

der. PUBLIKATION
 der. gl. Techn. Hochschule
 BERLIN



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

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
 3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
 Dörnbergstrasse 7.

N^o 422.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. IX. 6. 1897.

Warum sind die Thiere oben dunkel und unten hell gefärbt?

Die bei den Wirbelthieren sehr auffällige Erscheinung, dass der Rücken vorzugsweise mit dunklem oder mannigfach gezeichnetem und gefärbtem Pelz-, Feder- oder Schuppenkleide geziert ist, während die Bauchseite hell, in der Regel einfach weiss ist, musste früh zum Nachdenken über die Ursache oder den Zweck dieser so verbreiteten Auszeichnung des Rückens anregen. Die aristotelische Schule, welche die Erweckung der Thierfarben den Sonnenstrahlen zuschrieb, fand es verhältnissmässig bequem, zu sagen, die Sonnenstrahlen bestreichen vorzugsweise den Rücken und färben ihn, während die Unterseiten der Thiere kaum vom Tageslichte, geschweige denn von den Sonnenstrahlen erreicht werden, zumal die Thiere in der Ruhelage die Unterseiten oft ganz verbergen. Der erste, welcher diese Probleme der Thierfärbung tiefer erfasste, war meines Wissens Dr. Erasmus Darwin, der Grossvater von Charles Darwin, der in seinem Lehrgedichte über die „Liebe der Pflanzen“*) sich darüber, wie folgt, ausliess:

„Bei Insekten und vielen kleineren Thieren tragen ihre Farben dazu bei, sie vor den grösseren,

denen sie zur Beute dienen, zu verbergen. Raupen, die auf Blättern weiden, sind vorwiegend grün, Erdwürmer erdfarben, Schmetterlinge, welche Blumen besuchen, sind wie diese gefärbt, Vögel, welche sich im Buschwerk aufhalten, haben grünliche Rücken gleich dem Laube und die Brust hell gefärbt wie der Himmel, wodurch sie für den Habicht weniger sichtbar werden, mag er nun über oder unter ihnen daherschweben. Jene Vögel, welche sich viel unter Blumen aufhalten, wie der Distelfink, sind mit lebhaften Farben geschmückt. Die Lerche und das Rebhuhn haben die Farbe der trockenen Vegetation oder der Erde, auf welcher sie sich aufhalten. Frösche wechseln ihre Farbe mit dem Schlamm der Gewässer, welche sie besuchen, und diejenigen, welche auf Bäumen leben, sind grün. Fische, welche im Wasser schwimmen, und Schwalben, welche in der Luft schweben, tragen auf dem Rücken die Farbe des fernen Grundes und auf der Brust die des Himmels. In den kälteren Zonen werden viele derselben im Winter, so lange der Schnee liegt, weiss. Daraus erhellt klar, dass in den Farben der Thiere Absicht liegt.“ Es ist dies die älteste Philosophie der Thierfarben, wie wir sie jetzt verstehen, und in seiner *Zoonomia* (London 1794 bis 1798) führte Darwin diese Gedanken weiter aus, indem er unter Anderem

*) *The Loves of the Plants*. 4 Edit. Lond. 1794, Seite 38.

auch die Sprengelung der Vogeleier als Verbergungsmittel deutete und darauf hinwies, dass die Eier aller Höhlenbrüter, die keiner weiteren Verbergungsmittel bedürfen, einfach weiss sind. Es mag dies hier erwähnt werden, weil gewöhnlich die Entdeckung der „Vogeleier-Philosophie“ dem Nebenbuhler seines Enkels, Wallace, zugeschrieben wird.

Es fragt sich nun, war jene Erklärung der weissen Unterseite der Fische, Reptile, Vögel und Säuger eine richtige und ausreichende? Für viele Fälle war sie dies gewiss. Die zarte, irisirende Silberschicht, welche die meistens am Rücken dunklen Fische an ihrer Bauchseite tragen und die so lebhaft schimmert, dass sie sogar zur Herstellung künstlicher Perlen benutzt wird, dürfte am besten im Sinne des älteren Darwin als die Nachahmung einer optischen Erscheinung aufgefasst werden, welche die Fische von unten so schwer sichtbar macht, wie sie es in Folge ihres dunkelblauen Rückens den darüber schwimmenden Räubern werden. Wir denken an eine Nachahmung der sogenannten „totalen Reflexion“, welche diejenigen aus der Wassertiefe empordringenden Lichtstrahlen erleiden, welche unter einem sehr schrägen Winkel die Oberfläche treffen. Man kann diesen Silberglanz leicht wahrnehmen, wenn man von unten schräg gegen die Wasseroberfläche eines über Gesichtshöhe gehaltenen Wasserglases blickt. Das „Oberflächenhäutchen“ des Wassers sieht dann wie flüssiges Quecksilber aus, und von dieser schimmernden Fläche würden sich die Fische, welche die Sehlinie schräg nach oben blickender Wasserraubthiere kreuzen, grell abheben, wenn sie an der Unterseite statt des glänzenden Silbergewandes dunkle Färbungen trügen. Dies giebt also eine sehr plausible Erklärung dafür, warum so viele Fische an Bauch und Seiten silbrig schimmern, und bei den Plattfischen, zu denen Flunder, Schollen und Seezungen gehören, setzt sich die Silberschicht, die beim Schwimmen nach unten gekehrt ist, so scharf von der dunklen Oberseite ab, dass die Volksmythe sagt, sie seien von Moses oder Muhammed nur auf der einen Seite braun gebraten und dann im Zorne wieder ins Wasser geworfen worden. Das häufige leichte Irisiren dieser Silberschicht bezieht sich wahrscheinlich darauf, dass von unten her vielfach auch farbige Lichtstrahlen nach oben geworfen und durch totale Reflexion zurückgespiegelt werden. Derselbe Grund, wie für Fische, gilt natürlich auch für andere Seethiere, die einen dunklen Rücken und hellen Bauch haben, z. B. Seesäugethiere, Quallen und Nacktschnecken, die auf der Oberseite häufig schön blau, auf der Unterseite hell oder weiss gefärbt sind. Eine Nacktschnecke (*Glaucus*) der Tropenmeere scheint eine auffallende Ausnahme zu bilden, denn bei ihr ist der Bauch blau und der Rücken hell

gefärbt. Aber niemals bestätigte eine Ausnahme die Regel auffälliger, denn diese Meeresschnecke schwimmt auch mit nach oben gekehrter Unterseite an der Oberfläche und wird eben durch ihre blaue Unterseite den Seevögeln schwerer erkennbar.

Die Ansicht, dass die Rückenfarbe der Thiere, so weit sie mit der gewöhnlichen Umgebung harmonirt, ihrer besseren Verbergung diene, wie sie für Raub- und Beutethiere gleich nützlich erscheint, ist heute allgemein angenommen und wird sogar gestützt durch die scheinbaren Ausnahmen der weissrückigen Thiere, d. h. solcher, die in Polargegenden leben, wie der Eisbär, oder solcher, die nur im Winter, so lange Schnee in ihrer Heimat liegt, einen weissen Rücken bekommen, wie Schneehase und Schneehuhn, im Sommer aber auf dem Rücken Bodenfärbung tragen. Weniger verständlich bleiben aber für viele Landthiere die hellen Farben und das Weiss der Unterseite. In vielen Fällen kann man zwar annehmen, dass die Unterseiten ungefärbt seien, weil sie beim allgemeinen Versteckspiel in der Natur keine Rolle spielen könnten. So z. B. haben unter den Schmetterlingen die meisten Schwärmer, Spinner, Eulen und Spanner helle, unscheinbare Unterseiten, während die Oberseiten meist sehr ausgeprägte Schutzfarben und Zeichnungen aufweisen, weil diese Falter tagsüber mit versteckter Unterseite an Baumstämmen, Felsen, Zäunen u. s. w. ruhen. Bei den Tagfaltern dagegen, die in der Ruhe die Flügel über den Körper emporklappen und zusammenlegen und dabei die Unterseiten nach aussen kehren, tragen dieselben so ausgesprochene Schutzzeichnungen, dass sie der Baumrinde, den Steinen, Flechten, grünen und verwelkten Blättern ihrer Umgebung ganz ähnlich sehen und sich nicht abheben. Die Veranlassung der farblosen Unterseiten der Nachtschmetterlinge tritt durch diesen Vergleich mit den Tagfaltern in volle Klarheit.

Anders liegt der Fall aber bei den weissen oder hellfarbigen Bauchseiten der Säugethiere, Kriechthiere und Vögel, die weder so vollkommen von dem Gesehenwerden ausgeschlossen sind, wie bei den Nachtschmetterlingen, noch so häufig von unten her beobachtet werden, wie Fische, die sich sonst gegen die helle oder glänzende Oberfläche abheben würden, so weit dies für das Unsichtbarwerden einigen Gegnern gegenüber in Betracht kommen könnte. Die Raubvögel, die auf Vogelraub ausgehen, stossen nicht nach oben, sondern nach unten. Auch sind die weissen Unterseiten dieser Thiere gegen die Oberseiten oft in so eigenthümlicher Weise abschattirt, dass man auch darin nach des älteren Darwins Ausdruck „Absicht“, nach neuerer Auffassung einen Vortheil für das Thier suchen muss. Es war einem Maler, Herrn

Abbott H. Thayer, vorbehalten, im vorigen Jahre diesen Vortheil mit vieler Wahrscheinlichkeit zu erkennen. Wir wollen darum einen Auszug seiner zuerst im *Home-Journal*, dann im *Scientific American* erschienenen Darlegung geben.

Das Schneehuhn*), sagt er, ist ein Vogel, welcher die erwähnte Abschattirung gegen die Unterseite in ihrer einfachsten Form zeigt, so fern die Färbung einen vollkommenen Uebergang vom Braun des Rückens zum Silberweiss des Bauches zeigt. Das Oberlicht macht es seiner Umgebung so ähnlich, dass es nahezu, wenn nicht völlig, verschwindet. Die Ursache seines Verschwindens wird auch hier auf die Thatsache geschoben, dass seine Färbung derjenigen seiner Umgebung ähnlich ist. Herr Thayer zeigt nun aber in geistreicher Weise, dass das Huhn, wenn er es seiner Umgebung auch am Bauche gleich färbte, es nicht allein völlig sichtbar blieb, sondern er erörtert auch gleichzeitig, worin die wahre Ursache seiner Unsichtbarkeit beruht. Er bemalte zu diesem Zwecke den Körper eines todtten Huhns an seinen unteren Körpertheilen so braun, dass sie den oberen Theilen gleich aussahen, und stufte eben so die Seiten ab, bis der Vogel überall gleichmässig gefärbt war, wobei der Rücken seine natürliche Färbung behalten hatte. Dann setzte er den Vogel in lebensähnlicher Stellung auf den Boden. Die Wirkung war magisch. Was vorher in kurzer Entfernung unsichtbar war, wurde nun deutlich sichtbar, zum klaren Beweise, dass es einzig die Abschattirung der Färbung ist, welche den Namen der Schutzfärbung verdient, und dass es erst die durch die Mitwirkung des Tageslichtes bewirkte zusammengesetzte Abschattirung ist, welche das Thier verbirgt.

Herr Thayer verfertigte sich zur Demonstration einige hölzerne Eier, ungefähr von der Grösse eines Waldschnepfenkörpers, und stellte sie auf Drahtbeinen ungefähr 6 Zoll über den Boden. Die meisten von ihnen wurden in Nachahmung der Farbenabstufungen von Schneehühnern und Hasen bemalt, d. h. oben erdfarben und unten rein weiss. Zweien dieser Holzeier gab er indessen eine gleichmässige Erdfarbe rings herum und setzte dann die ganze Sammlung gleich einem Schwarme Strandvögel auf den kahlen Boden einer städtischen Baustelle. Er lud nun einen Naturforscher ein, sie auszukundschaften, wobei mit einer Entfernung von 40 bis 50 Ellen begonnen wurde. Der Naturforscher sah sofort

*) Im Texte steht *ruffed grouse*. Als *Grouse* bezeichnen die englischen Jäger zwar vorzugsweise das schottische Schneehuhn (*Lagopus scoticus*), doch scheint der Sinn mehr auf das gemeine Schneehuhn (*Lagopus mutus*) im Sommerkleide zu gehen. Die Art ist im Uebrigen gleichgültig, wenn man nur festhält, dass es sich um einen auf dem Rücken braunen, gegen die Unterseite weiss abschattirten Vogel handelt.

die beiden rings gleichfarbigen Eiformen, aber obwohl ihm genau mitgetheilt wurde, wohin er blicken sollte, war er nicht im Stande, eins der anderen zu entdecken, bis er auf 6 oder 7 Ellen von denselben herankam, und sie sogar dann erst sah, weil er genau wusste, wohin er blicken sollte.

Der Leser kann leicht, wenn er nur die Augen aufmachen will, eine Illustration dieses Gesetzes finden. Man blicke auf einen horizontalen Ast oder Zweig an einem im Gehölze stehenden Baum, der sich entweder in der Höhe des Auges oder darunter befindet. Man wird alsdann bemerken, dass er in keiner Weise versteckt ist, obwohl er genau die Farbe seiner Umgebung besitzt. Dies ist der Fall, weil er oben und unten von gleichartiger Farbe ist und daher den allgemeinen Charakter eines festen Körpers — die Schattenabstufung von seiner oberen lichten Seite zu seiner dunklen unteren — darbietet. Dies ist also wiederum derselbe Fall, wie bei dem oben erwähnten bemalten Wildhuhn.

Am 9. November 1896 hielt Herr Thayer im Freien einen Vortrag vor von Nah und Fern herbeigeilten Naturforschern, um seine Schutzfärbungs-Theorie zu erläutern. Er stellte drei Gegenstände, ungefähr in Grösse und Gestalt dreier Bataten — oder Runkelrüben —, wenige Zoll über dem Boden horizontal auf Drähten auf. Sie wurden mit einer klebrigen Masse überzogen und dann mit trockener Erde von dem Wege, wo sie standen, bestreut, um ihnen dieselbe Farbe wie ihrem Hintergrunde zu geben. Die beiden, an den Enden der Reihe stehenden Exemplare wurden dann nach unten zu weiss bemalt und die weisse Farbe nach oben zu gegen die bräunliche der Seiten abschattirt. Wurden sie nun aus einer kleinen Entfernung betrachtet, so entschwanden die beiden Endexemplare, welche unten weiss waren, dem Blicke, während das mittlere im starken Relief stehen blieb und noch dunkler erschien, als es in Wirklichkeit war. Herr Thayer erläuterte daran, warum Erdvögel und Säugethiere, welche oben Schutzfarben tragen, an den unteren Theilen weiss oder von sehr lichter Färbung sein müssen, und warum die Färbung der unteren Theile gegen die oberen allmählich abschattirt ist. Dies ist also wesentlich der Fall, um der Wirkung des Eigenschattens entgegen zu wirken, welcher sonst, wie an der mittleren Batate zu erkennen war, den Gegenstand ungewöhnlich auffällig macht und verursacht, dass er viel dunkler erscheint, als er wirklich ist. Herr Thayer bemalte sodann auch die mittlere Batate weiss mit Abschattirung nach oben, und nun verschwand sie wie durch Zauber gleich den anderen. Ein ähnliches Experiment wurde sodann auf dem Rasen versucht. Zwei Bataten wurden grün bemalt,

um dem Grün des Grases zu gleichen, über welchem sie aufgestellt werden sollten. Eine davon wurde ausserdem unten weiss bemalt und wurde dadurch sofort unsichtbar, wenn man sie aus einer geringen Entfernung betrachtete, während die andere vollkommen deutlich blieb und sehr

nisses bezeichnen und anerkennen, dass der Maler im Sehen dem Naturforscher wie in ausdrucksvoller Rede der Schauspieler dem Pfarrer Unterricht geben kann. ERNST KRAUSE. [5551]

Abb. 64.

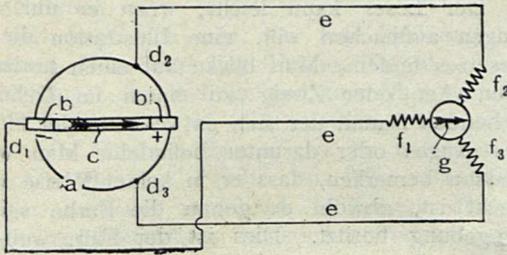
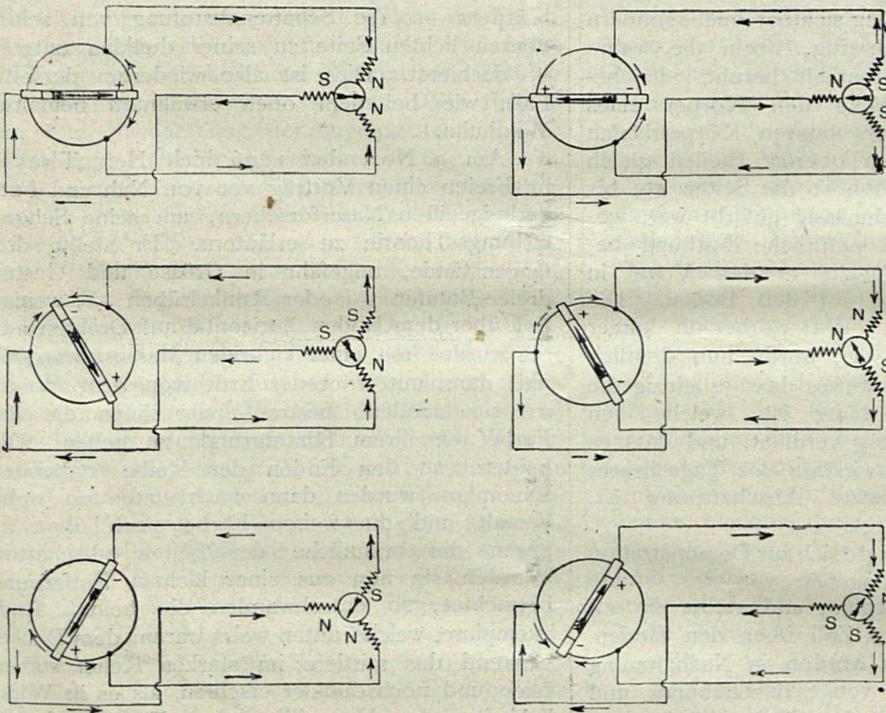


Abb. 65 bis 70.



dunkel erschien, weil der zu dem Grün der Unterseite hinzukommende Schatten sie sehr auffällig machte. Die Versuche hatten bei den Zuschauern einen allgemein überzeugenden Erfolg.

Dieser Kunstgriff der Natur ist durch das ganze Thierreich hindurch wirksam, und es ist lehrreich, dass zu seiner Entdeckung ein Maler mit seiner schärferen Beobachtungsgabe für die Farbenwirkung kommen musste. Bedenken wir, dass das Thierreich dieser Farbenabstufung zum guten Theile seinen gegenwärtigen Bestand schuldet — weil sie das Maass der Ausrottung einer Art durch die andere regulirt —, so muss man die Entdeckung dieses allgemeinen Gesetzes als eine werthvolle Bereicherung unsres Naturverständ-

Commandotelegraphen auf Dampfschiffen.

Mit zwölf Abbildungen.

Noch heute dient auf Dampfschiffen im Allgemeinen das Sprachrohr zur Uebermittlung der Befehle des Commandanten an den Maschinisten und Steuermann. Die mangelhafte Lautübertragung durch das Sprachrohr liess zwar vielfach den Fernsprecher an seine Stelle treten, aber beide können naturgemäss keine Gewähr für die richtige Befehlsübermittlung bieten, weil Miss-

verständnisse sehr wohl, und gerade dann am ehesten, möglich sind, wenn es auf die Zuverlässigkeit am meisten ankommt: in den Augenblicken der Gefahr. Ist dann die Sprache des Befehlenden durch Erregung beeinflusst, wie es wohl meist der Fall sein wird, so vermindert sowohl das Sprachrohr, wie der Fernsprecher die Deutlichkeit der Lautübertragung.

Das trifft zu sowohl für Handels-, wie für Kriegsschiffe, für letztere in höherem Maasse im Gefecht, in Anbetracht der natürlichen Kampferregung, zumal das Kampfgetöse ohne-

dies das Verstehen erschwert.

Mit der Steigerung der Grösse und Fahrgeschwindigkeit der Handelsdampfer und Kriegsschiffe machten sich diese Uebelstände immer mehr fühlbar und Einrichtungen zur sicheren Befehlsübermittlung zwischen Commandobrücke und Maschinenraum dringend nothwendig. Wie schwer die unerlässliche Genauigkeit und Betriebssicherheit eines solchen Befehlsapparates technisch zu erreichen war, das beweisen die vielen verschiedenartigsten Vorrichtungen, die seitdem erfunden und angewandt worden sind. Noch heute sind Maschinentelegraphen im Gebrauch, deren Geber auf der Commandobrücke vermittelst Rädern, Ketten, Zugstangen u. dgl. das

Kettenrad des Empfängers im Maschinenraum und den an ihm angebrachten Zeiger über einer Scala in Drehung versetzen, welche genau derjenigen des Geberzeigers entsprechen soll. Das setzt jedoch die tadellose Gangbarkeit der vielen beweglichen Zwischenglieder voraus, von denen sich Störungen nicht immer fern halten lassen. Ausserdem erfordern diese Apparate einen nicht unerheblichen Kraftaufwand zu ihrer Betätigung.

Als um das Jahr 1880 die elektrische Beleuchtung an und von Bord von Dampfern und Kriegsschiffen in Gebrauch kam und elektrische Kraft auf ihnen zur Verfügung stand, wurden auch alsbald elektrische Maschinentelegraphen in Versuch genommen. Die anfänglich nach Art eines Voltmeters mit Anwendung eines Solenoids gebauten Apparate erwiesen sich deshalb bald als untauglich, weil sie die Zuführung eines Stromes von stets gleichmässiger Spannung zur Voraussetzung haben. Auch die vielen Apparate, welche auf der Anwendung von Sperrrad und Sperrklinke, beeinflusst durch einen Elektromagneten, der das Sperrrad beim Schluss und bei der Unterbrechung des Stromes Zahn um Zahn weiter dreht, gab durch die unter dem Einfluss der Seeluft leicht eintretende Oxydation der Contacte zu Unsicherheiten Anlass. Ein anderer Apparat, dessen Empfänger ebenso viele Spulen enthält, wie Commandos zu geben sind, so dass vom Geber immer die betreffende Commandospule angeregt werden muss, machte eine ebenso grosse Anzahl von Leitungen notwendig.

Der durch zahlreiche elektrotechnische Erfindungen für das Seekriegswesen bekannte amerikanische Lieutenant Fiske, Lehrer an der Kriegsschule in Newport, hat Apparate für die Befehlsgebung auf Schiffen erfunden, die stets geschlossene Stromkreise darstellen, deren wechselnde Stromstärken sich mittelst eingeschalteter Galvanometer feststellen lassen.

Jede Dampfmaschine hat ihren eigenen Telegraphen mit Geber und Empfänger, in deren Stromkreis zwei gleiche kreisbogenförmige Widerstandsdrähte eingeschaltet sind. Die Enden der letzteren sind durch starke Kupferdrähte verbunden, so dass sie mit dem eingeschalteten Galvanometer eine Wheatstonesche Brücke bilden. Auf den Widerstandsdrähten gleiten Contacthebel, so dass, wenn dieselben die gleiche Stellung auf den beiden zu einem System gehörenden Widerstandsbogen haben, die am Geber und Empfänger eingeschalteten Galvanometer auf Null zeigen. Wird nun aber die Stellung des Geberhebels auf der Commandobrücke geändert, so giebt das Galvanometer des

Empfängers im Maschinenraum einen Ausschlag. Dreht nun der Maschinist den Hebel seines Empfängers so lange, bis sein Galvanometer auf Null zeigt, so haben die Hebel des Gebers und des Empfängers wieder gleiche Stellung. Der Maschinist weiss, welchen Befehl er auszuführen hat, und der Commandirende auf der Commandobrücke hat gleichzeitig die Quittung erhalten, dass sein Befehl richtig verstanden worden ist.

Abb. 71.

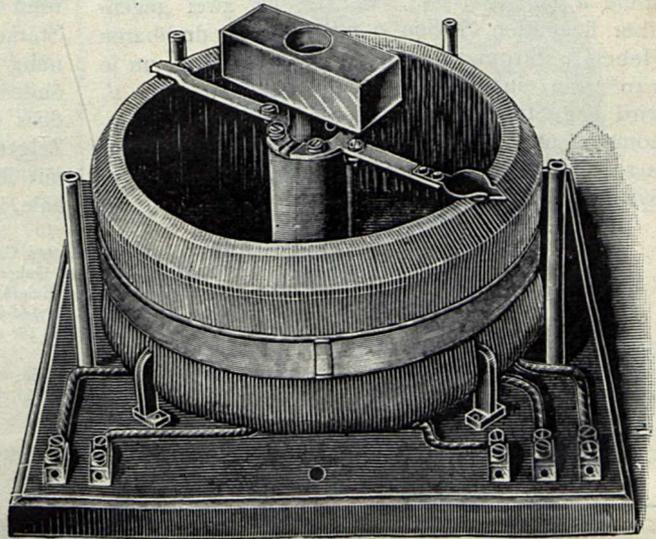
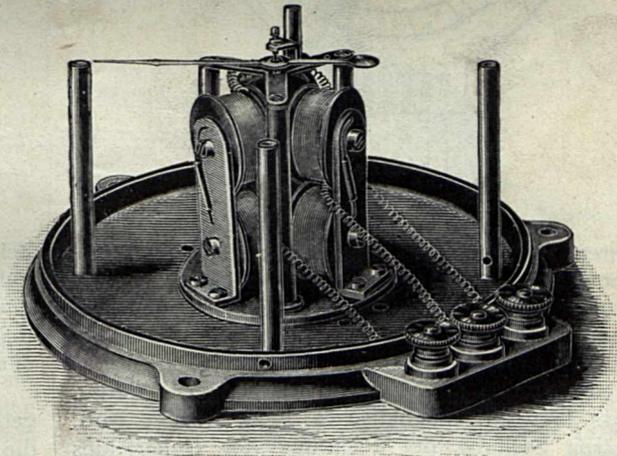


Abb. 72.



Den elektrischen Betriebsstrom erhält der Apparat aus der Lichtleitung des Schiffes.

Nach demselben Princip ist ein Steuertelegraph, sowie eine Anzeigevorrichtung für die Stellung der Ruderpinne eingerichtet. Nachdem diese elektrischen Commandotelegraphen während eines einjährigen Versuchs auf dem amerikanischen Panzerkreuzer *New York* sich bewährt haben, ist auch ein zweites Kriegsschiff in gleicher Weise ausgerüstet worden.

Neuerdings hat die Allgemeine Elektricitäts-gesellschaft einen ihr patentirten Drehfeld-Fernzeiger hergestellt, dessen Grundidee von dem Professor Dr. L. Weber in Kiel herrührt. Dieser Drehfeld-Fernzeiger, der sich zu einer vielseitigen Verwendung eignet, scheint auch das Problem der elektrischen Commandotelegraphen für Dampfschiffe in einfachster Weise gelöst zu haben.

Der Geber dieses Drehfeld-Fernzeigers besteht aus einer in sich geschlossenen Widerstandsspule a (s. Abb. 64), welcher an zwei gegenüber liegenden Stellen b mittelst des drehbaren Hebels c Strom zugeführt wird. An drei um je 120° von einander liegenden Stellen d_1, d_2, d_3 wird der Strom von der Widerstandsspule abgenommen und durch die Leitung e dem Empfänger zugeführt. Dieser Empfänger besteht aus einem System von drei Magnetspulen f_1, f_2, f_3 , in

Spannungswechsel des zugeführten Stromes kann hierin nichts ändern, weil hierdurch wohl eine Aenderung der Stärke der einzelnen Ströme im Empfänger, aber keine Veränderung der Verhältnisse derselben unter einander bewirkt werden kann. Es bleibt also auch das Verhältniss der einzelnen drei Componenten, aus welchen sich das magnetische Feld zusammensetzt, in jeder Stellung unabhängig von der Spannung, das gleiche, die Richtung des magnetischen Feldes dieselbe, während sich nur seine Stärke, der Spannung entsprechend, ändert. Daraus folgt, dass die Zahl der Zeigerstellungen und mit ihr die der Signale, in so fern jeder

G = Widerstandsspule für den Geber.
 S = Schleifcontact für den Geber.
 M = Magnetspule für den Empfänger.
 Z = Magnet mit Zeiger für den Empfänger.
 K = Contact im Geberhebel für die Glocke.

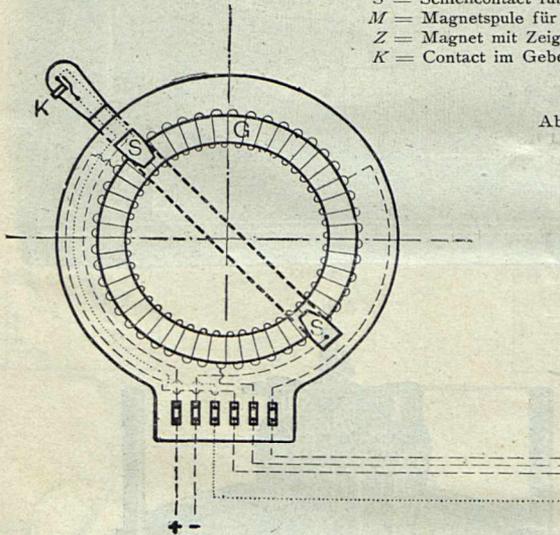
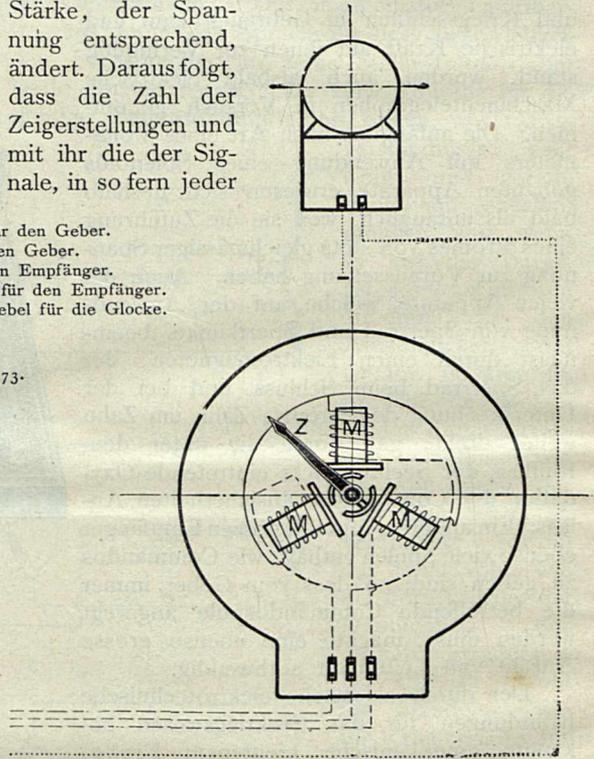


Abb. 73.



deren magnetischem Felde ein mit einem Zeiger versehener Magnet g um eine Achse frei sich drehen kann. Der am Geber mittelst der Schleifcontacte b zugeführte Strom vertheilt sich in der Widerstandsspule a nach den Zweigleitungen e in die Spulen f_1, f_2, f_3 des Empfängers derartig, dass hier ein magnetisches Feld erzeugt wird, dessen Stellung der Richtung des Geberfeldes entspricht, wie die Abbildungen 65 bis 70 erläutern, welche sich zum vollen Drehkreise nach diesen Beispielen fortsetzen lassen. Es geht aus ihnen hervor, dass in dem Empfänger stets ein vollkommenes magnetisches Drehfeld gebildet wird, in dem die magnetischen Pole, erkenntlich an den Bewegungen des Zeigers, genau nach den Stellungen des Geberhebels sich ändern und seinen Bewegungen folgen. In allen Stellungen setzen sich die Componenten der drei Spulen zu einem magnetischen Felde zusammen; selbst ein

Zeigerstellung ein Signal entspricht, theoretisch unbeschränkt ist. In der Praxis aber setzt die räumliche Ausdehnung der Zeichenscala, über welcher sich der Zeiger bewegt, gewisse Schranken, denen sich das Bedürfniss anzupassen hat.

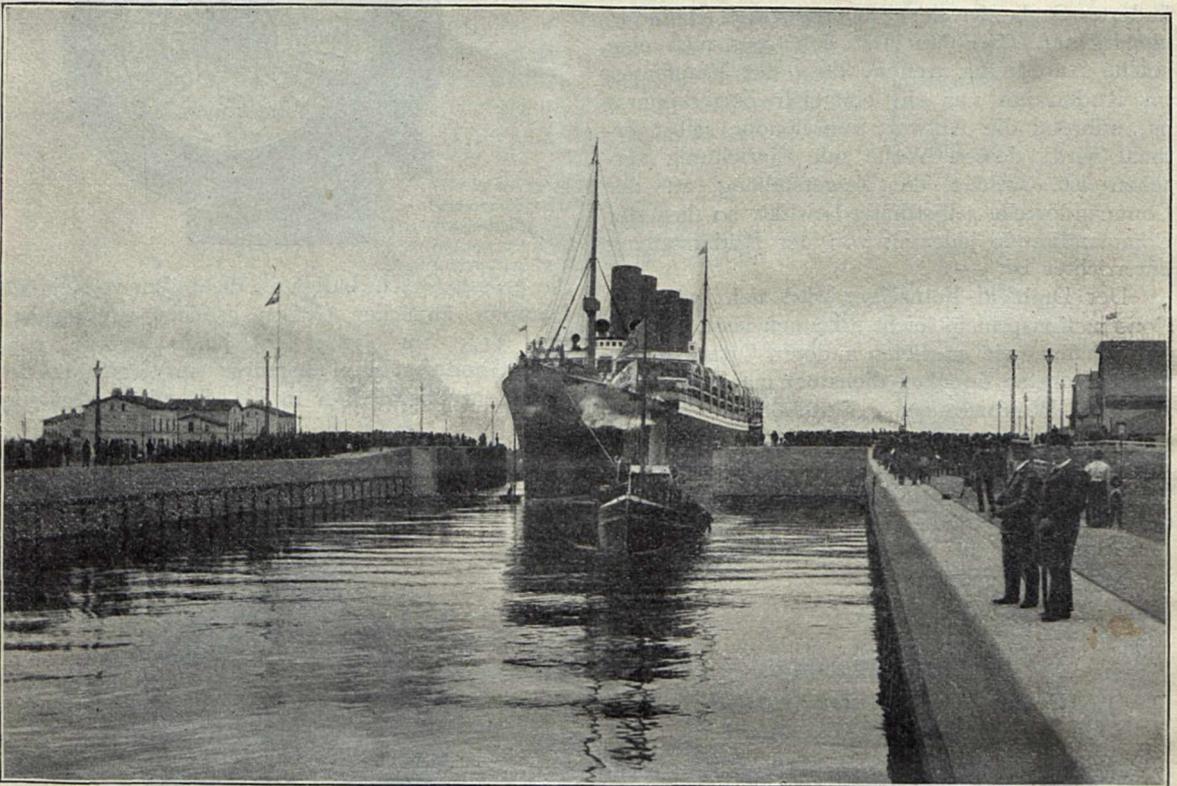
Die innere Anordnung des Gebers bei abgenommener Scala zeigt Abbildung 71. Durch die beiden Klemmen links wird der Betriebsstrom zugeführt, während rechts die Leitung nach dem Empfänger, Abbildung 72, abgeht, dessen Anordnung der Spulen jedoch den besonderen Zwecken des Apparates in vielgestaltiger Weise sich anpassen lässt. Das Schaltungsschema für einen solchen aus Geber und Empfänger bestehenden Drehfeld-Fernzeiger ist aus Abbildung 73 ersichtlich. Hier ist, um die Empfangsstelle nach der beim Fernsprecher gebräuchlichen Art vor dem Signal durch ein Glockenzeichen anzurufen, noch eine Weckglocke hinzugefügt, für welche

Royal-Sovereign-Klasse ging sie in wenigen Tagen allmählich von 17 auf 14 und 13 Knoten herunter. Es spricht daher für das ausgezeichnete Verhalten der Maschinen des *Kaiser Wilhelm der Grosse*, dass seine Fahrgeschwindigkeit von Tag zu Tag gesteigert werden konnte. Dabei hat die Höchstleistung der Maschinen, errechnet aus der Zahl der Schraubenumdrehungen, nur 23 800 PS betragen, während sie eine Leistungsfähigkeit von 28 000 PS besitzen. *Engineering* meint, dass es nicht schwer sein würde, mit dem Schiffe eine Durchschnittsgeschwindigkeit von

fähigkeit, und zwar in 6 Tagen und 31 Minuten, mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 21,08 Knoten durchlaufen worden. Die Schwesterschiffe *St. Paul* und *St. Louis* sind die grössten und schönsten Schiffe der Amerikalinie und Amerikas überhaupt und auch das Beste, was die junge, aufstrebende Schiffswerft von Cramps & Sons in Philadelphia geleistet hat.

Der *Kaiser Wilhelm der Grosse* lief nach einer überraschend kurzen Bauzeit am 4. Mai 1897 mit einem Gewicht (Eigengewicht) von 8150 t auf der Werft des Vulcan vom Stapel und hatte

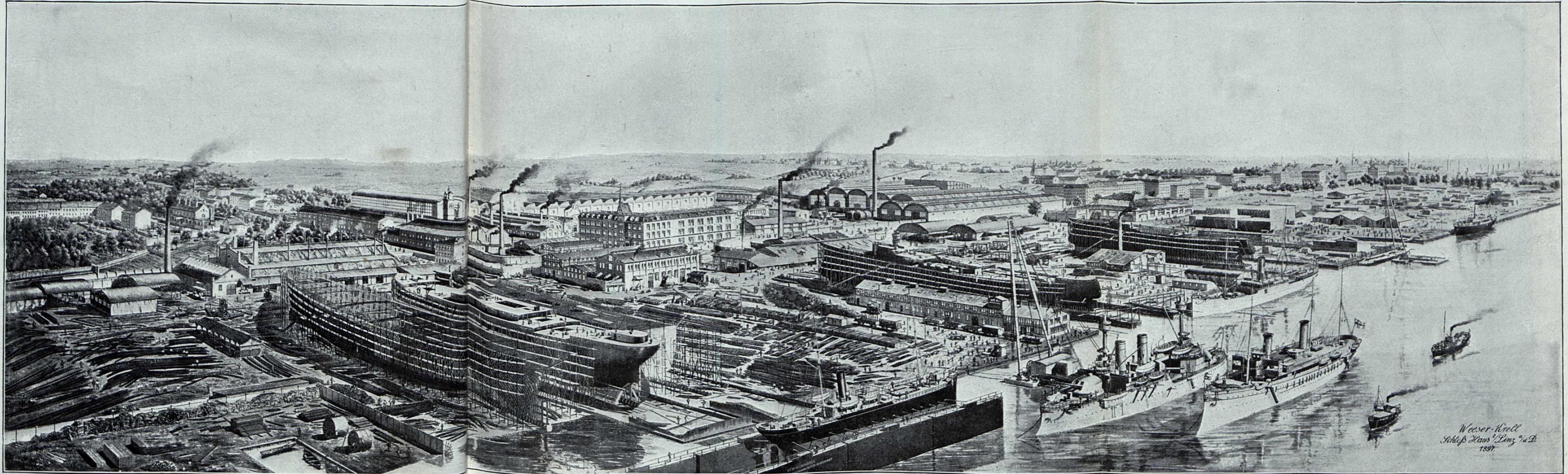
Abb. 76.

Der Schnelldampfer *Kaiser Wilhelm der Grosse*. Einfahrt in die neue Schleuse des Kaiserhafens zu Bremerhaven.

22 $\frac{1}{2}$ Knoten und mehr zu erreichen, was die Heimreise in der That wahrscheinlich macht. *Kaiser Wilhelm der Grosse* würde dann nicht nur der grösste, sondern auch der schnellste Ozeandampfer sein. Worin er aber schon jetzt alle anderen Schnelldampfer weit übertroffen hat, das ist seine ruhige Fahrt, frei von allen Vibrationen des Schiffskörpers, ersteres vermöge seiner grossen Länge und seiner Rollkiele, letzteres in Folge der Ausbalancirung seiner Maschinen nach dem Schlicksches System. Bisher ist die Strecke zwischen den Needles und dem Leuchtturm auf Sandy Hook vom Dampfer *St. Paul* der Amerikalinie im August 1896 bei einer Probefahrt zur Ermittlung der grössten Leistungs-

seinen Ausbau bereits Anfang September beendet, ein Beweis, dass deutsche Schiffswerften auch in schneller Bauausführung hinter den englischen nicht mehr zurückstehen. Das Schiff hat in der Wasserlinie 190,5, über Deck 197,51 m Länge, 20,1 m Breite, 13,1 m Raumbreite vom Oberdeck bis zum Kiel, voll beladen 20 500 t Wasserverdrängung bei 14 000 Registertonnen Lade-fähigkeit und 8,526 m Tiefgang. Es ist sehr schmal im Verhältniss seiner Länge zur Breite (9,43:1), weil dadurch das Erreichen grösserer Fahrgeschwindigkeit begünstigt wird und das Schiff sich besser gegen die Wellen behauptet. Um aber der mit der Schmalheit zunehmenden Neigung zum Rollen oder Schlingern entgegen

BIBLIOTHEK
der Kgl. Techn. Hochschule
BERLIN



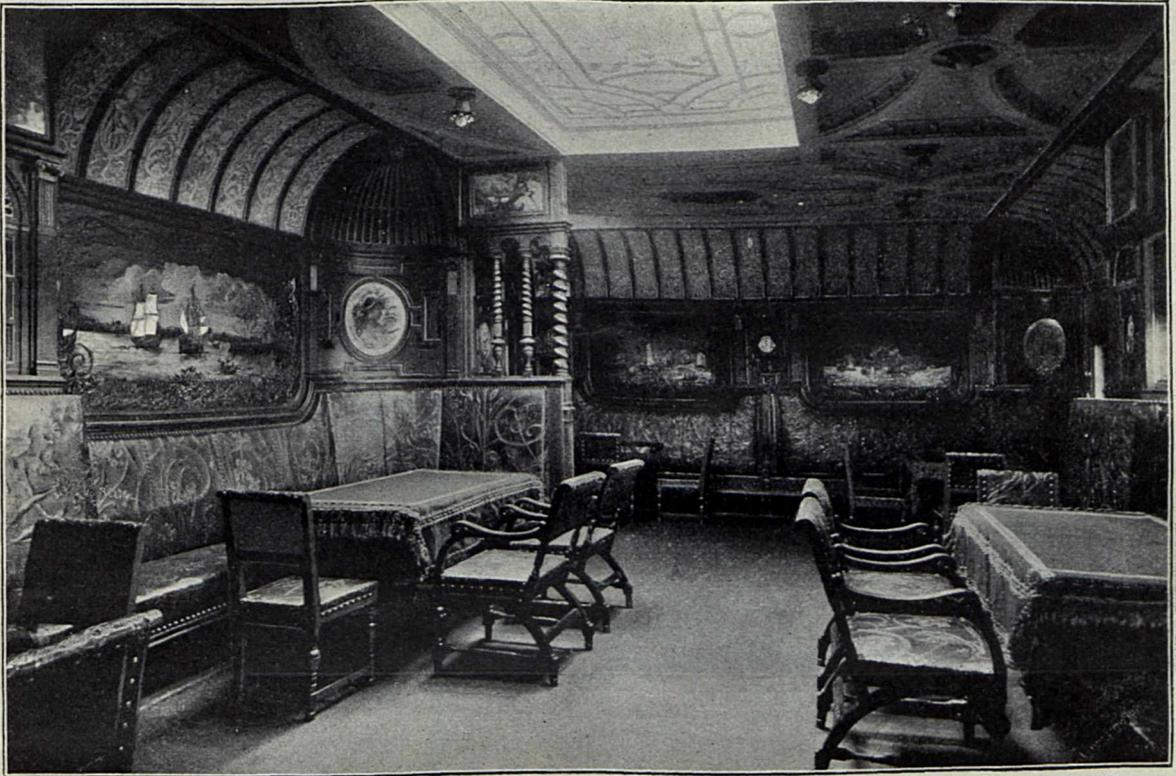
Weiser-Krell
Schloß Haus 'Linz' u. B.
1897.

Stettiner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft „Vulcan“ in Bredow bei Stettin.

zu treten, sind unter dem Schiffsboden seitlich zwei hohe, über etwa $\frac{3}{4}$ der Länge des Schiffes sich erstreckende Roll- oder Schlingerkeile von I-Form angebracht. Der vor sechs Jahren im Vulcan gebaute Schnelldampfer *Fürst Bismarck* hat ein Verhältniss der Länge zur Breite von 8,78:1, die etwas älteren Schiffe *New York* und *Paris* der American-Linie haben nur ein Verhältniss von 8,37:1. Dieses Verhältniss ist also in der neueren Zeit immer mehr gestiegen, da aber die Lenkbarkeit des Schiffes mit dieser Steigerung abnimmt, so ist es fraglich, ob ein

Innenraum ist durch 16 bis zum Oberdeck hinaufgeführte Querschotten und ein Längsschott im Maschinenraum in 18 wasserdichte Räume getheilt, welche so liegen, dass selbst beim Volllaufen zweier benachbarten oder dreier beliebigen Abtheilungen das Schiff noch hinreichende Schwimmfähigkeit behält, um seine Reise fortzusetzen. Wie die anderen grossen Schnelldampfer der deutschen Schifffahrtsgesellschaften, so ist auch der *Kaiser Wilhelm der Grosse* den Anforderungen des Reichsmarineamtes entsprechend so gebaut worden, dass er zur Verwendung als

Abb. 77.

Der Schnelldampfer *Kaiser Wilhelm der Grosse*. Das Rauchzimmer I. Klasse.

weiteres Hinaufgehen für Schnelldampfer zunächst noch zu erwarten ist. Die Panzerschlachtschiffe haben z. B. in Rücksicht auf die Manövrierfähigkeit nur ein Verhältniss der Länge zur Breite von etwa 6:1; die deutschen Schlachtschiffe der Brandenburg-Klasse von 6,25:1, *Kaiser Friedrich III.* von 5,4:1 und die neuesten englischen Schlachtschiffe der Majestic-Klasse von 14 900 t Wasserdrängung sogar nur von 5,17:1.

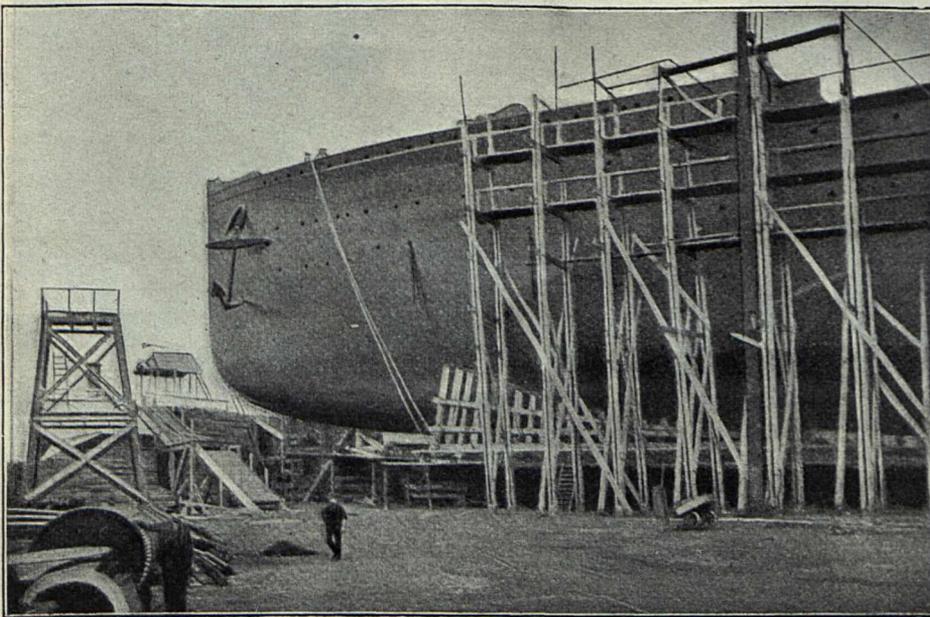
Kaiser Wilhelm der Grosse ist aus Flusseisen nach den Vorschriften des Germanischen Lloyd für die höchste Klasse als Vierdeckschiff mit ausgedehnten besonderen Verstärkungen erbaut. Ein Doppelboden mit 22 Abtheilungen erstreckt sich fast über die ganze Länge des Schiffes; der

Kreuzer im Kriegsfall mit einer grossen Anzahl Geschütze (Schnellfeuerkanonen) ausgerüstet werden kann. Es sei erwähnt, dass der Schnelldampfer *Fürst Bismarck* eine Armirung von acht 15 cm-, vier 12,5 cm-, zwei 8,8 cm-, zwei 5,7 cm-Schnellfeuerkanonen, sowie 14 Revolverkanonen und Gewehr-Mitrailleusen erhält.

Auf dem Schiffe haben 400 Passagiere 1. Klasse in 200 Kammern, 350 Passagiere 2. Klasse in 100 Kammern, sowie 850 Passagiere 3. Klasse in bequem eingerichteten Zwischendeckräumen Platz. Die Schiffsbesatzung besteht aus 450 Köpfen. An Bord des Schiffes befinden sich in Davits hängend 24 Boote zur Rettung aus Seegefahr. Die Kammern des Capitäns

und der 16 Officiere befinden sich in einem besonderen Schiffsofficerhause auf dem Oberdeck in der Nähe der Commandobrücke, welche in Höhe von 19 m über dem Wasserspiegel vor dem vorderen Schornsteine quer über die ganze Schiffsbreite hinweggeht. Sie trägt in der Mitte und an den beiden Enden je einen Schutzhurm für den wachhabenden Officier, um demselben bei schlechtem Wetter die Ausübung des Dienstes zu erleichtern. Sie geben dem Schiff ein kriegsschiffartiges Aussehen und werden für den Kriegsfall sich auch leicht mit einem Panzerschutz versehen lassen. Alle Commandos werden von hier telephonisch erteilt.

Abb. 78.



Der Schnelldampfer *Kaiser Wilhelm der Grosse* auf der Werft des Vulcan in Bredow bei Stettin. Ansicht des Buges nebst Tauftribüne.

Die Wohnkammern, wie die Speisesäle und Gesellschaftsräume für die Passagiere sind kostbar-vornehm ausgestattet, aber in verschiedener Weise; der Speisesaal im italienischen Renaissancestil mit reichen Goldverzierungen auf hellem Grunde. Andere Räume sind im Rococostil, im Stil der italienischen Frührenaissance, der Königin Anna usw. ausgestattet. Und um die gleichem Zwecke dienenden Gesellschaftsräume nicht mit Nummern zu bezeichnen, hat man ihnen Namen gegeben, z. B. Königin Luise-, Kaiserin Augusta-, Bismarck- und Moltke-Saal, und sie diese Bezeichnung charakterisierend ausgestattet. Das Promenadendeck erstreckt sich über eine Länge von mehr als 150 m.

Es lässt sich denken, dass die Maschinen zur Fortbewegung dieses Riesenschiffes auch von aussergewöhnlicher Grösse sein müssen, es geht

eben alles an diesem Schiffe ins Riesenhafte. Die beiden Maschinen, gleichfalls in den Werkstätten des Vulcan gebaut, sind dreifache Verbundmaschinen mit je vier hinter einander liegenden Dampfzylindern mit Schlickscher Ausbalancirung zur Verhütung des Erzitterns des ganzen Schiffskörpers, welches den längeren Aufenthalt auf den Schiffen so unerträglich macht, dass es zu den grössten Plagen einer Seereise gehört. Die vier Cylinder haben 1,32 m (Hochdruck), 2,28 m (Mitteldruck) und 2,45 m (zwei Niederdruck) Durchmesser und 1,75 m Kolbenhub. Jede dieser Maschinen treibt mittelst einer 60 m lange Welle von 60 cm Durchmesser aus bestem

Nickelstahl (von 62 kg Festigkeit und 20% Dehnung) eine Bronzeschraube von 6,8 m Durchmesser; jeder der drei Schraubenflügel wiegt 5 t. Die Schraube hat 10 m Steigung, d. h. der durch eine Kante des Schraubenflügels bezeichnete

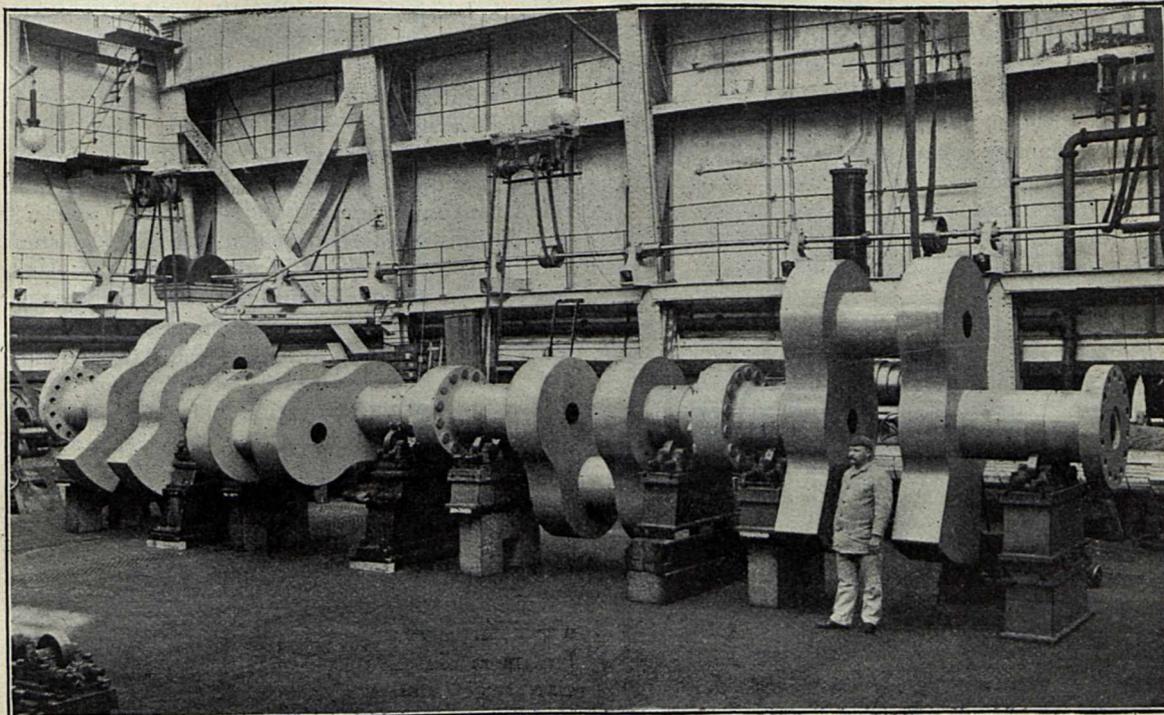
Schraubengang hat 10 m Höhe (eine Schraubenumdrehung). Die in die Wellenleitung eingeschaltete Kurbelwelle, in Abbildung 79 dargestellt, ist ein Meisterstück der

Kruppschen Fabrik. Sie hat

13,96 m Länge, 60 cm Durchmesser und wiegt, obgleich alle cylindrischen Theile eine Bohrung von 24 cm Durchmesser haben, 83,3 t, also so viel wie ein Torpedoboot I. Klasse von 39 bis 40 m Länge. Die vier Kurbeln sind nach dem Schlickschen System so zu einander gestellt, dass sich die Stösse der Maschine in jedem Augenblick gegenseitig aufheben. Die Ansätze an den Armen der beiden äusseren Kurbeln dienen als Gegengewichte dem gleichen Zweck. Die ganze Wellenleitung der beiden Maschinen wiegt 500 t, sie würde also zu ihrer Beförderung auf der Eisenbahn zwei Güterzüge von je 25 Wagen zu 10 t (200 Ctr.) Tragfähigkeit erfordern. Zur Bedienung der Maschinen gehören 17 Maschinisten.

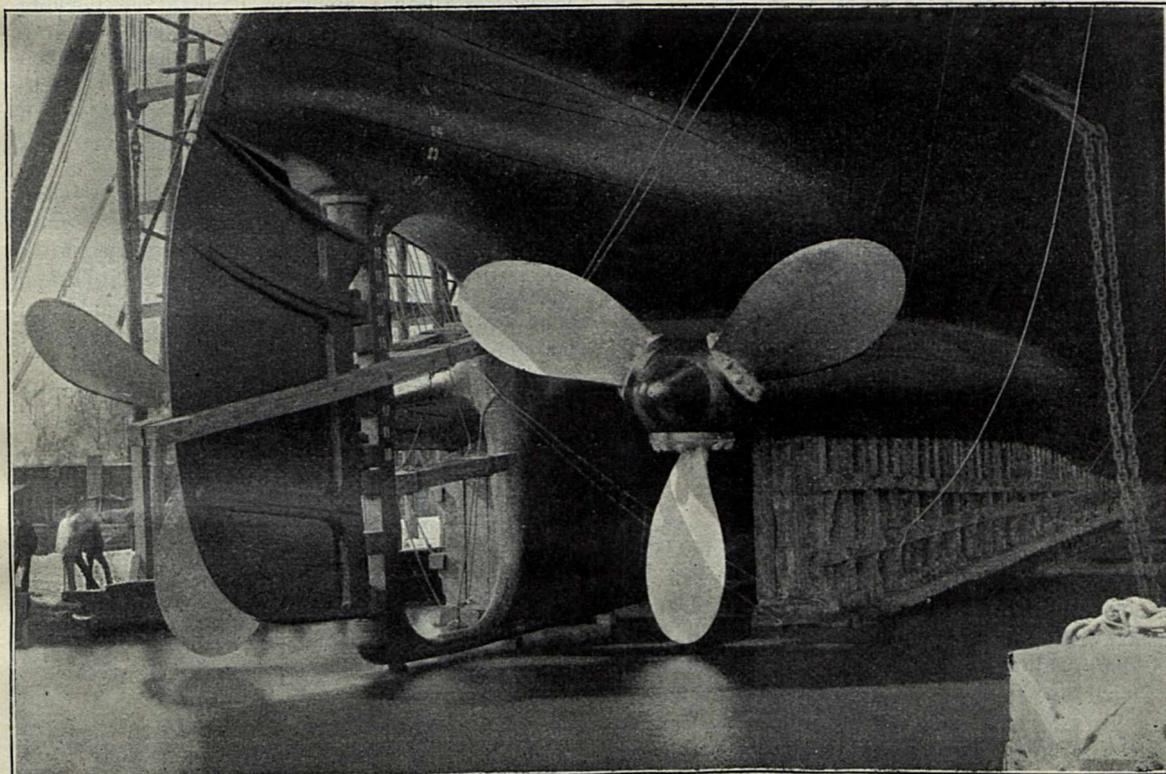
Der Betriebsdampf für alle auf dem Schiffe vorhandenen Dampfmaschinen wird in 12 Doppel- und 2 Halbkesseln, erstere mit je 8, letztere mit

Abb. 79.



Kurbelwelle aus Nickelstahl für den Schnelldampfer *Kaiser Wilhelm der Grosse*. Hergestellt in den Werkstätten von Fried. Krupp in Essen.

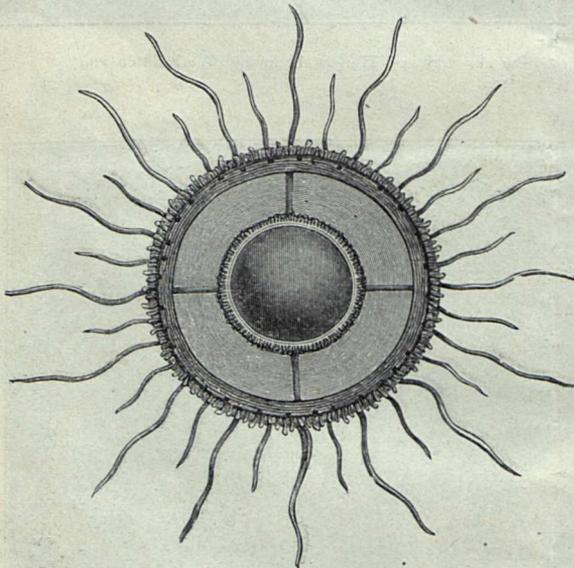
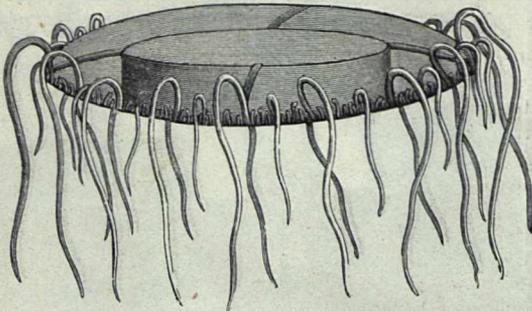
Abb. 80.



Der Schnelldampfer *Kaiser Wilhelm der Grosse* auf der Werft des Vulcan in Bredow bei Stettin. Ansicht der Schrauben und des Ruders.

je 4, zusammen 104 Feuerungen erzeugt, zu deren Bedienung 90 Heizer und 75 Kohlenzieher auf dem Schiffe vorhanden sind. Die Kessel von etwa 3 m Durchmesser sind aus 32 mm dicken Blechen für 15 Atmosphären Betriebsdampfspannung gebaut und in vier Gruppen, jede in besonderem Kesselraum, angeordnet; jede Gruppe hat einen Schornstein von 3,6 m Durchmesser und 32,3 m Höhe über dem Kiel. Die beiden Oberflächencondensatoren haben

Abb. 81 und 82.

*Limnocoïda Tanganyikae.*

Die Meduse des Tanganyika-Sees.

1. Seitenansicht (4/1). 2. Unteransicht (3/1).

11060 Messingrohre mit 3300 qm Kühlfläche und einer Gesamtlänge von 65 km. Für die verschiedenen Zwecke sind im Ganzen 47 Dampfmaschinen mit zusammen 124 Dampfcylindern, überhaupt aber 68 Maschinen, unter diesen auch 4 Dynamomaschinen, auf dem Schiffe vorhanden. Zur Verwendung beim Leckwerden des Schiffes oder zum Feuerlöschen sind 4 Centrifugal- und 6 Doppelpumpen über das Schiff vertheilt, die in der Minute 60 cbm Wasser über Bord schaffen können. Die Dynamomaschinen liefern den Strom

für 2000 Lampen verschiedener Art und Lichtstärke. Dem ungeheuren Verbrauch an Kohle zum Betriebe und zur Erhaltung dieser Welt im Kleinen entsprechend wird das Schiff mit 4500 t Kohlen versorgt. Alles in Allem, das Schiff *Kaiser Wilhelm der Grosse* ist ein rühmendes Zeugniß für die Leistungsfähigkeit der deutschen Schiffsbaukunst, im Besonderen des Vulcan, der die Entwicklung derselben aus den kleinsten Anfängen in schwerem Kampfe mit dem Auslande in erster Linie fördern half. Selbst mit fortschreitend, häufig bahnbrechend, zählt heute der Vulcan in Bezug auf räumliche Ausdehnung, wie unsre beigegebene Tafel erkennen lässt, mehr aber noch durch seine Leistungen zu den hervorragendsten Schiffswerften der Gegenwart.

C. STAINER. [5604]

Die Fauna des Tanganyika-Sees.

Mit zwei Abbildungen.

Wie in Nr. 215 des *Prometheus* berichtet wurde, hatte vor 14 Jahren der deutsche Reisende Böhm in diesem weit vom Meere entfernten See eine auch von Major von Wissmann beobachtete Meduse (Abb. 81 und 82), also eine Thierart entdeckt, deren Genossen gewöhnlich nur im Meere leben, obwohl schon früher einige wenige Süßwasser-Medusen und neuerdings eine Salzwasser-Meduse auch im Urmiah-See bekannt geworden waren. Diese Qualle kommt in mehreren Formen vor und tritt an manchen Stellen so scharenweise auf, wie die gemeine Ohrenqualle (*Aurelia aurita*) in den europäischen Meeren. Immerhin gab das Vorkommen der Qualle, die 1893 von Günther genauer untersucht und *Limnocoïda Tanganyikae* genannt wurde, in dem afrikanischen Binnensee Veranlassung, an einen ehemaligen Meereszusammenhang zu denken; man studirte nun die Mollusken und fand auch unter ihnen eine Anzahl von Meerthier-Verwandten. Auf Kosten der Londoner Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften und der Britischen Naturforscher-Gesellschaft wurde nun vor zwei Jahren der Zoologe J. E. S. Moore dorthin entsandt, um diese See-Fauna genauer zu untersuchen. Das Problem ist um so interessanter, als das Becken des Binnensees 800 m höher liegt, als die See, und dass es sich hier nicht um eine blosse Aussüßung einer ehemaligen Meeresbucht, bei der sich einige Meeresthiere an Süßwasser gewöhnten, handeln kann. Es zeigte sich soviel als sicher, dass diese Meerthier-Verwandten ganz auf den Tanganyika und seine nächste Umgebung beschränkt sind, und dass ihre Trennung von den nächstverwandten, noch lebenden Meeresbewohnern sehr lange Zeiträume zurückreichen muss, da sie sehr verschieden von allen sind. Auch die Möglichkeit einer Parallel-Entwicklung zu meerthierähnlichen

Bewohnern durch die Grösse des Sees ist bei vielen Formen nicht ausgeschlossen, obwohl die Wahrscheinlichkeit dafür nicht gross scheint. Eine feste Ansicht in dieser Frage hat Herr Moore nach seinen neueren Berichten bisher nicht gewinnen können, dagegen hat er eine Menge interessanter biologischer Beobachtungen machen können. Unter anderen fand er einen Fisch, der starke elektrische Schläge zu ertheilen vermag, und konnte die früheren Nachrichten über einen grossen Fisch des Sees, welcher die Ruder der Fahrzeuge ersteigt, bestätigen, obwohl er seiner nicht habhaft werden konnte. Merkwürdig ist auch die Entdeckung eines ganz kleinen Fisches, einer *Chromis*-Art, dessen Rücken eine bisher wohl kaum beobachtete Schutzzeichnung oder Mimikry darbietet. Er ist nämlich ebenso gestreift wie der Rücken dort lebender Blutegel, welche die Raubfische und die Seevögel nicht fressen, weil sie fürchten müssen, dass sich die Egel im Schlunde festsaugen. Der Fisch, welcher diese Blutegel im Aussehen nachahmt, wird nun ebenfalls nicht gefressen. Auch Schwämme kleinerer Gestalt wurden im See gefunden.

Am Ufer fanden sich mehrere Schnecken (*Neothauma*- und *Paramelania*-Arten), die ersteren im seichteren Wasser, die letzteren in verschiedenen Tiefen auf den grünen Algen-Ueberzügen, welche die Klippen bedecken, weidend. Alle diese Schnecken sind fremdartig, die erstere (*Neothauma*) noch allenfalls unsrer Teichschnecke (*Paludina*) nahekommend, andere im Baue ihrer Reibzunge (*radula*) ganz eigenartig. Die sehr vielgestaltigen *Paramelania* scheinen einigermaßen den *Purpurina*-Arten der jurassischen Schichten nahe zu kommen, was einen Lichtschein auf das hohe Alter dieses Seebeckens werfen könnte. Die am Ufer immer nur in leeren Schalen gefundene, dornenbesetzte *Typhobia Horci* wurde als in 115 bis 250 m Tiefe lebende Tiefseeschnecke erkannt und erwies sich gleich *Neothauma* und *Paramelania* als lebendiggebärend, und zwar gab sie ganzen Scharen leuchtendgrüner Jungen das Dasein, während die erstgenannten nur wenige (2 bis 3) Junge mit einem Male zur Welt brachten.

Gegen Abend ist das Tiefwasser des Sees oft mit einer feinvertheilten Substanz erfüllt, welche im Sonnenschein wie Goldfeile glitzert. Es liess sich feststellen, dass diese Erscheinung durch die zierlich ausgearbeiteten Schalen von *Peridinia*-Schwärmen hervorgebracht wurde, die zusammen mit einer Anzahl von grossen Infusorien, deren breite Wimperbänder und schwingende Membranen sie als Verwandte von *Condyllostoma* erkennen liessen, das Wasser füllten. Der durch diese Ansammlung pelagischer Protozoen hervorgebrachte Anblick ist wahrscheinlich derselbe, welchen Livingstone in seinem letzten Journal

als einen gelben, die Oberfläche des Sees bedeckenden Schaum beschrieb und von winzigen Pflanzenformen ableitete.

E. [5415]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Der *Prometheus* ist ein streng wissenschaftliches Journal, aber seine Leser haben es bisher noch immer gütigst verzeihen wollen, wenn hin und wieder der Herausgeber an ihr Mitgefühl appellirte und ihnen von seinen Leiden und Freuden erzählte. Zu den Leiden gehört unzweifelhaft das Bedürfniss, welches viele Leser empfinden, sich mit dem Herausgeber persönlich ins Einvernehmen zu setzen, ihm ihre Anerkennung oder Missbilligung auszusprechen, gute Rathschläge zu ertheilen oder gar nur den Wunsch auszusprechen, „in näheren brieflichen Verkehr zu treten“ und durch solchen Briefwechsel gewisse Zeit- und Streitfragen aufzuklären, über welche sie (die liebenswürdigen Correspondenten) viel nachgedacht haben.

Glückliche Leute, die noch viel über solche Fragen nachdenken können! Wie weise wäre es doch von solchen Philosophen, wenn sie das Ergebniss ihres Sinns als heiliges Geheimniss bewahren und mit ins Grab nehmen wollten! Wie thöricht war es vom seligen Stephan, den Einheitstarif zu erfinden, der solche Schatzgräber in unbedachten Stunden verleitet, das Ergebniss ihrer Forschungen dem vielbeschäftigten Herausgeber einer Zeitschrift anzuvertrauen, der keine Zeit hat, ihnen in ihre stillen Denkfreuden zu folgen, sondern als mitleidloser Barbar all diese Ergebnisse einer überfeinerten Logik in die Tiefen seines geräumigen Papierkorbes versenkt. Und doch ist dieser Herausgeber kein so hartgesottener Bösewicht, wie es den Anschein hat; er bedient sich seines Papierkorbes nicht, ohne ein Bedauern darüber zu empfinden, dass er schon wieder einem guten und vertrauensvollen Menschen eine Enttäuschung bereiten muss.

Den Gegensatz zu den Menschen, welche zu viel nachgedacht haben, bilden diejenigen, welche gar nicht oder nicht genug nachdenken. Für den Herausgeber sind sie nicht minder fürchtbar. Sie betrachten es als ihr gutes Recht, ihm Fragen zur Beantwortung vorzulegen, welche sie eben so gut sich selbst hätten beantworten können. Von dem Manne, der wissen will, weshalb aus einer frisch geöffneten Oelflasche kein Oel ausfließt, selbst wenn man die Flasche vollständig umdreht, bis zu dem Manne, der gerne ein fertiges Recept für die Herstellung einer Flugmaschine haben möchte, ist jede Abstufung unter diesen Fragern vertreten, und ihre Zahl ist Legion. Wie weise war es doch von dem seligen Stephan, den Einheitstarif zu erfinden und dadurch alle diejenigen, welche nicht selber denken, sondern statt dessen andere Leute ausfragen wollen, mit je zehn Pfennigen zu besteuern!

Und doch giebt es unter diesen Fragern Leute, die ich nicht missen möchte. Die einfache Antwort auf ihre Frage hätten sie sich freilich selber geben können, aber indem sie die Frage aufwarfen, regten sie manches Andere an, was mit ihr zusammenhängt, und ehe man sich dessen versieht, sitzt man tief drin im Studium eines Gegenstandes, an den man sonst wohl kaum gedacht hätte.

Da war z. B. Einer von den vielen Fragern, welcher im Sommer eine Bergtour gemacht hatte. Der schrieb und wollte wissen, weshalb ihm im Gebirge das Athmen

so sehr viel leichter und angenehmer gewesen sei. Das sollte ich ihm beantworten, natürlich brieflich.

Ja, mein verehrter junger Freund (ich nehme an, dass Sie noch jung sind), wenn für mich einmal die Wandertage kommen, und ich ziehe hinaus in die weite, sonnige Gotteswelt, dann atme ich auch erleichtert auf. Da giebt es keine achtmalige Briefbestellung per Tag und keine Anfragen von Abonnenten; da giebt es keinen Verleger, der Material für die nächste Nummer verlangt; aber es giebt grosse bunte Blumen, die uns lachend und neugierig anucken, gaukelnde Schmetterlinge, die sich uns zu Führern anbieten für die tollsten Kreuz- und Querzüge; es giebt nickende Bäume um uns und einen lachenden Himmel über uns. Dann dehnt sich auch mir altem Knaben die Brust, und ich sauge die köstliche, frische Frühlingsluft tief in mich hinein und denke nicht daran, irgend Jemanden zu bitten, er soll mir sagen, warum? und noch dazu brieflich.

Dann steige ich hinauf ins Gebirge. Vor mir liegt die erhabene Welt der Gletscher und schneigen Firnen. Der Mönch und der Eiger und die Jungfrau sehen mich an mit ihren ernsten Gesichtern und wenn sie mich endlich erkennen, dann senden sie eine donnernde Lawine zu Thal, als wollten sie sagen: „Hallo, alter Freund, bist Du auch wieder da, Du hast auf Dich warten lassen!“ Und wieder atme ich tief auf und in mir klingt und singt es und ich fühle es tief in meinem Herzen:

Auf den Bergen ist Freiheit, der Hauch der Grüfte
Dringt nicht hinauf in die reineren Lüfte —

ja, mein lieber junger Freund, wenn Sie das nicht selber empfinden, dann kann es Ihnen auch der Herausgeber einer wissenschaftlichen Zeitschrift nicht klar machen, auch nicht brieflich!

Scherz bei Seite — glauben Sie nicht selbst, dass es vor Allem das Bewusstsein der Ferien, die Befreiung vom Zwang und den Sorgen des täglichen Lebens ist, was uns so frisch und froh im Gebirge macht? Glauben Sie, dass der Kaplan, der mühsam den Bergpfad emporklettert, um oben auf der Alp einem Sterbenden das letzte Sacrament zu bringen, eben so froh und gierig die frische Luft einsaugt, wie Sie, der Sie mit leichtem Herz und leichtem Ränzel an ihm vorbeiziehen? Sind Sie schon einmal im Gebirge abgestürzt, und ist Ihnen das Athmen auch so leicht geworden, wenn Sie blutend auf dem kalten Fels lagen und sich fragten, ob Sie je die Ihrigen in der fernen Heimat wiederssehen würden? Ich zweifle daran.

Der Hauptgrund für das Frohgefühl im Gebirge ist der frohe Sinn, den wir selber mitbringen. Die Antwort auf Ihre Frage gehört fast ganz in das Gebiet der Psychologie und kaum in das der exacten Naturwissenschaften, und das Wenige, was auch diese darin mitzusprechen haben, das hat schon der Dichter Ihnen beantwortet: Der Hauch der Grüfte dringt nicht hinauf in die höheren Lüfte.

Die chemische Zusammensetzung der Luft ist im Gebirge genau dieselbe, wie überall sonst. Die Luft enthält auf der Spitze des Montblanc kein Hundertstel Procent Sauerstoff mehr, als tief unten in der Ebene. Das Ozon, welches namentlich die Herren Aerzte so gern für alle Annehmlichkeiten verantwortlich machen, spukt nur in ihren Köpfen und nicht in der Gebirgsluft. Der Kohlensäuregehalt der Gebirgsluft kann etwas, wenn auch nur sehr wenig geringer sein, als der in der Luft der Niederungen. Der Luftdruck ist etwas geringer, wenn wir sehr rasch zu grossen Höhen emporsteigen, so werden wir zunächst etwas tiefer einathmen müssen, um unsren Lungen da

gewohnte Maass von Sauerstoff zuzuführen, dafür aber wird der Druck, den wir beim Ausathmen zu überwinden haben, ein geringerer sein, so dass eine wesentliche Veränderung der Arbeitsleistung unsrer Lungen wohl kaum eintreten wird.

Die Hauptursache für unser Behagen an der Bergluft ist, wie schon gesagt, neben psychischen Momenten die Abwesenheit des „Hauches der Grüfte“, das ist mir immer klarer geworden, je mehr ich über die Anfrage des Herrn Abonnenten nachdachte. Wir, die wir in den grossen Städten der Niederungen hausen, leben nicht nur in dem Schlamme des gewaltigen Luftmeeres, das uns umgiebt, sondern wir sind wie die kleinen Fische, die es sich zur Aufgabe gemacht haben, fortwährend den Schlamm aufzuwirbeln und in der von ihnen selbst erzeugten trüben Wolke ihr Wesen zu treiben. Wir leben in einer Atmosphäre von Tod und Verderben. Ohne dass wir es ahnen, bewegen wir uns in einem steten Wirbel von Moder und Fäulniss. Die Luft, welche wir athmen, ist angefüllt mit dem feinen Staub abgestorbener und verwesender Organismen, mit den Keimen der Feinde des Lebens. Das ist der Hauch der Grüfte, den der Dichter geahnt hat, ehe ihn der Naturforscher entdeckte. Dem Gewichte nach äusserst gering und daher für die Chemie fast unerkennbar, enthüllt sich der ganze Jammer dieses atmosphärischen Staubschlammes erst bei der Betrachtung durch das Mikroskop. Aber die zarten Schleimbäute unsrer Lungen, an denen dieser Staub bei jedem Athemzuge, den wir thun, anklebt und hängen bleibt, sind nicht minder empfindlich in der Erkennung ihres Feindes. Der Lunge schmeckt die schmutzige Luft nicht, daher zieht sie nicht mehr von ihr ein, als sie unbedingt gebraucht.

Trinken Sie gerne schmutziges Wasser? Sie sind entristet über die Frage. Sind Sie ein Verehrer des Getränkes, welches Ihnen die städtische Wasserleitung willig und billig spendet? Sie ziehen das Erzeugniss des Bürgerlichen Bräuhauses entschieden vor. Aber wenn Sie oben stehen an den Grenzen der Gletscherwelt, dann füllen Sie Ihren Reisebecher aus dem Bach, der schäumend niederstürzt, und würden ihn nicht um ein Glas perlenden Sectes vertauschen. Und doch ist es nur Wasser. Aber Wasser, krystallklar und rein, frei von Bakterien, frei von dem leisen Modergeschmack des Brunnenwassers der Ebene. Das schmecken Sie, ohne es zu wissen, darum trinken Sie Becher auf Becher des köstlichen Trankes und meinen, die Geister des Berges müssten gar ein besonderes Gewürz in dieses Brünlein geschüttet haben, um solchen Wohlgeschmack zu erzeugen. Aber hinter dem nächsten Felsblock sitzen kichernd die Kobolde, denn sie wissen es ganz genau, es ist nur reines Wasser, und dennoch besser als das beste Bürgerbräu.

Athmen Sie gerne schmutzige Luft? Sie meinen: Ja, aber Ihre Lunge ist entsetzt ob solcher Meinung. Wenn Sie dann dem armen Ding ein Jahr lang Nahrung geboten haben, die ihr nicht behagt, wenn Husten und Asthma nicht als verzweifelte Gegenwehr des geplagten Organs erkannt, sondern auf Rechnung des berühmten „Zuges“ gesetzt worden sind, wenn auch die Beimengung von Tabakdampf und Rauch und Nebel die widerspenstigen Athmungswerkzeuge nicht hat überzeugen können, dass die gebotene Nahrung ihren Ansprüchen genüge, dann ändern Sie plötzlich ihre Taktik und ziehen hinaus in die freie, klare Luft der Berge. Wenn dann Ihre Lungen aufjubeln und gierig das lang entbehrte Lebenselement einsaugen und sich dehnen und recken in hellem Entzücken, dann, mein verehrter junger Freund,

wundern Sie sich und fragen mich um meine Meinung.

Ich wundere mich gar nicht.

Auch nicht brieflich.

Ihr ergebener

[5602]

Herausgeber des Prometheus.

* * *

Eine neue Gerbstoffpflanze. Wenn auch die Zahl der Gerbstoffpflanzen gross ist, so scheint doch eine amerikanische Ampferart (*Rumex hymenosepalus*) wegen ihres Tanninreichthums und ihrer leichten Anbaufähigkeit Aufmerksamkeit zu verdienen. Herr Léon Schönfeld, französischer Viceconsul in Tampico (Mexico), reichte darüber dem französischen Ministerium einen Bericht ein, in welchem er betont, dass diese in den Niederungen von Texas, Arizona, Californien und Mexico auf sandigem Sumpflande üppig gedeihende Ampferart seit lange von den Gerbern Mexicos geschätzt wird, während die Indianer die Wurzeln als Purgativ und die Blätter als Gemüse verwenden. Der Gerbstoff häuft sich am stärksten in den batatenförmigen Wurzelknollen an, von denen jede Pflanze eine verschiedene Anzahl (3 bis 12), im Gewichte von 60 bis 540 g, ausbildet. Eine erst in neuerer Zeit vorgenommene Analyse ergab 23 bis 33 pCt. Gerbstoff, während die besten Eichenrinden nicht mehr als 10 pCt. liefern. Nach Anpflanzungsversuchen wird berechnet, dass der Hektar Sumpfland 15 bis 22 Tonnen trockener Knollen liefern könne, von denen die Tonne in den Vereinigten Staaten mit 120 Mark, in Europa mit 240 bis 300 Mark bezahlt wurde. Der Jahresertrag des Hektars könne demnach auf etwa 1000 Mark gebracht werden. Auch die Blätter und Wurzeln enthalten so viel Gerbstoff, dass sich deren Ausziehung an Ort und Stelle lohnt. Die Anzucht der Pflanze aus Samen hat bis jetzt keine guten Ergebnisse geliefert; es ist vorzuziehen, die Pflanzen aus Knollen zu ziehen.

Aus Texas findet bereits eine ansehnliche Ausfuhr dieser den Georginen-Knollen ähnlichen Wurzeln statt. Nach den Aufzeichnungen der Expeditionen von Galveston sind vom 1. September 1896 bis 1. Mai 1897 für 209 368 Mark Knollen nach Liverpool gegangen, ein schöner Anfang für eine so junge Exportwaare. [5578]

* * *

Die Bakterien der grauen Ambra. Der Darmstein des Pottwals oder Cachelots, welcher früher in der feinen Küche und auch jetzt noch in der Parfümerie so hoch geschätzt ist, dass man für ein Kilogramm je nach der Güte der Waare 2500 bis 5000 M. bezahlt, ist kürzlich von Herrn Beauguard neu untersucht worden. Er fand darin ausser den Ambraïn-Krystallen und einer schwarzen Pigmentmasse Reste von Koth und besonders Bakterien merkwürdiger Art. Wenn die Ambra frisch von den Fischern aus dem Mastdarm des Wals heraus gelesen wird, ist sie von ziemlich weicher Beschaffenheit und zeigt einen nichts weniger als angenehmen Geruch. Erst nach mehreren Jahren nimmt sie in verschlossenen Weissblechbüchsen, ohne erheblich an Gewicht zu verlieren, jenen feinen, in der Parfümerie so ausserordentlich geschätzten Duft an, der sich durch keinen anderen ersetzen lässt. Allem Anscheine nach wird diese Veränderung durch eine dem Cholera-Bacillus sehr ähnliche Mikrobe (*Spirillum recti Phyteteris*) bewirkt, welche Beauguard in einer vor etwa 4 Jahren dem Walfisch entnommenen Ambraprobe noch lebend fand, und die, wenn sie nicht selbst die Dufterzeugerin ist, wenigstens als langsame Verzehrerin der eingelagerten Kothreste

also indirect als Befreierin des Wohlgeruchs gelten kann, vielleicht, wie ihr Entdecker annehmen möchte, überhaupt als Erzeugerin dieser Concretionen betrachtet werden muss. (*Comptes rendus* 26. Juli 1897). [5562]

* * *

Die Röstung des Flachses. Das Comité für industrielle Leinen-Erzeugung in Nordfrankreich hatte dem Pasteurschen Institute in Lille auf drei Jahre eine Summe von je 3000 bis 3500 Frs. zu Versuchen über Verbesserung der sogenannten Flachsröstung übergeben, die günstige Erfolge ergeben haben. Die Flachsröstung besteht bekanntlich darin, durch Mikroben, die in gewissen Gewässern und Bodenarten vorhanden sind, die Cellulose, den Gummistoff und verschiedene andere Substanzen, welche Gewebefasern im Flachsstengel umhüllen, zu zersetzen. Bisher war nur bekannt, dass der *Bacillus amylobacter* diese Aufgabe erfüllt, aber nichts Näheres über die Bedingungen, unter denen dieser Bacillus am günstigsten wirkt. Professor Doumer von der medicinischen Facultät in Lille und der Ingenieur von Swarte unterzogen sich der Aufgabe, festzustellen, warum in manchem Wasser der Bacillus ungünstiger arbeitet, und fanden, dass dies der Mitbewerbung anderer, manchmal in grossen Mengen vorhandener Mikroben zuzuschreiben ist; sie stellten daher Reinculturen jenes Bacillus her und suchten die anderen schädlichen Kleinlebewesen durch Temperaturen, die ihrem Gedeihen nicht günstig sind, auszuschliessen. Nachdem dies bereits vor Jahr und Tag gelungen war, haben sich die Entdecker mit dem Präsidenten der Landwirthschaftlichen Gesellschaft Vallet-Royer in Verbindung gesetzt und einen fabrikmässigen Betrieb erfunden, in welchem auch die voraufgehende Trocknung des Flachses den Unbilden der Witterung entzogen werden kann, so dass 1800 bis 2000 k Flachs in denselben Räumen erst getrocknet und dann geröstet werden. Die Anlagen sollen demnächst in Thätigkeit treten. [5558]

* * *

Röntgenstrahlen und Seidenzucht. In einem der Handelskammer von Lyon eingereichten Bericht geben die Herren J. Testenoir und D. Levrat Nachricht über ihre dortigen im Seiden-Laboratorium angestellten Versuche, die männlichen Seidencocons von den weiblichen durch Röntgenstrahlen zu sondern. Diese Unterscheidung hat eine gewisse Wichtigkeit, sowohl für die Abwicklung des Fadens, als besonders für Nachzucht- und Kreuzungsversuche, da nämlich der männliche Cocon mehr Seide liefert, und mithin Abarten, die mehr männliche Eier ergeben, werthvoller sein würden. Bisher hatte man nur das empirische Kennzeichen, dass die weiblichen Cocons im Allgemeinen schwerer zu sein pflegen, als die männlichen. Die Durchstrahlung ergab, dass der Hinterleib der weiblichen Puppe viel weniger durchsichtig ist, als derjenige der männlichen Puppen, weil er nämlich die unreifen Eier enthält, die reich an Mineralsalzen sind. In Folge dessen zeigt sich in der Gegend des Eierstocks stets ein dunkler Schatten, der bei einiger Uebung den weiblichen Cocon leicht unterscheiden lässt. — Dass die Röntgenstrahlen ein leichtes Mittel abgeben, die Beschwerung der Seide mit Metallsalzen nachzuweisen, ist bekanntlich schon früher festgestellt worden. [5565]

* * *

Die Orchideen-Wespe (*Isosoma orchidearum Westw.*) macht sich seit einiger Zeit in den Orchideen-Häusern

Englands und Frankreichs sehr unliebsam bemerkbar. Es ist eine kleine Wespe aus der Familie der Eurytomiden, Unterabtheilung der Chalcididen, welche nach Professor Westwood wahrscheinlich aus Brasilien mit einer *Cattleya*-Art herüber gebracht wurde. Bald ergab sich, dass dies eine schlimme Beschercung sei, denn während unsre Chalcididen als Parasiten auf Kosten anderer Insekten leben, und deshalb nützliche Insekten sind, lebt diese Zehrwespe, wie Herr F. Decaux als Delegirter der französischen Entomologischen Gesellschaft auf der letzten Versammlung der französischen Naturforscher bestätigte, nur von der Substanz der Orchideen, wie dies auch früher bereits von Westwood und Riley beobachtet worden war. Dieser Orchideen-Verwüster wurde kürzlich auch in den Gewächshäusern des Herrn von Rothschild in Paris durch Kunckel-d'Herculais und Gazagnaire gefunden, und es ist zu fürchten, dass sich die Plage über alle Orchideenhäuser verbreiten wird, wenn diese nicht auf den Bezug neuer Arten aus englischen und französischen Gärten verzichten. [5555]

* * *

Der grosse Salamander ist todt! nämlich der berühmte japanische Riesensalamander (*Cryptobranchus japonicus*), welchen das Pariser Museum für Naturkunde am 11. November 1859 von Dr. Pompe van Merderwood empfing, und der also, fern von seinen heimatischen Gewässern, 37 Jahre in Paris gelebt hat. Er hatte seit seiner Einlieferung stark an Grösse und Leibesumfang zugenommen, denn damals maass er 679 mm Länge und jetzt hat er ungefähr 1300 mm Länge und ein Gewicht von 24 kg erreicht. [5556]

BÜCHERSCHAU.

Lenz, Th., Oberlehrer. *Die Farbenphotographie*. Eine kurze Zusammenstellung ihrer verschiedenen Methoden. Mit 4 Holzschnitten. 8°. (76 S.) Braunschweig, Ramdohr'sche Buchhandlung. Preis 2 M.

Die letzten Jahre haben uns der heiss erstrebten Lösung des alten Problems der Erzeugung farbiger Photographien um einige Schritte näher gebracht, und zwar auf zwei verschiedenen Wegen, einerseits durch directe einmalige Aufnahme des farbigen Objectes, andererseits durch Combinationen dreier in verschiedenen Farben hergestellten Positivdrucke zu einem vielfarbigen Ganzen. Nach der ersten Methode hat namentlich der Pariser Physiker Lippmann überraschende Resultate erzielt, welche aber wenig Aussicht auf allgemeine Anwendung eröffnen; das zweite, weniger originelle und scheinbar umständlichere Verfahren ist dasjenige, welches die graphische Technik schon jetzt, wenn auch mit nur zweifelhaftem Erfolge, sich zu eigen zu machen versucht.

Das vorstehend angezeigte Werkchen bildet eine Zusammenstellung der bei der Anwendung beider Methoden gemachten Beobachtungen und sei daher denjenigen, die sich für den Gegenstand interessiren, zur Kenntnissnahme empfohlen. S. [5494]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Graetz, Dr. L., Prof. *Kurzer Abriss der Elektrizität*. Mit 143 Abbildungen. Gr. 8°. (VI, 183 S.) Stuttgart, J. Engelhorn. Preis gebd. 3 M.

Hessel, Dr. Joh. Friedr. Chr., Prof. *Krystallogetrie*, oder Krystallogonomie und Krystallographie auf eigenthümliche Weise und mit Zugrundelegung neuer allgemeiner Lehren der reinen Gestaltenkunde sowie mit vollständiger Berücksichtigung der wichtigsten Arbeiten und Methoden anderer Krystallographen bearbeitet. 1830. Besonders abgedruckt aus Gehlers phys. Wörterbuche. Erstes Bändchen. Mit 8 Taf. Zweites Bändchen. Mit 3 Taf. Herausgegeben von E. Hess. (Ostwald's Klassiker No. 88/89). 8°. (192 u. 165 S.) Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis gebd. 5 M.

Bravais, A. Prof. *Abhandlung über die Systeme von regelmässig auf einer Ebene oder im Raum vertheilten Punkten*. 1848. Uebersetzt und herausgegeben von C. u. E. Blasius. Mit 2 Taf. (Ostwald's Klassiker No. 90). 8°. (142 S.) Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis gebd. 2 M.

Dirichlet, G. Lejeune. *Untersuchungen über verschiedene Anwendungen der Infinitesimalanalysis auf die Zahlentheorie*. 1839—1840. Deutsch herausgegeben von R. Haussner. (Ostwald's Klassiker No. 91). 8°. (128 S.) Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis gebd. 2 M.

Kolbe, H. *Ueber den natürlichen Zusammenhang der organischen mit den unorganischen Verbindungen*, die wissenschaftliche Grundlage zu einer naturgemässen Classification der organischen chemischen Körper. 1859. Herausgegeben von Ernst von Meyer. (Ostwald's Klassiker No. 92). 8°. (42 S.) Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis gebd. 70 Pfg.

Schmehlick, R., dipl. Ingenieur. *Der Patentschutz im In- und Auslande*. Tabellar. Zusammenstellung der wichtigsten Bestimmungen der in- und ausländischen Patentgesetze und der in Betracht kommenden Staatsverträge. 8°. (32 S.) Leipzig, Gustav Weigel. Preis 50 Pfg.

POST.

Herr Professor Dr. C. C. in Hannoverisch-Münden nimmt Anstoss daran, dass in einer im *Prometheus* erschienenen Abhandlung wiederholt das Wort „Quecksilberamalgam“ vorkommt. Er will die Berechtigung dieses Wortes höchstens für die Bezeichnung einer Legirung aus Natrium und Quecksilber gelten lassen.

Wir gehen noch etwas weiter und halten das Wort für überhaupt überflüssig. Das Wort „Amalgam“, welches wir aus der Zeit der Alchemisten übernommen haben, bezeichnet an sich schon eine Quecksilberlegirung. Es hat daher nicht den geringsten Zweck, den Namen „Quecksilber“ noch besonders hinzuzufügen. Wohl aber ist es correct, dasjenige Metall zu nennen, welches in dem Amalgam mit Quecksilber legirt ist. In diesem Sinne wird man beispielsweise von „Zinnamalgam“ oder „Kupferamalgam“ reden dürfen, während der Ausdruck „Quecksilberamalgam“ in das Reich der Pleonasmen gehört.

Er erscheine hiermit zum letzten Mal in den Spalten dieser Zeitschrift.

[5603]

Der Herausgeber.

Druckfehler-Berichtigung. In No. 417 muss es Seite 7 in der Unterschrift der Abbildung heissen: „Männchen und Weibchen“, und auf Seite 12, Zeile 6: 1646 statt 1846.