



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

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7.

N<sup>o</sup> 350.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. VII. 38. 1896.

### Plateaus Versuche über die Anziehungsmittel der Blumen.

Mit fünf Abbildungen.

Während die wichtige Rolle, welche die Insekten als Zuträger des Blumenstaubes bei der Befruchtung unzähliger Pflanzen spielen, heute von Niemand mehr bezweifelt wird, herrschen nicht unerhebliche Meinungsverschiedenheiten über die Vertheilung der Aufgaben, welche Formen, Farben und Düfte der Blumen als Anziehungsmittel hierbei erfüllen. Die Mehrzahl der Forscher, die sich eingehend mit diesen Problemen beschäftigt haben, wie Sprengel, Darwin, Delpino, Hermann Müller und viele Andere, schrieb der Blumengrösse und Blumenfarbe dabei eine führende Rolle zu, und Müller hat den Satz aufgestellt, eine Blume ziehe, wenn alle anderen Bedingungen gleich sind, um so mehr Insekten herbei, je auffälliger sie dem Auge sei. Natürlich sprachen dieselben Forscher auch dem Dufte der Blumen den ihm zukommenden Antheil an der Anlockung der Insekten zu, wie denn auf die Besuche von Nachtinsekten angewiesene und daher nur des Abends oder Nachts ihren Kelch entfaltende Blumen hauptsächlich ihre Entdeckung durch die befreundeten Insekten dem Dufte verdanken, welchen sie ausströmen. Um so sonderbarer musste es danach den

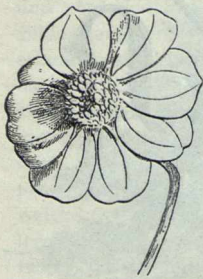
Blumenforschern klingen, zu erfahren, dass Professor Gaston Bonnier in Paris die Mitwirkung der Farbe bei der Insektenanlockung in Abrede stelle und dass sich Professor Felix Plateau in Gent dieser Ansicht angeschlossen habe. Der letztgenannte, als ein genialer Experimentator in biologischen Fragen bekannte Forscher hat vor Kurzem in den Schriften der Belgischen Akademie der Wissenschaften die Gründe veröffentlicht, die ihn zu seinen ketzerischen Ansichten geführt haben, und wir wollen zunächst das Wichtigste daraus kurz mittheilen.

Um im Einzelfalle zu erkennen, ob Form und Farbe der Blüten wirklich die ihnen beigelegte grosse Bedeutung als Anziehungsmittel besitzen, wählte Professor Plateau eine ansehnliche, aber für unsre Nasen duftlose Blume, die einfache Georgine (*Dahlia variabilis*) (Abb. 405) und maskirte die grossen farbigen Rand- oder Strahlblüthen derselben, welche als die eigentlichen Lockfahnen aller dieser zusammengesetzten Blumen (Compositen) gelten, dergestalt, dass er die dunkelrothen, rosen- oder lachsfarbigen Strahlblüthen mit einem viereckigen Papierblatt völlig verdeckte, so dass nur die mittleren gelben, allein honighaltigen Scheibenblüthen durch ein Mitteloch hervorschauten (Abb. 406). Diese mittelst einer Nadel an der Blume befestigten Papierquadrate waren aus lebhaft rothem, violettem



und schwarzem Papier geschnitten und massen 8 bis 9 cm Seitenlänge. In einer weiteren Versuchsreihe wurden dann auch noch die in Ab-

Abb. 405.



Einfache Georgine  
(ca. 1/4 der natürlichen  
Grösse).

bildung 406 hervorschauenden Scheibenblüthen durch kleinere runde Scheibchen aus weissem oder grünem Papier zugedeckt (Abb. 407), so jedoch, dass sie den Zutritt der Honig suchenden Insekten nicht hinderten, sondern in einiger Entfernung der Blüthen durch eine Nadel gehalten wurden, nur um sie zu verdecken. In einer Stunde wurden folgende Besuche von Eckflüglern (*Vanessa urticae*, *Atalanta* u. s. w.), Hummel-

arten (*Bombus*) und Tapezierbienen (*Megachile*) festgestellt:

Bei maskirten Strahlblumen:

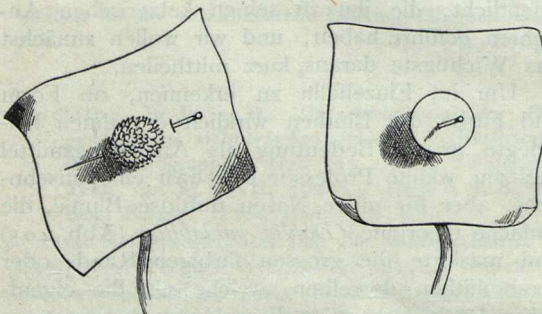
|   |   |   |   |                |
|---|---|---|---|----------------|
| rothes, violettes, weisses, schwarzes Quadrat |   |   |   |                |
| 2   | 0 | 9 | 0 | Hummeln        |
| 8   | 6 | 3 | 1 | Schmetterlinge |
| 1   | 0 | 0 | 1 | Biene.         |

Bei maskirten Strahl- und Scheibenblüthen:

|   |   |   |   |                |
|---|---|---|---|----------------|
| rothes, violettes, violettes, schwarzes Quadrat |   |   |   |                |
| weisse, grüne, weisse, weisse Scheibe           |   |   |   |                |
| 1   | 0 | 1 | 1 | Hummeln        |
| 11  | 6 | 4 | 3 | Schmetterlinge |
| 1   | 0 | 0 | 1 | Biene.         |

Diese Versuche zeigten, dass die Form der Blume keine hervorragende Rolle spielte, denn viele Blumen empfingen zahlreiche Honiggäste,

Abb. 406 und 407.



Theilweise und gänzliche Verdeckung der Blumen mit Papierscheiben.

obwohl die gelbe Honigscheibe, statt mit einer farbigen Strahlenkrone, mit einer quadratischen Serviette umgeben war. Auch dem Umstande, dass die rothen, violetten und weissen Quadrate in beiden Versuchsreihen so viel mehr Schmetter-

linge und Hummeln angezogen als die schwarzen, glaubt Plateau aus später zu erörternden Gründen keine Beweiskraft beilegen zu sollen und schliesst, dass es allein der für unsre Nasen kaum merkliche Duft der Dahlien gewesen sein müsse, welcher die Insekten zu den Honigquellen lockte.

Der Geruchssinn der Thiere ist nach vielseitiger Erfahrung der Naturforscher unendlich feiner ausgebildet, als derjenige des Menschen, und es ist sehr möglich, dass die Dahlien für Insekten einen weithin merklichen Duft verbreiten. A. Forel sagt im zweiten Theil seiner „Untersuchungen und kritischen Bemerkungen über die Sinne der Thiere“ (1887): „Wir haben die schlechte Gewohnheit, nur solche Substanzen, die für uns duftend sind, als Riechstoffe zu bezeichnen. Das Studium aller Thiere lehrt uns jedoch sehr bald, dass hier die Verschiedenheiten je nach den Arten ungeheuer sind, so dass irgend eine Substanz, die für die eine Art stark duftend, dies für die andere durchaus nicht ist und umgekehrt. Der Hund, dessen Geruchssinn für gewisse Spuren, die wir unfähig sind, überhaupt wahrzunehmen, von äusserster Feinheit ist, scheint unempfindlich für Gerüche, die uns im höchsten Grade beeinflussen“ . . . . . „Bei den Insekten bemerkt man sehr bald, dass ihre Fähigkeit, gewisse Ausdünstungen wahrzunehmen, aufs innigste mit ihren Lebensgewohnheiten verknüpft ist, namentlich mit ihren Bedürfnissen und den zu vermeidenden Fährlichkeiten. Das Weibchen jeder Art ist für sein Männchen wohlriechend“, und viele Insektenforscher haben sich überzeugt, dass eine Schar von sonst im freien Felde lebenden Nachtschmetterlingen durch ein Weibchen, welches sich in einem Zimmer oder in einer Büchse befindet, in die Stadt gezogen werden kann. Ham sah, wie er in *Entomologists Monthly Magazine* Vol. 6 (1895) berichtet, Eichenspinnermännchen eine leere Büchse umschwärmen, die acht Tage vorher ein Weibchen dieser Art (*Bombyx quercus*) beherbergt hatte! Aaskäfer und Aasfliegen entdecken aus weiter Entfernung faulende Thierstoffe, und ihr Instinkt ist so mächtig, dass sie von Aasblumen (*Arum*- und *Stapelia*-Arten), sowie von gewissen Pilzen so stark angezogen werden und wie Lacordaire sagt, dem mächtigen Triebe folgen müssen, obwohl sie die (allerdings in Fäulnisfarben gekleidete) Blume doch sehen und sich durch ihre Fühlorgane von der andersartigen Beschaffenheit doch überzeugen müssten. Sie legen ihre Eier auf die vermeintliche Aasmasse und so irrt ihr von dem Geruchssinn beherrschter Instinkt in einer der wichtigsten Lebensthätigkeiten, der Sicherung der nun elend verkommenen Brut.

Bei manchen Insekten, die verborgene Nahrung aufzusuchen haben, grenzt die Geruchsschärfe geradezu an das Wunderbare. Gewisse



Zehrwespen (*Leucopsis*-Arten) unterscheiden mittelst des Geruchs durch das Holz hindurch den Ort, an welchem sich die Insektenlarve befindet, in welche sie ihre Eier zu legen gewöhnt sind. Grabwespen (*Bembex*-Arten), welche die Oeffnung ihres unterirdischen Nestes jedesmal beim Verlassen mit Sand verstopfen, finden durch den Geruch die Stelle sicher wieder. Andere Grabwespen (*Dinetus*-Arten), welche ähnliche Gewohnheiten besitzen, werden nach der Beobachtung von E. Perris durch ihnen unbekannte Ausdünstungen vollkommen verwirrt, wenn sie zu ihrem Neste zurückkehren, auf welches ein Beobachter während ihrer Abwesenheit einige Zeit hindurch seine Hand gelegt hatte.

Wie J. H. Fabre in seinen *Nouveaux souvenirs entomologiques* (Paris 1882 S. 22 und 264) berichtet, entdeckt eine Raubwespe (*Ammophila hirsuta*) durch den Geruchssinn die in der Erde verborgenen Raupen und Puppen der Saateule (*Agrotis segetum*), obwohl diese Puppen, wie Fabre sich überzeugt hat, für den Menschen keinerlei Geruch besitzen. Eine Fliege (*Anthrax sinuata*), die auf Mauerbienen schmarotzt, findet deren Nester, in die sie ihre Brut setzt, jedenfalls ebenso mittelst des Geruchssinns, kurz es ist kein Zweifel, dass dieser Sinn bei den Insekten, falls es sich um die Aufsuchung verborgener Nahrungsquellen handelt, alle anderen Sinne überflüssig machen kann, und zum Theil sogar, wie wir bei den durch Aasblumen getäuschten Insekten sahen, dieselben ausser Function setzt.

(Schluss folgt.)

### Thiere und Pflanzen als Gesteinsbildner in Gegenwart und Vorzeit.

Von Dr. K. KEILHACK, Kgl. Landesgeologen.

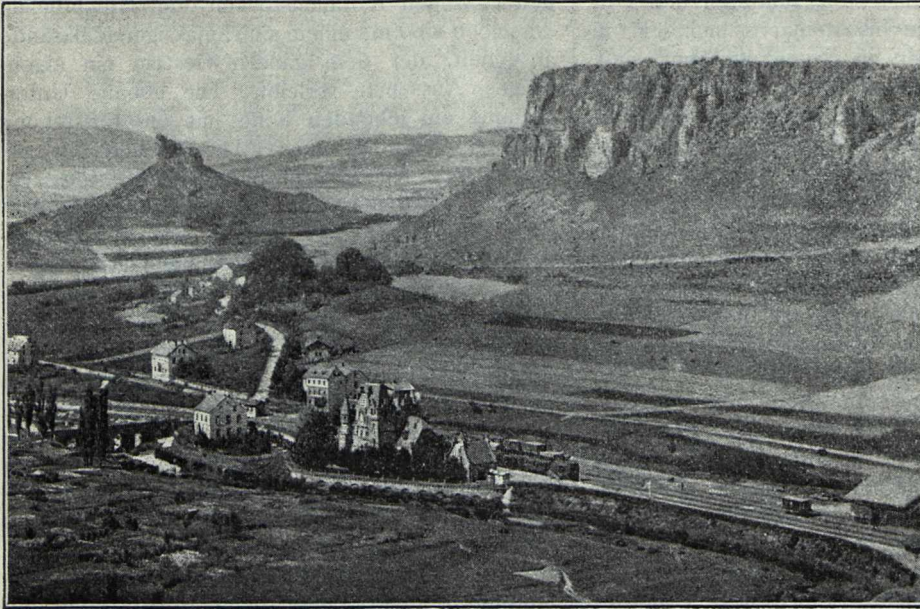
(Fortsetzung von Seite 583.)

Das abgestorbene Kalkriff wird alsbald zu einem fossilen und hat bei diesem Prozesse eine so ausserordentliche Umwandlung durchzumachen, dass es kaum glaublich erscheint, dass beide gleichen Ursprungs sind. Das fossil gewordene Riff besteht nämlich aus ungeschichtetem, massigem krystallinen Kalkstein, in welchem von den zierlichen Formen der Korallen, von den verzweigten Stöcken, von dem ausserordentlich manigfaltigen Thierleben des lebenden Riffes kaum noch eine Spur mehr zu finden ist. Nur gelegentlich einmal erkennt man an der angewitterten Oberfläche eines Bruchstückes die Structur des Innern eines grösseren Korallenstockes, aber vergebens forscht man nach all den feineren Gebilden, die dem Beschauer des lebenden Riffes so lebhaft Bewunderung abnöthigen. Verschwunden sind die zierlichen, feinverästelten Zweige der Madreporiden und nur die halbkugligen, massiven Stöcke der Poriten und Astreen sind noch einigermassen

erkenntlich geblieben. Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Korallenstöcken oder Bruchtheilen derselben sind mit einem gleichmässigen Kalksande ausgefüllt, der dem ganzen Gestein ein eigenartiges Aussehen verleiht. Die genaue Untersuchung am lebenden Riffe hat die Entstehung dieses Kalksandes erklärt: Die Schalen der abgestorbenen Thiere, Krebse, Muscheln, Schnecken, Seigel, Schlangensterne, Seesterne werden sofort nach dem Tode des Thieres von den überlebenden Scharen von Krebsen angefallen, die sie mit ihren kräftigen Scheeren zerknacken und zerbrechen und mit grossem Geschick auch das letzte Restchen von Fleisch herauszuholen verstehen. Auch zahlreiche Fische betheiligen sich an dem Zerstörungswerke, und so vermag die Fressthätigkeit der lebenden Fauna zusammen mit der gleichfalls zerkleinernden Arbeit der Brandungswellen die gesammten Reste der Gestorbenen in einen gleichmässigen Kalksand zu verwandeln, dem man nicht mehr ansehen kann, aus welchen Hartgebilden er entstand. Das Studium der Vorgänge beim Fossilwerden der modernen Korallenriffe ist von hoher Bedeutung für die Wiedererkennung dieser Bildungen in den älteren Formationen geworden. Wir wissen heute, dass die riffbauenden Korallen in allen Formationen ihre gewaltige Thätigkeit entfaltet haben, und wir wissen ferner, dass sie in früheren Zeiten weit über diejenigen Grenzen hinausgegangen sind, die ihnen heute durch die Wärmeverhältnisse im Ocean gezogen werden. Ich kann an dieser Stelle nur einige wenige hervorragende Beispiele fossiler Korallenriffe anführen: In der Devonformation der Eifel setzen am Rande des Küllthales bei Gerolstein gewaltige Dolomitmassen auf, die widerstandsfähiger als der Mantel loser Sedimentgesteine der Abtragung widerstanden und heute als mächtige, schroffe Felsenmassen in die Luft ragen. Einer anderen Formation, nämlich der Trias, gehören die gewaltigen Korallenbauten an, die in den Südalpen das Entzücken des Wandrers und zum Theil auch des Bergfexen bilden, die berühmten Dolomiten, die wie der Schlern, der Monte Kristallo und andere heute wieder so jäh und steil in die Lüfte ragen, wie wohl einst an der Küste des triasischen Meeres. Auch im oberen Jura Süddeutschlands spielen Korallenriffe eine wichtige Rolle und man kann dort noch mehrfach — so in dem schönen Muggendorfer Thale bei Streitberg — die klotzigen Massen der Riffkorallen sehen in inniger Wechsellagerung mit verschiedenen Sedimenten, welche zur Zeit der Entstehung des Korallenriffes durch Umlagerung des aus ihm hervorgegangenen Kalksandes entstanden. Auch in der Kreideformation der Apenninen-Halbinsel spielen Korallenbauten eine hervorragende Rolle und das Bild eines solchen kretaceischen heute noch in die Lüfte emporragenden Korallenriffes



Abb. 408.

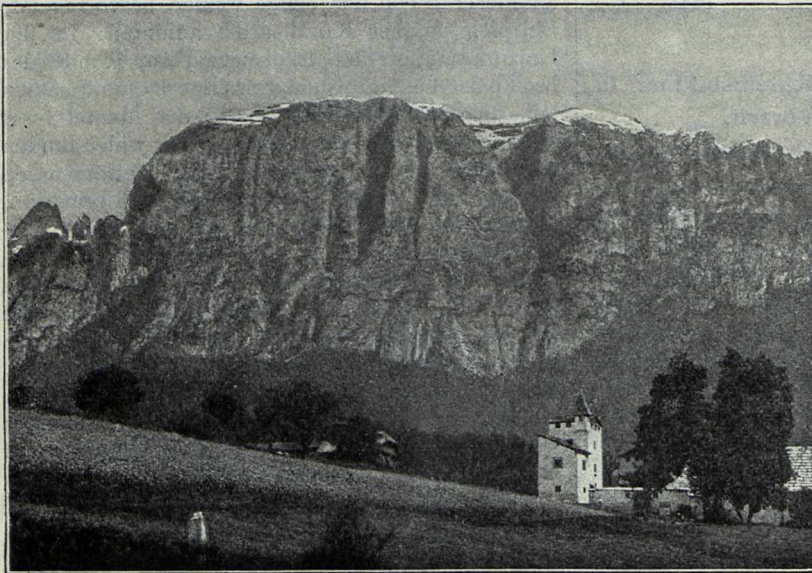


Devonische Korallenriffe bei Gerolstein in der Eifel.

von der Insel Capri wird wohl manchem Leser aus eigener Anschauung bekannt sein. Wir lernen aus diesen Beispielen, zu denen sich noch viel grossartigere aus anderen Erdtheilen beibringen

Pol herum zu allen Zeiten der Besiedelung durch diese Polypen einen entschiedenen Widerstand entgegengesetzt zu haben scheinen.

Abb. 409.



Korallenriff der Triaszeit. Schlern bei Bozen.

liessen, einmal, dass die enorme Gestaltungsfähigkeit der Riffkorallen zu allen Zeiten vorhanden gewesen ist, und ferner, dass in den älteren Perioden der Erde entweder günstigere

so ausserordentlich günstiger Lebensbedingungen gehabt, dass sie auf dem damaligen Meeresboden in ungeheurer Menge leben und durch die Anhäufung ihrer erhaltungsfähigen Kalk- und

klimatische Verhältnisse herrschten oder die Lebensweisen der Korallentiere eine so andere war, dass sie mit dem Aufenthalte in den heutigen gemässigten Breiten zufrieden sein konnten. Indessen ist es immerhin bemerkenswerth, dass in den eigentlichen Polargebieten echte Riffkorallenbauten bislang noch nicht bekannt geworden sind, so dass die Meere um den

## 7. Spongien.

Die Spongien oder Schwämme sind ausserordentlich niedrig organisierte Wesen, welche Hartgebilde aus horniger, kieseliger oder kalkiger Substanz absondern und nur unter besonders günstigen Umständen befähigt sind, als Gesteinsbildner in grösserem Umfange aufzutreten. Naturgemäss sind die Hornschwämme für eine solche Rolle durchaus ungeeignet, da die hornige Substanz äusserst leicht der völligen Zerstörung anheimfällt. Dagegen haben die Kiesel- und Kalkschwämme in der oberen Abtheilung der Juraformation, dem weissen Jura, eine Periode



Kieselgerüste ziemlich mächtige und ausgedehnte Gesteinsschichten bilden konnten. Der Reichtum der so entstandenen Kalkschichten an Kieselsäure, verbunden mit der massigen Structur der so entstandenen Gesteine, verliehen denselben eine ausserordentliche Widerstandsfähigkeit gegen die erodirenden Kräfte an der Erdoberfläche und bewirkten es, dass sie aus den sie einschliessenden weicheren Gesteinen gewissermassen herausmodellirt wurden, so dass sie heute in den aus

die Abtragung auch sie stellenweise zerstört hat, bilden sie einzelne, als Zeugen ehemaliger weiter Verbreitung der Schicht übrig gebliebene kleinere oder grössere Tafeln, die mit steilen Klippen und Abstürzen die oberste Krönung einer Reihe von Bergen im Frankenjura bilden. Die landschaftliche Schönheit dieser Berge, der weite Ausblick, den man von ihnen aus über das gesegnete Land zu ihren Füssen hat, ist im Mittelalter Veranlassung zur Gründung von Wallfahrtskirchen und -kapellen

Abb. 410.



Korallenriff der Kreidezeit. Capri.

Schichten der Juraformation zusammengesetzten Gebirgen eine wichtige Rolle im Charakter der betreffenden Landschaft spielen. In steilen Abstürzen erheben sich die „Schwammkalke“ in den durch weichere Terrainformen charakterisirten thonigen und kalkigen Gebieten der Formation und bilden in Folge dessen pittoreske, landschaftlich stark hervortretende Felsparthien. So wird beispielsweise der nördliche Steilabfall der Rauhen Alb zu einem grossen Theile durch das Auftreten solcher schwer verwitterbaren Schwammkalkfelsen gebildet, und in solchen Gebieten, wo

gewesen, und so sehen wir eine ganze Reihe von bekannten Wallfahrtskirchlein auf den schroffen Klippen des Schwammkalkes sich erheben. Die bekannteste unter ihnen ist das weit ins Land schauende Kirchlein auf dem Staffelberge, zu dessen Ruhme das vielgesungene Lied Scheffels in nicht geringem Maasse beigetragen hat.

#### 8. Würmer.

Es könnte dem Laien fast wie ein Hohn erscheinen, wenn man auch die Thierklasse der Würmer unter denjenigen aufzählt, die am Auf-



bau der Erdrinde als Gesteinsbildner sich zu betheiligen vermögen; scheint doch schon der blosser Name mit der Vorstellung einer ausschliesslich aus weicheren, fleischigen Substanzen zusammengesetzten Gruppe von Geschöpfen aufs innigste verknüpft zu sein. Und doch giebt es auch im Kreise dieser Thierklasse Geschöpfe, welche Hartgebilde absondern und unter günstigen Umständen in solchen Mengen aufzutreten vermögen, dass die nach ihrem Absterben verbleibenden Kalkgerüste ganze Gesteinsschichten zusammensetzen vermögen. Wer einmal in einem Seewasser-Aquarium mit Aufmerksamkeit eines jener Becken beobachtet hat, in denen die niedere Thierwelt, vertreten durch die blumenartigen Polypen, durch Seesterne, Seeigel und Quallen, dem Auge des Beschauers sich darbietet, dem werden eigenthümliche, gerade oder gewundene Kalkröhren aufgefallen sein, aus denen ein mit zahllosen Tentakeln versehenes, gleichfalls an eine Blume erinnerndes Geschöpf herauszuragen pflegt, dessen spiralig aufgerollte Fangarme in leiser, spielender Bewegung sich drehen. Eine geringe Erschütterung des Behälters genügt zumeist, um sie zu einem schleunigen Rückzuge in ihre Röhren zu veranlassen, und man muss geraume Zeit warten, bis das wundervolle Geschöpf aufs Neue sich den Blicken darbietet. Der Bewohner dieser Röhre gehört in die Familie der Würmer, und das Thier hat sich diese Kalkschale selbst aufgebaut und verlängert sie bis zu seinem Absterben nach oben hin weiter. Die Gestalt dieser Kalkröhren ist eine äusserst mannigfache; manche sind so aufgerollt, dass sie aufs täuschendste den Eindruck eines Schneckengehäuses machen, und in früheren Zeiten und auch heute noch von unkritischen Beobachtern gar häufig dafür gehalten werden. Wenn an unseren deutschen Meeresküsten ein Sturm grössere Tangmassen ausgeworfen hat, so wird man nicht lange zu suchen brauchen, um solche winzigen, schneckenartigen Schälchen zu Hunderten an einander sitzend auf der Oberfläche des Blasentanges und anderer Tangarten aufzufinden. — Heutzutage freilich vermögen diese Würmer durch ihre Kalkschalen keine mächtigen Schichten mehr zu bilden, aber in jener Periode des Mittelalters der Erde, aus der wir vorher die Schwammkalle des weissen Jura kennen gelernt haben, existirten auch sie stellenweise in solchen Mengen, bedeckten ihre Kalkgehäuse den Boden so dicht, dass im Verlaufe langer Zeiträume daraus Kalkstein werden konnte, an dessen Zusammensetzung die Bauten der Würmer einen so hervorragenden Antheil besitzen, dass nur die Zwischenräume zwischen den einzelnen unmittelbar neben einander liegenden Gehäusen durch schlammigen oder sandigen Absatz des Meeresbodens ausgefüllt sind. In der zoologischen Systematik werden diese Würmer

mit dem Namen *Serpula* bezeichnet, und danach hat das betreffende Gestein, welches beispielsweise im Jura des nordwestlichen Deutschlands eine hervorragende Rolle spielt, den Namen *Serpulit* erhalten. Auch der sogenannte Faxoekalk der obersten Kreide, der auf einigen dänischen Inseln ziemliche Verbreitung besitzt, ist in der Hauptsache ein Product der Thätigkeit von Röhrenwürmern.

In die Gruppe der Würmer gehören auch die Mooskorallen oder Bryozoen, winzige Geschöpfchen, welche, wie die Korallenthiere, gesellig leben und stockförmige Colonien aufbauen. In der oberen Zechsteinformation lebten sie in solchen Mengen zusammen, dass sie in den flachen Meeren jener Zeit genau dieselbe Rolle zu spielen vermochten, wie die echten Korallen in anderen Meeren und zu anderen Zeiten. Auch sie bildeten parallel zur Küstenlinie verlaufende, langhin gestreckte Riffe, die uns heute als kleine Hügelketten von grosser Längenausdehnung zu beiden Seiten des Thüringer Waldes entgegenreten, aus der im übrigen flachen Landschaft kräftig sich herausheben und gelegentlich auf ihrer Höhe ein landschaftlich wirkungsvolles Schlosschen oder eine Ruine tragen, wie beispielsweise Burg Ranis und Könitz bei Pössneck.

(Schluss folgt.)

#### Aeltere Panzerkreuzer.

Von Capitänlieutenant a. D. GEORG WISLICENUS.

(Schluss von Seite 589.)

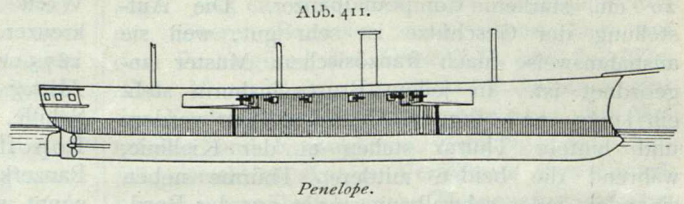
England hat viel später wie Frankreich Panzerkreuzer in grösserer Zahl gebaut. Das liegt einmal daran, dass man sehr lange vom Panzerschutz bei Kreuzern nichts wissen wollte der grösseren Belastung wegen und ferner daran, dass England dank seiner vielen Stationshäfen im Auslande keine Schwierigkeit hatte, von seiner grossen Schlachtflotte einige Panzerschlachtschiffe ständig wüchtigen überseeischen Stationen zuzutheilen. *Audacious*, die wir in Yokohama trafen, war ein Kasemattpanzerschiff älterer Art (Stapellauf 1869) von 6010 t Grösse, das ebenso wie seine Schwesterschiffe *Invincible* und *Iron Duke* erst für den Auslandsdienst bestimmt wurde, als die heimische Flotte schon stärkere Schiffe hatte. Die Schiffe haben vollen Panzergürtel und Panzerkasemate, sind mit zehn 9" (23 cm)-Geschützen und 10 leichten Geschützen bewaffnet; ihre Geschwindigkeit beträgt 12 und 13 Seemeilen. Sie stehen jetzt noch in der Liste als Schlachtschiffe 3. Klasse, sind aber nur zur Küstenvertheidigung geeignet, weil sie zu langsam sind, ihre Geschütze kurz sind und ihr eiserner Panzer nur 20 cm im Gürtel und 15 cm in der Kasemate dick ist.

Der einzige alte Panzerkreuzer englischer Flagge ist die von Sir Edw. Reed gebaute *Penelope* (s. Abb. 411); sie lief 1867 vom Stapel, ist 4470 t

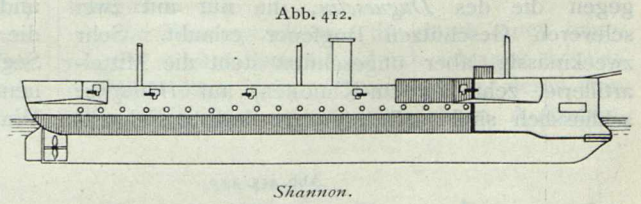


gross, 79 m lang, 15 m breit, hat vollen, aber sehr schmalen Gürtelpanzer von 15 cm Dicke und einen ein Drittel des todtten Werks deckenden Kasemattpanzer von 11 cm Dicke. Das Schiff hat acht 8" (20 cm)-Geschütze, die ähnlich wie die Panzergeschütze der früheren *Hansa* aufgestellt sind. Es soll 12½ Seemeilen Geschwindigkeit haben. Jetzt dient *Penelope* als Hafenschiff. Unsere 860 t kleinere *Hansa* war diesem englischen Panzerkreuzer entschieden überlegen, war aber auch einige Jahre später erbaut. Zu den Panzerkreuzern rechnen die Engländer dann die Schiffe *Shannon* (Stapellauf 1875), *Nelson* (1876) und *Northampton* (1876); bei diesen Schiffen ist der Gürtelpanzer nicht geschlossen, wie die Abbildungen 412 und 413 zeigen; den Schutz der Wasserlinie ausserhalb des Gürtelpanzers übernimmt ein Panzerdeck. *Shannon* ist mit zwei 10" (25 cm)-Geschützen, *Nelson* und *Northampton* mit je vier 10" (25 cm)-Geschützen bewaffnet, die hinter Panzerwänden stehen, während die übrige Artillerie, darunter sieben 9" (23 cm)-Geschütze auf *Shannon* und je acht derselben Grösse auf den beiden andern, nebst einer entsprechenden Zahl leichter Geschütze, ganz ungedeckt steht. Reed sagt von dieser Panzerung: „The comparatively small size of the *Shannon* (5400 t) relieves her in some degree from the reproach of being so little protected; but it is difficult to find a justification for building ships of 7320 tons, like the *Nelson* and *Northampton*, and placing them in the category of armorplated ships seeing that their entire batteries are open to the free entrance of shell fire from all guns, small as well as large.“ Ohne dieser herben Kritik widersprechen zu wollen, sei nur bemerkt, dass die Schiffe durch die Panzerquerschotten wenigstens gegen Längsschüsse gesichert sind, wie deren einer der Batterie des japanischen „geschützten“ Kreuzers *Matsushima*\*) so schädlich wurde. Die kleinen Kasemattschiffe *Belisle* und *Orion* von 4870 t Grösse und 13 und 12 Seemeilen Geschwindigkeit haben als Kreuzer wenig gedient und gehören jetzt zu den Küstenvertheidigern; sie wurden halbfertig aufgekauft, als kriegerische Verwickelungen mit Russland drohten; sie waren

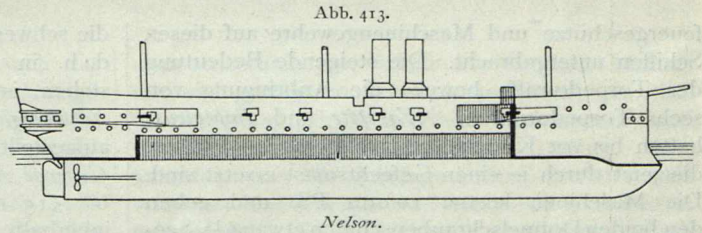
für ausländische Staaten bestimmt. Zwei nur theilweise gepanzerte Kreuzer (wie Reed sie nennt) sind die Schwesterschiffe *Imperieuse* und



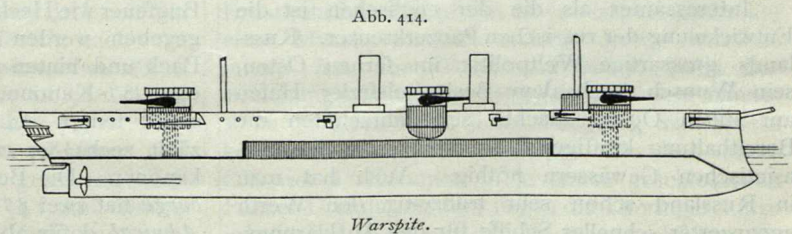
*Warspite* (s. Abb. 414), die beide als Panzerkreuzer amtlich bezeichnet werden; erstere lief 1883, letztere 1886 vom Stapel. Beide Schiffe sind 8400 t gross, 96 m lang, 19 m breit,



und haben 8,8 m Tiefgang. Nur die halbe Länge der Wasserlinie ist mit einem 25 cm dicken Panzergürtel geschützt, ein langes Stück von Bug und Heck ist frei und soll nur durch



das horizontale Panzerdeck und durch darüber liegende Kohlenbunker geschützt werden. Reed nennt diese Anordnung „perfectly ridiculous in a ship, which is primarily bound to sustain



her speed when chasing“, und er hat Recht, denn jede leichte Granate kann den Bug derart verletzen, dass das einströmende Wasser die

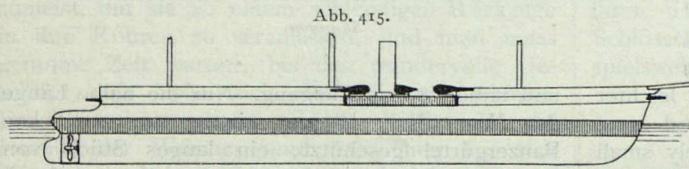
\*) Durch eine schwere Granate (30,5 cm) wurden im Zwischendeck des Schiffes 40 Mann getödtet und mehr als 40 verwundet, sowie starke Verwüstungen angerichtet.



Schiffsgeschwindigkeit stark verkleinert. Ausser dem unvollständigen Gürtel sind noch vier Brustwehrtürme für die schweren Geschütze, sowie deren Munitionsschachte gepanzert und zwar mit 20 cm starkem Compoundpanzer. Die Aufstellung der Geschütze ist sehr gut, weil sie ausnahmsweise nach französischem Muster angeordnet ist. In jedem Brustwehrturm steht ein langes 22 t (23 cm)-Geschütz. Der vordere und hintere Turm stehen in der Kiellinie, während die beiden mittleren Thürme neben einander, jeder schwalbennestartig aus der Bordwand seiner Seite herausragend, angebracht sind. Auf diese Weise können nach allen Hauptrichtungen stets drei schwere Geschütze gleichzeitig feuern, da die hochliegenden Turmgeschütze sehr grosse Bestreichungswinkel haben. Man beachte den Vorzug dieser Aufstellung gegen die des *Duguesclin*, die nur mit zwei schweren Geschützen Bugfeuer erlaubt. Sehr zweckmässig, aber ungeschützt steht die Mittelartillerie, zehn 15 cm-Kanonen, auf *Warspite*; schliesslich sind noch etwa 20 leichte Schnell-

kreuzer, das Kasemattschiff *Knjas Pojarskij*, ist der englischen *Penelope* so ähnlich, dass es nicht beschrieben zu werden braucht; das Schiff war 4500 t gross, es lief 1867 auf der Kronstädter Werft vom Stapel. 1873 folgte der Panzerkreuzer *General Admiral*, ein Schwesterschiff des 1875 vom Stapel gelassenen, schon erwähnten *Herzog von Edinburgh* (s. Abb. 415); zwei gute Schiffe, die nach dem Plane des Generaladjutanten Popoff (des Erbauers der seltsamen runden Panzerkanonenboote, die nach ihm *Popowken* genannt werden und wie ein Paar Riesenschildkröten aussehen) erbaut sind. Diese Schiffe zeigen, dass die russische Flotte dank dem nachwirkenden Einflusse Peters des Grossen in ihren Schiffsbauten vor zwei Jahrzehnten viel selbstständiger als die deutsche Flotte war. Beide Schiffe sind 4600 t gross, 87 m lang, 15 m breit und haben 7 m Tiefgang. Ihr Bug zeigt noch die alte vorspringende Form, wie sie bei allen Segelschiffen als Stütze für das Bugspriet noch heute gewählt wird. Das Heck ist oberhalb der Wasserlinie stark eingezogen, damit das schwere

Heckgeschütz nicht auf dem äussersten Ende des Schiffs zu stehen braucht, eine Rücksicht für die Schwerpunktslage des Schiffs. Der volle Panzergürtel ist 10 bis 15 cm dick und 2,1 m breit; beinahe  $\frac{3}{4}$  seiner Breite liegt unter der Wasserlinie. Während bei allen bisher betrachteten Schiffen die Mehrzahl und mit Ausnahme von *Warspite* und *Impérieuse* gerade



*Herzog von Edinburgh.*

feuergeschütze und Maschinengewehre auf diesen Schiffen untergebracht. Die steigende Bedeutung der Torpedowaffe beweist die Anbringung von sechs Torpedorohren. *Warspite* und *Impérieuse* hatten bis vor Kurzem zwei vollgetakelte Masten, die jetzt durch je einen Gefechtsmast ersetzt sind. Die Maschinen leisten 10000 PS. und geben den beiden Doppelschraubenschiffen etwa  $16\frac{1}{2}$  Seemeilen Geschwindigkeit. Wegen ihrer Schnelligkeit könnte man *Warspite* und *Impérieuse* schon zu den modernen „geschützten“ Kreuzern rechnen, wegen ihres ungenügenden Gürtelpanzers darf man sie aber nicht den modernen Panzerkreuzern zuzählen.

Interessanter als die der englischen ist die Entwicklung der russischen Panzerkreuzer. Russlands grossartige Weltpolitik im fernen Osten, sein Wunsch nach dem Besitz eisfreier Häfen am stillen Ocean machte seit Jahrzehnten die Bereithaltung kräftiger Panzerkreuzer in den ostasiatischen Gewässern nöthig. Auch hat man in Russland schon sehr frühzeitig den Werth gepanzelter schneller Schiffe für den Aufklärungsdienst der Schlachtflotte erkannt. Deshalb baute man in der russischen Flotte schon keine grossen ungeschützten Kreuzer mehr, als andere Flotten dies noch thaten. Der älteste russische Panzer-

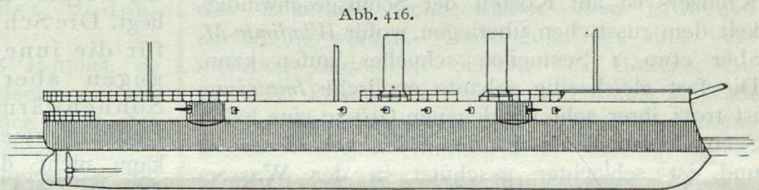
kreuzer, das Kasemattschiff *Knjas Pojarskij*, ist der englischen *Penelope* so ähnlich, dass es nicht beschrieben zu werden braucht; das Schiff war 4500 t gross, es lief 1867 auf der Kronstädter Werft vom Stapel. 1873 folgte der Panzerkreuzer *General Admiral*, ein Schwesterschiff des 1875 vom Stapel gelassenen, schon erwähnten *Herzog von Edinburgh* (s. Abb. 415); zwei gute Schiffe, die nach dem Plane des Generaladjutanten Popoff (des Erbauers der seltsamen runden Panzerkanonenboote, die nach ihm *Popowken* genannt werden und wie ein Paar Riesenschildkröten aussehen) erbaut sind. Diese Schiffe zeigen, dass die russische Flotte dank dem nachwirkenden Einflusse Peters des Grossen in ihren Schiffsbauten vor zwei Jahrzehnten viel selbstständiger als die deutsche Flotte war. Beide Schiffe sind 4600 t gross, 87 m lang, 15 m breit und haben 7 m Tiefgang. Ihr Bug zeigt noch die alte vorspringende Form, wie sie bei allen Segelschiffen als Stütze für das Bugspriet noch heute gewählt wird. Das Heck ist oberhalb der Wasserlinie stark eingezogen, damit das schwere Heckgeschütz nicht auf dem äussersten Ende des Schiffs zu stehen braucht, eine Rücksicht für die Schwerpunktslage des Schiffs. Der volle Panzergürtel ist 10 bis 15 cm dick und 2,1 m breit; beinahe  $\frac{3}{4}$  seiner Breite liegt unter der Wasserlinie. Während bei allen bisher betrachteten Schiffen die Mehrzahl und mit Ausnahme von *Warspite* und *Impérieuse* gerade die schweren Geschütze in der gedeckten Batterie, d. h. in dem Stockwerk unter dem Oberdeck stehen, ist bei *General Admiral* und *Herzog von Edinburgh* die ganze Artillerie auf dem Oberdeck aufgestellt. Die sechs Breitseitgeschütze, beim *General Admiral* je zwei 8" (20 cm)- und je ein 6" (15 cm)-Geschütz auf jeder Seite stehen innerhalb einer viereckigen, 75 cm hohen und 15 cm dicken Panzerbrustwehr, die also den wichtigen unteren Theil der Lafetten und die Schwenkbolzen der Geschütze deckt. Da diese Brustwehr von beiden Schiffsseiten weit ausladet, können die vier Eckgeschütze, die 8"-Kanonen, auch in der Kielrichtung feuern, so dass sowohl Bugfeuer wie Heckfeuer mit je drei 8"-Geschützen gegeben werden kann; denn vorn unter der Back und hinten in der Campanje steht noch je eine 8"-Kanone, die auch nach jeder Breitseite feuern kann. Die leichte Bewaffnung zählt sechs 8,7 cm-Kanonen und 12 Revolverkanonen. Die Bewaffnung des *Herzog von Edinburgh* hat zwei 8"-Geschütze weniger, als *General Admiral*, dafür aber drei 6"-Kanonen mehr, und statt der 8,7 cm-Kanone ebenso viele 10,7 cm-Kanonen, so dass die gesammte artilleristische Kraft etwas gesteigert ist. Unsre alte Kreuzerfregatte *Leipzig* würde trotz ihrer sehr guten



zwölf 17 cm-Geschütze und vier leichter Geschütze gegen diesen Panzerkreuzer stark im Nachtheil gewesen sein, ganz abgesehen davon, dass eine einzige 8"-Granate die Wasserlinie in gefährlichster Weise hätte verletzen können. Ausserdem haben die beiden Panzerkreuzer je zwei Torpedolancierrohre. Der ältere *General Admiral* erreicht nur  $13\frac{1}{2}$  Seemeilen Geschwindigkeit, der *Herzog von Edinburgh* aber 15 Seemeilen. Beide Schiffe sind vollgetakelt und sollen recht gute Segler sein. Die Russen haben im Gegensatz zu allen anderen Seemächten die Takelung auch bei den neuesten Kreuzern noch beibehalten, und zwar wie es scheint aus politischen, oder vielmehr strategischen Rücksichten. Ihr wahrscheinlichster Gegner ist England; wie man an maassgebender russischer Stelle über Englands Treiben in Ostasien denkt, kann man sehr deutlich in dem grossen Werke des Fürsten Uchtomskij *Die Orientreise des Grossfürsten Thronfolgers* lesen. Der Seeweg nach den russischen Besitzungen in Ostasien ist sehr weit; in einem Kriege mit England fehlen unterwegs Stützpunkte zur Kohlenergänzung für russische Kreuzer. Einzelne Kreuzer oder Kreuzergeschwader, die während eines solchen Krieges von Russland nach Wladiwostok geschickt werden müssen, können nur dann die Reise ums Cap der guten Hoffnung oder ums Cap Hoorn wagen, ohne einen einzigen Hafen anzulaufen, wenn sie die grössere Strecke unter Segel zurücklegen befähigt sind. Deshalb haben auch die neuen russischen Panzerkreuzer, sogar der mächtige *Rjurik* noch die volle Takelung mit grossen Rahsegeln. Zu den älteren Panzerkreuzern der russischen Flotte müssen noch die Schiffe *Minin* (Stapel-  
lauf 1878), *Wladimir Monomach* (1882) (s. Abb. 416) und *Dmitrij Donskoi* (1883) gerechnet werden, die manche Aehnlichkeit unter einander haben; besonders charakteristisch ist bei allen der volle Panzergürtel, sowie die Einzelaufstellung der schweren Geschütze in gepanzerten Eckthürmen, die wie die modernen Schwalbennester zur Hälfte aus den Bordwänden hervorragen. Auch die Form des Schiffskörpers ist bei den drei Schiffen ähnlich; alle drei haben den beilförmig nach vorn vorspringenden Sporn, dessen Spitze etwa  $2\frac{1}{2}$  m unter der Wasserlinie liegt. *Minin* ist 91 m lang, 15 m breit, 5940 t gross und hat 7,3 m Tiefgang, die beiden anderen sind 1 m kürzer und 1 m breiter, haben auch 0,4 m grösseren Tiefgang; *Wladimir Monomach* ist 5754 t und *Dmitrij Donskoi* 5796 t gross. *Minin* läuft nur  $14\frac{1}{2}$  Seemeilen, seine Maschine leistet 5290 PS.; die beiden anderen sind Doppelschraubenschiffe, deren Maschinen mit 7000 PS.  $16\frac{1}{2}$ —17 Seemeilen Geschwindigkeit erzielen. Bei *Minin* ist

noch Eisenpanzer alter Art verwandt, die Gürtelplatten sind 18 cm und die Thurmplatten 20 cm dick, während die Compoundplatten der beiden anderen im Gürtel 15 cm, in den Thürmen aber sogar 30,5 cm stark sind. Den Gepflogenheiten der neueren Bauweise entsprechend liegt auf dem Panzergürtel des *Dimitrij D.* und des *Wladimir M.* noch ein 5 cm starkes Panzerdeck, das das Eindringen von Granatsplintern in die Maschinen und Kesselräume verhüten soll. Auffällig erscheint die im Verhältniss zum Gürtelpanzer ungewöhnlich starke Thurmpanzerung; bei den meisten Panzerschiffen älterer und neuerer Art wird die Wasserlinie am stärksten gepanzert, indess mag hier der Gedanke zu Grunde liegen, dass es genügend sei, die Wasserlinie gegen Sprenggranaten zu sichern, während die schweren Geschütze auch gegen Panzergeschosse geschützt wurden.

Die Panzergeschosse, die durch einen ungenügend starken Panzer hindurch schlagen, können in Folge ihrer kleinen Sprengladung, deren Wirkung noch dazu meist schon beim Auftreffen,



Wladimir Monomach.

also ausserhalb des Schiffs zur Geltung kommt, nur viel geringeren Schaden anrichten, als eine in der Nähe der Wasserlinie eindringende und im innern Raum zerschellende Granate. Bekanntlich sind alle Schiffsgeschütze mittleren und schweren Kalibers mit zwei Arten von Geschossen ausgerüstet, den Panzergeschossen (auch Hartguss- und Stahl-Granaten genannt) gegen gepanzerte Ziele und den Granaten (auch Sprenggeschosse, Lang-Granaten, Brisanzgeschosse genannt) gegen ungepanzerte Ziele.

Die Bewaffnung der drei Panzerkreuzer ist fast ganz gleichmässig. *Minin* hat in vier festen Brustwehrthürmen je ein 8" (20 cm)-Geschütz auf einer Mittelpivotlafette stehen; diese Geschütze feuern frei über Bank und haben einen Bestreichungswinkel von etwa  $180^\circ$ , so dass mindestens je zwei nach jeder Richtung hin feuern können. Auf dem *Wladimir M.* stehen ebenfalls vier 8"-Kanonen in je einem geschlossenen Panzer-Drehthurm; hier liegen die Thurmgeschütze in gleicher Höhe mit den Breitseitgeschützen der Mittelartillerie, die aus zwölf 6" (15 cm)-Kanonen besteht, während bei *Minin* die Brustwehrthürme auf dem Oberdeck stehen, und die Mittelartillerie, ebenfalls zwölf 6"-Kanonen, darunter in der ge-



deckten Batterie\*). Die Geschützaufstellung des *Dmitrij D.* ist wie die des *Wladimir M.*, doch mit dem Unterschiede, dass er nur vorn zwei Drehthürme mit zwei 8"-Kanonen und dafür in der Batterie vierzehn 6"-Kanonen hat. Die leichte Artillerie, 18—22 Schnellfeuergeschütze, ist bei allen drei Schiffen zweckmässig auf dem Oberdeck vertheilt. Vermuthlich ist bei den beiden neueren Schiffen die für gutes Schiessen allerdings günstige hohe Aufstellung der Panzergeschütze des *Minin* aus Rücksicht auf die Stabilität der Schiffe aufgegeben worden. Man darf eben nicht vergessen, dass diese Kreuzer alle vollgetakelt sind und auf langen Reisen als Segelschiffe fahren; zu ihrer Seetüchtigkeit gehört also eine niedrige Lage des Schwerpunkts, damit der seitliche Winddruck auf die Segel nicht Kentern herbeiführen kann, wie bei dem englischen Thurmschiffe *Captain*, das unter Segel in einer heftigen Böe kenterte. Torpedorohre fehlen auf keinem der Schiffe.

Vergleicht man *Wladimir M.* mit dem französischen Panzerkreuzer *Duguesclin*, so sieht man, dass beide Schiffe ungefähr gleichen Panzerschutz haben; die Artillerie des französischen Kreuzers ist auf Kosten der Schiffsgeschwindigkeit dem russischen überlegen, wofür *Wladimir M.* aber etwa 2 Seemeilen schneller laufen kann. Die fast gleichzeitig gebaute englische *Impérieuse* ist trotz ihrer sehr überlegenen Grösse eine halbe Seemeile langsamer als der *Wladimir Monomach* und ist schlechter geschützt in der Wasserlinie; ihre Bewaffnung ist freilich stärker und auch günstiger aufgestellt, als die des russischen Panzerkreuzers, aber in einem Kampfe zwischen beiden könnte das Kriegsglück mit Hülfe einiger guter Treffer sehr wohl auf Seiten des um 2650 t kleineren Russen sein.

Im Jahre 1877, also ein Jahr vor der Zeit, als unsre ungeschützte Kreuzerfregatte *Leipzig* zum ersten Male in Yokohama erschien, liefen in England zwei kleine, für die japanische Flotte bestimmte Panzerkreuzer von nur 2250 t Grösse, *Hiyei* und *Kon-go* vom Stapel, deren Gürtelpanzer 11,4 cm stark ist; beide Schiffe tragen je drei 17 cm- und sechs 15 cm-Kanonen. Sie laufen unter Dampf 13 und 13½ Seemeilen; früher waren sie auch zum Segeln geeignet, jetzt werden sie wahrscheinlich nach allgemeinem Brauch nur Gefechtsmasten haben. Damit ist die Uebersicht über die älteren Panzerkreuzer erschöpft; denn die vier kleinen türkischen Panzerkorvetten und die drei österreichischen, *Don Juan d'Austria*, *Kaiser Max* und *Prinz Eugen* sind wohl nie zum Kreuzerdienst verwendet worden. [4600]

\*) „Batteriedeck“ oder kurz „Batterie“ heisst auf grösseren Kriegsschiffen das Stockwerk unter dem obersten Deck (dem „Oberdeck“), worin noch Geschütze stehen. Auf Schiffen, bei denen alle Geschütze auf dem Oberdeck und auf dessen Aufbauten stehen, heisst der Raum unter dem Oberdeck das „Zwischendeck“.

## Die Bedeutung der Schneedecke im Haushalt der Natur.

Von SCHILLER-TIETZ.

Der poesievolle Mensch glaubt gemeinhin mit seinen Dichtern blindlings, dass die im Winter über Berg und Thal, Wiese, Feld und Wald ausgebreitete Schneedecke nur den alleinigen Zweck habe, die todte Mutter Erde mitleidig vor unsren Augen zu verhüllen, dass sie das Bahrtuch der Natur sei.

Nur die Ackerbau treibenden Völker des Nordens wussten längst aus Erfahrung, dass die Schneedecke den Boden warm erhält und dass unter ihrem Schutz, je nach deren Mächtigkeit und der Kälte der Luft, der Boden gar nicht oder nur in geringster Tiefe friert, und die junge Saat gut überwintert.

Der Schnee hält warm, denn er ist, just wie das Federbett, ein schlechter Wärmeleiter. Als solcher hält der Schnee einerseits das Eindringen der Kälte zurück, andererseits strahlt die schneebedeckte Erde weniger Wärme aus, als da, wo sie offen dem Weltenraume gegenüber liegt. Die Schneedecke wirkt also schützend für die innere Erdwärme, verhindert dagegen aber auch das Eindringen der Sonnenwärme, sobald warme Tage uns Frühlingswehen bringen. Die warme Luft kann nicht durch die Schneedecke hindurchdringen, und nachher hält das Schmelzwasser von 0 Grad den Boden kühl, indem es in denselben einsickert.

Diese abkühlende Eigenschaft der Schneedecke ist nicht minder wichtig, als die wärmende. In einem Boden, der bald kalt und bald warm wird, haben die Pflanzen einen unruhigen Winterschlaf. Da sich ferner bekanntlich schon bei 1 Grad Wärme die organische Thätigkeit der Zelle regt und viele Samen bei 1½ Grad Wärme schon keimen, so würde also eine geringe Steigerung der Wärme die Pflanzen sofort zu weiterer Entfaltung veranlassen. Durch eine derartige vorzeitige Entwicklung aber würden sie von später wiederkehrenden Frösten auf das ärgste bedroht. Unter der Schneedecke schlummern sie ruhig, bis der wirkliche Lenz kommt und der wahre Morgen des Pflanzenlebens anbricht. Die Schneedecke wirkt sonach ausgleichend auf die Temperatur des Bodens.

Allgemein gilt eine starke Schneedecke für die Wintersaat als eine Schutzdecke, unter der dieselbe vor jeder Gefahr gesichert sei. Dies ist jedoch nur bedingt richtig. Fällt der Schnee auf nicht gefrorenen und stark feuchten Boden, so faulen die Pflanzen sehr leicht und wintern oft vollkommen aus, wenn der Schnee längere Zeit liegen bleibt. Bildet sich dagegen auf



einer solchen Schneedecke durch Einfluss von Sonne und Frost eine harte Kruste, so ist in Folge des hermetischen Abschlusses die Saat verloren, weil sie unter der Schneedecke erstickt, ebenso wie unter Glatteisflächen. Günstig wirkt die Schneedecke auf die Saat nur dann, wenn der Boden gut gefroren ist und dann erst der Schnee fällt. Im übrigen erträgt unsere Wintersaat unter Umständen selbst Kahlfröste von 18—20° ohne Nachtheil.

Man kennt noch andere Beziehungen der Schneedecke zum Boden: Nach Pfaffs vergleichenden Untersuchungen gelangen in denselben Boden von allen Niederschlägen des Sommers höchstens 7 bis 18 pCt., dagegen mindestens 75 pCt. aller Niederschläge des Winters. Also nicht nur, dass die Schneedecke die Verdunstung der Bodenfeuchtigkeit verhütet, mischt sich auch das Schneewasser inniger mit der Erde und sickert in grössere Tiefen, als das Regenwasser. Schneearme Winter ziehen deshalb grosse Trockenheit des Bodens nach sich, die sich dann namentlich im Sommer fühlbar macht; der Schnee befördert demnach auch die Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit.

Wie auf die Temperatur des Bodens, so ist auch der Einfluss der Schneedecke auf die Temperatur der über ihr lagernden Luft bemerkenswerth. Hier wirkt sie abkühlend, indem sie gewaltige Wärmemengen in der Arbeit des Schmelzens und der Verdunstung aufbraucht. Dadurch aber, dass sie verschieden gearteten Boden in eine gleichmässig kalte Fläche verwandelt, trägt die Schneedecke auch zu einer Gleichmässigkeit des Klimas bei. Nach Assmanns Berechnung brauchten die 240 000 Mill. Cubikcentimeter Schnee, die vom 19. bis 22. Dezember 1886 auf deutschen Boden fielen, zur Schmelzung 960 Billionen Calorien (Wärmeeinheiten), die für die Zeit 172 Millionen Pferdestärken geliefert haben würden! Bedenken wir, welche umfangreichen Gebiete im Winter mit Schnee bedeckt sind, so werden wir den Einfluss der Schneedecke als ein äusserst wichtiges Moment bei der Klimabildung und Klimagestaltung dieser umfangreichen Länderstrecken vielleicht begreifen, vielleicht nur dunkel ahnen können.

Bekanntlich ist unsre Atmosphäre — auch wenn wir die Luft für rein halten — bis zu einer beträchtlichen Höhe von unzähligen Staubtheilchen erfüllt, deren unzählbare Menge wir am besten beobachten können, wenn sie im Sonnenlicht auf und ab tanzen. Nun ist der Schnee die vorzüglichste Sammelvorrichtung für diese Staubatome; denn die wirbelnden und langsam fallenden Schneeflocken reinigen die Luft von diesem „kosmischen Staub“ viel mehr, als es der Regen vermag. Der auf-

gefangene Staub sinkt mit dem Schnee zur Erde nieder und wird hier abgelagert; schmilzt nun der Schnee, so rücken die einzelnen Staubtheilchen immer näher an einander und bilden schliesslich eine schwarze Schlammschicht, die allenthalben den Boden bedeckt.

Zunächst enthält der Schneeschlamm den „Culturstaub“, welcher von den verschiedensten menschlichen Thätigkeiten erzeugt wird, ein buntes Gemisch mineralischer, pflanzlicher und thierischer Theilchen. Sodann aber setzt er sich aus allen jenen Ablagerungen zusammen, welche die Natur in dem unaufhörlichen Process des Werdens und Vergehens selbst liefert: so fand Prof. Ralzals darin Algen und Pilzfäden, Bruchstücke von Baumrinde, Harz, Bast, Holz, Blattrestchen von den verschiedensten Gewächsen, Pflanzhärchen, Blütenstaub, Samenkörnchen, Thierhaare, Theile von Insektenleibern u. s. w. u. s. w. Dieses vielartige Gemengsel von 26 pCt. organischer und 74 pCt. unorganischer Rückstände wird auf dem Boden abgesetzt und fällt hier einer langsamen Auflösung und Zersetzung anheim, indem die Theilchen durch das sickernde Schneewasser dem Erdboden einverleibt werden. Dadurch erfolgt eine Vermehrung derjenigen Schicht des Bodens, auf der alles Pflanzenwachsthum und damit zugleich die Lebensbedingungen alles thierischen Lebens beruhen — der Humusschicht. Die Schneedecke ist also weiter ein rechter Humusträger, und das Sprichwort der oberbayrischen Bauern besteht zu Recht, das da heisst: „Der Schnee düngt.“

Aber die Schneedecke düngt nicht nur in der Ebene, wo die Staubablagerung selbstverständlich eine reichere ist, sondern auch auf den Höhen der Gebirge, wo sie von noch grösserer Bedeutung ist. Der Waldreichtum unsrer Gebirge und der Alpen ist eben so sehr auf das Vorhandensein der Schneedecke wie andererseits die Kahlheit des südlichen Apennin, des kalifornischen Hochgebirges oder des öden und trostlosen Libanon auf den Mangel an dauernden Schneelagen zurückzuführen. Die humusbildende Thätigkeit der Schneedecke ist die Vorbedingung für den Pflanzenwuchs in den Hochgebirgen, und wenn unsre Berge so schön sind, und wenn an der Grenze der Firne und Gletscher grünende Matten und liebliche Blumen das Auge erfreuen und zahlreiche Herden ernähren, so ist das zum grössten Theil das Werk des Schnees.

Die Schneedecke bildet nicht allein Humus, sondern sie hält auch fernerhin die schon vorhandene Erdkrume an Ort und Stelle fest, indem sie den Boden gegen den Wind schützt, der sonst einzelne Theile desselben fortführen würde; dies gilt nicht nur für



das Gebirge, sondern auch für die Ebene. Die Schneearmuth der Passatregionen kann für die Wüstenbildung mit verantwortlich gemacht werden, denn derselben liegt nicht nur die Dürre, sondern auch die Humusarmuth des ungeschützten Bodens zu Grunde.

Der Schnee bindet bedeutende Mengen atmosphärischer Luft in Bläschenform, und diese Luft ist bekanntlich die Ursache seiner weissen Farbe. Im lockeren Flockenschnee trägt die Luft über  $\frac{19}{20}$  des Rauminhalts. Vorzugsweise bindet nun der Schnee Kohlensäure; in 1 kg Schnee sind über 22 ccm dieser Säure. Kohlensäure aber spielt die wichtigste Rolle bei der Zersetzung der Erdrinde. Alle Felsarten, die am weitesten auf der Erde verbreitet sind und das Hauptmaterial nicht nur für die Bodenbildung, sondern auch für die Pflanzenernährung liefern, bestehen vorherrschend aus Mineralien, die durch kohlen-säurehaltiges Wasser umgewandelt werden. Durch die Kohlensäure ergänzt also der Schnee seine humusbildende Thätigkeit in höchst bedeutungsvoller Weise.

Die Schneedecke ist mithin nicht nur ein blosser schöner Schmuck zur Winterszeit, sondern in hössem Maasse noch ein gewichtiger Factor im Haushalt der Natur.

[4682]

## RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Wir pflegen häufig über die Macht der Mode zu lächeln, welche mit zwingender Gewalt Millionen und Abermillionen Menschen veranlasst, sich so zu kleiden, wie es gerade modern ist und nicht anders. Doch vergessen wir, dass derselbe menschliche Charakterzug, der solcher Modethorheit zu Grunde liegt, auch in vielen anderen Dingen zur Geltung kommt. Wie der menschliche Körper ausser den eigentlichen Nahrungsstoffen auch noch Erregungsmittel verlangt, so sucht der menschliche Geist stets nach neuen Dingen zu seiner Beschäftigung. Diese reizen ihn, bis auch sie alt werden und durch neue ersetzt werden müssen. So kommt es, dass wir Modethorheiten auch auf anderen Gebieten haben, als auf denen der Kleidung, und so erklärt es sich, dass neue Erscheinungen auch wissenschaftlicher und technischer Art im Anfange überschätzt werden, um dann später, wenn sie nichts Neues mehr sind, mit über-grosser Gleichgiltigkeit behandelt zu werden. Wie rasch ein solcher Wechsel sich vollzieht, ist erstaunlich. Wenn wir die älteren Jahrgänge dieser Zeitschrift durchblättern, so finden wir in ihnen verschiedene Dinge besprochen, welche damals die Menschheit erregten. Mit wie anderen Augen sehen wir dieselben heute an, obwohl doch damals alle Beteiligten sich der grössten Unparteilichkeit in ihrem Urtheil befeisigten. Wir wollen einmal beispielsweise erinnern an die Einführung des Aluminiums in die Technik. Vor fünf Jahren gab es kaum ein Gebiet, auf dem man sich nicht die grössten Erfolge von dieser neuen Errungenschaft versprach. Der Referent hat freilich dem Aluminium immer einigermaassen miss-

trauisch gegenüber gestanden, denn er erinnerte sich, dass schon bei seiner ersten Einführung vor etwa vierzig Jahren seine Darstellung im Grossen nicht etwa an den damals auftretenden Schwierigkeiten scheiterte, sondern an dem Mangel geeigneter Verwendung. Wohl konnte das elektrolytisch hergestellte Aluminiummetall der Neuzeit zu unvergleichlich viel billigerem Preise dem Publikum dargeboten werden und es war Hoffnung vorhanden, dass es nun für solche Verwendungen nutzbar gemacht werden könnte, bei denen die Billigkeit erste Bedingung ist. Auch in dieser Hoffnung sind wir getäuscht worden. Fast Alles, was man mit dem Aluminium versucht hat, hat sich auf die Dauer nicht bewährt. Bei allen Verwendungen, für welche es wegen seiner grösseren Leichtigkeit als Ersatz anderer Metalle vorgeschlagen wurde, hat sich gezeigt, dass seine geringe Festigkeit einen derartigen Mehrverbrauch an Metall erforderte, dass dadurch der Vorzug der Leichtigkeit wieder ausgeglichen wurde. Die vielgepriesenen Aluminiumlegirungen haben sich in der Industrie auch keinen dauernden Platz erringen können. Die Läden, welche vor einigen Jahren für den Verkauf von Aluminiumgegenständen wie Pilze aus der Erde schossen, sind alle wieder verschwunden. Wenn heute noch hin und wieder der Versuch gemacht wird, Aluminium einer neuen Verwendung zuzuführen, so betrachten wir denselben mit misstrauischem Blick und sind nicht wie früher bereit, die bald sich zeigenden kleinen Mängel optimistisch zu beurtheilen, wir sehen sie vielmehr als die ersten Anfänge des Beweises der Unbrauchbarkeit an. So ist es wohl Niemandem entgangen, dass die mit Aluminiumblech beschlagenen Kuppeln der Berliner Ausstellung heute nicht mehr in dem silberhellen Glanze strahlen, wie am Tage der Eröffnung. Sie haben einen grauen Ton bekommen und unterscheiden sich nur noch wenig von einem gewöhnlichen neuen Zinkdach, wobei es indessen sehr fraglich ist, ob sie so lange aushalten würden, wie ein solches.

Die schönen Tage des Glaubens an die Zukunft des Aluminiums sind vorbei und es ist sehr zweifelhaft, ob sie jemals wiederkommen werden. Aber die Frage, die man sich dabei unwillkürlich vorlegt, ist die, wie es kommt, dass wir nicht früher zu solcher Erkenntniss und durchgerungen haben, wie es möglich war, dass so viele wohlverfahrene Menschen, denen nichts Anderes am Herzen lag, als vorurtheilslos zu prüfen und zu urtheilen, trotz ihrer zahlreichen Versuche dennoch einstimmen konnten in die Dithyramben auf die Zukunft des Aluminiums. Die Erklärung ist ganz einfach. Vor fünf Jahren war das Aluminium Mode und heute ist es das nicht mehr. Man bewunderte damals die elegante Darstellungsweise, durch die uns das Aluminiummetall in beliebiger Menge zugänglich geworden war, obgleich die Möglichkeit seiner fabrikmässigen billigen Herstellung sehr zweifelhaft erschienen war. Mit dem Selbstbewusstsein, welches dem Techniker des neunzehnten Jahrhunderts nun einmal eigen ist, mit einem gewissen Vertrauen in die Gerechtigkeit des Laufes der Dinge, sagte man sich, dass so viel sinnreiche Arbeit nicht vergeblich sein könne und dürfe, dass man Mittel und Wege finden müsse, aus einer so grossartigen Erfindung auch den entsprechenden Nutzen zu ziehen. Welchen, das war vorläufig noch nicht ganz klar. Aber die moderne Technik hatte ja so Vieles zu Wege gebracht, sie würde auch hier die Mittel zum Zwecke zu finden wissen.

Das Aluminium ist in der Natur ausserordentlich verbreitet. Es ist in seinen Verbindungen in reicheren Mengen vorhanden als irgend ein anderes Metall. Vor



undenklichen Zeiten muss es in unverbundenem Zustande auf der Erde existirt haben, heute ist kein Gramm metallischen Aluminiums mehr in der Natur zu finden. Hätte man seinerzeit ganz vorurtheilslos sein wollen, so hätte man nicht den bekannten Wechsel auf die Zukunft und die Leistungsfähigkeit der Industrie gezogen. Man hätte sich gesagt, dass ein Metall, welches in der Natur so ganz und gar in Verbindungen aufgegangen ist, zu dessen Ausscheidung aus diesen Verbindungen ein so grosser Aufwand an Hilfsmitteln gehört, wenig Garantien dafür bietet, unveränderlich und dauerhaft zu sein. Freilich ist das dem Aluminium in seinen chemischen Eigenschaften vielfach so ähnliche Eisen auch nur ganz ausnahmsweise in gediegenem Zustande in der Natur anzutreffen. Dafür bietet aber andererseits seine Gewinnung als Metall lange nicht dieselben Schwierigkeiten und dann hat eben das Eisen seit jeher durch gewisse werthvolle Eigenschaften das gut gemacht, was es durch leichte Oxydirbarkeit sündigte. Darüber, dass das Eisen vom Rost gefressen wird, hat die Menschheit seit Jahrtausenden geklagt, aber sie hat es auch dankbar anerkannt, dass das Eisen sich auszeichnet durch seine Zähigkeit und Festigkeit, durch seine Befähigung, sich mit Kohlenstoff zu Gusseisen und Stahl zu verbinden. Das Aluminium besitzt derartige Tugenden nicht, deshalb können wir ihm auch seine Fehler nicht verzeihen. Dass es ganz und auch wieder aus den Werkstätten der Menschen verschwinden wird, das ist ja wohl nicht anzunehmen, aber eben so sicher ist, dass es ihm nie gelingen wird, wie das Eisen zu unsrem unentbehrlichen Freunde und Bundesgenossen, zu einem der Träger unsrer Cultur zu werden. Das Aluminium ist nicht mehr modern und die Tage seines Glanzes sind auf immer vorüber.

Und doch hat auch das Aluminium seine hohe ethische Bedeutung in unsrer Technik, aber nicht als gleissendes Metall, sondern in der weniger prunkvollen Form seiner Verbindungen. Die Welt könnte ebenso wenig das sein, was sie ist, wenn das Aluminium aus der Reihe der Elemente verschwände, wie sie es sein könnte, wenn das Eisen nie existirt hätte. Das Aluminium ist die Grundsubstanz der Thone und was wäre der Mensch ohne Thon! Unsre Vorfahren der Steinzeit haben gelebt und gegen die Schrecken einer wilden Natur gekämpft, ohne das Eisen zu besitzen und bis auf den heutigen Tag kennt man Völkerschaften, denen der Gebrauch des Eisens nicht geläufig ist. Aber noch nie hat man ein Volk gefunden, dem der Werth des Thones unbekannt geblieben wäre. Den plastischen Thon zu kneten und zu Gebrauchsgegenständen umzuformen, damit beginnt alle menschliche Cultur und in dem Maasse, wie sie fortschreitet, bewährt sich der Thon in seinen verschiedenen Abarten als eines der nützlichsten Naturproducte. Weder das Eisen noch sonst ein nützlich Metall könnten wir aus seinen Erzen gewinnen, wenn wir nicht aus Thon die Tiegel und Oefen formten, deren wir zu diesem Zwecke bedürfen. In der Form seines Silikates ist das Aluminium in der That dem Eisen ebenbürtig und ein seit Jahrtausenden bewährter Bundesgenosse des nach Vervollkommnung strebenden Menschen.

Der Hirte, der auf saftiger Weide die Rinder hütet, das Gänsemädchen, das hinter der schnatternden Schar seiner Pflegebefohlenen zum Dorfe hinauszieht, sie sind beide nützliche Mitglieder der menschlichen Gesellschaft, die ihre Stelle ausfüllen und mit hineingehören in das grosse Getriebe unsrer Gewerbe. Wenn aber wie im Märchen eine gute Fee des Weges käme und sie mit güldenen Spangen und sammtenen Gewändern ausstaffirte,

dann wäre das ja wohl erfreulich für den Hirten und das Gänsemädchen, aber sie würden damit aufhören, ihren Theil an der menschlichen Arbeit zu verrichten. So giebt es auch unter den Elementen solche, denen es nicht gut thut, wenn man ihnen das Tageskleid oxydischer Unansehnlichkeit auszieht und sie anthut mit dem schimmernden Gewand der gediegenen Metalle. Das Aluminium ist ein solches Element. Gold und Silber sind Fürsten unter den Metallen und wir wundern uns, wenn sie uns anders entgegnetreten, als im Fürstenkleide metallischen Glanzes. Wenn aber das Aluminium hoffärtig wird und beansprucht, für Silber gehalten zu werden, so glauben wir es ihm vielleicht auf eine kurze Zeit, dann aber reissen wir ihm das geborgte Löwenfell herunter und senden es zurück zu biederer Tagelöhnerarbeit.

WITT. [4672]

\* \* \*

**Beuteltiere und Placenta-Thiere.** Die Lücken der Wesenreihen schliessen sich immer mehr. Bisher unterschied man bekanntlich die höheren Säugethiere durch den Besitz des sogenannten Mutterkuchens (*Placenta*) oder der Nachgeburt, eines gefässreichen Körpers, welcher die Ernährung des ungeborenen Thieres im Mutterleibe vermittelt, als Mutterkuchen-Thiere (*Placentalia*) von den niedern Säugern oder Aplacentalien (Schnabel- und Beuteltieren), welche ein solches Organ nicht besitzen, und daher das Junge in Eiform oder als ganz unreifen Embryo zur Welt bringen müssen. Man glaubte, dass die Ur-Placenta-Thiere, die Mittelformen zwischen Beuteltieren und höhern Säugern, ausgestorben seien. In seinen Forschungsreisen in Australien und dem Malayischen Archipel zeigte indessen Professor R. Semon vor Kurzem, dass beim Koala (*Phascolarctus*), dem sogenannten „australischen Faulthier“, bereits eine gewisse Verbindung zwischen Allantois und dem Mutterthier zu Stande kommt, und nunmehr konnte Herr J. P. Hill von der Sidney-Universität in der Sitzung der Linnéschen Gesellschaft von Neu-Südwaales am 27. November 1895 mittheilen, dass beim Bandikoot (*Perameles obesula*) eine wahre, die Athmung vermittelnde Allantois (welche diese Funktion bei den meisten Beutlern verloren hat) und eine höchst gefässreiche scheibenförmige Placenta von wahrscheinlich hinfalliger Natur vorhanden sind. So wäre nun also auch die Lücke zwischen placentalosen niedern Säugern und den höhern Säugern oder Placenta-Thieren ausgefüllt, und es scheint, dass der scheibenförmige Mutterkuchen als die Urform dieses Organs betrachtet werden muss. (*Nature* 23. Januar 1896.)

[4553]

\* \* \*

**Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Erdbebenwellen** ist meist schwer in sicherer Weise zu ermitteln, falls man nicht Nachrichten mit genauester Zeitbestimmung aus den Orten besitzt, wo die Erschütterungen empfunden wurden, da die geringste Ungenauigkeit zu schweren Berechnungsfehlern führen muss. Fälle, bei denen eine grössere Zahl vertrauenswürdiger Feststellungen gemacht werden konnten, sind daher nicht gerade häufig, und deshalb hat eine neuere Berechnung, welche Dr. Baratta über das Erdbeben von Brescia (27. November 1894) angestellt hat, besonderes Interesse. Es lagen darüber genaue Zeitangaben aus 10 Stationen vor, die sämmtlich weit (die nächste 445 km) vom Erschütterungs-Centrum entfernt waren. Unter der Annahme, dass sich die Erschütterungswelle nach allen Richtungen mit gleicher Schnelligkeit verbreitet hätte, würde sich eine Geschwindigkeit



keit von 1411 m für die Sekunde ergeben, aber in Berücksichtigung der Abwechslung der Bodenbeschaffenheit berechnet Dr. Baratta eine Geschwindigkeit von 782 m für das angeschwemmte Land und von 1569 m für dichteres, felsiges Terrain. Diese Zahlen sind höher als alle bisher gefundenen, welche nur Geschwindigkeiten von 206 bis höchstens 742 m ergeben hatten. [4638]

\* \* \*

**Durch Säuren verursachte Brände** kommen häufiger vor, namentlich bei schlechter Verpackung von Salpetersäure mit brennbarer Umhüllung. Professor Haas hat darüber schon früher (1881 und 1885) Untersuchungen angestellt und gezeigt, dass bei einem Eisenbahnunglück in Baden der Brand eines Güterwagens wahrscheinlich auf den Bruch eines Salpetersäureballons zurückzuführen war, dessen Inhalt das Heu, mit dem er verpackt war, in Flammen gesetzt hatte. Da man in England zu derartigen Verpackungen gewöhnlich Sägespäne anwendet, so hat Herr Archbutt eine neue Untersuchung über die Entzündbarkeit von Sägespänen durch Salpetersäure angestellt. Er begoss Sägespäne von Kiefern-, Fichten-, Tannen-, Eichen- und Ulmenholz, so feucht wie sie aus der Mühle oder vom Bauplatz kamen, in Holzkisten von 150 mm Seite und 300 mm Tiefe, die in grösseren, ebenfalls mit Sägespänen ausgefüllten Kisten standen, mit schwächerer Salpetersäure von 1,35 bis 1,40 spezifischem Gewicht, oder vielmehr er zerbrach eine in solcher doppelten Sägespäneumhüllung nach üblicher Manier verpackte Flasche mit Salpetersäure. Nach Verlauf von 1 bis 2 Minuten entstiegen der Kiste rothe Dämpfe, worauf ein dichter Qualm folgte, und nach Abheben des Deckels zeigten sich die Sägespäne gewöhnlich in voller Gluth und fingen Feuer, sobald man darin rührte. Auch sehr feuchte Eichenholzsägespäne geriethen nach 8 Minuten in lebhafte Gluth, so dass Herr Archbutt seinen Landsleuten dringend anrath, zur Verpackung solcher Flüssigkeiten nur Kisten mit Füllung von Kieselguhr oder ähnlichen absorbirenden Mineralmassen anzuwenden. (*Revue industrielle.*) [4639]

\* \* \*

**Gewöhnung der Lebewesen an chemische Gifte** betitelt sich eine Arbeit der Herren C. B. Davenport und H. V. Neal in einem neuen Hefte von Roux' *Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen*, die man als eine Fortsetzung der älteren Arbeit von Davenport und Castle über die Gewöhnung der Organismen an höhere Temperaturen betrachten kann. Eine grosse Anzahl solcher chemischen Gewöhnungen sind bekannt. Man weiss z. B., dass die Essigälchen bei einer Essigstärke, die hinreichen würde, die meisten ähnlichen Thiere zu tödten, sich munter befinden und ins Unendliche vermehren. Ebenso leben in stark alkalischen Quellen eine Menge Thiere und Pflanzen, während andere Wasserthiere darin schnell zu Grunde gehen würden; einzelne Pilze gewöhnen sich sogar an die in den Apotheken vorrätliche, sehr giftige Fowlersche alkalische Lösung von arseniger Säure. Und was hierbei vom ganzen Organismus gilt, erweist sich auch für einzelne Theile (Organe) als giltig; wir wissen z. B., dass gewisse Meeresschnecken (*Dolium*-Arten) in einem kleinen Behälter ein stark saures Secret vorrätlich halten, welches sie zu ihrer Vertheidigung ausspritzen, worin Bödecker neben Salzsäure nicht weniger als 2,5 pCt. wasserfreier Schwefelsäure fand! Gewebe und Protoplasma dieser

Fassschnecken haben sich also daran gewöhnen können, als Behälter für verdünnte Schwefelsäure zu dienen.

Schon früher hatten Beudant, Johnson, P. Bert, Massart, de Varigny, Schmankewitsch, Ray-Lankester u. A. festgestellt, dass man wirbellose Wasserthiere und selbst einige Wirbelthiere an Wasser mit sehr verschiedenem Salz- und Mineralgehalt gewöhnen kann, wenn man nur allmählig mit der Aenderung des Gehalts vorgeht, und manche Thiere, wie das Salzkrebschen (*Artemia salina*), verändern dabei sehr auffallend ihre Gestalt. Davenport und Neal haben aber diese Versuche sehr erweitert, indem sie sogar mit energisch und stark giftig wirkenden Stoffen, wie Chinin und Quecksilbersublimat voringen. Sie sahen z. B. Trompetenthierchen (*Stentor*) schon nach zweitägigem Verweilen in einer schwach vergifteten Lösung eine solche Widerstandskraft gegen das Gift erlangen, dass sie einer für andere schnelltödtenden Lösung viermal so lange widerstanden, und sie konnten fortschreitend weiter gefestet werden, so dass sie noch giftigere Wasser ertragen. Zur Erklärung dürfe man einen Ausleseprocess nicht heranziehen, ebensowenig einen osmotischen Vorgang; es bleibe nur die Hypothese einer durch die directe Einwirkung des chemischen Stoffes eingeleiteten molekularen Abänderung des Protoplasmas dieser Organismen. Die betreffende Abänderung gehe wahrscheinlich so allmählig vor sich, dass sie das Leben nicht störe, um so weniger, da es sich hierbei vielleicht nur um die Auswechslung, Aenderung oder Zerstörung einzelner Moleküle des Protoplasmas handle, welche von der Wirkung im Besonderen betroffen würden. E. K. [4646]

\* \* \*

**Stickstoffreichthum des Rauhreif's.** In ihren, in den Schriften der Belgischen Akademie veröffentlichten Untersuchungen über die Zusammensetzung der Atmosphäre machen die Herren Petermann und Graftiau auf die wichtige Rolle aufmerksam, welche der Rauhreif auf die Reinigung der Atmosphäre von gebundenem Stickstoff und Zuführung desselben zum Boden spielt. Der auf den Zweigen der Bäume und Sträucher in zartester Verästelung wachsende Rauhreif wirkt vermöge seiner grossen Oberfläche wie ein Luftfilter, ein bereifter Wald wie eine ungeheure Reinigungs-Anstalt der Atmosphäre, die dem Boden so viel Stickstoff zuführt, dass man begreift, wie ein Wald durch ungemessene Zeiten bestehen kann, ohne den Stickstoffreichthum des Bodens zu erschöpfen. Es ergaben bei ihren auf dem Landwirthschaftlichen Institut von Gembloux angestellten Versuchen und Bestimmungen im Liter gebundenen Stickstoffs:

|                                       |         |
|---------------------------------------|---------|
| Rauhreifwasser vom 1. März 1889 . . . | 5,86 mg |
| „ „ 2. Januar 1890 . . .              | 7,70 „  |
| „ „ 31. December 1890 9,0 „           |         |

Die Mengen fallen natürlich verschieden aus, je nach der Länge der Zeit, welche der Rauhreif seine verdichtende Kraft ausüben konnte, bevor er schmolz. Im harten Winter von 1894/95 hat Herr J. Graftiau im Forstgarten von Gembloux vergleichende Untersuchungen über die Mengen des Rauhreif's angestellt, welche verschiedene Baumarten ansammelten. Die Art der Verzweigung spielt dabei eine Rolle, und es zeigte sich, dass Zweige von gleichem Gewicht die an demselben Vormittag abgeschüttelt wurden, recht verschiedene Mengen Rauhreif's ergaben. Ein Bäumchen der rundblättrigen Birke (*Betula rotundifolia*), dessen Astwerk 1,5 cbm einnahm, lieferte 1,755 kg Reif, also mehr als ein Kilogramm auf den Kubikmeter, und dieser Reif vom 7. Februar 1895



enthielt geschmolzen im Liter 4,0 mg Stickstoff in Form von Ammoniak und 1,2 mg Stickstoff in Form von salpetriger und Salpetersäure, zusammen 5,2 mg. Da die Zweige des Hochwaldes niedrig gerechnet einen Raum von 100 000 cbm auf den Hektar erfüllen, so werden sie mehr als 100 000 kg Reif ansammeln, der dem Boden jedesmal 0,5 kg Stickstoff zuführt. Diese Rechnung ist aber nur auf die spärliche Rauhreifbildung vom 7. Februar 1895 basirt; bei starker Rauhreifbildung, die zuweilen so übermässig wird, dass die Zweige unter der sich anhäufenden Last brechen, wird die Zufuhr viel bedeutender sein, und dazu kommen noch die Stickstoffmengen, welche Regen, Schnee, Thau und Nebel dem Boden zuführen. Unter allen diesen Niederschlägen dürfte aber der Rauhreif vermöge seiner anhaltenden Aufsaugungskraft und für die Menge des Niederschlags berechnet die weitaus bedeutendsten Stickstoffmengen dem Waldboden zuführen.

E. K. [4640]

\* \* \*

**Ueber das Sandgleis zum Aufhalten eines durchgehenden Eisenbahnzuges** des Geheimen Bauraths Köpke ist kürzlich im Verein für Eisenbahnkunde in Berlin ein Vortrag gehalten worden. Dieses Gleis hat den Zweck, Eisenbahnzüge, über welche die Führer aus irgend welchem Grunde die Herrschaft verloren haben und die deshalb meist mit grosser Geschwindigkeit über das Haltsignal hinauslaufen, ohne Beschädigung zum Stehen zu bringen. Solche Gefahrstellen sind besonders Haltestellen am Fusse längerer Strecken mit steilem Gefälle für Güterzüge, wenn deren Handbremsen nicht im rechten Augenblick angezogen werden oder nicht genügend wirken. Eine solche Stelle liegt kurz vor dem Bahnhof Dresden-Neustadt auf dem von Görlitz kommenden Gleise. Dort hat man mittelst Zungenweiche ohne Herzstück das Sandgleis abgezweigt, wie es unsere Abbildung 417 darstellt. Die Schienen liegen in einer durch parallel laufende Langschwelen gebildeten Rinne und senken sich allmählich soweit in Sand ein, bis sie eine Schicht von 5—8 cm Sand über sich haben. Die Räder des hineinfahrenden Zuges finden demnach einen allmählich zunehmenden Widerstand in dem Sande und kommen allmählich zum Stehen. Das ist wesentlich, damit nicht die vorderen Wagen durch die nachrückenden an den Puffern aus dem Gleise gehoben werden. Der Sand wird feucht gehalten, ändert also seine Wirkung bei Regenwetter nicht, büsst sie aber auch bei Frostwetter nicht ein, wie Versuche gelehrt haben. Am 21. Dezember 1895 wurde ein durchgegangener Güterzug in diesem Gleise ohne Schädigung aufgehalten; es hat eine Besandungslänge von 350 m und eine Gesamtlänge von 500 m; seine Weiche steht für gewöhnlich offen und darf erst dann geschlossen werden, wenn der Zug vor dem Haltsignal zum Stehen gekommen ist.

r. [4665]

\* \* \*

**Eine giftige Orchidee.** Der prächtige Venuschuh (*Cypripedium spectabile*), eine der am frühesten und häufigsten cultivirten Orchideen, soll nach der Wahrnehmung des Herrn Dr. E. Mac Dougal ausgesprochene giftige Eigenschaften in seinen Blättern und Stengeln besitzen. Seine Giftwirkung äusserte sich bei Personen, die sich mit dem Umsetzen der Pflanze beschäftigt und

dabei Stengel oder Blätter berührt hatten, durch Hautreizungen, ähnlich wie sie die Berührung der Sumach-Arten hervorbringt (*Prometheus* Nr. 329). Das Gift ist eine ölige Substanz, welche durch die Drüsenhaare der Pflanze abgesondert wird. Ähnlich wie bei der chinesischen Primel hat dieses Oel seinen Sitz zwischen der Zellwand und dem dünnen Häutchen (Cuticula) der Endzelle des Drüsenhaars und wird durch den Bruch der Cuticula in Freiheit gesetzt. Der Zweck dieses Giftes scheint die Beschützung von Blüthe und Frucht zu sein, denn die Wirksamkeit und Absonderung des Giftes vermehrt sich während der Entwicklung dieser Theile und erreicht die grösste Stärke während der Bildung der Samen. (*Revue scientifique.*) [4642]

\* \* \*

**Wasserkresse und Fischreier.** Ein Seitenstück zu dem durch Darwin angeführten Beispiel von dem Nutzen der Dorfkatzen für die Samenzucht des rothen Klees — sofern sie die Feldmäuse vermindern, welche die Hummelnester zerstören und so die Befruchter des Klees selten machen — hat Miss E. A. Ormerod in der *Cirencester Agricultural Students Gazette* bezüglich des Nutzens der Fischreier für die Brunnenkressenzucht bekannt gemacht. In einer Gärtnerei gingen dreiviertel der Brunnenkressen-Pflanzungen ein, nachdem ein Fischreierstand in der Nachbarschaft angelegt worden war.

Abb. 417.



Sandgleis für durchgehende Züge.

Die Brunnenkresse wird nämlich am meisten durch die als Fischköder benützten Strohwürmer, die Larven der Frühlingsfliegen, welche in den Bächen leben, geschädigt, diese aber werden von Forellen und anderen Bachfischen mit Vorliebe gefressen, und da nun die Zahl der Reier in der Gegend, welche die Vermehrung der Fische und damit die Vernichtung der Strohwürmer in Schranken hielten, zugenommen hatte, so musste die Kressenzucht die Kosten zahlen. [4649]

## BÜCHERSCHAU.

Knuth, Dr. Paul, Prof. *Flora der nordfriesischen Inseln.* 8°. (X, 163 S.) Kiel, Lipsius & Tischer. Preis 2,50 M.

Das vorliegende Werkchen soll denen als Führer dienen, welche mit dem Besuch der friesischen Bäder botanische Studien verbinden wollen. Bei den zahlreichen Ausflügen, welche man auf diesen Inseln zu machen pflegt, fällt einem manche Pflanze in die Hände, deren Zugehörigkeit ins botanische System man gern kennen würde. Das vorliegende Buch wird dabei dem in botanischen Bestimmungen einigermaßen Bewanderten nützliche Dienste leisten. Wir wollen daher nicht verfehlen, beim Herannahen der Reisezeit auf dasselbe aufmerksam zu machen. K. [4580]

\* \* \*



Rouillé-Ladevèze, A. *Sépia-photo et sanguine-photo*. 8°. (VII, 24 S.) Paris, Gauthier-Villars et fils, 55, Quai des Grands-Augustins. Preis 0,75 Frs.

Die vorliegende kleine Broschüre hat den Zweck, dem Liebhaberphotographen einen schon seit langer Zeit bekannten, aber so ziemlich in Vergessenheit gerathenen Copirprocess in Erinnerung zu bringen. Es ist dies das alte Poitevinische Verfahren, feingeriebene Farbstoffe mit Gummilösung und Kaliumbichromat vermenget auf Papier aufzutragen und zu trocknen, die so erhaltene lichtempfindliche Schicht unter einem Negativ zu belichten und alsdann durch heisses Wasser den unbelichteten Theil wieder wegzuwaschen. Allen derartigen Verfahren, von denen es eine grosse Anzahl giebt, ist der eine Fehler gemeinsam, dass das Unlöslichwerden der Schicht von oben nach unten hin erfolgt. In Folge dessen werden die feinsten Details in den Halbschatten, bei denen die Schicht nicht bis zum Papier hin unlöslich geworden ist, bei der nachherigen Entwicklung mit-heruntergewaschen und die Schärfe des erhaltenen Bildes ist eine unvollkommene. Darin sieht nun der Verfasser gerade den Vorzug des Verfahrens. In neuerer Zeit macht sich bekanntlich in der künstlerischen Photographie eine Strömung geltend, welche gerade in der extremen Schärfe photographischer Aufnahmen den Hauptfehler erblickt und mit allen Mitteln dahin strebt, diese Schärfe zu vermeiden. Der Verfasser macht nun nicht mit Unrecht geltend, dass auch die Wahl des beschriebenen Copirverfahrens als ein solches Mittel gelten kann, und wir zweifeln nicht, dass seine Behauptung mancherlei für sich hat. Für grosse Formate und bei passender Auswahl geeigneter Negative wird man sicherlich auf diese Weise manches Bild zu Stande bringen, welches einer flott ausgeführten Sepia- oder Röthelzeichnung im Effecte gleichkommt. Als einen besonderen Vorzug des Verfahrens wollen wir auch hervorheben, dass dasselbe gestattet, die Farbe oder den Ton der Photographie ganz nach Belieben zu wählen und dem Gegenstande anzupassen. Durch die Wiederbelebung dieses alten Verfahrens und die genaue Schilderung der hierbei zu beachtenden Vorsichtsregeln hat sich der Verfasser unzweifelhaft ein Verdienst erworben. WITT. [4581]

### Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Russ, Dr. Karl. *Die Amazonen-Papageien*, ihre Naturgeschichte, Pflege und Abrichtung. Mit 1 Farbendruck- und 6 Schwarzdrucktafeln sowie 3 Holzschnitt. i. Text. 8°. (X, 179 S.) Magdeburg, Creutz'sche Verlagsbuchhandlung. Preis 2 M.
- Blanckenhorn, Dr. Max. *Entstehung und Geschichte des Todten Meeres*. Ein Beitrag zur Geologie Palästinas. Mit 4 Taf. u. 8 Abb. i. Text. 8°. (59 S.) Leipzig, K. Baedeker. Preis 2,40 M.
- Sperber, Dr. Joachim. *Das Parallelogramm der Kräfte* als Grundlage des periodischen Systems in der Chemie. gr. 8°. (37 S.) Zürich, E. Speidel. Preis 1,50 M.
- Thompson, Silv. P., Prof. *Mehrphasige elektrische Ströme und Wechselstrommotoren*. Autorisirte deutsche Übersetzung von K. Strecker. Mit 171 i. d. Text gedr. Abb. u. 2 Taf. gr. 8°. (250 S.) Halle a. d. S., Wilhelm Knapp. Preis 12 M.

## POST.

An die Redaction des Prometheus.

Kalk bei Köln, den 28. Mai 1896.

In der vorletzten Nummer des *Prometheus* interessirte mich besonders Ihre Rundschau über das Gold. Vielleicht sind Ihnen folgende Mittheilungen zu diesem Thema willkommen: Am 12. März 1889 habe ich einen Goldregulus, Feinheit  $\frac{999}{1000}$  ausgewogen, sein Gewicht zu 6,209 gr bestimmt, und seit dieser Zeit in dem durchaus nicht dicht schliessenden Schubfach einer chemischen Waage aufbewahrt. In Folge Ihrer Mittheilung habe ich denselben heute, also nach 7 Jahren und  $2\frac{1}{2}$  Monaten wiederum ausgewogen; das Gewicht beträgt immer noch 6,209 gr. Eine Zunahme ist also in keiner Weise erfolgt. Hierzu bemerke ich noch, dass innerhalb dieser Zeit in dem betreffenden Zimmer zahlreiche Versuche mit goldhaltigen Erzen ausgeführt worden sind, und zwar sowohl Schmelzproben, Röstungen und Cyanurirungen, als auch Amalgamationsversuche. Die Gelegenheit für den Goldklumpen, aus der Atmosphäre Gold anzuziehen, wäre also sehr günstig gewesen!

Dass das Gold bei Schmelzprocessen flüchtig ist, darüber besteht allerdings gar kein Zweifel.

Das zinnerne Dach der Old Tabernacle Church, Broad Street and South Penn square in Philadelphia, in unmittelbarer Nähe des Schornsteins des Schmelzofens der United States Mint gelegen, ist vor einigen Jahren oberflächlich abgekratzt worden, und man hat aus dem abgekratzten Krustenschmutz für Lstr. 1000 Gold gewonnen. Jetzt soll dies Dach ganz abgerissen werden, und man hat schon 600 Lstr. für dasselbe geboten.

Was das sogenannte „Nachwachsen“ des Goldes in schon entgoldeten Erzen anbetrifft, so ist das eine wirkliche Thatsache, die sich aber ganz einfach erklärt. Früher sind diese Halden durch Amalgamationsprocesse oder Waschprocesse entgoldet worden; durch diese Processe kann man bekanntlich nur Freigold beziehungsweise freiliegendes Gold gewinnen. Hielten diese Erze nun noch andere Goldverbindungen, etwa Schwefelgold, oder auch solches Freigold, welches in der Amalgamation unterworfenen Erzen noch so eingehüllt war, dass es bei der Behandlung mit Quecksilber nicht mit demselben in Berührung kam (also bei einer ungenügend weit getriebenen Zerkleinerung), so entzog sich natürlich dies Gold der Amalgamation. Dass auch die „Analyse“ kein Gold mehr in dem behandelten Erz nachwies, erklärt sich dadurch, dass diese Analysen entweder Amalgamationsanalysen waren, oder auch zurückgebliebenes Gold durch Waschen auf Sichertrögen oder Goldpfannen (*Bateas*) nachzuweisen versucht wurde; wenigstens haben die alten Bergleute schwerlich andere „Analysen“ zu machen gewusst. Ist kein Gold als Freigold oder unverwachsenes Gold in den Erzurückständen vorhanden, so findet man auch durch „Analysen“ oben beschriebener Art kein Gold darin! Lässt man nun die Erzurückstände unter Einfluss der Atmosphäerilien längere Jahre auf den Halden liegen, so zersetzen sich die das Freigold umhüllenden Mineraltheilchen (besonders Schwefelkies), vielleicht auch das Schwefelgold, und geben den alten Halden aufs Neue einen Freigoldgehalt, der sich dann durch Amalgamation oder Waschprocesse abermals gewinnen lässt. [4668]

Hochachtungsvoll

P. Büttgenbach.