



BIBLIOTHEK
den Kgl. Techn. Hochschule
BERLIN

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

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

Nº 566.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XI. 46. 1900.

Pariser Weltausstellungsbriefe.

Von Professor Dr. OTTO N. WITT.

V.

Mit einer Abbildung.

Der ausserordentliche Colonialbesitz des gewaltigen britischen Reiches ist im Trocaderopark durch eine Gruppe von Pavillons vertreten, welche zwar der Bedeutung der englischen Colonien nicht gerecht werden, dafür aber durch die hübsche und sachliche Anordnung der ausgestellten Dinge auffallen. Offenbar haben sich die Bewohner der Colonialländer verhältnissmässig wenig für die Ausstellung interessirt, die Regierungen aber haben sich bestrebt, charakteristische Erzeugnisse und interessante Objecte zusammenzutragen und übersichtlich vorzuführen.

Zwei zusammenhängende Gebäude sind Indien und der Insel Ceylon gewidmet. Die Haupt-handelswaaren dieser Länder, Zucker, Thee, Jute, Baumwolle, Seide, nehmen hier einen breiten Platz ein, aber auch die indische und singhalesische Kunst kommt mit mancher prächtigen Arbeit zu ihrem Rechte. An Indien schliesst sich Mauritius an, wo der Rohrzucker die Hauptrolle spielt. Ein indisches und ein singhalesisches Theehaus geben uns Gelegenheit, die so sehr verschiedenen Thees beider Länder mit einander zu vergleichen.

Canada kommt in einem besonderen Pavillon in erster Linie mit seinem enormen Mineralreichtum zur Geltung. Da auch das Nordwestterritorium berücksichtigt ist, so können wir hier zum ersten Male die Schätze von Klondyke bewundern. Aber auch noch an vielen anderen Orten in Canada findet sich Gold und — was gerade jetzt von Interesse ist — Platin in reichlichen Mengen. Die beiden kostbaren Metalle werden hauptsächlich aus dem Aluvium herausgewaschen und bilden Körner von verschiedener Grösse. Das Gold wird in Canada aber auch auf primärer Lagerstätte, im Quarz eingesprengt, gefunden.

Prächtige, stark kupferhaltige Pyrite werden ihre Wichtigkeit erlangen, wenn Canada beginnen wird, eine chemische Industrie zu gründen. Besonders merkwürdig ist ein Vorkommen von Chalkopyrit, welches bis zu 15,7 Prozent Nickel und daneben noch Platin und Palladium enthält. Dieses Erz wird von der Canadian Copper Co. in grossem Maassstabe verarbeitet. Kupfer-, Blei- und Zinkerze sind in Canada weit verbreitet und werden eifrig ausgenutzt.

Einen Ehrenplatz in der kanadischen Ausstellung nimmt natürlich auch die Canadian Pacific Railroad ein, welche in Modellen und prächtigen Bildern ihre grossartigen Bauten und die wilde Schönheit der von ihr erschlossenen Länder vorführt.

Unter den australischen Colonien zeichnet sich Westaustralien durch eine besonders wohlgeordnete Ausstellung aus. Dieses neu erschlossene Land will sich gleichzeitig als Gold- und als Ackerbau-land, als eine Art von neuem Californien zeigen. Es führt uns daher ganz gewaltige Schätze von gediogenem Gold mit Plänen und Abbildungen der Minen vor, gleichzeitig aber auch Weizen von ausserordentlicher Schönheit, Photographien von Weinbergen und Obstplantagen, die den Mund wässern machen, und eine Unzahl der herrlichsten Bau- und Werkhölzer aus seinen unabschbaaren Wäldern.

Sehr bemerkenswerth ist ein hier unter dem Namen „Whalebonite“ ausgestelltes Material, welches im äusseren Ansehen und in seiner Elasticität vom Fischbein nicht zu unterscheiden ist, aber aus einer getrockneten Alge besteht, welche an der Küste Westaustraliens in unerschöpflicher Menge vorkommt.

Ganz nahe bei den englischen Colonien liegt die Ausstellung eines Landes, welches inzwischen aufgehört hat, als solches zu existiren, nämlich diejenige von Transvaal. Abgesehen von einer Boerenbehausung, welche grosses Aufsehen erregt, obgleich sie absolut nichts Sehenswerthes enthält, sehen wir da die Gewinnung des Goldes aus den südafrikanischen Erzen in vollem Betriebe: Das Erz wird verpocht, der erhaltene Schlamm über Quecksilber geleitet und das entstehende Amalgam mit Hülfe eines Aufbereitungstisches aus der Trübe herausgefangen. Die aus dieser Trübe stammenden „Tailings“ werden durch Ausziehen mit Cyankaliumlösung von ihrem Goldgehalt befreit, während aus dem Amalgam das Quecksilber durch directes Erhitzen abgetrieben wird. Alles ist höchst übersichtlich vorgeführt, auch ein Laboratorium fehlt nicht, in welchem ungeheure Goldbarren von angeblich fabelhaftem Werthe liegen. Glücklicherweise bestehen sie nur aus Gips und sind mit Blattgold vergoldet.

Einen sehr stattlichen Pavillon in Form eines buddhistischen Tempels, dessen verschiedene Theile sich um eine Terrasse herumgruppiren, haben sich die niederländisch-indischen Colonien erbaut. Das Innere enttäuscht einigermaassen: Wir finden daselbst zwar eine recht hübsche Bibliothek von Werken, welche sich auf diese Colonien beziehen, der übrige Raum aber ist scheinbar planlos mit allerlei javanischen und sumatranischen Erzeugnissen angefüllt.

Was aber eine Grossmacht vorzuführen vermag, wenn sie wirklich ihren Colonialbesitz nach allen Richtungen hin zeigen will, das sehen wir an der Colonialausstellung Frankreichs, welche nicht nur die ganze rechte Hälfte des Trocaderoparkes einnimmt, sondern zum Theil auch auf die linke hinübergreift und sogar draussen auf dem Platz vor dem Trocaderopalast sich niedergelassen hat.

Beginnen wir an dieser Stelle, so finden wir,

dass der runde Bau, der die Façade des Trocaderopalastes fast ganz verdeckt, die Ausstellung von Madagascar enthält. Ganz oben in der Mitte dieses Rundbaues befindet sich ein sehr gut und lebenswahr gemaltes Panorama der Erstürmung von Tananarivo durch die Franzosen. Unter diesem Panoramaraum hat man versucht, den Urwald der Insel mit seinem Pflanzen- und Thierleben zur Anschauung zu bringen. Aber man hat vergessen, dass Pflanzen und Thiere zu ihrer Existenz des Lichtes bedürfen. Der Besucher schaut in einen düsteren Raum, in welchem er erst nach längerem Hinstarren allerlei welkende Pflanzen und zwischen ihnen einige tieftraurige Makis und andere malgassische Geschöpfe erkennt.

Galerien, welche um das Ganze herumführen, enthalten theils Hütten der Eingeborenen, theils allerlei Sammlungen, welche von Officieren angelegt worden sind, und aus denen man sieht, dass genauere Forschungen auf der Insel von grossem Interesse sein könnten. Zwei riesige Aepyornis-Eier, tadellos erhalten, gehören wohl zu den werthvollsten Objecten, die hier ausgestellt sind.

Sehr interessant ist die einheimische Seidenindustrie, welche die Franzosen auf Madagascar vorgefunden haben. Die von den Eingeborenen als „Landibe“ bezeichnete Seidenraupe lebt auf dem Strauch „Ambrevade“, den die Botanik längst als *Cajanus indicus* in ihr System aufgenommen hat, wo er bei den Papilionaceen steht. Ein anderer, dem Thiere ebenfalls zur Nahrung dienender Strauch, welcher der Theepflanze nicht unähnlich ist und „Tapia“ genannt wird, scheint einstweilen noch nicht bestimmt zu sein. Die Raupe liefert sehr seidenreiche Cocons, aus denen die Eingeborenen prächtige Stoffe weben. Ueber den aus dem Cocon herauschlüpfenden Schmetterling ist auf der Ausstellung nichts zu finden; wenn mich aber mein Gedächtniss nicht trügt, so ist er schon vor 15 Jahren untersucht worden und hat den Namen *Boroceras madagascariensis* und seine Stellung bei den Saturniden erhalten. Ob der Name ganz richtig ist, das nachzuschlagen, bin ich hier in Paris leider nicht in der Lage.

Von der Ausstellung Madagascars, welches in diesem Jahre wohl zum ersten Male auf einer Weltausstellung erschienen ist, kommen wir durch den Trocaderopalast hindurch zu den im Park zerstreuten vielen Gebäuden der anderen französischen Colonien, welche wir in der Reihenfolge nehmen wollen, wie sie beim allmählichen Absteigen nach dem Pont d’Jena zu sich uns darbieten.

Da sind zuerst die zierlichen Pavillons der französischen Antillen: Guadeloupe, Martinique und Marie Galante; ferner Reunion und Französisch-Guayana. Dieselben gleichen sich alle so

ziemlich mit ihren Stapelerzeugnissen von Rohrzucker, Cacao, Rum, Kaffee, Vanille u. dergl. Alles ist sehr hübsch aufgebaut, jeder Pavillon hat seine Kosthalle, in welcher farbenprächtig aufgeputzte Negermädchen die Producte ihrer Heimat credenzen. Hier und dort finden sich schön gearbeitete Modelle von Früchten und sonstigen Erzeugnissen des Landes, dazwischen erscheinen die bekannten mühsamen Arbeiten aus Fischschuppen, Palmbast, Samen u. dergl., welche uns bezüglich ihres Geschmackes einen frommen Schauder einflössen und uns mit Neid auf die viele Zeit erfüllen, welche dort den Menschen zur Verfügung steht.

In Guayana kommt zu dem Genannten noch allerlei Eigenartiges hinzu: Da sind zunächst die Resultate

des Weinbaues, den man dort mit Erfolg eingeführt hat. Der

Weinstock trägt dort dreimal im Jahre reife Früchte! Dann finden wir hier eine unscheinbare, aber höchst interessante Sammlung der conservirten frischen Milchsäfte der Kautschukpflanzen, ein Material, welches für eine Studie

über den

Kautschuk unschätzbar sein muss. Guayana erzeugt ferner das Balata, dessen Bedeutung täglich zunimmt. Endlich ist es bekanntlich ein reiches Goldland und stellt demgemäß viele und schöne Goldfunde aus.

Doch ich muss schliessen. Mein Brief ist länger geworden, als er hätte werden sollen. In zwei Briefen macht man den Trocadero park so wenig ab, wie man ihn in zwei Tagen sehen kann. Also auch diesmal: auf Wiedersehen in den Colonien!

Abb. 448.



Die Weltausstellung in Paris. Pavillon von Niederländisch Indien.

einer Käferart, nämlich bei dem (zu den Chrysomeliden gehörenden) rothen Rapskäfer (*Entomoscelis adonis Pall.*), dessen in entwickelter Käferform stattfindenden Sommerschlaf mittelst Versuches festzustellen. Es war der erste Fall, dass unter den Insekten eine „Durchsommerung“ mit Hülfe eines tiefen, regungslosen Schlafes und ein Erwachen zum Zwecke der Vermehrung im Herbste gefunden wurde.

Bei Veröffentlichung meiner betreffenden Forschungsergebnisse habe ich auf Grund biologischer Beobachtungen die Ueberzeugung ausgesprochen, dass unter den Blattkäfern (Chrysomeliden) noch mehrere sich ähnlich verhaltende Arten zu finden sein werden. Namentlich habe ich *Chrysomela Megerlei* als vermutlichen Sommerschläfer hingestellt*), weil ich diese Art immer nur kurze Zeit im Sommer beobachtete, wonach sie verschwand und erst im September wieder erschien, um sich in den kühlen Morgenstunden zu paaren. Diese Species finde ich hier nur in manchen Jahren, und in den zuletzt verflossenen vier Jahren habe ich sie vergeblich ge-

sucht, weil die betreffende Fundstelle — eine Flugsandhutweide — umgepflügt worden war. In Folge dieses Umstandes war es mir unmöglich, mit dieser interessanten Species Versuche anzustellen.

Im Jahrgange 1899 der Breslauer *Zeitschrift für Entomologie* veröffentlichte nun Herr W. Kolbe einen Aufsatz „Ueber das Eintreten eines Sommerschlafes bei Chrysomeliden“, in welchem er sich meiner Ansicht vollkommen anschliesst und mittheilt, dass er bei zwei Arten dieser Familie, nämlich bei *Phytodecta viminalis L.* und bei *Chrysomela sanguinolenta L.* den Sommerschlaf in deren Käferform mittelst Versuches im Glase festgestellt hat.

Allerdings ist ein Unterschied zwischen diesen

Sommerschlaf im Kreise der Blattkäfer.

Von Professor KARL SAJÓ.

Ich habe in Nr. 364 dieser Zeitschrift*) mitgetheilt, dass es mir im Jahre 1895 gelang, bei

*) Jahrg. VII (1896), S. 817. Sajó: „Der Schlaf der Insekten“.

*) Sajó: „Sommerschlaf eines Käfers“. (Illustr. Wochenschrift f. Entomologie. 1896, Nr. 6, S. 89.)

soeben genannten zwei Arten und der von mir beobachteten in so fern vorhanden, als *Entomoscelis adonidis* bei Beginn der heisseren Sommertage in die Erde kriecht, bis Spätherbst schläft und erst in den kühlen Octobertagen wieder auf der Erdoberfläche erscheint, um Eier zu legen, aus welchen die junge Brut noch vor dem Winter zu Tage tritt und bis zum einrückenden Frost sich am Laube der Kreuzblüthler gütlich thut. Die seitens Herrn Kolbe beobachteten zwei Species (*Phytodecta viminalis* und *Chrysomela sanguinolenta*) hingegen begeben sich erst gegen Ende Juni in die Erde. Die letztere Art kriecht zwar im Herbste wieder herum, bei beiden Arten folgt aber dem Sommerschlaf mit oder ohne Unterbrechung die Winterstarre und erst im darauffolgenden Frühjahr erwacht in ihnen der Trieb, Nachkommen zu zeugen.

Auch Herr Kolbe bemerkte, dass seine beobachteten Thiere bei zunehmender Sommerwärme schlaftrig wurden und so lange die Sommerhitze dauerte, nicht vollkommen erwachten, sondern aus ihren Erdverstecken herausgenommen, nur wie betäubt hin- und hertaumelten und sogleich wieder einen Versteck zu finden suchten.

Herr Kolbe zählt ausserdem noch eine Anzahl von Chrysomeliden-Gattungen und -Arten auf, von welchen er vermutet, dass sie ebenfalls einen Theil des Sommers und namentlich dessen letzte Hälfte verschlafen. Diese wären: *Phytodecta rufipes* Deg., *quinquepunctata* F., *pallida* L., *olivacea* Forst., *nivosa* Suffr., *Orina troglodytes* Kiesw., *Orsodacna cerasi* L., die Gattung *Lema*, *Crioceris lili* Scop., *merdigera* L., *Chrysomela lichenis* Richt., endlich die Gattungen *Colaphus*, *Gastroidea*, *Hydrothassa*, *Phyllobecta* (nicht in der Erde, sondern in Baumritzen), *Sclerophaedon*, *Phaedon*, *Plagiodesma*, *Melasoma*, *Agelastica*, *Phyllobrotica*, *Luperus*, *Lochmaea*, *Galerucella*, *Galeruca*, *Cassida*.

Dass die soeben aufgeführten Formen eine mehr oder minder lange Sommersiesta durchmachen, darauf kann zunächst nur auf Grund der Zeitpunkte, in welchen sie als Käfer auf der Erdoberfläche erscheinen, geschlossen werden; der unumstössliche Beweis, nämlich der mittelst Versuches im Zwinger, fehlt noch.

Ich selbst habe inzwischen die der Luzerne schädliche *Phytodecta fornicata* Brüggm. (= *Gonioctena sexpunctata* Panz.) vom Ei an gezüchtet und kann sagen, dass dieser Käfer nach dem Auskriechen aus der Puppe noch eine Zeit lang auf der Luzerne oberirdisch lebt, sich aber dann für die Herbstd- und Winterzeit noch im Laufe des Sommers verkriecht. Das Gleiche kann ich über das Getreidehähnchen (*Lema melanopus*), welches hin und wieder dem Hafer und der Gerste sehr schädlich wird, berichten. *Crioceris asparagi*, *12-punctata* und *14-punctata* hingegen fressen bis zum Herbst am Spargel und ich fand sie sogar noch während der Weinlese (im October) auf ihrer Futterpflanze.

Wie man übrigens im allgemeinen sieht, ist ein längerer oder kürzerer Sommerschlaf in der Familie der Blattkäfer tatsächlich sehr verbreitet.

Weitere Beobachtungen führten mich ferner zur Vermuthung, dass eine ähnliche Erscheinung auch bei manchen Rüsselkäfern vorkommt. Ich habe nämlich im vorigen Jahre den Apfelblüthenstecher (*Anthonomus pomorum* L.), dessen Larve in den Apfelknospen lebt und das Aufblühen derselben unmöglich macht, zahlreich sich entwickeln gesehen. Es war der erste Fall, dass dieser Schädling bei mir aufgetreten ist. Die entwickelten Käfer verschwanden aber während des Sommers ganz, so dass ich von den Apfelbäumen kein einziges Exemplar herunterklopfen konnte. Dahingegen fand ich einige Exemplare dieser Species im August beim Behauen unter herabgefallenem Laube in ruhendem Zustande. Diese Thatsache bereitete mir nicht geringe Ueberraschung, weil ich aus der Fachliteratur bisher die Meinung geschöpft hatte, dass der Apfelblüthenstecher sich den ganzen Sommer hindurch auf den Bäumen herumtreibe.

Je mehr man sich mit diesbezüglichen Beobachtungen beschäftigen wird, desto mehr wird auch die Zahl der als Sommerschläfer entlarvten Kerzenformen wachsen. Dass die Winterschläfer bei eintretender Kälte durch Kohlensäure einschlafen und von der Frühlingswärme geweckt werden, scheint jetzt als Thatsache angenommen zu werden. Es drängt sich uns aber die Frage auf, welcher Factor bei jenen Insekten in Wirkung tritt, welche die Sommerhitze einschläfert und die Herbstkühle erwachen macht? Ist hier auch die Kohlensäure der Schlafspender oder spielen in diesem Falle andere narkotische Stoffe die Rolle des Morpheus?

[7181]

Die Feldhaubitze C/98.

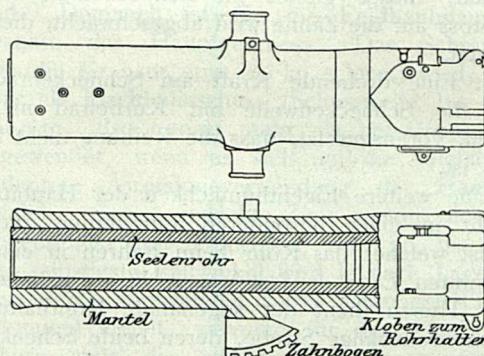
Mit vier Abbildungen.

Neben dem Feldgeschütz C/96, mit welchem die deutsche Feldartillerie ausgerüstet ist, ist derselben in der Feldhaubitze ein Steilfeuergeschütz gegeben, das sie befähigt, den Feind auch hinter oder unter solchen Deckungen zu fassen, hinter welche das Feldgeschütz mit seiner rasanten Geschossflugbahn nicht gelangen kann. Auch in Betreff der Haubitze war das Geheimniß bisher streng gewahrt, jetzt, wo die Truppe im Besitze des Geschützes ist, darf der Schleier zurückgezogen werden, und es wird die Leser des *Prometheus* im Anschluss an den Artikel über das Feldgeschütz C/96 (X. Jg., Nr. 499, S. 489) vielleicht interessiren, auch über das neueste, die Feldhaubitze, etwas Näheres zu erfahren*).

*) Im Buchhandel erschien vor kurzem: *Das Feldhaubitzenmaterial 98* von Hauptmann Zwenger, Feldartillerie-Regiment Nr. 21.

Wie jenes, ist auch dieses ein Schnellladegeschütz, d. h. ein Geschütz, welches in Folge Aufhebung des Rücklaufs (Sporn und Seilbremse) und Verwendung einer, die Abdichtung bewirkenden Metallkartusche bei entsprechender Construction des Flachkeilverschlusses mit Spann-

Abb. 449.



Die Feldhaubitze C/98. Das Rohr: a von oben, b von links gesehen. Die vier Doppelkreise in der Nähe der Rohrmündung bedeuten vier Stifte zum Einsetzen der Richtfläche.

vorrichtung und Auswerfer im Stande ist, rascher den Schuss abzugeben und zu ersetzen, als dies bisher der Fall war.

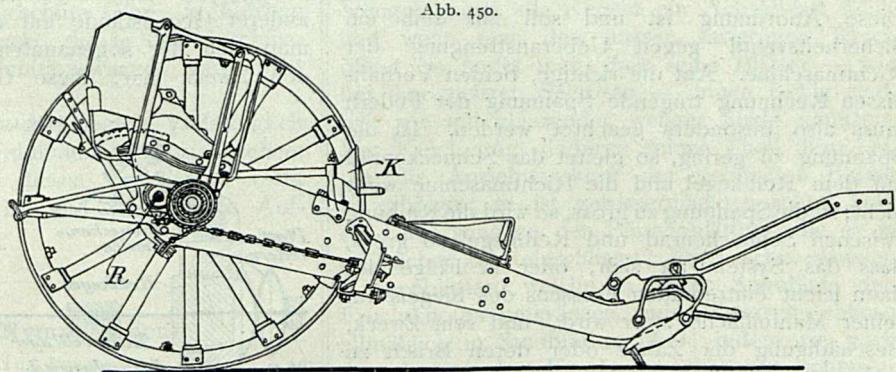
Das Rohr (Abb. 449) nach dem Grundsatz der „künstlichen Metallconstruction“ aufgebaut, ist ein Mantelrohr; der Mantel warm, also mit Spannung auf das Seelenrohr aufgezogen, deckt letzteres vollständig. Es ist bedeutend kürzer als C/96, nur etwa $1\frac{1}{4}$ m lang, hat 10,5 cm Seelenweite und wiegt mit Verschluss nahezu 500 kg. Das Rohr lagert mittelst zweier wagenrechter Schildzapfen unmittelbar in den Schildzapfenlagern der Laffete; ein senkrechter Schildzapfen ist nicht vorhanden, weil man von der Einrichtung zum Nehmen der feineren Seitenrichtung durch Abschwenken des Rohrträgers, wie beim Feldgeschütz C/96, Abstand nahm, da es bei einem Steilfeuergeschütz weniger

auf eine so präzise Seitenrichtung, wie bei einem Geschütz mit rasanter Flugbahn ankommt. Die Seitenrichtung wird bei der Feldhaubitze durch Verschieben des Laffetenschwanzes gegeben, wie es bisher der Fall war. Durch Fortfall dieser besonderen Einrichtung ist die allgemeine Construction der Haubitze weniger complicirt als beim Feldgeschütz C/96. Das

Rohr hat 32 Parallelzüge von 1,25 mm Tiefe und zunehmendem Drall (von 35 auf 15 Kaliber). Unterhalb der Mitte des Rohrs ist der Zahnbogen, ein Theil der Richtmaschine, angebracht, deren übrigen Theile an der Laffete sitzen.

Die Laffete (Abb. 450) ist im grossen und ganzen ähnlich derjenigen des Feldgeschützes C/96, nur kürzer, breiter und niedriger; sie macht in Folge dessen einen gedrungeneren Eindruck als jene. Wesentlich anders ist die Richtmaschine. Die Haubitze hat eine Zahnbogenrichtmaschine, wie sie auch bei anderen Geschützen schweren Kalibers bereits seit langer Zeit verwendet wird. Der am Rohre sitzende Zahnbogen wird betätigtdurch eine Richtwelle mit Zahnbetrieb, welche vor der Laffetenachse sitzt und ihrerseits durch das ebenfalls an der Laffete angebrachte Schneckenrad bzw. die Schnecke mit Schneckenwelle und Kurbelrad in Drehung versetzt wird, wobei die Zähne der Richtwelle zum Eingriff in diejenigen des Zahnbogens gebracht werden. Eine derartige Richtmaschine ermöglicht zwar nicht ein so genaues Einrichten des Rohrs, wie die Schraubenrichtmaschine des Feldgeschützes C/96, aber der Wechsel der Elevation des Rohrs vollzieht sich mit ihr rascher, und dies ist bei einem Steilfeuergeschütz wesentlich, um das Röhr rasch aus der Ladestellung (wagerecht) in die Hochschussstellung und umgekehrt zu bringen. Die Richtmaschine bietet eine interessante Einrichtung, die werth ist, etwas näher beleuchtet zu werden, wenn sie auch, wie oben erwähnt, schon bei anderen Geschützen in Anwendung gebracht ist. Das Schneckenrad (s. Abb. 451), der Theil der Richtmaschine, welcher in Verbindung mit der

Abb. 450.

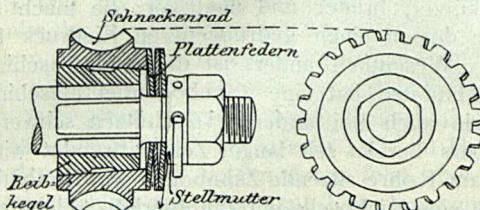


Die Feldhaubitze-Laffete C/98.
K Kurbelrad mit Schneckenwelle, R Richtwelle mit Zahntrieb und Schnecke.

Schnecke die Drehung der Richtwelle und durch diese des Zahnbogens vermittelt, sitzt am linken Zapfenende der Richtwelle, jedoch nicht unmittelbar auf dieser; vielmehr ist zwischen beiden Theilen ein Zwischenkörper, der sogenannte Reibekgel (Stahl) eingeschaltet, auf dessen konische Mantelfläche das Schneckenrad mit seiner entsprechend geformten Durchlochung saugend (ein-

geschliffen) aufgeschoben ist. Plattenfedern, die durch eine Stellmutter gespannt werden, drücken das Schneckenrad auf den Kegel und erzeugen dadurch zunächst diejenige Reibung zwischen Rad und Kegel, die nötig ist, um die Drehung des Schneckenrades beim Bethätigen der Richt-

Abb. 451.



Theile der Zahnbogen-Richtmaschine.

maschine über den Reibkegel auf die Richtwelle sicher zu übertragen. Andernfalls würde die Richtmaschine versagen, d. h. das Schneckenrad, durch die Schnecke gedreht, würde sich für sich allein drehen, dem Rohr würde keine Elevation gegeben. Die Reibung muss andererseits aber auch so gross sein, dass die Richtwelle durch den Stoss, den die Pulvergase beim Schuss durch den Zahnbogen auf den Zahndrehen der Richtwelle ausüben, für gewöhnlich nicht in Drehung gesetzt wird; es würde dies, abgesehen von anderen Nachtheilen, von schädlichem Einfluss auf die Treffsicherheit sein. Nur dann soll diese selbstthätige Drehung der Richtwelle eintreten, wenn durch irgend welche Umstände der Stoss der Pulvergase derart wächst, dass die für die gewöhnliche Schussbeanspruchung der Richtmaschine berechnete Zahnstärke in Bezug auf die Haltbarkeit der Zähne überanstrengt wird. Diese Anordnung ist und soll nur sein ein Sicherheitsventil gegen Ueberanstrengung der Richtmaschine. Auf die richtige, beiden Verhältnissen Rechnung tragende Spannung der Federn muss also besonders geachtet werden. Ist die Spannung zu gering, so gleitet das Schneckenrad auf dem Reibkegel und die Richtmaschine wirkt nicht; ist die Spannung zu gross, so wird die Reibung zwischen Schneckenrad und Reibkegel so gross, dass das System an sich, oder in Folge des dann leicht eintretenden Fressens des Kegels auf seiner Mantelfläche starr wird, und sein Zweck, Beschädigung der Zähne oder deren Bruch zu verhüten, verfehlt wird. Die mit dem Reibkegel beabsichtigte Entlastung der Zähne ist um so nöthiger, als bei der Zahnbogenrichtmaschine stets nur ein Zahn der Richtwelle und des Zahnbogens den Stoss des Schusses aufzunehmen hat, während bei der Schraubenrichtmaschine sich der Stoss auf eine grössere Zahl der Gewindegänge verteilt. Das Schema der hier beschriebenen Einrichtung ist aus Abbildung 452 zu ersehen.

1. Wirkt die Kraft am Kurbelrad (beim Richten), so nimmt das Schneckenrad durch die

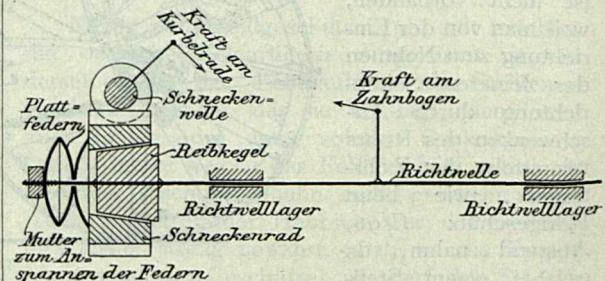
Reibung den Reibkegel (Bremskonus) mit und dreht die Richtwelle nebst Zahnbogen, das Rohr erhält Erhöhung oder Senkung.

2. Wirkt die Kraft am Zahnbogen in Folge des Stosses der Pulvergase, so wird, falls diese Kraft grösser ist als bei gewöhnlichen Verhältnissen, die Reibung des Kegels überwunden, dieser gleitet im Schneckenrad und der Stoss auf die Zähne wird abgeschwächt, diese entlastet.

3. Eine drehende Kraft am Schneckenrade kann die Schneckenwelle mit Kurbelrad nicht drehen, vorausgesetzt, dass die Reibung nicht zu gross ist.

Eine weitere Eigenthümlichkeit der Haubitze besteht in einer besonderen Einrichtung, vermittelst welcher das Rohr beim Fahren in einer bestimmten Lage — fast wagerecht — gehalten wird. Hierzu dient der sogenannte Rohrhalter, eine zweischenklige Strebe, deren beide Schenkel sich vorne zu einem Auge vereinigen, hinten um einen Drehbolzen an der Laffete drehbar sind. Dieses Auge wird, wenn dem Rohre die hierzu erforderliche Lage gegeben ist, zwischen die beiden Augen eines am Rohrhintertheil befindlichen Klobens gelegt; in dieser Stellung wird das Rohr durch einen Schlüsselbolzen gehalten. Der Zweck dieser Einrichtung ist ein doppelter: einmal soll der Zahnbogen und der Zahntrieb der Richtwelle auch beim Fahren entlastet werden, andererseits soll nach dem Abprotzen das Rohr in derjenigen Stellung sich befinden, die für das Laden die zweckmässigste ist. Vor dem Aufprotzen ist es daher stets erforderlich, das Rohr in diese Stellung vermittelst der Richtmaschine zu bringen. Zum Festlegen der Geschütze und anderer Gegenstände auf einem Schiffe bedient man sich der sogenannten Zurrvorrichtung, die den Zweck hat, diese Gegenstände der Ein-

Abb. 45²



Schematische Darstellung der Richtmaschine.

wirkung der Schiffsschwankungen zu entziehen, so dass sie keinerlei eigene Bewegung machen können.

Die eigentliche Aufgabe der Haubitze ist, wie bereits eingangs gesagt, die Beschiessung gedeckter Ziele; weitere Aufgabe ist die Zerstörung widerstandsfähiger Ziele, wie Gebäude,

Eindeckungen und ähnliche Feldbefestigungen. Nur ausnahmsweise soll sie zur Unterstützung des flachbahnhigen Kanonenfeuers herangezogen werden, im Nothfalle, wenn alle Kräfte eingesetzt werden müssen, um im Artilleriekampfe nicht zu unterliegen, oder wenn im Begegnungskampfe oder im Vertheidigungsgefechte vorauszusehen ist, dass keine gedeckten Ziele zu beschiessen sind. Demnach ist für die Feldhaubitze die Granate das Hauptgeschoss. Das Schrapnell (wie die Granate etwa 16 kg schwer) wird, und zwar als Flachbahnschuss (Schussweite bis etwa 5600 m, also 600 m mehr als bei C/96), nur angewendet, wenn es sich um die zuletzt angedeutete Ausnahmeverwendung der Haubitze handelt. Gegen gedeckte Ziele wendet sich der Bogenschuss mit Fallwinkel von 20 bis 45°. Der günstigste Fallwinkel wird je nach Lage des Ziels durch verschiedene starke Ladungen (Theilladungen) erzielt, während für den Flachbahnschuss stets die stärkste Ladung genommen wird. Die kleinste Ladung auf 2100 m ergibt einen Fallwinkel von etwa 28°. Die Granate, Hauptgeschoss, kann mit sogenanntem Aufschlagzünder oder mit Brennzünder verfeuert werden; der erstere kann wiederum so eingerichtet werden, dass die Granate im Moment des Aufschlags krepirt: Aufschlagzünder „ohne Verzögerung“, oder dass das Krepiren erst eintritt, wenn das Geschoss in das Ziel eingedrungen ist: Aufschlagzünder „mit Verzögerung“, um alsdann die Sprengwirkung gegen das eingedeckte Ziel zur möglichsten Entfaltung zu bringen. Beim Bogenschuss der Granate wird nur der Aufschlagzünder verwendet: „ohne Verzögerung“ beim Einschiessen, sonst „mit Verzögerung“. Die Munition wird, wie beim Feldgeschütz C/96, in Körben aus Rohrgeflecht verpackt, die in den Geschützprotzen und den Munitionswagen transportiert werden.

Aus der hier kurz dargelegten Vielseitigkeit der Verwendung der Feldhaubitze ist zu ersehen, dass die Bedienung dieses Geschützes nicht gerade sehr einfach ist und die grösste Aufmerksamkeit erfordert.

—h— [7237]

Seerosen (Nymphaeaceen).

Von CARUS STERNE.

Mit drei Abbildungen.

Es gibt wohl kaum noch eine andere Pflanzensammlung, deren Mitglieder die Phantasie der Menschen so viel und andauernd beschäftigt, so manigfach in Tempeln und auf Altären gefeiert und in zahlreichen Sprachen von den Dichtern besungen worden sind, als die der Seerosen oder Nymphaeaceen. In der That liegt auch über die Erscheinung der meisten von ihnen eine Art träumerischer Poesie geblieben, der sich Niemand so

leicht entziehen kann. Wer im leichten Kahne über unsere Waldseen oder Flussbuchen gleitet und in die Zaubersphäre der gelben oder weissen Seerosen gelangt, der widersteht nur schwer der Versuchung, einen Strauss der grossen Wasserblumen zu pflücken, die zwischen den nachenförmigen, platt wie Schrittsteine der Nixen auf die Oberfläche gebreiteten Schwimmblättern auftauchen. Manches Menschenkind ist dieser Lockung erlegen und, in dem Gestüpp der Stengel verstrickt, ertrunken. Daher ihre Bezeichnung als Nymphen-, Nixen- oder Mummelblumen und die Mythe der Alten, sie seien aus einer von Herkules verfolgten Nymphe, die ins Wasser floh, entstanden. In Berlin — und wohl auch in anderen Theilen der seenreichen Mark Brandenburg — weiss man die Schönheit der weissen Seerose so zu schätzen, dass man sie auf die Märkte bringt, und es ist zu befürchten, dass man unsere stillen Waldseen und Weiher mit der Zeit ihres schönsten Schmuckes berauben wird, wenn der Ausrottung nicht irgendwie Einhalt gethan wird.

Unsere weisse Seerose oder Wasserlilie (*Nymphaea alba*, Abb. 453), deren geöffnete Blumenkrone einen Durchmesser von 10 cm erreicht, braucht auch wahrhaftig vor keiner unserer Gartenblumen die Segel zu streichen, und wer sich in ihren Anblick etwas vertieft, entdeckt immer neue Schönheiten und Wunder darin. Aussen ist die Blume, bevor sie sich öffnet und wenn sie abends geschlossen wieder in die Fluth hinab sinkt, ganz in einen vierblätterigen Kelch eingehüllt, dessen äusserstes Blatt manche Botaniker für ein in die Höhe gerücktes Stengelblatt halten, da nämlich dem Stengel gegen alle Regeln ein Achselblatt fehlt, und wenn man den aussen sattgrünen Kelch öffnet, so findet man, dass seine Blätter — wie bei den meisten Seerosen — innen farbig sind, hier wie mit glänzender weisser Seide gefüttert. Der Kelch trägt dadurch seinen Theil dazu bei, um die Anziehungskraft der geöffneten Blume zu erhöhen; er ist gewissermaassen schon halb ein Uebergang zu den Blumenblättern, die er in so reicher Zahl einschliesst. Diese schneeweissen Kronenblätter, welche in enger Spirallinie den Fruchtknoten umkränzen, gehen ihrerseits ebenso allmählich in Staubfäden über, indem sie nach dem Innern der Krone zunächst nur schmäler werden und sich gelb färben, dann an beiden Seiten der Spitze Blumenstaubrinnen bekommen und weiter, gegen die Mitte zu, immer mehr eigentlichen Staubfäden ähnlich werden, also vor unseren Augen die Erkenntniss, dass alle Blumenkreise aus umgewandelten Blättern entstanden sind, so deutlich wie keine andere Blume vorführen. Mit der weissen Seerose in der Hand muss man Goethes *Metamorphose der Pflanzen* lesen. Die Fruchtblätter, das letzte Erzeugniss

der Blattumwandlung in der Blüthe, schliessen bei der weissen Seerose und ihren näheren Verwandten, den Nymphaen im engeren Sinne, zu einer mohnkopfähnlichen Urne zusammen, deren zahlreiche Samenanlagen an den Scheidewänden der im Wasser reifenden Frucht sitzen. Die schwarzen Samen werden erst durch die Fäulniss der sie einschliessenden Kapsel befreit, schwimmen dann vermittelst eines schwammigen Samenmantels umher, bis sie eine zur Keimung geeignete Stelle finden, und treiben dann im Grundschlamm der Gewässer neu aus. Es ist ein von dem Anschein erzeugter verbreiterter Irrthum, dass die Seerosen schwimmende Gewächse seien; sie wurzeln vielmehr stets im Boden der Gewässer, treiben dort schon im Herbst kleine Blättchen, die in der Tiefe verbleiben und erst spät im Frühling an langen Stengeln die Oberfläche erreichen, worauf im Sommer die Blumen folgen.

Was an diesen Wasserblumen so mächtig die Phantasie der alten Völker erregte, ist aber ihre scheinbare Sympathie mit den beiden Weltleuchten Sonne und Mond, ihr Emporauuchen aus der dunklen Fluth, wenn sich das Tages- oder Nachtgestirn am Himmel erhebt. Die einzelnen Seerosen-Arten verhalten sich

in diesem Punkte recht verschieden, die einen scheinen für ihre Befruchtung Tagesthiere zu erwarten, kommen des Morgens aus dem Wasser empor und machen den Eindruck von Sonnenanbetern; die anderen haben sich an den Besuch von Nachthieren gewöhnt und kommen mit dem Monde in die Höhe, alle haben eine ausgesprochene Periodicität des Blühens. Unsere weisse Seerose ist gleich allen Angehörigen der Untergattung *Castalia*, zu der auch die nordamerikanische wohlriechende Wasserlilie (*Nymphaea odorata*) gehört, ein Tagblüher. Nach Osten gewendet, erhebt sie des Morgens den

geschlossenen Kelch aus dem Wasser, öffnet ihn während der Mittagssonne, um ihre Strahlen einzusaugen, schliesst sich des Abends, nach der untergehenden Sonne blickend, und sinkt in die Tiefe. Dieses Untersinken mit der Abendsonne, die, wenn es sich um die Bucht eines grossen Landsees handelt, ebenfalls im Wasser zu versinken scheint, ist ein Moment von ergreifender poetischer Schönheit, und Gaudy hat das mit voller Naturwahrheit geschildert:

Im waldesdüstern
Grunde ein stiller
Weiher ruht,
Von Abendsonnen-
strahlen glimmt
rosigroth die Fluth,
Viel breite glänzende
Blätter, die schwim-
men auf dem Teich
Und träumend schliesst
die Krone die
Wasserrose bleich.

Ganz anders ver-
halten sich die
Nymphaea-Arten der
Abtheilung *Lotus*,
von welcher der
heilige Lotus der
Aegypter (*Nymphaea*
Lotus) der berühm-
teste ist; sie sind
gleich den Arten
der amerikanischen
Untergattung *Hydro-
callis* Nachtblüher
und erschliessen ihre
Kelche mithin nicht
dem Sonnen-, son-
dern dem Mond-
lichte, wenn dasselbe
gerade vom Himmel
herableuchtet. Der
heilige Lotus wächst
ausserordentlich
häufig in Nilbucht-
en, sowie in den ägyp-
tischen Bewässe-
rungsgräben und



Weisse Seerose (*Nymphaea alba*).

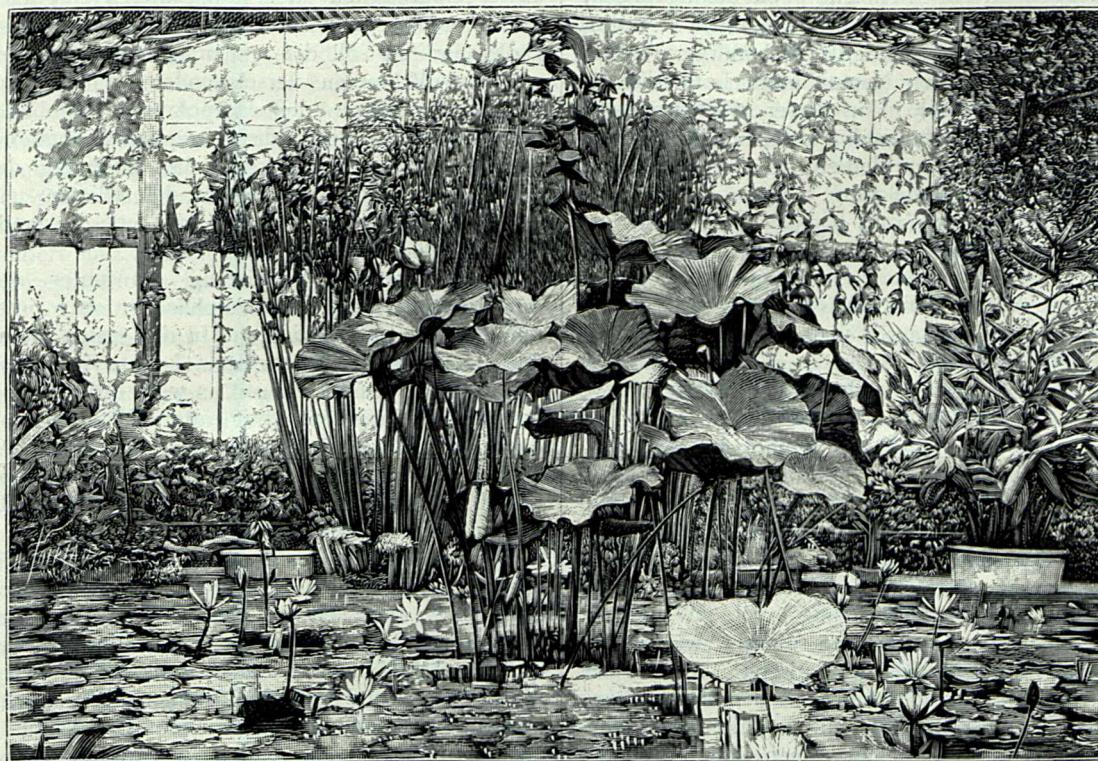
Seen; er unterscheidet sich von unserer weissen Seerose unter andern dadurch, dass die weissen Blumenblätter nicht unmittelbar in Staubfäden übergehen, sondern durch einen breiten Zwischenraum von ihnen getrennt bleiben; auch sind die schildförmigen, dunkelgrünen Schwimmblätter am Rande gesägt und auf ihrer etwas behaarten, violetten Unterseite erhebt sich, an die Blätter der *Victoria* erinnernd, ein starkes Adernetz.

Die beschriebene Art und nicht — wie man fälschlich in den meisten Büchern findet — *Nelumbium speciosum* ist der heilige Lotus der alten Aegypter, die ihren Göttern Isis und Osiris geheiligte Blume,

in der man das Symbol der fruchtbaren Natur und der Schöpfung aus dem Wasser verehrte. Sobald der Nil wächst, von dem ja in Aegypten alle Fruchtbarkeit abhängt, erscheint auch der blühende Lotus auf der Wasserfläche, und sobald jener wieder in seine Ufer zurücktritt, verschwindet er wieder. Daher das alte, noch jetzt an den Nilufern ertönende Losungswort: „Je mehr Lotus, desto mehr Jahressegen“; daher auch die unzähligen Abbildungen des Lotus auf den Tempelwänden und Altären. Kerner sprach in seinem Buche über *Das Pflanzenleben der Donauländer* seine Ueberzeugung aus, dass

Seerosen des Landes, die zu der Untergattung *Brachyceras* gehören und Tagblüher sind, häufig vor: der blaue Lotus (*Nymphaea coerula*) und der blau, rosig oder weiss blühende heilige Sternlotus oder Padma der Inder (*Nymphaea stellata*), der früh nach Aegypten verpflanzt zu sein scheint. An eine dieser letzteren tagblühenden Arten muss der Neuplatoniker Proclus gedacht haben, als er schrieb: „Was soll ich vom Lotus sagen? Er faltet seine Blätter zusammen im Dunkel vor Sonnenaufgang; wenn die Sonne aber über den Horizont heraufgekommen ist, öffnet er seinen Kelch, und je höher sie steigt, desto offener

Abb. 454.

Warmhaus mit der ägyptischen Bohne (*Nelumbium speciosum*), die fälschlich für den heiligen Lotus gilt.

der heilige Lotus früher auch in Europa heimisch gewesen sei, sich heute aber nur noch in einem Bache halte, der aus den 33 bis 41⁰ heissen Quellen von Grosswardein (Ungarn) entsteht. Diese zwar als *Nymphaea thermalis* bezeichnete, aber von dem heiligen Lotus der Aegypter nicht wesentlich verschiedene Abart bedeckt mit ihren quadratfussgrossen Scheibenblättern die Oberfläche des Baches vollständig und die Blüthen hauchen des Nachts einen süßen Duft aus, doch glauben andere Botaniker, der Lotus sei dort nur angepflanzt und verwildert, ähnlich wie der ägyptische Papyrus in einigen sicilianischen Gewässern.

Uebrigens kommen unter den Abbildungen der ägyptischen Denkmäler auch noch zwei andere

wird er; bei jedem Sonnenuntergang zieht er sich wieder zurück. Es will daher scheinen, dass dieses Gewächs durch Oeffnen und Zusammenfalten seiner Blätter die Sonne nicht minder anbetet als der Mensch durch die Bewegung der Lippen und des Mundes und das Falten seiner Hände“.

Der Sternlotus oder Padma spielt in der indischen Kosmogenie und Tempellehre eine ebenso grosse Rolle wie *Nymphaea Lotus* in der ägyptischen, und seine Verehrung erstreckt sich von Vorderindien bis Tibet. Als einst ein geborener Nepalenser die Blume im Studienzimmer des Indienforschers Jones erblickte, verneigte er sich tief vor derselben. Brahma wird dargestellt, wie er auf einem Padma-Blatte, auf dem Wasser

schwimmend, der Schöpfung nachsinnt, als rings noch nichts vorhanden war als Dunkelheit und Wasser. Wischnu aber thront in den Tempeldarstellungen auf einer Padma-Blume, die aus dem Nabel Brahmias emporgewachsen ist. Ebenso werden die Symbole der Fruchtbarkeit und fortwährenden Schöpfung, Joni und Lingam, in den indischen Tempeln zu unzähligen Malen im Schoosse der Lotusblume vereinigt dargestellt. Wischnu und seine Gemahlin Cris, die indische Schönheitsgöttin und Weltenmutter, erscheinen meist mit Padmablumen in der Hand, die Letztere heisst in den Anrufungen meist selbst Padmas (Lotusblume). Daneben wurde auch eine der nachtblühenden Arten, vielleicht eben die ägyptische *Nymphaea Lotus*, in zweiter Linie auch in Indien verehrt, denn der Mondgott Tschandras führte in Indien ebenfalls den Namen eines Lotusfreundes (Padma wallabhas). Von dieser, wie gesagt erst in zweiter Reihe stehenden indischen Lotus-Art, muss Heine gehört haben, als er in seinem berühmten Lotusliede sang:

Die Lotosblume ängstigt
Sich vor der Sonne Pracht,
Und mit gesenktem Haupte
Erwartet sie träumend die Nacht.

Der Mond, der ist ihr Buhle,
Er weckt sie mit seinem Licht,
Und ihm entschleiert sie freundlich
Ihr frommes Blumengesicht.

Nicht genug, dass er den hochheiligen indischen Lotus mit dem nachtblühenden ägyptischen Lotus verwechselte, verführte Heine obendrein Geibel, unsere vom singenden Schwan umkreiste deutsche Wasserlilie, die des Nachts im Wasser ruht, ebenfalls das Mondlicht trinken zu lassen. Um die Verwirrung voll zu machen, wird eine nur im seichten Wasser wachsende, ziemlich verschiedene asiatische Wasserrose, die ägyptische Bohne (*Nelumbium speciosum*, Abb. 454), deren schildförmig angehefteten, kelchartigen Blätter nicht schwimmen, sondern hochgestengelt aus dem seichten Wasser emporragen, ziemlich allgemein für den heiligen Lotus der Inder und Aegypter gehalten und selbst in naturwissenschaftlichen Schriften für denselben ausgegeben. Die Verwechselung scheint alt zu sein, denn schon auf den in Pompeji gefundenen ägyptischen Landschaften sieht man das mit Nilpferden und Krokodilen belebte Wasser mit *Nelumbium*-Dickichten erfüllt, die gar keine Aehnlichkeit weder mit dem ägyptischen noch mit dem indischen Lotus haben, welche vielmehr beide den Habitus unserer weissen Seerose besitzen. Die ägyptische Bohne wurde als Nahrungspflanze im Nil-Ueberschwemmungsgebiete angesiedelt und auf sie soll das Wort des Pythagoras: „Bohnenessen sei schlimmer als Mord und Todtschlag“ gemünzt sein. Diese Nymphaeacee unterscheidet sich, ausser durch ihre hochgestengelten Blätter,

Blüthen und Früchte, durch den verkehrt kegelförmigen, oben mit vielen Löchern sich öffnenden und an die Tüle einer Giesskanne erinnernden Fruchtstand, der seine Samen in der freien Luft und nicht im Wasser reift. Wir können nach den Angaben Herodots und anderer Autoren nicht daran zweifeln, dass diese im gesammten Orient bis zum Kaspischen Meere vorkommende Wasserpflanze, deren grosse weisse und rosenrothe Blüthen in Japan durch ein besonderes Blumenfest gefeiert werden, früh in ägyptischen Sümpfen angepflanzt wurde; aber der Botaniker Unger, der ein besonderes Buch über die Pflanzen Aegyptens geschrieben hat, sah sie nie auf Tempelwänden oder zum sakralen Gebrauch bestimmten Gegenständen abgebildet; erst in der Ptolemäer-Zeit soll die heutzutage aus Aegypten wieder vollkommen verschwundene Pflanze zuweilen als Wiege des Harpokrates abgebildet vorkommen; für die indisch-ägyptische Symbolik war sie nicht zu gebrauchen, da hier gerade das Auftauchen und Schwimmen der Blätter und Blüthen auf der Wasserfläche das entscheidende Element bildeten.

Nicht weniger Verwirrung als unter den Archäologen haben die Nymphaeaceen auch unter den Botanikern angerichtet. In der ersten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts konnte man sich nicht einmal darüber einigen, in welche der beiden grossen Abtheilungen blühender Pflanzen man die Seerosen unterbringen sollte, ob sie zu den Monokotylen oder zu den Dikotylen zu rechnen seien! Eine Reihe berühmter Botaniker, z. B. Kunth, Martius, Reichenbach, Richard u. A., wollten sie wegen der Aehnlichkeit, welche die Cabombeen — eine früher in allen Erdtheilen heimische, aber seit der Eiszeit in Europa ausgestorbene Wasserrosen-Gruppe — in Blüthen- und Fruchtbildung mit den Froschlöffelgewächsen (Alismaceen) und mit den Blumenbinzen (Butomœen) darbieten, durchaus bei den Einblattkeimern unterbringen. Bei jener Unterabtheilung der Seerosen, deren Angehörige statt der vielen Blumenblätter der Nymphaen nur drei und ebensoviel Kelchblätter, ganz wie die meisten Monokotylen, besitzen, erzeugt jede Blüthe durch das Unverwachsenbleiben der Fruchtblätter statt der mohnkopfartigen Frucht unserer Seerosen ein Büschel wenigssamiger Früchte — etwa wie die Ranunkeln — und das fälschlich als heiliger Lotus bezeichnete *Nelumbium* bildet einen Uebergang von dieser Fruchtbildung zu derjenigen der Nymphaen im engeren Sinne, indem sein Giesskannefruchtstand ebenfalls zahlreiche einsame Früchte vereinigt. Dazu kam nun, dass auch der Stengelbau der Wasserrosen sich dem der Monokotylen zu nähern schien und dass einige der obengenannten monokotylischen Wassergewächse ebensolche Schwimmblätter und eben so grosse dreiblätterige Blumen erzeugen, wie die *Cabomba*-

Arten, z. B. die in unseren *Victoria*-Häusern häufig mit cultivirte *Hydrocleis nymphoides* aus Brasilien, die gewöhnlich unter dem falschen Namen *Limnocharis Humboldtii* segelt.

Die Aehnlichkeit der Schwimmblätter von Wasserpflanzen der verschiedensten Familien (Nymphäaceen, Potameen, Alismaceen, Butomeen, Hydrocharitaceen, Gentianen u. a.), die alle einen ovalen, nachenartigen Umriss annehmen, war schon dem alten Baptista Porta aufgefallen, der im sechzehnten Jahrhundert ein Buch über die Physiognomik der Thiere und Pflanzen herausgab, und sie kann so gross werden, dass man z. B. bei einer Gentianee unserer Weiher und trägen Wasserläufe, dem *Limnanthemum nymphoides*, so lange keine Blüthen vorhanden sind, wirklich glauben kann, Seerosenblätter vor sich zu haben. Es ist aber eben nur eine Anpassung der Blätter an das Schwimmen auf der Wasserfläche, welches diese Formgleichheit und Zurundung veranlasste, wobei die Spaltöffnungen, die sonst überwiegend auf der Blattunterseite stehen, auf die Oberfläche gewandert sind. Untergetauchte Blätter von Wasserpflanzen nehmen im Gegensatz zu diesen runden oder ovalen Schwimmblättern gern einen fiederförmig zerschlitzten Umriss an, wie wir ihn bei unseren Wasser-Ranunkeln, Wasserfedern (*Hottonia*), Wassernüssen (*Trapa*) und auch bei manchen Seerosen (Cabombeen) finden, welche schildförmige Schwimmblätter und feinzertheilte Wasserblätter haben. Auf den Bau der Stengel wirkt das Wasserleben in so fern umformend ein, als sie, vom Wasser getragen, sich nicht mehr selbst zu tragen brauchen und daher die tragenden Gewebe, holzige Gefäßbündel u. s. w., verlieren. Dadurch werden die Aehnlichkeiten mit monokotylychen Gewächsen vermehrt, und als nun Robert Brown, der ältere Decandolle, Lindley und andere Botaniker immer nachdrücklicher betonten, man müsse die Seerosen aus der Nachbarschaft der monokotylychen Wassergewächse entfernen und in diejenige der dikotylychen Mohngewächse, Magnolien und Päonien versetzen, wollten Bartling und Schultz (1830—32) der angeblichen Verwandtschaft mit den monokotylychen Wasserpflanzen wenigstens so weit Rechnung tragen, dass sie die Nymphäaceen zu einer Uebergangssklasse zwischen Monokotylen und Dikotylen erheben wollten.

Aber auch in den Blüthen der Seerosen, wenn man sie für sich betrachtet, kommen ungewöhnliche Verschiedenheiten vor, die den Glauben erwecken könnten, dass die Seerosen eine gemischte Gesellschaft darstellen, die nur durch die nivellirenden Einflüsse des Wasserlebens zusammengeführt worden seien. Wir sprachen schon von der Vereinigung der Cabombeen mit dreiblättrigen Blumen und der Nelumboneen und Nymphäen mit vielblättriger (polypetal) Krone und

von dem Getrenntbleiben der Fruchtblätter in den ersten beiden Unterfamilien, gegenüber der mohnartigen Frucht der Nymphäen. Auch die Einfügung (Insertion) der Staubfäden unterhalb des Fruchtknotens, ringsum oder auf demselben, die sonst so beständig zu sein pflegt, dass man darnach grosse Abtheilungen des Gewächsreiches abgrenzt, ist hier so ungebunden, dass z. B. bei unserer gelben Seerose Blumenblätter, Staubfäden und Kelch unterhalb des Fruchtknotens stehen, wie beim Mohn, ebenso bei den dreiblättrigen Seerosen und den Nelumboneen, dagegen sind Blumen- und Staubblätter rings mit dem Fruchtknoten verwachsen bei der weissen Seerose und der Lotus-Gruppe. Bei einigen grossen Seerosen Südamerikas und Indiens (*Victoria* und *Euryale*) steht die gesammte Blüthe, der Kelch eingeschlossen, auf dem unsterändigen Fruchtknoten, wie bei einer Fuchsie, und bei einer vierten oder fünften Abtheilung, zu der nur die Arten einer indischen Gattung (*Barclaya*) gehören, ist nur der fünfblättrige Kelch unten geblieben, Blumen- und Staubblätter aber stehen auf dem Fruchtknoten. So wechseln Vielfruchtigkeit und Einfruchtigkeit, Unterständigkeit (Hypogynie), Umständigkeit (Perigynie) und Oberständigkeit (Epigynie) der Blumen innerhalb einer Familie; ich glaube, es giebt keine zweite Pflanzensammlung, in der so gesetzlose — man möchte vom Standpunkte des Systematikers sagen — anarchische Zustände herrschen.

(Schluss folgt.)

Der Buckelwal (Megaptera boops).

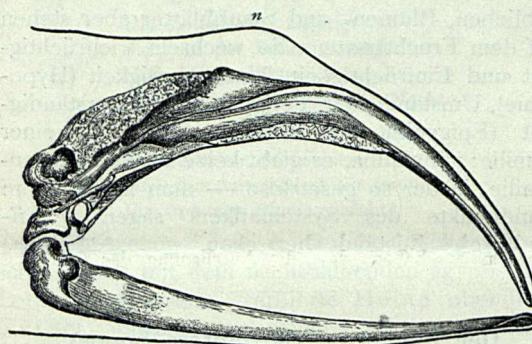
Mit einer Abbildung.

Die Wale gehören merkwürdigerweise trotz ihrer Grösse nicht zu den genauer bekannten Säugethieren, weil sie nur selten in das Bereich eines Forschers gelangen. Während wir mit den verbesserten optischen Hülfsmitteln die Welt der kleinsten Lebewesen bis in die geringsten Einzelheiten hinab kennen gelernt haben, mussten die Riesen der heutigen Lebewelt, die zu den grössten Thieren gehören, welche jemals gelebt haben, einstweilen zurückstehen, weil man sie nicht im Zoologischen Garten oder im Aquarium studiren kann. Erst im letzten Jahrzehnt, seitdem einige Forscher, wie z. B. Professor Kükenthal, selbst auf die Walfischjagd gegangen sind, um frische Thiere in allen Zuständen und Entwickelungsstufen des Lebens studiren zu können, ist es damit besser geworden, und neuerdings hat B. Rawitz auf einer im Sommer 1899 unternommenen Studienreise nach dem norwegischen Meere gerade über einige weniger bekannte Arten, wie den Buckelwal, werthvolle Beobachtungen sammeln können, die im laufenden Jahrgange des *Archivs für Naturgeschichte* veröffentlicht wurden.

Der Buckelwal, welcher in Folge der bedeu-

tenden Höhe seines Körpers in der Brustgegend und der ungewöhnlichen Länge der Brustflossen, die 3—4 m Länge erreichen (worauf sich der Gattungsname „Grossflosser“, *Megaptera*, bezieht), und der kolossal, ein Viertel bis ein Drittel der Gesamtlänge erreichenden Unterkiefer einen seltsam plumpen Eindruck macht, war bisher einer der am wenigsten untersuchten. Während die meisten Wale nur wenig Haare am Körper behalten, obwohl sie in ihrer frühesten Jugend in Folge ihrer Abstammung von behaarten Landsäugetieren stärker behaart sind, wurden bei mehreren Buckelwalen von Rawitz am Kopf und Kiefer, zum Theil auf besonderen knollenartigen Verdickungen, Haare in verhältnissmässig reichlicher Anzahl angetroffen. Der mächtige, den Oberkiefer stets an Länge übertreffende Unterkiefer bereitet dem Thiere wegen seiner Schwere und der verhältnissmässig ungünstigen Lage der ganz hinten am Kiefergelenk angreifenden Muskeln

Abb. 455.



Rachen des Grönlandwales mit Umrisslinie der Weichtheile des Kopfes. Der im Oberkiefer links schräg aufsteigende Nasenkanal öffnet sich bei *n* in die Spritzlöcher.

eigenthümliche Schwierigkeiten beim Schliessen des Rachens. Auch bei anderen Walen geht es nur langsam vor sich, und die im Schwimmen gewandteren Wale drehen sich zu dieser Operation des Rachenschliessens vielfach auf die Seite. Beim Buckelwal reicht das noch nicht und er ist gezwungen, sich ganz auf den Rücken zu werfen, damit das volle Gewicht des Unterkiefers zur Wirkung kommt, um den Mund zu verschliessen. Dabei entchlüpfen viele Fische dem Rachen des nach den neuen Beobachtungen (entgegen den älteren von Eschricht) ungeschickten Schwimmers. Eine Menge von Möven (namentlich *Larus canus*, auch *Fulmarus glacialis*) nutzen diese Unbehülflichkeit des Wale aus, begleiten ihn als Tischgenossen und fangen, wenn er auftaucht, in der Nähe seines Kopfes die ihm entchlüpfenden Fische.

Der „Athemstrahl“ des Buckelwales ist nur niedrig, etwa füss hoch, während er bei anderen Arten viel höher und beim Finnwal gegen 3 m hoch steigt, so dass man früher glaubte, es sei

ein fontänenartig aufwärts getriebener Wasserstrahl vorhanden, wie er auf älteren Abbildungen von Wale fast regelmässig und sehr handgreiflich dargestellt wurde. Wir wollen hier zur Orientirung einige Bemerkungen über die Bildung des Athemkanals bei den Wale einschieben. Der Geruchssinn wird den Wassertieren oft ziemlich überflüssig, da für sie Geruchs- und Geschmackssinn zusammenfallen, und die Nase kommt darum vorzugsweise nur als Athmungsorgan in Betracht. Die äusseren Nasenlöcher brauchen sich darum nicht mehr in der Nähe des Mundes, an der Spitze der Schnauze zu öffnen, um die Nahrung und ihre Beschaffenheit auszukundschaften, sondern sie rücken, ebenso wie bei gewissen Wasserreptilen, höher an der Schnauze hinauf bis auf die Stirn, in die Nähe des Scheitels, womit dann häufig beträchtliche Verschiebungen der Schädelknochen in Verbindung stehen, dem Thiere aber die Bequemlichkeit erwächst, die Luft bei unter der Wasserfläche gehaltener Schnauze ein- und ausathmen zu können. Die Nasengänge sind dann mehr oder weniger steil aufgerichtet, statt in der gewöhnlichen Kopfhaltung nahezu wahrrecht zu verlaufen. Wir sehen diese Verhältnisse in Abbildung 455 an einem senkrechten Mittelschnitt durch den Kopf des Grönlandwales dargestellt, wobei der Nasenkanal sich bei *n* in der Höhe der Stirn öffnet und dort durch doppelte Spritzlöcher den Athemstrahl hoch empor sendet. Auch am Kehlkopf sind bemerkenswerthe Verschiedenheiten vorhanden, denn während bei anderen Säugetieren die Speise ihren Weg über die Kehlkopfsöffnung hinweg nehmen muss, wobei es nicht selten vorkommt, dass ein Bissen seinen Weg verfehlt und in die „unrechte Kehle“ gelangt, ragt hier der Kehlkopf zapfenförmig in die Höhe und die Speise nimmt rechts und links von ihm ihren Weg.

Hinsichtlich jenes auf mitgerissenem Wasser ge deuteten „Athemstrahls“ bestreitet nun Rawitz, wie auch schon frühere Beobachter, ganz entschieden, dass bei den von ihm beobachteten Wale Wasser, welches über den „Spritzlöchern“ befindlich wäre, mitgerissen werden könnte; denn die Nasenlöcher wurden stets erst über der Wasseroberfläche geöffnet und dann erfolgte nach der Ausathmung auch gleich die Einathmung. Der „Athemstrahl“ besteht somit nur aus dem in der ausgeatmeten Luft enthaltenen Wasserdampf, der sich in der kälteren Luft verdichtet und eine Dampfsäule bildet. Wenn hiergegen eingewendet wurde, dass auch bei den Wale der tropischen Meere, bei einer Lufttemperatur, in welcher der menschliche Athem keinen Dampf mehr bildet, ein solcher Athemstrahl beobachtet wird, so sei dies wohl von der hohen Körpertemperatur der Wale herzuleiten. Kleinere Zahnwale lassen übrigens keinen Athemstrahl erkennen.

Der Buckelwal lässt zeitweise ein lautes Ge

heul hören, welches nicht als ein blosses Schnauben bei kräftiger Ausathmung durch die Nasenlöcher zu erklären ist, sondern vielmehr „aus einer ganzen Scala von Tönen“ besteht, mit tiefen beginnend, allmählich zu sehr hohen Tönen ansteigt und dann wieder zu tiefen herabsinkt. Da dem Thiere Stimmänder fehlen, so ist die Erzeugungsweise dieser Töne, welche möglicherweise bloss zur Brunstzeit ausgestossen werden, dunkel. Vielleicht kommen aber auch bei den Langflossern Bildungen vor, wie sie Rawitz bei Zahnwalen zwischen dem Kehlkopf und den inneren Nasenöffnungen (Choanen) fand, die als schwingende Membranen tonerzeugend wirken könnten.

Unerwartete Ergebnisse lieferte die Untersuchung der Zunge. Sie ist kein solides Gebilde, sondern erwies sich als ein Hohlsack von ungleicher Wandstärke. Die untere, doppelt starke Wandung ist nach ihrer gesammten Ausdehnung am Mundboden festgewachsen, die dünneren, obere am harten Gaumen, so dass die innere Höhlung nur durch zwei Oeffnungen mit der Luftröhre zusammenhängt und Nahrungstheile sich nicht in dieselbe verirren können. Sie ist 4—5 m lang bei 2,5 m Breite, sehr thranreich und daher von den Walfischfängern geschätzt, aber anscheinend auf der Oberfläche ohne Geschmacksorgane. Das Gewicht der Zunge steigt von 250—400 kg.

Hinsichtlich der Verbreitung stellte Rawitz fest, dass man den Buckelwal im Sommer nur etwa 200 Seemeilen weit von der Küste antrifft, während er in den ersten Frühjahrsmonaten (Februar und März) öfter an der Walstation Sörvaer (Insel Sörö, Finnmarken) gesehen wird. Er ist demnach keineswegs, wie man früher glaubte, ein Küstenthier, sondern vielmehr allem Anschein nach ein Eismeerwal, der eine Wassertemperatur von 2—5° bevorzugt, sich im Sommer im grönlandischen Meere aufhält und nur im Winter und Frühjahr die Küsten Finnmarkens besucht. Dagegen sei der Riesenwal (*Balaenoptera borealis*), der während der Sommermonate zu Sörvaer der häufigste Wal ist, ein reiner „Golfstromwal“, der daselbst erst erscheint, wenn das Wasser 9° Wärme erreicht, und mit dem ersten Nordoststurm daselbst verschwindet. Es sei vielleicht derselbe Wal, den man in den Wintermonaten bei den Bermudas-Inseln beobachtet habe. Soweit die Hochsee in Betracht kommt, gründet sich unsere Kenntniss der Verbreitungsgebiete nordischer Wale nur auf Beobachtungen der Walfischfänger, die während der Sommermonate angestellt wurden, da während des Winters in diesen Meeren keine Walfischfänger auf Reisen sind. Gestrandete Exemplare führen zu unzuverlässigen Schlüssen und sollten ausser Betracht bleiben. [7197]

RUNDSCHEAU.

(Nachdruck verboten.)

Die Thierseelenkunde gehört ohne Zweifel zu den schwierigsten aller Wissenschaften, denn die Gefahr, den von ihm beobachteten Thieren seine eigenen Empfindungen unterzuschieben, verfolgt den Forscher auf Schritt und Tritt. Auf der anderen Seite begegnet bei den Laien jeder Versuch, die Empfindungen der Menschen und Thiere als verschieden zu erweisen, dem grössten Misstrauen. Sehen wir ein Thier bei einer vielleicht nicht ganz zarten Berührung zusammenfahren, zucken, sich winden und sträuben, so besteht für die meisten Beobachter gar kein Zweifel mehr daran, dass dem Thiere Schmerz verursacht wurde, denn beim Menschen bedeutet plötzliches Zusammenzucken, ein sich Winden und Verzerren mehr oder weniger heftige Schmerzen. Erst der Physiologe und der Arzt, denen bekannt ist, dass ähnliche Zuckungen noch an vollkommen gefühllosen und gelähmten, ja bei entthaupteten Thieren und an abgeschnittenen Gliedmaassen eintreten, wissen, dass solche Bewegungen gar keine directen Beweise für Schmerzempfindungen sind.

Um so mehr war ich erstaunt, in der Post von Nr. 560 dieser Zeitschrift von Seiten eines Arztes die in der Rundschau von Nr. 556 beiläufig wiedergegebenen Ansichten des verstorbenen Professors Norman über die Schmerzlosigkeit der niederen Thiere als eine Sensationsnachricht aus dem Lande des Humbugs bezeichnet zu finden, und zwar hauptsächlich darum, weil auch der Mensch manchmal bei heftigen Verletzungen durch den sogenannten *Shock*, d. h. eine heftige Nervenerschütterung, schmerzlos betäubt erscheint, während er doch in Wirklichkeit der Junker Schmerzensreich *par excellence*, d. h. das schmerzensreichste Geschöpf der Natur ist. Herr Dr. Harazim scheint demnach keine Kenntniss von der Thatsache genommen zu haben, dass die Anschauung des Professors Norman, weit entfernt, eine Sensationsnachricht darzustellen, sich seit langen Jahrzehnten unter den Psychologen vorbereitet hat, so dass sie der Schreiber dieser Zeilen keineswegs als Neuigkeit, sondern nur in dem neuen Lichte, dass es sich um Erscheinungen handelt, die sich der Entwicklungstheorie einreihen, sofern eben auch die Schmerzempfindlichkeit eine Entwicklungerscheinung und in diesem Sinne eine Errungenschaft ist, für mittheilenswerth erachtete. Schon in den *Verhandlungen der Liverpooler literarisch-philosophischen Gesellschaft von 1848* stellte Inman in einem Artikel „über die Abwesenheit des Schmerzgefühls bei niederen Thieren“ zahlreiche Gründe, welche dieselbe beweisen, zusammen, und er war schwerlich der Erste, der diese Ueberzeugung erlangt hatte. Sehr ausführlich hat dann G. H. Lewes, der bekannte Biograph Goethes, die Frage in seinen *Owen gewidmeten Sea-Side Studies (1856/57)* behandelt, um zu erklären, dass er, dem es unmöglich sei, Vivisectionen bei höheren Thieren auch nur mit anzusehen, mit aller Seelenruhe dieselben bei niederen Seethieren vornehme, weil er überzeugt war, dass sie keinen Schmerz empfinden. „Das ist eine so sichere Thatsache“, sagt Lewes bereits, „wie irgend etwas, was wir von ihnen wissen.“

Er führt dann eine Menge von Beobachtungen an, die das beweisen, einige sind denen sehr ähnlich, die Norman gesammelt hat, andere noch schlagender, sofern es sich dabei um getrennte Muskeltheile handelte, die (ohne galvanische Reizung und ohne Centralorgan) Abwehrbewegungen ausführen. Alles das hatte ihm die volle Ueberzeugung gegeben, dass er seine Versuche ausführen konnte, ohne ein lebendes Wesen zu quälen, ja ohne ihm auch nur wehe zu thun. Auch philosophisch prüfte er diese seine Schlüsse mit grösster Gewissenhaftigkeit. „Was ein fremdes Wesen

wirklich empfindet“, sagt er, „ist mit Sicherheit festzustellen eigentlich unmöglich; wir wissen nicht einmal, was unsere Mitmenschen fühlen, wir können es nur aus ihren Bewegungen und Aeusserungen nach dem Maassstabe unserer eigenen Erfahrungen annähernd errathen. Obschon ich nun diese Schwierigkeit von vornherein anerkenne, so wage ich doch zu behaupten, dass es, wenn man überhaupt etwas über den Gegenstand sagen darf, gewisse schlagende Beweise giebt, die uns die Ansicht aufdrängen, dass der Schmerz durchaus nicht allen lebenden Wesen gemein ist, sondern im Gegentheil nur in Folge einer hochgesteigerten Auseinanderbreitung der Kräfte und somit nur bei sehr vollkommenen organisierten Geschöpfen hervortritt. Wahrscheinlich haben schon die Amphibien nur ein sehr geringes Maass von Gefühl für den Schmerz, und von den Fischen abwärts verschwindet es ganz“.

So urtheilt also bereits vor beinahe fünfzig Jahren und lange vor dem Auftreten Darwins ein feinsinniger und gefühlvoller Denker, der Medicin studirt hatte, über die Verbreitung des Schmerzgefühls in der Natur, und er führt eine Anzahl älterer Autoritäten an, die darüber ebenso urtheilten, wie er selbst nach vielseitiger Erfahrung. Heute ist die Erkenntniß auf diesem Gebiete natürlich sehr erweitert und die Gründe haben an Gewicht sehr zugenommen, so dass der Vorwurf einer Sensationsnachricht ganz unberechtigt war. Aus psychologischen Studien wissen wir jetzt, dass man in diesen Dingen streng unterscheiden muss zwischen Empfindungen, die unmittelbar durch sogenannte Reflexmechanismen zur Abwehr reizen und eben deshalb gar nicht zum Bewusstsein kommen, und zwischen den niederer Thieren nur in sehr beschränktem Maasse zukommenden bewussten Empfindung, in die wir uns vertiefen können. Wenn ein enthauptetes Krebsthier oder ein kopfloses Insekt seine Beine, die durch für unseren „Glauben“ schmerzhafte Eingriffe gereizt werden, ebenso schnell abwirft, wie ein mit seinem Kopf und Gehirn versehenes Individuum, wenn Thiere, die gar kein einheitliches Gehirn besitzen, wie Pflanzenthiere und Stachelhäuter, dasselbe thun, so geht doch daraus unzweifelhaft hervor, dass der Vorgang keine bewusste Schmerzempfindung zur Voraussetzung hat. Nicht in Folge einer Schmerzempfindung und durch einen bewussten Willensact werfen diese Thiere ihre Beine und andere Organe ab, sie vermögen es, an einem Beine festgehalten, nicht einmal absichtlich, solange der auslösende Reiz fehlt, aber ihr Organismus ist im Stande, ohne Bewusstsein und also auch ohne Schmerzempfindung alle Abwehr- und Sicherungsmaassregeln zu vollführen, die ihm zu seiner Errettung in kritischen Augenblicken nützlich und nöthig sind, gerade so, wie wir ohne Bewusstsein die Lider schliessen, wenn unseren Augen eine Gefahr droht, oder die Hände vorausstrecken, wenn wir das Gleichgewicht verlieren. Wäre solchen Organismen, die ihre Glieder von selbst preisgeben, weil sie ihnen leicht wieder wachsen, noch ein mit der Trennung verbundener Schmerz bescheert, so müsste das als eine ganz überflüssige Grausamkeit der Natur bezeichnet werden.

Die durch Darwins Darlegungen hellsichtig gemachte vergleichende Anatomie, Physiologie und Psychologie hat aber den alten Gründen erst das volle Gewicht gegeben, indem sie zeigten, dass wie alle Organe, auch alle Functionen und vor allem auch die nervösen ihr Wachsthum und ihre Entwicklung erst in der Zeit gehabt haben und zu einer höheren Leistung durch Arbeitstheilung erst auf den fortgeschrittenen Stufen des Thierlebens gelangt sind. Wir kennen doch in den Pflanzen eine grosse Schar lebender Wesen, denen schon im Alterthum nur Schwärmer Empfindungsfähigkeit beigemessen haben, wie z. B. die

christliche Secte der Manichäer, welche das Mähen eines Getreidefeldes für einen ebenso schrecklichen Massenmord ansah, wie das Hinschlachten einer Armee Soldaten, und ihren Anhängern daher auch das Tödten der Pflanzen verbot. Consequenter als Hindus und andere Secten verdammt sie nicht nur die Thiertödtung, sondern auch den Pflanzenmord und erlaubt nur der niederen Classe ihrer Gläubigen den landwirthschaftlichen Betrieb, indem sie hofften, für ihre Theilnahme am Genusse der unschuldigen Opfer der Sense einst dadurch Vergebung zu erlangen, dass in ihrem Leibe Theile jener ermordeten Gewächse zum Mitgenuss der ihren Seelen eigentlich allein vorbehaltenen ewigen Seligkeit gelangen könnten.

In der That besitzen ja die Pflanzen nach manchen Richtungen hin ein Empfindungsvermögen, welches vielfach über dasjenige hinausgeht, was wir am Thiere und selbst am Menschen beobachten. Wie Darwins Versuche an insektenfressenden Pflanzen ergeben haben, wittern dieselben Spuren von Stickstoffgehalt, die kein thierisches Wesen zu entdecken vermöchte, die Pflanzenwurzel äussert gegen chemische und physikalische Reize eine erstaunliche Empfindlichkeit. Erasmus Darwin, Pervical, E. Smith, Bonnet, Vrolik, Martius, Fechner und andere Forscher glaubten den Pflanzen ebenso wie den Thieren Empfindungsfähigkeit und Seele zuschreiben zu müssen; heute freilich zweifelt kaum ein Sachverständiger mehr daran, dass dasjenige, was jene Forscher als Pflanzenseele definiren wollten, doch ein wesentlich verschiedener Begriff von dem einer thierischen Seele sein würde. Aristoteles urtheile in seiner Schrift über die Seele von den Pflanzen bereits sehr umsichtig, es müsse ja wohl bei ihnen ein Etwas vorhanden sein, was die einander diametral gegenüberstehenden Streubungen von Wurzel und Stamm zusammenhalte, und die Heranziehung der geeigneten Nahrung und die jeder Pflanze eigenthümliche Wachsthumswise regele, aber dieses Etwas könne nur als eine Seele der niederen Stufe, als eine *anima vegetativa* bezeichnet werden, der weder Gefühlsfähigkeit noch Trieb zur Bewegung innewohne. Man könne diese Pflanzenseele höchstens der Seele des thierischen Embryos vergleichen, welcher ohne Empfindung und Bewegung sich näre und wachse; wie diese Keimseele, so liege auch die Pflanzenseele gleichsam in einem tiefen Schlummer, aus dem sie nicht zu erwecken sei, aber der darum kein wirklicher Schlaf sei, weil überhaupt nur das mit Empfindung begabte, sich ermüdende Thier, nicht aber die Pflanze des Schlafes bedürfe. Sein Ausdruck von der im tiefen Schlummer liegenden und nicht daraus zu erweckenden Pflanzenseele ist eine schöne Umschreibung der Bewusstlosigkeit, die wir auch beim niederer Thier annehmen müssen.

Aristoteles wusste nichts von den wunderbaren Bewegungen der Schlingpflanzen, die im weiten Umkreise nach einer Stütze suchen, dieselbe mit sicherem Griffe manchmal wie mit Händen packen und sich emporziehen; er ahnte nicht, dass es insektenfressende Pflanzen giebt, die ihre lebende Beute theilweise blitzschnell ergreifen, er ahnte nichts von den Sinnpflanzen, die ebenso wirksame Abkehrbewegungen machen, wie der Wurm, der sich krümmt, wenn er getreten wird, und deshalb Herrn Dr. Harazim als schmerzbegabt erscheint.

Die Pflanzenthiere befinden sich theilweise in sehr ähnlicher Lage wie die Pflanzen selbst; ohne entfiehen zu können, werden Schwammthiere und Korallenpolypen von anderen Thieren abgeweidet, sie erweisen sich dabei ebenso reizbar wie insektenfressende und Sinnpflanzen, aber ihnen deshalb Bewusstsein und Schmerzempfindlichkeit zuzuschreiben, wird Niemandem, der ihre Organisation und

Lage kennt, beifallen. Selbst bei den etwas höher stehenden Strahl-, Weich- und Gliederthieren, die ein mehr centralisiertes Nervensystem oder schon ein Gehirn haben, darf man, solange ihre Vertheidigungsbewegungen durch Reflexmechanismen geregelt und ihre Handlungen durch Instincte begrenzt sind, schwerlich annehmen, dass ihre Nervenreize die Bewussteinsschwelle überschreiten. Selbst den niederer Wirbelthieren, die ruhig weiterfressen, wenn man ihnen ihren hinteren Körper oder die Beine wegschneidet, kann man schlechterdings kein Schmerzgefühl in unserem Sinne beimesse. Es kann ja auch eine solche Empfänglichkeit nicht wohl plötzlich aufgetreten sein, wir müssen ihr, wie allen neuen Erscheinungen, eine Entwicklung gönnen, und wahrscheinlich wird man nicht irre gehen, wenn man die erst bei den Vögeln und Säugern auftretende Fähigkeit, ihren Schmerz durch Schreien zu äussern, als Maassstab für die Zunahme ihrer bewussten Empfindungsfähigkeit ansieht, und überhaupt erst bei warmblütigen Thieren ein Hervortreten derselben erwarten. Romanes, welcher der Entwicklung der thierischen Intelligenz jahrelange sorgsame Studien gewidmet hat, sagt vom neugeborenen Menschenkinde, es scheine bereits Schmerz zu empfinden, weil es schreit, wenn es ihm unbehaglich wird. Andererseits darf man nicht erkennen, dass das Schreien junger Thiere erst Sinn bekommt, wenn sie sich der Fürsorge und Pflege ihrer Eltern erfreuen können, was bei niederer Wirbelthieren bis zu den Reptilen hinauf im allgemeinen nicht der Fall ist.

Vielelleicht wurde der Körperschmerz erst als ein Gegen gewicht des immer complicerter gewordenen Körperbaues unentbehrlich, weil dieser leichter Störungen, die ihm gefährlich werden können, ausgesetzt ist, und weil er verlorene Organe nicht mehr ergänzen kann. Zu den von aussen erregten Schmerzen gesellen sich innere, welche als Warnungen für Diät und Lebensweise dienen. Wie sehr solche inneren und äusseren Schmerzen durch darauf gerichtete Aufmerksamkeit, also durch erhöhte Gehirnleistung gesteigert werden, dürfte allbekannt sein.

Was die Ersparung des jähnen Schmerzes im Augen blicke gefährlicher Verwundungen durch die als Shock bezeichnete Nervenerschütterung und Lähmung anbetrifft, so hat bekanntlich schon vor einer Reihe von Jahren Wallace darauf hingewiesen, wie diese bei niederer Thieren anderen Zwecken dienende, das sogenannte „Sichtodtstellen“ erzeugende Schrecklähmung (Kataplexie) bei den höheren Thieren dazu beiträgt, „dass der Betrag des wirklichen Leidens, welches durch den Kampf ums Dasein bei den Thieren hervorgerufen wird, nur gering ist“, da in Folge der Schrecklähmung ein Thier selbst im Rachen des Raubthieres keinen Schmerz empfindet. Er führt dafür die Erzählung Livingstones an, der im Rachen des Löwen und obwohl er dabei geschüttelt wurde, wie eine Maus, mit welcher die Katze „spielt“, weder Schmerz noch Angstgefühl empfand, obwohl er sich des Vorganges vollkommen bewusst blieb. Eine Schmerzhingabe und Schmerzfähigkeit, wie sie dem Menschen beschieden ist, fehlt wahrscheinlich der gesamten Thierwelt, sie sind das Gegenstück der gesteigerten Lustempfindungen, denen der Mensch zugänglich ist und die wieder den Thieren ab gehen.

ERNST KRAUSE. [7240]

steppe (Westsibirien) sind, wie wir der *Deutschen Kolonial-Zeitung* entnehmen, von einer Actiengesellschaft erworben, welche sie im grossen Maassstabe ausbeuten will. Zu diesem Zweck soll eine Anschlussbahn von den Gruben zum Irtisch gebaut werden, damit die Kohlen flussabwärts bis dahin verschifft werden können, von wo Eisenbahnen dieselben den grossen Hüttenwerken im Ural zuführen. Die nahe der Station Sudschenski während des Bahnbaues entdeckten Kohlenlager befinden sich bereits im Abbau; die geförderten Kohlen sind von den Locomotiven verbraucht worden. Die Gruben gehören dem Staate, der zwei neue Tiefbauschächte bauen lässt; sobald sich dieselben im Betriebe befinden werden, hofft man täglich 470 t Kohlen zu fördern. Bei der geologischen Untersuchung der Umgebung von Irkutsk zum Zwecke des Bahnbaues wurden bei der Station Tschermchowo, 138 km von Irkutsk, vier flachgeneigte Kohlenflöze von zusammen 4,8 m Mächtigkeit gefunden, deren Abbau durch einen Schacht man alsbald begann, da die Kohle sich zur Locomotivefeuerung eignet. Die östlich vom Baikalsee bisher gefundenen Kohlenvorkommen liefern keine Ausbeute, da die Flöze entweder nicht abbauwürdig oder die Kohlen minderwertig sind, theils war auch der Wasserandrang zu gross. Noch sind dort für den Bahnbetrieb verwendbare Kohlenlager nicht erschlossen.

[7226]

* * *

Eine selbstthätige Rohrpostanlage befindet sich, wie die *Zeitschrift für Post und Telegraphie* mittheilt, seit einiger Zeit auf dem Stettiner Bahnhof in Berlin zur Ver mittlung des Verkehrs zwischen dem Stationsvorsteher Bureau und dem vor der Bahnhofseinfahrt liegenden Stell werk Fbf im Betriebe. Zur Benutzung dieser Anlage ist nichts weiter erforderlich, als die zu befördernde Rohr postbüchse in den Apparat zu legen, worauf sich der Windkessel selbstthätig einschaltet, der die zum Forttreiben der Büchse erforderliche Druckluft abgibt. Doch nicht hierin liegt das Bemerkenswerthe dieser eigenartigen Einrichtung, sondern im selbstthätigen Füllen des Windkessels mit dem nötigen Vorrath an Druckluft. Der normal mit zwei Atmosphären Ueberdruck gefüllte Windkessel steht durch ein Rohr mit einer Luftpumpe in Verbindung, die von einem kleinen Elektromotor mit Riemens und Zahnräubertragung in Thätigkeit gesetzt wird, jedoch erst dann, wenn der Ueberdruck im Windkessel auf 0,5 Atmosphären gesunken ist. Zum Zwecke des selbstthätigen Einschaltens steht mit dem Windkessel ein als Manometer dienender Ausschalter in Verbindung, der aus einem mit Quecksilber gefüllten Eisenrohr besteht und elektromagnetisch bewegt wird, sobald der Zeiger des Manometers an einen Stift anstösst und dadurch den elektrischen Stromkreis schliesst. Sofort beginnt der Elektromotor die Luftpumpe in Thätigkeit zu setzen, welche das Füllen des Windkessels so lange fortsetzt, bis zwei Atmosphären Ueberdruck erreicht sind. Dann stösst der Zeiger des Manometers an einen anderen Contactstift, der Strom zum Elektromotor wird unterbrochen und der Momentschalter dadurch ausgeschaltet, worauf die Luftpumpe aufhört zu arbeiten. Die Rohrpost kann nun ihren Betrieb fortsetzen, bis der Luftdruck im Windkessel abermals auf 0,5 Atmosphären herabgesunken ist und der Elektromotor die Luftpumpe von neuem in Betrieb bringt.

[7227]

* * *

Die Erschliessung von Kohlenfeldern in Sibirien ist für den Betrieb der sibirischen Eisenbahn und die wirtschaftliche Entwicklung der von ihr durchschnittenen Gebiete von grosser Bedeutung. Die mächtigen Kohlenlager nahe der Stadt Parotodar am schiffbaren Irtisch in der Kirgis-

Telegraphenkabel nach Island. Die dänische Regierung ist seit Jahren bemüht, die Legung eines Telegraphenkabels nach der Insel Island zur Ausführung zu bringen,

wobei es sich um die Weiterführung des von Schottland nach den Orkney-Inseln und Shetland bereits vorhandenen Kabels über die Faröer nach der Südküste von Island handelt. Es ist selbstverständlich, dass diese Kabelverbindung für Dänemark aus Rücksichten der Staatsverwaltung von besonderem Interesse ist, aber dieselbe hat unzweifelhaft auch für die Wetterkunde eine allgemeine Bedeutung. Die telegraphische Mittheilung der Wetterverhältnisse im nordatlantischen Ocean an die meteorologischen Institute der Länder Nord- und Westeuropas, die unter dem Einfluss ihrer Wetterverhältnisse stehen, würde zwar in erster Linie für die Schifffahrt, sodann aber auch in hohem Maasse für die Landwirtschaft von Vortheil sein. Für Frankreich und England wäre die Kabelverbindung noch aus dem Grunde besonders werthvoll, weil von beiden Ländern grosse Fischereiflotte sich beständig in der Nähe Islands befinden. Im übrigen würde jedoch die wirthschaftliche Bedeutung Islands einstweilen, so lange nicht grössere industrielle Unternehmungen dort ins Leben treten, das Kabelunternehmen nicht auf seine Kosten bringen. Dänemark und Island haben zwar für 20 Jahre einen Beitrag von 60750 Mark (54000 Kronen), bezw. 39375 Mark (35000 Kronen) jährlich zugesagt, damit sind aber die Unkosten noch lange nicht gedeckt. England und Frankreich haben, trotz ihrer Fischereiinteressen, einen Beitrag abgelehnt. Der preussische Minister für Handel und Gewerbe hat nun kürzlich die Handelskammern um ihre Ansicht über die wirthschaftliche Bedeutung der geplanten Kabelverbindung für Deutschland befragt und bleibt das Ergebniss abzuwarten. Aber auch der Director des meteorologischen Instituts in Kopenhagen, A. Paulsen, hat sich an die meteorologischen Institute Europas und Amerikas um Abonnements auf die isländischen Wetterberichte gewendet, um durch diese Beiträge die Sache zu fördern, worauf einstweilen von Schweden auf die Zeit von 20 Jahren ein Gesamtbeitrag von 160000 Mark bewilligt ist. Es wäre zu wünschen, dass auf diese Weise die Ausführung der Kabelverbindung ermöglicht würde. a. [7232]

* * *

Die Kälterückfälle im Mai. Der Glaube des Volkes an die drei Eisheiligen: Mamertus, Pancratius und Servatius, deren Tage auf den 11., 12. und 13. Mai fallen, schien durch auf 16 forstlich-meteorologischen Stationen angestellte und 1898 veröffentlichte Beobachtungen stark gerechtfertigt zu werden. Es hatte sich in einem 17jährigen Beobachtungscylus gezeigt, dass die Zahl der Frosttage vom 10. bis 13. Mai thatsächlich grösser war, als an den vorhergehenden und namentlich auch grösser an den folgenden Tagen des Mai. Unter Benutzung dieser 1894 abgeschlossenen Beobachtungen wies W. von Bezold (1899) nach, dass die Häufigkeit der Frostnächte an den Tagen der „gestrengen Herren“ noch deutlicher hervortritt, wenn man Gruppen von je drei Tagen betrachtet und die mit der fortschreitenden Jahreszeit zu erwartende Temperatur-Erhöhung in Rechnung zieht. Vergleicht man nämlich die thatsächliche Zahl der Frosttage in diesen Triaden mit derjenigen, welche sich ergeben würde, wenn man eine regelmässige Abnahme von Anfang bis zu Mitte Mai, d. h. also einen linearen Verlauf annimmt, dann sieht man, dass gegenüber der theoretisch annehmenden Zahl der Frosttage die tatsächliche Anzahl zu gross ist in den Tagen vom

2.—4. Mai	um	0	Frosttage
5.—7. „	„	47	„
8.—10. „	„	40	„
11.—13. „	„	83	„
14.—16. „	„	0	„

Das Auftreten der Eisheiligen sprach sich bei dieser Betrachtungsweise so offenkundig aus wie nie zuvor, und auch zu Marggrabowa und Klausen waren für die Jahre 1884 bis 1898 ähnliche Ergebnisse erhalten worden. Auf den in der Mitte der siebziger Jahre begründeten forstlich-meteorologischen Stationen war die Temperatur durch Minimumthermometer gemessen worden, die 1,2 m über dem Erdboden angebracht waren; es prägte sich also in den Ergebnissen besonders die durch nächtliche Aussstrahlung am Boden erniedrigte Temperatur aus, die der Vegetation gegen Mitte Mai besonders häufig schädlich wird und auch in diesem Jahre wieder grossen Schaden anrichtete.

Wie aber V. Kremer-Berlin im Maiheft der *Meteorologischen Zeitschrift* feststellte, ist die Sache doch nicht so klargestellt, wie es schien, denn Beobachtungen, die von 1848 bis 1897 und 1898 in Klausen und Berlin angestellt wurden, ergaben vielmehr eine ziemlich regelmässige Abnahme der Frostgefahr von Anfang bis Ende des Mai, so dass bei dieser grösseren Zeitperiode die „gestrengen Herren“ ganz zurücktraten. Es wäre also nur möglich, dass diese Frosttage sich in Perioden von weniger als 40 Jahren und dann während einer längeren Folge von Jahren bemerklich machen, so dass die Frage noch nicht für spruchreif zu erklären ist und eine einfache, immer gleich wirksame Ursache der Erscheinung nicht vorhanden sein kann.

E. K. [7205]

BÜCHERSCHAU.

Prantl's Lehrbuch der Botanik. Herausgegeben und neu bearbeitet von Professor Dr. Ferdinand Pax. Mit 414 Figuren in Holzschnitt. 11. verb. u. verm. Auflage. gr. 8°. (VIII u. 456 S.) Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis 4,60 M., geb. 6,10 M.

Ein Lehrbuch, welches in elfter Auflage erscheint, hat seinen Werth praktisch erwiesen und bedarf weiterer Empfehlung nicht. Die Abschnitte über den anatomischen Bau und die Gewebelehre sind im Sinne der Schwendener-Haberlandschen Auffassung umgearbeitet, ebenso haben die Kryptogamen-Abschnitte wesentliche Neugestaltungen erfahren. Ausserdem berücksichtigt die neue Auflage noch mehr als die früheren die pharmaceutische Botanik, die ja an den Universitäten im Vordergrunde steht, und ihr sind auch eine Anzahl neuer Abbildungen gewidmet. Die Ausstattung in Druck und Illustration ist eine vorzügliche.

ERNST KRAUSE. [7241]

Ein gegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Hagen, Johann G. *Synopsis der höheren Mathematik.* Dritter Band (in 5—6 Lieferungen). Differential- und Integralrechnung. Lieferung 1 u. 2. gr. 4°. (S. 1—128.) Berlin, Felix L. Dames. Preis à Lfg. 5 M.

Excursion nach Ost-Schleswig-Holstein und der Insel Sylt am 5.—10. Juni 1900. (XVII. Excursion der Geographischen Gesellschaft zu Greifswald.) Mit einer Uebersichtskarte der Insel Sylt und einer Skizze des Excursionsgebietes. gr. 8°. (22 S.) Greifswald, Julius Abel.

Lefèvre, André, Professeur. *Les Gaulois, origines et croyances.* Avec 14 Figures dans le Texte. (Bibliothèque d'histoire et de géographie universelles.) Paris, Scheicher Frères, Éditeurs (Librairie C. Reinwald), 15 Rue des Saints-Pères. Preis 2 Francs.