



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

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3. Mark.

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.



N^o 542.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. XI. 22. 1900.

Die Fortschritte auf dem Gebiete der Mond- theorie und der Berechnung der Finsternisse im 19. Jahrhundert.

Von Professor F. K. GINZEL,
Mitglied des Astronomischen Recheninstitutes der Universität.

(Schluss von Seite 325.)

Man sollte nicht glauben, dass trotz aller dieser Untersuchungen immer noch gewisse Nicht-übereinstimmungen in der Theorie mit den Beobachtungen vorhanden sind, die noch ihrer befriedigenden Aufklärung harren. Halley fand 1693, dass die mittlere Bewegung des Mondes vom Mittelalter bis auf seine Zeit (1700) etwas grösser geworden sein müsse, als im Alterthum. Er schloss also auf das Vorhandensein einer säcularen Acceleration (Beschleunigung) des Mondes. Lalande suchte aus alten Beobachtungen diese hundertjährige Beschleunigung mit $9,9''$ zu fixiren, aber erst Laplace (und wahrscheinlich gleichzeitig Lagrange) gelang der Nachweis (1783), dass diese Acceleration auch in der Theorie vorhanden sei. Delaunay, Adams, Plana, Lubbock und Airy haben darauf den Betrag der Säcularacceleration theoretisch zu bestimmen gesucht und $6'$ bis $7''$ dafür gefunden. Hier kommen wir nun auf die Wichtigkeit der alten historischen Sonnenfinsternisse zurück, die wir eingangs unseres Aufsatzes berührt haben. Haben

wir nämlich einige möglichst verlässliche, der Zeit nach weit zurückliegende beobachtete Sonnenfinsternisse vor uns, so muss es mit Hülfe einer genauen Mondtheorie gelingen, durch Rechnung den ungefähren Betrag der säcularen Beschleunigung des Mondes zu bestimmen. Hansen zeigte nun, indem er mit seinen Tafeln auf einige uns von Herodot, Xenophon, Cicero und Diodor überlieferte Finsternisse aus dem 6., 4. und 3. Jahrhundert vor Chr. zurückging, dass diesen Finsternissen Genüge geschehe (d. h. dass sie dann total würden für die Orte, an denen sie einst beobachtet wurden), wenn man eine Säcularacceleration von $12,2''$ einführe und sich gleichzeitig eine Verbesserung der Annahme über die säcularen Veränderungen des Perigäums und des Knotens (d. h. des Durchschnittspunktes der Mondbahn mit der Ekliptik) erlaube. Eine gleichzeitige Uebereinstimmung der modernen Beobachtungen mit den alten Finsternissen könne man aber auch durch die Annahme einer ungleichförmigen Umdrehung der Erde zuwege bringen, indem man voraussetze, jeder Erdtag sei um etwa 51 Billionstel länger geworden, als der ihm vorhergehende. Der beträchtliche Unterschied von mehr als $6''$ der Säcularacceleration der Theorie gegen die Beobachtung nach Hansen ist Gegenstand vielfacher Discussion gewesen. Am wichtigsten erscheint die Bemerkung von Newcomb, wonach die

Erklärung der Differenz in der wahrscheinlichen Existenz einer oder mehrerer sogenannter Ungleichungen langer Periode läge (Ungleichungen, die sich in langen Zeiträumen abwickeln). Nun hat Hansen auch eine vom Planeten Venus herrührende Störung langer Periode gefunden, welche zur Erklärung der Differenz anscheinend ausreichen würde. Man hat übrigens die alten historischen Finsternisse auch schon zu Anfang des 19. Jahrhunderts dazu benutzt, die säkulare Veränderung der Bewegung des Mondknotens (von der schon oben die Rede war) näher zu bestimmen; Bouvard, Bürg, Wurm, Oltmanns, Hansteen und Zech haben sich in dieser Hinsicht bemüht. — Da der Theorie eine völlig sichere Bestimmung der säkularen Acceleration der mittleren Mondbewegung sowie der säkularen Aenderung des Knotens bisher nicht möglich gewesen ist, so geben selbst unsere besten Mondtafeln die Beobachtungen aus verschiedenen Zeiten nicht gleichförmig wieder, d. h. sie stimmen mit den Beobachtungen aus einer gewissen Zeit sehr gut und weichen gegen jene aus einer anderen Zeit mehr oder minder ab. So stellen die meisterhaften Hansenschen Tafeln die Beobachtungen des ganzen Jahrhunderts von 1750—1860 sehr gut dar, die Abweichungen betragen höchstens 2", von 1860—1870 stiegen aber die Abweichungen auf 5", 1880 auf 10", 1890 auf 18" und würden also für die fernere Zeit stark differirt haben. Newcomb hat deshalb sämtliche älteren brauchbaren Beobachtungen des Mondes herangezogen, und zwar die 19 uns von Ptolemäus überlieferten Mondfinsternisse der Babylonier und Griechen, ferner 28 von den Arabern zwischen 829—1004 n. Chr. beobachtete Sonnen- und Mondfinsternisse, sowie die nach der Erfindung des Fernrohres beginnenden Mondbeobachtungen von Bullialdus, Gassendi, Hével und der älteren Pariser Astronomen bis 1720. Er fand, dass sich die Finsternisse des Ptolemäus und der Araber mittelst der Säcularacceleration 8,8" darstellen lassen, und gab Correctionen an, um welche die Hansenschen Tafeln fernerhin zu verbessern wären. Tisserand endlich ist es gelungen, die älteren Beobachtungen einschliesslich der Finsternisse des Ptolemäus und der Araber durch den vom theoretischen Betrage nicht viel verschiedenen Werth der Säcularacceleration von 7,1" darzustellen. Aber es bleibt nach wie vor eine Schwierigkeit, gewisse historische Finsternisse der alten Zeit, die Hansen, Airy u. A. benutzt haben, mit der theoretischen Säcularacceleration zu vereinigen.

Da bei diesen Verbesserungsversuchen der Theorie, wie man sieht, die Finsternisse eine wichtige Rolle spielen, so ist unser abgelaufenes astronomisches 19. Jahrhundert auch bemüht gewesen, möglichste Einfachheit und Sicherheit in die Berechnung der Finsternisse und

zwar hauptsächlich der Sonnenfinsternisse zu bringen.

Die Uebereinstimmung der vorausberechneten Sonnenfinsternisse mit der Wirklichkeit hängt natürlich ausser den möglichst vervollkommenen Mondtafeln auch von der Zuverlässigkeit der Sonnentafeln ab. Zu Anfang des 19. Jahrhunderts waren die Sonnentafeln beinahe ebenso fehlerhaft wie die Mondtafeln. Delambre (1806) und Zech (1804) verbesserten sie wesentlich. Letzterer gab 1809 abgekürzte Sonnen- und Mondtafeln für die Zeit von 1700—1900. Erst Hansens und namentlich Leverriers genaue Untersuchungen über die Bewegung der Sonne brachten (1853—58) die Sonnentafeln auf eine solche Höhe, dass sie die gleichzeitigen Mondtafeln an Genauigkeit erheblich übertreffen. Selbst bei Anwendung der alten Sonnen- und Mondtafeln, die noch ziemlich einfach eingerichtet waren, da sie wenig scharfe Sonnen- und Mondorte gaben, gestaltet sich die Berechnung der Finsternisse zeitraubend. Als daher im Anfange des 19. Jahrhunderts die Wichtigkeit der historischen Finsternisse für die Astronomie klarer hervortrat und es sich als nothwendig herausstellte, gegebenen Falls die Finsternisse der alten Zeit schneller zu ermitteln, suchte man bald Hilfsmittel zu schaffen, die unter Aufgeben eines gewissen Grades der Genauigkeit einestheils von den Astronomen zur schnelleren Berechnung der Finsternisse gebraucht werden, andertheils den Historikern zur Orientirung über die stattgefundenen Finsternisse dienen sollten. Ein sehr verbreitetes Hilfsmittel der letzteren Art war der von Pingré 1783 in der *Art de vérifier les dates* gelieferte Nachweis der berechneten Sonnen- und Mondfinsternisse von der alten Zeit bis auf die Gegenwart. Auch Zechs abgekürzte Tafeln erlaubten eine verhältnissmässig schnelle Ermittlung der Finsternisse. Da indessen die diesen Hilfsmitteln zu Grunde liegenden Tafeln selbst noch sehr unvollkommen waren und durch die Einführung von Abkürzungen ein weiteres Verzichten auf Genauigkeit verlangten, so sind die Resultate noch sehr von der Wahrheit entfernt. Erst Lagrange, der um 1843 specielle Tafeln zur Ermittlung der Finsternisse von 3000 v. Chr. bis 3000 n. Chr. berechnete, war in der Lage, Besseres zu geben, da er von Damoiseaus Mondtafeln und Delambres Sonnentafeln dabei Gebrauch machte. Als aber 1853 die Hansen-Olufsenschen Sonnentafeln und 1857 Hansens Mondtafeln erschienen waren, die an Genauigkeit alles bis dahin Dagewesene übertrafen, machte sich die Nothwendigkeit geltend, auch die zur Berechnung der Finsternisse dienenden Tafeln auf eine entsprechende Höhe zu bringen. Die Entlehnung der Mondorte aus Hansens Tafeln ist nämlich bei der complicirten Zusammensetzung der letzteren eine sehr beträchtliche

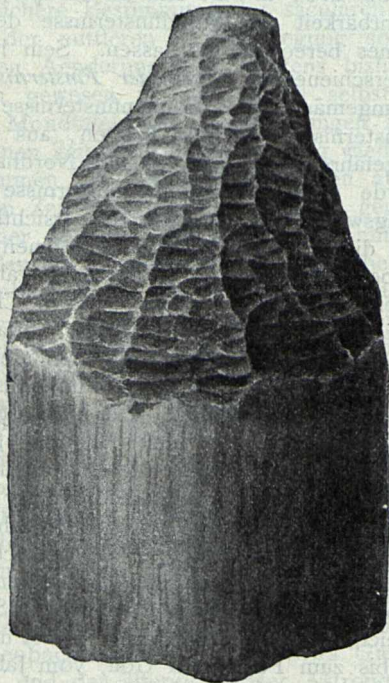
Arbeit*); ausserdem müssen die Sonnenorte berechnet werden, worauf erst an die Bestimmung der Zeit des Eintrittes der Finsternisse und an die nähere Ermittlung ihres Verlaufes auf der Erdoberfläche — z. B. die Bestimmung der Grenzen, innerhalb welcher bei einer centralen Sonnenfinsternisse die Verfinsterung total gesehen wird — gegangen werden kann. Da aber die Zeitgrenzen der alten, für astronomische oder historische Zwecke heranzuziehenden Finsternisse selbst vielfach unsicher sind und es meist erst gelingt, die gesuchte Finsternisse zweifellos festzustellen, wenn die sämmtlichen Finsternisse berechnet vorliegen, die sich innerhalb bedeutenderer Zeiträume ereignet haben, so würde die Arbeit, diese vielen Finsternisse direct mittelst der Hansenschen Tafeln zu berechnen, meistentheils sehr gross geworden sein. Ja, es fragt sich, ob die Astronomen nicht vielleicht auf die Aussicht, die säculare Acceleration mit Hülfe der alten historischen Finsternisse bestimmen zu können, verzichtet haben würden, wenn sich die Hansenschen Tafeln nicht für die Berechnung der Finsternisse hätten vereinfachen lassen. Hansen gelang diese Vereinfachung 1857 durch die Construction seiner „Ekliptischen Tafeln“. Ohne an Genauigkeit besonders viel aufzugeben, erhält man aus fünf- undzwanzig kleinen Tafeln speciell für die Sonnenfinsternisse eine Reihe von Grössen, die „Elemente“ der Finsternisse, aus denen sich alle anderen Aufgaben über die Art des Verlaufes der Finsternisse auf der Erdoberfläche bequem berechnen lassen. Einige Argumente und Grössen muss man allerdings vorher aus den Mondtafeln selbst bestimmen. Die Methode zur Bestimmung des Verlaufes der Sonnenfinsternisse auf der Erdoberfläche hat Hansen sehr wesentlich vervollkommen, indem er die Berechnung auf allgemeinere geltende Formeln gründete. Die Unbequemlichkeit der Hansenschen Tafeln, auf die Mondtafeln zurückgreifen zu müssen, beseitigte 1882 P. Lehmann, indem derselbe in neuen Tafeln die Argumente für 50 Jahrhunderte angab. Diese Tafeln gestatten sowohl die Sonnenfinsternisse als auch Mondfinsternisse zu berechnen, sie sind genauer als die eklptischen von Hansen, aber auch umständlicher. Deshalb trachtete von Oppolzer nach weiterer Vereinfachung und wusste in seinen „Syzygientafeln“ (1881) die ganze Rechnung von nur acht Argumenten ab-

hängig zu machen. Diese Tafeln beruhen ausserdem auf einer Revision des Hansenschen Fundaments und leisten alles Wünschenswerthe mit zwanzig Tafeln. Man erhält aus ihnen etwa innerhalb einer Stunde die Elemente jeder Mond- oder Sonnenfinsternisse. In weiteren, speciell für die Mondfinsternisse bestimmten Tafeln erreichte Oppolzer die rohe, aber für historische Zwecke hinreichende Kenntniss der Hauptumstände einer Mondfinsternisse sogar in der Zeit von einigen Minuten. Diese sehr bedeutenden Fortschritte in der Verkürzung der zur Berechnung der Finsternisse nöthigen Zeit führten Oppolzer 1882 zu dem Entschlusse, mittelst seiner Tafeln die Elemente aller Sonnenfinsternisse von 1208 v. Chr. bis 2161 n. Chr. und die Hauptumstände der Sichtbarkeit der Mondfinsternisse desselben Zeitraumes berechnen zu lassen. Sein hierüber 1887 erschienener *Kanon der Finsternisse* enthält demgemäss 8000 Sonnenfinsternisse, 5200 Mondfinsternisse und 160 Karten, aus welchen der ungefähre Verlauf der auf die Nordhalbkugel der Erde fallenden Sonnenfinsternisse durch näherungsweise richtige Curven ersichtlich ist. Obwohl dieses grosse Werk bereits einen Ueberblick über alle Finsternisse, die in der alten Zeit sich ereignet haben und bis 2161 n. Chr. sich noch einstellen werden, darbietet, verlangt es, wenn nach den näheren Umständen der Sichtbarkeit gefragt wird, bei jeder Finsternisse noch entsprechende Rechnungen. Der Verfasser dieses Aufsatzes hat deshalb, um endgültig für den Astronomen und Historiker diese Rechnungen zu vermeiden, in seinem *Speciellen Kanon der Finsternisse* (1899) eingehende Details der Sichtbarkeit für alle Finsternisse geliefert, welche sich innerhalb des Ländergebietes der classischen Alterthumsforschung, nämlich Nordafrika, Spanien, Frankreich, Italien, der Balkanhalbinsel und dem Orient bis zum Persischen Golf, vom Jahre 900 v. Chr. bis 650 n. Chr. ereignet haben, und zwar für 485 Sonnenfinsternisse und 1627 Mondfinsternisse. Hierdurch ist den Astronomen und Historikern ein Material dargeboten, welches die richtige Identificirung der von den Classikern, Annalisten und orientalischen Chronographen gemeldeten Finsternisse ohne jede Rechnung gestattet. Der Verfasser hat sich ausserdem bemüht, schärfer auf die historisch-kritische Seite bei den als historisch bezeichneten Finsternissen einzugehen, um jene Finsternisse constatiren zu können, welche für die Bestimmung der säcularen Acceleration Werth zu erlangen vermögen. Er hat gezeigt, dass sich einundzwanzig mit historischen Quellen vorzüglich belegte Finsternisse aus dem Mittelalter unter Annahme einer Säcularacceleration von $11,47''$ (also eines dem theoretischen Betrage etwas näher liegenden Werthes als der Hansensche) mit den Finsternissen des Alterthums ver-

*) Für einen einzelnen Mondort aus Hansens Tafeln hat man in 61 Tafeln einzugehen, um die Grundwerthe (Argumente) zu bilden; zur Ermittlung der drei Angaben, welche die augenblickliche Stellung des Mondes gegen die Erde bestimmen, muss man darauf noch weitere 71 Tafeln verwenden. Für einen selbst mit der Einrichtung der Tafeln vertrauten Rechner nimmt die Herstellung eines vollständigen Mondortes einen Tag für sich in Anspruch.

einigen lassen. Die kritische Untersuchung der letzteren hat ausserdem zu Tage gefördert, dass mehrere von den bisher weniger beachteten historischen Finsternissen ein viel bedeutenderes Gewicht für die Bestimmung der Säcularacceleration wegen der Nachweisbarkeit ihres Beobachtungsortes haben, als dies der Fall ist bei den von Hansen, Airy u. A. früher verwendeten Finsternissen. Ob es gelingen wird, auch diese Finsternisse auf den theoretischen Betrag der Säcularacceleration zurückzuführen und gleichzeitig auch die mittelalterlichen Finsternisse in Einklang zu bringen, müssen neue Untersuchungen lehren.

Abb. 197.



Baumstamm, vom Biber abgenagt.
 $\frac{1}{2}$ der natürl. Grösse.

Der Leser sieht aber aus unseren Darlegungen, welche grosse Arbeit in dem abgelaufenen Jahrhundert von der theoretischen Astronomie auf den Mond verwendet worden ist. Die völlige Erkenntniss der Mondbewegung gleicht so zu sagen einer Festung, welche nur durch eine lange, mühselige Belagerung allmählich erobert und in unsere Gewalt gebracht werden kann. [6916]

Die frühere Verbreitung des Bibers in Europa.

Mit zwei Abbildungen.

In der Vorstandssitzung des Westpreussischen Fischerei-Vereins in Danzig vom 21. December v. J. machte der unermüdetlich mit Nachforschungen über unsere ältere Fauna und Flora beschäftigte Director

des Danziger Provinzialmuseums, Professor Conwentz, neue und anziehende Mittheilungen über die vormalige Verbreitung des nunmehr im westlichen Europa dem Aussterben nahen Bibers. Schon aus den zahlreichen, mit dem Namen des Thieres zusammengesetzten Gewässer-, Flur- und Ortsnamen ergibt sich die Häufigkeit seines Vorkommens noch in historischen Zeiten. Hierher gehören bei uns die verbreiteten geographischen Namensbildungen mit Biber und Bever, z. B. Biberteich, Biberbach, Biberach, Bibersbruch, Biberweier, Bibermühle, Beveren, Bebernitz, Beverndorf, Beverbach, wie denn in Deutschland gegen 200 Namen bewohnter Orte den Namen des Thieres enthalten. Man hat zwar gegen diese Aufstellung geltend gemacht, dass in den betreffenden Fluss-, See- und Ortsnamen auch das keltische *bi-bior* (Kleinwasser) stecken könne — was ja hier und da zutreffen mag —, aber wenn man damit die zahlreichen skandinavischen, mit *bjur* zusammengesetzten Namen wie Bjuraa, Bjurbäck, Bjurholm (d. h. Biberfluss, -Bach, -Insel), die mit *bobru* zusammenhängenden slavischen Fluss- und Ortsnamen (Bobr, Bober, Bobrik, Bobrow u. s. w.), die mit *majawa* zusammengesetzten finnischen vergleicht, so schwindet der Zweifel. Dass die altgallischen Städtenamen Bibrax und Bibracte vom Biber herrühren, wurde früher behauptet, und manchmal liegt auch der Zusammenhang direct vor, wie bei Biberlache, am Zusammenfluss von Nuthe und Elbe, woselbst Meyerinck noch 1822 Biberbaue beobachtete.

Zu diesen durch Ortsnamen gegebenen Zeugnissen kommen die in weiter Verbreitung gefundenen Biberschädel und -Knochen aus diluvialen und postglacialen Erdbildungen und Torfschichten. Besonderes Aufsehen hat aber wiederholt das Auffinden von zugestutzten Baumstämmen gegeben, welche einige Male für menschliche Kunstproducte gehalten worden sein sollen, dann aber als Biberstöcke bezeichnet wurden. Der Biber hat bekanntlich die Gewohnheit, am Ufer der von ihm bewohnten Gewässer stehende Laubholzstämmen, vornehmlich Erlen, am Grunde so zu benagen, dass sie umbrechen und in den Fluss stürzen müssen; dort verwendet er sie dann zu seinen kunstvollen Wasserbauten. Als der Biber in Amerika noch häufig war, nahmen solche Bauten bisweilen einen derartigen Umfang an, dass die Wassermassen von Flussläufen förmlich zu kleinen Seen aufgestaut wurden. Derartige subfossile Hölzer, die noch Spuren des Bibergebisses tragen, wies dann zuerst der vor einigen Jahren verstorbene dänische Zoologe und Alterthumsforscher Japetus Steenstrup aus dortigen Torfmooren nach; später fanden Nathorst, Andersson, Sernander, Kjellmark und Conwentz solche auch in schwedischen Mooren. Nehring wies sie auch aus dem Torflager von Klinge bei Kottbus nach, aber in den

östlichen Provinzen, wo so zahlreiche Knochenreste des Bibers vorkommen, sind bisher derartige Stöcke auffälligerweise (wahrscheinlich aber nur, weil man solche für Reste zugespitzter Pfähle angesehen hat) nicht gefunden worden. Professor Conwentz regte daher unter Vorlegung eines solchen Stockes (Abb. 197) an, bei Meliorationsarbeiten in Moorgegenden darauf zu achten.

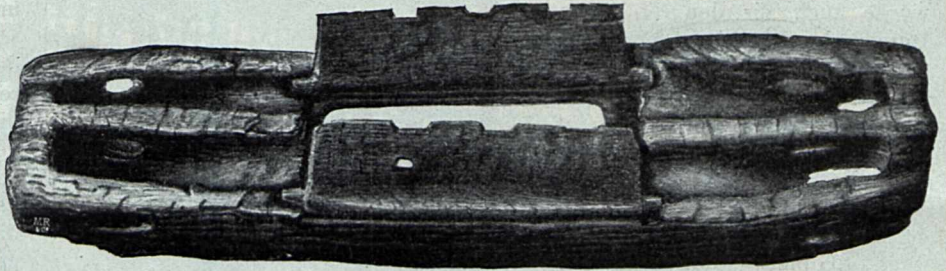
Die unleugbare Aehnlichkeit solcher Biberstöcke mit menschlichen Kunstproducten hat zu dem berühmten Streit über die Wetzikonstäbe Anlass gegeben, auf den wir mit einigen Worten hier eingehen wollen. Im Jahre 1875 waren in der auf erratischem Gebiete ruhenden Schieferkohle von Wetzikon im Canton Zürich künstlich zugespitzte Tannenholzstäbe gefunden worden, welche Einschnürungen zeigten, die wie Eindrücke von darum gelegten Schnüren aussahen. Rütimyer wollte darin Werkstücke des Eiszeitmenschen an dieser, der sogen. Interglacialzeit zugeschriebenen Stätte erkennen und hielt an dieser Ansicht fest, obwohl Steenstrup auf die Aehnlichkeit mit

Biberstöcken (1876) hingewiesen hatte. Die Biberstöcke sind an den flach muschelförmigen Bissen sonst ziemlich leicht zu erkennen, aber da die Biber im allgemeinen Nadelhölzer nicht benagen, die Wetzikonstäbe dagegen aus Tannenholz bestehen, so war die Deutung immerhin zweifelhaft.

Von je her ist dem Biber von den Menschen stark nachgestellt worden. In der Räuberhöhle bei Regensburg und in den Küchenmüllhaufen der nördlichen Küstenländer fand man Biberknochen, zum Beweise, dass dieser Nager von dem prähistorischen Menschen verzehrt worden ist; später wurde wegen des geschätzten Pelzwerks und des werthvollen Bibergeils nicht weniger eifrig auf ihn gefahndet. Zum Fange bediente man sich ehemals stellenweise sehr einfacher Holzfallen, die noch von Linné (*Iter dalecarlicum institutum* 1734) erwähnt werden. Man trieb damals in der schwedischen Provinz Dalarna im gefrorenen Fluss armstarke Pfähle von Fichtenholz durch das Eis bis in den Boden, und zwar im Umkreise so dicht an einander, dass man kaum die Hand dazwischen hindurchstecken konnte. „In der Mitte wurde dann eine Wake aufgehauen und darüber schräg eine Thür mit einer Spreize aus frischem Espenholz aufgestellt. Sobald das Thier diese berührte, fiel die Thürklappe her-

unter und drückte es in die Wake hinein, wo es zwischen den fichtenen Pfählen, die es nicht annagen mag, gefangen war. Es finden sich nun in unseren Torfmooren bisweilen eichene Rahmen mit einer oder zwei Klappen verschiedener Grösse, von denen einige, auch im Hinblick auf die Linnésche Beschreibung, wohl als Biberfallen, die anderen kleineren vielleicht als Otterfallen angesprochen werden können“. In Westpreussen sind drei Exemplare solcher Fallen bekannt geworden, von denen wir die eine von Adamshof bei Sypniewo stammende (Abb. 198) hier vorführen können*). Auch in anderen Gegenden Deutschlands und in anderen Ländern sind ähnliche Fallen ausgegraben worden, z. B. bei Berlin in Halensee zwei Stück und in Gross-Lichterfelde sogar sechs Stück bei einander, welche im Berliner Museum für Völkerkunde aufbewahrt werden. Im Uebrigen sind solche prähistorischen Fallen, wie Dr. Rob. Munro (Edinburg) in seinen *Prehistoric Problems* (Edinburg 1897) nachwies,

Abb. 198.



Zweiklappige Biberfalle aus Eichenholz von Adamshof bei Sypniewo. Etwa 1/5 der natürl. Grösse.

nördlich bis Irland und Wales und südlich bis Krain und Italien gefunden worden.

Heute trifft man den Biber noch im westlichen Deutschland in der Elbe, auf der Strecke von Wittenberg bis gegen Magdeburg, und in der unteren Mulde, überall aber nur sparsam, obwohl in Anhalt das Fangen oder Töden des Thieres mit 150 bis 300 Mark Strafe bedroht ist. In Frankreich lebt der Biber noch in der unteren Rhone bei Avignon und ebenso im südlichen Norwegen, wo sich die Biberbaue sogar in neuerer Zeit vermehrt haben, und am zahlreichsten im mittleren und südlichen Russland. Im allgemeinen gehört der Biber in Europa wie in Amerika zu den im raschen Schwinden begriffenen Arten, und es wäre zu wünschen, dass man dem interessanten Thiere einige Heimstätten sicherte, wie es im New Yorker Nationalpark geschehen ist, wo er unter den Augen der Besucher seine Dämme und Bauten erhöhen soll.

E. K. [6993]

*) Wir verdanken die Abbildung der Falle wie des Biberstockes der Freundlichkeit des Herrn Professor Conwentz.

Die Wetterwarte auf der Schneekoppe.

Mit einer Abbildung.

Es ist im Interesse der Erforschung unserer Atmosphäre mit Freuden zu begrüßen, dass das Netz hochgelegener Beobachtungsstationen sich immer mehr verdichtet. An die in den letzten Jahren ihrem Zweck übergebenen Hochwarten im Gebiete der Alpen, auf dem Säntis, dem Sonnblick und dem Montblanc, ist vor wenigen Monaten die auf der Zugspitze, dem höchsten Berggipfel Deutschlands, angelehnt worden. Und nachdem im Jahre 1896 auf dem Brocken eine Beobachtungsstation für den Bereich der norddeutschen Tiefebene errichtet worden ist, wurde auch für den Bereich des deutschen Mittelgebirges auf der Schneekoppe im Riesengebirge kürzlich der Bau einer Wetterwarte vollendet.

Die Schneekoppe ist mit der Erhebung ihres Gipfels auf 1603 m die höchste Bergspitze nördlich der Donau, sie überragt die umliegenden Käme und Kuppen der Sudeten um 200 m und mehr (der Grosse Schneeberg, höchster Gipfel der Sudeten, ist 1424 m, die Heuscheuer nur 920 m, der Jeschken bei Reichenberg 1013 m hoch) und gewährt bei klarem Wetter einen Rundblick bis auf 150 m Entfernung. Man erwartet von den Beobachtungen auf diesem geographisch bevorzugten Berggipfel eine werthvolle Ausbeute für die Beurtheilung der hydrographischen Verhältnisse des schlesischen Vorlandes, das unter den verheerenden Ueberschwemmungen der Gebirgswässer so schwer zu leiden hat.

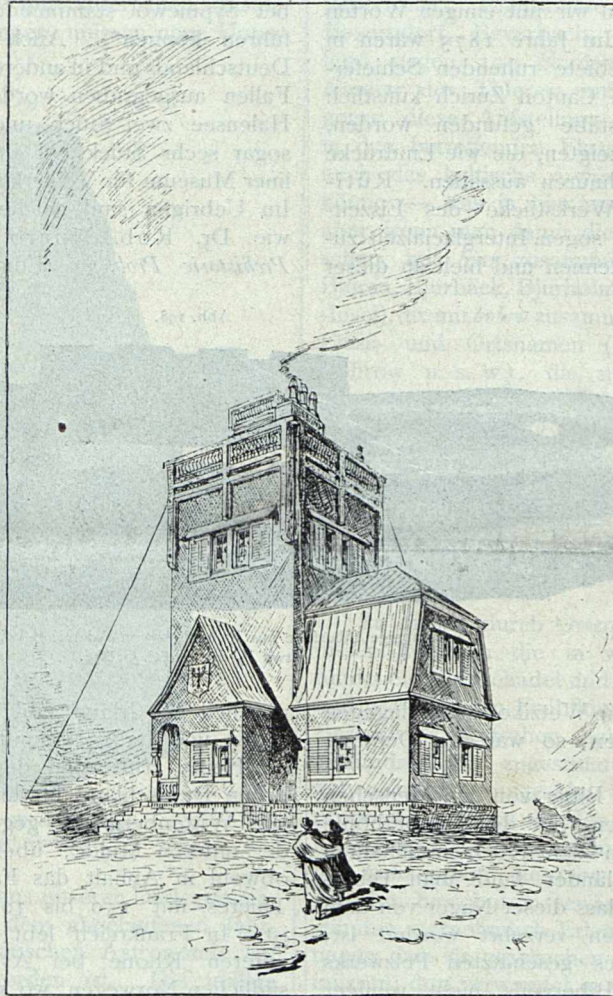
Das *Centralblatt der Bauverwaltung*, dem wir auch unsere Abbildung 199 verdanken, bringt in Nr. 95 eine ausführliche Beschreibung des Gebäudes und seiner Herstellung, der wir das

Nachstehende entnehmen. Der Koppkenegel, der von der preussisch-österreichischen Landesgrenze durchschnitten wird und bereits zwei Gebäude trägt, hat nur einen so beschränkten Raum für die Wetterwarte, dass eins der vier Stahldrahtkabel, welche den Thurm gegen den Einfluss des hier oft zu gewaltiger Macht ansteigenden Winddruckes sichern sollen, auf österreichischem Gebiete verankert werden musste. Da

der Beobachter beständig in dem Gebäude wohnen soll, musste bei der baulichen Einrichtung des letzteren, ausser auf die Beobachtungszwecke, auch auf behagliche Bewohnbarkeit während des langen Winters Bedacht genommen werden, der bereits im October einzusetzen und bis zur Schneeschmelze im Mai zu dauern pflegt. Während dieser Zeit sind die Wegeverbindungen mit dem Thal schwierig, zuweilen ganz unmöglich, selbst die Telegraphenleitungen nach Krummhübel werden wegen der Gefahr der Vereisung der Drähte, unter deren Last sie zerreißen könnten, beseitigt. Das nach den Himmelsrichtungen gestellte Gebäude enthält deshalb im Erdgeschoss und ersten Stockwerk die Wohn-, Schlaf- und Wirthschaftsräume, in dem zweiten Stockwerk des Thurmbaues das Beobachtungszimmer

und darüber einen der Himmelschau dienenden Aufbau. Das Gebäude ist über den Grundmauern, mit denen es verankert ist, aus Holzfachwerk hergestellt, das mit Korksteinen ausgemauert, aussen mit 3 cm dicken Brettern bekleidet, dann mit einer doppelten Schicht Asphaltpappe und schliesslich mit kleinen Holzschindeln benagelt ist. Im Innern sind die Wände mit Gipsdielen und diese mit einem filzigen Wollgewebe bekleidet und dann tapezirt. In ähnlicher Weise sind die Decken hergestellt, die

Abb. 199.

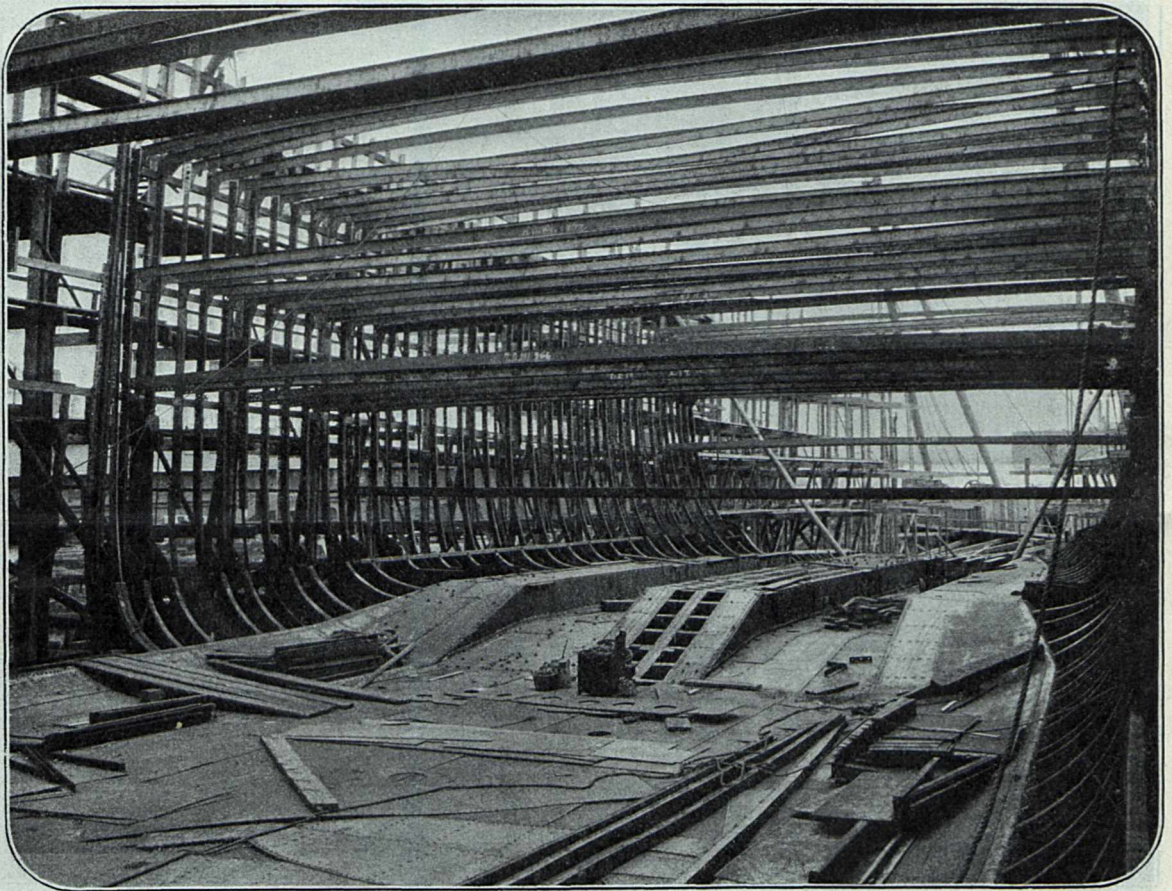


Die Wetterwarte auf der Schneekoppe.

dann in den Wohnzimmern Holzdielen tragen. Die Doppelfenster sind aussen mit Holzläden versehen, die auf Rollen und Messingschienen laufen und vom Zimmer aus mittelst Drehkurbel seitlich verschoben werden. In den Zimmern sind Dauerbrandöfen aufgestellt. Für den Schutz gegen Blitzschlag ist durch drei Auffangespitzen und Firstleitungen gesorgt, die Erdleitung ist zu einer Berggrunse 500 m unter der Koppe in feuchten Grund geführt. Das von der preussi-

in der Wasserlinie folgte schon wenige Wochen später, am 10. Januar 1900, der auf derselben Werft und auch für die Hamburg-Amerikanische Packetfahrt-Gesellschaft gebaute Schnelldampfer *Deutschland* zu Wasser. Er ist bei einer Länge von 208,5 m über Deck und 202 m in der Wasserlinie das grösste bisher in Deutschland gebaute Schiff und übertrifft den im Jahre 1897 auch im Vulcan erbauten *Kaiser Wilhelm der Grosse* in der Länge um 11 m, bleibt dagegen

Abb. 200.

Der Schnelldampfer *Deutschland* im Bau am 28. Mai 1899.

schen Regierung aufgeführte Gebäude kostet 40 000 Mark, alle Baustoffe, mit Ausnahme eines Theiles der Fundamentsteine, sind von Krummhübel in Tragelasten heraufgeschafft worden, selbst das Wasser musste hinaufgetragen werden.

st. [6943]

Der Schnelldampfer „Deutschland“.

Mit vier Abbildungen.

Dem Ende November 1899 auf der Werft des Vulcan bei Stettin vom Stapel gelaufenen Reichspostdampfer *Hamburg* von 152,4 m Länge

hinter dem englischen Schnelldampfer *Oceanic* in der Länge über Deck um 6,1 m, in der Länge der Wasserlinie um 5,3 m zurück. Immerhin nimmt er in der Grössenreihe der Riesendampfer der Welt die zweite Stelle ein.

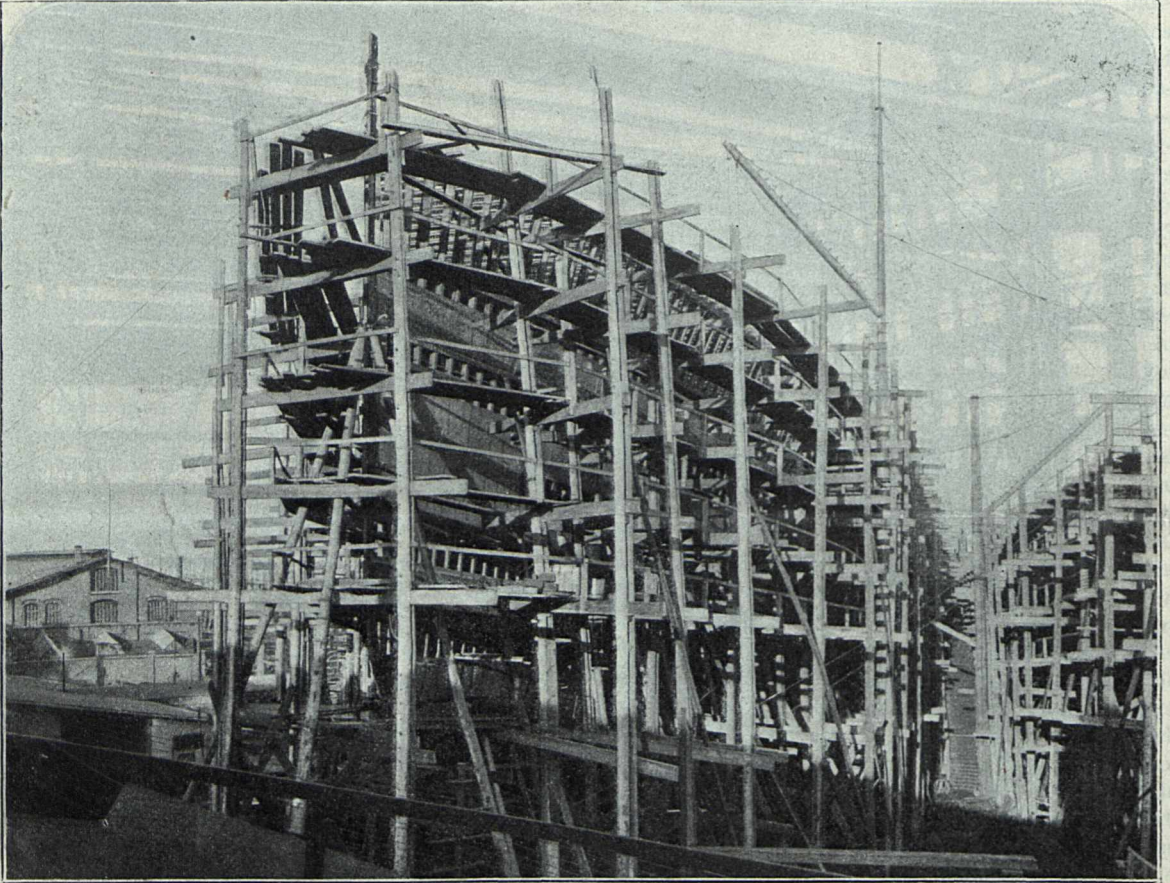
Wenn auch zu allen Zeiten Rheder und Schiffbauer bestrebt waren, dem Grössenbegriffe der Zeit entsprechende Riesenschiffe zu bauen, so hat doch erst das letzte Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts die Zeit der Riesendampfer im heutigen Sinne begründet, und es scheint, dass wir den Höhepunkt der Entwicklung selbst mit dem Dampfer *Deutschland* noch nicht erreicht haben. Es

wäre aber ein Irrthum, in diesem Steigern der Schiffsgrösse eine Laune erblicken zu wollen, die ihre Befriedigung in dem Ueberbieten der Anderen, in dem Vordrängen zur ersten Stelle findet, wie es auf manchen anderen Gebieten des öffentlichen Lebens Gebrauch geworden ist. Der Bau grosser Schiffe bietet wirthschaftliche Vortheile, wenn die Verkehrsverhältnisse die volle Ausnutzung ihrer Verkehrskraft gestatten, unter letzterer die Ladefähigkeit und Fahrgeschwindig-

heitigen Maschinen dasselbe mit 0,5 bis 0,6 kg Kohlen.

Man ist aber auch durch Erfahrung und Versuche zu der Ansicht gekommen — die allerdings noch eines weiteren Ausbaues bedarf —, dass zur wirthschaftlichen Erreichung einer bestimmten Geschwindigkeit eine gewisse Mindestlänge des Schiffes erforderlich ist, um den durch das Vorderschiff im Wasser hervorgerufenen, den sogenannten wellenbildenden Widerstand auf

Abb. 201-

Der Schnelldampfer *Deutschland* im Bau am 24. September 1899.

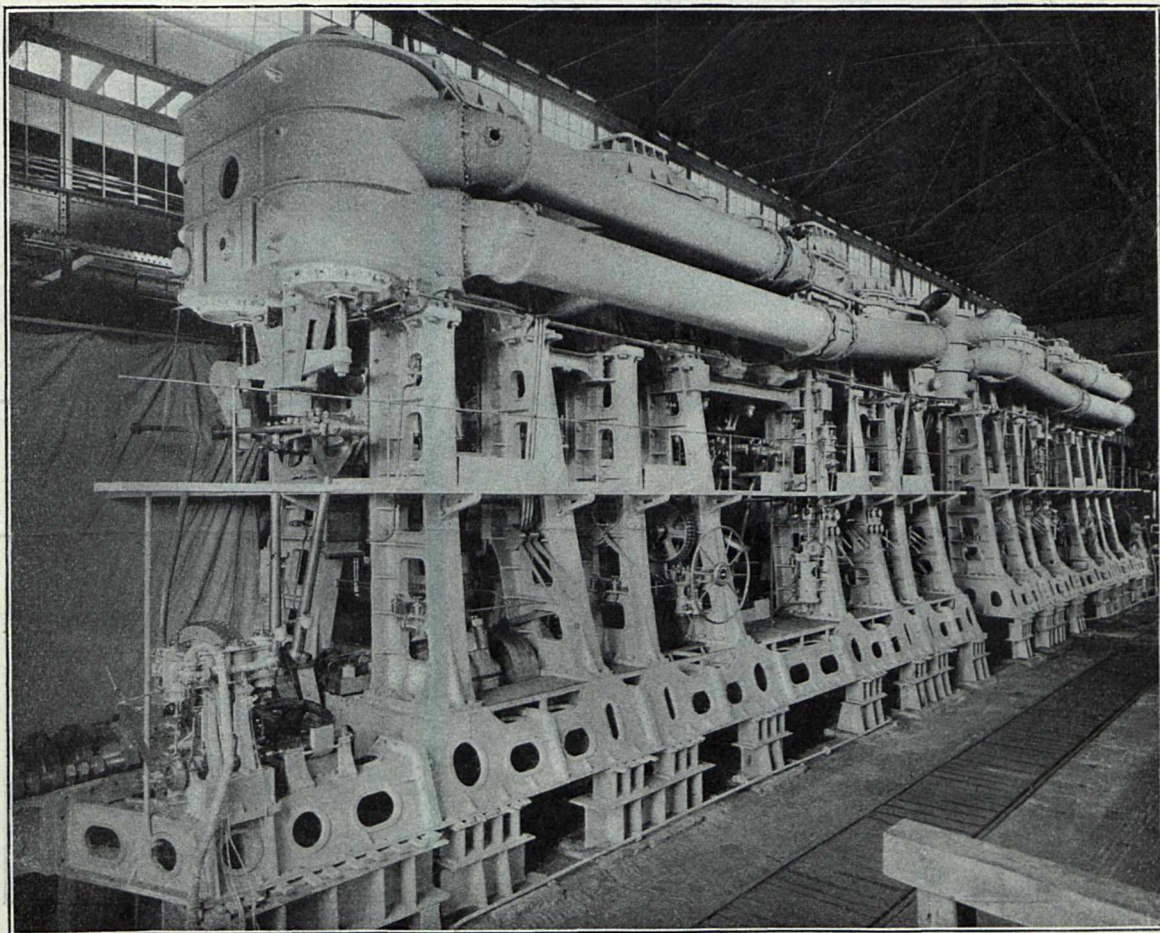
keit verstanden. Dieser rein wirthschaftlichen Frage steht die bautechnische zur Seite. Nicht nur der Schiffbau im allgemeinen in der Herstellung des Schiffsgebäudes, sondern hauptsächlich der Bau der Schiffsmaschinen und der Dampfkessel musste zu höheren Arbeitsleistungen wie zu höheren Leistungen in der Wirthschaftlichkeit des Betriebes aufsteigen. Jede der beiden Maschinen des Dampfers *Deutschland* soll die riesenhafte Leistung von 16500 PS entwickeln; aber während vor noch nicht langen Jahren zur Hervorbringung einer Pferdestärkenstunde etwa 1,6 kg Kohlen erforderlich waren, leisten die

ein Mindestmaass herabzusetzen. Nachdem der deutsche Schiffbau in diesen Richtungen zu den höchsten Leistungen sich entwickelt und der Weltverkehr einen solchen Aufschwung genommen hat, dass den Verkehrsmitteln in ihrer Leistungsfähigkeit keine wirthschaftlichen Schranken mehr gesetzt sind, wie zur Zeit des verfrühten *Great Eastern*, hat auch die Herrschaft der grossen Schiffe begonnen, die demnach nur das natürliche Ergebniss der wirthschaftlichen Entwicklung des Weltverkehrs und der Schiffbautechnik sind. Die Schnelligkeit der Bauausführung des Dampfers *Deutschland*, von der unsere Ab-

bildungen 200 bis 203 eine Anschauung geben, ist ein Beweis für die hohe Leistungsfähigkeit des Vulcan, denn bis zum Stapellauf, also in noch nicht einem Jahre, sind 9300 t Stahl in das Schiff hineingebaut worden. Die Wasserverdrängung des vollbeladenen Schiffes soll 23200 t betragen, sie übertrifft die des Dampfers *Kaiser Wilhelm der Grosse* um 2500 t; auch im Tonnengehalt, der 16200 Reg.-Tons beträgt, ist die *Deutschland* ihm um 2000 Reg.-Tons*) überlegen.

dessen Raamtiefe vom Kiel bis zum Oberdeck 13,41 m und dessen Breite 20,42 m beträgt. Diese Tiefe des Innenraumes hat durch vier Decks eine Höhenthailung erfahren, während ein Längsschott im Maschinenraum und 15 Querschotten, die vom Schiffsboden bis zum Oberdeck hinaufgeführt sind, den Raum zwischen den Decks in siebzehn wasserdichte Räume theilen. Diese Abtheilungen sind so bemessen, dass zwei benachbarte derselben voll Wasser laufen können,

Abb. 202.

Sechscylindrige Dampfmaschine für den Schnelldampfer *Deutschland*.

Die Abbildungen 200 und 201 veranschaulichen die mächtige Höhe des Schiffsrumpfes,

*) Reg.-Tons (Registertonnen, registrierte Tonnen; die Bezeichnung leitet sich her aus dem Gebrauch der alten Hansa, die Beladungsfähigkeit eines Schiffes nach der Anzahl Tonnen Wein oder Bier, die sich in dem Schiff verstauen liessen, anzugeben) bezeichnet die Lade- oder Tragfähigkeit eines Schiffes, die durch Ausmessen des Innenraumes des Schiffsrumpfes nach besonderen Bestimmungen ermittelt wird, wobei 2,83 cbm (100 Kubikfuss englisch) = 1 Registertonne sind. Diese Angabe bezeichnet schlechthin den Bruttotonnagehalt, den

ohne dass dadurch das Schiff seine Schwimmfähigkeit verliert. Der sich über die ganze

Nettogehalt stellt der nach Abzug der Mannschafts-, Kessel-, Maschinen- und Kohlenräume vom Bruttogehalt zur Aufnahme von Frachtgut und Fahrgästen verfügbar bleibende Raum dar. Der Unterschied zwischen Brutto- und Nettogehalt ist um so grösser, je mehr die Kohlenbunker vom Nutzraum für sich in Anspruch nehmen, ist also bei Schnelldampfern grösser als bei Frachtdampfern, weil sie für die schnellere Fahrt verhältnissmässig grössere Maschinen und Kessel und mehr Kohlen gebrauchen.

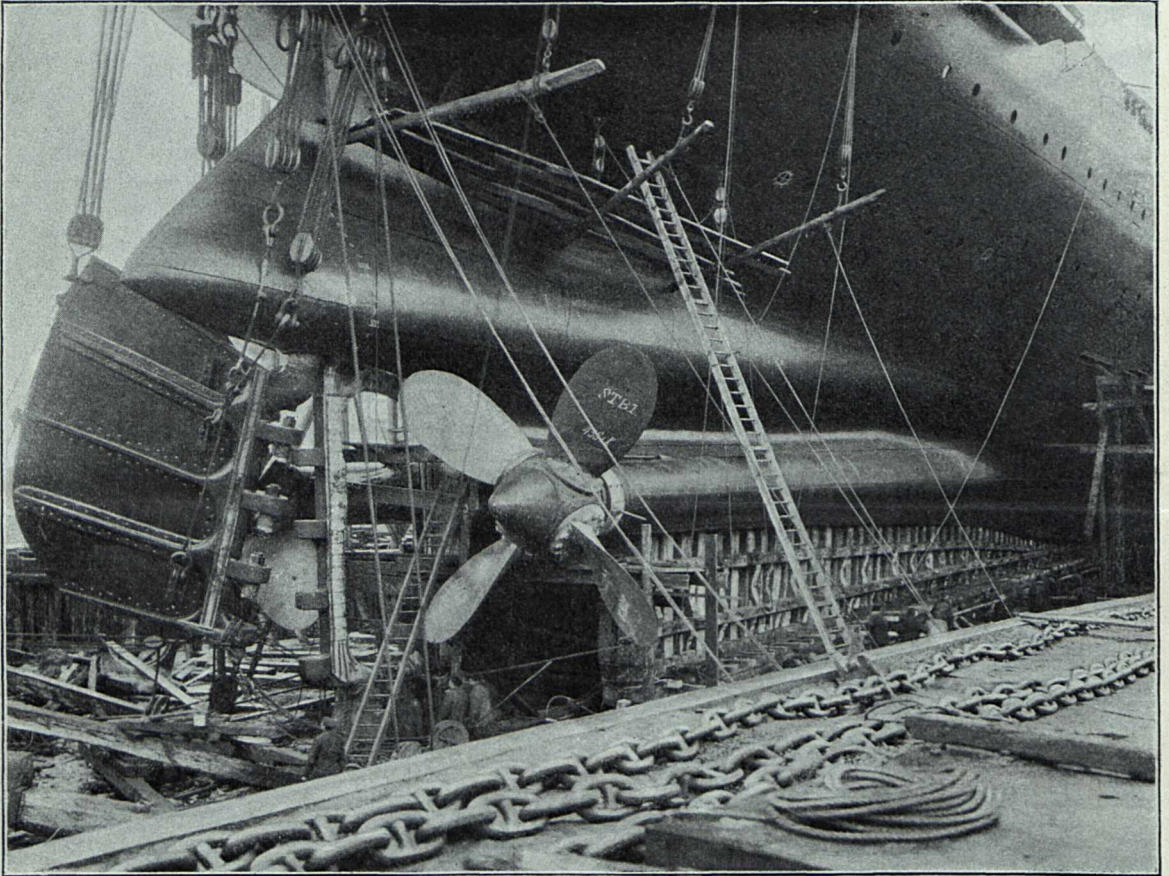
Schiffslänge erstreckende Doppelboden hat 24 Abtheilungen. Die Wände aller Abtheilungen sind so bemessen, dass sie dem einseitigen Wasserdruck widerstehen können. Um eindringendes Wasser wieder über Bord zu schaffen, sind 4 Kreiselpumpen, 2 Maschinenlenzpumpen und 6 Doppelpumpen mit einer Gesamtleistung von 4000 cbm in der Stunde im Schiff aufgestellt.

Auf dem Oberdeck ist im Achterschiff eine 35 m lange Hütte (Poop), davor ein 124 m

Speisesaal mit 362 Sitzen, ein Unterhaltungssaal, Rauchzimmer u. s. w. zur Verfügung. Auch für die Reisenden II. Classe ist auf dem Hauptdeck ein Saal mit 166 Sitzen, ein Gesellschafts- und Rauchzimmer eingerichtet.

Alle bewohnbaren Räume sind mit elektrischer Beleuchtung, Dampfheizung, Klingelleitungen und allen zur Bequemlichkeit dienenden Einrichtungen ausgestattet. Im Ganzen dienen 2000 Lampen zur Beleuchtung des Schiffes, für welche fünf Dampfmaschinen den Strom liefern.

Abb. 203.



Der Schnelldampfer *Deutschland*. Einsetzen des Ruders in den Ruderstevn.

langes Brückenhaus und eine 35 m lange Back, über den hinteren Aufbauten hinweg ein 163 m langes Promenadendeck und darüber das Sonnendeck erbaut. Es können auf dem Schiff 467 Passagiere I. Classe in 263 Kammern, 300 Reisende II. Classe in 99 Kammern und 290 Reisende III. Classe in bequem eingerichteten Zwischendecksräumen, sowie die aus 525 Köpfen bestehende Besatzung untergebracht werden. Es sind auch einige Luxuskammern, aus Wohn-, Schlaf- und Badezimmern bestehend, sowie 50 Kammern I. Classe für je eine Person eingerichtet. Den Reisenden I. Classe stehen ein

Die *Deutschland* ist ein Doppelschraubendampfer. Die beiden Bronzeschrauben von 7 m Durchmesser auf 40 m langen Wellenleitungen erhalten ihre Umdrehung durch je eine stehende Dampfmaschine mit sechs Dampfzylindern für vierstufige Dampfspannung. Beide Maschinen sollen zusammen 33000 PS entwickeln und gehören daher zu den mächtigsten Maschinen, die je gebaut worden sind. Sie sind in allen Theilen in den Werkstätten des Vulcan hergestellt. Die viertheiligen Kurbelwellen aus Nickelstahl mit Schlickscher Massenausgleichung haben 64 cm Durchmesser. Den Dampf für die Maschinen

liefern 12 Doppel- und 4 Einfachkessel mit 112 Feuern und zusammen 8000 qm Heizfläche, die mit 15 Atmosphären Ueberdruck arbeiten. Sie bilden vier Gruppen, deren jede einen Schornstein von 4 m Durchmesser und 34,5 m Höhe erhält. Jede Kesselgruppe erhält den Wind für die Feuerungen durch vier Flügelräder von 3 m Durchmesser, die durch besondere Dampfmaschinen gedreht werden. Es befinden sich im Ganzen auf dem Schiff 68 Dampfmaschinen mit 124 Dampfcylindern.

Der Dampfer soll zwischen Hamburg und New York fahren und muss natürlich seinen Kohlenvorrath für die Reise an Bord haben, aus welchem Grunde seine Kohlenbunker 4850 t Kohlen aufnehmen können. Das Schiff ist mit 20 Rettungsbooten ausgestattet, von denen die vier, die im Bootsverkehr gefahren werden sollen, dauernd in Davits hängen und durch besondere auf dem Sonnendeck aufgestellte Heissmaschinen zu Wasser gelassen und an Bord genommen werden.

Es sei noch erwähnt, dass der Dampfer in Uebereinstimmung mit den Anforderungen der Kaiserlich deutschen Marine erbaut worden ist, um im Kriegsfall für seine Verwendung als Kreuzer mit einer Anzahl Geschützen ausgerüstet zu werden. In Rücksicht auf die Kriegsverwendung ist auch die Steuerung nebst Reservesteuerung, sowie das Ruder, dessen Einsetzen in den Ruderstegen Abbildung 203 veranschaulicht, unter Wasser angeordnet.

Str. [6992]

Zwei seltene Gäste unter den Fischen der westlichen Ostsee.

Es ist das Verdienst der Zoologen Möbius und Heincke, die Ostsee auf ihren Artenreichtum an Fischen sorgfältig durchforscht zu haben. Ihre Arbeit *Die Fische der Ostsee* (1883) weist 109 Arten von Fischen auf, welche Zahl auch die Bewohner der brackischen Buchten, Haffe und Scheren einschliesst. Von der Sorgfalt ihrer Untersuchungen legt der Umstand, dass diese Zahl nur um wenige Hinzukömmlinge vermehrt worden ist, ein beredtes Zeugnis ab, was den Forschern gewiss zur Ehre gereicht. Sie unterscheiden drei Kategorien der Ostseefische, und zwar nach Maassgabe ihres Vorkommens: häufige Standfische, seltene Standfische und Gäste. Zu den letzteren zählen sie allein für das Gebiet der westlichen Ostsee 42 Arten, das will sagen 45 Procent aller in dem westlichen Theile des Ostseebeckens gefundenen Fischarten. Für das übrige Gebiet wurden als Gäste höchstens 15 Procent des gesammten Artenbestandes erkannt, woraus die beiden Autoren schliessen, dass das Fischleben in der westlichen Ostsee durch die physikalischen Eigenschaften der drei Verbindungsstrassen (Kleiner und Grosser Belt und

Sund) in hohem Maasse beeinflusst werde. Natürlich bezieht sich dies hauptsächlich auf die marinen Gäste, welche nach ihrer Herkunft oder nach ihrer geographischen Verbreitung in zwei Gruppen zergliedert werden können, nämlich in marine Nord- und marine Südfische. Zu den marinen Nordfischen wären jene Arten zu zählen, welche in den europäischen Meeren nicht weiter als bis zum Meerbusen von Biskaya sich erstrecken, nach Norden aber bis über den Polarkreis hinausgehen. Marine Südfische sind hauptsächlich Bewohner des Mittelmeeres, also südlicher wärmerer Meere; in der Regel geht ihr Verbreitungsgebiet nicht in die kalte Zone hinein.

In diesem Jahre fand sich Gelegenheit, zwei neue Arten mariner Gäste im Gebiete der westlichen Ostsee zu beobachten: den Leierfisch (*Callionymus lyra*) und die grosse Schlangennadel (*Nerophis aquoreus*). Vorausgesetzt, dass es berechtigt ist, auf Grund der mir zur Verfügung stehenden Daten über das Verbreitungsgebiet beider Arten, diesen zu den marinen Nordfischen und jenen zu den marinen Südfischen zu zählen, dann trifft für diese beiden Arten im Besonderen zu, was Möbius und Heincke im allgemeinen von den marinen Gästen bezüglich der Zeit ihres Erscheinens im westlichen Ostseegebiet behaupten, dass nämlich die Südfische in der letzten Hälfte des Jahres, meistens in den Monaten September und October, die Nordfische im Frühjahr, namentlich vom Februar bis April, in diesem Theile der Ostsee beobachtet werden. Der Leierfisch wurde in drei Exemplaren im September und October in der Eckernförder Bucht und die Schlangennadel in zwei Exemplaren im März bzw. Mai vor der Kieler Förde gefangen. Die gelegentlichen Besuche fremder Fische in der westlichen Ostsee sollen nach Ansicht beider Autoren keine ganz zufälligen Verirrungen bedeuten, sondern sowohl durch periodische Veränderungen in den physikalischen Verhältnissen des Wassers (namentlich des Salzgehaltes) und in der Belebung desselben (durch Heringsschwärme bzw. Plattfische) veranlasst werden.

Der Leierfisch (*Callionymus lyra*) war ursprünglich nur als Bewohner des Mittelmeeres bekannt; später wurde derselbe auch in nördlichen Meeren, namentlich an der britischen und norwegischen Küste, beobachtet. Auf der diesjährigen Nordlandsfahrt des deutschen Kaisers wurden von Bord S. M. Yacht *Hohenzollern* verschiedene Fischzüge unternommen und u. a. auch Leierfische erbeutet, welche mit anderen Meeresthieren der Sammlung des Zoologischen Instituts zu Kiel überwiesen wurden. Für die Ostsee war, wie schon gesagt, das Auftreten dieses Fisches bisher gänzlich unbekannt, und erst in diesem Herbste gelang es Eckernförder Fischern,

drei wohl nicht ganz ausgewachsene Exemplare in Grössen von 16 bis 20 cm mit der Heringswade in der Eckernförder Bucht heraufzuholen. Glücklicherweise wurden die den Leuten unbekannt Fische dem Herrn königl. Oberfischmeister Hinkelmann (Kiel) behufs näherer Bestimmung der Art übermittelt. Seine Vermuthung, dass es sich um den auch in *Brehms Tierleben* abgebildeten Leierfisch oder Goldgrundel handle, wurde durch die im Zoologischen Institut vorgenommene Bestimmung bestätigt. Die prächtige Färbung, welche dem Fische den Namen „Schmuckgrundel“ und „Goldgrundel“ eingetragen und englische Fischer gar zur Bezeichnung „Bräutigam“ veranlasst haben, der breite Kopf, vor allem aber die eigenthümliche Gestalt der vorderen Rückenflosse verleihen dem Leierfische ein eigenthümliches Gepräge. Wenn Prof. Dr. W. Marshall in seinem vorzüglichen Werke *Die deutschen Meere und ihre Bewohner* (1895) behauptet, dass die erste Rückenflosse fünf Strahlen besitze, von denen nicht nur der erste, sondern auch der fünfte Strahl beim Zurückbiegen bis zur Schwanzflosse reiche, so muss das dahin berichtigt werden, dass wenigstens bei *Callionymus lyra* nur vier Flossenstrahlen vorhanden sind, von denen auch nur die vorderste die besagte Länge erreicht, während sich die andern erheblich stufenweise verkürzen. Auf diese Weise gewinnt die Flosse die Gestalt einer mit vier Saiten bespannten Leier. Ueber die Lebensweise des an sich nicht häufigen Leierfisches ist nur wenig bekannt. Dass ihm die Schwimmblase fehlt, ist an sich noch kein Merkmal für einen schlechten Schwimmer (vergl. den Hai); doch sucht er mit Vorliebe den Grund des Meeres auf, wo er regungslos im Schlamm, oft ganz versteckt, auf seine Beute lauert. Dabei spielt er mit den Strahlen seiner Rückenflosse, dreht und wendet sein Auge wie ein Chamäleon nach allen Seiten, bis er ein Beutethier „eräugt“ hat, worauf er dann plötzlich hervorschießt. Verfehlt er sein Opfer mit dem ersten Stosse, dann steht er nach Katzenart von weiteren Angriffen zurück. Nach Brehm besteht seine Nahrung in Weichthieren aller Art. Weil er nicht auf einen Köder beisst, wird er nur zufällig gefangen, mit der Wade oder mit dem Schleppnetze. Der Leierfisch zählt zu der artenreichen Familie der Meergrundeln, welche zwar nicht unmittelbar als Nutzfische für den Menschen Verwendung finden, wohl aber ein Hauptnahrungscontingent unserer Raubfische (Dorsche, Makrelen etc.) stellen. Angesichts der grossen Zahl ihrer Feinde kommt den Gobiiden der hohe Grad ihres Anpassungsvermögens, aus dem das Farbenspiel resultirt, sehr zu statten.

Eine weit höhere Stufe der Anpassung hat die grosse Schlangennadel (*Nerophis aequoreus*), haben mit ihr alle Sygnathiden erreicht. Es scheint aber, als ob die Natur hier etwas Ueberflüssiges ge-

schaffen habe; vergeblich fragt man nach dem Wozu? Benecke versichert, dass alle Sygnathiden von den Raubfischen geradezu vermieden und schleunigst wieder ausgespien werden, wenn sie vielleicht in der Habgier unvorsichtigerweise übergeschnappt wurden. Der harte Fisch, dessen schlanker Leib durch verknöcherte Hautschilder, auf deren Kosten die Rippen geschwunden sind, gestützt wird, bietet selbst für den ausgehungertsten Räuber wenig Verlockendes. Erfahrene Fischer bestätigen dasselbe, mit dem Hinweis, dass sie niemals Nadelfische in den Eingeweiden grösserer Raubfische gefunden hätten. Nach ihrer Meinung kämen höchstens Seevögel als Feinde in Betracht; Beobachtungen müssten jedoch diese Vermuthung in überzeugender Weise bestätigen. Die Nordsee beherbergt drei Arten der Gattung *Nerophis*, während für die Ostsee bisher nur eine Art, die kleine Schlangennadel (*Nerophis ophidion* L.) bekannt war. Letztere ist allerdings sehr häufig in diesem Meeresbecken anzutreffen; sie schiebt sich sogar bis ins Brackwassergebiet vor. So erhielt Heincke 1875 ein Exemplar mit Eiern aus dem innersten Wasser der Schlei vor Schleswig, wo dasselbe fast ganz süss ist. Von der grossen Schlangennadel besass das Zoologische Institut zu Kiel nur ein Exemplar aus der Nordsee. Noch 1894 bemerkte Professor Heincke in der Abhandlung *Die Fische Helgolands* bei einem Vergleich der Fischfauna Helgolands und der westlichen Ostsee, dass *Nerophis aequoreus* in der Ostsee fehle. Nachdem dieser Fisch bei Bohus-Län an der schwedischen Küste beobachtet worden ist, hat man in diesem Jahre in zwei Fällen das Auftreten auch an der schleswig-holsteinischen Ostseeküste constatiren können. Im Februar erhielt ich ein Exemplar von 45 cm Länge, das von Ellerbeker Fischern mit der Heringswade im Kieler Hafen gefangen worden war. Ueber einen zweiten Befund berichtet Herr Fr. Lorentzen (Kiel) in der Julinummer der *Heimat* (Monatschrift des „Vereins zur Pflege der Natur- und Landeskunde in Schleswig-Holstein, Hamburg, Lübeck und dem Fürstenthum Lübeck). Ihm wurde das 46,5 cm messende Exemplar von Eckernförder Fischern, die dasselbe auf der Höhe des Schönberger Strandes, also auch vor dem Eingange des Kieler Hafens, mit dort aufgestelltem Buttgarn erbeutet hatten, übergeben und durch ihn dem Zoologischen Museum überwiesen. Während die Seenadeln bald dem grünen lebenden, bald dem braunen abgestorbenen Seeegrass (*Zostera marina*) ähneln, ahmen die Schlangennadeln kleinere oder grössere Stücke der bekannten Meersaite (*Chorda filium*) nach. Ausser dieser überraschenden Art der Anpassung an das Leben in den Seegrasswiesen erheischen alle Büschelkiemer, zu denen auch der Algenfisch (*Phyllopteryx*) und das Seepferdchen (*Hippocampus*) gerechnet werden, ganz besonderes Inter-

esse durch den hochentwickelten Grad der Brutpflege, an der aber, wie beim Stichling, nur das Männchen theilhaftig ist, das sich die Eier an die Unterseite, oft in besonderen zur Laichzeit sich entwickelnden äusseren Bruttaschen, anklebt und die Eier solange umherschleppt, bis die Larven entschlüpfen.

H. BARFOD-Kiel. [6862]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Als vor mehr als zehn Jahren der unterzeichnete Herausgeber des *Prometheus* bei Fertigstellung der ersten Nummer der neu begründeten Zeitschrift die Absicht aussprach, jeweilig den ersten Abschnitt des mit „Rundschau“ überschriebenen Theiles zur Besprechung von naturwissenschaftlichen Tagesfragen zu verwenden und so zu seinen Lesern in nähere Beziehung zu treten, als es mit wohl durchgearbeiteten und von langer Hand vorbereiteten Aufsätzen möglich ist, da hatte er, wie man heute auf Grund der gewonnenen Erfahrungen wohl sagen darf, einen glücklichen Gedanken. Das erstrebte Ziel wurde erreicht, was sich schon daraus ergibt, dass die Zuschriften, mit denen die Redaction von Seiten der Leser in überreichem Maasse beehrt wird, sich ihrer Mehrzahl nach gerade auf den Inhalt der „Rundschau“ beziehen. Und doch hat der Herausgeber häufig genug Gelegenheit gehabt, seinen raschen Entschluss zu bedauern, denn die Beschaffung solcher kurzen Aufsätze ist oft eine sehr schwierige Aufgabe. Nicht an Material mangelt es für dieselben — wie sollte wohl je in der überreichen Fülle des Wissenswerthen, welches die heutigen exacten Wissenschaften produciren, ein Mangel an Gegenständen eintreten, die einer nachdenklichen Betrachtung würdig sind? Aber die Schwierigkeit liegt darin, dass in demselben Maasse, wie die Ausgestaltung der Wissenschaften wächst, jedwedes einzelne Gebiet auch immer grössere Bedeutung gewinnt. Wenn früher unsere wissenschaftliche Erkenntniß einem stillen Wasserspiegel gleich, in welchem eine neu gefundene Thatsache wie ein hineingeworfener Stein einen stets sich erweiternden und endlich langsam abklingenden Kreis von Wellen hervorbrachte, so stehen wir heute vor einer bewegten Wasserfläche, in welche die neuen Errungenschaften wie ein Hagelschauer hineinregnen: jedes einzelne Korn erzeugt seine Wellenkreise, aber indem sich dieselben ausdehnen, durchschneiden und verflechten sie sich, so dass die Erscheinung in ihrer Klarheit nicht mehr zu erkennen ist. So kann man heute kein wissenschaftliches Factum mehr aufgreifen, ohne den Folgekreis zu berühren, den andere wissenschaftliche Errungenschaften nach sich gezogen haben. Wo man ein Steinchen aufhebt, da stürzt eine Lawine von Gedanken und Erwägungen nach, die alle Berücksichtigung verlangen. Wenn man sich hinsetzt, um einen kurzen Aufsatz zu verfassen, dann fühlt man, dass man eigentlich ein Buch schreiben sollte, wenn man dem Thema Gerechtigkeit widerfahren lassen will. Und wenn man mit festem Willen all' das kleine Gedankenvolk, das auch mittanzen will, in seine Schranken zurückgewiesen und durch allerlei stilistische Kunststücke der glücklich beendeten Rundschau ein scheinbar in sich geschlossenes Gefüge gegeben hat, dann ist man doch weit entfernt von dem Behagen, das Derjenige empfindet, der Alles gesagt hat, was er auf dem Herzen hatte.

Solche Empfindungen sind es, mit denen der Herausgeber dieser Zeitschrift gerade die Rundschauartikel, deren Umfang auf ein bestimmtes Maass beschränkt ist, nicht selten betrachten muss, und zwar nicht nur seine eigenen, deren Unzulänglichkeit er am besten kennt, sondern auch diejenigen seiner geschätztesten Mitarbeiter; und manchmal wird das, was neben dem Gesagten noch zu sagen wäre, doch so übermächtig, dass es nach Befreiung schreit. So wird nicht selten die eine Rundschau zur Quelle einer anderen.

In dieser Lage befinde ich mich heute, nachdem Herr Professor Miethe in der vorletzten Nummer ein Thema berührt hat, welches, wie meine Leser wohl wissen, von je her zu meinen Lieblingen gehörte, nämlich die relative Verbreitung und Anreicherung der verschiedenen Elemente auf der Erdoberfläche. So knüpfte ich an viele meiner eigenen früheren Betrachtungen an, wenn ich den Faden der eben erwähnten Rundschau da aufnehme, wo der Verfasser ihn abbricht, und das Thema von der Gewinnung des Kochsalzes und der Kalisalze etwas weiter spinne.

Sicherlich gehört es zu den grössten und ernstesten Aufgaben der Wissenschaft unserer Zeit, vor einer Vergeudung der Schätze zu warnen, welche die Natur in früheren Epochen für uns aufgespeichert hat. Wenn in früheren Zeiten die Welt solche Warnungen ungehört verhallen liess, aus demselben Grunde, der einen hungrigen Menschen zwingt, sein letztes Brod aufzuessen, auch wenn er nicht weiss, wo er ein anderes hernehmen soll, so befinden wir uns doch heute in einer ganz anderen Lage. Die Hilfsmittel der Wissenschaft sind so vielseitig geworden, dass wir uns noch nicht in eine Nothlage versetzen, wenn wir hier oder dort mit weiser Sparsamkeit vorgehen. Es gehört vielleicht zu den grössten Triumphen unserer Zeit, dass wir trotz der ins Ungeheure gesteigerten industriellen Production dennoch unseren Verbrauch an Kohlen nicht im gleichen Maasse gesteigert haben, sondern durch Ausnutzung der Wasserkräfte, durch erhöhte Wirksamkeit unserer Kraftmaschinen und ähnliche Hilfsmittel den Kohleverbrauch einzudämmen versuchen. Und in gleicher Weise werden wir gut thun, auch alle anderen Schätze, die die Natur uns verliehen hat, mit grösster Umsicht zu verwenden.

Aber es giebt kaum irgend einen solchen Schatz, bei dem diese Sparsamkeit später einzusetzen brauchte, als bei dem Salzvorrath, der uns zu Theil geworden ist. Selbst wenn das Menschengeschlecht dazu bestimmt wäre, was es offenbar nicht ist, noch Millionen von Jahren in gleicher Weise auf der Erde fort zu wirtschaften wie heute, so würde es die Kochsalzvorräthe nicht verbrauchen können, welche die Natur in Jahrmillionen einer früheren Erdentwicklung aufgespeichert und beiseite gelegt hat. Ja, es lässt sich mit ziemlicher Sicherheit annehmen, dass die Menschheit mit all ihrem Salzverbrauch noch nicht einmal einen Theil dessen sich zu eigen macht, was Jahr um Jahr durch Verwitterung der Gesteine an freien Alkalisalzen der Erdoberfläche von der Natur neu zugeführt wird.

Es ist richtig, dass es kochsalzarme Länder in der Welt giebt, aber der Mangel, den sie empfinden, beruht nicht darauf, dass sie kein Salz haben, sondern dass es ihnen nicht in so bequemer Weise dargeboten wird wie uns. Deutschland kann sich rühmen, das salzreichste Land der Welt zu sein. Aber nicht nur in Deutschland, sondern auch in vielen anderen Ländern bietet sich Gelegenheit, Kochsalz von einer Reinheit, wie sie auf industriellem Wege kaum zu erzielen wäre, direct in der

Erde loszubrechen. Es giebt kaum ein anderes mineralisches Product irgendwelcher Art, welches in so reinem Zustande und dabei in so unerschöpflicher Menge dem Menschen zur Verfügung stände.

In der That wird man finden, dass der gesammte Salzbergbau das Material selbst, das Steinsalz, gar nicht bewerthet. Die Preise, welche wir für Salz bezahlen müssen, stellen den Werth der Arbeit dar, welche zur Förderung des Materials erforderlich war, vermehrt natürlich um den Nutzen, den der Unternehmer des Bergbaues sich herausrechnen muss. Unter solchen Umständen kann es uns Niemand verdenken, wenn bei der Anlage von Salzbergwerken und Salinen das blosse Vorkommen des Salzes allein nicht ausschlaggebend ist, sondern eine Menge von anderen Verhältnissen mit-sprechen. Man wird es auch verzeihlich finden, dass Salzvorkommnisse, bei denen diese anderen Verhältnisse ungünstig liegen, unausgebeutet bleiben oder unter Umständen nach jahrhundertlangem Betriebe verlassen werden, obgleich das Salzvorkommen noch keineswegs erschöpft ist. In früheren Zeiten war es eben anders als heute, da waren wir auf die Salzsoolen angewiesen, welche hier und dort zu Tage traten; und wenn diese Soolen nicht stark genug waren, um ohne weiteres eingesotten zu werden, dann halfen wir uns durch Gradirwerke und andere billige Verdampfungseinrichtungen. Heute sind wir mächtiger geworden als damals; wir können dem Salz nachgehen, wo es gediegen in der Erde lagert, und Soolen haben für uns nur dann noch einen Werth, wenn sie gesättigt und geklärt der Erde entströmen. Es ist kein Zufall, wenn die vielen Salinen, an denen Süd-deutschland einst so reich war, sich allmählich in Badeorte verwandeln. Die dünnen Soolen, welche dieselben besitzen, sind heute überhaupt nur der Verarbeitung würdig, wenn sie nebenher noch durch den Badebetrieb einen Gewinn abwerfen.

So liegen die Verhältnisse beim Kochsalz. Wie steht es nun mit den Kalisalzen, von denen man, wenn man die vorhin erwähnte Rundschau liest, meinen könnte, sie seien ein seltener und leicht erschöpfbarer Schatz, den die Natur an nur einer einzigen Stelle der Welt, nämlich in Deutschland, niedergelegt habe. Das ist richtig, aber nicht ohne ganz erhebliche Einschränkungen. Richtig ist es, dass der Process, welcher in früheren Epochen der Erdgeschichte so ausserordentlich häufig zur Abscheidung des Kochsalzes aus alten Meeren und zu der Bildung ganzer Gebirge von Salz geführt hat, nur an sehr wenigen Orten vollständig zu Ende gekommen ist, d. h. bis zur vollständigen Abscheidung sämtlicher im Meere enthaltener Salze und somit auch derjenigen des Kaliums und Magnesiums. Und nicht minder richtig ist es, dass weitaus das glänzendste und grossartigste Beispiel einer solchen völlig abgeschlossenen natürlichen Salzproduction das gewaltige Vorkommen in der norddeutschen Tiefebene ist. Dieses Vorkommen beschränkt sich keineswegs auf Stassfurt, wo es zuerst entdeckt wurde, sondern zieht sich, wie wir heute wissen, über ein riesiges Gebiet hin, vielleicht über ein ganzes Viertel des Flächenraumes, den Deutschland bedeckt. Und wenn auch bei anderen grossen Salzvorkommnissen, wie z. B. in Südrussland und in Louisiana, sehr ähnliche Absonderungen von Kalium- und Magnesiumsalzen beobachtet worden sind, so scheinen sie doch, soweit man jetzt weiss, weder an Mächtigkeit, noch an Zugänglichkeit mit den deutschen Kalisalzlagern vergleichbar zu sein. So kommt es, dass der deutsche Kalisalzbergbau geradezu die Welt beherrscht und fast die gesammte Menge der

Kalisalze liefert, welche namentlich als Düngemittel von der modernen Landwirthschaft in ungeheuren Quantitäten verbraucht werden. Aber so gross auch diese Quantitäten sein mögen, so ist es doch ganz unzweifelhaft, dass die deutschen Kalisalzlager in absehbarer Zeit nicht zu erschöpfen sind. Wenn unsere Vorräthe an Kochsalz auf Millionen von Jahren die Welt versorgen könnten, so reichen andererseits die aufgespeicherten Kalisalze aus, um Jahrtausende hindurch die Welt zu speisen.

Das wäre nun freilich kein Grund, weshalb wir mit unseren Kalisalzen in wüster Weise wirthschaften sollten. Wenn wir und unsere Söhne und Enkel den Schatz nicht erschöpfen können, den uns die Natur verlieh, so ist das noch kein Grund, weshalb wir Generationen, die lange nach uns kommen werden, ihres Besitzes berauben sollen, und wir würden gut thun, die Kalisalze in ganz planmässiger Weise zu gewinnen, die armen und schwer verarbeitbaren Rohmaterialien mit den reichen und leicht zu gute zu machenden, so dass nichts verloren ginge. Aber das alles hätte doch zur Voraussetzung, dass wir wirklich im alleinigen Besitz aller Kalivorräthe wären und daher die Preise für Kalisalze dictiren könnten. Das ist nun keineswegs der Fall, und gerade darin könnte uns die vorhin angezogene Rundschau des Herrn Professor Miethe zu einem Irrthum verleiten. Nicht weil wir die alleinigen Besitzer der Kalisalze sind, beherrschen die deutschen Kaliprodukte die Welt, sondern einzig und allein deshalb, weil die deutschen Kalivorkommnisse ausserordentlich bequem zu gewinnen sind und daher im Preise den mannigfaltigen anderen Kalisalzen, die in der Welt vorkommen, auf dem Weltmarkt den Rang ab-laufen können. Aber auch das Stassfurter Kalivorkommen ist kein solches, welches gestattet, reine Kalisalze aus der Erde zu Tage zu fördern, wie das beim Kochsalz der Fall ist, sondern die weitaus grösste Menge des in dem Stassfurter Lager vorkommenden Kaliums findet sich in Form von Doppelsalzen, hauptsächlich mit Magnesiumverbindungen, welche erst durch sinnreiche Aufbereitungsverfahren die reinen Kalisalze liefern. Wenn nun die deutsche Kaliindustrie bei dieser Arbeit sich in erster Linie an die Doppelsalze hält, welche am leichtesten und mit den besten Ausbeuten die gewünschten Kaliverbindungen liefern, so hat sie darin ganz recht, weil sie andererseits ihre eigene Existenz untergraben würde. Obgleich die deutschen Kaliwerke seit Jahren ein Syndicat gegründet haben, so hat dieser Schritt doch nicht, wie es sonst bei derartigen Gelegenheiten der Fall zu sein pflegt, zu einer starken Vertheuerung der Kalisalze geführt, und das beruht nicht etwa auf dem Edelsinn des Kali-Syndicats, sondern lediglich auf der weisen Erkenntniss der Thatsache, dass mit einer Erhöhung der Kalipreise auch alle die anderen Kaliproductionsquellen wieder zu neuem Leben erwachen würden, welche jetzt dank der bequemen Gewinnung von Kalisalzen in Nord-deutschland nach und nach eingeschlafen sind.

Wir dürfen bei der Betrachtung dieser Verhältnisse eben nicht vergessen, dass das Kalium nicht, wie man mitunter anzunehmen pflegt, ein seltenes Element ist. Nur deshalb, weil das Natrium, welches stets mit dem Kalium zusammen vorkommt, in so überwältigender Fülle auftritt, erscheint uns das Kalium als relativ selten. Den wirklichen Maassstab für das Vorkommen beider Elemente finden wir, wenn wir die Urquelle derselben, nämlich das Meereswasser, auf seinen Gehalt an beiden untersuchen. Da zeigt es sich denn, dass das Meer durchschnittlich 3,5 Procent feste Salze enthält, davon sind etwa 2,5 Procent Kochsalz und etwa 0,15 Procent Kali-

salze. Bedenkt man aber die ungeheure Menge des Meereswassers auf der Erde, so erkennt man, dass auch die Menge der vorhandenen Kalisalze unberechenbar gross ist. Diese Kalisalze des Meereswassers sind nicht etwa wie der im Meere enthaltene Goldgehalt für den Menschen unzugänglich, sondern es giebt industriell durchführbare Prozesse, welche ihre Gewinnung gestatten. Es giebt ausserdem noch Orte, wo sich der Kaligehalt des Meereswassers angereichert findet, ohne gerade in fester Form ausgeschieden zu sein, wie in den Abraumsalzen von Stassfurt. So enthält z. B. das Wasser des Todten Meeres über 1 Procent Chlorkalium, also mehr als 10 kg in jedem Cubikmeter. Mehr als einmal ist der Vorschlag gemacht worden, den Kaligehalt des Todten Meeres und anderer ähnlicher Vorkommnisse industriell auszubeuten. Diese Vorschläge haben nicht zum Ziele geführt, weil die deutsche Kalisalzindustrie mit ihren billigen Preisen solche Projecte unmöglich machte. Aber das konnte sie nur, indem sie durch eine weise Auswahl ihres Rohmaterials sich fähig erhielt, die Welt mit billigen Kalisalzen zu versorgen.

So sei denn die Mahnung, welche Herr Professor Miethe an die Welt richtete, nach besten Kräften unterstützt. Im Interesse unserer Nachkommen, die es so wie so nicht leicht finden werden, weiter zu führen, was wir begonnen haben, sei eine weise Sparsamkeit in der Ausnutzung der Naturschätze empfohlen. Aber wenn wir uns heute durch die Macht der Verhältnisse gezwungen sehen, von den aufgespeicherten Naturschätzen nur die besten Theile zu entnehmen, wenn die Zeit kommen sollte, wo nur noch das schwer Verarbeitbare übrig geblieben ist, dann werden uns unsere Enkel ebensowenig grollen, wie wir unseren Vätern es verübeln, dass sie die am leichtesten zugänglichen Schätze an Edelmetallen den Bergen bereits entnommen und uns die Schlackenbalden zur Wiederaufarbeitung übrig gelassen haben. Und wie wir aus diesen Halden vermöge unserer besseren Methoden noch Werthe ziehen können, die unseren Vätern unzugänglich waren, so mögen auch unsere Enkel durch gesteigerte Sachkenntniss und Geschicklichkeit Erträge auf den Feldern suchen, die wir brach liegen liessen, weil unser „Raubbau“ keine Erträge geliefert hätte.

WITT. [6990]

* * *

Die Anomalien der Wärmezunahme in der Erdrinde behandelte Branco in einer neuen Arbeit über die aussergewöhnliche Wärmezunahme im Bohrloche zu Neuffen. Während man im Mittel eine Zunahme der Temperatur um einen Grad auf 30 m Tiefe festgestellt hat, war in diesem, im Nordwesten der schwäbischen Alb belegenen Bohrloche schon vor 50 Jahren eine Zunahme um einen Grad auf 11 m gefunden worden. Man glaubte später, dass diese Angabe auf einem Messungsirrtum beruhe, aber Duncker hat die Thatsache in neuerer Zeit bestätigen können. Noch an sechs anderen Stellen ist nach Branco eine ähnliche schnelle Zunahme der Erdwärme beobachtet worden, nämlich am Monte Massi (Toscana), bei Macholles-en-Limagne (Puy-de-Dôme), woselbst auf 14,4 m ein Grad Zunahme kommt, bei Oberstritten (12,2 m), Sulz (12,7 m), Pechelbronn (13,9 m) und Oberkutzenhausen (16,1 m). Die letzterwähnten vier Oertlichkeiten liegen im Petroleumgebiet des Nieder-Elsass. Umgekehrt ist die Zunahme der Erdwärme sehr schwach in den Calumet- und Hekla-Minen der Halbinsel Keweenaw (Michigan) und variirt dort von 122,8 bis 67,8 m.

[6950]

* * *

Das „griechische Feuer“ der Byzantiner soll nach bisheriger Meinung Salpeter enthalten haben, woraus dann weiter gefolgert worden ist, dass den Byzantinern bereits bei Beginn des Mittelalters die Herstellung und Verwendung des Schiesspulvers (für Kriegszwecke) bekannt gewesen sein soll. Dr. Edmund O. von Lippmann in Halle a. S. hat jedoch in seiner umfangreichen Studie „Zur Geschichte des Schiesspulvers und der älteren Feuerwaffen“ (veröffentlicht im 71. Bande der *Zeitschrift für Naturwissenschaften*, 1899) den Nachweis bringen können, dass sowohl den Byzantinern wie den Griechen und Römern der Salpeter bis tief in das Mittelalter hinein völlig unbekannt geblieben ist. Das „Nitrum“ der Alten ist nichts Anderes als kohlen-saures Alkali, das aus dem trockenen Boden mancher Gegenden Nordafrikas und Westasiens efflorescirt und darum auch „Aphronitum“ oder „Schaumnitrum“ genannt wurde, ein Stoff, mit dem nicht die geringsten Explosionswirkungen hervorgerufen werden können. Damit fällt von selbst die Annahme, dass das sogenannte „griechische Feuer“ durch Schiesspulver erzeugt worden sei. Unter dem Namen *Kesten* veröffentlichte Bischof Julius Africanus († 232) eine Art Encyclopädie, welche aber mit der Zeit um manche Einschleppel jüngeren Datums bereichert wurde. Zu den letzteren ist unbedingt auch die Erwähnung eines kriegerischen Geheim- und Zaubermittels zu zählen, nämlich eines „automatischen Feuers“, eines Brandschatzes, mit dem man das feindliche Holzwerk des Nachts heimlich beschmieren sollte, damit es sich am Tage unter der Einwirkung der Sonnenstrahlen selbstthätig entzündete. Als Hauptbestandtheile des Brennstoffes werden Harz, Naphtha, Schwefel, Salz und gebrannter Kalk genannt. Die gelbe Flamme des Salzes galt für besonders heiss. Die Entzündung ist nun wohl weniger auf die Wirkung der Sonnenstrahlen als vielmehr auf die Wärmeentwicklung, welche durch Bemührung des Aetzkalkes mit Wasser, nämlich mit dem Morgenthau, hervorgerufen wird, zurückzuführen. Neuere Versuche haben dargethan, dass Mischungen leicht entzündbarer Erdöle mit fein vertheiltem Aetzkalk sich beim Aufspritzen auf Wasser zunächst über dessen Oberfläche ausbreiten, in Folge der durch das Ablöschen des Aetzkalkes sich entwickelnden Reactionswärme erhitzt werden und sich in Dampf verwandeln, zuletzt entzündend, wobei die explosiven Mischungen von Luft und Erdöldampf unter Aufsteigen von Flammen und Rauch unter starker Detonation verbrennen. Mittelst „Siphons“, d. h. einer Art Feuerspritze mit doppelt wirkenden Druckpumpen, wurde die Explosivmischung durch lange Metallrohre, deren Oeffnungen man als Rachen wilder Thiere zu stilisiren pflegte, gegen den Feind geschleudert. Dieser wurde sowohl durch die Wirkung des Feuers als auch durch den Schreck vor dämonischen Mächten in die Flucht geschlagen, so z. B. die Russen, welche 941 unter Igor mit tausend Schiffen vor Constantinopel erschienen, durch fünfzehn mit griechischem Feuer ausgerüstete Barken.

B. [6933]

* * *

Eigenthümliche Brutpflege eines Seesterns. Die Meeresforschungen der Neuzeit haben ziemlich zahlreiche Fälle von Brutpflege bei Seeigeln, Seesternen und Holothuriern ans Licht gebracht, die schon dadurch merkwürdig sind, weil sonst bei Stachelhäutern und niederen wirbellosen Thieren überhaupt keinerlei Brutpflege stattzufinden pflegt, während hier eigenthümliche Brutkammern und förmliche Kinderstuben vorkommen, in denen die

Jungen lange nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei gehegt werden. In dem neuen von Döderlein im *Zoologischen Anzeiger* mitgetheilten Beispiele handelt es sich um einen sechsstrahligen Seestern (*Pteraster hexactis Verrill*) der arktischen Meere, welcher in den Armwinkeln gerade über den Oeffnungsstellen der Ovarien Bruträume enthält, die mit der von zahlreichen Poren durchbrochenen Oberhaut-Membran bedeckt sind und meist je zwei Junge, zum Theil von dem beträchtlichen Durchmesser von 12 mm enthielten. Die Jungen werden darin wahrscheinlich durch Drüsenausscheidungen ernährt, bis sie im Stande sind, das bedeckende Dach zu durchbrechen. Nach dem Hervorbrechen schliessen sich die Risse wieder und es bleiben nur unscheinbare Narben.

[6961]

* * *

Die Balata-Ausfuhr Guyanas findet fast nur aus den holländischen und englischen Besitzungen statt, während die französischen, welche wohl ebenso viel gewinnen könnten, gar keine nennenswerthen Mengen dieses aus Einschnitten der Bäume von *Mimusops Balata* Gärtner gewonnenen eingetrockneten Milchsafte ausführen. Da das Balata-Gummiharz der Guttapercha, welche von einem Baume derselben Familie (Sapotaceen) stammt, für manche Zwecke noch vorgezogen wird, so ist diese Nichtachtung eines werthvollen Landesproductes beklagenswerth. Die Ausfuhr aus Surinam (Niederländisch-Guayana) betrug nach Dr. Preuss:

1894	108 286 kg
1895	133 681 „
1896	209 511 „
1897	159 253 „

Der Preis beträgt an Ort und Stelle 1,5—2 Mark für das Kilo.

[6964]

* * *

Ueber den Rheotropismus, das Richtungsvermögen der Organismen in Strömungen, hat Dr. Jul. Dewitz im *Archiv für Anatomie und Physiologie* 1899 neue Beobachtungen veröffentlicht. Alle von ihm untersuchten Organismen verhielten sich negativ rheotropisch, d. h. sie stellten sich gegen die Richtung des strömenden Wassers ein. Kleine Wasserschnecken (Limnäden) bewegten sich stets gegen den Strom, nur in der Ruhelage hatten sie die Längsachse ihres Hauses senkrecht zur Strömung eingestellt. Ebenso hatten Süßwassermuscheln (Unionen) in strömendem Wasser den Vordertheil der Schale stets gegen den Strom gerichtet, während sie in Seen ohne lebhaftes Strömung in den verschiedensten Stellungen vorkommen. Unter den Flohkrebse konnte dasselbe bei *Gammarus*-Arten festgestellt werden; ein besonders reiches Material boten aber die Larven von Frühlingsfliegen (Phryganiden), unter denen Dewitz eine Art fand, die sich bei jeder künstlich herbeigeführten Aenderung der Strömung sofort wie ein Soldat beim Commando wendete, um immer den Strom gegen die Mundöffnung zu bekommen. Schon Fritz Müller hatte in Brasilien eine hierher gehörige Art beobachtet, deren Gehäuse vorn einen Trichter bildet, von welcher die in grosser Anzahl zusammen lebenden Individuen alle parallel im Strome stehen. Für den Laien tritt die Erscheinung vielleicht am auffälligsten bei den bekannten Wasserläufern hervor, die auf ruhigen Gewässern wie Schlittschuhläufer umherlaufen und vielfach verschlungene Kreise ziehen. Sobald aber das Wasser unter dem

Einfluss des Windes leichte Wellen wirft, so richten alle Thiere den Kopf sogleich gegen die andringende Fluth und sie lassen sich dann mit einer Schar Schifferboote vergleichen, die, in derselben Richtung verankert, von der Welle auf und nieder gehoben werden. Auf strömenden Wässern sieht man die Thiere beständig dem Strome entgegen schreiten, wobei sie im wesentlichen auf derselben Stelle bleiben. Die Ursache aller dieser Bewegungen ist wohl in der Einstellung auf den Nahrungsstrom und dem leichteren Widerstande gegen die Strömung bei solcher Einstellung zu suchen. [6955]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Herm, Walter, Dr. phil. *Repetitorium der Chemie für Techniker*. Mit eingedrucktten Abbildungen. gr. 8°. (XIII, 217 S.) Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn. Preis 3 M., geb. 3,50 M.

Taschenbuch der Deutschen Kriegsflotte. Mit teilweiser Benutzung amtlichen Materials. I. Jahrgang 1900. Herausgegeben von B. Weyer, Kapitänleutnant a. D. 8°. (210 S. m. Abb.) München, J. F. Lehmann. Preis cart. 2 M.

Die schönsten Stauden für die Schnittblumen- und Gartenkultur. 48 Blumentafeln nach der Natur aquarelliert und in Farbendruck ausgeführt von Walter Müller. Herausgegeben u. m. begleitendem Text versehen von Max Hesdörffer, Ernst Köhler und Reinhold Rudel. (Vollständig in 12 Lieferungen à 90 Pf.) Lieferung 1. 4°. Berlin, Gustav Schmidt. Preis 0,90 M.

Rey, Dr. Eugène. *Die Eier der Vögel Mitteleuropas*. (In 25 Lieferungen à 5 Tafeln nebst Text mit über 1200 Einzelbildern in Farbendruck.) 3. und 4. Lieferung. gr. 8°. (S. 41—72 u. Tafel 14—23.) Gera-Untermhaus, Fr. Eugen Köhler. Preis der Lieferung 2 M.

Schulte-Tigges, August. *Philosophische Propädeutik auf naturwissenschaftlicher Grundlage für höhere Lehranstalten und zum Selbstunterricht*. Zweiter Teil: Die mechanische Weltanschauung und die Grenzen des Erkennens. gr. 8°. (117 S.) Berlin, Georg Reimer. Preis 1,80 M.

Plate, L. *Ueber Bedeutung und Tragweite des Darwinischen Selectionsprincipis*. gr. 8°. (153 S.) Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis 2 M.

Bersch, Dr. Wilhelm. *Die moderne Chemie*. Eine Schilderung der chemischen Grossindustrie. Mit 728 Abbildungen, darunter zahlreiche Vollbilder. (In 30 Lieferungen.) 21.—25. Lieferung. gr. 8°. (S. 641 bis 800.) Wien, A. Hartleben's Verlag. Preis der Lieferung 0,50 M.

Belin, Edouard. *Manuel pratique de photographie au charbon*. 8°. (VI u. 90 S. m. 6 Fig.) Paris, Gauthier-Villars. Preis 2 Francs.

Le Chatelier, H., et O. Boudouard. *Mesure des Températures élevées*. 8°. (220 S. m. 52 Fig.) Paris, Georges Carré et C. Naud. Preis geb. 5 Francs.