als die nicht behandelten Reihen daneben, obwohl die Blätter vom angewandten Mittel ganz bläulich erschienen.

Ich weiss nun nicht, ob eine Behandlung mit stärkeren Dosen (und vielleicht öfter wiederholt) ein günstigeres Ergebniss herbeiführen würde. Oder haben wir es doch mit einem Pilze anderer (wenn auch naher verwandter) Art zu thun, als die Amerikaner? Ich vermag auf diese Fragen keine passende Antwort zu geben; so viel weiss ich aber, dass die hiesigen, immer niedrigen Kartoffelpreise eine öftere oder stärkere Anwendung der Kupfersalze wegen der übergrossen Kosten nicht erlauben würden. Deshalb musste ich meine in dieser Richtung gehegten Hoffnungen aufgeben.

Es wurde schon im Anfangs erwähnten Artikel mitgetheilt, dass die Dürffleckenkrankheit nicht nur die Kartoffeln, sondern auch Tomaten (Liebesäpfel) angreift, und ich kann sagen, dass die diesbezüglichen Verwüstungen des Schädling noch viel bedeutender sind, als die an Kartoffeln. Ich hatte früher die Tomaten von Jahr zu Jahr in demselben Küchengarten, der neben der Wiese hergestellt war, pflanzen lassen. Seit dem Auftreten der neuen Seuche gelang es mir aber nicht mehr, eine erträgliche Fechsung einzutragen. Im Jahre 1895 beschloss ich, auch die Tomaten an einen anderen, für sie neuen Ort zu pflanzen. Ausserdem wurden sie aber auch mit Kupfervitriol-Sodamischung behandelt. So wurde denn auch eine sehr schöne Ernte mit grossen, vollkommen gereiften Früchten erreicht. Ich glaube, der Ortwechsel wird auch hierbei die Hauptrolle gespielt und die Kupferbehandlung nur in untergeordneter Linie mitgewirkt haben.

Der zuletzt verflossene Sommer (1897) hat zu den vorjährigen noch weitere interessante Daten gefügt, so dass nunmehr die Frage der Hauptsache nach als gelöst betrachtet werden kann. Ich habe im heurigen Frühjahr das schon 1896 begonnene Princip noch schärfer durchgeführt und die gesammte Kartoffelcultur in einen Vierteltheil meines Gutes gedrängt, wobei auch der Umstand in Betracht kam, dass in der unmittelbaren Nachbarschaft die Felder des nächsten Eigenthümers vorhergehend nicht mit dieser Culturpflanze bestellt waren. Sogar die den Dienstleuten zugetheilten Kartoffelfelder wurden in diese Ecke versetzt. Die ganze, zu diesem Zwecke verwandte Fläche war im Vorjahre mit Mais, Roggen und Hafer bebaut, es konnte also vorausgesetzt werden, dass in diesem Boden, sowie in der Umgebung keine Ansteckung vorhanden sei.

Eine einzige kleine Pflanzung von etwa 800 qm wurde aber versuchsweise wieder auf einem Boden vorgenommen, der nun schon das dritte Jahr Kartoffeln trug. Um aber sicher zu sein, dass eine Verarmung an Pflanzennährstoffen nicht mitspielen würde, liess ich diesen kleinen Fleck sehr kräftig düngen.

Das Ergebniss war in der That überraschend; denn das zuletzt erwähnte Versuchsfeld war — trotz der starken Düngung — um volle vier Wochen früher aller oberirdischen grünen Theile baar, als die übrigen, in frischem Boden vorgenommenen Pflanzungen. Und während meine heurige Kartoffelernte Knollen von solcher Grösse und in solcher Menge lieferte, wie es seit mindestens acht Jahren nicht der Fall war, blieb der Ertrag des erwähnten 800 qm grossen Versuchsfeldes trotz der starken Düngung mittelmässig und gab in zwei Dritttheilen nur ganz kleine Knollen, die für Schweine in der Wirthschaft zwar verwendbar, keinesfalls aber marktfähig waren.

Aeusserst schroff hat sich ein solcher Unterschied im Flugsand-Weingarten bei meinen Verwandten gezeigt. Meine Schwägerin hat dort zwischen Weingartentafeln eine Spargelanlage, wo in den Zwischenräumen Kartoffeln versetzt wurden. Ein Theil hiervon trug schon im vorigen Jahre diese Frucht, der andere hingegen nicht. Beide Hälften grenzten unmittelbar an einander. Während nun die schon vorjährig mit Erdäpfeln bestandene Hälfte Mitte Juli von der Dürffleckenkrankheit vollkommen verbrannt war und kaum eine einzige grössere Knolle trug, war die andere Hälfte noch bis Mitte August theilweise grün und deren Fechsung in jeder Hinsicht gut.

Es scheint mir also erwiesen zu sein, dass es sich im Kampfe gegen die Dürffleckenkrankheit hauptsächlich darum handelt, der Kartoffelpflanze einen Vorsprung vor dem Zeitpunkte des massenhafteren Auftretens des Parasiten zu sichern,

wenn es schon nicht gelingen will, diesen selbst gänzlich auszuschliessen. Denn wenn der Pilz die Blätter zu einer Zeit stärker zu verdorren beginnt, in der die Knollen schon tüchtig angewachsen sind und das Hinabwandern der Reservennährstoffe aus den oberirdischen Theilen der Kartoffel in die Knollen schon in vollem Gange ist, so kann man ja das Spiel als gewonnen betrachten.

Und eben um diesen Vorsprung für den Schützling zu verschaffen, wird das folgende Verfahren, aus zwei Theilen bestehend, uns zum Ziele fördern:

1. Die Kartoffeln sollen immer in einen Boden kommen, der im vorhergehenden Jahre weder diese Frucht, noch Tomaten erzeugt hat und ausserdem möglichst weit von jeder diesartigen vorjährigen Culturstelle entfernt ist.

2. Die soeben ausgesprochene Vorsichtsmaassregel ist aber an und für sich noch nicht genügend; denn um das Ziel zu erreichen, muss man auch recht frühe Kartoffelsorten verwenden. Mit späten Sorten würde man den gewünschten Vorsprung auf keinen Fall sichern.

Diese Lehre hat die hiesige Bevölkerung schon seit mehreren Jahren erfahrungsweise erworben, ohne dass sie von der Natur der Seuche auch nur im geringsten unterrichtet gewesen wäre. Die früher in Gebrauch gewesenen späten, gelben Kartoffelsorten hat man seit dem Auftreten der Krankheit aus der hiesigen Praxis vollkommen ausgeschlossen, weil, wie man sagte, „diese des Bodens schon überdrüssig wären“ und nur mehr die frühen Rosenkartoffeln einen gehörigen Ertrag zu liefern vermöchten.

Gewiss ist diese Beschränkung nicht besonders angenehm, weil eben die späten Sorten die dauerhaftesten, compactesten und für den Transport geeignetesten Knollen geben, mit welchen Eigenschaften sich die Rosenkartoffeln nicht besonders rühmen können.

Bis man aber etwas Besseres ausfindig machen wird, muss man sich eben in die neuen Verhältnisse, so gut wie möglich, fügen.

II.

An die oben mitgetheilten Beobachtungen lassen sich sehr wichtige und auch von allgemeinem wissenschaftlichem Gesichtspunkte höchst interessante Beobachtungen anknüpfen.

Die übrigens nicht neue Erfahrung, dass für die Culturpflanzen ein Bodenwechsel nützlich ist, kommt auf diese Weise in ein noch intensiveres Licht. Man wusste schon bisher, dass, wenn eine Pflanzenart in demselben Boden Jahre hindurch gebaut wird, sie nach und nach die nöthigen Nährstoffe entzieht. Nun glaubte man aber, dass diesem Mangel mit entsprechender Düngung abgeholfen werden kann.

Wenn man indessen diesen Gegenstand nur

von dem rein chemischen Gesichtspunkte aus betrachtet, so sieht man nur eine Seite derselben; die neueren Untersuchungen und Versuche beweisen zur Genüge, dass die Frage der Schädlinge beim Bodenwechsel ebenfalls in Erwägung gezogen werden muss, und zwar in etwas anderer Weise, als die chemische Seite dieses Gegenstandes*).

Denn wenn nur die Nährstoffe in Betracht kämen, so könnte man zwei ganz neben einander liegende Feldparzellen so eintheilen, dass abwechselungsweise bald die eine, bald die andere mit einer Frucht bestellt würde. Sobald aber auch auf die thierischen und pflanzlichen Schädlinge Rücksicht genommen wird, wird beim Bodenwechsel auch schon eine grössere räumliche Entfernung der vorjährigen und heurigen Pflanzung einer Art erfordert. Und je grösser diese Entfernung ist, desto günstiger wird sich der Erfolg zeigen. Aus Allem diesem folgt auch, dass grössere bewirthschaftete Flächen viel mehr Reinertrag versprechen, wenn die Arbeiten auf denselben aus einem Mittelpunkt geleitet werden, als solche, die vielen Kleinbesitzern gehören.

Eine grössere Domäne kann nämlich, um nur bei unsrem Falle zu bleiben, die Kartoffelcultur so eintheilen, dass z. B. die Pflanzungen des folgenden Jahres von den heurigen 8 bis 10 km entfernt zu stehen kommen. Theoretisch genommen wäre das allerdings auch im Kreise der Kleinbesitzer durchführbar, wenn nämlich alle Eigenthümer von gehöriger, naturwissenschaftlicher Bildung wären und den Nutzen eines zu diesem Zwecke obwaltenden, gemeinsamen Einvernehmens würdigen könnten. In der Wirklichkeit gehört aber ein solches gemeinsames Vorgehen zu den Unmöglichkeiten, weil unter einigen hundert Ackerbau treibenden Köpfen es immer einige Dutzend giebt, denen mit vernünftigen Gründen nicht beizukommen ist.

Ausserdem ist selbst im Falle des Grossgrundbesitzers darauf zu achten, was im vorhergehenden Jahre der Nachbar nahe an der Grenze der beiden Güter gebaut hat. Denn eine Ansteckung aus dem nächsten fremden Gebiete ist eben so leicht, wie aus dem eigenen.

Endlich ist noch in Erwägung zu ziehen, dass solche Vorsichtsmaassregeln auf alle diejenigen Culturpflanzen auszudehnen sind, die von demselben parasitischen oder Insektenfeinde angegriffen werden. Im Falle der Dürrefleckenkrankheit ist also das Augenmerk nicht bloss auf die Kartoffel selbst, sondern auch auf die Tomate (*Lycopersicum esculentum*) zu richten.

Schon diese Umstände erfordern ein kühl

*) Im Kampfe gegen thierische Schädlinge, z. B. gegen die Rübenematode, ist der Bodenwechsel schon in Betracht gekommen. Sajó.

durchdachtes, planmässiges Vorgehen seitens des rationellen Landwirthes. Wenn man aber nun noch gar in Betracht nimmt, dass selbst das Klima und sogar die chemische Beschaffenheit einerseits des Bodens, von welchem ein Saatgut stammt, und andererseits des Bodens, in welchen es gesäet wird, von grossem Einflusse auf den Reinertrag sind, so wird man bald einsehen, dass die Landwirthschaft, wie sie heute noch beinahe durchweg betrieben wird, kaum die Kinderschuhe überwunden hat.

Auch manche empirischen Regeln, die noch von Urgrossvaters Notizbüchern herkommen, und die man viele Generationen hindurch als treffend anerkannt und befolgt hat, erhalten heutzutage eine rationelle Erklärung.

Bekanntlich war z. B. im Kreise der geschicktesten Melonenzüchter von jeher die Meinung herrschend, dass zur Melonencultur alljährlich „neuer Boden und alter Samen“ nöthig sei. Das letztere Erforderniss wurde sogar in folgendem Recepte überliefert: „Trage den Melonensamen drei Jahre in der Westentasche und drei Jahre hindurch lass ihn hängen im Winter neben dem Ofen und dann säe ihn“. Manche sollen sich nicht einmal mit sechs Jahren begnügt haben und sich bis zu zehn und zwölf Jahren verstiegen haben.

Neuere aufgeklärte Köpfe haben diesen Hokus-pokus verhöhnt, obwohl wahrscheinlich voreilig, denn die Melonen werden sehr arg von Feinden überfallen, und zwar nicht nur die Blätter, sondern auch die Frucht. Sind die Blätter und Stengeltheile von parasitischen Pilzen belagert oder mit Blattläusen besetzt, so kann sich in der Melone selbst weder der erforderliche Zuckergehalt, noch das Aroma entwickeln, ohne welche sich diese Frucht auf dem Markte nur sehr ärmlich präsentiren würde.

Nun ist es aber sicher, dass eine Melonencultur die ihr schädliche Ansteckung auf zwei Wegen bekommen kann: einerseits von Aussen, von bereits angesteckter Umgebung oder aber durch Pilzkeime, die an den Melonensamen selbst, vom Fleische der Frucht, haften geblieben sind. Wird nun die Cultur auf einem Boden vorgenommen, der vorhergehend keine Melonen erzeugt hat, so ist die äusserliche Ansteckung schon einigermaassen gehindert. Und lässt man den Samen Jahre hindurch an trockenen Orten stehen, so werden die zarten Pilzkeime selbst absterben, während die zäheren Melonenkerne — wenigstens theilweise — keimfähig bleiben. Dabei ist freilich auch noch der günstige Umstand in Berechnung zu ziehen, dass während des langen Lagerns die schwächeren Melonenkerne ihre Lebensfähigkeit verlieren und nur die kräftigsten zum Keimen gelangen werden.

Und so zeigt es sich auch hier, dass in gar vielen komisch klingenden Ueberlieferungen doch

etwas Beachtenswerthes liegt, obwohl der wirklich brauchbare Kern derselben erst mit weiter vorgeschrittener naturwissenschaftlicher Kenntniss zu Tage gezogen werden kann. [5613]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Es war vor 4547 Jahren, an einem wunderschönen Frühlingsmorgen. Die Sonne hatte schon vor Wochen den Schnee von den Feldern und Wiesen geschmolzen, die sich mit einem Teppich von saftigem Grün und leuchtenden Frühlingsblumen bedeckten. Auch einige Bäume prangten schon im vollen, hellgrünen Blätter-schmuck, während andere, wie die Eichen und Maulbeerbäume, sich noch vor den Nachfrösten gefürchtet hatten und jetzt eben die ersten zarten Blättchen hervortrieben. Ueber dieser knospenden Welt und sichtbar durch die schwach belaubten Zweige wölbte sich ein saphirblauer Himmel, an welchem weisse Schäfchenwolken langsam ihres Weges zogen.

Inmitten des weiten Gartens, von welchem hier die Rede ist — wir erzählen kein Märchen, sondern eine wahrhafte Geschichte —, stand ein prächtiger, schimmernder Palast. Das weite Portal desselben, vor welchem bärbeissige, ergraute Krieger Wache hielten, öffnete sich, und heraus trat der Kaiser von China, Hoang-Ti, begleitet von seinem Töchterchen Louit-Seu und gefolgt von seinen Räten und vielen Beamten seines Hofstaates. Er trug ein prächtiges Gewand aus Pantherfellen und befand sich in der vortrefflichsten Laune. Er hatte von seinen Räten die besten Nachrichten über allerlei Staatsangelegenheiten erhalten und wollte sich nun erholen durch einen Spaziergang in dem frühlinggrünen Garten.

Als sie nun so, mit sich und der Welt zufrieden, die lange Allee von knospenden Maulbeerbäumen hinabwandelten, welche von dem Palast nach dem Ufer des Flusses führte, blieb die kleine Prinzessin plötzlich vor einem Maulbeerreis stehen, welches im Schutze der alten Bäume emporgeschossen und schon stärker begrünt war als diese, und betrachtete mit Eifer irgend etwas, das sie dort entdeckt hatte. Der Kaiser trat hinzu und blieb ebenfalls gefesselt von dem Anblick, der sich ihm darbot. Da waren hunderte von kleinen, schwarzen Räu-pchen, welche offenbar soeben erst dem Ei entschlüpft waren und eifrig an dem Zweige entlang krochen, um nach Nahrung zu suchen. Die kleine Prinzessin freute sich, wie eben nur Kinder sich freuen können, die ein neues Spielzeug gefunden haben, und der Kaiser befahl, dass man den Zweig vorsichtig abschneiden und in den Palast tragen sollte, wo er in eine prächtige Vase eingepflanzt und in das Zimmer der Prinzessin gestellt wurde.

Louit-Seu verfolgte mit immer wachsendem Interesse die Fortschritte ihrer neuen Pfleglinge und versah sie fleissig mit frischem Futter, an welchem in dem Garten des Palastes kein Mangel war. Sie beobachtete, wie die Thierchen immer grösser und grösser wurden und wie ihre Farbe allmählich aus Schwarz in Milchweiss übergieng. Oft rief sie ihre Mutter, die Kaiserin Te-Ling-Shi herbei, damit auch sie sich daran ergötzen sollte, die Raupen zu beobachten. Eines Tages aber sah sie etwas so Merkwürdiges, dass sie ihre Aufregung nicht bemeistern konnte und etwas that, was ihr eigentlich streng verboten war. Sie stürzte in das Arbeitscabinet ihres Vaters.

Ohne sich an die entsetzten Mienen des alten Ministers

zu kehren, welcher gerade zum Vortrag befohlen war, bat und quälte sie so lange, bis der Vater ihrem Wunsche nachgab und seinem wilden Töchterchen folgte, um das Wunderbare zu sehen, von dem sie berichtete.

Da sassen einige von den Raupen, welche nun schon grosse dicke Thiere waren, in den Astwinkeln abgefressener Maulbeerreiser auf einem Gewebe von schimmernden gelblichen Fäden. Eifrig bewegten sie die Köpfchen hin und her, und der Kaiser, welcher scharfe Augen hatte, sah, dass ein Faden ihrem Mund entquoll. Diesen Faden wanden sie um sich herum und formten so vor den Augen des erstaunten Monarchen ein feines Netz, welches das Thier immer dichter umhüllte und schliesslich vollkommen verbarg. Der Kaiser wandte sich an seine Gemahlin, welche von dem Webstuhl, an dem sie gearbeitet hatte, aufgestanden und ebenfalls herangetreten war, um das interessante Schauspiel zu beobachten.

„Das sind fleissige kleine Thiere“ sprach er, „sie folgen Deinem Vorbilde und weben sich ein prächtiges Gewand.“

Von diesem Tage an kam der Kaiser öfter, mitunter mehrere Male im Tage. Sein Interesse für die merkwürdigen Thiere war wach geworden. Er beobachtete sie nicht nur bei der Arbeit des Spinnens, bis das letzte von ihnen mit seiner Hülle fertig geworden war, sondern er zerbrach sich den Kopf darüber, was nun wohl aus ihnen werden würde. Eines Tages erhielt er die Antwort auf diese Frage. Er hörte ein leises Rascheln in einem der schimmernden, eiförmigen Gebilde. Als er sich auf dasselbe herabbeugte, sah er, wie es sich an einem Ende verfärbte und feucht zu werden schien. Er sah, wie sich dieses Ende, einem inneren Druck nachgebend, nach Aussen wölbte, wie die zarten Fädchen zur Seite geschoben wurden, wie ein paar kleine weisse Füsschen zum Vorschein kamen, denen bald ein Köpfchen folgte. Ein kleines, zitterndes weisses Thierchen schlüpfte heraus, dem zusehends Flügel wuchsen, bis es plötzlich davon flog. Der Kaiser, die Kaiserin und die Prinzessin waren auf das höchste erstaunt. Sie kannten das kleine weisse Flügelthier, sie hatten oft in der Abenddämmerung Schwärme desselben die alten Maulbeerbäume im Garten umflattern sehen. Es dauerte nicht lange, so hatte die kleine Prinzessin einen Schwarm der Thiere in ihrem Zimmer, sehr zum Aerger ihrer Zofen, welche diesen Stubenvögeln keinen grossen Geschmack abgewinnen konnten.

Aber Louit-Seu war ein Kind und ausserdem eine Prinzessin. So bestand sie darauf, diese neuen Lieblinge zu füttern, wie sie einst die viel weniger lustigen Raupen gefüttert hatte, und war Anfangs recht unglücklich darüber, dass ihre fliegenden Freunde die frisch herein geholten Maulbeerzweige zu verschmähen schienen, obgleich sie, eben so wie die im Garten lebenden Schmetterlinge, sich stets in der Nähe des Maulbeerlaubes aufhielten. Aber eines Tages machte die aufgeweckte Kleine eine neue Entdeckung. Sie sah, dass auf den Zweigen zarte kleine Kügelchen befestigt waren. Sie erinnerte sich, dass ebensolche Kügelchen sich auf dem Zweige befunden hatten, den sie damals im Garten entdeckt hatte. Sie schilderte ihre Beobachtung ihren Eltern, und die drei klugen Menschen hatten bald die Lösung des Räthsels gefunden. Sie hatten den Generationswechsel der Schmetterlinge entdeckt und waren wieder bei dem Ei angelangt, von welchem sie ausgegangen waren.

Seit jener Zeit sah man Hoang-Ti nicht selten in tiefen Gedanken versunken. Wenn er die Kaiserin an ihrem Webstuhl sitzen fand, so konnte er stundenlang

an ihrer Seite stehen und zusehen, wie sie mit ihren flinken Händen das Schiffchen durch die gespannte Kette schoss. Für die Vorträge seiner Rätbe hatte er nicht immer das nöthige Interesse.

„Stellen Sie sich vor, Excellenz,“ sagte eines schönen Tages der Ober-Ceremonienmeister zum Kriegsminister. „stellen Sie sich vor, dass Seine Majestät überhaupt kein Wort von dem Vortrage vernommen haben, den ich über meine neuen Maassregeln zur Bekämpfung des Raupentresses in den kaiserlichen Gärten gehalten habe. Und doch hätten wenigstens 150 Menschen nützliche Beschäftigung finden können, wenn der Kaiser meinen Vorschlag genehmigt und zu der Schaffung des neuen Amtes der kaiserlichen Garten-Raupen-Vertilger seine Genehmigung gegeben hätten. Ich hatte mir schon die schönste Uniform für diese nützlichen Beamten ausgedacht.“

„Ja, ja,“ sagte der Kriegsminister, „Sie haben ganz Recht, lieber Freund, Seine Majestät haben nicht mehr die Frische früherer Tage. Als ich gestern Vortrag hielt, spielte der Kaiser die ganze Zeit mit einem der kleinen weissen Bälle der Prinzessin, und als ich fertig war, hatte er ihn in lauter feine Fäden zerzupft.“

Die beiden alten Herren schüttelten ihre weissen Häupter und gingen ihrer Wege. Ihre Verwunderung über das Verhalten ihres kaiserlichen Herrn stieg noch höher, als im nächsten Frühjahr der Kaiser alle Maulbeerraupen, die man finden konnte, einsammeln und in den Festsälen seines Palastes füttern und pflegen liess. Die Kaiserin und die Prinzessin beaufsichtigten in eigener Person diese Arbeiten und es verging kein Tag, an dem nicht auch der Kaiser seine Raupenzucht inspiciert hätte. Als im Herbst die Cocons der Raupen gesponnen und eingesammelt waren, kam der Kaiser mit einer Maschine zum Vorschein, welche es ermöglichte, die Seide abzuhaspeln und zu regelrechtem Garn umzugestalten. Als ein genügender Vorrath desselben gewonnen war, sass die Kaiserin wieder eifriger als je an ihrem Webstuhl, aber es war kein Wollengarn, welches sie nun verwebte, sondern die neue Faser des Kaisers. Der Monarch war zum Erfinder der Seidenindustrie geworden. Bald erfand er auch die Kunst, die Seide mit allerlei Producten des Pflanzenreiches zu färben. Das erste Gewand, welches den Webstuhl der Kaiserin verliess, schmückte in jungfräulichem Weiss die Schönheit ihres klugen Kindes, dann aber verfertigte sie ein prächtiges Kleid für ihren Gatten, welches blau — die Farbe des Himmels — und gelb — die Farbe der Erde — gefärbt war, zur Erinnerung an den holden Frühlingstag, an dem der Kaiser im Lichte eines strahlenden Himmels auf der Erde das gefundene hatte, womit er sein Volk beglücken wollte.

Noch ehe der Tod der ruhmreichen Regierung des Kaisers Hoang-Ti ein Ende machte, regten sich tausend fleissige Hände in seinem weiten Reiche in Ausübung der neugeschaffenen Industrie. Als der Ober-Ceremonienmeister und der Kriegsminister sich eine Audienz erbat, um im Namen des ganzen Volkes dem Kaiser für die Gabe zu danken, mit welcher er dasselbe beglückt hatte, da wies der bescheidene Monarch jedes Verdienst von sich und meinte nur, er hätte eine neue Beschäftigung für „das geeignetste Mittel gehalten, die Sittlichkeit des Volkes zu erhöhen und die Armuth zu bekämpfen.“

Als er dann zu seinen Vätern versammelt worden und die Kaiserin ihm bald in tiefer Trauer nachgefolgt war, da stand das Volk auf wie ein Mann und wollte ihm ein Denkmal setzen, wie es noch keinem Sterblichen zu Theil geworden war. Da erschien ein uralter Anachoret,

der seit undenklichen Zeiten in tiefer Beschaulichkeit im Gebirge gehaust und alle irdische Weisheit erschöpft hatte.

„Wollt Ihr,“ so sprach er zu dem Volke, „dem Manne, der bescheidener war, als der Geringste unter Euch, ein Denkmal aus Erz emporthürmen, wohlan, so thut es, um Eurem Bedürfniss nach Dankbarkeit zu genügen. Schöner aber noch ist es, wenn Ihr es fertig bringt, ihm ein Denkmal zu setzen im Gedächtniss unsrer ganzen Nation. Lehret Eure Kinder, wenn sie Nachts zum gestirnten Himmel emporblicken, mit dem Anblick des hellsten Sternes den Gedanken an unsren grossen Kaiser zu verbinden und mit dem Sterne, der kaum minder hell ihm zur Seite flimmert, den Gedanken an seine edle Gemahlin. Lasset solche fromme Andacht sich fort und fort vererben von Kindern zu Kindeskindern bis in die fernsten Zeiten.“

Also geschah es. Jahrtausende sind seitdem verwechselt. Wir wissen nicht mehr, ob dem klugen Kaiser ein erzenes Bild errichtet worden ist und wo es gestanden hat. Aber wenn heute die Nacht hereinbricht über das himmlische Reich der Mitte, wenn Stern auf Stern emporflammt am dunklen Himmelsgewölbe, dann kommen die Kinder vor die Thüren der Häuser. Sie drehen den kleinen Kopf und suchen mit den scharfen Schlitzäuglein etwas unter den Sternen und wenn sie es gefunden haben, dann rufen sie freudig aus: Tsan-Fang*), das Seidenhäuschen!

Und dann denken sie an den guten Kaiser Hoang-Ti, der schon vor fünfthalbtausend Jahren eine Kunst verstand, welche selbst heute noch manchem Europäer nicht des Erlernens werth oder zu schwierig zum Erlernen scheint: Die Kunst, die Natur bei ihrer Arbeit zu belauschen und das Erlauschte sich und seinen Mitmenschen zum Segen zu verwerthen.

WITT. [5635]

* * *

Der Greiffuss der Inder, welcher bei den dortigen Handwerkern ein wichtiges Arbeitsorgan vorstellt, ist von dem Ethnologen F. Regnault studirt worden, der darüber Folgendes mittheilt. Nichts kann überraschender sein für uns, sagt er, als indische Handwerker in ihrer Beschäftigung zu beobachten. Der Tischler bedient sich seiner Füsse als Lehre; der Schuster hält seinen Schuh bei der Bearbeitung mit den Füssen, statt ihn festzulegen; der Metzger hält zwischen der ersten und zweiten Zehe ein Messer, mit welchem er das mit beiden Händen festgehaltene Fleischstück von unten nach oben durchschneidet. Die Betheiligung des Fusses bei der Weberei konnte man in Europa wiederholt auf Ausstellungen bewundern. Regnault sah ein Kind, welches beim Erklettern der Bäume regelmässig die Zweige zwischen den beiden ersten Zehen des rechten Fusses ergriff.

Bei dieser Mitarbeit der unteren Gliedmassen muss man als wirksame Vorbedingungen betrachten: 1. das sehr frei bewegliche Hüftgelenk, welches dem Inder erlaubt, zusammengekauert niederzuhocken und die Füsse bequem den Händen so nähern zu können, dass sie mit Vortheil zusammen arbeiten können, 2. eine sehr dehnbare Einlenkung des Schienbeins mit der Mittelfusswurzel, 3. endlich eine sehr freie Beweglichkeit der grossen Zehe, was Ausstreckung, Biegung, An- und Abbewegung angeht. Die Fähigkeit einer Gegenüberstellung der grossen Zehe, wie des Daumens den Fingern gegenüber, geht

*) Die Constellation β , γ , δ , ϵ im Sternbilde des Skorpions.

indessen ihren Füssen völlig ab. Dieser Umstand ist besonders hervorzuheben, weil manchmal bei den Hindus ein beträchtlicher Zwischenraum zwischen der ersten und zweiten Zehe als besondere anatomische Eigenthümlichkeit vorkommt. Dieser Abstand der beiden Zehen ist nicht etwa bloss an den Endgliedern der beiden Zehen vorhanden, sondern er findet sich schon bei der Geburt an ihrer unteren Einlenkung und kann bis 60 mm an der Spitze, bis 16 mm an der Zehenwurzel erreichen. Bei den Anamiten scheint diese Entfernung meist zu fehlen, und zwar wohl, weil dort der den Indern eigene Gebrauch des zwischen die erste und zweite Zehe geschobenen Pflöckchens, mittels dessen sie die Sandale festhalten, nicht vorkommt.

Der Grund, aus welchem die Gegenüberstellbarkeit der grossen Zehe dem Greiffuss mangelt, liegt darin, dass sie mit einem anhaltenden und sicheren Gange unverträglich ist. Wenn der aufrechte Gang auf den Füssen nicht, wie bei den menschenähnlichen Affen, nur ein gelegentliches Fortbewegungsmittel sein soll, wird es nöthig, dass der Körper einen festen Stützpunkt auf dem Kopf des ersten Mittelfussknochens findet und dass die zweite Zehe den anderen Mittelfussknochen fest verbunden sei. Bewege sich die erste Zehe um den Gelenkknopf des zweiten Mittelfussknochens, so würde der Fuss keine genügende Standfestigkeit haben, wie man dies an dem Affen sieht, der nur wenig und unsicher aufrecht geht, weil er sich auf den äusseren Rand des Fusses stützen muss. So folgte die ganze Gestaltung des menschlichen Fusses der vorwiegenden Anpassung desselben als Gehwerkzeug.

E. K. [5574]

* * *

Die elektrische Zugbeleuchtung in England macht neuerdings beachtenswerthe Fortschritte. Mehr als zwanzig englische Eisenbahn-Gesellschaften sind übereingekommen, ihre Züge elektrisch zu beleuchten. Auf den Achsen eines jeden Wagens sind Dynamomaschinen angebracht, die sich bei einer Verminderung der Zuggeschwindigkeit unter 20 km ausschalten und die Beleuchtung einer Accumulatoren-Batterie überlassen. Die Installationskosten sollen für jeden Wagen etwas über 1200 Fr. betragen. [5639]

* * *

Auf zwei Beinen laufende Eidechsen. Im Anschluss an seine früheren Mittheilungen über die Kragen-Eidechse (vgl. *Prometheus* Nr. 344) theilt Herr W. Saville Kent jetzt in Nr. 1447 von *Nature* mit, dass er kürzlich die schöne australische Wasser-Eidechse (*Physignathus Lesseuri*) über weite und ebene Flächen ebenfalls auf zwei Beinen laufen sah, namentlich die jüngeren und schlankeren Thiere, und er hat sich gleichzeitig vergewissert, dass unter gleichen Bedingungen auch *Amphibolurus muricatus* eben so läuft. Von einem mexikanischen Leguan (*Corythophanes Hernandezyi*) wurde ihm die gleiche Fortbewegungsart wie bei diesen australischen Agamiden gemeldet, und er spricht die Vermuthung aus, dass man Aehnliches auch bei den afrikanischen Agamiden beobachten werde. Thatsächlich lagen bereits solche Beobachtungen vor, denn wie Schweinfurth unlängst berichtete, sind in jüngster Zeit auch afrikanische Eidechsen mit solcher Gangart wirklich beobachtet worden.

[5557]

* * *

Explosionen durch Anstrichfarben, die mit Petroleumäther versetzt waren, sind nach einem Berichte im *Central-*

blatt der Bauverwaltung neuerdings in England wiederholt vorgekommen. Insbesondere bietet die Ansammlung der Dämpfe dieses sehr flüchtigen, ein schnelleres Trocknen des Anstriches bezweckenden Zusatzes im Innenraum von Schiffen einen häufigen Anlass zu derartigen Unglücksfällen. So verlor ein Mann, der die Wasserballastbehälter des Cunard-Dampfers *Svevia* mit einer solchen Farbe streichen sollte, das Leben durch die Entzündung der Dämpfe. Auf dem Dampfer *Scotia* wurde ein Blechbehälter mit Farbe während eines Sturmes leck, so dass der Inhalt auslief. Als ein Matrose den Raum mit einer Laterne betrat, erfolgte eine so heftige Explosion, dass die Bugwände hinausgesprengt wurden und das Schiff beinahe gesunken wäre. Die Untersuchung der Farbe ergab einen Gehalt an Petroleumäther von einem Viertel des Gewichtes. Aehnliche Unfälle sind übrigens schon in früheren Jahren, und zwar sogar auf Kriegsschiffen, vorgekommen, so z. B. auf dem *Doterel*, wobei 151 Menschen getödtet wurden. Hiernach ist bei Anwendung derartiger schnelltrocknenden Farben die grösste Vorsicht geboten. In geschlossenen Räumen sollte man lieber ganz davon Abstand nehmen.

[5640]

* * *

Der Einfluss kupferhaltigen Bodens auf die Vegetation. Dass Pflanzen, welche auf Schwermetalle enthaltendem Boden wachsen, von dem betreffenden Metall in sich aufnehmen, ist bekannt, z. B. dass auf galmeihaltigem Boden wachsende Pflanzen stets einen gewissen Zinkgehalt zeigen. Lehmann hat neuerdings das Verhalten der Pflanzen auf kupferhaltigem Boden untersucht, und zwar auf einem alten, jetzt verlassenen, durch Tagebau betriebenen Kupferlager im Kahlgrunde im Spessart unweit von dem bayrischen Dorfe Sommerkahl. Wie Lehmann im *Archiv für Hygiene* 27,1 berichtet, richtete er sein Augenmerk namentlich darauf, die Aufnahmefähigkeit der verschiedenen Pflanzenorgane für das Kupfer festzustellen. Er kam dabei zu dem überraschenden Ergebniss, dass bei Holzpflanzen die Rinde stets viel reicher an Kupfer ist, als das Holz. Bei Verbascum ist dies auch bei der Wurzel der Fall. Der Kupfergehalt von Bast und Blättern steht stets zwischen dem von Rinde und Holz. Bei Wachholder und Kirschaum übertrifft der Kupfergehalt des Bastes den der Blätter, bei den Weiden ist es umgekehrt. Im Spätherbst wurde der Kupfergehalt durchweg niedriger, als im Sommer. Es wäre interessant, wenn Lehmann seine Untersuchungen noch darauf ausdehnen würde, ob das Kupfer in den betreffenden Pflanzenauszügen auch schon durch die gewöhnlichen Reagentien des anorganischen Kupfers nachgewiesen werden kann, oder ob es eine so innige Verbindung mit den organischen Stoffen der Pflanzen eingeht, dass es, ähnlich wie Eisen im Blut, nicht durch die gewöhnlichen Reagentien nachgewiesen werden kann, und welcher Art dann diese organischen Kupferverbindungen sind. Von ganz geringer Bedeutung fand Lehmann die Pflanzenspecies für den Kupfergehalt. Ebenso waren an den auf Kupferboden gewachsenen Pflanzen keine Zeichen besonderer Schädigung oder Förderung zu bemerken, auch wenn der Kupfergehalt der Pflanze ein recht erheblicher war. Die Einwirkung der Kupfersalze muss hier also eine andere sein, als sie Professor Frank in Berlin gefunden hat, indem Frank, wie in Nr. 310 des *Prometheus* mitgetheilt wurde, gefunden hat, dass die Blätter der Kartoffelpflanzen nach Besprengen derselben mit Kupfervitriollösung dicker und chlorophyllreicher und die Knollen schwerer und stärker-

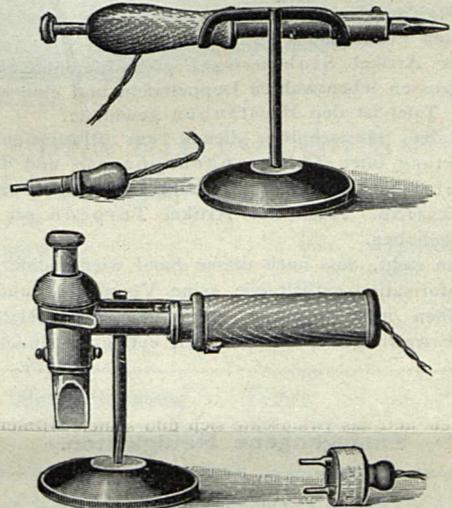
mehreicher werden, und dass die Wirkung auf die Weinrebe eine ähnliche sei.

[5617]

* * *

Elektrischer Löthkolben. (Mit zwei Abbildungen.) Die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft hat die beiden abgebildeten Löthkolben hergestellt, welche durch Lichtbogenheizung gebrauchsfähig gemacht werden. Der kupferne Spitz- oder Flachkolben bildet den positiven und ein durch einen Knopf verschiebbarer Kohlenstift den negativen Pol. Ist der Löthkolben in die Leitung eingeschaltet, so schliesst man den Stromkreis durch einen Druck auf den Knopf, wodurch die Kohle mit dem Kupferkolben in Berührung gebracht wird. Sie federt beim Loslassen des Knopfes um etwa 1 mm zurück, so

Abb. 107 und 108.



Elektrische Löthkolben.

dass nun zwischen den beiden Elektroden ein Lichtbogen sich bildet, der den Löthkolben in wenigen Minuten gebrauchsfähig erwärmt. Durch eine Oeffnung lässt sich beobachten, wie der Lichtbogen brennt. Nach etwa halbstündigem Gebrauch muss die Kohle nachgestellt werden.

a. [5641]

BÜCHERSCHAU.

Meyers Konversations-Lexikon. Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens. Fünfte, gänzl. Neubearb. Aufl. Mit ungefähr 10000 Abb. im Text und auf 1050 Bildertaf., Karten und Plänen. Sechzehnter Band. Sirup-Turkmenen. Lex.-8°. (1128 S.) Leipzig, Bibliographisches Institut. Preis geb. 10 M.

Die Anzeige des Erscheinens neuer Bände des grossen Meyer'schen Conversationslexikons ist unsren Lesern nunmehr schon etwas Gewohntes. Die Fertigstellung des Werkes geht ihren wohlgeordneten Gang und nähert sich ihrem Ende.

Der vorliegende 16. Band entspricht in Plan und Anordnung vollkommen seinen Vorgängern. Der Zufall bringt es mit sich, dass Gegenstände, wie sie für unsre Leser besonderes Interesse darbieten, besonders reichlich im vorliegenden Bande vertreten sind.

Da haben wir zunächst einen gut geschriebenen und reich illustrierten Artikel Soda.

Der Artikel Sonne giebt Veranlassung zur Einschaltung von drei Farbentafeln mit Abbildungen von Protuberanzen. Gewissermaassen als Ergänzung dieses Artikels folgt dann eine Abhandlung über Spectralanalyse mit drei vorzüglichen Tafeln von Spectren und vielen Abbildungen der erforderlichen Apparate.

Die Artikel Sperlingsvögel, Spinnenthiere und Spinnfaserpflanzen gehören wieder dem Gebiete der beschreibenden Naturwissenschaften an, aber zu dem letzteren finden wir sofort auch eine technische Ergänzung in dem mit ausserordentlich vielen Abbildungen ausgestatteten Artikel über Spinnerei.

Durch sehr hübsche Illustrationen ist des Ferneren ausgezeichnet die Abhandlung über Spiritusfabrikation und ganz besonders diejenige, welche sich mit der Steinkohlenformation beschäftigt.

Wir nennen ferner die Abhandlungen Sternwarten und Strandpflanzen, die letztere mit ausserordentlich hübschen Farbentafeln.

Der Artikel Stubenvögel giebt Veranlassung zu zwei grossen lebenswahren Doppeltafeln und eine andere solche Tafel ist den Haustauben gewidmet.

Schöne Holzschnitte dienen zur Illustration der Schilderung über Telegraphenapparate und Thermometer, sowie der Beschreibung der Thonwaarenfabrikation. Auch der Artikel Torpedo sei noch hervorgehoben.

Man sieht, dass auch dieser Band wieder eine Fülle von Information enthält wie seine Vorgänger, und wird demselben mit Ungeduld entgegengesehen hat, wird seine Erwartungen sicherlich nicht enttäuscht finden.

WITT. [5631]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Piaz, Antonio dal, Oenotechniker. *Universal-Lexikon für Kellerwirthschaft und Weinhandel* mit Berücksichtigung der Wein-, Obst- und Beerenbranntweimbrennerei, sowie der wichtigsten Weinproductionsorte und Weinmarken. gr. 8°. (VIII, 311 S.) Wien, A. Hartleben's Verlag. Preis 6 M.
- Mierzinski, Dr. Stanislaus. *Handbuch der Farben-Fabrikation*. Praxis und Theorie. In zwei Bänden. Mit 162 Abbildungen. 8°. (VIII, 1094 S.) Wien, A. Hartleben's Verlag. Preis 13,50 M.
- Baltzer, F., Kgl. Eisenbahn-Bau- u. Betr.-Inspektor. *Die elektrische Stadtbahn in Berlin von Siemens & Halske*. Mit 9 in den Text gedruckten Abbildungen und 7 Tafeln. 4°. (48 S.) Berlin, Julius Springer. Preis 2 M.
- Ackermann, Dr. Karl, Oberrealschuldirektor i. P. *Thierbastarde*. Zusammenstellung der bisherigen Beobachtungen über Bastardirung im Thierreiche nebst Litteraturnachweisen. I. Theil: Die wirbellosen Thiere. (22 S.) Kassel, Ständeplatz 15, Selbstverlag. Preis 70 Pfg.
- Warburg, Dr. Emil, Prof. *Lehrbuch der Experimentalphysik für Studierende*. Mit 405 Original-Abbildungen im Text. 3. verbess. Aufl. gr. 8°. (XX, 395 S.) Freiburg i. Br., J. C. B. Mohr (Paul Siebeck). Preis 7 M.
- Conwentz, Dr. H., Prof. *Die Moorbrücken im Thal der Sorge* auf der Grenze zwischen Westpreussen und Ostpreussen. Ein Beitrag zur Kenntniss der Naturgeschichte und Vorgeschichte des Landes. Mit 10

Tafeln und 26 Textfiguren. (Abhandlgn. zur Landeskunde der Provinz Westpreussen. Heft X.) 4°. (XV, 142 S.) Danzig, Komm.-Verlag von Th. Bertling. Preis 6 M.

Philips, Dr. B. *Hilfsbuch für chemische Praktikanten*. Mit 263 in den Text gedruckten Holzschnitten. gr. 8°. (VIII, 330 S.) Stuttgart, Ferdinand Enke. Preis 8 M.

Engelmann, Prof. Th. W. *Tafeln und Tabellen zur Darstellung der Ergebnisse spectroscopischer und spectrophotometrischer Beobachtungen*. gr. 8°. Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis 1,80 M.

Schmid, Hans Sebastian. *Kunst-Stil-Unterscheidung für Laien, Kunstfreunde, Gewerbsleute u. s. w.* Baukunst, Ornamentik, Bildhauerei, Kunstgewerbe. 22 Stilarten. 240 Illustrationen. 3. bereicherte Auflage. 8°. (44 S.) München, Hermann Lukaschick. Preis 1,25 M.

Kaeding, F. W. *Häufigkeitswörterbuch der deutschen Sprache*. Festgestellt durch einen Arbeitsausschuss der deutschen Stenographie-Systeme. Erster Teil. Wort- und Silbenzählungen. Lex. 8°. Lieferung 9 u. 10. (S. 385 bis 464.) Steglitz, Kuhligkshof 5. Selbstverlag. Preis 3 M.

Engelhardt. *Industrie-Atlas der Provinz Brandenburg*. gr. 4°. Sect. I, Wittenberge. (22 S. m. 1 farb. Karte.) Sect. II, Angermünde. (S. 23—47 m. 1 farb. Karte.) Berlin, Siemenroth & Troschel. Preis à 2,50 M.

Günther, Dr. Siegmund, o. Prof. *Handbuch der Geophysik*. Zwei Bände. 2. gänzlich umgearbeitete Aufl. I. Band. Lfg. 5. (Bogen 33—40.) gr. 8°. (XII u. S. 513—648.) Stuttgart, Ferdinand Enke. Preis 3 M.

POST.

An die Redaction des Prometheus.

Am 7. September, Abends gegen 5³/₄ Uhr, hatte sich über unsrer Gegend ein Regenbogen gebildet, wie ich ihn in solcher Schönheit bisher noch nicht gesehen habe. Dabei beobachtete ich eine Eigenthümlichkeit, auf welche ich wohl schon wiederholt aufmerksam geworden war, welche ich aber bei diesem Regenbogen ganz besonders stark ausgebildet fand. Innerhalb des Hauptregenbogens waren nämlich noch vier andere, nach Innen zu schmäler und schwächer werdende violette Streifen sichtbar, welche erst im vierten Streifen erblassten und vom Violett des Hauptbogens, sowie unter einander durch ihnen an Breite gleichende, gelbgrüne Streifen getrennt waren. Die Erscheinung machte den Eindruck von fünf sich theilweise deckenden Regenbogen. Da ich mir diese Erscheinung, die auch von anderem Standpunkte aus beobachtet worden ist, aus den Brechungsgesetzen des Lichtes nicht erklären kann und selbst in grösseren Lehrbüchern keine Andeutung derselben finde, so erlaube ich mir die ergebenste Anfrage an die hochgeehrten Mitarbeiter oder Leser des *Prometheus*, wie diese Erscheinung zu erklären ist, beziehungsweise wo man eine Erklärung finden kann.

Mit vorzüglicher Hochachtung

G. Koch, Mittelschullehrer in Forst i. L.

Vielleicht kann einer unsrer Leser etwas Näheres über die geschilderte Erscheinung mittheilen. Uns will es fast scheinen, als handle es sich um die bekannte Erscheinung der mehrfachen Regenbogen, bei welchen, wie dies oft der Fall ist, das blaue und violette Ende des Spectrums intensiver erscheinen, als das rothe.

[5630]

Die Redaction.