



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

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
4 Mark.

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 751.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. XV. 23. 1904.

Selbsttheilung bei Thieren.

Von Dr. O. RABES, Zerst.
Mit vierzehn Abbildungen.

Neben der Fähigkeit der Thiere, sich durch Eier (geschlechtlich) fortzupflanzen, steht die andere, sich durch vielzellige Theilstücke des einzelnen Individuums (ungeschlechtlich) zu vermehren, indem der mütterliche Organismus freiwillig in nahezu gleiche Hälften zerfällt oder kleinere Theile (Knospen) abschnürt, die alle nur auszuwachsen brauchen, um normale Thiere zu liefern. Es ist dies ein Analogon zu der weit allgemeiner bekannten Erfahrung, dass Pflanzentheile, die auf irgendwelche Weise von der Mutterpflanze abgelöst sind, sich unter geeigneten Bedingungen weiter zu vollständigen Pflanzen entwickeln, sich also mit Hilfe ihrer vegetativen Organe vermehren und fortpflanzen, wie z. B. Weiden, Cacteen und verschiedene andere Wüstenpflanzen, Begonia, Fuchsia, Weinrebe u. s. w.

Vieles, was wir über die Vermehrung der Thiere durch Theilung wissen, ist schon frühzeitig von den älteren Naturforschern beobachtet und theilweise auch gezeichnet worden; Vieles ist natürlich auch durch Erschliessung bisher unbekannter Gegenden mit ihrer Fauna, sowie durch eingehendere Erforschung der Meeresfauna hinzugekommen.

Die nachfolgende Zusammenstellung macht nun in Bezug auf den Umfang des Auftretens von Theilungsprocessen im Thierreiche durchaus nicht Anspruch auf Vollständigkeit — dazu ist die Litteratur über diesen Gegenstand viel zu sehr zerstreut —, sondern will nur die einzelnen Haupttypen dieser Prozesse zur Darstellung bringen und zeigen, dass die Selbsttheilung den Lebensbedingungen der Thiere angepasst ist und völlig im Dienste der Erhaltung der Art (Vermehrung, Schutz) steht.

Selbsttheilung kann zunächst und wohl am meisten und ausgiebigsten als Mittel zur (ungeschlechtlichen) Fortpflanzung auftreten. Sie kann dabei durch Knospung, der die Theilung folgt, eingeleitet werden, oder spontan eintreten. Und nicht nur an erwachsenen Thieren ist Theilung beobachtet, sondern auch an Embryonen und sogar an sich furchenden Eiern, welche letzteren sich freilich bei der Theilung ganz passiv verhalten. Betrachten wir zunächst diese Formen der Theilung.

Knospung mit darauf folgender Theilung ist in den Classen der niederen und niedersten Thiere ziemlich verbreitet. Schon bei den Heliozoen, bei denen Theilung vorherrscht, tritt neben der Vermehrung durch Theilung eine solche durch Knospungsbildung auf, z. B. bei *Acanthocystis*. Während der Theilung eine mitotische Kernteilung

vorangeht, erhält die Knospe ihren Kernantheil durch amitotische Theilung*) des Kernes. Auch *Noctiluca miliaris* zeigt Knospenbildung, und in der Gruppe der Infusorien ist sie an *Epistilis* und besonders klar an der Suctorie *Podophrya gemmipara* (Abb. 256) beobachtet. Die Knospen erhalten durch amitotische Kerntheilung einen entsprechenden Theil des Kernes vom Mutterthiere (s. Abb. 256), schnüren sich dann von der Oberfläche des letzteren ab, schwärmen zunächst umher, um sich endlich festzusetzen, Saugröhren zu bilden und nach Art ihrer Sippe andere Infusorien auszusaugen.

Bei den Poriferen ist Knospenbildung ganz allgemein verbreitet, beruht doch auf ihr das Wachsthum der mitunter recht beträchtlichen Schwammcolonien. Eine solche Gruppe von Schwammindividuen, die diese Verhältnisse noch recht deutlich erkennen lassen, zeigt unsere Abbildung 257 von *Leucandra*. Viel weniger übersichtlich tritt das bei den allermeisten Schwämmen hervor, die vielmehr als einheitliche Gallertklumpen erscheinen, da die Individuen in so enger Beziehung stehen, dass die Einzelthiere fast völlig in der Gesamtheit der Colonie untergehen. Immerhin lässt z. B. unser Badeschwamm noch ganz gut erkennen, dass es sich um Colonienbildung

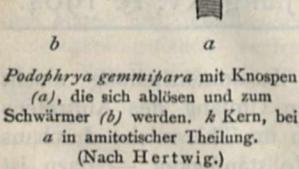


Abb. 256. *Podophrya gemmipara* mit Knospen (a), die sich ablösen und zum Schwärmer (b) werden. k Kern, bei a in amitotischer Theilung. (Nach Hertwig.)

handelt, da jedes Loch die Aus- und Einfuhröffnung eines einzelnen Thieres darstellt. Eine Theilung freilich folgt der Knospung nicht, immerhin aber bewirkt letztere die Vermehrung der Einzelindividuen einer Colonie. Auch die von den Schwämmen bekannten mehrzelligen Dauerkeime, die *Gemmulae*, müssen als Knospen angesprochen werden; man könnte sie als Brut- oder Ueberwinterungsknospen ansehen, die ganz besonders für das Ueberstehen der Winterkälte ausgerüstet sind. Sie werden im

*) Bei der amitotischen oder directen Theilung schnürt sich der Zellkern einfach durch, nachdem er zu Beginn derselben sich gestreckt und eine hantelförmige Gestalt angenommen hatte (Abb. 264 u. 265). Die mitotische oder indirecte Theilung wird durch eine eigenartige Anordnung der festeren Kernelemente (des Chromatins) in Schleifen eingeleitet. Die Kernschleifen bilden im Höhepunkte der Theilung eine sternförmige Figur. Hierbei theilen sich die Schleifen genau der Länge nach, so dass die doppelte Anzahl entsteht; diese vertheilen sich sodann gleichmässig auf beide Zellhälften und bilden in jeder einen neuen Kern. Die Theilung der Zelle folgt der des Kernes.

Herbst abgeschnürt; ihr Inhalt verlässt im Frühjahr durch die Mikropyle die schützende Hülle und beginnt zu wachsen.

Von den Cölenteraten zeigt *Hydra* in ganz typischer Weise Knospung (Abb. 258). Die Knospe legt sich zunächst als kleine rundliche Hervorwölbung an, die bald am freien Ende einen Tentakelkranz bildet, sich vom Mutterthiere ablöst und davon schwimmt. Bei der Ablösung erreicht die Knospe nicht selten fast die Grösse des Mutterthieres, ja, sie bildet bei hinreichender Ernährung oftmals schon wieder eine Knospe, wenn sie noch nicht selbständig geworden ist. Andererseits können an demselben Mutterthiere zu gleicher Zeit mehrere Knospen sitzen, während endlich auch der Fall eintreten kann, dass Knospenbildung und Ausbildung von Eiern und Samenfäden an demselben Thiere neben einander zu beobachten sind, das Thier sich dann also auf geschlechtlichem und ungeschlechtlichem Wege zu gleicher Zeit fortpflanzt (Abb. 258). Festsitzende Hydroidpolypen bilden an den so-



Abb. 257. *Leucandra aspera*. Gruppe von Kalkschwamm-Individuen, die durch Knospung entstanden sind. (2/3 nat. Gr.) (Nach Haeckel.)

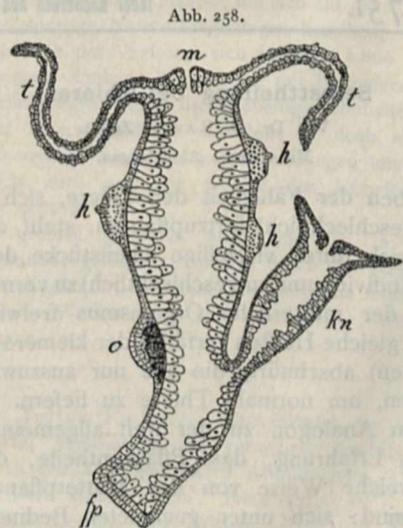


Abb. 258. *Hydra*, in geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Vermehrung mit einer Knospe (kn), drei Hoden (h), einem Ovarium (o). Die Hoden stehen in verschiedenen Entwicklungsstadien; die Knospe ist reif zum Abschnüren. Längsschnitt, etwas schematisirt. fp Fussplatte, t Tentakel, m Mundöffnung. (Nach Aders.)

genannten Stolonen oder Wurzeläusläufern durch Knospung neue Individuen, so dass förmliche kleine Rasen von „Blumenpolypen“ (*Campanularia*) entstehen. Die polymorphen Colonien der Siphonophoren entwickeln sich durch Knospung, und selbst die typischen Medusen oder Quallen

können sich durch Knospung und darauf folgende Ablösung junger Quallen vermehren, wie es z. B. die Sarsqualle (Abb. 259) zeigt. Bei den Korallenthiere ist Knospung ganz allgemein verbreitet, nur folgt keine Theilung darauf, so dass auch hier grosse Colonien entstehen, bei denen die Einzelthiere unter einander verbunden sind.

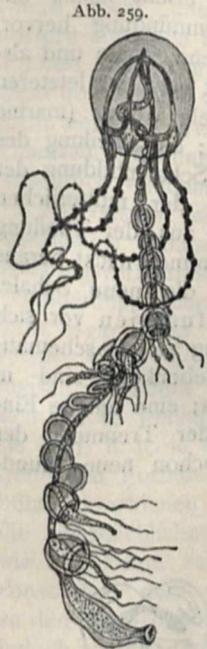


Abb. 259.
Sarsia siphonophora, mit jungen Quallen, die aus dem langen Mundrohre hervorknospen und verschiedene Entwicklungsstufen zeigen.
(Nach Haeckel.)

In der Gruppe der Würmer kann man die Bildung der Proglottiden bei den Bandwürmern als echte Knospung ansehen; nach erlangter Reife lösen diese sich ab und sind nun eigentlich nur Behälter für die so ungemain zahlreichen Eier. Nach dieser Richtung ähnliche Verhältnisse finden wir unter den Anneliden bei *Eunice viridis*. Das Thier lebt in den Korallenkalken des Grossen Oceans, besonders in der Nähe der Samoa-Inseln, und producirt durch Knospung eine Anzahl anders gestalteter Glieder, die mit Geschlechtsproducten vollgefüllt sind, sich zu bestimmten Zeiten ablösen und als Palolowurm an der Oberfläche des Wassers treiben

(Abb. 260). Nicht minder merkwürdig ist die Knospung bei einem anderen Ringelwurm, der in Schwämmen lebt und seitliche Knospen hervorwachsen lässt, bei *Syllis ramosa*. Die Knospen bleiben mit dem Mutterthiere und unter sich in Verbindung, so dass ein vielköpfiges, den Hohlräumen des Schwammes entsprechend verzweigtes Individuum entsteht (Abb. 261), das zum Zwecke geschlechtlicher Fortpflanzung Vorderenden abschnürt, die mit Eiern bzw. Spermatozoen gefüllt sind, sich schwimmend fortbewegen und so die Verbreitung der Art bewirken können.

Abb. 260.
Eunice viridis. a Normal ausgebildete Segmente der Vorderhälfte; b anders gestaltete, mit Zeugungstoffen erfüllte Segmente am hinteren Ende, die abgeschnürt werden.
(Nach Simroth.)

Bei den Tunicaten ist Knospung auch ziemlich verbreitet, doch folgt auch hier der Knospung meist nicht Theilung, sondern sie führt zunächst zur Coloniebildung; so ist es bei den in zierlichen Gruppen angeordneten Bothrylliden und bei den Feuerzapfen oder

Pyrosomen. Bei letzteren theilt sich der dem Ei entschlüpfte Embryo in vier Einzelthiere, die um den gemeinsamen Cloakenraum gruppirt sind. Jedes Individuum bildet durch Knospung neue

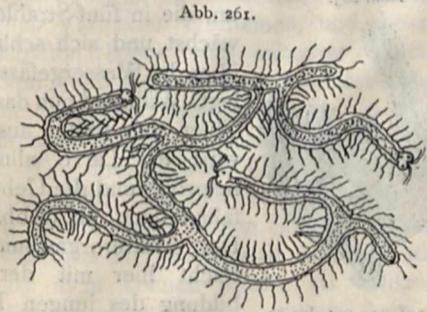


Abb. 261.
Syllis ramosa. Thier mit seitlichen Knospen. Der gemeinschaftliche Darm ist punktirt.
(Nach Simroth.)

Thiere, die sich regelrecht zwischen die schon vorhandenen einschieben, so dass alle wohlgeordnet um den in der Längsachse verlaufenden Cloakenraum stehen und eine tannenzapfenförmige Colonie gebildet wird. Bei den Salpen besitzen die Einzelthiere am hinteren Ende einen Knospenzapfen (*Stolo prolifer*), der nach einander mehrere Ketten kleiner Salpen, die unter einander zusammenhängen, erzeugt. Die Colonien lösen sich ab und die Ketten schwimmen umher. Jedes Individuum der Kette erzeugt ein Ei, aus dem sich eine freischwimmende (solitäre) Salpe bildet, die wieder auf ungeschlechtliche Weise ihre Art vermehrt. Dieser regelmässige Wechsel zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Vermehrung wurde bekanntlich zuerst von Chamisso beobachtet.

Bei den Bryozoen kommt Knospung — mit einziger Ausnahme der *Loxosoma* — allgemein vor und führt auch hier zur Coloniebildung. Interessant ist, dass auch die Moosthierchen — analog den Schwämmen — Dauerkeime erzeugen, die hier Statoblasten genannt werden und am *Funiculus* hervorsprossen. Neben festsitzenden kommen auch schwimmende Statoblasten vor, die von einem Schwimring

(Abb. 262) umgeben sind, im Wasser flottiren und dadurch weit verbreitet werden, während die sitzenden Statoblasten den Ort der alten, im Herbste meist absterbenden Colonie im Frühjahr neu besiedeln. Dann öffnen sich die beiden Klappen, ein schon ziemlich vollständig ausgebildetes Individuum kommt hervor, heftet sich fest und erzeugt durch Knospung eine neue Colonie.

Als Knospungsprocess muss wohl endlich auch das Hervorwachsen des ausgebildeten Thieres



Abb. 262.
Schwimring - Statoblast von *Plumatella fructicosa*. (Nach Vosseler.)

aus der Larvenform bei den Echinodermen angesehen werden. Ist die Larve reif, so legt sich an einer Seite des Magens das Wassergefässsystem, auf der anderen eine mit Kalk

Abb. 263.



Pluteus-Larve mit der Anlage eines jungen Schlangensternes.

(Nach Joh. Müller.)

reichlich incrustirte Platte an, die in fünf Strahlen auswächst und sich schliesslich über das Wassergefässsystem legt. Während nun das junge Thier sich weiter ausbildet, wird die Larve allmählich resorbirt und die Ueberreste fallen dann ab (Abb. 263). Der Mutterorganismus erreicht hier mit der Ausbildung des jungen Thieres seinen Abschluss, sein Ende.

Es ist allgemein üblich, Knospung (auch wenn ihr Theilung folgt) von der sogenannten spontanen Theilung, der keine Knospung vorausgeht, zu unterscheiden. Da aber Knospung und Theilung neben einander vorkommen können (Heliozoen), da ferner beide sich nur in der Grösse der Theilstücke unterscheiden (bei der Theilung haben die neugebildeten Thiere ungefähr gleiche Grösse, bei der Knospung nicht), so ist eine scharfe Grenze zwischen beiden nicht zu ziehen, die Unterscheidung bleibt eine künstliche, mehr subjective. Für unsere vorliegende Zusammenstellung aber ist aus leicht ersichtlichen Gründen obige Trennung der beiden Prozesse der ungeschlechtlichen Vermehrung der Thiere beibehalten.

Wir wenden uns nun zur eigentlichen Theilung.

Bei Protozoen ist Theilung eine ziemlich allgemeine Form der Vermehrung. Bei den Amöbinen tritt sie selten mitotisch, meist amitotisch ein: der Kern schnürt sich ein, wird hantelförmig und bald beginnt die Theilung des Protoplasmas, die — wie bei Theilung fast allgemein — äusserlich durch Einschnürung eingeleitet wird. Das Aussenden der Scheinfüsse wird dabei nicht unterbrochen, sondern geht während des Theilungsprocesses ruhig weiter. Eins der beiden Theilstücke erhält die Vacuole, im anderen wird eine neue gebildet. Bei *Amoeba binucleata* hat Schaudinn mitotische Theilung beobachtet, und ebenso theilt sich die aus den Sporen hervorgehende

Abb. 264.



Paramoecium aurelia in Theilung. k Kern, nk Nebenkern, v und v' Mundöffnungen der beiden Theile.

(Nach Hertwig.)

Flagellatengeneration der *Paramoecium Eilhardi* mitotisch. Bei Heliozoen tritt Theilung allgemein auf; die Theilstücke können anfänglich zu Schwärmersporien werden, ehe sie die eigentliche Kugelform wieder annehmen. Aehnlich liegen die Verhältnisse bei den Radiolarien, bei denen die Theilung

meist durch einen Zerfall der Centralkapsel eingeleitet wird. Sehr verschiedenartig gestaltet sich die Theilung bei den Foraminiferen. Dass ein Thier sammt seiner Schale sich theilt, ist äusserst selten; dagegen bricht häufig das Protoplasma aus der Schalenmündung hervor, bildet um diesen Theil eine neue Schale und alsdann tritt Theilung ein. Meist geht der letzteren ein Zerfall des Kernes in viele voraus (marine Formen mit vielen Kammern); die Theilung des Plasmakörpers und die erste Schalenbildung der Embryonen findet innerhalb der mütterlichen Schale statt, oder aber die aus der Theilung resultirenden jungen Thiere kommen nackt heraus und bilden erst ausserhalb die neue Schale. Wie die Theilung bei den Infusorien vor sich geht, veranschaulicht Abbildung 264 in schematischer Weise: Kern und Nebenkern sind in amitotischer Theilung begriffen; eine leichte Einschnürung giebt den Ort der Trennung der Theilstücke, in denen sich schon neue Mund-

Abb. 265.



Carchesium polypinum. Drei Theilungsstadien. v Vacuole, sch Schlund, k Kern, nk Nebenkern, wk Wimperkranz. (Nach Bütschli.)

öffnungen gebildet haben, an. Auch nach der Conjugation tritt zur Wiederherstellung der ursprünglichen Kernverhältnisse zweimal hinter einander Theilung ein. Ein Uebersichtsbild der Verhältnisse bei *Carchesium* giebt Abbildung 265; hier findet Längstheilung statt im Gegensatz zu der verbreiteteren Quertheilung, wie sie z. B. *Paramoecium* zeigt.

(Schluss folgt.)

Betrachtungen über die geographische Verbreitung und die Artbildung auf der Lebensbühne der Organismen.

Von Professor KARL SAJÓ.

Man pflegt im allgemeinen anzunehmen, dass Thier- und Pflanzen-Gattungen, wenn sie in einem geographischen Gebiete in vielen Arten und Varietäten und ausserdem auch massenhaft vorkommen, dort auch ihre Urheimat haben.

Bei gründlicher Untersuchung des Sachverhaltes wird man jedoch zu der Ueberzeugung gelangen, dass sich die Sache oft gerade entgegengesetzt verhält. Ich wäre sogar geneigt zu sagen, dass sie sich in der Regel entgegengesetzt verhält.

Betrachten wir den Gegenstand etwas genauer. Neue Formen entstehen meistens dadurch, dass sich eine ältere Form entweder hinsichtlich des Klimas oder hinsichtlich der Nahrung neuen Verhältnissen anzupassen hat. Da die meisten (wenn nicht alle) Formveränderungen durch äussere Ursachen entstehen, so kann man schon *a priori* annehmen, dass neue Formen meistens dann auftauchen, wenn die ursprüngliche Stammform, entweder freiwillig oder durch verschiedene Ursachen gezwungen, in weit entfernte bzw. wesentlich verschiedene Gebiete auswandert.

Es versteht sich von selbst, dass ein abweichendes Klima und auch die veränderten Nahrungsverhältnisse nicht unbedingt Formveränderungen nach sich ziehen. Die Erfahrung lehrt sogar, dass sich in neue Verhältnisse versetzte Arten nur ausnahmsweise morphologisch verändern lassen. Und zwar lassen sie sich um so weniger verändern, je ältere Formen sie sind, d. h. je mehr Generationen in dem betreffenden Formhabitus bereits auf der Lebensbühne erschienen sind. Und heutzutage sind die oberflächlichen Zustände unseres Planeten, wie es scheint, schon dermaassen beruhigt und consolidirt, dass das Entstehen neuer Formen zu den allergrössten Seltenheiten gehört. Würden jedoch wieder geologische und klimatische Katastrophen binnen kurzen Zeiträumen tiefgreifende Veränderungen verursachen, wie es in älteren Zeitepochen der Erdgeschichte wahrscheinlich geschehen ist, so würden solche wesentlichen Störungen wohl auch bedeutende Umwandlungen in der Lebensweise und dementsprechend auch in der Form der Lebewesen verursachen.

Es darf mit grosser Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass nicht sämtliche Zeitpunkte des irdischen organischen Lebens der Bildung neuer Arten und Varietäten gleich günstig waren, sondern dass die Neigung zum Variiren in gewissen Zeitepochen energischer zur Geltung gelangt ist, als es heutzutage der Fall ist. Und das ist ja. auch ganz natürlich. Je mehr sich das Innere eines Himmelskörpers abkühlt, je mehr sich das Wasser von der Oberfläche in die tieferen Schichten begiebt, je geringer der Inhalt des Luftmeeres wird, um so seltener werden sich grössere, ausgedehnte Revolutionen und Katastrophen einstellen. Auch die Himmelskörper altern eben und werden dementsprechend ruhiger. Unser Mond scheint sich bereits dermaassen beruhigt zu haben, dass sein *marasmus senilis* mehr einer Todesstarre als einem Leben ähnlich sieht.

Die so ziemlich stabilen Verhältnisse der Erdoberfläche sind wohl die Ursache, warum man heute weniger neue Formbildungen beobachtet. Allerdings sind solche Beobachtungen in der freien Natur erst seit sehr kurzer Zeit und auch nicht zahlreich gemacht worden. Dass

aber die Organismen noch immer Neigung haben, sich zu verändern, wenn sie in ganz neue Verhältnisse versetzt werden, das zeigen uns unter anderen die Gartenblumen und die Küchengewächse, die bei künstlich herbeigeführten Lebensbedingungen in zahllosen, bis dahin nie gesehene Varietäten erscheinen, und die neuen Eigenschaften lassen sich mitunter schon im Laufe von 5—6 Generationen dermaassen fixiren, dass die folgenden Generationen — in Gärttersprache ausgedrückt — „treu aus dem Samen fallen“. Die domesticirten Thiere beweisen dasselbe bezüglich der Thierwelt. Manche neue Formen sind von der wilden Stammform so verschieden, dass sie, wenn man ihren künstlichen Ursprung nicht kennen würde, als vollkommen berechnigte, selbständige „gute“ Arten angesprochen werden dürften.

Vielleicht ist der Bildung neuer Formen nicht bloss das Versetzen in neue Verhältnisse zuträglich, sondern auch die grosse Individuenzahl. Je mehr Individuen einer nicht zu alten Art die Erdfäche beherrschen, um so leichter scheint es möglich zu sein, dass unter den massenhaft vorkommenden Individuen sich das eine oder das andere von der Stammform abweichend entwickelt, wenn nämlich die Art überhaupt noch fähig ist, sich zu verändern. Ist aber einmal eine Veränderung eingetreten, so besitzt die neue Form meistens auch schon die Neigung, sich noch weiter zu differenziren und unter den Nachkommen noch zahlreiche abweichende Varietäten zu bilden. Das Eis ist dann gebrochen, der zwingende Bann der Vererbung gelöst und oft einer unabsehbaren Reihe von zahllosen neuen Eigenschaften der Impuls gegeben.

Je mehr Generationen einer Art in unveränderter Form nach einander entstanden sind, um so schwieriger pflegt sich die Neigung zum Variiren Bahn zu brechen, und sehr alte Formen, die sich viele Hunderttausende von Jahren hindurch nicht mehr verändert haben, besitzen zum meist schon so stark fixirte Eigenschaften, dass sie sogar bei künstlicher Cultur, besonders in ihrem ursprünglichen Vaterlande, kaum mehr zu verändern sind.

Wir haben die Worte „in ihrem ursprünglichen Vaterlande“ besonders betont. Wir verweisen hierbei auf die auffallende Erscheinung, dass unsere wunderbarsten Schöpfungen der Blumengärtnerie sich grösstentheils auf fremde, aus exotischen Gebieten importirte Pflanzen gründen, wohingegen unsere einheimischen Pflanzen in unseren europäischen Gärten sich selbst bei künstlicher Cultur nicht gerne bedeutend verändern. Es ist wahrscheinlich, dass die exotischen Pflanzen deshalb williger neue Abarten bilden, weil das hiesige Klima und möglicherweise andere (vielleicht auch elektrische und

magnetische) Factoren stark von denjenigen abweichen, unter welchen sie in ihrer Urheimat gelebt haben.

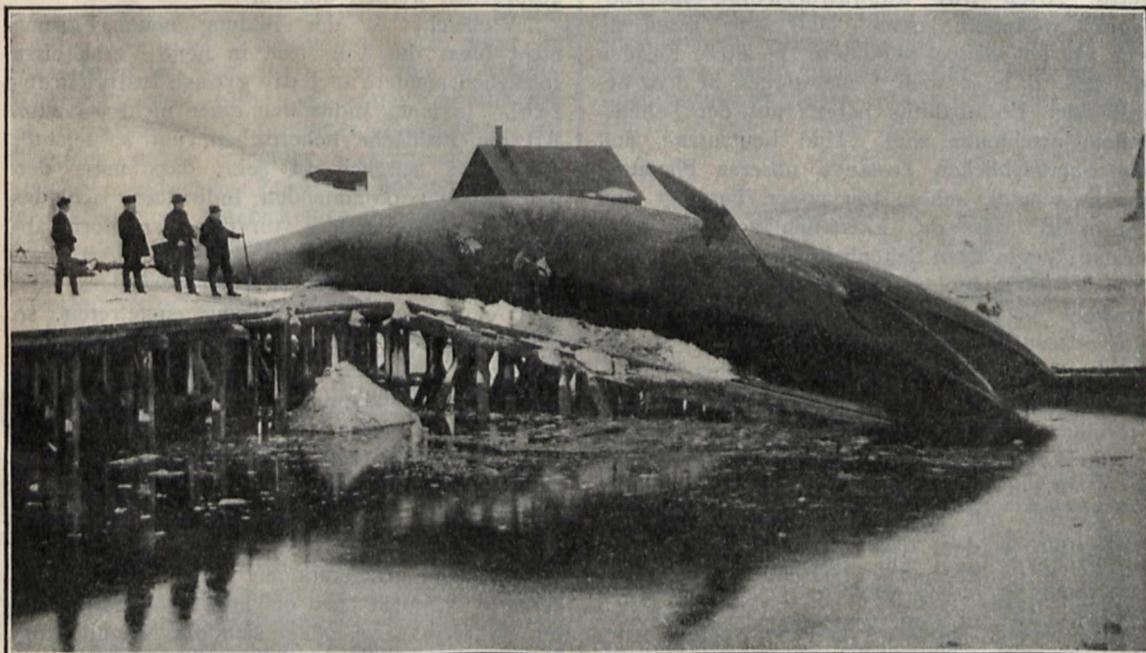
Im Freien werden wohl auch ähnliche Veränderungen vorkommen, und vielleicht öfter als man es ahnt. Nur kann man in solchen Fällen den wirklichen Sachverhalt fast niemals bestimmt nachweisen. Denn wenn man der betreffenden Art in ihrer veränderten Form im Freien begegnet, so hält man sie für eine noch nicht entdeckte „*nova species*“ oder wenigstens für eine Varietät und beschreibt sie als solche, ohne zu ahnen, dass sie ein recenter Abkömmling einer altbekannten Form ist.

Sicherer kann man neu entstandene Ver-

stark an, wenn ihr Akazienbäume (*Robinia pseudacacia*) sowie Föhren, die sie drüben besonders liebt, mangeln. Jedenfalls müssen die amerikanischen Verhältnisse auf das Nervensystem dieser Art, die so gänzlich neue Gewohnheiten angenommen hat, auf eine Weise eingewirkt haben, die von derjenigen der europäischen Urheimat sehr abweicht.

Ebenso auffallend benimmt sich ein anderer Käfer, nämlich *Anthrenus scrophulariae*, welcher bei uns in den Wohnhäusern selten vorkommt, in der freien Natur aber im Frühjahr massenhaft auf Blüten von Birnbäumen, von *Tamarix*, *Viburnum* und anderen Pflanzen auftritt. In den Vereinigten Staaten hingegen dringt diese Käfer-

Abb. 266.



Der eingebrachte Wal wird mittelst einer Dampfwinde an Land gebracht.

änderungen in der Lebensweise, besonders im Thierreiche, als solche bezeichnen. Wir haben in früheren Mittheilungen bereits einige Fälle aufgeführt, in welchen aus Europa nach Amerika verschleppte Insecten dort ihre Lebensweise mehr oder minder bedeutend verändert haben.

Höchst merkwürdig verhält sich in diesem Sinne z. B. *Haltica (Crepidodera) rufipes* L., eine Erdflöhe-Art, die in Europa mitunter Erbsen und Bohnen, aber immer nur in bescheidenem Maasse, angreift. In die Neue Welt gelangt, hat sie aber ganz neue und bis dahin unerhörte Gewohnheiten angenommen. Sie zeigt sich dort nämlich zur allgemeinen Ueberraschung als bedeutender Schädling der Obstbäume und der Rebstöcke und greift diese besonders dann

Art auf die frechste Weise in die menschlichen Wohnungen ein und richtet hauptsächlich die Teppiche zu Grunde, wodurch sie in die Reihe der bösesten Haushaltsschädlinge getreten ist.

Wenn in solchen und ähnlichen Fällen die neue Heimat die Functionen des Nervensystems so bedeutend verändert, ohne die Form umzugestalten, so ist es natürlich, dass in anderen Fällen die neuen Verhältnisse die Form abweichend gestalten oder auch Form und Lebensweise zugleich. Wie gesagt, ist aber eine veränderte Form nicht leicht als wirkliche Neubildung zu erkennen.

Es versteht sich von selbst, dass solche Veränderungen, theils in der Lebensweise, theils in der Form (oder auch in beiden), nicht zu den Alltagserscheinungen gehören; denn wäre das

der Fall, so hätten wir ja jährlich eine bedeutende Anzahl von neugebildeten Formen zu verzeichnen.

Ich habe schon öfters dargethan, dass Lebewesen, die aus ihrer Urheimat in fremde Welttheile verschlagen werden, in ihrem neuen Heim sich sehr oft viel stärker vermehren, als es zu Hause der Fall war, weil ihnen nämlich ihre altherkömmlichen natürlichen Feinde, die sich mit ihnen gleichlaufend entwickelt haben, noch nicht nachgefolgt sind. Da sie sich also in ihrer neuen Heimat zu viel grösseren Individuenmassen vermehren, so liegt die Wahrscheinlichkeit auf der Hand, dass gerade solche zugereisten Arten die grösste Neigung und Fähigkeit besitzen, Varietäten und aus diesen in der Folge auch

hindurch unter gleichen Verhältnissen gelebt und sind so viele Generationen hindurch in derselben Form erschienen, dass sie die Neigung und Fähigkeit, sich zu verändern, fast ganz verloren haben. Ihre älteren Formen sind grösstentheils ausgestorben und neue haben sich nicht mehr gebildet.

Unter den Insecten vertreten die Neuropteren und Orthopteren die ältesten Ordnungen. Sie weisen aber auch die wenigsten Formen, d. h. die wenigsten Gattungen und Arten, auf. Ohne Zweifel waren sie einst in sehr reicher Arten- und Varietätenzahl vorhanden, dieselben sind jedoch, mit Ausnahme einiger spärlichen Reste, d. h. mit Ausnahme der heute noch lebenden Formen, ausgestorben.

Abb. 267.



Der Nordcaper am Land.

neue Arten zu bilden, weil bei ihnen beide Factoren, nämlich einerseits das Eintreten in neue Verhältnisse, anderntheils die grosse Menge der Individuen, die Differenzirung in neue Abarten und Arten fördern helfen.

Dass verhältnissmässig jüngere Formengruppen eine entschieden bedeutendere Neigung zur Bildung neuer Formen haben, das beweisen uns z. B. die Papilionaceen und die Compositen in der Pflanzenwelt, die unstreitig zu den jüngeren Schauspielern der Naturbühne gehören und die denn auch eine Unzahl von Gattungen und Arten aufweisen; wohingegen alte Formengruppen, z. B. die Nadelhölzer, Equisetaceen, Lycopodiaceen u. s. w., mit den ersteren verglichen, in sehr bescheidener Gattungs- und Artenzahl leben. Die letzteren haben nämlich so lange Zeit

Dahingegen sehen wir, dass z. B. unter den Hymenopteren die parasitischen Ichneumoniden, Braconiden und Chalcidier, ferner die Blumen besuchenden Apiarien (Bienen), die jedenfalls verhältnissmässig junge Formengruppen darstellen, in systematisch kaum zu bewältigendem Formenreichtum auf der Erde herrschen. Wer seine Sammlungen bestimmen lassen will, wird gerade für diese Familien nicht leicht Fachleute finden.

Auch im Rahmen je einer Familie kann man beobachten, dass solche Insectengattungen, die von den ältesten Pflanzenformen leben, meistens verhältnissmässig wenig Arten aufweisen, dahingegen Gattungen, die sich auf jüngere Pflanzengruppen geworfen haben, mitunter wunderbar reich an selbständigen Formen sind. Unter

den Blattwespen (Tenthrediniden) leben z. B. die auf die Coniferen, also auf sehr alte Pflanzenformen, angewiesenen Gattungen in geringer Artenzahl, wohingegen die auf den viel jüngeren Weiden-(*Salix*-)Arten lebenden in auffallend reicherer Formenmenge herrschen; namentlich scheint die Gattung *Nematus* in dieser Richtung sehr bevorzugt zu sein.

Unter den Käfern sind bei uns in Europa besonders die Laufkäfer (*Carabidae*), die Staphyliniden und die Rüsselkäfer (*Curculionidae*) hervorragend reich an Arten. Merkwürdigerweise sind gerade diese drei Familien bei uns beinahe in gleicher Artenzahl vorhanden. Nun ist dabei besonders zu bemerken, dass diese

der Erdgeschichte in ihre jetzigen Fundorte eingewandert sein, und die meisten Formen haben sich auch gewiss erst in der Folge an Ort und Stelle ausgebildet, weil eben so überaus viele unter ihnen an verhältnissmässig recht beschränkte Heimatsorte gebunden sind. Hätten sie sich vor ihrem Einzuge in das Gebirge entwickelt, so könnten die Fundorte so vieler Arten nicht dermaassen eng zugeschnitten sein, wie es thatsächlich der Fall ist.

Auffallend ist, dass nicht flugfähige Gattungen mitunter so überaus reich an Arten und Varietäten sind. Und da sich ihre Flügel ohne Zweifel erst in jüngeren Zeiten zurückgebildet hatten, so sind diese Arten und Varietäten auch

Abb. 268.



Das Abspecken des Walfisches.

drei auffallend formenreichen Familien die meisten Arten im Gebirge haben. Aber gerade in unseren Gebirgen ist das rege Insectenleben verhältnissmässig jung, weil es sich erst nach der Eiszeit in seiner ganzen Massenhaftigkeit zu entwickeln vermochte. Während der Eiszeit musste nämlich in den Gebirgen gerade das Insectenleben sehr arm sein, weil diese Thiere im allgemeinen wenigstens einer mässigen Wärme bedürftig sind und weil ein Klima, in welchem nur etwa zwei Monate hindurch milderes Wetter herrscht, ihnen keineswegs zusagt, wie wir ja das auch heute in den arktischen Gebieten sehen.

Der grösste Theil unserer Gebirgs-Insectenformen bewohnt also erst seit dem Aufhören der Eiszeit ihre jetzigen Heimstätten. Ihre Ahnen können erst nach der Eiszeit, also — paläontologisch gesprochen — erst in jüngeren Epochen

grösstentheils in jüngeren Zeiträumen entstanden. So hat z. B. unter den Laufkäfern die aus stattlichen Formen bestehende Gattung *Carabus* überaus zahlreiche Arten, und viele ihrer Arten haben ausserdem noch eine bedeutende Zahl von Varietäten, Localrassen, die zum Theil an einzelne Gebirgsgruppen oder gar nur an einzelne Berge oder Berghäler gebunden sind.

In der Familie der Rüsselkäfer ist die Gattung *Otiorrhynchus* die allerreichste an Arten. Sie ist aber auch gerade hinsichtlich unseres Themas höchst lehrreich. Diese Gattung allein weist mehr als 400 Arten auf und merkwürdigerweise ist sie auch nicht flugfähig, ferner leben ihre allermeisten Arten in Gebirgsgebieten.

Wir können uns die Entwicklung dieses abnormen Artenreichthums unschwer erklären. Die

Urvertreter der Gattung *Otiorrhynchus* lebten während der Eiszeit auf der Ebene. Als die Eiszeit aufhörte und die Wärme auf der Ebene sich immer mehr steigerte, wanderte die Gattung immer mehr bergauf und gelangte durch die Thäler in immer höhere Zonen. Während dieses Wanderns kam sie unvermeidlich in neue klimatische Verhältnisse, weil mindestens der Luftdruck im Gebirge geringer war als in der Ebene. Jedenfalls machten sich aber auch noch andere für sie neue Factoren fühlbar, so z. B.

stürzt und mit Mais bepflanzt wird, so fressen diese Larven, ohne viel Umstände zu machen, die Wurzeln der Maispflanzen. Da die Vertreter der Gattung *Otiorrhynchus* bei ihrem Wandern ins Gebirge für sie neue Pflanzen fanden, ferner auch die mit ihnen aufwärts wandernden Pflanzen sich in neue Formen umwandelten, so kamen sie unvermeidlich zu einer neuen Speisliste, welche nicht bloss auf ihre Lebensweise, sondern auch auf ihre Form umgestaltend einwirken musste.

Abb. 269.



Das Abspecken des Walfisches.

die feuchtere und abgeschlossener Luft der Thäler, der höhere Schnee, die Geborgenheit vor herrschenden Stürmen, vielleicht auch elektrische und magnetische Einflüsse u. s. w. Und ebenso wie die klimatischen Einflüsse mussten auch die Nahrungsverhältnisse verändernd eingreifen. Die Vertreter der Gattung sind eben zumeist polyphag, d. h. sie binden sich nicht an eine einzige Pflanzenart, auch nicht an eine einzige Gattung, ja manche nicht einmal an eine Pflanzenfamilie. So nährt sich z. B. *Otiorrhynchus ligustici* ebenso von Weinstocktrieben wie von Luzerne, und wenn ein Luzernefeld, auf welchem die Larven bis dahin Luzernewurzeln nagten, ge-

Indem nun diese Gattung nach der Eiszeit, mit den sich steigernden Wärmeverhältnissen gleichen Schritt haltend, durch die zahllosen Thäler ihren Einzug in die verschiedensten Gebirgssysteme hielt, gerieth sie dabei in eine Anzahl, ich möchte sagen: ontogenetische Mäusefallen, in welche sie zwar Eingang erhielt, aus welchen sie jedoch nicht mehr heraus konnte. Denn aufwärts konnten die *Otiorrhynchus*-Individuen nur bis zu einer gewissen Höhenzone, vielleicht bis in die Nähe des ewigen Schnees, wandern. Rückwärts, hinab in die Ebene zu wandern war ihnen versagt, weil sich dort unten die klimatischen Verhältnisse durch die gesteigerte

Wärme zu sehr verändert hatten. Und da die Gattung nicht fliegen kann, so waren viele Localformen wie in einen Käfig gesperrt, daher vom Verkehr mit ihren in anderen Gebirgen lebenden Gattungsgenossen abgeschnitten, und zwar um so mehr, je höher die Gebirgszone lag, welcher sie sich angepasst hatten.

Diese als Beispiel angeführte Gattung kam also nach der Eiszeit in eine ähnliche Lage, wie heute die aus exotischen, klimatisch von unseren Ländern verschiedenen Gebieten in unsere Gärten eingeführten Blumen-Zierpflanzen, welche infolge der veränderten Verhältnisse alsbald zu variiren anfangen.

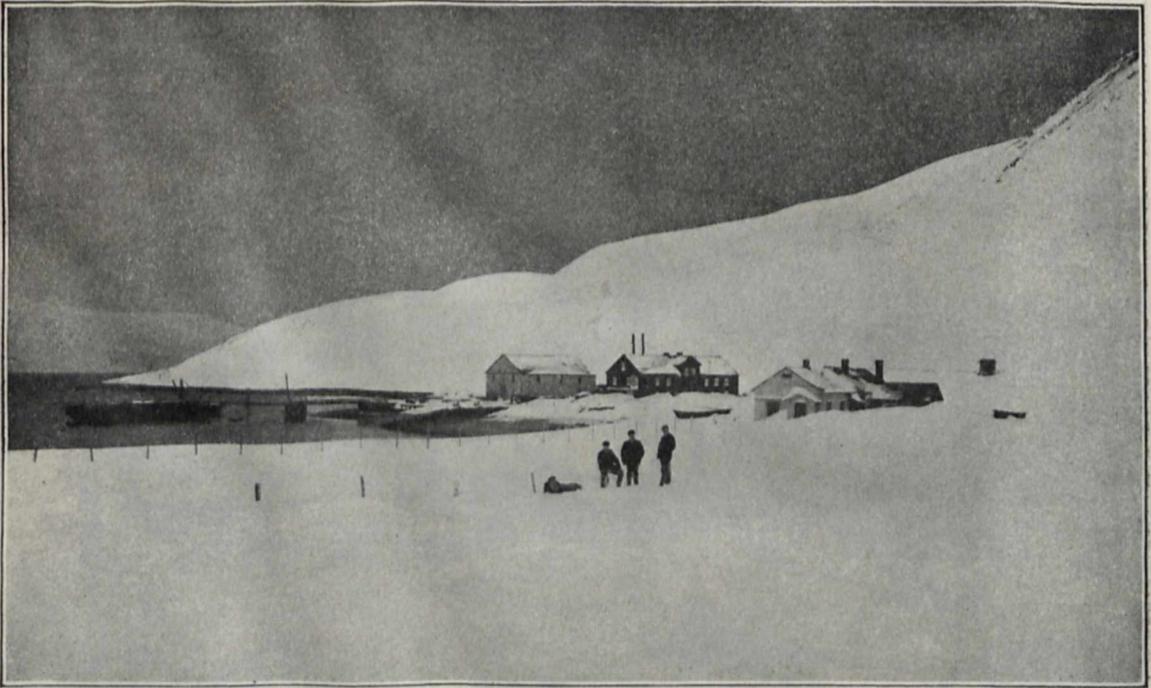
(Schluss folgt.)

Schwimmer und lässt jedes segelnde Schiff hinter sich zurück. Er bewohnt den nördlichsten Theil des Atlantischen Oceans und das Nördliche Eismeer. Die zahnlosen Kiefer tragen jederseits etwa 300 Bartenreihen.

Zum Unterschiede vom Grönlandswal, dessen Nahrung aus fast mikroskopisch kleinen Thieren besteht, nährt sich der Finnwal hauptsächlich vom Dorsch und verwandten Fischen. Der Rücken des Finnwals ist tief dunkel, die Farbe des Bauches ist hingegen ganz hell mit vielen dunklen Streifen, welche sich fast auf die halbe Länge des Körpers erstrecken.

Die Abbildungen 266 und 267 zeigen den ein-

Abb. 270.



Fischerwohnungen an der Küste von Finmarken.

Der Walfischfang an der Küste von Norwegen und Finmarken.

VON J. HEERMA.

(Schluss von Seite 344.)

Der weitere Verlauf ist kurz folgender. Um den breiten Schwanz des Nordcapers wird das Schlepptau befestigt und das verendete Thier folgt rückwärts dem vorwärts dampfenden Schiffe, das sich beeilt, seine Beute in den sicheren Hafen zu bringen.

Der Walfisch Nordcaper, von dem hier die Rede ist, ist der nordische Schnabelwal; die Rückenflosse, hoch und seitlich zusammengedrückt, befindet sich am letzten Viertel der Körperlänge. Der Nordcaper ist infolge seiner schlanken Körpergestalt ein rascher und gewandter

gebrachten und vermittelt einer Dampfwinde eine schiefe Ebene hinaufgewundenen Nordcaper. Es ist noch zeitig im Frühjahr, tiefer Schnee bedeckt noch die Klippen und das Ufer; wahrscheinlich ist der im Bilde wiedergegebene Walfisch das erste Exemplar der Saison, jedenfalls werden ihm noch mehrere im Laufe des Sommers folgen.

Die Abbildungen 268 und 269 geben eine klare Vorstellung von dem Abspecken des Walfisches. Bei dieser Arbeit, die nicht in einem Tage beendet werden kann, werden in den Thierkörper tiefe quadratförmige Einschnitte gestochen; an dem einen, offenen Ende wird ein scharfer Haken angelegt und eine Winde zieht das eingeschnittene Stück Speck vom Körper; andere Stücke folgen, bis der ganze Riesenleib vom Speck entblösst ist. Die dann zu Tage ge-

tretenen Fleischtheile, die durchaus nicht ganz werthlos sind, werden abgenommen und zu Haufen aufgestapelt, oftmals allerdings auch den ärmeren Lappländern zur freien Verfügung gestellt.

Die unmittelbar am Landungsorte befindliche Schmelzerei verarbeitet den Speck zu dem allbekanntesten Thran, welcher zu vielen Fabrikationszwecken verwandt wird, während der ganze Rest des Riesenkörpers, ausser den Barten, zum sogenannten Fischguano verarbeitet wird. Zu dem Zwecke werden die Fleisch- und Weichtheile in grossen Eisenpfannen ausgebraten und ausgebrannt. Der von allen Fetttheilen befreite Rückstand wird, in Säcke gefüllt, als braune klebrige Masse unter dem Namen Fischguano in den Handel gebracht, während die Knochentheile, nachdem sie in Stücke zersägt und zerschlagen sind, ein Material für die Knochenmühlen liefern. Auch dieser letzte Rest von dem Riesen dient zur Verbesserung des Ackers.

Die am Lande zurückgebliebene Abtheilung muss sich beeilen, den Gefangenen in möglichst kurzer Zeit nach allen Regeln der Kunst zu zerlegen und die Schlachtstelle frei zu machen, denn wer weiss, ob nicht schon morgen der gestern auf neuen Fang ausgelaufene „Hvalfanger“ mit neuer Beute heimkehrt!

Abbildung 270 zeigt eine Niederlassung an der Küste von Finmarken. Man sieht, dass die Wohnungen und die anderen Baulichkeiten nicht dem Luxus und dem Stilleben dienen, sondern der Arbeit und dem Erwerb. Zu bald ist der Sommer, die Zeit der Ernte, veronnen, der Fischfang wird spärlicher und hört schliesslich ganz auf: der Nordcaper, der allerdings zu seinem eigenen Unheil die Dorschscharen gefangen gehalten hat, verlässt sein bisheriges Revier, um sich seine Nahrung an anderen Orten des Weltmeeres zu suchen.

Die Polarnacht kommt Ende October in den hohen Breiten des Nordcaps, unter dem 71. Grad, zur Geltung. Auf das Sommerhalbjahr der angestrengten, aufregenden Arbeit folgt das Winterhalbjahr des ruhigen Stillebens. Beim Scheine des wunderbarsten Nordlichts sieht der Küstenbewohner seine Fangapparate nach, strickt Netze für den Kleinfischfang, Angelschnüre für den Dorsch, näht Säcke und macht Fässer zur Aufnahme von Fischguano und Thran und widmet eine entsprechende Freizeit dem geselligen Verkehr.

Der Walfischfang ist kein Spiel. Kräftige, wetterfeste Männer müssen das Werk vollbringen. Zu diesen zähen, kräftigen Naturen sind die Bewohner des hohen Nordens unbedingt zu rechnen.

Ich habe in einem früheren Artikel Neufundland das Norwegen der Neuen Welt genannt*), und ich glaube, nicht mit Unrecht. Wild-

romantische Felsengebirge hüben und drüben, steile Felsen steigen schroff aus dem schier unendlichen tiefen Ocean empor. Die Bewohner beider Küsten sind wetterfeste Naturen, von Jugend auf daran gewöhnt, den Kampf mit den Elementen siegreich zu bestehen. Der an Schätzen reiche Ocean liefert Tausenden reichlichen Erwerb.

Und doch — wie sehr unterscheiden sich beide Länder durch ihren Winter! Um Neufundland, auf etwa 48° nördlicher Breite, ist der angrenzende Ocean in Folge des Polarstromes im Winter mit Eismassen und Eisbergen dicht bedeckt; im hohen Norden des Nordcaps, bei 71° nördlicher Breite, hält der mächtige Golfstrom auch im Winter den Ocean und die Fjorde eisfrei.

Wer vom Weltschmerz gequält wird, der sehe sich im Frühjahr das Norwegen der Neuen Welt, Neufundland, mit den gigantischen Eisbergen an, im Winter und Frühjahr die Nordcapländer mit dem herrlichen Nordlicht, den Himmelsfackeln, und dem Walfang! [9018]

Neue Eilzuglocomotive.

Mit einer Abbildung.

Ueber den Schnellverkehr auf Eisenbahnen brachte der *Prometheus* im April 1902 einen Aufsatz*), der sich namentlich auf die künftige Concurrenz zwischen Dampfbahnen und elektrischen Bahnen bezog. Inzwischen ist über die Versuche, welche die Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen anstellte, ausführlich berichtet worden, und wir freuen uns, heute die Beschreibung und das Bild einer Dampf-Schnellbahnlocomotive bringen zu können, die vom Regierungs- und Baurath G. Wittfeld im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin entworfen worden ist und mit der in den letzten Wochen auf der Strecke Göttingen — Hannover Probefahrten angestellt worden sind.

Die Abmessungen dieser für eine stündliche Geschwindigkeit von 130 km construirten Locomotive sind etwas anders, als in dem oben erwähnten Artikel für einen damals von Wittfeld projectirten Dampfzug angegeben wurde, dagegen ist die dort vorgeschlagene Anordnung der Dampfzylinder in Anwendung gekommen.

Bekanntlich bilden bei schnellerem Fahren die Schlingerbewegungen, welche vor allem durch die ungleichzeitigen Bewegungen der Kolben auf beiden Seiten der Maschine hervorgerufen werden, ein grosses Hinderniss. Wittfeld giebt deshalb, um vollkommene Symmetrie zu erreichen, der Maschine drei Cylinder, von denen der mittlere auf die vordere Treibachse wirkt, dieser empfängt

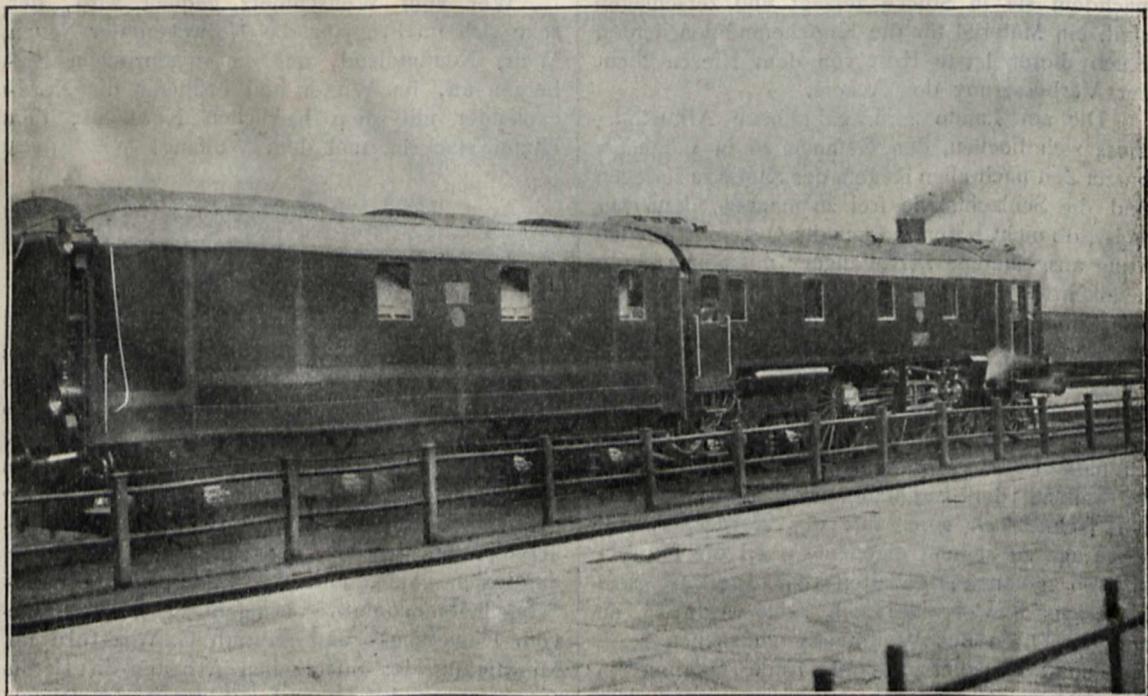
*) *Prometheus* XIV. Jahrg., S. 428.

*) Vergl. *Prometheus* XIII. Jahrg., S. 449 ff.

auch den Frischdampf; die beiden anderen Cylinder liegen aussen am Rahmen und wirken auf die zweite Treibachse, deren Kurbeln gegen einander nicht versetzt sind, wohl aber bilden sie mit der mittleren Kurbel einen Winkel von 90° . Ausser den beiden mit einander gekoppelten Treibachsen hat diese schlingerfreie Locomotive noch vier Laufachsen, die in einem vorderen und einem hinteren zweiachsigen Drehgestell liegen. Der Tender besitzt ebenfalls zwei zweiachsige Drehgestelle. Locomotive und Tender haben einen Gesamttrahndstand von 20 m, die Locomotive allein einen solchen von 11 m. Die Gesamtlänge der Maschine und des Tenders beträgt zwischen

Eindruck sogleich verwischt, als eine gewöhnliche kleinere Locomotive sich als Vorspann vor ihre — gerade ungeheizte — moderne Schwester hing, um diese an einen anderen Platz zu fahren. Obwohl kein Glatteis oder feuchtes Wetter war, drehten sich die Räder der ziehenden Locomotive mit grösster Geschwindigkeit, ehe sie die andere langsam in Fahrt brachte; beträgt doch auch das Dienstgewicht der neuen Locomotive 79, das des Tenders 57 Tonnen! Um den Luftwiderstand während der Fahrt zu verringern, ist die Locomotive, ähnlich den elektrischen Schnellbahnen, vorn keilförmig zugespitzt. Hier in dem vorderen Theile befindet sich das Führerhaus,

Abb. 271.



Neue Eilzuglocomotive für eine Geschwindigkeit von 130 km in der Stunde, entworfen von G. Wittfeld, gebaut von Henschel & Sohn in Cassel.

den Puffern 24 m. Der Feuerungsrost, auf dem stündlich 16 Doppelcentner Kohlen verbrannt werden können, ist 4,2 qm gross. Die Heizfläche des Kessels beträgt 257 qm. Die Ladefähigkeit des Tenders gestattet, 20 cbm Wasser und 70 Doppelcentner Kohlen mitzuführen.

Das äussere Bild der Locomotive (Abb. 271) ist ein völlig neuartiges. Da die ganze Maschine und ebenso der Tender in einem mit Fenstern versehenen Kasten eingeschlossen sind, aus dem der Schornstein höchstens 40 cm, die beiden Dampfdome aber so gut wie gar nicht herausragen, so hat man auf den ersten Blick eher den Eindruck eines eleganten D-Zug-Wagens als den einer kolossalen, wuchtigen Locomotive. Allerdings wurde bei der Inaugenscheinnahme dieser

von dem aus die Steuerung bedient wird. Der Heizerstand liegt am anderen Ende der Locomotive und ist sowohl unmittelbar durch Laufgänge zu beiden Seiten des Kessels als auch durch Sprachrohrleitung mit dem Führerstande verbunden. Da das hintere Ende des Tenders durch eine Harmonikabrücke mit den folgenden D-Zug-Wagen verbunden ist, kann vom Führerstande aus bis zum Schlusschaffner hin ein Verkehr unterhalten werden.

Die Locomotive ist von der Firma Henschel & Sohn in Cassel durchconstruirt und ausgeführt worden und soll mit drei anderen Locomotiven derselben Firma auf der diesjährigen Weltausstellung in St. Louis ausgestellt werden.

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Eine Plage der Hauswirthschaft sowohl wie der Industrie ist der Kesselstein, jene graue, mehr oder weniger compacte Kruste, welche sich mit der Zeit in allen Gefässen ansetzt, in welchen Wasser zum Sieden erhitzt wird. Unsere Hausfrauen wundern sich, wenn der auf dem Herde stehende Wasserkessel immer länger und länger braucht, ehe sein Inhalt ordentlich heiss wird. Der Kessel wird an immer heissere Stellen des Herdes, schliesslich sogar auf das offene Feuer gesetzt; ehe man sich's versieht, ist der Boden durchgebrannt und es ergibt sich die Nothwendigkeit, einen neuen Kessel anzuschaffen, der eine Zeit lang willig seine Dienste thut, bis der alte Jammer wieder beginnt.

Genau dasselbe ereignet sich in der Industrie, nur zwingt uns hier die Rücksicht auf die Oekonomie und Sicherheit des Betriebes, dem Uebel zu steuern, ehe die Kessel vollständig zerstört werden. Ein Dampfkessel ist kein billiges Object und seine Auswechslung ist stets mit grossen Störungen verbunden. Aber noch viel bedenklicher wird die Nichtbeachtung des Kesselsteins dadurch, dass das Durchbrennen der unter Druck stehenden industriellen Kessel meistens mit einer Explosion verbunden ist, welche das Kesselhaus vernichtet und die in ihm beschäftigten Menschen verstümmelt und tödtet. Seit langer Zeit hat daher in allen Culturländern die Gesetzgebung sich der Kesselsteinfrage angenommen und der Industrie die Vorsicht und Wachsamkeit, die sie schon im eignen Interesse üben sollte, zur strengen Pflicht gemacht, deren Verletzung mit Strafe bedroht wird. Andererseits haben zahllose Erfinder ihre Aufmerksamkeit der Kesselsteinfrage zugewandt und mit unendlichem Aufwand an Scharfsinn theils nach Mitteln zur Verhinderung der Kesselsteinbildung gesucht, theils Constructionen von Kesseln erdacht, bei welchen das Durchbrennen der von der Flamme bestrichenen Theile ohne gefährliche Explosion erfolgt und die geschädigten Theile leicht durch neue ersetzt werden können.

Trotz all dieser Vorsichtsmaassregeln kann man von einer vollständigen Beseitigung der Kesselsteinplage noch nicht reden. Die Kesselexplosionen sind zwar sehr viel seltener geworden, als sie es früher waren, aber die Anwendung der für die Vermeidung des Kesselsteins geeigneten Mittel, die Unterhaltung des umfangreichen Apparates zur Ueberwachung aller industriellen Kesselanlagen stellen eine ganz erhebliche finanzielle Belastung der Industrie dar, eine der vielen Lasten, die man trägt, ohne zu seufzen, nachdem man eingesehen hat, dass man sie nicht abzuschütteln vermag.

Die Construction explosionssicherer Kessel ist eine rein mechanische Frage, die macht die Verhütung der Bildung des Kesselsteins oder seine Ueberführung in eine pulverige und dadurch ungefährliche Form nicht überflüssig. Die Frage aber, wie dies geschehen kann, ist ebenso wie die Erklärung der Ursache des Kesselsteins nur mit Hilfe chemischer Kenntnisse zu lösen. So hat denn die chemische Technologie seit langer Zeit sich mit der Kesselsteinfrage beschäftigt und dabei Manches zu Tage gebracht, was die ganze scheinbar so verwickelte Frage auf sehr einfache Gesichtspunkte zurückführt. Gleichzeitig aber hat sie auch Verhältnisse festgestellt, welche das Vorhandensein besonderer Complicationen wahrscheinlich machen und die zuerst geschaffene Klarheit aufs neue verwirren.

Als Folge einer solchen Sachlage zeigt es sich, dass noch immer die Kesselsteinfrage ein Gebiet ist, auf welchem das, was ich als „technischen Aberglauben“ bezeichnen möchte, die schönsten Blüten treibt. Der Mann, der mit Packeten einer geheimnissvollen Substanz, deren Zusatz zum Speisewasser die Kesselsteinbildung völlig verhindern soll, von Fabrik zu Fabrik reist und dabei ein gutes Geschäft macht, gehört immer noch zu den typischen Figuren in der Industrie. In den grossen, unter intelligenter und wissenschaftlich wohl durchgebildeter Leitung stehenden Fabriken wird er höflich an die Luft gesetzt; die kleinen Betriebe aber, denen der vorhandene Dampfkessel nur ein ziemlich wenig verstandenes Hilfsmittel ist, empfangen ihn mit offenen Armen und zollen ihm ihren reichen Tribut. Er kommt gewöhnlich nur einmal und nicht wieder, denn er weiss ganz genau, dass sein Mittel nur scheinbar und nur für kurze Zeit hilft. Aber der Kesselbesitzer, der sich geschworen hat, ihm bei seinem nächsten Erscheinen ordentlich die Wahrheit zu sagen, ist zu neuem Glauben bereit, wenn statt seiner sein Concurrent auftritt, der auf das klarste beweist, dass das früher gebrauchte Mittel nichts nützen konnte, während das von ihm angepriesene zum Erfolge führen muss.

Wie auf dem Gebiete der Medicin, so ist auch auf demjenigen der Industrie die Existenz eines solchen Quacksalberthums der beste Beweis dafür, dass die Wissenschaft ihrer Aufgabe noch nicht völlig gerecht geworden ist. Sie hat vielleicht die gesuchte Erklärung gegeben, aber noch nicht in einer solchen Form, dass sie die sich abspielenden Vorgänge in jedem Falle zu begreifen gestattete. Damit ist ein Stück Räthselhaftigkeit stehen geblieben. Wo aber die Wissenschaft Räthsel übrig lässt, da hat die Empirie und mit ihr das Quacksalberthum gewonnenes Spiel.

Wenn wir in Lehr- und Handwörterbüchern über den Kesselstein Belehrung suchen, so finden wir zahlreiche Analysen desselben, welche ihn als ein sehr complexes Gebilde erscheinen lassen. Freilich sagen uns die Bücher auch, dass die wesentlichen Ursachen aller Kesselsteinbildung die in den meisten Wässern vorhandenen Kalksalze sind. Weshalb aber diese Kalksalze sich bald krustig, bald wieder pulverig in dem Kessel ansetzen, das wissen die Lehrbücher uns meistens nicht zu sagen. Gerade die Form des Kesselsteins, auf welche so sehr viel ankommt, wird gewöhnlich den ausser den Kalksalzen noch vorhandenen Beimengungen des Wassers zur Last gelegt und damit die alte Unsicherheit aufs neue hergestellt.

Das radicalste Mittel zur Beseitigung des Kesselsteins besteht natürlich in der Abscheidung der Kalksalze aus dem Kesselspeisewasser, ehe man dasselbe den Kesseln zuführt. Um aber eine solche Abscheidung vorzunehmen, sind Einrichtungen und Reagentien erforderlich, welche Geld kosten. Bei einer grossen Kesselanlage spielen derartige Aufwendungen keine Rolle, aber für einen kleinen Betrieb fallen sie sehr ins Gewicht. Daher kommt es, dass gerade in solchen kleinen Betrieben die Kesselstein-Geheimmittel noch immer nicht ihre Bedeutung verloren haben.

Solche Geheimmittel sind in den allermeisten Fällen wirklich von einer gewissen Wirksamkeit. Fast immer besteht ihre Tugend darin, dass sie die Bildung eines pulverigen Kesselsteins herbeiführen. Ein solcher aber ist harmlos, weil er während des Betriebes des Kessels in dem Wasser desselben herumwirbelt und daher zu einer Ueberhitzung der Wände keine Veranlassung giebt. Wird dann der Betrieb eingestellt, so setzt er sich zu

Boden und kann durch Oeffnung des an der tiefsten Stelle fast jeden Kessels angebrachten Hahnes als Schlamm herausgeblasen werden. Gefährlich ist nur der Kesselstein, der harte und immer dicker werdende Krusten bildet, welche die Wärme der Heizung immer schlechter und schlechter auf das Wasser übertragen und daher zu einer Ueberhitzung der Wandungen führen. Springt dann eine solche Kruste einmal los, so stürzt das Wasser auf das glühende Eisenblech, eine plötzliche Dampfbildung erfolgt und eine Kesselexplosion ist das unvermeidliche Resultat derselben.

Die Krustenbildung ist eine Krystallisationserscheinung und die aus einem incrustirten Kessel herauskommenden graubraunen Kesselsteinschalen sind unzweifelhaft Krystallgebilde, so unansehnlich sie auch erscheinen mögen. Nun sind aber Krystalle sehr capriciöse Geschöpfe. Sie haben zumeist einen grossen Widerwillen dagegen, sich abzuscheiden, wenn sie nicht eine feste Unterlage finden, auf der sie sich ansetzen können. Die so vielfach vorkommenden Uebersättigungen und Ueberschmelzungen beruhen in den meisten Fällen nur darauf, dass es den Krystallen, die unter den obwaltenden Umständen entstehen sollten, an einer ihnen zusagenden festen Unterlage fehlt. Als Regel kann man es gelten lassen, dass jeder krystallisirbare Körper sich am allerliebsten auf einer Unterlage abscheidet, die in ihrer Zusammensetzung mit der seinigen identisch ist. Darauf beruht ja alles Krystallwachsthum, darauf beruht auch die bekannte Thatsache, dass übersättigte und überschmolzene Lösungen sehr leicht zur Abscheidung der in ihnen enthaltenen festen Körper gebracht werden können, wenn man ein winziges Kryställchen dieser Substanz in sie hineinwirft. Der Chemiker bedient sich ungemein häufig dieses als „Impfung“ bezeichneten Kunstgriffes.

Wenn ein nach Ausscheidung strebender fester Körper die ihm willkommenste Unterlage von Partikelchen seiner eigenen Substanz nicht findet, so nimmt er auch mit anderen Körpern vorlieb. Nur ist er in der Auswahl derselben recht wählerisch. Es ist wahrscheinlich, dass es den nach Gestaltung strebenden Körpern weniger auf die chemische Zusammensetzung der gesuchten Unterlage, als darauf ankommt, dass dieselbe die richtige Form besitzt, an die sich die Flächen der Krystallgebilde anlagern können. Dafür sprechen mancherlei Beobachtungen, zunächst einmal die, dass Krystalle sich auf einer einheitlichen Unterlage stets nur mit ganz bestimmten Flächen anheften. Wären alle die verschiedenen Flächen eines Krystalles ohne Unterschied befähigt, an irgend eine Unterlage sich anzulegen, dann würden nicht die zierlichen Gebilde entstehen, die wir an Mineralien und künstlichen Krystallisationen immer und immer wieder zu beobachten Gelegenheit haben. Die Quarzkrystalle, welche das Innere eines Hohlräume in irgendwelchem Gestein ausfüllen, sitzen nie mit den Seitenflächen des Prismas auf ihrer Unterlage, sondern stets mit derjenigen Seite, wo bei völlig gleichmässiger Ausbildung des Krystalles eine Pyramide sich finden sollte. Wenn ferner eine krystallisirende Substanz einer ihr als Unterlage unwillkommenen Fläche gegenübersteht, so kann man beobachten, dass die Krystalle sich die zufälligen Fehler und Unebenheiten dieser Fläche als Sitz aussuchen. Die meisten Krystalle haben einen Widerwillen gegen Glas, sie setzen sich daher in Glasgefässen an den in diesen vorhandenen zerkratzten oder rauh gewordenen Stellen an. Manche Chemiker, die dies wissen, haben die Gewohnheit, Krystallisationen dadurch einzuleiten, dass sie mit einem scharfen Glasstab absichtlich die Wandungen der Gefässe zerkratzen — ein

Verfahren, welches trotzdem, dass ein sehr berühmter Forscher als Urheber desselben gilt, als Unsitte bezeichnet werden muss, denn kein Arbeiter sollte mit Wissen und Willen sein Werkzeug verderben, um einen Erfolg zu erzielen, der bei einiger Geduld sich auch auf andere Weise erreichen lässt.

Die merkwürdigste Bestätigung aber für den Widerwillen, den Krystalle haben, auf Flächen zu wachsen, die ihnen nicht zusagen, habe ich neulich gehabt, als ich den Versuch machte, Krystalle absichtlich auf Flächen liegend zu züchten, die ihnen unsympathisch sind. Sie bekommen dann Risse als Beweis dafür, dass sich in ihnen Spannungen einstellen, wenn sie in einer für sie unnatürlichen Lage erhalten werden.

All diese scheinbar nicht hierher gehörigen Thatsachen haben mit der Bildung des Kesselsteins viel mehr zu thun, als man denkt. Denn aus ihnen erklärt sich, weshalb der Kesselstein bald krustig, bald wieder in pulveriger Form sich ausscheidet.

Die innere Oberfläche eines neuen Kessels bildet eine für unser Auge glatte, aber bei genauerer Betrachtung doch mit manchen Rauheiten behaftete Fläche, welche den aus dem Speisewasser sich ausscheidenden, nach Krystallisation strebenden Salzen eine willkommene Unterlage bietet. Sobald sich aber einmal ein erster Hauch von Kesselstein gebildet hat, dann wächst derselbe immer weiter, weil die Krystalle die ihnen erwünschte gleichartige Substanz als Unterlage vorfinden. Aus einem verhältnissmässig reinen und klaren, aber viel Kalksalz enthaltenden Speisewasser, also aus einem Quell- oder Brunnenwasser, wird sich mit Vorliebe der krustige Kesselstein ausscheiden. Ganz anders gestalten sich die Dinge, wenn das Wasser trübe ist und die in ihm suspendirten Substanzen dem Kesselstein für seine Krystallisation eine willkommenere Unterlage bieten, als das Eisenblech des Kessels. Dann setzt sich die erste Ausscheidung an den feinen Niederschlägen einer solchen Trübung an, und nun scheidet sich der weitere Kesselstein auf den so entstandenen Drusen mikroskopischer Kryställchen ab. Solange dieselben nicht zu gross werden, wirbeln sie in dem siedenden Wasser herum und fangen immer neues Material ein. Erst wenn das Wasser zur Ruhe kommt, legen sie sich als Schlamm auf den Boden. So entsteht der pulverige Kesselstein.

Es ist nun leicht einzusehen, dass die Bildung des pulverigen Kesselsteins nicht für immer weitergehen kann; die gebildeten Krystalldrusen verlieren, indem sie immer grösser werden, ihre Beweglichkeit, sie legen sich auch in dem siedenden Kesselinhalt auf den Boden und lassen, indem sie nun allmählich zusammenwachsen, schliesslich auch eine Kruste entstehen. Diese Kruste ist im Gegensatz zu der zuerst beschriebenen porös, aber sie kann, wenn man sie nicht rechtzeitig entfernt, schliesslich auch so dicht und so compact werden, dass sie ebenso gefährlich ist wie die direct gebildete, von der sie sich nur dadurch unterscheidet, dass sie sich meist viel leichter von den Flächen des Kessels ablösen lässt, als die direct entstandene.

Wenn ein Wasser von Hause aus leicht getrübt ist, und beim Betriebe des Kessels gleichzeitig der durch diese Trübung sich bildende pulverige Kesselstein fleissig herausgeblasen wird, dann sorgt die mit dem Wasser in den Kessel hineinkommende immer neue Trübung dafür, dass auch immer neuer pulveriger Kesselstein gebildet wird. Aber nur selten werden alle diese Bedingungen erfüllt sein. Hier ist es nun, wo die oben erwähnten Kesselstein-Geheimmittel einsetzen. Wie immer sie auch be-

schaffen sein mögen, fast immer läuft ihre Wirkung darauf hinaus, im Wasser eine specifisch leichte und daher lange bestehen bleibende Trübung zu erzeugen, an welche der sich bildende Kesselstein sich willig ansetzt. Das ist die Thätigkeit des Kohlenpulvers, der Sägespäne, der Kartoffelschalen, Harzabfälle, Textilfaserscherlinge und all der anderen schönen Dinge, aus denen solche Kesselsteinmittel bestehen. Natürlich ist die Wirkung dieser Zusätze genau so wie die einer natürlichen Trübung des Wassers beschränkt auf die Zeit, während welcher die sich bildenden Krystalldrusen sich im Wasser schwebend erhalten können. Sobald sie schwer genug werden, um in dem siedenden Wasser des Kessels zu Boden zu sinken, ist ihre wohlthätige Wirkung zu Ende und die Möglichkeit der Bildung eines krustigen Steins aufs neue gegeben. Nicht darin besteht also der Schwindel der Kesselstein-Quacksalber, dass ihre Geheimmittel überhaupt nicht wirksam sind, sondern darin, dass sie meistens ihren Mitteln eine fast unbegrenzte Wirksamkeit zuschreiben, welche offenbar nicht vorhanden sein kann, wengleich manche der angewandten Substanzen, wie z. B. Sägespäne und stärkehaltige Stoffe, durch ihre Quellungserscheinungen eine gewisse Zertrümmerung der zunächst gebildeten Drusen und damit eine Verfeinerung der suspendirten Kesselstein-Aggregate bewirken.

Im Vorstehenden habe ich es versucht, eine Seite der Kesselsteinfrage zu würdigen, welche oft nicht mit dem nöthigen Maasse von Objectivität beurtheilt wird. Dem übertriebenen Lobpreisungen der Kesselstein-Geheimmittel von Seiten der sie vertreibenden Quacksalber lässt sich nicht dadurch begegnen, dass man sie für krassen Unsinn erklärt. Richtiger ist es, den Erscheinungen auf den Grund zu gehen.

Dass aber die Kesselsteinfrage auch noch eine ganz andere, mehr chemische Seite hat, welche vielfach nicht so gewürdigt worden ist, wie sie es verdient, das zu zeigen, soll die Aufgabe meiner nächsten Rundschau sein.

OTTO N. WITT. [9128]

Zusammenhang zwischen Lobenbildung und Lebensweise der Ammoniten. Die Ammonitengattung *Hoplitoides*, die in Kamerun als Fossil gefunden wird, wirft, wie Fr. Solger auf dem V. Internationalen Zoologen-Congress mittheilte, einiges Licht auf die Beziehungen zwischen Lobenbildung und Lebensweise der Ammoniten. Bei einem Exemplar aus dem genannten Genus zeigten sich eine Reihe von Gehäusekammern eingedrückt; trotzdem hatte das Thier noch eine weitere Gehäusewindung über die verletzte Stelle weiterbauend entwickelt, d. h. die Verletzung war für das Leben des Thieres ohne grösseren Einfluss gewesen. Unmöglich wäre aber dieser Einfluss so unbedeutend gewesen, wenn der fragliche Ammonit, wie der recente *Nautilus*, sein Gehäuse als Schwimmapparat benutzt hätte, da sich die verletzten Kammern notwendig mit Wasser füllen müssten. Demnach ist es höchst wahrscheinlich, dass das Thier, welches, wie seine Begleitversteinerungen lehren, der Bewohner einer strandnahen Flachsee war, sich am Boden kriechend bewegte, wobei die Schale hin und wieder auf dem Meeresboden schleifte. Dafür spricht auch eine Eigenthümlichkeit der Lobenbildungen, jener vielfach gezackten Linien, nach denen man die verschiedenen Ammoniten-Arten unterscheidet. Bei vielen *Hoplitoides*-Exemplaren zeigt sich nämlich in dieser Beziehung zwischen den beiden Gehäuseseiten eine deutliche Differenz; ja, bei jungen Thieren dehnt sich die Asymmetrie sogar auf den Siphon

aus. Der fragliche Ammonit würde sich demzufolge etwa nach Art einer Schnecke fortbewegt haben. Bei diesen Thieren kann man nun aber beobachten, dass von Zeit zu Zeit die Schale mit energischer Muskelthätigkeit an den Kopf herangezogen wird. Aehnlich wird es bei *Hoplitoides* gewesen sein. Die Hinterränder der Muskeln nun, die bei den Ammoniten den Körper in die Schale zurückziehen bzw. die Schale beim Kriechen gelegentlich nachziehen konnten, sind durch die Loben der Lobenlinie angezeigt. In der That zeigen sowohl bei *Hoplitoides* als auch bei *Pseudotisofia*, *Sphenodiscus Requiemi* und vielen Nodosen gerade diejenigen Loben sich besonders entwickelt, die den zum Zurückziehen der Schale dienenden Muskeln entsprechen; es sind dies die sogenannten ersten Lateralloben. Damit wäre also wirklich eine Beziehung zwischen Lobenbildung und Lebensweise der Ammoniten erwiesen.

W. SCH. [9026]

Der grösste Ozeandampfer der Gegenwart ist der für die White Star Line auf der Werft von Harland & Wolff in Belfast gebaute Fracht- und Passagierdampfer *Baltic*, der am 21. November 1903 vom Stapel lief. Er ist 222 m lang, 22,85 m breit, hat 15 m Rauntiefe und eine Wasserverdrängung von rund 40000 t bei 28000 t Ladefähigkeit; sein Stapelgewicht betrug 15000 t. Die beiden vierstufigen Dampfmaschinen sollen dem Schiff eine Fahrgeschwindigkeit von 16,5 bis 17 Seemeilen in der Stunde geben. In England ist man nämlich der Meinung, dass für die mangelnde Geschwindigkeit des *Baltic* im Vergleich zu den Schnelldampfern die durch die hervorragende Grösse des Schiffes bedingte Annehmlichkeit der Passagieren einen befriedigenden Ersatz bieten soll! *Baltic* ist jetzt der vierte Riesendampfer der White Star Line: *Oceanic* hat 17274, *Celtic* 20904, *Cedric* 20980 und *Baltic* 24000 Brutto-Register-Tons. Hiergegen stehen allerdings die deutschen Schnelldampfer mit ihrer bekannten, diesen englischen Fracht- und Passagierschiffen weit überlegenen Fahrgeschwindigkeit zurück: *Kaiser Wilhelm der Grosse* hat 14350, *Deutschland* 16502, *Kronprinz Wilhelm* 15000 und *Kaiser Wilhelm II.* 19500 Register-Tons. Die *Baltic* soll 350 Mann Besatzung erhalten und 3000 Passagiere aufnehmen können. Der Speisesaal I. Classe liegt auf dem Oberdeck und hat 370 Sitzplätze.

ST. [9093]

Osmiumlampe. Ueber die erfolgreiche Verwendung von Osmiumlampen an Stelle von Kohlenfaden-Glühlampen zur Erleuchtung von Eisenbahnwagen ist bereits im *Prometheus* XIV. Jahrg., S. 656 berichtet worden. Wie wir der *Elektrotechnischen Zeitschrift* entnehmen, hat die Physikalisch-Technische Reichsanstalt Osmiumlampen der Deutschen Gasglühlicht-Actiengesellschaft auf ihre Brenndauer untersucht und festgestellt, dass 30—35kerzige 38-Volt-Lampen bei 1,28 Ampère Stromverbrauch nach einer Brennzeit von 600 Stunden keine nennenswerthe Abnahme der Lichtstärke zeigten. Professor Dr. Wedding hat gefunden, dass die Lebensdauer der Osmiumlampen weit über 1000 Brennstunden hinausgeht und mehr als 3320 Stunden beträgt, und dass sie bei hochkerzigen Lampen grösser ist als bei niedrigerkerzigen. Bei der Untersuchung der Lampen von dem Gesichtspunkte einer Abnahme der Lichtstärke um 20 Procent ergab es sich, dass keine der untersuchten Lampen unbrauchbar wurde, bevor ihre Lichtstärke um dieses Maass sich vermindert hatte. Gerade dieses Verhalten der Osmiumlampen lässt ihre Ueber-

legenheit über die Kohlenfaden-Glühlampen erkennen, die durch Schwärzen der inneren Birnenwandung an Lichtstärke einbüßen, während die Osmiumlampen klar bleiben.

a. [9094]

* * *

Die Aderflügler der Insel Corsica. An Aderflüglern (Hymenopteren) besitzt Corsica, wie von Buttler-Reepen berichtet, nur ganz wenige endemische Arten; die grosse Mehrzahl der Species kommt auch auf einem der benachbarten Continente (Frankreich, Italien oder selbst Nordafrika) vor. Dabei ist bemerkenswerth, dass unter all diesen Formen nicht eine einzige rein alpine Art sich findet, wie sie in den Alpen und in den Pyrenäen anzutreffen sind. Diese völlige Abwesenheit der alpinen Fauna auf der mit hohen Bergen bedeckten corsischen Insel lässt vermuthen, dass das corso-sardinische Massiv sich bereits vor der Eiszeit endgültig vom Festlande losgetrennt hat. Wäre nämlich zur Eiszeit noch eine Verbindung mit dem Continente gewesen, so würden auch die corsischen Berge von alpinen Formen besiedelt worden sein. Uebrigens hat bereits Engler aus dem allgemeinen Charakter der Flora geschlossen, dass die Lostrennung Corsicas vor der Eiszeit erfolgte, und in demselben Sinne sprechen auch die aufgefundenen Versteinerungen. Bei der langen Zeit, die Corsica demnach schon selbständig ist, erscheint es nicht wunderbar, wenn bei einer Reihe von Hummeln und Bienen ein Variiren der Körper- und Haarfarbe stattgefunden hat. So sind z. B. *Colletes succinctus* und *Andrena nigroaenea* auf dem Festlande schwarz, auf Corsica hingegen fast röthlich. Besonders interessant ist der Farbenwechsel der Schmarotzerhummel *Psithyrus Perezi*. Die entsprechende Form des Continentes ist *Psithyrus vestalis*, eine Form mit weisslicher Behaarung des Hinterleibes, welche bei dem am Hinterleibe ebenfalls weisslich behaarten *Bombus terrestris* (Erdhummel) schmarotzt. Die corsische Schmarotzerhummel ist nun aber röthlich behaart in Uebereinstimmung mit dem *Bombus xanthopus*, bei welchem sie parasitirt und welcher der Erdhummel entspricht. Wir sehen also, dass hier der Parasit die gleiche Farbenveränderung durchgemacht hat, wie sein Wirth.

SN. [9049]

* * *

Elektrische Alarmvorrichtung an Briefkasten im Hause. Louis von Harkenfeld in Dresden hat die Ausführung der von Riedenauschen elektrischen Alarmvorrichtung an Briefkasten übernommen, die aus zwei mit der Einwurfsklappe in Verbindung tretenden neusilbernen Contactfedern, welche an die elektrische Klingelleitung angeschlossen sind, sowie einem Hartgummi-Winkelstück besteht. Beim Anheben der Einwurfsklappe wird durch die Federn der Contact hergestellt und die Klingel bethätigt und erst dann wieder ausgeschaltet, wenn die Klappe zurückfällt. Dadurch wird also nicht nur das Einwerfen von Postsachen, sondern auch das Anheben der Klappe durch Unberufene, die sich an dem Briefkasten zu thun machen wollen, angezeigt. Diese Einrichtung soll sich an jedem vorhandenen Briefeinwurf leicht anbringen lassen.

(*Elektrotechnischer Anzeiger.*) [9098]

* * *

Der Werth eines Bienenvolkes für die Landwirtschaft. Eine interessante Berechnung stellt der Ingenieur Ferdinand Lupsa in der *Carinthia* auf: Ein Bienenvolk zählt im Sommer durchschnittlich 18000 Stück.

Etwa 75 Bienen fliegen in der Minute aus, von 7 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends wären somit 49500 Flüge zu zählen. Jede Biene besucht während ihres Ausfluges ungefähr 45 Blüten, ein Bienenvolk an einem Tage also 2227500 Blüten. Rechnet man ungefähr 100 schöne Tage für das Jahr, so erhält man 222750000 Blüten, die von einem Bienenvolke in einem Jahre besucht werden. Wird nun auch nur der zehnte Theil der 222750000 Blüten befruchtet, so wären das immer noch 22275000 Befruchtungen, die ein Bienenvolk im Jahre besorgt. Rechnet man den Werth von 1000 Befruchtungen nur auf einen Pfennig, so hätte die Landwirtschaft einem einzigen Bienenvolke immer noch 222,75 Mark im Jahre zu verdanken.

[9084]

BÜCHERSCHAU.

Dr. C. Christiansen, Prof., und Dr. Johs. J. C. Müller, Oberlehrer. *Elemente der theoretischen Physik.* Mit einem Vorwort von Prof. Dr. E. Wiedemann. Zweite, verbesserte Auflage. Mit 160 Figuren im Text. gr. 8^o. (VIII, 532 S.) Leipzig, Johann Ambrosius Barth. Preis 10 M., geb. 11 M.

Auf Veranlassung von Professor E. Wiedemann wurde seinerzeit das ausgezeichnete Werk des Kopenhagener Professors Christiansen von Johs. Müller ins Deutsche übertragen und in Gemeinschaft mit dem Autor wesentlich umgearbeitet und umgestaltet, damit es möglichst allen Bedürfnissen genügen könne. In der zweiten Auflage sind neue Abschnitte hinzugefügt über Diffusion, Osmose und Elektrolyse; andere Abschnitte sind zweckmässig erweitert worden. Da sämtliche Veränderungen Verbesserungen sind, so werden die *Elemente der theoretischen Physik* auch in der neuen Gestalt sich vielseitigen Beifalls zu erfreuen haben.

MAX DIECKMANN. [9044]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Conwentz, Professor Dr. *Die Heimatkunde in der Schule.* Grundlagen und Vorschläge zur Förderung der naturgeschichtlichen und geographischen Heimatkunde in der Schule. gr. 8^o. (X, 139 S.) Berlin, Gebrüder Borntraeger. Preis geb. 2,40 M.

Ruhmer, Ernst, Physiker. *Konstruktion, Bau und Betrieb von Funkeninductoren* und deren Anwendung, mit besonderer Berücksichtigung der Röntgenstrahlentechnik. Nebst einem Anhang: Kurzer Überblick über die Grundzüge der Röntgentechnik des Arztes von Dr. Carl Bruno Schürmayer-Hannover. Mit 338 Abbildungen und 4 Tafeln. gr. 8^o. (VIII, 312 S.) Leipzig, Hachmeister & Thal. Preis 7,50 M., geb. 8,50 M.

Braun Fils, G. et Ad. *Dictionnaire de Chimie photographique à l'usage des professionnels et des amateurs.* (Bibliothèque photographique.) Premier fascicule. gr. 8^o. (IV, 64 S.) Paris, Gauthier-Villars, 55, Quai des Grands-Augustins. Subscriptionspreis (bis 1. Mai 1904) für das vollständige Werk (8 Lieferungen) 12 Frs.