



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE  
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich 3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7.

N<sup>o</sup> 374.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. VIII. 10. 1896.

Die „gombose bacillaire“.

Von Professor KARL SAJÓ.  
(Schluss von Seite 134.)

IV. Die ruhende Form von *Pseudocommis vitis*.

Die im vorigen Abschnitte besprochenen Vorkommnisse bezogen sich auf die active Form der *Pseudocommis vitis*.

Es giebt aber, wie schon erwähnt worden ist, auch eine ruhende Form derselben, in welcher sie überwintert und in welcher sie überhaupt allen äusseren Widerwärtigkeiten zu trotzen vermag.

Die active Form — ein weiches Protoplasma-klümpchen, noch dazu ohne Haut — wäre hierzu freilich ganz und gar ungeeignet, da sie ja sogar durch die blosse Einwirkung der äusseren Luft ihren Wasserinhalt (in Folge Verdunstung) verlieren müsste. Obwohl sie aber keine äussere Zellhaut besitzt, hat die Natur für ihre Sicherheit dennoch mütterlich gesorgt.

Ihr Körperstoff besitzt nämlich die Fähigkeit, sich durch Abgabe seines Wasserinhaltes zu verdichten und hierdurch eine festere Consistenz zu erhalten. Manche *Pseudocommis*-Individuen verdichten sich nur in ihrer Peripherie und erhalten dadurch eine Art von wachs-

artiger Rinde. In diesem Zustande werden sie „Cysten“ genannt. Diese sind nicht mehr weiss oder farblos, wie die weichen, beweglichen Plasmodien, sondern nehmen eine gelbe Farbe an, wodurch sie schon leichter zu bemerken sind, als die active Form (Abb. 94).

Der Wasserverlust und in Folge dessen natürlich auch die Verdichtung kann noch weiter gehen, so dass der ganze Körper durch und durch einen wachsartigen Aggregatzustand erhält und mit dem Präparirmesser wie wirkliches Wachs geschnitten werden kann. Dieser letztere Zustand wird die Ceroidform genannt (*cera* = Wachs), in welcher der Parasit natürlich vollkommen unbeweglich, also inactiv, ist.

In der Cysten- und Ceroidform ist *Pseudocommis vitis* beinahe ganz unempfindlich gegen alle äusseren Einflüsse. Die Pflanzentheile, in welche sie eingelagert ist, können herabfallen, vermodern, verfaulen, ohne dass die Lebensfähigkeit der eingeschlossenen parasitischen Körper hierdurch alterirt würde. Auch der Winter wird in der Cysten- oder Ceroidform durchgebracht.

Wie diese verdichteten, wachsartigen Körper nach eingetretenen günstigen Umständen wieder zu einem neuen activen Leben erwachen, das zeigt uns Abbildung 95. Wir sehen, dass die Ceroidkörper wahrhaftige Knospen treiben, die nun von Neuem aus weichem Protoplasma be-

stehen, und nachdem sie sich abgetrennt haben, leben sie wieder als Plasmodien in derselben Weise weiter, wie im vorigen Abschnitte mitgeteilt worden ist.

Wie also bei den meisten Krankheit erregenden Pilzen, welche auf und in den höheren Pflanzen schmarotzen, haben wir auch hier die festschalige, ruhende oder Winterform einerseits und die zarte, active oder Sommerform andererseits vor uns. Hierzu muss aber bemerkt werden, dass die *Pseudocommis* ihre ruhende Cysten- oder Ceroidform schon im Sommer annehmen kann.

Jedenfalls sind die Lebensverhältnisse unsres Parasiten im Ganzen genommen grundverschieden

Gegen alle übrigen Feinde der Rebe besitzen wir wirksame Bekämpfungsmittel, nur dem primitivsten unter allen, dem Schleimpilze, gegenüber sind wir machtlos.

Es zeigt sich also auch hier, was der Laie so gerne vergisst, dass im Kampfe ums Dasein gar oft die höchsten und vollkommensten Gebilde durch die in morphologischer und physiologischer Hinsicht unvollkommensten und niedrigsten Lebewesen besiegt und vernichtet werden. Denn in diesem Kampfe ist eben Alles möglich, was keine physische Unmöglichkeit ist.

Thatsache ist, dass im unerbittlichen, wir möchten beinahe sagen: „Handgemenge“ der Organismen der eine Theil siegt, während der andere untergeht. Es ist aber keine Garantie vorhanden, dass die edelsten Formen immer Sieger bleiben und die niedriger gestellten weichen müssen. Gar zu oft — leider! — tritt der entgegengesetzte Fall ein.

Im folgenden Capitel wollen wir über unsren Schleimpilz noch weitere Entdeckungen mittheilen, die geeignet sind, das Sensationelle seiner fürchterlichen Macht auf den höchsten Grad zu steigern.

#### V. *Pseudocommis vitis* in anderen Pflanzenarten.

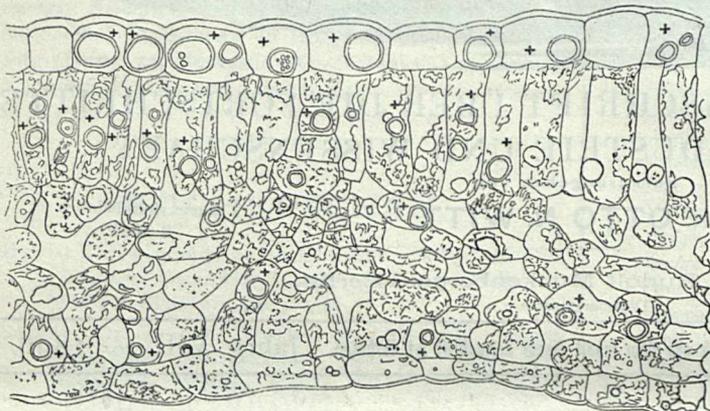
Professor Debray und A. Brive, botanischer Präparator an der *École des Sciences* in Algier, haben noch weitere Thatsachen über *Pseudocommis* ausgemittelt, welche, obwohl bis heute nur vereinzelt dastehend, dennoch die grösste Ueberraschung in allen Fachkreisen und bei allen denkenden Vertretern der Bodencultur hervorgerufen haben.

Obwohl im Sommer des Jahres 1895 veröffentlicht, wurden die algerischen Forschungsergebnisse bis heute von Niemand besprochen, also weder angegriffen, noch bestätigt. Wir hegen — wie bei bösen Nachrichten überhaupt — beinahe den Wunsch, dass dieselben durch neuere Thatsachen widerlegt werden möchten. Nun müssen wir freilich bekennen, dass derartige Hoffnungen vor der Hand als wenig begründet erscheinen, da F. Debray als guter Kenner der neuen Krankheit gilt.

Die erwähnten algerischen Entdeckungen führten nämlich zu der Ueberzeugung, dass *Pseudocommis vitis* nicht bloss ein Rebenparasit, sondern ein allgemeiner Feind beinahe (oder thatsächlich) aller wilden und cultivirten Pflanzen sei.

Wird sich dieses bestätigen, was wir leider

Abb. 94.

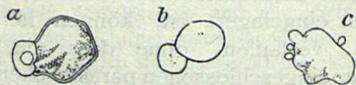


Stark vergrösserter Querschnitt durch eine Weinblattspreite. In vielen Zellen, wovon ein Theil mit Kreuzchen angemerkt ist, die ruhenden Cysten von *Pseudocommis vitis*.

von allen bisher bekannt gewesenen. Und wenn wir uns auf dem immer wieder neue, überraschende Thatsachen zum Vorschein bringenden Gebiete der pflanzlichen Parasiten aufmerksam umsehen, so müssen wir von Tag zu Tag mehr in der Ueberzeugung bestärkt werden, dass die Feinde der höheren Lebewesen desto gefährlicher sind, auf einer je geringeren Stufe der phylogenetischen Entwicklungscala sie stehen.

Ein primitiveres Wesen als *Pseudocommis vitis* kann überhaupt gar nicht gedacht werden. Und

Abb. 95.



a, b Keimung der Cysten, c Keimung eines Ceroidkörpers von *Pseudocommis vitis*.

dennoch sind ihre Angriffe von einer unvermeidlich tödtlichen Gewalt, gegen welche heutzutage der gesammte Wissensschatz der Menschheit absolut nichts auszurichten vermag.

sehr befürchten müssen, so erscheint diese Angelegenheit in einer ganz neuen Beleuchtung, und wir können die sich uns hierdurch eröffnende Perspective heute noch gar nicht überblicken.

Doch wollen wir die ermittelten Thatsachen der Reihe nach in den Kreis unsrer Besprechung ziehen.

A. Brive bemerkte, dass zu Mustafa ein Citronenbaum, der bis dahin sehr fruchtbar gewesen war, im Jahre 1894 auf einmal keine Früchte mehr ansetzen wollte, obwohl Baum und Boden der guten Pflege nicht entbehrten. Im März 1895 schien er äusserlich noch gesund; man musste recht aufmerksam zusehen, um eine Anzahl unregelmässig geformter grauer Flecke auf seinen Blättern gewahr zu werden. Zur Blüthezeit fiel der grösste Theil der Blüthen herab, weil das Gewebe ihres Stieles über dem Insertionspunkte zerstört und zerrissen wurde. Das Gleiche geschah alsbald mit den wenigen angesetzten, noch ganz jungen Früchten. Mitte April begann ein allgemeines Verdorren und Herabfallen des Laubes, wobei zugleich die jüngsten Zweige abstarben.

Ein ganz ähnlicher Fall ereignete sich zu Carnot, 180 km östlich von Algier.

Die mikroskopische Untersuchung erwies, dass sämtliche Theile dieser Citronenbäume (Blätter, Blüthen, Stamm) im Innern mit *Pseudocommis*-Gebilden behaftet und diese mit den reben-tötenden vollkommen identisch waren.

Auf Apfel- und Birnbäumen wurden ebenfalls von dem genannten Parasiten herrührende Infectionen gefunden, wobei die Aeste von oben angefangen abstarben und das mit Flecken behaftete Laub herunter fiel. Auf dem Apfelbaume bildeten sich ausserdem bei den Blattknoten krebsartige, tief ins Gewebe sich hineinfressende Wunden. Viele Apfelbäume sterben in Algier nach Auftreten ganz identischer Symptome ab, und in allen hat Debray die *Pseudocommis vitis* gefunden.

Ebenso überfällt diese Krankheit eine grosse Anzahl Mandelbäume, die dann durchweg zu Grunde geht. Zuerst verdorren die jüngsten Triebe, nachdem sich vorher auf der grünen Rinde derselben scharf abgegrenzte braune Punkte und Flecke gebildet haben. Das Laub fällt herab, entweder mit oder ohne Erscheinen von braunen Punkten und Flecken. Der Stamm schwillt an (meistens ganz nahe der Bodenoberfläche), über der Anschwellung zerreisst das Rindengewebe und aus den so entstandenen Wunden ergiesst sich ein sehr reicher Gummifluss. Im Gewebe sämtlicher untersuchten Stämme war eine ungeheure Zahl von den Ceroidformen des Parasiten eingelagert, die dann natürlich die Saftcirculation total hemmen und die Bäume sozusagen ersticken musste. Dieser Process ist ganz derselbe, wie der Schlagfluss oder die Apoplexie (*folletage*) der Weinstöcke, welcher ebenfalls meistens da-

durch herbeigeführt wird, dass sich die Plasmodien der *Pseudocommis* in grosser Zahl in die älteren Organe ablagern.

Debray glaubt, dass jene Ailanthusbäume, welche 1894 auf einer Pariser Promenade zu Grunde gegangen sind, ebenfalls durch diesen Parasiten getödtet wurden. Dieses ist um so wahrscheinlicher, weil einerseits Mangin in den betreffenden Stämmen eine grosse Zahl fremder gelber Körper eingensistet fand, die wohl nichts Anderes als die Cysten- oder Ceroidform des Schleimpilzes sein konnten, andererseits aber auch Debray aus Paris vom Boulevard Edgar Quinet stammende, schwarz gewordene Ailanthus-Blätter erhielt, in welchen er die *Pseudocommis*-Plasmodien in Hülle und Fülle constatirte.

Ein bis 1894 gesunder und reich tragender Nussbaum gab in dem genannten Jahre gar keinen Ertrag. 1895 traten auf den noch ganz zarten jungen Blättern schwarze Makeln auf. Entwickelte sich die eine oder die andere Makel auf einem Blattnerve, so hörte dieser auf zu wachsen. Da aber das umgebende Gewebe weiter wuchs, so musste natürlich eine Deformation des Blattes erfolgen, wobei dessen Spitzenhälfte nach unten, nach rechts oder nach links eingebogen wurde. Da unser Schleimpilz auch in diesem Falle gefunden wurde, so scheint es erwiesen zu sein, dass *Pseudocommis vitis* am Nussbaum Erscheinungen herbeiführt, die mit der als „deformirende Anthracnose“ (*anthracnose déformante*) bekannten Form dieser Krankheit am Weinstocke identisch ist.

Wir wollen nun noch kurz erwähnen, dass Debray von Obstbäumen in der Folge noch Kirschen-, Zwetschgen-, Oel-, Kastanien-, Maulbeer-, Feigen-, Quitten- und Orangenbäume, von anderen Bäumen und Gesträuchen aber Eiche, Ahorn, *Acacia*, *Lonicera*, *Viburnum*, *Magnolia*, *Punica*, *Ribes nigrum*, Lorbeer, *Eucalyptus*, *Rhamnus*, Rose, Cypresse, Kiefer, *Musa* und *Cycas* von demselben Parasiten angegriffen fand. Eben so wenig verschont er andere Gewächse. Wir nennen von seinen weiteren Opfern die Gramineen, dann *Latania*, Aloi, *Dracaena*, *Agave*, *Strelitzia*, *Chrysanthemum*, *Crepis*, *Oxypetalum*, *Hoya*, Kartoffel, Tabak, *Pistacia*, *Mesembryanthemum*, *Echeveria*, *Crassula*, *Saxifraga*, *Hedera*, *Oreopanax*, *Aristolochia*, *Cicer*, *Trifolium*, *Ephedra* und sogar das Süssfarnkraut (*Polypodium vulgare*). Wir wollen in der obigen Liste besonders auf Kartoffel, Tabak und Klee aufmerksam machen.

Sehr wichtig ist die Entdeckung, dass *Pseudocommis* auch in den Getreidearten wuchert! Debray bemerkte in Algier, dass die Getreidearten im Sommer, bei Eintritt der grösseren Hitze, fleckenweise eine bleiche Färbung annehmen. Die Entfärbung verbreitet sich dann allmählich auf ganze Felder. Die erkrankten Pflanzen können ihre Frucht nicht vollkommen

entwickeln, so dass die Körner in den Aehren vor der Reife zusammenschrumpfen und klein bleiben; immerhin behält aber ein Theil derselben die Keimfähigkeit. Die Untersuchung bewies, dass in sämtlichen Organen der bleich gewordenen Cerealien, und zwar nicht bloss in den Blättern, Halmen und Aehren, sondern sogar in den Wurzeln, *Pseudocommis* sich eingenistet hatte, ohne dass an den erkrankten Pflanzen Deformationen, Makeln oder irgend welche anderen äusserlichen Zeichen aufgetreten wären.

Im vorigen Jahre waren bereits aus 41 Pflanzenfamilien über 70 Pflanzenarten bekannt, die der *Pseudocommis*-Krankheit unterworfen sind.

Besonders auffallend ist die grosse Zahl der Pflanzen-Familien, die von einander systematisch sehr entfernt stehen. Es giebt nämlich darunter, wie aus den oben aufgeführten Gattungen ersichtlich ist: Coniferen, Mono- und Dicotyledonen und sogar Farnkräuter.

In einem Briefe, den ich am 16. Mai 1896 von Professor Debray erhielt, theilt er mir mit, dass seine weiteren Untersuchungen eine unglaublich grosse Ausdehnung der Krankheit bewiesen haben, und dass während der feuchten Witterung vielleicht keine einzige Pflanze als unangesteckt betrachtet werden dürfte. „Die Symptome sind mehr oder minder in die Augen fallend, die Beschädigungen mehr oder minder bedeutend, — aber der grösste Theil der gesammten Vegetation ist angesteckt.“

Hieraus ist zu schliessen, dass wir es hier mit einem wahrhaftigen „Allesfresser“ zu thun haben, d. h. mit einem buchstäblich genommenen Falle von Pantoxenie\*), wie solcher in der Geschichte der in lebenden Pflanzen schmarotzenden pilzlichen Parasiten bisher unerhört war. Denn die übrigen sind, wenn auch nicht immer an eine einzige Nährpflanzengattung (wie z. B. *Peronospora viticola* an *Vitis*), so doch wenigstens an eine beschränktere Zahl von Pflanzengattungen gebunden.

Wir haben freilich noch keinen unwiderlegbaren Beweis dafür, dass sich sämtliche von Debray beobachteten Fälle thatsächlich auf eine und dieselbe *Pseudocommis*-Art, nämlich auf *Pseudocommis vitis*, beziehen. Bisher scheint die Identität nur auf morphologische Beweise begründet zu sein, darauf nämlich, dass der Parasit in sämtlichen Fällen (in den über 70 Pflanzenarten) der Form nach vollkommen übereinstimmt.

Obwohl nun die morphologische Congruenz sehr deutlich für die thatsächliche Identität spricht,

so ist sie bei einem, im System so niedrig gestellten, d. h. so primitiven Lebewesen für sich allein doch noch nicht genügend, und es dürfte daher wenigstens ein biologischer Unterschied nicht ganz ausgeschlossen sein.

Die in jeder Hinsicht geltende Identität wird erst dann als unumstösslich bewiesen erscheinen, wenn sie auf künstliche Ansteckungsversuche begründet sein wird, nämlich dann, wenn z. B. die *Pseudocommis vitis* aus dem Weinstocke in eine von aussen isolirte und noch sicher nicht angesteckte Getreidepflanze, ferner in dergleichen Obstbaum- und Coniferensämlinge, in Farnkräuter u. s. w. — sowie auch natürlich umgekehrt — hinüber geimpft wird und sich in ihrer neuen Nährpflanze thatsächlich vermehrt. Solche Versuche sind in bereits inficirten Gegenden jedenfalls sehr schwer durchzuführen, weil eben beinahe jede Pflanze die Krankheitskeime schon in sich führt. Es müssten daher die zu dem Versuche nöthigen nicht angesteckten Pflanzen, beziehungsweise deren Samen aus Gegenden verschafft werden, die von dieser Krankheit noch frei sind.

Nur dann, wenn solche Versuche die obige Frage bejahend beantwortet haben werden, wird man mit unzweifelhaftem Rechte aussprechen können, dass die in sämtlichen untersuchten kranken Pflanzen gefundenen *Pseudocommis*-Individuen nicht bloss morphologisch gleich, sondern auch biologisch vollkommen identisch sind; oder mit anderen Worten; dass die *Brunissure* oder *Gommose bacillaire* des Weinstockes keine specielle Rebenkrankheit, sondern im wahren Sinne des Wortes eine allgemeine Krankheit ist, die vielleicht die ganze Vegetation anzustecken fähig ist.

Eine wie ungeheure Wichtigkeit — in Hinsicht der gesammten Bodencultur — den künftigen diesbezüglichen Versuchen beizumessen sei, brauchen wir hier nicht weiter zu erörtern.

Aber wenn wir es auch nicht in sämtlichen Fällen mit derselben Parasitenspecies zu thun haben werden, so ist schon die blosse Thatsache, dass die Schleimpilze eine so verhängnissvolle und furchtbare Rolle im Leben der höheren Pflanzen spielen, eine Entdeckung ersten Ranges.

Dass dieses Uebel ein neueingeschlepptes ist, dafür sprechen viele gewichtige Gründe. So ist unter Anderen das Absterben der Reben an der *gommose bacillaire* zur Zeit bloss in einzelnen Gegenden beobachtet worden, wo sie ohne Zweifel (mitunter auch erwiesenermaassen) durch Pflanzenimport eingeschleppt worden ist.

## VI. Die neuesten Nachrichten.

Die Angelegenheit wird gerade in der allerletzten Zeit immer drohender. In Frankreich haben die meisten Fachleute (und die Fachjournale durchgehends) bisher nur sehr ober-

\*) Mit den Ausdrücken: Monoxenie, Dixenie, Polyxenie bezeichnete De Bary diejenigen Fälle, in denen ein parasitischer Pilz in einer, in zwei oder in mehreren Pflanzenarten zu schmarotzen fähig ist.

flächlich über das neue Uebel gesprochen. Wir wissen übrigens, dass man es mit allen neuen Plagen so macht. Es scheint zum angenommenen Tone zu gehören, die anfänglichen Infectionen auch der fürchterlichsten Schädlinge gering zu schätzen und über diejenigen zu lächeln, die ernste Maassregeln und unermüdlichen Kampf predigen.

In den vorhergehenden Erörterungen habe ich mitgetheilt, dass die französischen Fachleute die französische und algerische Schleimpilzkrankheit als entschieden von der schrecklichen californischen Rebenkrankheit verschiedene betrachten; nicht auf Grund der Verschiedenheit der Symptome und des Parasiten — denn diese sind vollkommen identisch — sondern auf Grund des verschiedenen Heftigkeitsgrades.

Ich habe im vorigen Winter Gelegenheit gehabt, meine dahingehende Meinung auszusprechen\*), dass der „Genius“ der französischen *gommoze bacillaire* noch nicht erkannt werden konnte, weil die ganze Seuche dort erst seit einigen Jahren aufgetreten ist, und weil auch die californische Rebenkrankheit die angegriffenen Weinstöcke nicht vor vier oder fünf Jahren tödtet.

Gerade das heurige Jahr sollte also maassgebend in dieser Richtung sein.

Und in der That hat sich die Sache in Frankreich im heurigen Sommer so gefährlich gestaltet, dass die bisherigen leichtfertigen Bemerkungen gegenüber den Besorgnissen ernsterer Köpfe wie auf einen Schlag verstummen müssen. Wir führen das Bekenntniss einer der bekanntesten Fachzeitschriften, des *Le Progrès agricole et viticole* auf, welches im Leitartikel der Nummer vom 28. Juni enthalten ist.

Das Journal erhielt aus dem Departement Var die Nachricht, dass sich die Gommose heuer nach Eintritt der Sommerhitze auf einmal in unheilswangerem Charakter zu zeigen anfange. Der Herausgeber der Zeitschrift reiste gleich am anderen Tage nach Pradet, in die Meuniersche Besitzung, welche zu den ersten Ansteckungsherden gehört.

„Bei Gelegenheit unsres vorjähriges Besuches — so schreibt der Herausgeber, Professor L. Degrully — constatirten wir ein Innehalten der Krankheit. Heuer geht es aber in der That ganz und gar nicht so gut. Neue Infectionsherde haben sich gebildet und scheinen nunmehr das ganze Weingelände überfallen zu wollen. Die Krankheit greift langsam um sich, das ist wahr; man hätte Zeit genug zur Bekämpfung, und es wäre eine leichte Sache, die Weinstöcke zu beschützen, wenn man nur überhaupt ein geeignetes Gegenmittel kennen würde . . . . Das Bepinseln mit Theer und

Eisenvitriol, welches im vorigen Jahre — gleich nach dem Rebenschnitt angewandt — einen guten Erfolg zu haben schien, blieb heuer ganz ohne Erfolg. — Es giebt auch jetzt nur „Flecke“, die mit der Krankheit behaftet sind — das ist wahr; aber einige dieser Flecke umfassen bereits je 1500 bis 1600 Weinstöcke (!), und man kann die Unruhe des Eigenthümers wohl begreifen, der sich thatsächlich vollkommen ohnmächtig sieht einem unbekanntem Uebel gegenüber, welches nicht bloss die vorhandenen alten Stöcke tödtet, sondern auch jene jungen, welche er an die Stelle der getödteten alten pflanzen liess.“

Auch zeigt sich die Seuche natürlich nicht bloss bei dem genannten Weingartenbesitzer, sondern bei allen Nachbarn (die Cachardsche Anlage, wo Marion sie entdeckte, mit inbegriffen). Kurz: *un peu partout dans les vignobles avoisinants* — wie sich der Herausgeber der Zeitschrift ausdrückt.

Nun ist es wohl nicht nöthig, zu diesen Bekenntnissen einer Fachzeitschrift, die von Anfang an diese Seuche als eine nicht zu bedeutende betrachtete, noch einen Commentar hinzuzufügen.

Die Gummose hat, wie man sieht, schon eine ganze Gegend angesteckt, und die einzelnen Herde oder „Flecke“ haben einen Umfang erreicht, der in manchen anderthalb tausend Weinstöcke in sich fasst. Auch ist die Krankheit nicht nur unbedingt tödtlich, sondern sie steckt auch den Boden so an, dass die Nachpflanzung ebenfalls zu Grunde geht.

Nun fragen wir bei solchen Thatsachen mit vollem Rechte, was für ein Unterschied denn eigentlich zwischen der französischen und der californischen Seuche besteht? Wir unsrerseits finden in der That keinen und müssen zu der Ueberzeugung gelangen, dass im Departement Var die californische Rebenkrankheit, die fürchterlichste aller bisher bekannten Rebenplagen, *in optima forma* wüthet; denn die viel gerühmte bisherige „Milde“ der französischen Symptome ist mit dem heurigen Sommer vollkommen verschwunden.

Aber in Folge dieser Thatsachen können wir Eines in der That nicht begreifen: warum man jene Herde, die denn doch unfehlbar ohnehin absterben und die ganze französische Rebenkultur zu vernichten drohen, nicht ungesäumt rodet? Und wenn noch dazu der Rebenhandel dort noch immer erlaubt ist, so muss ja die Seuche rapid sämmtliche Weingelände über dem Rhein anstecken!

Es scheint, dass hier wieder einmal, wie so oft, die Optimisten obenauf sind, und da können wir auf sehr schöne Bescherungen vorbereitet sein, da ja — wenn das Uebel dort grössere Gegenden überfällt — die benachbarten

\*) In dem verbreitetsten ungarischen Fachblatte für Weinbau: *Borászati Lapok*.

Staaten ebenfalls bald ihren Theil bekommen werden. Und so sehen wir denn mit gespannter und banger Erwartung der weiteren Entwicklung dieser Angelegenheit entgegen, gegenüber welcher die Reblausseuche nur zu leicht, binnen wenigen Jahren, als eine verhältnissmässig milde Plage erscheinen dürfte. [4933]

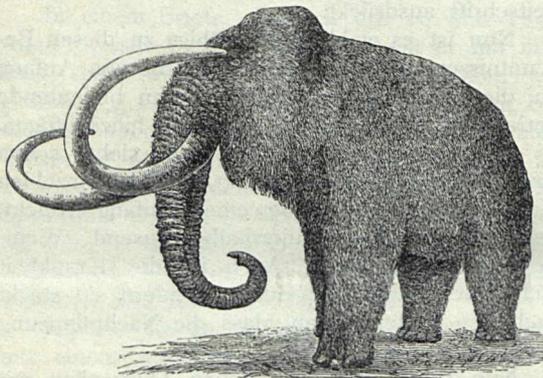
### Die fossilen Eislager Neusibiriens und ihre Beziehungen zu den Mammutleichen.

Von Dr. OSCAR EBERDT.

Mit elf Abbildungen.

Im Jahre 1799 wurde von einem Tungusen an der Küste des nördlichen Eismeeres auf der Halbinsel Bykow, östlich vom Lenadelta, ein mit Haut und Haaren erhaltenes Thier aufgefunden, zu dessen Bergung sieben Jahre später

Abb. 96.



Das Mammut (*Elephas primigenius* Blumenb.) Reconstructirt nach sibirischen Kadavern.

von der Petersburger Akademie der Wissenschaften der Akademiker Professor Adams ausgesandt wurde. Der Versuch gelang, und das Thier, dessen Fleisch so gut erhalten war, dass es die Hunde noch frassen, erwies sich als *Elephas primigenius* Blumenb., ein Mammut. Es maass bis zur Schwanzspitze ca. 5,5 m und hatte eine Höhe von 3,1 m. Seine Haut war mit dichtem Haar bedeckt, das am Halse und auf dem Rücken eine lange Mähne bildete. Abbildung 96, nach sibirischen Kadavern reconstructirt, stellt ein solches Mammut dar, Abbildung 97 das Skelett desselben nach Entfernung der Weichtheile. Das von Professor Adams geborgene Thier befindet sich noch heute in dem ursprünglichen Zustande im Museum der Petersburger Akademie.

Dieser Fund der Mammutmumie im Lenadelta erregte natürlich berechtigtes Aufsehen und machte in den weitesten Kreisen von sich reden. Die Wissenschaft war vor ein Räthsel gestellt. Wie kam die Leiche dieses riesenhaften, vor-

weltlichen Säugethieres in den ewig gefrorenen Boden Nordsibiriens. Zwar veröffentlichte Adams über den Fund und seine Bergung einen Bericht, in welchem auch eine auf eigener Anschauung beruhende Beschreibung des Fundortes des Mammut enthalten war, aber der Bericht war nicht klar genug, um Licht in die nicht ganz einfachen Verhältnisse zu bringen. Kein Wunder übrigens, denn Adams war Botaniker; aber wohl auch einem Geologen der damaligen Zeit dürfte die genaue Erklärung nicht möglich gewesen sein. In dem Adamsschen Bericht war von Eismassen im Zusammenhang mit dem Fundort und dem Funde die Rede, und so behaupteten denn die Einen, der Körper des Mammut habe ganz im Eise gesteckt, die Anderen dagegen behaupteten, in gefrorener Erde, die nur mit Eismassen durchsetzt gewesen sei. Der litterarische Streit, der sich an diesen Bericht knüpfte, hat wohl eigentlich nie geruht, aber jeder neue Mammutfund, und deren sind im Laufe des seit dem ersten fast verflossenen Jahrhunderts viele gemacht worden, entfachte ihn stets von Neuem zu hellen Flammen.

Nun müsste es aber doch wohl bei den Fortschritten der Geologie möglich gewesen sein, die Verhältnisse bei einem dieser späteren Funde klarzulegen. Ja, wenn eben gleich ein tüchtiger Geologe dabei gewesen wäre. Nordsibirien liegt aber zu weit von Petersburg entfernt, als dass ein solcher, nachdem dorthin die Auffindung eines Mammut gemeldet ist, noch zu rechter Zeit an den Fundort kommen könnte, um die ursprünglichen Verhältnisse dann noch vorzufinden und studiren zu können. Der Versuch ist zwar mehrfach gemacht worden, aber bisher stets mit negativem Erfolg. Man hat sich immer an die Schilderungen der Eingeborenen halten müssen, die natürlich stets unzulänglich waren.

Aber nicht nur diese einzelnen Funde ganzer Thiere zeugen von dem einstigen Vorhandensein derselben in diesen Gegenden, nein, der Boden dieser weiten Gefilde ist mit Mammutknochen wie durchsetzt, und dies ist ein Beweis mit dafür, dass die Einöden Nordsibiriens einst Haupttummelplätze des Mammuts waren. Besteht doch das einzige Gewerbe einer ganzen Anzahl von Eingeborenen, die nach demselben auch Promyschlenniks (Mammutbeinsammler) genannt werden, schon seit Jahren darin, diese Skeletttheile, und vor allen Dingen die Stosszähne des Mammut zu sammeln. Die letzteren sind unter dem Namen fossiles Elfenbein bekannt und bilden einen sehr bedeutenden Theil des in den Handel gebrachten Elfenbeins überhaupt. Statistiker haben berechnet, dass ungefähr 20000 Mammute nothwendig sein würden, um die Skeletttheile, Stosszähne etc. zu liefern, welche bis heute etwa in Nordsibirien gefunden worden sind.

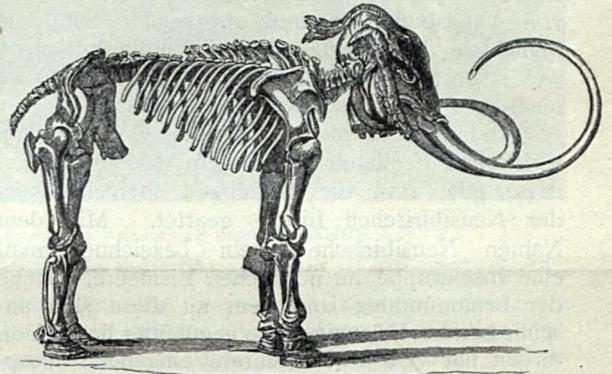
An der Lösung des Räthfels, welches durch die Auffindung der Mammulleichen in Nordsibirien der Wissenschaft aufgegeben wurde, haben sich unsre grössten Gelehrten betheilig, doch ohne zu der gewünschten Klarheit zu gelangen. Als Thatsache ging aus diesen Erörterungen hervor, dass die Erhaltung der Mammulleichen — ausser dem Mammut hat man übrigens auch noch Skeletttheile von Rhinoceros, einen wohl erhaltenen Rhinoceroskopf, sowie auch Theile anderer Thiere gefunden — mit den Temperaturverhältnissen des sibirischen Erdbodens zusammenhängt. Wusste man doch schon seit Mitte des vorigen Jahrhunderts, dass bei Jakutsk der Erdboden noch in ca. 100 Fuss Tiefe gefroren war, und durch die späteren Middendorffschen Untersuchungen wurde diese alte Beobachtung auf das evidenteste bestätigt. Die wissenschaftliche Erforschung des sibirischen Eisbodens, wie Middendorff nach dem Vorgange Chamisso und Baers den ewig gefrorenen Boden Sibiriens nannte, lehrte nun aber auch etwas Anderes kennen, nämlich das Vorkommen von gesteinsbildenden Eismassen in dem Eisboden, „das Bodeneis als Felsart“. Leider hatte Middendorff nie Gelegenheit, dies Bodeneis im Zusammenhange mit Thierleichen zu erblicken, von Beziehungen zwischen ihnen und dem Bodeneis wusste man darum auch ferner so gut wie nichts, und der Ausdruck in dem Bericht von Adams, das Mammut habe „au milieu des glaçons“ gelegen, erfuhr auch weiterhin eine ganz verschiedene Deutung.

Ueberhaupt trat in Folge des Streites um die richtige Deutung des Adamsschen Ausdruckes die Frage, wie die Mammute umgekommen sein könnten, vollständig in den Vordergrund, vielleicht auch deshalb mit, weil sie als die leichtere erschien, und man durch ihre Lösung auch die der anderen, ob die Thiere dort gelebt, wo man ihre Reste fand, und unter welchen Bedingungen sie dort gelebt, mit erhoffte. So gelangt Middendorff auf Grund dessen, dass das erste Mammut im Lenadelta und auch die anderen fast stets in der Nähe von Wasserläufen gefunden worden waren, zu der Annahme, die Mammute seien auf normale Weise verendet und als gefrorene Leichen die grossen Ströme Sibiriens hinabgeschwemmt; ihre Heimat sei nicht der Norden, sondern der Süden Sibiriens gewesen. Brandt behauptete und verfocht diese Behauptung mit Eifer, sie seien in Sümpfe gerathen. Der Akademiker von Schrenck, auf dessen Spuren Nehring wandelt, ist der Vater der sogenannten Katastrophen-Theorie. Er nahm an, die Mammute seien während böser Schneestürme verunglückt. Namentlich führt Nehring in seinem Werke *Ueber Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit* den Gedanken durch, wie in Folge der in den Tundren herrschenden Schneestürme perennirende Schneeschichten sich bilden, aus denen allmählig

Eis hervorzugehen pflegt (ähnlich dem Firnschnee, aus dem ja schliesslich auch Gletschereis wird). Thierkörper, die nun in solchen Schnee eingebettet sind, würden natürlich dann wie in Eis eingebettet erscheinen. Alle diese Erklärungen sind falsch, weil, wie Baron von Toll, heute einer der besten Kenner Sibiriens, dessen Name auch vielfach bei der Nansen-Expedition genannt war, — Nansen verdankt ihm u. A. auch das vorzügliche Hundematerial, das ihm sein Vorwärtsdringen bis in jene noch unbekannt Breiten ermöglichte — nachgewiesen hat, die Vorstellungen über die Lagerungsverhältnisse der Mammulleichen falsch waren.

Auf Grund mehrerer ausgezeichnete Beobachtungen durch Baron von Maydell auf dem nordsibirischen Festland, sowie zweier ebenda gemachten Beobachtungen von Tolls selbst — er konnte nämlich die Ausgrabung einiger mit

Abb. 97.



Vollständiges Skelett des Mammut (*Elephas primigenius* Blumenb.)

Weichtheilen erhaltener Mammutreste auf primärer Lagerstätte vornehmen und ferner den Fundort des von dem Akademiker von Schrenck beschriebenen Rhinoceroskopfes untersuchen — hat jetzt von Toll festgestellt, dass in allen diesen Fällen die Leichen der Thiere nicht im Eise erhalten gewesen sind, wie nach dem falsch gedeuteten Adamsschen Bericht von fast allen Seiten behauptet wurde, sondern in gefrorenen Lehmmassen, deren Liegendes durch Eisschichten gebildet wurde. Die Leichname befanden sich also wohl im Erdboden, aber nicht im Bodeneis, oder, um den von Toll angewandten Ausdruck dafür zu gebrauchen, im Steineis, sondern darüber. Diese Steineismassen waren an den untersuchten Stellen fluviatilen Ursprungs, d. h. es waren Reste quartärer Aufeisbildungen in Eisthälern, wie sie auch heute noch in Nordostsibirien vorhanden sind. Unmöglich konnten also diese Eismassen durch Anhäufungen von Schneeverwehungen in Folge grosser und andauernder Schneestürme entstanden sein.

Aus dieser Lagerung geht aber auf das deutlichste hervor, dass die Steineismassen schon vorhanden waren zur Zeit, als das Mammut dort lebte — nehmen wir vorläufig ohne Beweis an, dass es dort gelebt hat —, wie war, so müssen wir uns fragen, unter solchen Verhältnissen die Existenz solch grosser Thiere überhaupt möglich?

Um diese Frage beantworten zu können, müssen wir zuvor auf das Steineis des Näheren eingehen. Seit Middendorff ist bekannt, dass im Bereiche des sibirischen Eisbodens das Eis unter die wirklichen Felsarten aufgenommen wird und einen Bestandtheil der geognostischen Schichtlagerung ausmacht. Nun darf man sich aber nicht vorstellen, als sei der Norden Sibiriens ebenso wie Transbaikalien und die Mongolei von einer unterirdischen, dem grönländischen Inlandeise vergleichbaren Eiscalotte bedeckt, vielmehr durchsetzt das Steineis den Eisboden trümmerartig in dünnen Adern, es füllt in grösseren Gängen die Spalten des vom Froste geborstenen Bodens aus, auf fluviatile Entstehung in Folge von Aufeisbildungen und auf lacustre sind die Schichten des Steineises zurückzuführen. Und wie seine Gestalt und seine Entstehung, so ist auch sein Alter verschieden.

Anders aber als das Steineis des heutigen sibirischen Festlandes, von dem das vorhin Gesagte gilt, sind die gewaltigen Steineismassen der Neusibirischen Inseln geartet. Mit dem Namen Neusibirische Inseln bezeichnet man eine Inselgruppe im nördlichen Eismeere, welche der Lenamündung und dem an diese sich anschliessenden Küstengebiet gegenüber liegt. Von diesen hat von Toll mehrere eingehend untersucht, darunter die grosse Ljächow-Insel und die Insel Kotelny.

Zuerst ist zu betonen, dass es von Toll gelang, nachzuweisen, dass die Neusibirischen Inseln in früheren Zeiten mit dem heutigen sibirischen Festlande in Zusammenhang gestanden haben, denn sie sind nichts Anderes, als die Fortsetzungen der Gebirge des Festlandes. Die silurischen und triasischen Ketten streichen vom Festland herüber, auch die miocänen Ablagerungen haben die heutige Meerenge überbrückt, und die Quartärablagerungen ragten ebenfalls continuirlich vom Festlande auf den Archipel hinauf.

Hieraus resultirt denn auch das Bild, welches die verschiedenen Inseln ohne allzu grosse Abweichung von einander geben. Gewöhnlich ragen einige Bergkuppen bis zu 1000 bis 1500 Fuss Höhe empor, im Uebrigen aber sind ausschliesslich quartäre Bildungen vorhanden, die gewöhnlich, von einer Anzahl von Wasseradern und -Aederchen durchströmt, ein stark hügeliges Terrain darbieten. Wo diese Hügel aber an das Meer herantreten, da stürzen sie steil ab, und die sich dem Auge darbietenden schönen Profile gewähren einen ge-

nauen Einblick in den Bau dieser ausserordentlich interessanten quartären Bildungen, deren unterer Horizont aus mächtigen Steineismassen und deren oberer, bei Weitem schwächerer, aus Lehm-, Sand- und Torflagern besteht, in welcher letzteren animalische und vegetabilische Reste eingelagert sind, in solchen Massen, dass von diesem Boden, namentlich wenn die Sonne eine Zeit lang darauf geschienen hat, ein richtiger Verwesungsgeruch ausgeht. Die Eismassen haben an manchen Stellen eine sichtbare Mächtigkeit bis fast 100 Fuss — die wirkliche Mächtigkeit liess sich leider nicht genau ermitteln, da das Liegende nirgends beobachtet werden konnte — und bilden auf den durch von Toll untersuchten Inseln, und jedenfalls auf dem ganzen Archipel überhaupt, einen zusammenhängenden unteren Horizont der Quartärlager.

(Fortsetzung folgt.)

### Ueber die Vernichtung und Verwerthung thierischer Abfälle mittelst des Podewilsschen Apparates.

Mit zwei Abbildungen.

Die Vernichtung abgestorbener Thiere und die absolute Unschädlichmachung der von den Gesundheitsbehörden als für den Genuss unbrauchbar bezeichneten Fleischtheile kranken oder verdächtigen Schlachtviehes ist in sanitärer Beziehung für alle Gemeinwesen von der allergrössten Bedeutung.

Es ist hier nicht der Ort, die verschiedenen, im Allgemeinen auch wohl bekannten, ziemlich primitiven und unvollkommenen Methoden, welche zur Erreichung dieses Zweckes dienen, genau zu beschreiben, wir erinnern kurz an die einfachen Verfahren des Verscharrens und des Verbrennens und an die des Auskochens in offenen Gefässen und des Dämpfens in geschlossenen Gefässen mit nachfolgender Trocknung an der Luft.

In neuerer Zeit hat ein Apparat der Freiherrlich von Podewilsschen Fabriken in München vielfach Interesse erregt, bei dem ebenfalls im Princip die Methode des Dämpfens acceptirt worden ist, der sich jedoch vortheilhaft dadurch unterscheidet, dass das Thiermaterial den Apparat erst verlässt, wenn es vollständig desinficirt, getrocknet und gepulvert worden ist.

Der Podewilssche Apparat ist bereits in mehreren Schlachthäusern eingeführt, so auch in Barmen, wo er vom Referenten in Thätigkeit gesehen wurde.

Im Nachfolgenden ist der genannte Apparat abgebildet und beschrieben.

Er besteht im Wesentlichen (Abb. 98) aus einer starken, doppelwandigen, eisernen Trommel, die zur Aufnahme des Materials dient und die, wie aus Abbildung 99 ersichtlich, drehbar auf zwei hohlen Zapfen gelagert und mit doppelten

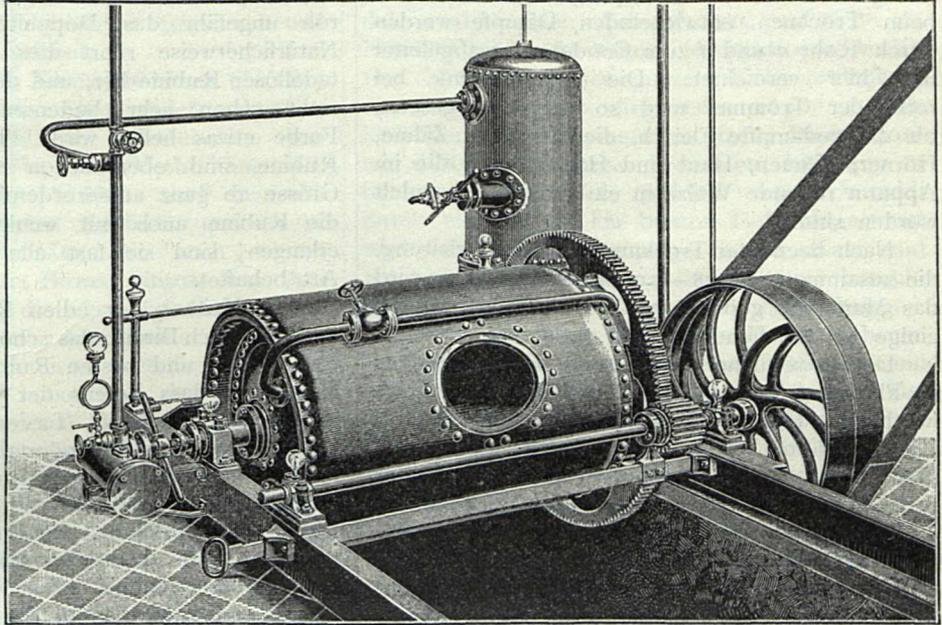
gewölbten Böden versehen ist. Aus dem mit Stopfbüchse abgedichteten Rohr *D* kann Dampf durch den Zapfen der einen Seite zunächst in den einen Doppelboden, aus diesem mittelst des Rohres *D*<sub>1</sub> in den Heizmantel *f* sowie in den anderen

Doppelboden eingelassen werden. Durch das Rohr *C*, das durch denselben Zapfen mit Stopfbüchse geführt ist, und *C*<sub>1</sub> wird das im Heizmantel sich condensirende Wasser abgeleitet. Ferner kann auch direct auf das eingeführte Material in dem Inneren der Trommel durch eine, in der Abbildung nicht sichtbare Abzweigung der Dampfleitung Dampf eingelassen werden.

Das Rohr *a* dient dazu, die in der Trommel entstehenden Dämpfe einem Condensator zuzuführen, und dasselbe lässt sich durch den Handhebel *h* von aussen drehen. Im Inneren der Trommel befindet sich eine freibewegliche eiserne Walze. Sobald die Trommel durch das Mannloch mit dem zu verarbeitenden Material gefüllt ist, das je nach Grösse des Apparates bis 2600 kg betragen und selbst aus grossen unzerlegten Thieren bestehen kann, sofern diese nur durch das Mannloch eingeführt werden können, wird das letztere geschlossen und mittelst einer Luftpumpe aus der Trommel die Luft möglichst entfernt. Durch direct eingelassenen Dampf wird hierauf der Inhalt der Trommel auf ca. 160° erhitzt und diese Durchdämpfung während einiger Zeit fortgesetzt. Sind Ansteckungsstoffe in dem Fleische vorhanden, so werden sie natürlich durch diese Temperatur vernichtet. Ferner aber bewirkt die intensive Einwirkung des Dampfes auch eine fast vollständige Ent-

fettung und Entleimung der thierischen Theile, die Knochen, Sehnen und Hufe verlieren ihre Festigkeit und zerfallen zu einer weichen Masse. Dann lässt man die Trommel, die bisher still-

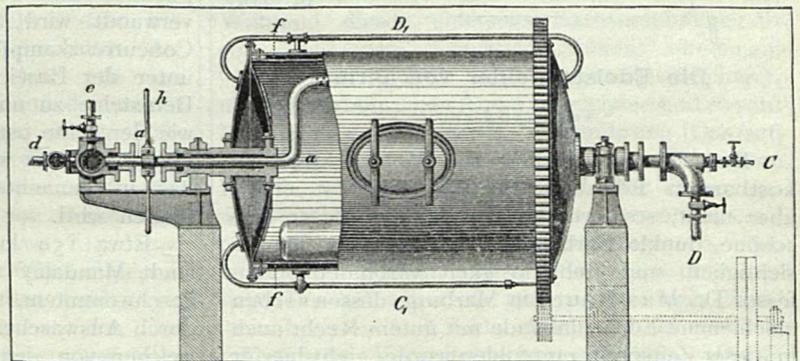
Abb. 98.



Der Podewilssche Apparat zur Verwerthung thierischer Abfälle.

gestanden hat, kurze Zeit langsam rotiren, um durch die eiserne Walze eine vollständige Zerquetschung des Materials herbeizuführen. Ueberlässt man nun den Apparat einige Zeit der

Abb. 99.



Trommel zum Podewilsschen Apparat zur Verwerthung thierischer Abfälle.

Ruhe, so sammelt sich das aus den thierischen Körpern ausgeschiedene Fett oben schwimmend an und kann durch Rohr *a* und *e* in den in Abbildung 98 sichtbaren Fettabscheider abgedrückt werden. Der letztere besteht aus

einem einfachen Kessel, in dem sich das Fett von dem mitgerissenen Wasser scheidet und bequem abgelassen werden kann.

Nach dem Abdrücken des Fettes wird die Trommel wieder in Drehung versetzt, und für die Trocknung ihres Inhaltes werden der Doppelmantel sowie die Böden mit Dampf geheizt. Die sich beim Trocknen entwickelnden Dämpfe werden durch Rohr *a* und *d* zum Condensator abgeleitet und hier verdichtet. Die Eindampfung bei rotirender Trommel wird so lange fortgesetzt, bis das gedämpfte Fleisch, die Knochen, Zähne, Hörner, Klauen, Haut und Haare durch die im Apparat rollende Walze in ein Pulver verwandelt worden sind.

Nach beendeter Trocknung und Pulverisirung, die zusammen etwa 8—10 Stunden währen, wird das Mannloch geöffnet und der Apparat durch einige weitere Umdrehungen entleert.

Das gewonnene Pulver stellt seines Gehaltes an Phosphorsäure, Stickstoff und Kali wegen ein werthvolles Düngemittel dar; es enthält 5 bis 8% Phosphorsäure, 7 bis 9% Stickstoff und ca. 1% Kali. Das abgeschiedene Fett findet in der Seifensiederei und Kerzenfabrikation Verwendung.

Es werden im Allgemeinen von dem eingeführten Material ca. 6% als Fett und 30% als Düngepulver wiedergewonnen. Der Rest geht als verdunstetes Wasser verloren; dasselbe wird, wie oben bemerkt, in dem Condensator verdichtet und mit gewöhnlichem Wasser verdünnt abgeleitet. Die nicht condensirbaren Gase werden unter die Kesselfeuerung geführt und hier verbrannt.

Die sehr erheblichen Vortheile dieses Systems in sanitärer Beziehung liegen auf der Hand; es gestattet die Dämpfung, Desinfection, Fett-extraction, Trocknung und Pulverisirung in einem Apparate unter Luftabschluss ohne Unterbrechung.

B. [498r]

### Die Edelsteinfelder von Birma.

Von OTTO LANG.

Den Diamant halten die Meisten für den kostbarsten Edelstein, in der That ist er es aber nicht, sondern der Rubin, falls dieser eine schöne dunkle Farbe mit vollkommener Durchsichtigkeit und Fehlerlosigkeit verbindet. Professor Dr. Max Bauer in Marburg, dessen soeben erschienene Edelsteinkunde mit gutem Recht auch in dieser Zeitschrift empfohlen wurde, giebt hierfür folgende Rechnung als Beweis. Ein schöner Brillant von „blauweissem“ Diamant im Gewicht von 1 Karat (= 205 mg) kann etwa auf 300 Mark, und auch wenn es einer der sehr selten noch im Handel vorkommenden allerfeinsten indischen Steine ist, auf höchstens 400 bis 500 Mark geschätzt werden. Ein allerfeinster dunkelkarminrother oder taubenblutrother, fehlerfreier Rubin von derselben

Form und Grösse kostet schon etwa das Doppelte. Ein Diamant erster Qualität in Brillantform von drei Karat ist etwa 3000 Mark, ein ebenso schwerer Rubin derselben Art 30000 Mark werth, und bei fünf Karat sind die entsprechenden Zahlen 6000 und 60000 Mark. Dabei handelt es sich jedoch immer um geschliffene Steine, die roh ungefähr das Doppelte gewogen haben. Natürlicherweise rührt dies von der Seltenheit tadelloser Rubine her, und der Preis des Rubins sinkt schon sehr bedeutend, wenn nur die Farbe etwas heller wird. Tadellose fehlerfreie Rubine sind eben schon von ganz geringer Grösse ab ganz ausserordentlich selten. Sobald die Rubine auch nur wenige Karate Gewicht erlangen, sind sie fast alle von Fehlern jeder Art behaftet.

Die Heimat der edlen Rubine ist nun fast ausschliesslich Birma, das schon seit Jahrhunderten die meisten und besten Rubine für den Handel liefert, so dass bereits der Juwelier des prunksüchtigen Louis XIV., Tavernier, seine in der Mitte des 17. Jahrhunderts behufs Edelsteinhandel unternommene Reise nach Indien bis dahin ausdehnte. Birma und insbesondere Oberbirma ist überhaupt, wie Bauer in einer Mittheilung über das Vorkommen und die Gewinnung des Rubins selbst darlegt,<sup>\*)</sup> eines der edelsteinreichsten Länder der Erde. Ausser dem oft prachtvoll smaragdgrünen Jadeit, dessen in Nr. 338 des *Prometheus* gedacht wurde, liefern in dem Gebiete des Oberlaufes des Dschindwin, des wichtigsten rechtsseitigen Nebenflusses des Irrawaddi, in der Nähe der Stadt Meingkhwan belegene Gruben ein bernsteinähnliches, aber bernsteinsäurefreies, wie starrgewordenes Petroleum aussehendes, stark fluorescirendes, gelbes bis braunes Harz, den „Burmit“, welcher in seiner Heimat zu Ohrpflocken und zu allen möglichen Schnitzereien verwandt wird, in neuerer Zeit allerdings im Concurrenzkampfe mit dem echten baltischen, unter der Bezeichnung „indischer“ eingeführten Bernsteine zu unterliegen droht. Der Burmit ist wie der echte ostpreussische Bernstein ein fossiles Harz von nur wenig jüngerem Alter als jener, das in genannter Gegend in Sandsteinen gefunden wird.

Etwa 150 km nordöstlich von der Hauptstadt Mandalay wird aus von den Flüssen angeschwemmtem, sandigem und thonigem Schutte durch Auswaschen rother Turmalin gewonnen, welcher von den Chinesen hoch bewerthet und fast ausschliesslich erworben wird. Dieser rothe Turmalin, der mineralogisch die Sonderbezeichnung Rubellit oder Siberit führt, soll nämlich vorzugsweise Verwendung zur Herstellung von

<sup>\*)</sup> In Sitzungsberichten der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg, Januar 1896.

Knöpfen für Mandarinenhüte finden; er stammt aus einem Gemenge größten Kornes von granitähnlichem Mineralbestande, dem sogenannten „Pegmatite“, welcher Gesteinsspalten in Gneiss, Glimmerschiefern und anderen „krystallinischen“ Schiefen daselbst erfüllt, und wird ausser von sonstigen ungewöhnlichen Mineralien auch noch von anders gefärbten, besonders schwarzen und blauen Turmalinen begleitet.

Von diesem rothen Turmaline haben Chinesen und Birmanen von jeher zwei andere, ebenfalls rothe Edelsteine wohl zu unterscheiden verstanden, nämlich den in seiner Verbreitung auch von jenem getrennten Rubin und den mit diesem vergesellschafteten Spinell, und es ist ersterer als das zur Zeit, wie auch seither, wichtigste Bergproduct Birmas hinzustellen. Aus diesem Grunde mag die ehemalige birmanische Regierung das Geheimniss der Heimats-, Lagerungs- und Gewinnungsverhältnisse derselben auf das ängstlichste gehütet haben, so dass es kaum einem oder dem anderen Europäer gelang, zu den Rubinfeldern durchzudringen, und sich in unsren Lehrbüchern unrichtige, nur auf Hörensagen beruhende Angaben über die geographische Lage derselben seit Taverniers Zeiten noch bis auf unsre Tage erhalten konnten. Diesem Zustande ist erst 1886 durch die englische Besitzergreifung ein Ende gemacht worden, und seitdem haben zahlreiche Europäer jene Gegenden besucht, theils um die natürlichen, insbesondere die geologischen Verhältnisse derselben zu erforschen, theils des Edelsteinhandels wegen.

Rubine haben in Birma anscheinend eine sehr grosse Verbreitung, wenn auch eine Anzahl Fundorte derselben erst durch Berichte von Eingeborenen bekannt und noch nicht eingehender untersucht sind. Die wichtigsten und zahlreichsten Gewinnungsstätten, gegen deren hohen Ertrag derjenige aller anderen Rubinfeldern fast bedeutungslos erscheint, liegen in der Nähe der Turmalinfelder, nämlich auch etwa 150 km nordöstlich von Mandalay, aber auf der linken östlichen Seite des Irrawaddi in einiger Entfernung vom Fluss und um die Stadt Mogouk herum. Nächst diesen Gräbereien sind diejenigen in den Sadschijinhügeln von Bedeutung, die nur etwa 24 km nördlich von Mandalay, näher dem Irrawaddi, jedoch ebenfalls auf dessen linker Seite belegen sind. Zwischen beiden genannten Regionen ist nach Angaben der Eingeborenen der Rubin noch mehrorts gefunden worden. Die im Betrieb befindlichen Gruben der Rubinfeldern von Mogouk, welche von den Engländern als Bezirk der „Ruby Mines“ oder auch als „Ruby- oder Stones-Tract“ bezeichnet werden, haben das in älteren Zeiten bearbeitete Feld von etwa 60 Quadratkilometern überschritten und sind auf einen etwa 125 Quadratkilometer bedeckenden Raum vertheilt; mit Zurechnung der

bisher bekannt gewordenen, verlassen Gruben ist dieses Revier sogar auf wenigstens 160 Quadratkilometer Fläche zu schätzen. Genauer erforscht ist ein Gebiet von 42 km Länge und 19 km Breite, doch vermuthet man, dass sich die Rubinlagerstätten noch weiter nach Osten und Süden verfolgen lassen werden, zumal eine solche im Gebiete der unabhängigen Schanstaaten, nämlich am Flusse Nam Seká, bereits entdeckt worden ist. Der Mittelpunkt der ganzen Rubingewinnung, die Stadt Mogouk, liegt etwa 1230 m hoch über dem Meeresspiegel in einem Thale eines mit dichtem Dschungel bedeckten, bis 2400 m hohen Gebirgslandes, welches vom Irrawaddi durch ein fast 50 km breites Tiefland getrennt wird. Zwei andere wichtige Städte, Katé und Kyat-pyen oder Kapyun sind in zwei benachbarten Thälern etwa 1500 m hoch belegen. Während nun die von Eingeborenen betriebenen Rubingruben in dem erwähnten Tieflande und in der sonstigen Umgebung von keiner Bedeutung erscheinen, sind die in den Thälern der drei genannten Städte liegenden die wichtigsten und diejenigen von Mogouk selbst wiederum die besonders ergiebigen.

Die Gesteine dieses Gebirgslandes gehören zum Urgebirge, sind vorzugsweise Gneisse, Granulite, Glimmerschiefer u. A. m. und werden von zahlreichen Gängen (d. i. Spaltenausfüllungen) von schon oben gekennzeichnetem „Pegmatit“ durchsetzt. Es wird behauptet, dass sie manchen Gesteinen der edelsteinführenden Bezirke von Ceylon sowie des mit ausgedehnten Lagern von gemeinem Korund ausgestatteten Districts von Salem im Gouvernement Madras gleichen. Neben diesen wesentlich aus Silikaten bestehenden Gesteinen tritt in grossen Massen und weiter Verbreitung gebirgsbildend ein meist weisser, deutlich krystallinischer Kalkstein oder Marmor auf. Während diesen einerseits Sachverständige als ein Glied dem Urschiefer-System zurechnen, wird er von anderer Seite als geologisch jünger, nämlich carbonischen Alters bezeichnet, und es wird behauptet, dass er durch die Berührung (Contact) mit einem bisher noch nicht näher untersuchten Eruptivgestein umkrystallirt und aus einem gemeinen Kalksteine zu Marmor geworden sei; entfernt von jenen Eruptivgesteinsmassen, also an anderen Stellen, soll er noch seine ursprüngliche Beschaffenheit als gemeiner thoniger Kalkstein besitzen und auch, allerdings sehr spärlich, carbonische Versteinerungen enthalten. Dieser Kalkstein nun ist im Marmorzustande das Muttergestein des Rubins und der diesen begleitenden anderen Mineralien.

Von Mogouk aus lässt sich der Kalkstein auf der linken östlichen Seite des Irrawaddi bis in die letzten südlichen Ausläufer dieses Hochlandes, nämlich die Sadschijin-Hügel, verfolgen, welche das nächst wichtige Rubinfeld darstellen

und von dessen Gesteinen Bauer durch Fritz Noetling Probestücke erhalten hat, über welche er daher auf Grund eigener Untersuchungen zu berichten in der Lage war. Darnach ist der seiner vortrefflichen Beschaffenheit wegen als ein geschätztes Baumaterial in zahlreichen Steinbrüchen gewonnene Marmor hier meist sehr schön weiss, nur stellenweise durch fremde Verunreinigungen grau und schwarz. Die Kalkspatkörner, welche ihn aufbauen, sind oft sehr grob und erreichen zuweilen sogar über einen Centimeter Durchmesser, doch ziehen sich zwischen gröberkörnigen Gesteinspartien feinerkörnige hin, in welchen grössere Körner nur vereinzelt liegen; zum Theil erweist er sich als reines Calciumcarbonat, zum Theil mit bis 13 pCt. steigendem Magnesiumcarbonat verbunden.

Auch an anderen Rubinfundorten Birmas, so z. B. in der Gegend von Nanyazeik, tritt nach Noetling carbonischer Kalkstein auf, der stellenweise in einen mit zahlreichen, aber in untergeordneten Mengen vorhandenen anderen Mineralien (Glimmer, Rubin, Spinell u. A. m.) ausgestatteten Marmor umgewandelt ist.

Diese im Marmor eingewachsenen Mineralien sind theils regelmässig auskrystallisirt, theils sind es unregelmässig begrenzte Körner, immer ringsum so dicht vom Kalkstein umschlossen, dass sie herausgesprengt eine Hohlform mit lebhaft spiegelnden Flächen hinterlassen. Aber selbst die Krystalle besitzen keine scharfen Kanten und Ecken, sondern zeigen diejenige Oberflächen-Beschaffenheit, welche man als „geflossen“ zu bezeichnen pflegt und die an in Marmor eingewachsenen Krystallen sogar die gewöhnliche ist. Neben Rubin hat Bauer in den Marmorproben der Sadschijin-Hügel noch Spinell, Chondrodit, Glimmer, Apatit, Hornblende, Schwefelkies, Magnetkies und Graphit beobachtet (andere Forscher überdies Quarz und Amethyst), in der Gegend von Mogouk dagegen sind eine ganze Reihe anderer Mineralien im Marmor gefunden worden, und zwar trennen daselbst Verwitterungsproducte als Umhüllung die Rubinkrystalle vom umgebenden Calcithaufwerke.

Unter diesen „Begleit“-Mineralien ist nun aber der Rubin keineswegs eine häufige Erscheinung, sondern im Gegentheile seltener als alle die anderen; dabei tritt er jedoch stets in regelmässig ausgebildeten Krystallen mit glatten, ebenen und glänzenden Flächen, aber mit „geflossenen“ Kanten und Ecken auf. Die Krystalle sind nicht besonders formenreich und vorzugsweise durch die Flächen des Rhomboëders (verschobenen Würfels) und der Geradendfläche begrenzt.

Dieser Seltenheit wegen kann der Rubin nicht mit Vortheil unmittelbar aus dem Kalksteine gewonnen werden, obwohl dennoch einige Steinbrüche in besonders rubinreichen Partien

zu dem Zwecke im Betrieb stehen. Fast alle in den Handel kommenden Rubine, sowie der mit diesen gewonnenen Spinelle, stammen vielmehr aus den Verwitterungsproducten des Kalksteines, sowohl den noch auf ihrer ursprünglichen Lagerstätte ruhenden, als auch den von fliessendem Wasser umgelagerten und oft weithin verfrachteten. Der verwitterte Kalkstein hinterlässt nämlich nach Auflösung und Fortführung der Carbonate als Rückstand einen gelben, braunen oder rothen Thon oder einen mehr oder weniger sandigen Lehm, welchem ausser den der Verwitterung widerstehenden, eingewachsen gewesenen Mineralien auch gewöhnlich noch Brocken der Nachbargesteine in grösserer oder geringerer Anzahl eingemengt sind. Solche Thone und Lehme bedecken nun nicht allein in stellenweise 15 m übersteigender Mächtigkeit die Abhänge der Kalkberge, sondern erfüllen auch ganz oder theilweise die Höhlen, welche wie in den Kalksteinmassen fast aller Länder, auch in den Marmorbergen Birmas gefunden werden. Dem rieselnden Wasser vermögen dergleichen lose und lockere Verwitterungsmassen aber begreiflicherweise nicht zu widerstehen und dieselben werden von jenem bergabwärts bis in den Bereich der Wasserläufe gespült, welche sie weiter führen, um das Material nach Form, Grösse und specifischem Gewicht gesondert an günstigen Stellen wieder abzulagern. So entstehen im Bereiche der Bäche und Flüsse sandige Thone oder feine Sande, von denen manche so reich an Edelsteinen sind, dass, von der Sonne beschienen, tausende winziger Rubinkörnchen von prächtiger rother Farbe erglänzen und hervorleuchten.

Allen diesen edelsteinhaltigen Verwitterungsproducten, mögen sie umgelagert sein oder nicht, haben die Eingeborenen die Bezeichnung Byon oder Pyon beigelegt, und dieser wird von ihnen zur Edelsteingewinnung aufgesucht. Als besonders ertragreich gelten die Ablagerungen heutiger oder ehemaliger Wasserläufe, obwohl die aus ihnen stammenden Steine meist stark abgerollt zu sein pflegen. In solchen, von unsren Bergleuten „Seifen“ benannten Anschwemmungen legen die Eingeborenen kleine Schächte an, welche sie mit Bambusstangen auszimmern, um durch die tauben, edelsteinleeren Kiesschichten, die den Byon meist bedecken, zu letzterem zu gelangen, der stets unmittelbar dem anstehenden Felsboden aufgelagert ist. Diese Schächte verbinden sie dann durch unterirdische, im Byon selbst getriebene Strecken, von denen aus sie ringsum so viel als möglich von der edelsteinführenden Erde zu erlangen suchen. Der Byon und auch das in die Gruben einsickernde Wasser werden in enggeflochtenen Körben mittels einfacher, aus Bambus hergestellter Hebelwerke aus den Gruben gefördert und ersterer dann gewaschen, um die Edelsteine zu erhalten. Liefert

ein Schacht keinen Byon mehr, so wird er verlassen und ein neuer angelegt; in Folge dessen trifft man in den Flusstälern oft auf eine so grosse Zahl alter Schächte, dass der Verkehr gestört und gefährdet wird.

In der Regenzeit werden diese Gruben auf dem Grunde der Thäler überschwemmt und unzugänglich, und die Arbeiter wenden sich deshalb alljährlich in dieser Periode den Byonablagerungen an den Bergabhängen und in den Höhlen zu. Die Ablagerungen an den Gehängen werden dort nach einer Methode ausgebeutet, die man als eine unsrer modernen Errungenschaften hinzustellen gewöhnt ist, und deren Ausbildung sich insbesondere Californien rühmt, nämlich nach hydraulischem Verfahren. Die Arbeiter leiten nämlich, oft aus weiter Entfernung, in Bambusröhren Wasser herbei und lassen dasselbe von oben her auf die Massen wirken; dadurch wird das lose Thonmaterial fortgeschwemmt und die darin enthaltenen Steine werden blossgelegt, so dass man diese sammeln kann.

Die in Höhlen unterirdisch abgelagerten Byonmassen werden dagegen wiederum durch einen kunstlosen Bergbau mit sehr mangelhafter Zimmerung, Wetterführung und sonstigen Sicherheitsvorrichtungen gewonnen, der manches Menschenleben fordert.

Wer nach diesen herkömmlichen Methoden Rubine gewinnen will, erhält hierzu von der gegenwärtigen Regierung die Erlaubniss gegen eine jährliche Abgabe von 20 Rupien (18,5 Mark). Eine Zeit lang war letztere auf 30 Rupien erhöht worden, da nahm aber die Zahl der Rubingraber und damit auch die Einnahme aus diesen Abgaben dermassen ab, dass bald der ursprüngliche niedrige Satz wieder hergestellt wurde. Einer in neuerer Zeit gebildeten grossen Gesellschaft, welche einen Betrieb mit allen Hilfsmitteln der europäischen Technik eingerichtet hat, wurde eine Jahresabgabe von 400 000 Rupien (370 000 Mark) auferlegt; dass diese mit der Bezahlung schon im Rückstand geblieben ist, spricht eben so, wie der vorerwähnte Umstand, nicht gerade für eine besonders grosse Rentabilität der Rubingewinnung.

Der Rubin ist jedoch hierbei nicht das einzige Fundobject. Schon oben wurde erwähnt, dass edler, ebenfalls rother Spinell (Rubin-spinell) ihn zu begleiten pflegt, und es werden von sonstigen edlen Spinell-Varietäten aus Birma noch erwähnt blassrother Balasrubin, violettrother Almandin-spinell, gelblicher Rubicell (Essigspinell) und auch schön durchsichtiger, blauer Spinell. Während der Spinell eine Verbindung von Thonerde mit Magnesia darstellt ( $Mg Al_2 O_4$ ), haben wir bekanntlich im Rubin reine Thonerde ( $Al_2 O_3$ ) vor uns, deren schlichteste Ausbildungsart als Korund und Smirgel uns immerhin noch von grossem technischen Werthe (als Schleifmittel)

ist. Aus dieser Mineralspecies ist der Rubin nun auch nicht der einzige in Birma gefundene Edelstein, sondern es haben da noch eine ganze Reihe anders gefärbter Abarten ihre Heimat, die man zumeist mit dem Namen anderer Edelsteine belegt hat, jedoch, um sie von den dazu wohl berechtigten zu unterscheiden, mit dem Zusatze „orientalisch“, nämlich: gelber orientalischer Topas, rothgelber orientalischer Hyacinth, violetter orientalischer Amethyst, grüner orientalischer Smaragd, hellblaugrüner oder grünlichblauer orientalischer Aquamarin und gelblichgrüner orientalischer Chrysolith, und auch die blaue edle Varietät, der Saphir, fehlt nicht. Allen diesen Edelsteinen gegenüber, mit denen er in jeder Hinsicht, ausser in der Farbe, übereinstimmt, überwiegt jedoch der Rubin an Menge so, dass auf etwa 500 Rubine nur ein einziger Saphir kommt, und die anderen genannten Abarten scheinen noch bedeutend seltener zu sein. Dafür zeichnen sich aber die Saphire den Rubinen gegenüber gewöhnlich durch Grösse und Schönheit aus.

[4955]

## RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Wer kennt nicht das seltsame Bild des Lucas Cranach, den Jugendbrunnen? Wer hat nicht schon einmal davor gestanden und gelacht über die naive Weise, in der der Meister eins der tiefsten Probleme der Menschheit behandelt, die Frage nach der ewigen Jugend?

Unsre Vorväter haben sich eines wunderbaren Humors erfreut. Sie waren nachdenklich genug, um sich selbst die schwierigsten Fragen vorzulegen, aber wenn sie dieselben, wie es meist geschah, mit Hilfe ihrer geringfügigen Kenntnisse und ihrer unscharfen Logik nicht beantworten konnten, dann umspannen sie sie mit lustigen oder schwermüthigen Sagen und Märchen, sie spielten die Discussion hinüber auf das Gebiet des Mystischen und Zauberhaften, wo freilich der Phantasie keine Grenzen gesteckt sind, so dass sie ihre Flügel weit ausbreiten kann und hinausfliegen in die schrankenlose Dämmerung des Uebersinnlichen. So entstanden die tiefsinnigen Sagen, in deren goldenes Spinngewebe sich heute noch unsre Jugend gläubig einhüllt, um dann in reiferem Alter zu erkennen, dass all der Glanz nur Räthsel umhüllt, welche vergangene Generationen uns zu rathen hinterlassen haben. Ein solches Räthsel umschliesst auch die Sage vom Jugendbrunnen.

Wenn das Jahr sinkt und der einbrechende Winter alles Leben zu vernichten scheint, dann würden auch wir glauben, dass unser letztes Stündlein geschlagen habe, wenn nicht tausendjährige Erfahrung uns innewohnte, die uns sagt, dass ein Frühling über das verödete Land hereinbrechen und Alles zu neuem Leben erwecken wird. Im lauen Bade des ersten Aprilregens wird Alles wieder jung und frisch werden, was schon dem Tode unrettbar verfallen schien, und dieselbe Welt, die wir im verflossenen Sommer in voller Reife haben prangen und im Herbst den Beschwerden des Alters haben verfallen sehen, wird wieder aufjubeln in kindlichem Uebermuth, als sei sie neu erschaffen worden.

Liegt es da nicht nahe, zu denken, dass es auch für uns Menschen, deren Lebenszeit sich zwar über eine Reihe von Jahren erstreckt, in ihrer Entwicklung und ihrem Verfall aber volle Uebereinstimmung zeigt mit dem Werden und Vergehen eines Jahres, ein laues Jugendbad geben muss, dem wir uns nur anzuvertrauen brauchen, um, wie der Busch im Hag nach langem Winterschauer, das Frühjahrskleid einer wiedergefundenen Jugend anziehen zu können?

Es wäre schön, wenn es ein solches Bad gäbe, und weil es schön wäre, so haben unsre Vorfahren frischweg gesagt, es muss eins geben, es handelt sich nur darum, es zu finden. Es hat ernsthafte Menschen gegeben, welche dieser Aufgabe ihre Kräfte geweiht haben. Mit dem Schwerte in der Faust zog Ponce de Leon auf die Suche nach dem Jugendbrunnen und fand, wenn auch keine Verjüngung, so doch die Unsterblichkeit als Entdecker von Florida. Mit mystischen Zauberformeln und Beschwörungen suchten die Alchemisten den Stein der Weisen, der ihnen Befreiung von jedem Uebel und Wiedergeburt verhies. So behandelt ein Jeder das Problem nach seiner Art, und auch der gute Lucas Cranach, der trotz seines ernsthaften Gesichtes ein arger Schalk war, hat in einem artigen Gemälde dargestellt, wie die alten Weiblein, denen es um die verlorene Jugend besonders leid sein musste, sich in ganzen Wagenladungen zu dem Jugendbrunnen heranzufahren lassen, um sich während der Durchschwimmung desselben zusehends zu verjüngen und, am anderen Ende angekommen, in neuer Jugend den harrenden Freiern in die Arme zu sinken.

So haben Dichtung und bildende Kunst das Problem der Verjüngung behandelt. Sind sie allein dazu im Stande? Ist dieses Problem wirklich so absurd, dass die Naturforschung keine Veranlassung hätte, sich mit ihm zu beschäftigen? Sicherlich nicht, denn ein Problem, welches, wie wir gesehen haben, direct aus der Naturbeobachtung heraus geboren worden ist, muss auch dem Naturforscher zu denken geben. In der That ist das Problem der Verjüngung auch vom naturwissenschaftlichen Standpunkte aus eins der tiefsten und verwickeltsten, so dass es fast als Vermessenheit erscheint, in unsrer harmlosen Rundschau an dieses grosse Räthsel heranzutreten. Aber wir versprechen unsren Lesern, dass wir sie vor dem Schicksal des wissensdurstigen Jünglings zu Saïs bewahren wollen. Wir werden das verschleierte Bildniss nicht enthüllen, so wenig wie irgend ein anderer unsrer Zeitgenossen. Nur einen Zipfel wollen wir lüften von dem schweren Tempelvorhang, der das Bild verhüllt, und zeigen, dass hinter ihm noch immer, wie vor Jahrtausenden, von denselben undurchdringlichen Schleiern umflossen, das alte ungelöste Räthsel thront, das Räthsel des Lebens!

Es giebt eine Verjüngung in der Natur, das ist unbestreitbar. Sie zeigt sich nicht nur im Wechsel des Jahres, dessen neues Frühjahrsleben, genau besehen, zum grossen Theil nicht auf Verjüngung, sondern auf Wiedergeburt beruht, auf der Entstehung neuer, gleichartiger Organismen aus den Keimen, welche die verstorbenen hinterlassen haben. Auch der einzelne Organismus macht während der Zeit seines Lebens eine fortdauernde Verjüngung durch; von unsrem eigenen Körper sehen wir Tag um Tag verbrauchtes Material abfallen, welches aber in demselben Maasse wieder ersetzt wird. Ist das nicht eine Verjüngung? Wir werden sechzig Jahre alt, wenn es hoch kommt, siebzig, aber ist der Leib, der dann endgültig dem Tode verfällt, der gleiche, der uns

in der Kinder- oder Jugendzeit angehörte? Sicherlich nicht. Man hat mit ziemlicher Genauigkeit festgestellt, dass jeder Mensch etwa im Laufe von sieben Jahren vollständig neu wird. Könnten wir im Laufe von sieben Jahren alles von unsrem Körper als überlebt abgestossene und durch neues ersetzte Material zu einem grossen Haufen sammeln, dann könnten wir uns mit vollem Rechte davor stellen und sagen: Hier liegt mein todter Leib, ich aber habe in den Fluthen des Jugendbrunnens gebadet und einen neuen Leib erworben! Wenn so etwas möglich ist — und das ist sicherlich der Fall —, weshalb altern wir dann überhaupt, weshalb geht dann die Verjüngung nicht weiter, bis sie zur ewigen Jugend wird? Braucht ein Haus baufällig zu werden, wenn man Jahr um Jahr einen Theil desselben von Grund auf erneuert, so dass nach einer Reihe von Jahren das ganze Baumaterial durch frisches ersetzt ist? Man kann zwar sagen, dass es trotzdem nur ein geflicktes Haus sein wird, aber vergessen wir nicht, dass die Natur genauer arbeitet, als Menschenhände, und Verbrauchtes wirklich neu zu schaffen vermag, wenn die Verhältnisse, unter denen sie arbeitet, die gleichen geblieben sind. Der verjüngte Mensch braucht kein geflickter Mensch zu sein.

Aber dennoch giebt es einen Tod. Der Verjüngungsprocess bleibt stehen, er wird ersetzt durch die Wiedergeburt, wir leben weiter, aber nicht im eigenen Körper, sondern nur in unsren Kindern. Weshalb? Das ist eben das Räthsel des Lebens, welches wir nicht lösen können. Und doch können wir uns seinem Verständniss nähern, wir können das grosse Gesetz erkennen, welches die scheinbaren Widersprüche: Tod und Leben, verbindet und gemeinsam beherrscht.

Es ist klar, dass wir dieses Gesetz niemals finden können, wenn wir bloss mit einer Art von stillem Jammer unser eigenes Vergehen betrachten. Das wäre keine Naturforschung. Wir müssen uns sagen, dass wir die Antwort auf eine schwierige Frage nicht dort finden können, wo sie unter den complicirtesten Verhältnissen auftritt. Der Mensch und die höheren Lebewesen sind für die Zwecke unsrer heutigen Betrachtung keine Einzelorganismen, sondern Zellencolonien. Wie aber das Leben an die Einzelzelle gebunden ist, so ist es auch der Tod. Und wie die moderne Biologie den Räthseln des Lebens an der Einzelzelle nachspürt, so wird sie auch das Räthsel des Todes bei ihr zu suchen haben. Steigen wir also hinab zu unsren Urahnen, zu den einzelligen Organismen.

Hier giebt es eine Klasse von Lebewesen, mit deren Erforschung der Schreiber dieser Zeilen sich Jahre lang besonders gern befasst hat, weil sie einer strengeren Lebensregel zu unterliegen scheinen, als ihre wechselsüchtigen Geschwister. Das sind die Diatomaceen. Ihre Zellhülle ist aus starrer Kieselsubstanz gebildet und so mathematisch genau ausgestaltet, dass die kleinsten Veränderungen sich mittelst des Mikroskopes verfolgen lassen. Jede Zellhülle besteht aus zwei Kapseln, deren eine das Spiegelbild der anderen ist, und die in einander passen, wie eine Schachtel in ihren Deckel. Im Inneren dieser Zellkapsel pulsirt ein reges Leben.

Aber die Diatomee lebt nicht nur, sie hat auch das Bedürfniss nach Verjüngung. Daher producirt sie in ihrem Inneren zwei neue Kapseln, genaue Ebenbilder derer, die sie selbst einschliessen. Indem nun diese heranwachsen, schieben sie die alten aus einander, der Zellkern und mit ihm der Zellinhalt theilen sich und aus der alten Zelle sind zwei neue entstanden, deren jede von einer alten und einer neu gebildeten Kieselkapsel umschlossen wird. So geht der Process der Theilung

weiter, und aus einer Zelle entstehen durch Theilung oder Verjüngung zahlreiche neue. Da aber der Theilungsprocess stets von innen heraus arbeitet und die Kieselkapseln, nachdem sie einmal gebildet sind, eines Wachstums nicht mehr fähig sind, so muss jedes der neuen Individuen etwas kleiner sein, als das alte, aus dem es entstand. So kommen schliesslich „Verkümmerungsformen“ zu Stande. Veranlasst durch Verhältnisse, die wir nicht kennen, treten dann von diesen zwei zusammen, ihre Kapseln öffnen sich, ihr Inhalt fliesst in eine grosse „Auxospore“ zusammen, welche wieder zur Mutter einer neuen, durch Theilung sich vermehrenden Generation wird. In der Theilung haben wir einen Verjüngungsprocess zu sehen, in der geschlechtlichen Auxosporenbildung aber eine Wiedergeburt.

Das ist in Kürze der Werdegang der Diatomaceen, der im Grossen und Ganzen den Gesetzen folgt, die auch für andere einzellige Organismen gelten. Interessant ist für die vorliegende Frage nur die Thatsache, dass wir bei den Diatomaceen mit aller Schärfe die Verhältnisse verfolgen können, welche eine Ablösung der Verjüngung durch die Wiedergeburt nothwendig machen. Die Verjüngung kann nicht ins Endlose fortgesetzt werden, wenn nicht Verkrüppelung die Folge sein soll. Erst die Wiedergeburt schafft einen neuen Organismus, der wieder eine Zeitlang der ehernen Nothwendigkeit des Alterns zu trotzen vermag. Der Verjüngungsprocess copirt nur das Vorhandene, bleibt aber, wie jede Copie, ein klein wenig hinter dem Original zurück. Von der wichtigen Rolle, welche ausserdem die Wiedergeburt in dem nothwendigen Vorgang der Erzeugung neuer Arten spielt, wollen wir hier gar nicht einmal reden.

Wer steht uns dafür, dass die Gesetze, welche bei den Diatomaceen den Ersatz der Verjüngung durch die Wiedergeburt regeln, nicht auch bei den Zellencolonien der höheren Lebewesen gültig sind? Alle Wahrscheinlichkeit spricht dafür. Die Zelltheilungen, durch welche die Verjüngung unsres Leibes zu Stande kommt, liefern ein langsam, aber stetig sich verschlechterndes Material, und die Verkümmerungsform eines alten Menschen ist in letzter Linie nur ein Gesamtausdruck für die Verkümmerungsformen der Zellen, aus denen sein Körper sich aufbaut. Da hilft kein Jugendbrunnen mehr.

Wohl sind wir mit solchen Betrachtungen dem Verständniss dieser merkwürdigen Beziehungen zwischen Tod und Leben um einen Schritt näher gekommen, aber was ist ein Schritt der Annäherung an einen Bergkoloss, der in Nebel gehüllt an den Grenzen unsres Gesichtsfeldes zum Himmel ragt?

Zugegeben selbst, dass die im Vorstehenden aufgestellte Hypothese den Wechsel von Verjüngung und Wiedergeburt erklärt, haben wir damit etwas gelernt über das höhere Gesetz, welches die Regeln des Wechsels dictirt? Und wenn wir einst dieses Gesetz enthüllen sollten, wird es das letzte sein, welches uns zeigt, wo der Kreis sich schliesst, von dessen Riesenbahn das organische Leben dieser Erde von seinem Entstehen bis zu seiner Vernichtung nur einen ganz kleinen Bogen bildet?

Erst die Gesamtheit dieser Erkenntniss wäre die Lösung des Räthsels des Lebens.

WITT. [5030]

\* \* \*

**Wolframsaurer Kalk**, den Edison als bestes und wirksamstes Ersatzmittel der kostbaren Platinsalze zum Auffangen der Röntgenstrahlen-Schattenbilder empfohlen hat, wird nach C. Ogden leicht so hergestellt, dass man gleiche Theile Kochsalz, wolframsaures Natron und Chlor-

calcium in einem Tiegel mit Weissblechdeckel im Kohlenfeuer zwei bis drei Stunden in Rothgluth erhält, bis sich der Inhalt in eine klare Flüssigkeit umgewandelt hat. Man lässt dann erkalten und zerschlägt den Tiegel mit seinem glasartigen Inhalt in kleine Brocken, laugt diese so lange mit Wasser aus, wie letzteres noch salzigen Geschmack annimmt, und breitet dann die feinen Krystalle des wolframsauren Kalkes auf Fliesspapier zum Trocknen aus. Um den fluorescirenden Schirm herzustellen, überzieht man eine dünne Holzfläche oder stärkere Pappe mit einer Leimschicht, die man sogleich mit den Krystallen einpudert. Die nicht von dem Leim festgehaltenen Krystalle werden nach dem Trocknen abgeklopft, und man erhält so einen billigen Schirm, der an Wirksamkeit dem theuren Kalium- oder Bariumplatincyanür-Schirm nichts nachgiebt. (Cosmos.) [4898]

\* \* \*

**Ein Bergsee auf der Insel Fernando Po** wurde in Höhe von 1330 m über dem Meere und in einer Ausdehnung von 1170 m Länge bei 800 m Breite von dem spanischen Pater Joaquin Juanola entdeckt. Es scheint, dass es sich um einen erloschenen Krater handelt, doch ist der See von hohen Bergen überragt, von denen sich eine Kaskade in den abflusslosen See ergiesst. Die Ufer waren von Affen und Vögeln belebt und die Eingeborenen erzählten von einem grossen Vierfüssler, welcher sich daselbst zeige und für ein Flusspferd gehalten wird. Die Bestätigung ist abzuwarten, doch scheint es um so weniger unmöglich, dass afrikanische Flusspferde die Insel schwimmend erreicht haben könnten, wenn man der Ansicht Blandfords zuneigt, dass auch die Flusspferde Madagaskars von hinüber geschommenen afrikanischen Individuen herrühren sollen. [4996]

\* \* \*

**Production und Export von californischen Pflaumen.**

Die Production von Pflaumen hat sich in Californien in den letzten Jahren derart entwickelt, dass das Land nicht nur im Stande ist, den ansehnlichen Bedarf darin in Nordamerika, das vordem vorwiegend slavonische und bosnische Pflaumen bezog, zu decken, sondern es werden auch davon nach Europa, besonders nach England, bedeutende Mengen exportirt unter Verdrängung der ungarischen Pflaumen. Die californischen Pflaumen sind durchschnittlich grösser als die bosnischen und von sehr gutem Geschmack, haben aber eine etwas dickere Haut; trotzdem werden sie den bosnischen Pflaumen vorgezogen, auch weil die Preise meist mässiger sind. Diese Concurrenz dürfte sich mit der Zeit auch auf anderen europäischen Absatzgebieten geltend machen, zumal man in Californien angesichts der steigenden Production in diesem Artikel sowie in anderen präservirten Früchten bestrebt ist, dem bezüglichen Export eine möglichst grosse Ausdehnung zu verschaffen. [4913]

\* \* \*

**Das Klima der russischen Insel Sachalin** bietet nach *Popular Science Monthly* die abnorme Erscheinung, dass es auf den Abhängen der aus Jura-, Kreide- und Tertiärschichten gebildeten Berge, welche das Rückgrat der Insel bilden und sich bis auf 2200 m ungefähr erheben, wärmer ist, als in der Ebene. Während an den tiefgelegenen Küstenstrichen Birken, Ahorne, Eschen, Fichten, Tannen und andere nordischen Bäume undurchdringliche Wälder bilden, begegnet man in dem höher gelegenen Innern der Insel Aralien, Hortensien, Bambusdickichten *Ilex crenata* und anderen japanischen Pflanzen.

Es scheint, dass die oberen Luftströmungen, welche diese Insel bestreichen, vorwiegend wärmer sind, als die tieferen, unmittelbar vom Meere kommenden, und dass sich so die Erscheinungen dieser verkehrten Welt erklären; denn ein anderer Versuch, die Ableitung von der grösseren Schwere der kalten Luft, die nach der Ebene abflüsse, während sich darüber wärmere Schichten lagern sollen, dürfte keine genauere Prüfung vertragen. Auch der Vergleich mit den Nachfrösten, die bei uns am meisten geschützte Thäler bedrohen, während die Höhen frei ausgehen, scheint nicht statthaft, um diese ungewöhnliche Pflanzenvertheilung zu erklären.

E. K. [4993]

## BÜCHERSCHAU.

Kohlrausch, Dr. F., Prof. *Leitfaden der praktischen Physik*. 8. Aufl. Leipzig, B. G. Teubner. Preis gebd. 7 M.

Das vorliegende Lehrbuch der Physik dürfte geeignet sein, als Leitfaden bei der Anhörung von akademischen Vorlesungen über Physik zu dienen und vielleicht zum Theil das dabei geführte Collegienheft zu ersetzen. Dagegen kommt es wohl kaum in Betracht für Solche, welche durch eigenes Studium ihre Kenntnisse der genannten Wissenschaft befestigen und vermehren wollen. Da alle Probleme so viel wie möglich mathematisch behandelt werden, so fehlt es den Darstellungen des Werkes an irgend welcher Anschaulichkeit oder an einem Zusammenhang mit experimentellen Forschungsmethoden, wenn derselbe nicht durch den Leser selbst aus der Erinnerung eines experimentalen Vortrages ersetzt wird. Wir begnügen uns damit, auf das Erscheinen des Werkes hinzuweisen.

[5031]

## POST.

An den Herausgeber des „Prometheus“.

Ἄριστον μὲν ὕδωρ.

Der *Prometheus* bringt in der „Rundschau“ von Nr. 372 einen zwar kurzen, aber sehr lesens- und beherzigenswerthen Aufsatz über die Rolle des Wassers im Leben von Pflanze und Thier. Mit dem Hauptinhalte der geistreichen Plauderei wird gewiss Jedermann einverstanden sein. Nur gegen das einkleidende Gewand gestatte ich mir einen kleinen Einspruch. Anfang und Ende des Aufsatzes sind mit obiger „Sentenz“ des Pindar geschmückt, und der Verfasser befestigt durch seine Ausführungen im Leser die Auffassung, als habe Pindar am Beginne seiner ersten olympischen Siegeshymne wirklich dem Wasser als dem naturgemässen und in unsrem Sinne hygienisch werthvollen Getränk ein Lob singen wollen. Das ist dem alten Dichter sicher nicht eingefallen, wenn ich auch gern zugebe, dass wir dem Seherblick Pindars die derzeit übliche, landläufig gewordene Benutzung seiner zur „Sentenz“ und zum „geflügelten Wort“ gewordenen Verse verdanken. Der Sinn jener Worte erhellt vielmehr aus dem Zusammenhange der ganzen Ode, deren einleitender Gedanke etwa folgender ist: Wie von den vier Elementen das Wasser das beste, das älteste und vornehmste ist — aus welchem nach uralter Anschauung die drei anderen Elemente hervorgingen — wie ferner das Gold unter den Metallen das kostbarste, und die Sonne unter den Gestirnen das leuchtendste, so sind unter den vier griechischen Nationalspielen die olympischen die hervorragendsten etc.

Das war seit jeher die Auffassung aller alten und neueren philologischen Commentatoren von jener Stelle

Wenn wir die „Sentenz“ jetzt allenthalben in einem etwas anderen Sinne gebrauchen, so mag das immerhin praktisch und auch ganz angebracht sein, aber wir dürfen doch wohl nicht so ohne Weiteres unsre modernen Gedanken dem antiken Lyriker unterlegen, der ein halbes Jahrtausend vor unsrer Zeitrechnung der Welt seine unvergessenen Weisen sang.

Vor Kurzem nahm ich an einer anderen Stelle\*) Gelegenheit, auf diese eigentlich falsche Anwendung der Worte Pindars hinzuweisen. Die Siegeshymne, deren erste Zeile das Citat ist, wurde von Pindar zur Verherrlichung des Königs Hiero von Syrakus, der zu Olympia beim Pferderennen den ersten Sieg gewonnen, an der königlichen, reich mit Wein besetzten Tafel im Kreise zahlreicher Festgenossen vorgetragen. Die Leser des *Prometheus* wird es vielleicht interessiren, wenn ich aus der metrischen Verdeutschung der Siegeshymnen vom Hofrath V. F. L. Petri\*\*) die Uebersetzung jener ersten Strophe der Ode Pindars und den auf das „ἄριστον μὲν ὕδωρ“ bezüglichen Commentar hier einfüge:

An Hiero von Syrakus,  
den Renner.

Das Urelement ist die rinnende Fluth,

Den Wellen ist Alles entstiegen;

Und Gold, wie des Feuers nächtliche Gluth,

Muss Erz und Silber besiegen.

Doch gilt es zu singen Wetten im Land,

Zur Sonne, der lichtesten Flamme, gewandt

Dein Herz in bestirneten Hallen,

Lass' ertönen die Sieg' auf Olympischer Bahn,

Und Hiero fröhlich die Lieder nah'n,

Die Zeus, dem Kroniden, gefallen.

..... „Die Naturphilosophie Pindars ahnte von der Zusammensetzung des Wassers aus Oxygen und Hydrogen noch nichts, und da man zu seiner Zeit Luft und Feuer nur für Verflüchtigung des Wassers, Erde aber für Verdichtung desselben hielt, so war es natürlich, dass das Wasser als Hauptelement galt. Wie das Wasser unter den Elementen, das Gold unter den Metallen, die Sonne unter den Gestirnen oben an, so die olympischen unter den vier cyklichen oder allgemeinen griechischen Nationalspielen — dies der Gedanke, der die Ode eröffnet und worauf der Dichter um so eher kommen konnte, da goldene Geschirre mit Wasser und mit Wein gefüllt auf der zur Bewirthung der Festgenossen gedeckten königlichen Tafel prangten. Den Dichter hier, wo es sich um einen Hochgenuss geselliger Lustbarkeit handelte, das Wasser als das unschädlichste und darum beste Getränk preisen zu lassen, scheint zu nüchtern, und man wird sich trotz des Widerspruches Neuerer an die alte Deutung halten müssen.“

Der geehrte Verfasser der vorerwähnten Plauderei über das Wasser wird mir, wie ich zuversichtlich hoffe, diesen philologischen Excurs nicht verübeln, und — an den Fronten der Kaltwasserheilstalten werden nach wie vor in Gold und Stein die Worte prangen:

ἄριστον μὲν ὕδωρ.

[5033]

Berlin, 30. November 1896.

Petri.

\*) Petri, Woher und wie sollen wir unser Trink- und Nutzwasser entnehmen. *Aerztliche Sachverständigen-Zeitung*, 1896, S. 34, Anm.

\*\*) Pindars *Olympische Siegeshymnen*, in gereimten Versen verdeutscht und mit erklärendem Commentare versehen vom Hofrath V. F. L. Petri, Professor und Director am Collegio Carolino zu Braunschweig etc. Rotterdam bei Otto Petri, 1852.