



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
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 806.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XVI. 26. 1905.

Der Raphiabast.

Von N. SCHILLER-TIETZ.

Der sogenannte Raphiabast ist in neuerer Zeit ein sehr verbreiteter Handelsartikel und wird in ausserordentlich grossen Mengen eingeführt. Er wird als Bind- und Flechtmaterial benutzt und namentlich in der Blumenbinderei und Horticultur an Stelle des früher benutzten Lindenbastes verwendet, weil er billiger und weicher als dieser ist, nicht einschneidet und darum die von ihm umgebenen jungen Pflanzentheile auch nicht verletzt.

Auffallend ist es, dass über die Provenienz des Raphiabastes, d. h. sowohl über das Ursprungsland als auch über die Pflanzen, welche denselben liefern, als endlich auch über den Pflanzentheil, von welchem derselbe einzig und allein gewonnen wird, noch heute allerlei Unklarheit, Widersprüche und Irrthümer bestehen. Auch über die einzelnen Handelssorten, ihre Unterschiede und Herkunft ist in den zahlreichen Mittheilungen über den Raphiabast nichts zu finden. Thiselton Dyer hat zwar schon 1895 die Gewinnungsweise des Raphiabastes eingehend beschrieben, die genaue kritische Untersuchung und Prüfung der Litteratur und allseitigen Verhältnisse verdanken wir aber dem ehemaligen Director des botanischen Museums und Laboratoriums für Waarenkunde in Hamburg,

R. Sadebeck (3. Beiheft zum *Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten*, Bd. XVIII).

Der Raphiabast wird von einigen wenigen Arten der allerdings noch nicht hinreichend bearbeiteten Palmengattung *Raphia* gewonnen. Er besteht aus 1 bis 2 m langen, 1 bis 3 cm breiten, gelblichweissen Bändern und hat äusserlich viele Aehnlichkeit mit den schmalen Baststreifen, welche aus dem Bast einiger dicotyler Bäume gewonnen werden. An den letzteren erzeugt bekanntlich der echte Bast unter der Rinde des Stammes einen Hohlcyylinder und besteht allein oder wenigstens ganz vorwiegend aus Bastzellen, während der Raphiabast von den Raphiablättlern gewonnen wird, welche aussergewöhnliche Dimensionen erlangen; die Bastzellen bilden demnach nur einen bestimmten Theil des sogenannten Raphiabastes.

Im Handel kommen drei Sorten von Raphiabast vor, welche verschiedener Herkunft sind und auch verschieden bewerthet werden. Die werthvollste aller Sorten des Raphiabastes ist der helle Raphiabast von Madagascar; er stammt von der Westseite der Insel und wird auch nur von den Häfen der Westküste: Majunga und Nosi-Bé ausgeführt; er ist sandfarbig und hat eine Länge von etwa $1\frac{1}{2}$ m. Dieser Bast wird von der Oberseite der Blätter von *Raphia pedunculata* Palisot de Beauvois gewonnen, und zwar von den 1 bis 2 m langen jungen Blatt-

fiedern, die in der Mitte 5 bis 7 cm breit sind, nach der Spitze und Basis zu sich aber verjüngen. Zunächst wird die Mittelrippe entfernt, indem die beiden Fiederhälften durch ein kleines scharfes Messer von derselben abgetrennt werden. Darauf wird auf der Blattunterseite in einer Entfernung von 4 bis 6 cm von der Fiederbasis ein Einschnitt quer zur Länge der Fieder gemacht und von da die Oberseite des Blattes bis zum Fiederende abgezogen, die Oberhaut der Blattunterseite nebst dem Mesophyll und den Gefässbündeln aber als unbrauchbar fortgeworfen. An dem unversehrt gebliebenen kurzen Basalstück einer Fiederhälfte bleibt alsdann nur die Epidermis der Oberseite nebst den von ihr bedeckten subepidermalen Bastrippen als ein 2 bis 3 cm breites und 1 bis 2 cm langes Band zurück; dieses Band allein bildet den Raphiabast. — Mitunter wird die Blattoberseite nebst den Bastrippen auch von der Spitze der Bastfiedern aus abgezogen; in diesem Falle bleibt natürlich an Stelle des 4 bis 6 cm langen Basalstückes ein etwa eben so langes Ende von der Spitze einer Fiederhälfte zurück.

An diesen unversehrt gebliebenen Basalstücken bzw. Enden der Fiedern werden die gewonnenen Baststreifen zu kleinen Bündeln zusammengebunden und an Stangen, Latten u. dergl. sorgfältig getrocknet. Diese unversehrt gebliebenen Basalstücke werden auch von der Handelswaare, welche in den bezeichneten Bündeln versendet wird, nicht entfernt. Findet man daher an einem Raphiabast die unversehrten, meist auch etwas dunkleren, bräunlichen Basalstücke der Fiedern vor, so ist dies wohl meist ein Beweis dafür, dass man den hellen Bast von Madagascar, also die beste Sorte hat.

Beim Trocknen der von den Blättern erhaltenen Epidermisstreifen des hellen Raphiabastes schlägt sich derselbe oft in seiner ganzen Länge, namentlich aber in der Mitte, mit den Rändern unregelmässig, mitunter bis zur halben Breite um und bildet daher keinen scharfen Rand. Infolge dieser Längsfaltung und der meist umgeschlagenen Ränder erscheint der Bast meist nur 0,5 bis 1 cm, mitunter auch nur 2 bis 4 mm breit, im Wasser breitet er sich aber schon nach ganz kurzer Zeit wieder vollständig zu einem 2 bis 3 cm breiten Bande aus.

Von den Eingeborenen wird dieser Bast für Flechtereien der verschiedensten Art, wie z. B. zur Herstellung von Matten, Vorhängen, Hüten, Taschen u. s. w. benutzt. Da dieser Bast auch leicht Farben annimmt, werden aus schmäleren Streifen desselben von den Eingeborenen gemusterte Gewebe hergestellt und zu Taschen, Matten, Vorhängen, Mützen u. s. w. verarbeitet. Die meist bunten sogenannten feinen Raphiagewebe des Handels stammen ausnahmslos von dem hellen Raphiabast. Die schwarze und schwarz-violette Farbe stellen die Eingeborenen

mit einem Decoct von Aloëblättern her. Für die Gewinnung der rothen Farbe benutzen sie Orlean, Henna und die Wurzeln einer Rubiacee. Auch für gelb sind den Eingeborenen mehrere Farbstoffe, darunter auch *Curcuma*, bekannt, während sie Indigo mit gelben Farbstoffen vermischen zur Herstellung einer grünen Farbe.

Der dunkle Raphiabast von Madagascar wird von der Ostseite der Insel bezogen und gelangt über Tamatave in den europäischen Handel. Die Stammpflanze desselben ist noch nicht genau bekannt, wahrscheinlich ist es eine Varietät von *Raphia pedunculata* P. B., vielleicht aber auch eine neue, noch nicht beschriebene Art. Der dunkle Raphiabast ist etwas dunkler als die helle Sorte, doch ist die Farbenverschiedenheit nicht immer so gross, wie man nach der genannten Bezeichnungsweise der Handelswaare annehmen sollte. Jedenfalls aber ist die dunkle Sorte weniger geschätzt, als der helle Bast. Ueber die Art und Weise seiner Gewinnung besitzen wir keine so genauen Mittheilungen, wie für die helle Sorte. Die für die helle Waare bezeichnenden Basalstücke fehlen dem dunklen Raphiabast. Die Eingeborenen suchen diese ursprünglich dunklere Farbe durch verschiedene Einwirkungen auf denselben, wodurch vielleicht Fermentationsprocesse entstehen, zu beseitigen. Aber die hauptsächlich wohl auf die weniger sorgfältige Gewinnungsweise zurückzuführende geringere Güte dieses Bastes, durch welche der geringere Marktpreis desselben bestimmt wird, lässt sich durch solche künstlichen Mittel nicht wieder ausgleichen. Man hat u. A. bisher auch noch nicht erreicht, dass der dunkle Bast in gleicher Weise Farben annimmt, wie die helle Sorte; die aus dem dunklen Bast gewebten Matten und sonstigen Gewebe können demgemäss auch nicht die gefälligen Muster erhalten, wie die aus dem hellen Bast hergestellten Gegenstände.

In Madagascar wird der dunkle Bast vielfach zur Herstellung von Matten verwendet; hierzu werden Längsstreifen benutzt, welche der Länge nach gefaltet werden, so dass der Bast in doppelter oder mehrfacher Lage verflochten werden kann. Hierdurch wird ein relativ festes Gewebe erhalten, welches infolge der Faltungen etwas dicker ist, als dasjenige des hellen Bastes und als grobe Raphiamatte im Handel bekannt ist. Bei einer näheren Prüfung dieser Matten sieht man jedoch, dass das Gewebe aus zweierlei, rechtwinklig sich kreuzenden Baststreifen besteht, nämlich entweder dunkleren und schmäleren Streifen oder breiteren und helleren Streifen — die schmäleren Streifen sowohl als die breiteren verlaufen in dem Gewebe unter einander parallel, beide sind auch anatomisch verschieden —. Die dunkleren und schmäleren Baststreifen sind nämlich der Oberseite der Blattfiedern entnommen, die breiteren und helleren

Baststreifen stammen dagegen von der Unterseite der Fiedern. Auch die unverflochtenen Baststreifen der dunkleren Sorte kommen in beträchtlicher Menge nach Europa und werden hier in ähnlicher Weise in der Horticultur benutzt, wie die helle Sorte.

Der westafrikanische Raphiabast, der gleichfalls in den europäischen Handel kommt, ist eine durchaus minderwerthige Sorte. Er besitzt allerdings die Länge des madagassischen Raphiabastes und ist theilweise sogar in den Streifen etwas breiter als dieser. Die Ränder schlagen sich beim Trocknen gleichfalls um, und auch dieser Bast wäre in der Horticultur verwendbar, wenn er sich nicht so leicht und viel in schmalste, fadenförmige Längsstreifen spaltete. Der Marktpreis dieser Sorte ist gering, ihre meiste Verwendung findet sie als Packmaterial. Ueber die Art und Weise

der Gewinnung dieses Bastes ist Sicheres nicht bekannt; selbst die Pflanze, von welcher dieser Bast gewonnen wird, kennen wir noch nicht einmal mit Sicherheit. (Die *Raphia vinifera* P. B. liefert bekanntlich die westafrikanische Piassave).

Durch die anatomische Untersuchung hat Sadebeck festgestellt, dass der helle Raphiabast aus der Epidermis der Oberseite der Blattfiedern resp. Fiederhälften nebst den subepidermalen Bastrippen besteht, welche meist ganz direct mit den Epidermiszellen verwachsen sind, von denselben aber nur verhältnissmässig selten durch parenchymatische Zellen getrennt werden. Eine subepidermale Bastrippe besteht aus echten, dicht in einander liegenden Bastzellen, welche zu einem Bündel vereinigt sind. Die Bastrippen, die sich nach den Enden bis auf sehr wenige, meist nur auf eine einzige Bastzelle verjüngen, sind in der unteren Hälfte der Fiedern oft vier bis fünf Zellen dick, und es unterliegt daher keinem Zweifel, dass die subepidermalen Bastrippen für die Festigkeit der aussergewöhnlich langen Blattfiedern von ganz besonderer Bedeutung sind.

In dem dunklen Raphiabast von Madagascar findet man ungefähr die gleichen Verhältnisse

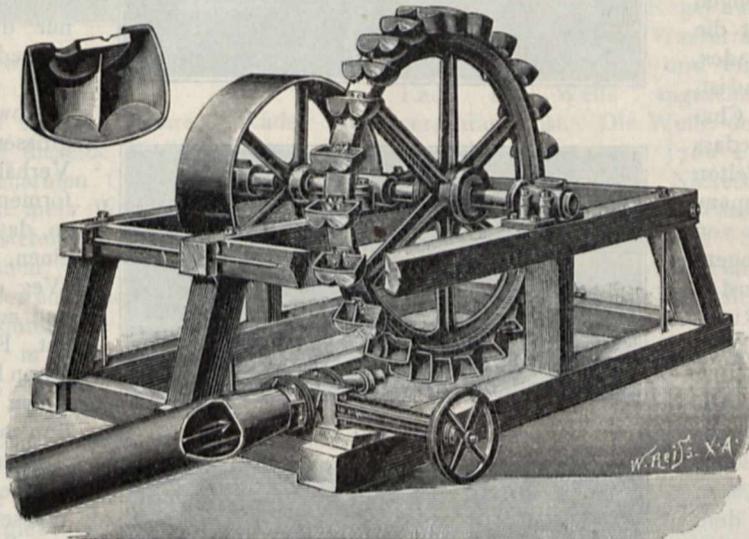
wieder. Die Bastrippen des westafrikanischen Raphiabastes sind bedeutend schwächer und sehr oft sogar nur eine Zellenlage dick, während der madagassische Raphiabast mächtige, widerstandsfähige Bastrippen besitzt. Damit haben wir den anatomischen Nachweis, dass unter allen Sorten des Raphiabastes der Raphiabast von Madagascar der haltbarste ist und den westafrikanischen weit übertrifft; demgemäss wird der erstere im Handel auch am höchsten bewerthet.

Auf den Flächenansichten des Raphiabastes findet man in der Aussenwand der Epidermiszellen noch Querstreifungen, die als Aussteifungsvorrichtungen anzusehen sind. Die Haltbarkeit und Zugfestigkeit der verschiedenen Sorten des Raphiabastes wurde von Sadebeck durch Belastungsversuche in der Weise geprüft, dass das

frei hängende zu messende Baststück genau 1 m betrug. Der helle Raphiabast hatte in allen Versuchen eine Tragfähigkeit von 10 kg, in einigen Fällen sogar bis 11,9 kg im Maximum; dabei zeigte sich sogar auch eine Dehnung von 2 bis 3 cm. Für den dunklen Bast von Madagascar ergab sich eine etwas geringere Trag-

fähigkeit; dieselbe betrug indessen immer noch 9,5 kg, vereinzelt auch mehr bis 10,7 kg. Der Vergleich mit dem gewöhnlichen, zu Bindfaden und dünner Schnur benutzten Hanf ergab, dass eine Hanfschnur von etwa 1 1/2 mm Durchmesser, also von mittlerer Dicke, dieselbe Festigkeit besitzt, wie der Raphiabast. Der westafrikanische Raphiabast riss bereits bei einer Belastung von 6,35 kg, so dass sich also auch hieraus seine Minderwerthigkeit ergibt. [9588]

Abb. 405.



Das Pelton-Wasserrad.

Das Peltonrad in Californien.

Mit sechs Abbildungen.

Das Peltonrad befindet sich in Californien, seinem eigentlichen Heimatslande, etwa seit dem Jahre 1884 in Anwendung. Es darf einerseits

als ein Vorläufer der modernen Hochdruck-Wasserturbinen angesehen werden; andererseits hat es sich selbst, hervorgegangen aus dem primitiven „Hurdygurdy“ für die Pochwerke und den Grubenbetrieb der ersten californischen Goldgräber, im Verlaufe der zwei Jahrzehnte seiner Verwendung in seiner Heimat unter den dort gegebenen Verhältnissen zu hoher Leistungsfähigkeit entwickelt.*)

Zur Ausnutzung der von der Natur gebotenen Wasserkräfte war in Californien um des-

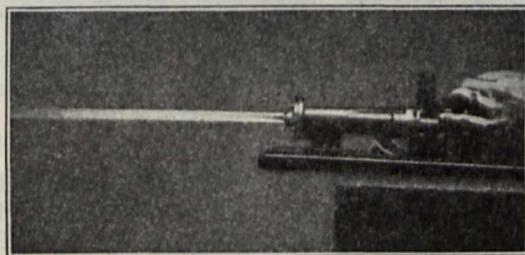
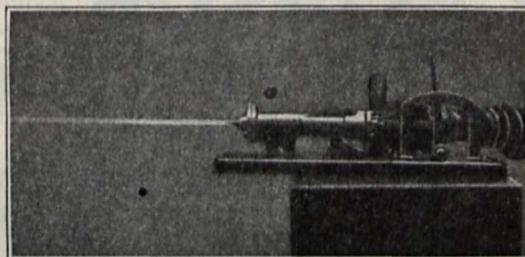
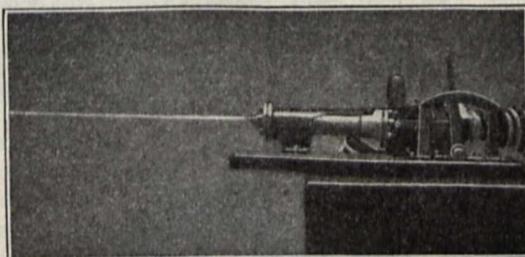
willen besondere Veranlassung, als die Steinkohle dort ein sehr kostbarer Brennstoff ist. Und auf den Umstand, dass die vorhandenen Wasserkräfte in der Regel grosse Gefälle, aber geringe Mengen Wasser haben, ist die Art des Wasserrades, das ein Tangentialrad ist, zurückzuführen. Charakteristisch ist es, dass von Pelton (Pelton Water Wheel Company zu San Francisco) von vornherein das Tangentialrad mit liegender Welle und mit Riemscheibe auf einem Ende zur Kraftübertragung verwendet wurde. Abbildung 405 veranschaulicht ein solches Peltonrad von 1,8 m Durchmesser aus dem Anfang der neunziger Jahre vorigen Jahrhunderts. Das Betriebswasser fliesst, wie man sieht, in einer Rohrleitung zu, die vor dem Rade in einer Düse endigt, in die zur Regulierung des Wasserstrahls und der von ihm zu leistenden Arbeit ein verstellbarer Schieber eingebaut ist. Der Wasserstrahl strömt gegen die am Umfange des Rades befestigten Schaufeln, welche die Form eines durch eine Scheidewand in zwei Hälften getheilten Doppelbeckers haben. Die Scheidewand bewirkt eine Spaltung des Wasserstrahls und durch ihre gewölbte Form eine Ablenkung

des Wassers nach den Aussenwänden der Schaufel, an denen es zurückströmt und abfliesst, nachdem es seine lebendige Kraft an das Rad abgegeben und dasselbe in Drehung versetzt hat. Diese Zellenform der Schaufeln bewirkt ein Brechen des Stosses beim Aufschlag des Wassers auch bei den höchsten Gefällen und verhütet damit eine zertrümmernde Wirkung desselben.

Weil man eine solche Wirkung befürchtete, deshalb beschränkte man sich anfänglich in der Gefälleausnutzung und hielt um die Mitte der neunziger Jahre in Californien ein Gefälle von 230 m für sehr hoch. Erwägt man jedoch, dass dem Wasserkraft-Ingenieur zur Steigerung der Maschinenleistung nur die Wahl bleibt, entweder das Gefälle oder die Menge des Triebwassers zu vergrössern, so liegen die Verhältnisse in Californien in der Regel so, dass man theils den einen, theils den andern Weg einschlagen kann und auch eingeschlagen hat. Es arbeiten heute schon Peltonräder unter einem Wasserdruck von 600 m und mehr.

Zur Steigerung der Menge des arbeitenden Wassers bedarf es bei hinreichendem Wasserzufluss nur einer Vergrösserung des Durchmessers der Düsenöffnung, also des Wasserstrahls. Aber auch in dieser Beziehung war eine Scheu vor dem Fortschritt zu überwinden, denn man wagte nicht, über einen Strahldurchmesser von etwa 100 mm hinaufzugehen und liess in Fällen eines grösseren Kraftbedarfs lieber mehrere dünnere Wasserstrahlen auf ein und dasselbe Rad wirken. In solchem Falle wurden natürlich alle Düsen aus demselben Zuleitungsrrohr gespeist, was mancherlei Unzuträglichkeiten zur Folge hatte. Vor allen Dingen ergaben sie eine geringere Wirkung als sie der lebendigen Kraft der das Rad beaufschlagenden Menge Wassers entsprach, weil sie gegenseitig ihre Wirkung beeinträchtigten. Man hat es deshalb in neuerer Zeit vorgezogen, immer nur einen

Abb. 406—408.

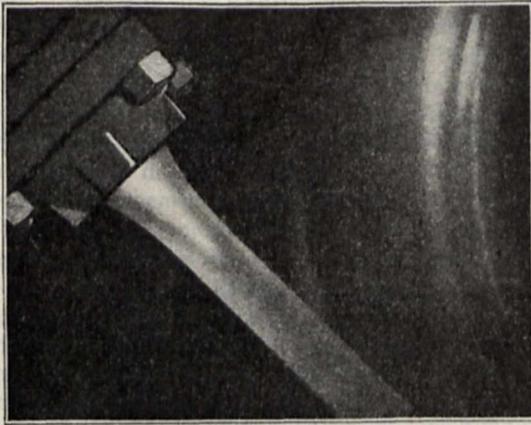


Nadeldüse in verschiedener Einstellung.

*) Man vergleiche: Heinrich Homberger, Ingenieur in San Francisco, Californien: „Die Entwicklung des Tangentialrades in Californien“, in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. Heft Nr. 51, 1904.

Strahl auf ein Rad wirken zu lassen, aber man hat bereits Wasserstrahlen bis zu 188 mm Durchmesser angewendet. In den Fällen, in denen eine grössere Maschinenleistung gefordert

Abb. 409.



Nadeldüse für 75 mm starken Strahl.

wird, zieht man es vor, mehrere Räder für Einzelstrahlen auf dieselbe Welle zu setzen.

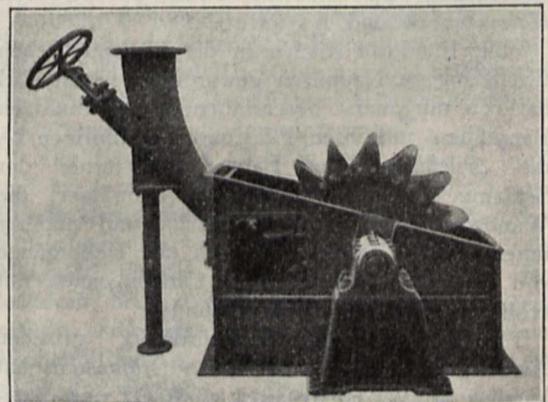
In dem regenarmen Californien ist es von Wichtigkeit, nicht mehr Wasser zu verbrauchen, als die zu leistende Arbeit erfordert. Die früheren Methoden zur Verminderung der Leistung des Rades entsprachen dieser Forderung nicht, die erst durch die im Jahre 1898 von W. A. Doble in San Francisco erfundene Nadeldüse erfüllt wurde. Der Name erklärt die Einrichtung der Düse, sie besteht darin, dass innerhalb der Düse concentrisch ein nadel-förmiger Kern längs verschiebbar so gelagert ist, dass er mit seiner Spitze aus der Düse herausragt. Er giebt daher der Düsenöffnung in jeder Stellung einen ringförmigen Querschnitt, dessen Flächeninhalt um so kleiner wird, je weiter die Nadel aus der Düse herausieht. Diesem Flächeninhalt entspricht der des Wasserstrahls, der sich vor der Düse zu einem vollen runden Strahl schliesst. Die Abbildungen 406 bis 408 zeigen eine Versuchsdüse mit drei verschiedenen Nadelstellungen von $\frac{1}{10}$ bis zur vollen Leistung der Düse. Abbildung 409 ist die Blitzlichtaufnahme des 75 mm dicken Wasserstrahls eines im Betriebe befindlichen Peltonrades.

Die Peltonräder erhalten einen verhältnissmässig kleinen Durchmesser und ist daher ihre Umdrehungsgeschwindigkeit sehr gross; nur dann, wenn der Zweck der Maschine eine geringere Umlaufgeschwindigkeit verlangt, hat man dem Rade einen grösseren Durchmesser, bis zu 6,5 m gegeben. Aber erst seit wenigen Jahren werden Peltonräder gebaut, deren Leistung über 1000 PS hinausgeht. Im de Sabla-Krafthause

der California Gas and Electric Co. befinden sich seit dem October 1903 zwei Peltonräder im Betrieb, die bei 472 m Gefälle und 240 Umdrehungen in der Minute je 3700 PS leisten. Ein erst kürzlich dort in Betrieb gesetztes Rad leistet mit einem Wasserstrahl bei 472 m Gefälle und 400 Umdrehungen in der Minute 7500 PS zum Bethätigen einer Dynamomaschine. Diese bedeutende Leistung wurde jedoch auch erst nach Aufgeben der bis dahin gebräuchlichen elastischen Kuppelung der Welle des Peltonrades mit der Welle der Dynamo, die beide je zwei Lager hatten, erreicht. Die elastische Kuppelung, gleichviel welche Einrichtung sie hatte, war immer die Schwäche der Construction und wenig geeignet zu grossen Arbeitsleistungen. Sie wurde dadurch beseitigt, dass man das Wasserrad und die Dynamo auf eine gemeinsame Welle setzte, die auch nur zwei Lager hatte, wie sonst jede der beiden Wellen. Die Dynamo liegt in der Regel zwischen den beiden Lagern, während das Wasserrad auf dem einen Ende der Welle sitzt und mit dem an diesem Ende der Welle angeschmiedeten Flansch verschraubt ist. Die Welle des oben erwähnten Maschinensatzes von 3700 PS im de Sabla-Krafthause ist aus Nickelstahl geschmiedet und hohl gebohrt; das Wasserrad ist ein einziges Schmiedestück aus Stahl und wiegt mit den angeschraubten Schaufeln 8 t. Der ganze sich drehende Theil des Maschinensatzes wiegt 40 t.

Das Einstellen der Düsenadel für die Arbeitsleistung des Wasserrades, die man jeweils bedarf,

Abb. 410.



Regelung der Nadeldüse durch Handrad.

kann mittels Hebels oder mittels Handrades erfolgen, wie in Abbildung 410, aber man kann auch Seiltrieb und eine Vorrichtung zur selbstthätigen Einstellung anwenden.

An der Grenze zwischen Pilz und Alge.

Pilze und Algen, die beiden niedersten Classen des Pflanzenreiches, sind bekanntlich dadurch von einander verschieden, dass die letzteren Chlorophyll enthalten, die ersteren chlorophyllfrei sind; aber auch die niedersten Pilze, die Algenpilze oder Phycomyceten, und die Spaltpilze oder Schizomyceten, die entwicklungsgeschichtlich die meiste Uebereinstimmung mit gewissen Algenabtheilungen haben, gelten als schon von Alters her von den letzteren abgetrennte Pflanzenformen. Daneben hat man aber in der Neuzeit eine Reihe von farblosen chlorophyllfreien Organismen kennen gelernt, welche weit abseits von den Abtheilungen der Pilze stehend, morphologisch und entwicklungsgeschichtlich mit bestimmten Algen völlig übereinstimmen, nachweislich aus solchen entstanden sind und noch entstehen, aber eben ihres Chlorophyllmangels wegen als Pilze betrachtet werden müssen. Ich habe für sie den Namen Neupilze oder Caenomyceten*) geschaffen. Zu ihnen gehören Formen, aus den verschiedensten Algengruppen stammend, so die von mir entdeckten merkwürdigen Pilze *Eomyces Cricianus* Ludw. und *Leucocystis Crici* Ludw., von denen ersterer eine Parallelförmigkeit der *Prototheca* darstellt, ferner die *Prototheca Zopfii* Krüger, *Prototheca moriformis* Krüger — Parallelförmigkeiten der *Chlorella protothecoides* Krüger und anderer Chlorellarten, ferner chlorophyllfreie Kieselalgen — Parallelförmigkeiten der Kieselalgen (Bacillariaceen oder Diatomeen) — wie *Synedra hyalina*, *Synedra putrida*, die *Euglena hyalina* — eine farblose *E. viridis* —, die von Perty beschriebenen apochlorotischen Arten von *Haematococcus* und *Astasien*.

Die Fundorte solcher in der saprophytischen Ernährung zu Neupilzen gewordenen Algen sind die von mir zuerst beschriebenen zuckerhaltigen Baumflüsse mit ihren Pilz- und Algenformen — die „Pilzflüsse“ der Bäume —, ferner der Schlamm und das Plankton der Gewässer, die Wände der Bier- und Weinkeller und anderer unterirdischer Räume, wo sich alle Uebergänge von den grünen Formen zu Caenomyceten mit erblichem Chlorophyllmangel finden.

Einen besonders merkwürdigen, zwischen Algen und Neupilzen stehenden Organismus hat kürzlich M. W. Beijerinck entdeckt und *Chlorella variegata* benannt. Er fand diese Art in Delft an dem Pilzfluss einer Ulme, in der sich die Raupe des Weidenbohrers (*Cossus ligniperda*) angesiedelt hatte, ferner in dem von sehr verschiedenen Bäumen aus der Provinz Gelderland stammenden Pilzflussmaterial, das Dr. J. T. Oude-

mans für ihn gesammelt hatte, und schliesslich im Schlamme des Delfter Stadtgrabens und in menschlichen Faeces. Dieses Zwischenglied zwischen Algen und ächten Caenomyceten bildet anfangs völlig farblose Colonien, die ganz wie Hefecolonien aussehen und den Colonien der typischen *Prototheca*-Arten gleichen. Auf Biergelatine gezüchtet, färben sich diese Colonien aber nach 2—3 Wochen tief grün, zunächst am Rande und schliesslich auch in der Mitte. Nach mehrmaligem Ueberimpfen auf Bier- oder Würzelatine zeigen die Colonien typisch ein buntes Aussehen, das an das bunter Blätter, z. B. der Ahornarten erinnert. Anfangs ganz weiss oder gelblich, nehmen diese Impfstriche schliesslich im Innern grüne Färbung an und nur der Rand bleibt weiss und gelblich, nur hier und da werden grüne Sektoren bis zum Rande hinaus entsendet. Mikroskopisch zeigen die grünen Theile der Colonie verschieden grosse Zellen, die aber alle gleichmässig grün sind; der weisse oder gelbe Theil besteht aus einem Gemisch von zwei Zellenarten: farblosen und gleichmässig grünlichen ohne scharf begrenzte Chromatophoren. Die Chlorophyllmenge in diesen letzteren ist aber viel kleiner als die der tiefgrünen Zellen und auch verschieden in den gelblich-grünen Zellen unter sich. Gut ernährte Zellen enthalten viel Glykogen, das sich besonders in den farblosen, *Prototheca* ähnlichen Zellen so stark anhäuft, dass diese durch Jod eine tief rothbraune Färbung erfahren. Das Glykogen ist offenbar auch das Assimilationsproduct bei der Kohlensäurezerlegung in den Chromatophoren der *Chlorella*.

Colonien von dem noch jungen, grünen mittleren Theil liefern nur grüne Colonien; die von den weissen oder gelblichen Randpartien geben innerhalb 3—4 Wochen der Hauptsache nach wieder weisse oder gelbliche Colonien, aber vermischt mit grünen Zellen. Früher oder später treten aber auch ordnungslos grüne Sektoren oder Punkte auf; gänzlich stabile *Prototheca*-Zustände, d. h. chlorophyllfreie Zustände, konnten auf Würz- und Biergelatine nicht erhalten werden, wohl aber entstanden sowohl aus grünen wie aus weissen Zellen auf nahrungsarmem Boden, z. B. ausgewaschenem Agar mit Spuren von Ammonnitrat und Kaliumphosphat, bunte Gemische von tiefgrünen, gelblichen und vielen erblich constant weissen Colonien. Letztere können sich nur am Licht und bei Zutritt von Luftkohlensäure ernähren, während auf den reicheren Böden auch im Dunkeln Wachstum und Ergrünen stattfindet. Die Variabilität und die Erblichkeit der Einzelzellen älterer oft übergeimpfter Colonien von *Chlorella variegata* erwies sich als sehr verschieden gleich, wie Beijerinck in bunten und grünen Sprossen höherer Pflanzen sehr verschiedene Grade der Erblichkeit der

*) Vergl. *Centrabl. f. Bakt.* Bd. XVI, 1894 p. 907, *Hedwigia* Bd. 34, 1895 etc.

„Buntheit“ fand. So zeigte die Buntheit der Blätter bei *Melilotus coeruleus var. connata* eine äusserst schwache erbliche Constanz, während sie bei *Barbarea vulgaris var. variegata* völlig constant zu sein schien. Wieder anderes Verhalten zeigten bunte Brennesseln (*Urtica dioica*) und bunter Thymian (*Thymus serpyllum var. citriodora*). Die Verhältnisse bei diesen Pflanzen erscheinen denen bei der *Chlorella variegata* analog, wenn man die ganze bunte Pflanze als Zellcolonie auffasst, deren Einzelzellen den verschiedenen Zellcolonien der *Chlorella* entsprechen.

Prof. Dr. F. LUDWIG (Greiz). [9576]

Schichaus Riesenbagger.

Mit einer Abbildung.

Im Spätsommer des Jahres 1901 wurde ein für die Arbeiten im Kaiser Wilhelm-Canal gebauter Pumpen-Bagger in Betrieb genommen, dessen Baggereinrichtung nach dem System Frühling in Rücksicht auf die meist aus Schlick und feinem Sand bestehende Grundart des Canals und seines Vorhafens bei Brunsbüttel eine wesentlich andere ist, als die im allgemeinen bei Saugbaggern gebräuchliche. Bei diesen Baggern spült der durch die Saugwirkung der Kreiselpumpe rings um die am Grunde liegende Mündung des Saugrohrs hervorgerufene Wasserstrom den Baggergrund auf und fördert ihn durch das Rohr zum Abfluss. Diese Arbeitsweise ist zwar im Sandboden von guter Wirkung, versagt aber um so mehr, je mehr Thon und Lehm der Boden enthält und je fester dieser gelagert ist. Dann fördert der Bagger zu viel Wasser und zu wenig Boden. Aehnlich ist die Wirkung bei ganz leichtem Boden. Bei festgelagertem Thonboden hat man dem Mangel an Förderwirkung dadurch abzuhelpen gesucht, dass man an der Mündung des Saugrohrs sich drehende Schneide- oder Rührvorrichtungen anbrachte, die den Boden für ein wirksameres Aufspülen lockern sollten, erzielte aber damit, von einzelnen besonderen Fällen abgesehen, nicht den gewünschten Erfolg. Wenn nun auch der Eimerbagger von der bekannten Einrichtung in keinem Boden versagt, so bleibt doch seine Förderwirkung hinter der des Saugbaggers in zuträglichem Boden so erheblich zurück, dass eine Verbesserung des letzteren dem Wunsche der Wassertechniker entsprach. Diese Aufgabe hat Regierungsbaumeister a. D. Frühling mit Erfolg gelöst, indem er das Saugrohr mit einem Baggerkopf von eigenthümlicher Einrichtung versah.

Der Querschnitt des kastenförmigen Baggerkopfes hat in der Längsrichtung des Saugrohres die Form eines gleichschenkligen Dreiecks, (Abb. 4 I 1, die linke Stirnfläche des unter dem Heckaufbau hängenden Baggerkopfes), dessen nach aussen

gewölbte, die Stirnfläche des Kastens bildende Grundlinie nach unten über die untere Kastensfläche hinaus zu einer Schneide verlängert ist. An dieser mit Zähnen besetzten Schneide entlang hat die nach unten gekehrte Bodenwand des Kastens eine Oeffnung, deren Breite etwa $\frac{1}{3}$ der Höhe der Bodenfläche (Seite des gleichschenkligen Dreiecks) beträgt. Im übrigen ist der Kasten allseitig geschlossen. In denselben führen jedoch an der einen der beiden Seitenflächen eine Mischwasserrohrleitung, an der anderen Seite führt aus dem Kasten die Saugleitung in das Saugrohr. Bei der Arbeit des Baggers gräbt sich die Schneide des Baggerkopfes in den Boden, während dieser durch Wasserspülung und die Saugwirkung der Pumpe durch die Bodenöffnung in den Kasten und aus diesem in das Saugrohr gelangt, aus dem er abfliesst. Da durch diese Arbeitsweise die Bodenfläche des Baggerkopfes sich gegen den Baggergrund legt und so den Zutritt des Wassers von aussen in den Kopf so weit abschliesst, dass es für die fliessende Bewegung des Baggergutes in der Regel nicht hinreicht, so muss die Spülung durch zugeführtes Druckwasser bewirkt werden. Die durch das Mischwasserrohr eintretende Zuflussmenge des Spülwassers lässt sich nach Bedarf, wie es die Beschaffenheit des Bodens verlangt, regeln. Der Bagger treibt mit einer Dampfmaschine von 150 PS eine Kreiselpumpe von 1150 mm Flügelraddurchmesser. Eine Dampfmaschine drückt mit 4 Atmosphären Ueberdruck in der Minute 6 cbm Wasser in den Baggerkopf zur Auflockerung des Bodens, so dass seiner Zeit bei den Baggerungen im Vorhafen des Canals bei Brunsbüttel in 13 Minuten 325 cbm Baggermasse gefördert wurden, wovon 61 Procent fester Boden waren. In zehnstündiger Arbeitszeit, von der jedoch nur $3\frac{1}{2}$ Stunden auf die eigentliche Baggerung, die übrige Zeit auf Hin- und Rückfahrt zur Lösstelle und das Löschen des Baggergutes entfielen, wurden 3500 cbm fester Boden ausgehoben.

Der Bagger ist 46,68 m lang, 8,48 m breit und hat leer 2,2, beladen 3,3 m Tiefgang.*) Die Beschreibung dieses Baggers haben wir der des Schichauschen vorangeschickt, damit er als Maassstab für die aussergewöhnliche Grösse des letzteren diene, wobei noch hervorgehoben sein mag, dass die Leistung des Baggers für den Kaiser Wilhelm-Canal bisher als eine ganz hervorragende anerkannt wurde.

Der von der Firma F. Schichau in Elbing-Danzig für die kaiserlich-deutsche Marine erbaute Riesenbagger hat den Zweck, das stark verschlickte Fahrwasser der Jade bei Wilhelmshafen zu vertiefen und dauernd so zu erhalten, weil seine jetzige Tiefe für den Tiefgang der neueren deutschen Linienschiffe nicht ausreicht.

*) Centralblatt der Bauverwaltung No. 9, 1902.

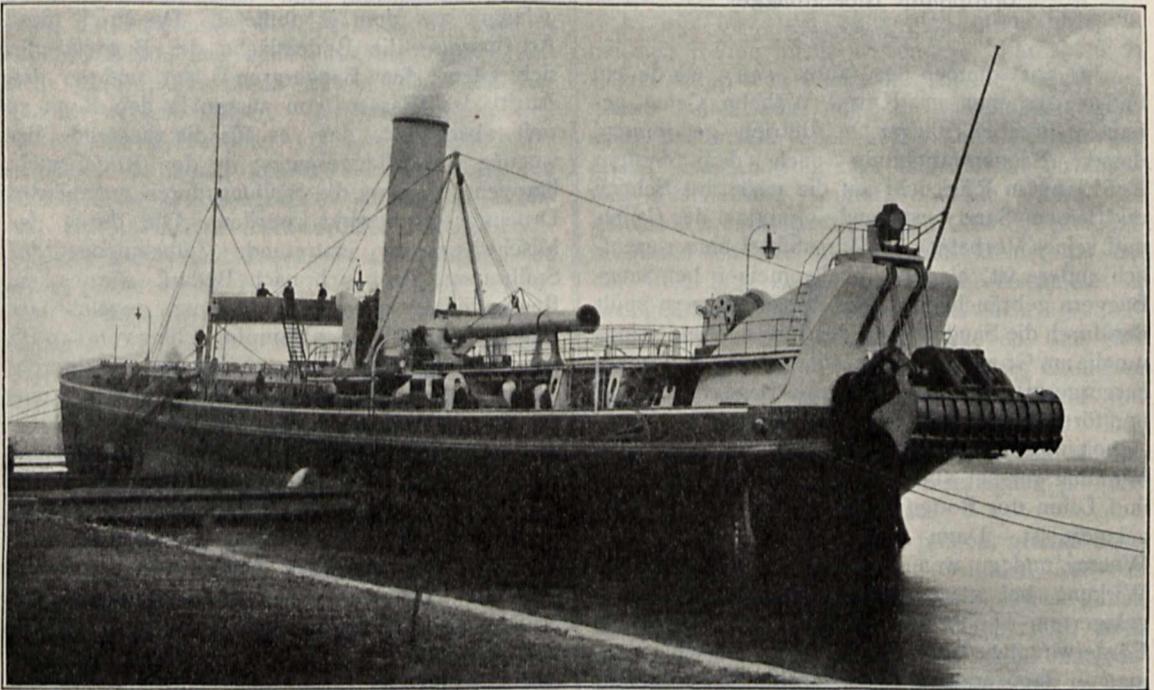
Da die Leistungsfähigkeit des in den preussischen Häfen vorhandenen Baggermaterials zu gering ist, um diese Arbeit in der erforderlichen Weise zu bewältigen, so wurde die Firma F. Schichau mit dem Bau eines Pumpen-(Saug-)Baggers beauftragt, der nach dem Vertrag in der Stunde 3600 cbm Aushub leisten sollte. Der Bagger (s. Abb. 411), der nach der Aufschrift am Heck die Bezeichnung „Bagger VII“ führt, ist 80 m lang, 14,5 m breit, hat 4500 t Wasser-Verdrängung und Maschinen, deren Leistung noch beträchtlich über 2000 PS hinausgeht. Unter dem hohen Heckaufbau hängt in Drahtseilen, die über zwei Leitrollen geführt sind, das bis

über Bord geschafft wird, entweder in die See oder durch Rohrleitungen an Land.

Die vertragliche Leistung des Baggers sollte, wie bereits erwähnt wurde, in weichem Boden 3600 cbm in der Stunde betragen, sie wurde jedoch weit überschritten, da der Bagger ohne besondere Anstrengung in der Stunde 5000 cbm leistete. Selbst in schwererem Sandboden von 1,96 spezifischem Gewicht wurde noch eine stündliche Förderung von 3600 cbm Baggergut erreicht, das 65 Procent festen Boden enthielt.

Der Vertrag forderte eine Fahrgeschwindigkeit des voll belasteten Baggers mit vollgepumpten Behältern von 8 Knoten; bei den

Abb. 411.



Riesenbagger, erbaut von der Firma F. Schichau in Elbing und Danzig, für die kaiserlich-deutsche Marine.

zur höchsten Lage gehobene Baggerrohr mit dem riesigen Baggerkopf, dessen Einrichtung der vorstehend beschriebenen Frühling'schen Construction entspricht. Im Bilde ist die linke Seitenfläche von der Grundform eines gleichschenkligen Dreiecks und die nach unten gerichtete, mit Zähnen besetzte Schneide erkennbar. Links führt das grosse Druckwasserrohr in den Baggerkopf, während an der rechten Seite noch das Saugrohr erkennbar ist. Der in einem Tunnel des Hinterschiffes schwingende Baggerapparat wird an den Drahtseilen mittels der vor dem Heckaufbau sichtbaren Windtrommel auf den Grund heruntengelassen. Das im Saugrohr aufsteigende Baggergut fliesst in Abtheilungen des Schiffes, aus denen es mittels Druckpumpen

Probefahrten wurde jedoch während mehrstündiger Fahrt eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 10 Knoten erreicht, eine Mehrleistung, die der Gesamtleistung des Baggers zu gute kommt. Da der Bagger nicht mit Hilfe von Prahmen arbeitet, die das Baggergut aufnehmen und fort-schaffen, so besteht seine Gesamtleistung aus dem Ausheben des Bodens und dem Fortbringen desselben nach den Löschstellen in See, wo er über Bord zu schaffen ist. Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse soll es der Bagger zu einer durchschnittlichen Tagesförderung von 2400 cbm Meeresboden bringen können, der eine monatliche Leistung von 500 000 cbm entsprechen würde.

Der Kohlenverbrauch hat sich bei den Probe-

fahrten auf 0,85 kg Steinkohle für die Pferdestärkenstunde herausgestellt. Unter Zugrundelegung aller dieser Ermittlungen und wenn noch die Verzinsung und Abtragung der Baukosten des Baggers mit berücksichtigt werden, ist verrechnet worden, dass die Förderkosten für 1 cbm Meeresboden sich auf etwa 3 Pfennig belaufen werden. Das wäre ein über Erwarten günstiges Ergebniss, da man bisher die Baggerkosten für 1 cbm in Häfen ausgehobenen Bodens auf 50 Pfennig zu veranschlagen pflegte. Diese überaus günstigen Ergebnisse des gegenwärtig grössten und leistungsfähigsten Baggers der Welt sollen der Firma F. Schichau eine Reihe von Bestellungen auf derartige Bagger auch aus dem Auslande zugeführt haben. C. STAINER. [9591]

Zur Entwicklungsgeschichte des kleinen Wasserbären (*Macrobiotus macronyx* Duj.).

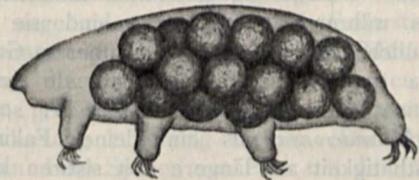
Von E. REUKAUF.
Mit fünf Abbildungen.

Allzuhäufig ist er nicht, der kleine Wasserbär, wie er nach seinen schwerfälligen, täppischen Bewegungen genannt wird. (Eigentlich sollte er das kleine Wasserferkel heissen: einmal wegen seiner Körperbeschaffenheit, die viel mehr Aehnlichkeit mit einem Schweinchen als mit Meister Petz aufweist, und sodann auch wegen seiner Gefrässigkeit und seiner Vorliebe für vegetabilische Kost.) Man muss schon Glück haben, um einmal mehrere Exemplare davon im mikroskopischen Gesichtsfelde beisammen zu finden, und man wird deshalb meine Ueberraschung wohl begreifen, als ich eines schönen Decembertages in einem einzigen Tropfen nicht weniger als ein Dutzend dieser wunderlichen Geschöpfe, alt und jung, gross und klein, zwischen den Protococcaceen, um derentwillen ich das Präparat hergerichtet hatte, herumkraxeln sah. Alle waren sehr vergnügt und gaben sich mit einem bewundernswerthen Eifer der angenehmen Beschäftigung hin, mittels ihrer beiden Stiletstacheln die einzelligen Grünalgen anzubohren, um sie dann mit Hilfe ihres zitronenförmigen Schlundkopfes auszusaugen.

Wo ganz junge Thiere vorkamen, mussten sich wohl auch Gelege finden. Und in der That: Ausser den mehr als hundert lebenden Individuen konnte ich nicht weniger als etwa ein halbes hundert Eiersäcke aus dem nur 10 cm hohen Reagensgläschen isoliren, das ich wenige Tage vorher mit Wasserlinsen und Algen aus einem Waldtümpel des Ettersbergs gefüllt hatte, während doch in zwei grösseren Gläsern, die nur wenige Tage älteres Material von derselben Fundstelle enthielten, nur ganz vereinzelte erwachsene Exemplare entdeckt werden konnten.

Die Thiere tummelten sich an der Oberfläche des Wassers zwischen den bereits genannten Algen herum, die Gelege hingegen fanden sich hauptsächlich an der Glaswand dicht über dem Wasserrande. Sämmtliche Thiere waren gut genährt und dicht mit jenen eigenthümlichen feinkörnigen Kügelchen erfüllt, die, früher als Blutkörper oder auch als Parasiten gedeutet, neuerdings als Reservestoffe erkannt worden sind. Dass diese jetzige Auffassung die allein richtige ist, fand ich auch durch meine Beobachtungen bestätigt. In den jungen Thieren haben die Fettkörper noch nicht Kugelgestalt angenommen. Sie zeigen da unregelmässige, mehr oder weniger zusammenhängende Formen, oder man sieht die ganze Leibeshöhle mit einer einheitlichen, feinkörnigen Masse erfüllt. Dieselbe Erscheinung zeigt sich bei solchen erwachsenen Thieren, deren Ovar in starker Entwicklung begriffen ist, die also vor der Eiablage stehen. Bei ihnen kann man auch deutlich eine Verminderung der Reservestoffe beobachten. Diese finden demnach besonders bei der Eierbildung Verwendung.

Abb. 412.



Gelege 100 mal vergrössert.

Sie scheinen aber unter gewissen Bedingungen auch wieder aus dem Ovar in die Leibeshöhle zurückzutreten, was sich aus folgender Beobachtung schliessen lässt. Ein Thier mit deutlich ausgeprägtem Ovar, das nur noch wenig Reservestoffe in der Leibeshöhle aufwies, wurde, weil es im Begriffe stand, sich zu häuten, isolirt. Bereits am nächsten Tage war die Häutung beendet. Das Thier hatte auch die Haut bereits verlassen, aber weder in noch ausserhalb derselben Eier abgelegt. Ich liess es nun hungern, und siehe da: nach einigen Tagen war, obgleich auch bis jetzt Eier noch nicht abgelegt worden waren, von dem Ovar nichts mehr zu bemerken; die Leibeshöhle des noch lebenden Thieres aber war dicht erfüllt mit jener feinkörnigen Masse, wie sie in den Eianlagen zu erkennen ist. In einem anderen Exemplar ohne erkennbares Ovar, das über und über mit feinkörnigen Kügelchen erfüllt war, hatten sich nach fünftägigem Hungern die Kugeln um die Mittellinie des Körpers gruppiert. Sie zeigten jetzt nicht mehr körnigen, sondern blasigen Inhalt. Der ganze Körper des Thieres war nunmehr so durchsichtig, dass man nicht nur die einzelnen Organe, sondern auch

jede Muskelfaser deutlich unterscheiden konnte. Am nächsten Tage war es todt.

Die Thiere scheinen übrigens durchaus nicht so widerstandsfähig zu sein, wie man nach der

Abb. 413.

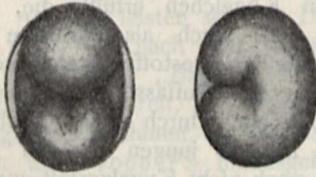
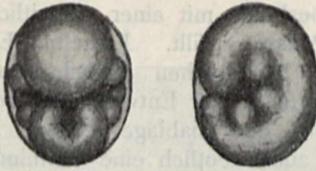


Abb. 414.



Embryonen
in verschiedenen Entwicklungsstadien
325 mal vergrößert.

oder jener Schilderung annehmen möchte. Besonders während der Häutung sind sie recht empfindlich, und viele gingen darüber zu Grunde. Die da und dort noch sich findende Angabe, dass nicht nur *Macrobiotus Hufelandii*, sondern auch *M. macronyx* als ein kleiner Fakir alle Lebensthätigkeit auf längere Zeit sistiren könne, dass z. B. eingetrocknete Exemplare sogar nach Jahren durch neue Wasserzufuhr wieder belebt werden könnten, kann ich auf Grund meiner Beobachtungen nicht bestätigen. Auch wenn das Austrocknen ganz allmählich erfolgte, starben die Thiere bei diesem Process regelmässig ab.

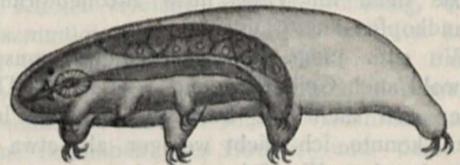
Wie vollzieht sich nun die Häutung bzw. die Ablage der Eier? Wie bereits erwähnt, ist auch bei den mit schon weit entwickeltem Ovar ausgestatteten Thieren mit der Häutung nicht nothwendig ein Abgeben von Eiern verknüpft. In anderen Fällen werden nur wenig Eier abgelegt. So fand ich deren Zahl in den verschiedenen Gelegen schwankend zwischen vier und zweiunddreissig.

Wenn nun in Lamperts *Leben der Binnen-gewässer* in der Abbildung auf Seite 193 es so dargestellt wird, als ob die oval gezeichneten Eier regellos und ohne Zusammenhang in den nach der Abstreifung zusammenrunzelnden Hautsack gelegt würden, oder wenn in der Abhandlung von F. Richters über den kleinen Wasserbären in Nr. 793 des *Prometheus* die Zeichnung des Geleges die Eier ganz dicht zusammengedrängt und die Umrisse derselben deshalb polygonal erscheinen lässt, so muss ich dem gegenüber hervorheben, dass ich ein derartiges Bild niemals zu Gesicht bekommen habe. Von

den Gelegen, wie sie — mit mehr oder weniger Eiern — sammt und sonders sich darbieten, mag Abbildung 412 eine Anschauung geben. Es ist daraus ersichtlich, dass die frischen Eier Kugelform haben. Erst später, mit zunehmender Embryonenentwicklung, deren erste Stadien in Abbildung 413 und 414 wiedergegeben sind, strecken sie sich, der Lage der Embryonen entsprechend, ein wenig in die Länge. Die Eier liegen nicht lose neben einander, sondern sie scheinen durch ein Secret leicht mit einander verklebt zu sein. Doch waren sie auch in den mit über 30 Eiern gefüllten Säcken niemals derart zusammengepresst, dass ihre Umrisse als Polygone erschienen. Polygonal umgrenzt zeigten sie sich nur im Ovar.

Die abgestreifte Haut fand ich niemals zusammengengerunzelt, sondern stets, mochte sie nun mit Eiern gefüllt sein oder nicht, ballonartig aufgebläht, wie ja auch aus Abbildung 412 ersichtlich ist. Erst durch Zusatz von Wasser entziehenden Reagentien schrumpften der Hautsack sowohl als auch die Eier zusammen. In der Abbildung im Lampert erscheint es so, als ob das Thier bei der Häutung seine ursprüngliche Grösse beibehielt. Das ist aber nicht der Fall. Wie Abbildung 415 zeigt, zieht sich vielmehr das Thier während der Häutung allmählich auf ungefähr die Hälfte seiner eigentlichen Grösse zusammen. Das ist ja nun bei solchen Thieren, die sich dabei ihrer Eier entledigen, leicht begreiflich. Räthselhaft aber bleibt diese Erscheinung bei denen, die sich häuten, ohne dabei Eier abzulegen, wie in Abbildung 415. Dieses Thier zeigte am 4. Januar Neigung zur Häutung, füllte aber, abgesehen von kleinen Blasenbildungen unter der alten Haut, diese noch völlig aus, und bereits am nächsten Tage bot es das hier wiedergegebene Bild. Das Thier blieb noch mehrere Tage in der abgelösten Haut, ohne daraus einen Ausweg finden zu können. Einige andere Exemplare gingen in derselben Lage sogar zu Grunde. Wiederholt fand ich in den Hautsäcken Eier und Mutter-

Abb. 415.



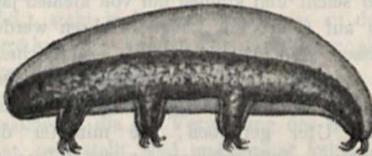
Gehäutetes Thier im alten Hautsack
roomal vergrößert.

thier zugleich vor, letzteres sichtlich, aber vergebens bemüht, sich aus dem Gefängniss zu befreien. Ja es kommt vor, dass das Mutterthier fast bis zur völligen Reife der Embryonen mit

den Eiern zusammen in der Haut zurückgehalten wird. So isolierte ich am 31. December ein Gelege, das ausser dem Mutterthier noch 10 Eier mit bereits weit vorgeschrittener Embryonenentwicklung enthielt. Am nächsten Tage hatte sich das Thier befreit, und bereits am 4. Januar konnte ich beobachten, wie zehn Junge von etwa 0,125 mm Länge aus den zersprengten Eierschalen, die sämmtlich in dem Hautsack zurückblieben, sich herausarbeiteten. Auch die jungen Thiere finden nicht gleich den Weg ins Freie. So trieben sich in einem Hautsack ihrer sechs zwischen den zwanzig noch vorhandenen Eiern herum, bis es nach stundenlangem Suchen endlich einem davon gelang, die Oeffnung am Mundende der Haut zu finden. Uebrigens entwickeln sich nicht immer sämmtliche Eier in den Gelegen. Es fanden sich wiederholt solche, in denen einzelne Eier abgestorben waren.

Stirbt ein frisch gehäutetes Thier, was ziemlich häufig vorzukommen scheint, so zieht es sich sammt der neuen Haut vollständig zusammen. Befindet es sich dabei noch im Innern des ab-

Abb. 416.



Während der Häutung abgestorbenes Thier
100mal vergrößert.

gelösten Hautsackes, so bleibt dieser selbst aufgebläht, wie in Abbildung 415. Das Bild eines Thieres, das während der Häutung abgestorben ist, zeigt endlich Abbildung 416. Hieran konnte man, nebenbei bemerkt, sehr schön beobachten, welch' erstaunliche Kraftleistung die Vorticellen durch den Strudel ihres Wimperkranzes entfalten können. Ein einziges Exemplar schleppte den doch gewiss über 20mal so schweren Cadaver im ganzen Uhrschildchen mit sich herum.

Gerne hätte ich meine Beobachtungen an unserem so interessanten Object noch fortgesetzt, besonders hinsichtlich der Zeitdauer der embryonalen Entwicklung sowie des Wachstums der Jungen; „doch mit des Geschickes Mächten u. s. w. u. s. w.“, und die Grippe packt uns schnell! Durch einen heftigen Influenza-Anfall längere Zeit an das Bett gefesselt, musste ich sie leider jäh abbrechen. Und als ich dann mein Material wieder vornahm, fand ich sämmtliche Thiere todt und die Eier bereits in Zersetzung begriffen.

Hatte ich sie vielleicht angesteckt? [9,80]

Milzbrand und Grundwasser.

Unter den verschiedenen Thierseuchen war die als Milzbrand oder Anthrax bezeichnete spezifische Seuche der Wiederkäuer schon im grauen Alterthum bekannt, auch wusste man bereits von ihrer Uebertragbarkeit auf den Menschen. Die Seuche tritt in allen Welttheilen auf und ist unter den Viehbeständen aller Länder heimisch; in Norddeutschland kommt Milzbrand durchweg mehr vereinzelt vor, in Süddeutschland aber werden ganze Ortschaften davon heimgesucht (sogenannte Milzbranddistricte). Der Erreger der Krankheit ist der 1849 von Pollender und 1850 von Davaine gesehene Milzbrandbacillus (*Bacillus anthracis Cohn*), welcher sich kurz vor dem Tode des erkrankten Thieres in glashellen Stäbchen in allen Theilen des Körpers findet. Milzbrand ist demnach nicht von einem Thier auf ein anderes unmittelbar übertragbar; Bacillen, die sich in der Nahrung finden, werden durch den Magensaft unschädlich gemacht. Durch die übliche unzweckmässige Beseitigung der Cadaver der gefallenen Thiere, d. h. durch das Verscharren (statt Verbrennung) gelangen die Milzbrandbacillen in geeignetem Erdreich unter ungehindertem Zutritt von Sauerstoff bei Temperaturen von 16—40° C. zur Bildung von Sporen, die zu den widerstandsfähigsten Organismen gehören, die überhaupt bekannt sind, und jahrelang keimfähig bleiben (Dauersporen). Werden diese Sporen nun etwa mit dem Wasser von Wiederkäuern aufgenommen, so werden dieselben infolge ihrer Widerstandsfähigkeit von den Magensäften nicht verdaut, vermehren sich ausserordentlich schnell und verursachen durch die Erzeugung der giftigen Stoffwechselproducte (Milzbrandgift) in 24 Stunden den Tod. Diaprotroptoff beschuldigte 1893 das Wasser eines Ziehbrunnens als Ursache einer Milzbrandepizootie. In der That erwies sich der Brunnen-schlamm reich an Milzbrandsporen, und nach Zuschüttung des verseuchten Brunnens hat die Seuche aufgehört (*Annales de l'Institut Pasteur*). Im kleinen Dorfe Illhäusern im Oberelsass kamen bei einem durchschnittlichen Viehstande von 250 Stück seit 1870 insgesamt 226 Milzbrandfälle vor. Der Kreisthierarzt E. Schild in Rappoltsweiler fand, dass die sämmtlichen Brunnen des Ortes, und zwar sowohl die Abessinier- als Kesselbrunnen, allesammt bei einer Tiefe von höchstens 3,80 m in der lockeren Humusschicht des Flussgebietes der Ill standen, also Obergrundwasser führten. Unter der Humusschicht von 4 m Mächtigkeit liegt alluvialer Lehm, darunter diluvialer Sand und Rheinkies. Schon von Pettenkofer sagt, es sei eine alte Erfahrung, dass in sogenannten Alluvialböden, im angeschwemmten Lande, gewisse Infectionskrankheiten ihre Liebessitze haben; ist aber die

lockere, poröse Humusschicht ein geeigneter Nährboden zur Sporenbildung, so durfte Schild angesichts der massenhaften Milzbrandfälle seit Jahrzehnten und an der Hand der Thatsache, dass die an Milzbrand eingegangenen Thiere allenthalben verscharrt worden waren, eine allgemeine Durchseuchung des Erdbodens annehmen. Da eine Verschleppung der Seuche durch Futter (sogenannter Fütterungsmilzbrand) nie beobachtet worden war, konnte die Verbreitung der Krankheit demnach nur durch das Grundwasser erfolgen, das von den Brunnen geliefert wurde. Schild erwirkte es nun, dass die sämtlichen offenen Kesselbrunnen zugeschüttet, die übrigen 155 Abessinierbrunnen der Gemeinde aber tiefer geschlagen wurden und eine Tiefe von 8—10 m erhielten, so dass sie sammt und sonders ein durch das Diluvium filtrirtes und nahezu keimfreies Untergrundwasser von einer ständigen Temperatur von etwa 9° C. führen; diese Temperatur liegt überdies auch unter der Minimaltemperatur für die Sporenbildung des Milzbrandbacillus. Seit Vollendung der mit einem Kostenaufwande von 4400 Mark durchgeführten Arbeit der Brunnenvertiefung (20. September 1897) ist in der Gemeinde Illhäusern kein Milzbrandfall mehr vorgekommen! Durch Ortspolizeiverordnung wurde die Anlage anderer Brunnen als Abessinier von 8—10 m Tiefe verboten, den Kreisthierarzt Schild aber ernannte die dankbare Gemeinde zu ihrem Ehrenbürger. tz. [9584]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Nordwestlich der japanischen Inselgruppe, zwischen 45° 57' und 54° 24' n. B. erstreckt sich gegenüber der sibirischen Küstenprovinz auf etwa 960 km Länge die Insel Sachalin, deren südlicher Theil einst im Besitz der Japaner sich befand, im Jahre 1875 aber als Austausch gegen die südlichen Kurilen den Russen abgetreten wurde. Diese Insel, die nach den neuesten Forschungen über grosse Bodenreichthümer verfügt, bildet für Russland die Verbannungsstätte der Zuchthäusler. Die Russen haben die Bodenschätze Sachalins bisher nur mangelhaft ausgebeutet, das Fischereigewerbe dort vernachlässigt, und nachdem ihre Siedelungsversuche keine Erfolge gezeitigt hatten, die Insel als Verbannungsstätte für Strafgefangene eingerichtet.

Die kriegerischen Erfolge Japans deuten darauf hin, dass die Japaner auch um den Besitz Sachalins kämpfen wollen. Vielleicht werden sich dort in nächster Zeit Ereignisse vollziehen, die die allgemeine Aufmerksamkeit auch auf die Insel der Verbannten lenken dürften. Amerikanische und englische Zeitungen haben das Gerücht verbreitet, den Japanern sei für die Verpachtung Sachalins von den Vereinigten Staaten eine Summe von 50 Millionen Dollars jährlich in Aussicht gestellt worden, falls die Insel nach Beendigung des Krieges in japanischen Besitz übergehen sollte.

Im Nachfolgenden mögen daher einige Mittheilungen über die Insel und über das Leben der Verbannten auf Sachalin nach den Veröffentlichungen des *Sibirischen Handels- und Gewerbebuches**) wiedergegeben werden.

Die Länge der Insel vom Vorgebirge Elisabeth im Norden bis zum Vorgebirge Kriljon im Süden beträgt etwa 960 km, die gesammte Fläche umfasst 75 976 qkm, die Breite wechselt zwischen 30 km und 213 km. Die Nord- und Ostküste Sachalins ist der kalten Strömung des Ochotskischen Meeres ausgesetzt; im Westen scheidet die Tatarenstrasse die Insel vom sibirischen Festlande, im Süden die etwa 43 km breite Wasserstrasse La Perouse von Japan. Etwa südlich des 50. Breitengrades liegt an der Ostküste die grosse Ausbuchtung Terpenje, deren westlicher Arm in einen schmalen Streifen etwa bis zum 47. Breitengrad nach Süden sich erstreckt, dort sich verbreitert und am westlichen Ende der Insel die Aniwabucht umschliesst. Die Insel ist bergig und besitzt im nördlichen Theil Erhebungen, die in der Gebirgskette Drei Brüder und Eigis-Pal 2000 Fuss (610 m) Höhe erreichen. Die Hauptgebirgszüge liegen im Osten und Westen und bilden die Wasserscheide der beiden Hauptflüsse Tim und Poronai, von denen ersterer nach Norden, letzterer nach Süden sich ergiesst. Diese Gebirgszüge besitzen Erhebungen bis 5000 Fuss (1524 m), ihre Gipfel erreichen indessen nirgends die Grenze des ewigen Schnees. Der Poronai ist auf etwa 45—50 km oberhalb seiner Mündung für kleine Flussfahrzeuge schiffbar, die übrigen Flüsse sind im allgemeinen seicht und können nur von kleinen japanischen Dschunken auf 5—10 km Länge befahren werden. Fast alle Gewässer sind fischreich, an zahlreichen Stellen der Insel befinden sich Süßwasserseen. Durch die Polarströmung werden häufig grössere Eismassen an das östliche Ufer getrieben, die mitunter dort noch im Juni lagern. Infolgedessen ist das Klima rau und kalt, die Insel für den Ackerbau fast ungeeignet.***) Nach den Beobachtungen der meteorologischen Station in Duë (unter 51° n. B.) beträgt die mittlere Jahrestemperatur +0,5° C., die durchschnittliche Temperatur des Winters —15° C., des Sommers +0,5° C. Im Jahre 1896 betrug die höchste Temperatur im August +29° C., die niedrigste im December —40° C. Im übrigen sollen an der Nordostküste der Insel Kältegrade bis —48° C. beobachtet worden sein. Im Norden Sachalins herrscht ein armseliges Pflanzenleben, nur hin und wieder gedeihen dort an den Berghängen oder im Schutz der Flussthäler krüppelhafte Laubbäume; der übrige Theil zeigt alle Merkmale der Einöde des hohen Nordens und besteht aus Tundern mit Moos- und Flechtwerk oder aus Sand- und Sumpfflächen. Im mittleren und südlichen Theil der Insel herrscht dagegen ein Waldreichthum, dort gedeiht die Tanne, Lärche, Ceder, Birke u. s. w., im Süden die Pappel, Ulme, der Eibenbaum und die mongolische Eiche; im Schutz der Wälder und Thäler blüht im Sommer der wilde Flieder, die Heckenrose und der Schneeballbaum, dort reifen mitunter wilde Trauben, Aepfel und Vogelkirschen.

Fast Dreiviertel des Flächenraumes der Insel oder mehr als 5 Millionen Hektar waren einst mit Wäldern bedeckt; durch Feuersbrünste ist gleich wie im übrigen Sibirien auch auf Sachalin ein grosser Theil des Waldbestandes zerstört

*) Herausgegeben von F. P. Romanow in Tomsk.

**) Im südlichen und mittleren Theile der Insel wird stellenweise Getreide angebaut, das aber nicht zur Ernährung der einheimischen Bevölkerung ausreicht. Die Bewohner Sachalins sind daher auf die Getreidezufuhr von auswärts angewiesen.

worden. Trotzdem bildet die Waldwirtschaft auch heute noch eine Haupterwerbsquelle der Inselbewohner. Wilde Enten, Gänse und Schwäne bevölkern die Sümpfe und Seen, einzelne Gebirgsbäche enthalten Forellen und Fischottern, in den Küstengewässern lebt der Seehund, dort werden auch Störe, Stockfische, Heringe und andere Fische gefangen. Reich ist der Wildbestand der Wälder, die die Wohnstätte der Zobel, Füchse, Bären, der Hirsche, in den höher gelegenen Theilen der Alpenwölfe bilden. Steinkohle lagert am westlichen Ufer der Insel in der Umgebung von Duë, nördlich und südlich dieses Dorfes und an einigen Stellen der Ostküste. Erdölvorkommen sind an zahlreichen Stellen der Insel bekannt, besonders ergiebig sollen die Quellen im Nordosten sein. Im Flussbecken von Nutowo und im Boabecken liegen sieben grössere Oelseen, an anderen Stellen tritt das Erdöl als Springquelle zu Tage. Im mittleren Theil der Insel hat man aus den Geschiebe- und Sandschichten einzelner Flüsse Gold gewonnen, am östlichen Meeresufer, unweit der Terpenjebucht, und am Vorgebirge Kriljon Bernstein entdeckt. Das Fischereigewerbe an der Meeresküste wird hauptsächlich von Japanern betrieben, die seit dem Ausbruch des russisch-japanischen Krieges die Insel verlassen haben. Steinkohle wird aus den staatlichen Gruben fast ausschliesslich durch Verbannte, aus den Privatgruben meistens durch frei angeworbene Arbeiter gefördert. Durch die Verwendung von Strafgefangenen werden alle Arbeiten in den Gruben mangelhaft betrieben, die Jahresförderung von etwa 2 Millionen Pud oder 32760 t steht in keinem Verhältniss zu den grossen Kohlenvorräthen der Insel. Die Erdöllager sind bisher nicht ausgebeutet worden.

Die Insel umfasst drei Kreise, Alexandrowsk, Timowsk und Korssakowsk, die der Verwaltung des Statthalters im Amurgebiet unterstellt sind und besitzt keine Städte, es bestehen nur grössere oder kleinere Ortschaften und Dörfer. Erstere werden stets mit dem Ausdruck „Post“ bezeichnet. Mittelpunkt der Militär- und Civilverwaltung ist Post Alexandrowsk mit etwa 4000 Einwohnern. Gefängnisse befinden sich in den Dörfern Duë, Onor, Derbinsk, Wladimirovka, in Post Alexandrowsk und Korssakowsk. Im Sommer unterhalten einige Dampfer eine unregelmässige Verbindung zwischen Alexandrowsk, Korssakowsk und dem Festlande; im Winter wird mitunter die Post auf dem Eise der Tartarenstrasse von Alexandrowsk nach Nikolajewsk am Amur befördert. Alexandrowsk steht mit dem sibirischen Festlande in Kabelverbindung.

Auf Sachalin leben zur Zeit etwa 29 000 Bewohner, 25 v. H. sind Ureinwohner, 75 v. H. Zugezogene. Zu den Ureinwohnern werden die Giljaken, Orotschenen, Tungusen, Jakuten und Aïnos gezählt. Die Aïnos der Insel Sachalin sind im Aussterben begriffen, ihre Hauptansiedlung Mauka ist gleichzeitig Fischereistation der russischen Gesellschaft Semenow & Co. Von dort wird ein reger Handel mit Seekohl, einer tangartigen Pflanze, die als Gemüse bei den Japanern und Chinesen geschätzt wird, und mit Herings-Düngermehl betrieben. Die Orotschenen Sachalins, ein mongolischer Volksstamm, sind bis auf einige Hundert bereits ausgestorben. Am zahlreichsten sind die Giljaken, von diesem Volksstamm leben etwa 2000 auf der Insel. Im Jahre 1899 lebten auf Sachalin 13 480 Verbannte (etwa 48 v. H. der zugezogenen Bevölkerung), von diesen waren 4980 Personen zur Zwangsarbeit, 6930 Personen zur zwangsweisen Ansiedlung und 1570 Personen zur freien Ansiedlung verurtheilt. Die Zwangsarbeiter kommen auf vier bis zwanzig Jahre oder auf Lebenszeit ins Gefängnis. Nach Ablauf der Strafzeit darf der Ver-

bannte weder in die Heimat zurückkehren noch auf das Festland auswandern, er wird zwangsweise in eine Ansiedlung verwiesen (Zwangsansiedler) und muss sein Leben auf der Insel beschliessen. In Ausnahmefällen hat man Verbannten nach Ablauf der Strafzeit gestattet, im Amurgebiet oder in der sibirischen Küstenprovinz einen Wohnsitz oder eine Beschäftigung zu suchen. Fast alle Gefängnisse Sachalins befinden sich in einem trostlosen Zustand. Anton Tschechow, der die Insel im Jahre 1890 besuchte, schreibt über das Gefängnis von Duë: „Die Zellen sind für mehrere Gefangene eingerichtet, die Pritschen zum Schlafen liegen dicht nebeneinander, Wände und Fussböden sind unglaublich schmutzig und so schwarz, dass sie kaum rein werden würden, wenn man sie waschen wollte. Auf jeden Gefangenen entfallen nicht mehr als 10 cbm Luft . . .“. Selbst ein amtlicher Bericht bezeichnet die Gefängnisse Sachalins als so baufällig, dass man sie niederreissen oder verbrennen müsste. — Schwere Verbrecher und solche, die in der Verbannung ein zweites Verbrechen begangen haben, werden an Arbeitskarren gekettet. Eine barbarische Zugabe bildet auch das Abrasiren der einen Hälfte des Haupt- und Barthaars und das Brandmarken der Stirn und Brust des Strafgefangenen mit dem Buchstaben „K“, was Kätorschnik oder Zwangsarbeiter, Zuchthäusler bedeutet.

Die beschränkte Freiheit durch zwangsweise Ansiedlung ist nach Tschechow für den Verbannten auf Sachalin nicht besser als das Leben im Zuchthause. Der Statthalter des Amurgebietes soll einst den Ausspruch gethan haben: „Die Zwangsarbeit auf Sachalin beginnt nicht mit dem Zuchthaus, sondern mit der Ansiedlung“. — Wer sich durch Flucht der Strafe zu entziehen sucht und das Festland zu erreichen trachtet, wird entweder durch das unwirthliche Klima und Hunger in den Wäldern zu Grunde gerichtet oder von den Eingeborenen erschlagen. Den Strafgefangenen des sibirischen Festlandes gelingt es mitunter, während ihrer Beförderung nach dem Verbannungsort aus den sogenannten „Etappenstationen“ oder gar aus dem Gefängnis zu entfliehen und jahrelang durch heimliche Unterstützung der Bauern als Landstreicher (Brodjäger) ihr Leben zu fristen, für den Strafgefangenen Sachalins dagegen giebt es kein Entrinnen von der Insel — der Verbannten. Einzelne Schriftsteller behaupten allerdings, dass Verbannte aus Sachalin im Boot nach Japan und von dort nach Amerika entkommen wären. F. THIESS. [9575]

* * *

Das Assimilationsproduct der Kieselalgen und ihre Reincultur. Während man Bakterien und andere niedere Pilze schon lange auf den verschiedensten Nährböden rein züchtet, ist die Reincultur der Algen erst spät gelungen. Besonders war es M. W. Beijerinck, der die verschiedensten niederen Grünalgen, Cyanophyceen und (seit 1895) auch Kieselalgen in Reinculturen auf festen Nährböden zog. Die Hauptbedingung für die Reincultur der Kieselalgen (Bacillariaceen oder Diatomeen), der Cyanophyceen und vieler Grünalgen war die, dass im Nährboden nur Spuren löslicher organischer Körper vorkommen und dass auch die mineralischen Nährsalze nur in Spuren vorhanden sein dürfen. Für Cyanophyceen ist noch die Abwesenheit, für Kieselalgen das Vorhandensein einer nur sehr geringen Menge von Stickstoffverbindungen von Vortheil. Die geeignetsten Böden sind mit strömendem Wasser ausgewaschene Agar- oder Kieselplatten. Für die Anfertigung der Kieselplatten giebt Beijerinck folgendes

Recept. Concentrirte Wasserglaslösung des Handels wird mit Wasser soweit verdünnt, dass gerade noch nach Titrirung mit Salzsäure die Erstarrung erfolgt; die Salzsäure gut mit der verdünnten Lösung vermischt und diese in eine Glasdose ruhig ausgegossen. Nachdem hier die Erstarrung zu einer Platte stattgefunden hat, wird diese im Wasserstrom ausgewaschen, durch Aufgiessen einer Salzlösung, z. B. von $\frac{1}{20}$ Procent K_2HPO_4 und $\frac{1}{20}$ Procent NH_4Cl die nöthige Nährsalzmenge hinein gebracht (bei Meeresdiatomeen noch 3 Procent Kochsalz), das Uebermaass der Salzlösung abgegossen, das anhängende Wasser durch schwache Erwärmung verdunstet. Man erhält so leicht einen sterilen etwa 3 Procent Kieselsäure haltigen Boden mit glänzender Oberfläche, auf der Grünalgen wie Bacillariaceen und bei Weglassung des Ammonsalzes auch die Cyanophyceen üppig wachsen. Bei seinen Culturen der Kieselalgen machte Beijerinck noch die wichtige Entdeckung, dass dieselben im Gegensatz zu den Grünalgen und allen höheren grünen Pflanzen bei der Kohlen säureassimilation nicht Stärke, sondern fettes Oel bilden. Fettes Oel fand Beijerinck auch als erstes Assimilationsproduct bei den übrigen phycochromhaltigen Planktonorganismen, die er untersuchte, so bei Peridineen, Chrysomonadineen, während hier wie dort Stärke und Glykogen fehlten. Ob dieser Unterschied in dem Assimilationsproduct auch für Brauntange besteht, bleibt noch zu untersuchen. Oel als Assimilationsproduct anstatt der Stärke hat bei den Plankton bildenden Algen genannter Gruppen noch den Vortheil, dass es eine der zweckent sprechendsten Schwebbeeinrichtungen bildet. [9577]

* * *

Pellagra. Als Pellagra bezeichnet man eine ursprünglich nur in Oberitalien beobachtete eigenthümliche Krankheit, die ihrem endemischen Auftreten entsprechend auch als mailändische Rose und lombardischer Aussatz (*Lepra lombardica*, *L. mediolanensis*, *L. italica*) angesprochen wird. Später konnte man die Krankheit auch in Südfrankreich, Rumänien und anderwärts in allen den Gegenden häufig beobachten, wo namhafter Maisanbau betrieben wird. Neuerdings tritt die Pellagra auch in Italienisch-Tirol auf, vornehmlich in den abgelegenen Seitenthälern des Etschthales und im Sarcathal, und es sind bereits gegen 150 Gemeinden davon so ergriffen, dass durchweg 2—5 Procent der Bevölkerung als pellagrös gelten, in einigen Gemeinden steigert sich dieser Prozentsatz auf 25—30 Procent, während in Terragnolo bei Rovereto sogar die Hälfte der Bevölkerung unter dem Uebel leidet. Dabei befällt die Krankheit fast ausschliesslich die unbemittelte bäuerliche Bevölkerung der betreffenden Gegenden, und zwar durchweg nur die Erwachsenen beiderlei Geschlechts in mittlerem Alter, welche im Freien und womöglich unter brennenden Sonnenstrahlen viel und angestrengte körperliche Arbeit verrichten. Als Erreger der Krankheit vermuthet man auf den Maispflanzen schmarotzende Pilze, die Entstehung der Krankheit aber wird auf ungenügende Ernährung, insbesondere auf den andauernden Genuss von nicht ausgereiftem oder verdorbenem Mais zurückgeführt. Die ganz bestimmten Symptome der Pellagra sind allerlei Störungen in der Verdauung mit Nervenleiden; sie führen zu vorzeitigem Kräfteverfall und jahrelangem Siechthum, verbunden mit geistiger Niedergeschlagenheit, die sich zu Melancholie, Wahnsinn und Blödsinn steigert und auch oft in einem unwiderstehlichen Drange zum Selbstmord äussert. Die Krankheit beginnt im Frühjahr, verschwindet aber während des folgenden Winters gänzlich, kehrt jedoch

im kommenden Frühjahr verstärkt wieder, verschwindet auch im zweiten Winter wieder, allerdings nur kürzere Zeit, um vom dritten Frühjahr ab ständig anzuhalten, bis fast stets vor dem siebenten Krankheitsjahr der Tod eintritt. — In der Hauptsache sind es die ungünstigen Erwerbsverhältnisse mancher Gegenden, welche der Pellagra den Boden ebnet. Die geringe Ergiebigkeit des Ackerbaues, bei welcher der Landmann einen überaus harten Kampf ums Dasein führt, und der gänzliche Mangel an anderweitigen Erwerbsquellen, die es ihm ermöglichen würden, die Kargheit des heimatlichen Bodens im Wege des Austausches anderer Werthe gegen Nahrungsmittel wett zu machen, haben — wie in einzelnen Gegenden Oberitaliens und Frankreichs — der Krankheit auch in Südtirol Eingang verschafft, und sie erscheint auch hier wie anderwärts als der gefährlichste und hartnäckigste Feind der Volkswohlfahrt. Wesen und Ursache der Krankheit sowie das grosse Elend und die dumpfe Resignation der von der Krankheit heimgesuchten Bevölkerung bringen es mit sich, dass eine wirksame Bekämpfung der Pellagra es nicht bei sanitären Maassnahmen bewenden lassen kann, vielmehr ist das Schwergewicht der Action in wirthschaftlichen Vorsorgen gelegen, durch welche die Lebensbedingungen in den verseuchten Gebieten verbessert, die Erwerbsverhältnisse gebessert, der Volkswohlstand und die Lebenshaltung der Bevölkerung gehoben werden, wodurch der Krankheit der Boden entzogen würde. T. [9586]

* * *

Alkoholase und andere gährungserregende Enzyme in den Zellen höherer Thiere und Pflanzen. Nachdem bereits vor einigen Jahren durch Stoklasa nachgewiesen wurde, dass die anaerobe Athmung der Zellen höherer organisirter Pflanzen und Thiere eine alkoholische Gährung und Milchsäuregährung ist, d. h. dass dabei die abgespaltene Menge der Kohlen säure, des Alkohols und der Milchsäure dem Verlust an Zucker bezüglich Stärke gleich kommt, gelang es diesem Forscher und seinen Assistenten an der chem.-physiol. Versuchsstation der Techn. Hochschule in Prag, als Urheber dieser Wirkungen bestimmte Enzyme nachzuweisen und zu isoliren, die er als Alkoholase, Laktolase (Milchsäureenzym), Acetolase und Formilase bezeichnete. Das von Buchner aus den Hefezellen gewonnene Enzym, welchem die Wirkung der Alkoholhefe zuschreiben ist, die Zymase, findet ein völliges Analogon in der Alkoholase, die aus verschiedenen Pflanzentheilen (Zuckerrübenwurzeln, Kartoffelknollen, Erbsensamen, Keimlingen und jungen Pflänzchen der Erbsen und Gerste isolirt wurde und dieselbe Wirkung hat wie die Zymase bei der Hefegährung, nämlich in der Pflanze Kohlen säure und Alkohol in gleichem Mengenverhältniss abspaltet. Gewonnen wird die Alkoholase aus dem Saft der Pflanzentheile, der durch einen Druck von etwa 300 Atmosphären ausgepresst und mit Alkohol und Aether versetzt wird. Der Niederschlag wird schnell abfiltrirt und im Vacuumapparat bei 25 bis 30° C. getrocknet. Die fein zerriebene, die Alkoholase enthaltende — pilz- und bakterienfreie — Masse ruft mit 10 bis 15 procentiger Glucose- oder Fructoselösung sofort eine starke Gährung hervor. Diese Wirkung wird auch nicht aufgehoben, wenn das Enzym einer Temperatur von 100° C. durch 4 bis 6 Stunden ausgesetzt wird. Aus gefrorenen Pflanzenorganen liessen sich gährungserregende Enzyme nicht herstellen.

Stoklasa kommt (*Centralbl. f. Bakt.* XIII p. 86—95) zu dem Resultat, dass die Bildung der der Buchnerschen Hefezymase ähnlichen Alkoholase in den Zellen höherer

Pflanzen als eine Hauptfunction des Stoffwechsels anzusehen ist. L. [9578]

* * *

Die Dasselfliege. Der ärgste Feind unseres Hausrindes ist die Rinderbies- oder Dasselfliege (*Hypoderma bovis* L.), ein ganz unscheinbares Dipteron. Welchen Schaden diese Fliege anrichtet, geht aus einer Angabe H. Barfods (*Nerthus* VII, 4) hervor, wonach „allein für England die Dasselplage am Nationalvermögen einen Ausfall von 160 Millionen Mark pro Jahr zeitigt“. Die Dasselfliegenplage tritt besonders in England, Holland, Friesland, Schleswig-Holstein auf, d. h. dort, wo das Vieh Tag und Nacht im Freien bleibt.

Die bisherigen Maassregeln gegen den Parasiten waren unzweckmässig, denn man kannte die Entwicklungsgeschichte der Fliege nicht genau. Erst die neuesten Untersuchungen Rusers, Hornes, Goltz' und Koorevaars haben hier Licht gebracht.

Die Fliege legt ihre Eier an die Haare des Rindes. Durch Lecken gelangen die Eier in den Schlund; hier entwickeln sie sich zu kleinen (2 bis 4 mm) glashellen Larven. Von da wandern sie, stetig wachsend, durch den Rückenmarkscanal in die Unterhaut des Rückens, wo sie die berüchtigten Dasselbeulen bilden, von Wallnussgrösse. Im Juni hauptsächlich bohren sich die 2 bis 2³/₄ cm langen und 1 bis 2¹/₂ cm dicken Larven durch die Haut und verpuppen sich in der Erde, das fertige Insect schlüpft nach etwa einem Monat aus.

Das Einfachste zur Bekämpfung des Schmarotzers wäre, die Rinder nicht ins Freie zur Weide auszutreiben, denn im Stalle würden die Dasselfliegenlarven die zu ihrer Entwicklung nöthigen Bedingungen nicht finden. Da das indess eben nicht angeht, bleibt nur das sogenannte Abdasseln als einziges sicheres Mittel übrig, d. h. die reifen auswandernden Larven müssen vernichtet werden, damit so der weiteren Vermehrung der Fliegen Einhalt gethan würde. Wie wichtig der Gegenstand ist, geht daraus hervor, dass Kenner, wie H. Barfod (c. l.), ein obligatorisches Abdasseln* (ev. von Staatswegen) verlangen zu müssen glauben.

A. H. K. [9598]

* * *

Englands Kohlschätze. Bekanntlich rechnet man, wie es auch in dieser Zeitschrift schon des öfteren erwähnt wurde, mit einer Erschöpfung der Kohlengruben der Erde in absehbarer Zeit, was gleichbedeutend sein würde mit dem Ende des Zeitalters des Dampfes. Dass damit zugleich die Hauptgrundlage unserer heutigen Industrie fallen würde, braucht wohl nicht weiter aus einander gesetzt zu werden. Es ist daher verständlich, dass man bestrebt ist, sich zu vergewissern, wie gross eigentlich das Vermögen an „schwarzen Diamanten“ ist, welches man zu verzehren hat und dass man gewissermassen eine Inventur aufnimmt. Aus diesem Grunde und wegen der Befürchtung, der schnell zunehmende Ausbau der Kohlenfelder könne zu einem baldigen Aufbrauch der Kohlschätze führen, wurde, wie wir

*) Einzelheiten über das Abdasseln etc. sind zu ersehen aus dem Dasselfliegenmerkblatt des Kaiserlichen Gesundheitsamtes („Die Dasselfliege des Rindviehs und ihre Bekämpfung“; bearbeitet im Kaiserl. Gesundheits-Amt; Verlag von J. Springer, Berlin N., Monbijouplatz 3. Preis 5 Pfennig, 100 Exemplare 3 Mark, 1000 Exemplare 25 Mark), durch dessen Verbreitung sich Jedermann ein grosses Verdienst erwerben würde.

der *Marine-Rundschau* entnehmen, im vorigen Jahre in England die Einsetzung einer Untersuchungscommission veranlasst. Dieselbe hat jetzt ihren Bericht veröffentlicht. Nach demselben enthalten die bereits untersuchten und abbaufähigen Kohlenfelder — Felder bis zur Tiefe von 4000 Fuss und von einer Mindestdicke von 1 Fuss — 100 914 668 167 Tonnen Kohle. Der Bestand in grösseren Tiefen als 4000 Fuss beläuft sich auf 5 239 433 980 Tonnen. Dabei beträgt die jährliche Ausbeute jetzt 230 Millionen Tonnen. Dieselbe hat in den letzten Jahren um 2¹/₂ Procent zugenommen, während in der Ausfuhr eine Zunahme von 4¹/₂ Procent zu verzeichnen ist. Sollten die obigen Zahlen den tatsächlichen Bestand richtig angeben — an diesem Mindestbestand ist wohl nicht zu zweifeln —, so wäre England bei der jetzigen jährlichen Ausbeute noch ein knappes Jahrtausend lang in der glücklichen Lage, für sich und seine ausländischen Kunden den so überaus wichtigen Brennstoff zu liefern. *) K. R. [9602]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Eyrich, Carl. *Das Glas-Firmaschild.* Anleitung zur rationalen Behandlung aller einschlägigen Arbeitsweisen. kl. 8^o. (35 S.) Leipzig, Jüstel & Göttel.
- Steffen, Alexander, Redakteur am praktischen Ratgeber im Obst- und Gartenbau. *Unsere Blumen im Garten.* Praktische Anleitung für Liebhaber und Gärtner zur Anzucht, Verwendung und Pflege der schönsten Blumen im Garten. Mit 166 Abbildungen und 39 Beetzeichnungen. gr. 8^o. (235 S.) Trowitzsch & Sohn, Frankfurt a. d. Oder. Preis geb. 3 M.
- Brauns, Dr. R., Prof. an der Universität Kiel. *Mine-ralogie.* (Sammlung Götschen, Bd. 29.) Dritte verbesserte Auflage. Mit 132 Abbildungen. kl. 8^o. (134 S.) Leipzig. G. J. Götschen. Preis geb. 0,80 M.
- Legahn, Dr. med. A. *Physiologische Chemie.* Erster Teil. Assimilation (mit zwei Tafeln). Zweiter Teil. Dissimilation (mit einer Tafel). (Sammlung Götschen, Bd. 240, 241.) kl. 8^o. (Teil I 134 S., Teil II 138 S.) Ebenda. Preis eines jeden Theiles geb. 0,80 M.

POST.

An den Herausgeber des Prometheus.

Zu Ihrer vortrefflichen und hochinteressanten Artikelreihe in den letzten Nummern des *Prometheus* über Patinierung möchte ich mir einige Bemerkungen erlauben. Die Veränderung im Ton, die mit der Zeit bei den Oelgemälden auftritt, rührt, abgesehen von den Rissen, die sich in der Oelfarbschicht bilden, auch vom Gelb- und Dunklerwerden

*) Man vergleiche mit diesem Resultat die früher von uns mitgetheilten Berechnungen.

Anmerkung der Redaction.

des (verharzten) Leinöls her*). Bekanntlich werden die Oelbilder ja mit der Zeit dunkler und sie nehmen den sogenannten Goldton an**). Gegen das Gelb- und Dunklerwerden schützt auch das Firnissen nicht, denn der Firnisüberzug teilt mit der Zeit das gleiche Schicksal. Neben Bildern mit solchen goldenen und dunklen Tönen erscheinen neue Bilder leicht kreidig, d. h. etwas kalt in der Farbe und zu hell. — Die Darlegung in Nr. 800, S. 318 („Weil aber das Oelgemälde in seiner Wirkung zum sehr grossen, ja zum allergrössten Theil berechnet ist nicht auf das von ihm reflectirte, sondern auf das in seine Schicht eindringende und aus ihr wiederkehrende Licht — wer wüsste nicht, dass man bei Betrachtung eines Oelbildes sich so stellen muss, dass man von dem Reflexlicht nicht getroffen wird — so wirken“ u. s. w.) erscheint mir nicht ganz über alle Zweifel erhaben. Von einem Eindringen des Lichtes in tiefere Schichten und Wiederkehren wird man wohl bloss bei Lasurfarben (denn die lassen die untere Schicht durchscheinen) und bei Vorhandensein eines Firnisüberzuges reden können; dagegen die sogenannten Deckfarben (wozu alle dick aufgetragenen Oelfarben gehören) lassen das Licht nicht tiefer eindringen und aus tieferen Schichten wiederkehren. Es wird wohl anzunehmen sein, dass die rothen Farbstoffe die grünen Strahlen des Sonnenlichts in sich aufsaugen und die rothen reflectiren. Bei den grünen Farbstoffen wäre es umgekehrt u. s. w.

Das kann man unter günstigen Umständen sogar beobachten. Vor einiger Zeit fuhr ich an einem kalten Abend, an dem das vorher trübe Wetter sich aufheiterte, auf der Eisenbahn, und da fiel mir auf, dass die Sonne, durch den Dampf der Locomotive hindurch gesehen, einen grünlichen Schein hatte. Das kam mir zunächst ganz sonderbar vor, denn ich hatte so etwas noch nie beobachtet. Aber dann sagte ich mir: das muss so sein; wenn der Dampf auf der der Sonne zugekehrten Seite röthlich erscheint, so muss das Sonnenbild, durch den Dampf hindurch gesehen, grünlich erscheinen, denn wenn rothe Strahlen von einem Körper zurückgeworfen werden, werden grüne aufgenommen bezw. durchgelassen, nämlich im Fall von Durchsichtigkeit. Dass in jener Stunde der Dampf der Locomotive auf der der Sonne zugekehrten Seite ins röthliche spielte, war nach dem ganzen Wettercharakter und nach der Färbung der Wolken mit Sicherheit anzunehmen.

Nun um wieder auf die Frage zu kommen: wie weit lassen Oelfarben das Licht eindringen? so ist die Sache nach meiner Meinung so: die Oelfarbe „deckt“ d. h. sie ist undurchsichtig, falls sie nicht ganz dünn aufgetragen und falls sie namentlich nicht mit „Malmitteln“ (Leinöl, Terpentinöl, Firniss, Siccativ) verdünnt ist.

Sodann ist wohl zu unterscheiden zwischen der reflectirten Farbe (die ganze Farbe beruht auf Reflexerscheinung) und dem „Reflexlicht“, einem Vorgang, der mit der Spiegelung eines Spiegels zu vergleichen ist. Einen gewissen leichten Glanz muss ein Bild haben, sonst erscheint es matt und stumpf. Die leichten Lichter, die auf der

Fläche sitzen, geben ihr Frische, wie die Obertöne, die auf einem Grundton sich aufbauen, einem Ton Klang und „Glanz“ geben und ihn nicht „trocken“ und stumpf erscheinen lassen. Diese leichten Glanzlichter sieht man, man mag sich gegen ein Bild stellen, wie man will; sie beeinträchtigen den Eindruck auch weiter nicht, verstärken ihn vielmehr. Etwas anderes ist es, wenn man so zu einem Bild steht, dass es „spiegelt“. Dann sieht man von dem Bild verdammt wenig. —

Bei den Ursachen der Veränderung, die alte Oelbilder erleiden, ist auch das nicht zu übersehen, dass die Oberfläche eines Oelbildes nicht glatt ist, sondern mehr oder weniger rauh, wegen der Pinselstriche, aufgesetzten Lichter u. s. w. Dies trifft namentlich dann zu, wenn ein Bild recht „pastos“ gemalt ist. Nun, diese Unebenheiten sind Staub- und Schmutzfänge, und es ist fast unmöglich, ohne Anwendung scharfer Reinigungsmittel und mithin ohne Beschädigung der Farben die Vertiefungen von dem mit der Zeit sich ansetzenden Schmutz zu reinigen. Dass unter diesem fast unvermeidlichen Schmutzansatz namentlich helle Theile des Bildes nothleiden, liegt auf der Hand.

Im allgemeinen wird ein Oelbild, gleich haltbare Farben vorausgesetzt, um so länger der Verderbniss durchs Alter entgehen, je glatter und dünner es gemalt ist. Daneben ist auch das wichtig, dass es wohl befirnisst wird, aber nicht zu oft.

Gestatten Sie mir noch eine Bemerkung zu einem anderen Punkt Ihrer Aufsatzreihe, über Patinirung u. s. w., und zwar betreffend das Rosten des Eisens und das Fernbleiben des Rostes. Auf der Eisenbahn ist mir schon oft aufgefallen, dass selten oder nicht befahrene Schienen über und über mit einem hellbraunen Rost überzogen sind, während regelmässig benutzte Schienen nicht bloss oben rostfrei (und blank), sondern auch an den Seiten, wo sie von den Rädern nicht berührt werden, zwar nicht blank, aber doch rostfrei und mit einer Art von „Patina“ überzogen sind. Man könnte dabei an das Oel denken, das von den Wagen, besonders den Maschinen, je und je auf die Schienen kommt. Aber das genügt doch nicht zur Erklärung. Es scheint, dass das Gehämmertwerden der Schienen durch die Züge sie vor Rostansatz schützt und schon angesetzten Rost (man sieht ihn bald bei ganz neu gelegten Schienen) wieder entfernt. [5600]

Stuttgart.

Rob. Seuffer.

Auf vorstehende Bemerkungen eine eingehende Antwort zu geben, ist mir nicht möglich, denn da müsste ich gleich wieder eine „Rundschau“ schreiben. Nur so viel sei gesagt, dass der Herr Verfasser dieser Zeitschrift vieles von dem, was ich gesagt habe, gewissermaassen „vergrössert“ verstanden hat. Dies gilt namentlich von der Lichtdurchlässigkeit der Oelfarben. Selbst die deckkräftigsten derselben sind weit weniger opak, als der Herr Verfasser annimmt. Auf eine nach Tausendstel Millimetern rechnende Tiefe — und um solche handelt es sich bloss bei den hier in Frage stehenden Erscheinungen — lässt jede Oelfarbe ganz erhebliche Lichtmengen eindringen. Gerade in dieser partiellen und variablen Durchlässigkeit für Licht liegt die Wirkung der Farben begründet. Diese — von den landläufigen Ansichten abweichende — Auffassung wollte ich in meinen Ausführungen zur Geltung bringen, aber es ist mir offenbar nicht ganz gelungen, mich meinen Lesern verständlich zu machen.

Otto N. Witt.

*) Das Leinöl ist von Haus aus gelb; es wird künstlich gebleicht, nimmt aber später wieder seinen natürlichen gelblichen Ton an. Firniss wird meist aus Leinöl hergestellt, steht ihm also chemisch sehr nahe.

***) Dies gilt von den Oelfarben nur in schattigen Räumen; im Freien, unter Einwirkung der Witterung, Sonne, Regen, Kälte, wittert das Oel heraus und die Oelfarbe wird pulverig und blass.