

PROMETHEUS

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dessauerstrasse 13.

N^o 140.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. III. 36. 1892.

Regenmacher in alter und neuer Zeit.

Von Carus Sterne.

Mit einer Abbildung.

I.

Die mit staatlicher Unterstützung im vorigen Sommer ausgeführten Versuche amerikanischer Erfinder, um künstlichen Regen in der Zeit herbeizuführen, wo man seiner am dringendsten bedarf, haben mit ihren bei allen Reclamen nur sehr zweifelhaften Erfolgen wieder einmal bewiesen, dass wir vorläufig noch weit entfernt sind, die Landwirthschaft von ihrer verhängnissvollen Abhängigkeit vom Wetter zu befreien. Gleichwohl ist es nicht ohne kulturhistorisches Interesse, den Weg von der Zauberei der niederen Stämme zu den Bittgängen der zum Götterkult Vorgesrittenen und endlich zum Selbstvertrauen des wissenschaftlichen Zeitalters noch einmal zurückzulegen. Auf niederster Stufe glaubt man den Himmel durch Zaubermittel zwingen zu können, seine Schleusen zu öffnen; der emporkeimende Glaube an eine höhere Weltordnung schafft dann einen besondern Wetterhern, an den sich die Gebete richten; und schliesslich glaubt man genugsam Einblick in den Gang des Wetters genommen zu haben, um selbst zur rechten Zeit eingreifen zu können.

8. VI. 92.

Der Glaube an Regenzauberer ist nach den Berichten vieler Reisenden noch heute in Afrika stark vertreten. Gewöhnlich gilt der Häuptling selbst als der Herr über Sturm und Regen, aber in vielen Fällen wälzt er dies nicht immer dornenfreie Amt auf die Schultern eines Oberzauberers oder Fetischmannes (*Feticeiro*) ab, z. B. bei den Kaffern, und die Praxis dieser Leute besteht dann hauptsächlich darin, die Hoffnungen der Stammesgenossen im Vertrauen auf ihre Künste so lange hinzuhalten, bis am Ende Regen eintritt. Die Ceremonie wird bei den Kaffern mit der Opferung eines Ochsen begonnen, den der Häuptling dem Fetischmann sendet, dann erscheint derselbe im phantastischen Schmuck, mit Zaubegeräthen und Fetischen behängt, und beginnt inmitten der singenden und musicirenden Gemeinde mit sonderbaren, gegen den Himmel gerichteten Gestikulationen einen Tanz, der bis zur Erschöpfung fortgesetzt wird. Hat der Himmel immer noch kein Einsehen, so entdeckt der Fetischmann, dass er einen mächtigen Widersacher hat, sei es der weisse Himmelsdoctor (Missionär) oder ein böser Dämon, dessen Macht nur durch einen äusserst kräftigen, aber nicht sehr schnell zu erlangenden Gegenzauber, z. B. durch einen lebendig einzufangenden Pavian, oder ein Löwenherz, oder eine in ferner Landschaft wachsende Pflanze zu über-

36

winden ist. Dadurch wird Zeit gewonnen, und da der Regenzauberer in der Regel erst zum Werke schreitet, wenn die Dürre schon wochenlang gedauert hat, und seine Ceremonien sich ausserdem über einige Wochen ausdehnen, so tritt der Regen in der Regel im Verlaufe derselben ein und der Fetischmann bleibt in Ehren.

Wir dürfen über diese Thorheiten der armen Schwarzen nicht lachen, da sie in ähnlicher Weise bei allen Völkern auf entsprechender Kulturstufe wiederkehren und im heidnischen Deutschland gerade so üblich waren wie dort. Aus den Verhandlungen der grossen Kirchenversammlungen (Concilien) des frühen Mittelalters erfahren wir, dass die von der Kirche geächtete Kunst der Wettermacher (*Tempestarii*) damals bei Kelten, Germanen und Slaven gleich stark im Gange war. Den Seefahrern an der Ostsee verkauften kluge Leute günstige, in Schnüre oder Tücher eingeknüpft Fahrwinde, wie Aeolos dem Odysseus die bösen Winde in einen Schlauch eingesperrt übergab, und an die Thatsache, dass man die ersten Wolken an Berggipfeln sich verdichten sieht, dass alle Feuchtigkeit von der Erde aufsteigen muss, um nachher niederzufallen, und dass des Nachts aus warmen Feldquellen und Seen sichtbare Nebel und Wolken aufsteigen, knüpfte sich der Glaube, dass der Regengott, eine Art Rubezahl, in ihnen wohne, und dass man aus den ihm heiligen Seen und Quellen nur unter gewissen Ceremonien Wasser schöpfen und auf einem am Ufer errichteten Altarstein auszugiessen brauche, um alsbald den erhofften Erfolg zu erlangen. Viele solcher heiligen Quellen und Bergseen werden in alten Schriften genannt. So der See auf dem Berge Helanus (jetzt von Aubrac in Lozère), von dem Gregor von Tours erzählt, dass man alljährlich zu einer gewissen Zeit hinaufgestiegen sei, um eine Menge Opfer hineinzuwerfen und dadurch am vierten Tage einen wolkenbruchartigen Regen zu erzielen, ferner der See auf dem Berge Cavagum in Catalonien, am Snowdon in Wales, die Quelle von Momonia in Irland, der Bach Wöhhanda in Liefland und viele andere. Im Roman de Rou wird erzählt, wie die Jäger zum Brunnen von Barenton im Walde Breziliande hinausziehen, mit ihren Hörnern Wasser schöpfen, um es auf den Brunnenstein auszugiessen und dadurch alsbald erquickenden Regen herbeizurufen. Nach Jac. Grimm dauerte diese Ceremonie unter kirchlichen Formen bis in unser Jahrhundert. Wenn Dürre eintrat, zog man unter Vorantritt der Geistlichkeit beim Geläute aller Glocken und mit den Kirchenfahnen in Procession zu der heiligen Quelle, worauf der Gemeindevorsteher das Wasser derselben kreuzweis mit dem Fusse bewegte, in dem festen Glauben, dass nunmehr Regen erfolgen würde, ehe man noch heimgekehrt sei.

Dieselbe Ceremonie der Benetzung eines heiligen Steins mit Wasser, wenn man Regen haben wollte, berichtete Turner von den Regenmachern auf Samoa, und es scheint wohl eine bildliche Bezeichnung dessen zu sein, was man von der Gottheit verlangt. Diese Gottheit scheint in den Bergseen wohnend gedacht und für sehr reizbar gehalten worden zu sein, denn man warnte ängstlich davor, in solche Wetterseen um Himmelswillen keine Steine zu werfen, oder übel vom Herrn des Gebirges zu reden, oder gar das Wasser zu peitschen, denn dann erhöhen sich alsbald schreckliche Unwetter aus dem See, die das Land verwüsteten und dem Störer manchmal das Leben kosteten. Die Furcht vor diesen auf Bergspitzen und in Bergseen wohnenden Wetterdämonen war weit verbreitet; im Riesengebirge fürchtete man sich, den Rubezahl zu erzürnen, und Ritter erzählt von Bergpässen am Himalaya und in Hindostan, wo besondere Eremiten ihren Aufenthalt hatten, um die Reisenden zu bitten, an diesen Orten nur ja keinen Lärm zu machen, der Unwetter heraufbeschwören würde. Im Mittelalter war wohl der Pilatussee in dieser Beziehung am verrufensten, und „noch im sechszehnten Jahrhundert“, erzählt Zschokke, „mussten Fürsten, Staatsmänner, Naturforscher und andere Fremde, welche den Pilatus besteigen wollten, von den wohlweisen Luzerner Rathsherren besondere Erlaubniss dazu einholen; und sie empfangen dieselbe jedesmal nur unter wohlgemeinten Warnungen, in der Nähe der höllischen Pfützen fromm und vorsichtig zu sein“. Den gewöhnlichen Sterblichen war der Besuch bei strengen Strafen verboten.

Wir erkennen leicht, wie sich aus allen diesen Ideenverknüpfungen die Gestalt eines auf hohen Bergen thronenden Gewitter- und Regengottes entwickeln musste; am durchsichtigsten ist die Verbindung bei dem altnordischen Fiörgynn, dessen Name dem gothischen *fairguni* (Berg), den alten Namen des Erzgebirges (*Fergunnia*) und anderer Waldgebirge (*Virgunnia*), ja unserm „Berg“ zu Grunde liegt, und dem der slavische Perkunas, der indische Parjanya und der *Jupiter pluvius* genau entsprechen. Von dem griechischen Wolkensammler meldet Pausanias eine genau unserm Regenzauber entsprechende Sage: Die Arkader stiegen bei anhaltender Dürre auf den lykäischen Olymp, wo Zeus geboren sein sollte, und sein Priester hielt dann in die Quelle Hagno, nachdem er dem Zeus geopfert, einen Eichenzweig, ohne den Grund zu berühren; alsdann, hiess es, steige aus der Quelle eine Wolke empor, ziehe in der Höhe anderes Gewölk an sich und bringe den Arkadern den ersehnten Regen. Also ganz wie bei den deutschen und französischen Wetterquellen. Die Römer schleiften, um Regen herbeizurufen, den Manenstein (*lapis*

manalis) vom Marstempel durch die Stadt vor die *Porta Capena*, oder die Frauen zogen (wie Petronius erzählt) mit nackten Füßen und aufgelöstem Haar zum Hügel des *Jupiter pluivius*, um ihn um Regen anzuflehen. Dann oder nie habe es geregnet, wie aus Eimern (*urceatim*), und sie seien tiefend „wie die Wassermäuse“ heimgekommen. Die letztere Ceremonie erinnert einerseits an christliche Bittgänge, wie andererseits an die der Kolstämme von Tschota Nagpur, die einen Regengott verehren, der auf einem hohen Hügel bei Lodmah thront, und ebenso wie dieser Marang-Buru (Grosser Berg) heisst. Die Weiber ziehen, nachdem sie vorher gefastet, mit Opfergaben hinauf und führen dort unter Trommelbegleitung Tänze auf, bis der Regen erscheint, der sich immer zunächst durch Umwölkung dieses Berges ankündigt. Die meisten etwas vorgeschrittenen Völker verehrten solche Regengötter und die Azteken von Nikaragua opferten ihrem Quiateot (d. h. Regen) sogar kleine Kinder, um sein Wohlwollen zu erhalten.

Unschuldiger und poesievoller war ein Regenzauber, über den Burchard von Worms im XI. Jahrhundert aus dem Rheinlande berichtet, und der in slavischen Ländern bis heute fortlebt. Um nämlich bei anhaltender Dürre sicher Regen herbeizuführen, ward ein junges Mädchen entkleidet, von ihren Gefährtinnen zum Fluss geführt und mit Wasser begossen, nachdem man mit dem kleinen Finger der rechten Hand ausgerissenes Bilsenkraut an die kleine Zehe seines rechten Fusses gebunden hatte. Eine sehr ähnliche Sitte herrscht noch jetzt bei Serben, Bulgaren und Neugriechen, sowie in manchen Gegenden Bayerns und Oesterreichs. In Serbien wird das Dodola genannte entkleidete Mädchen so dicht mit Laub und Blumen umwunden, dass man weder ihr Antlitz noch die nackte Haut sehen kann, und dann wird sie von ihren Begleiterinnen durch die ganze Ortschaft geführt. Aus jedem Gehöft tritt die Hausfrau und giesst dem tanzenden Mädchen, um welches die Genossinnen einen singenden Reigen schlingen, eine Kanne Wasser über den Kopf und alsdann geht der Zug zum nächsten Hofe. Der Gesang, innerhalb dessen nach jeder Strophe der Refrain: *Oj dodo, oj dodo le!* folgt, lautet nach Vuks Sammlung:

Zu Gott flehet unsre Doda,
Dass Thauregen sich ergiesse,
Dass nass werden alle Ackerer,
Alle Ackerer, alle Graber,
Selbst im Hause alle Knechte!

und man rechnet mit Sicherheit darauf, dass nun der Regen nicht länger warten lassen werde. Bei den Bulgaren heisst das Regenmädchen Djuldul, bei den Neugriechen Pyrperuna, ohne dass man diese Namen sprachlich zu deuten wüsste. Die Laubumhüllung deutet darauf hin,

dass das junge Mädchen die dürstende Erde vorstellen soll, in dem naiven Glauben, durch die persönliche Vorführung der Schmachttenden den Regengott zu rühren — oder vielleicht als Nachbild eines blumengeschmückten Opfers, welches man in der Vorzeit dem zürnenden Regengotte darbrachte? Die bayrisch-österreichische Sitte, am Pfingstmorgen den „Wasservogel“, d. h. einen jungen Burschen, ganz in Laub und Zweige einzuhüllen, um ihn dann im feierlichen Zuge zum nächsten Bach zu führen und ins Wasser zu werfen, scheint denselben Erfolg im Voraus erwirken, nämlich einen fruchtbaren Sommer schaffen zu sollen.

In den christlichen Zeiten hat sich das Wettermachen mehr und mehr auf Bittgänge bei grosser Dürre eingeschränkt, obwohl dieselben den heidnischen Wallfahrten zu den Wetterkesseln, wie wir oben sahen, mitunter verzweifelt ähnlich sahen, und deren unmittelbare Fortsetzung bildeten. Macht und Absicht, in solchen Hexenkesseln schlechtes Wetter, namentlich Schlossen und Hagel zu „brauen“, wurde nunmehr bloss noch den Zauberern und Hexen zugeschrieben, und die oft inmitten der Hagelkörner gefundenen festen Körper, die denselben als vom Winde emporgehobene Niederschlagscentra dienen, wurden als Beweis für den teuflischen Ursprung der Hagelwetter angeführt. Auch heute scheint dieser Aberglauben noch in den Köpfen der Gebirgsbewohner zu spuken, denn im glaubenseifrigen Tyrol und Oberbayern läutet man bei Gewitter in allen Bergkapellen, um Blitz und Hagelschaden fernzuhalten, so oft auch an den feuchten Glockensträngen niederfahrende teuflische Blitze gerade die läutenden Burschen treffen. Der Schreiber dieser Zeilen hat dies an mehreren Orten miterlebt und am schönen blauen Achensee von den zum Läuten Verpflichteten die Auskunft erhalten, es geschehe auf geistliche Anordnung. So wird das Wetter, wenn fruchtbar, als Gottesgabe, wenn schädlich, als Teufelsmachwerk hingenommen, und schon im Jahre 174 schrieben die im römischen Heere dienenden Christen während des Krieges gegen die Quaden einen erquickenden Regen ihrem Gebete zu, während die heidnischen Römer den Obersten der Teufel, Jupiter Pluvius, als Urheber ansahen und auf der Marc-Aurels-Säule als Helfer abbildeten.

Nachsichtige Beurtheiler haben das Glockengeläute während der Berggewitter theils als Kult und Anrufung der Wetterheiligen Petrus, Elias, Germanus u. s. w., theils sogar rationalistisch als Mittel, die Wolken zu zerstreuen, ansehen wollen. Die Amerikaner behaupten aber im Gegentheil, dass ein lautes Getöse ein Mittel sei, um Wolken zu bilden, und sie berufen sich für die Wettermacherei mit Dynamit und Knallgas, worauf wir sogleich zu sprechen

kommen, auf die Erfahrung, dass bei grossen Schlachten der Neuzeit, z. B. bei Dresden und Waterloo, infolge des anhaltenden Kanonendonners, bei grossen Sprengungen für den Wegebau u. s. w. fast regelmässig Regen eingetreten sei. Wir werden sehen, dass ein leichter förderlicher Einfluss solcher Lufterschütterungen und Dampferzeugungen, falls die anderen Bedingungen günstig sind, nicht gerade unwahrscheinlich ist: das Hauptforderniss für den guten Erfolg der Regenmacher scheint aber nach wie vor darin zu bestehen, dass sie das entscheidende Experiment an einem solchen Tage vornehmen, wo die Schwüle bereits den höchsten Grad erreicht hat. Es ist sehr wahrscheinlich, dass auch bei Naturvölkern die Regenmacher meist geübte Wetterkundige sind, wie wir ja unter den Schäfern die zuverlässigsten Wetterpropheten finden. So erzählt die Bibel (1. Könige 18) von dem Propheten Elias, der den Juden als Gewitterheiliger galt und noch heute in vielen östlichen Ländern bis Persien einen dem des germanischen Gewittergottes auffällig ähnlichen Kult erfährt, dass er nach langer Dürre dreimal Wasser auf einen aus Steinen erbauten Altar giessen liess, ganz wie es in der muthmaasslichen Heimath der Dolmen-Erbauer Palästinas Sitte war. Dann stieg er auf den Berg Karmel und sandte seinen Knaben sieben Mal auf den Gipfel, um auszuschauen, ob sich noch immer keine Wolke vom Meere her erhebe. Aber erst beim siebenten Besuch erblickte der Knabe eine kleine Wolke wie eine Hand lang, und nun erst steigt der vorsichtige Prophet vom Berge herab und verkündet dem unten harrenden Volk, welches dieses Anzeichen nicht sehen konnte, dass der ersehnte Regen nunmehr alsbald eintreten werde.

Seit dem Erwachen der Wissenschaften hatte man sich dem Wetter gegenüber auf die Abwehr der bedrohlichsten Folgen beschränkt, und dies, was den Schutz der Gebäude gegen Blitzschläge betrifft, mit dem besten Erfolge. Weniger bewährt haben sich die zuerst durch Guenauld de Montbeillard (1776) und dann durch La Postolle (1820) wieder empfohlenen Hagelableiter, die auf der irrigen Voraussetzung beruhten, man könne einer Gewitterwolke die Elektrizität ebenso schnell entziehen, wie sie sich bilde, und wenn wir auch die gelungenen Versuche, Gärten und Weinberge durch Qualmfeuer, d. h. durch Einhüllung in Rauchwolken, vor Frühjahrs-Nachtfrosten zu bewahren, erwähnen, so haben wir wohl aller älteren Erfolge in Beeinflussung und Abwehr unmittelbarer Folgen des Wetters gedacht.

(Schluss folgt.)

Die Bacterien, ihre Bedeutung im Haushalte des Menschen und der Natur.

Von Nikolaus Freiherrn von Thümen-Jena.

IV.

Die bacteriologischen Untersuchungsmethoden.

Mit fünf Abbildungen.

Es erübrigt nun noch, den Leser auch mit den gebräuchlichen Untersuchungsmethoden in kurzen Zügen bekannt zu machen, mit deren Hülfe es dem Forscher möglich ist, die einzelnen Arten zu sondern und in ihren Eigenschaften zu studiren. Zur Beobachtung der Bacterien ist es vor Allem nothwendig, sie künstlich in Nährsubstraten zu züchten, in Kultur zu nehmen und ihnen dabei künstlich die erforderlichen Lebensbedingungen zu schaffen.

Die zur Kultur benutzten Nährsubstrate können flüssig oder fest sein. Unter den flüssigen Materialien ist die Fleischbouillon die wichtigste, deren Bereitung in dem Aufsätze des Dr. Goldstein „Ueber Bacterienzüchtung“ in Nr. 102 des *Prometheus* bereits beschrieben wurde. Auch Abkochungen verschiedener Pflanzenstoffe, wie Knollen, Wurzeln, Früchte, Samen, können unter Umständen und für gewisse Fälle mit Vortheil als Ernährungsflüssigkeit dienen, dieselben dürfen aber keine saure Reaction zeigen, da sonst die Bacterien, welche neutrale, eher leicht alkalische Reaction lieben, in ihnen nicht zur ungestörten Entwicklung kommen können, weshalb die Nährflüssigkeiten erforderlichenfalls mit einigen Tropfen Sodalösung neutralisirt werden müssen. Unter den festen Nährmedien ist namentlich die Nährgelatine von Wichtigkeit, eine mit Gelatine versetzte Fleischbouillon, welche eine hellgelbe, durchsichtige, unter luftdichtem Abschluss unbegrenzt haltbare, gallertartige Masse darstellt. Statt der Gelatine kann die Fleischbrühe auch durch Zusatz von Agar-Agar, einer von Meeresalgen gewonnenen Gallerte, consistent gemacht werden. Weitere zur Bacterienuntersuchung brauchbare Substrate sind das Blutserum, gekochte Kartoffeln und Rüben u. a.

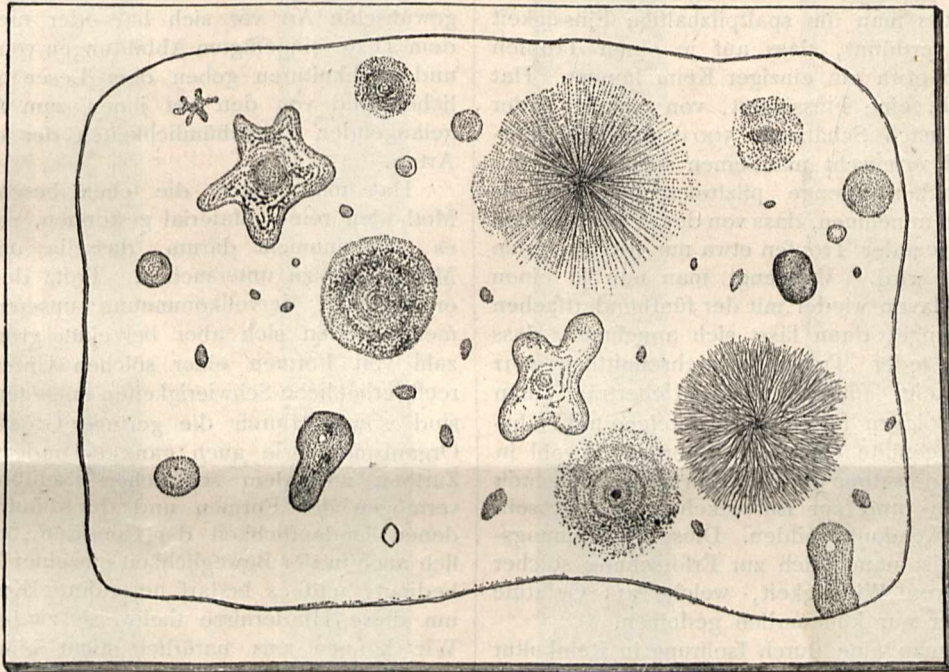
Will man einen Spaltpilz nun in seinen Eigenschaften untersuchen und die Einzelheiten seiner verborgenen Lebensthätigkeit aufdecken, dann ist es vor Allem nothwendig, ihn in Reinkultur darzustellen. Wir haben ja gehört, dass die Luft von allen erdenklichen Bacterienarten erfüllt ist, dass die Keime derselben an allen Gegenständen anhaften und aus der umgebenden Luft in grosser Anzahl in Flüssigkeiten hineingelangen. Wir haben daher gewöhnlich fast niemals eine einzige Bacterienart vor uns, sondern es treten uns bei der Untersuchung von Wasser, anderen Flüssigkeiten,

Luft u. s. w. in der Regel zahlreiche verschiedene Spaltpilze in bunter Mannigfaltigkeit entgegen, so dass wir nicht im Stande sind, eine bestimmte Art unter dem Gewimmel zu beobachten.

Um eine Bacterien-Reinkultur zu gewinnen, ist es zunächst nothwendig, die verwendeten Kulturgefäße und Nährsubstrate von allen Spaltpilzkeimen sicher zu befreien, sie zu sterilisieren. Zu diesem Zwecke werden die Gefäße mit der Nährlösung beschickt, dann mit einem durch Erhitzen sterilisirten Wattepfropf geschlossen und endlich an fünf bis sechs aufeinanderfolgenden Tagen je zehn Minuten

dass man mit den gewöhnlichen Mitteln eine Trennung der einzelnen Arten und die Isolirung einer einzigen unter ihnen nicht erreichen kann, sondern es bedarf hierzu besonderer Kunstgriffe, eigener nach und nach herangebildeter Methoden, von denen wir zwei, die Kochsche Gelatineplattencultur und die Nägelische Verdünnungsmethode, kurz besprechen wollen. Die Erstere besteht in Folgendem: Eine gewisse Menge Nährgelatine wird erwärmt, bis sie aus der festen in die flüssige Form übergeht, und dann mit einer Spur der bacterienhaltigen Substanz innig vermischt. Besteht dieselbe nicht aus einer Flüssigkeit, sondern aus festen Stoffen, z. B.

Abb. 407.



Kulturplatte mit Bacteriencolonien von aus der Luft und dem Wasser aufgefundenen Keimen.

gekocht, worauf der Inhalt mit Sicherheit als ein völlig keimfreier anzusehen ist, denn selbst die widerstandsfähigsten Dauersporen werden, wenn sie auch nicht direct durch die Hitze zu Grunde gehen, doch durch das mehrmalige Erhitzen zum Auskeimen veranlasst, und die aus ihnen hervorgehenden vegetativen Zellen sterben dann in der Siedehitze unbedingt ab. Bei Substanzen, welche durch das Kochen in ihrer Zusammensetzung und den zur vollkommenen Ernährung der Spaltpilze nothwendigen Eigenschaften verändert werden würden, genügt ein sechs- bis siebenmaliges halbstündiges Erwärmen auf 60°.

Nun handelt es sich darum, reines Aussaatmaterial der gewünschten Bacterienart in das Nährsubstrat zu bringen. Es liegt auf der Hand,

Fleisch, Milz, Kartoffeln etc., so werden dieselben in destillirtem Wasser fein zerrieben, und von der erhaltenen Masse ein kleines Quantum der Gelatine zugesetzt. Die noch flüssige, nunmehr mit zahlreichen Bacterien durchsetzte Gelatine wird nun auf sterilisirte Glasplättchen ausgegossen, wo sie bald erstarrt, wodurch die in ihr enthaltenen Keime an bestimmten Punkten fixirt werden und dort binnen kurzer Zeit zu ebenso vielen einzelnen Colonien, welche räumlich von einander getrennt sind, auswachsen. Da die Gelatine fest ist, so verhindert sie eine Verschmelzung und Vermengung der einzelnen, aus den sich stark vermehrenden Keimen sich entwickelnden Colonien, und jede derselben stellt, solange sie isolirt bleibt und nicht an den Rändern mit anderen zusammenstößt, eine

„Reinkultur“ vor. In der Regel kann man nun schon am blossen Verhalten der betreffenden zu einer Gruppe vereinigten Bacterien annähernd erkennen, mit was für einer Art man es zu thun hat. Die einen Spaltpilze verflüssigen die Gelatine in ganz charakteristischer Weise, die anderen bilden strahlenförmige, wieder andere aus lauter einzelnen Pünktchen bestehende Colonien, zahlreiche Bacterien verfärben und trüben die Gelatine in eigenthümlicher Weise, kurzum jede Art wirkt in ganz bestimmter, meist deutlich erkennbarer Weise auf das Nährsubstrat ein, wie dies auch aus der beigegebenen Abbildung einer Kulturplatte mit aus Keimen in der Luft und dem Wasser herrührenden Bacteriencolonien ersichtlich ist.

Die Nägelsche Verdünnungsmethode besteht darin, dass man die spaltpilzhaltige Flüssigkeit so weit verdünnt, dass auf je einen Tropfen derselben etwa ein einziger Keim kommt. Hat man z. B. eine Flüssigkeit, von welcher jeder Tropfen nach Schätzung 500 000 Keime enthält, und vermischt man einen solchen mit der tausendfachen Menge pilzfreien Wassers, so kann man annehmen, dass von der so gewonnenen Flüssigkeit jeder Tropfen etwa nur 500 Bacterien enthalten wird. Vermengt man nun je einen Tropfen davon wieder mit der fünfhundertfachen Wassermenge, dann lässt sich annehmen, dass nunmehr jeder Tropfen durchschnittlich nur einen Keim führen wird. Ueberträgt man je einen solchen Tropfen in zahlreiche mit Nährlösungen gefüllte Gläschen, dann wird wohl in manchem derselben nur ein Keim der gewünschten Art hinein- und zur Entwicklung gelangt sein und eine Reinkultur bilden. Diese Verdünnungsmethode ist namentlich zur Erforschung solcher Formen von Wichtigkeit, welche auf Gelatine nicht oder nur kümmerlich gedeihen.

Will man eine durch Isolirung in Reinkultur gewonnene Art weiter züchten, dann „impft“ man mittels einer durch Ausglühen sterilisirten Platinnadel eine kleine Menge der betreffenden Colonie in ein mit ebenfalls keimfreier Nährlösung oder Gelatine gefülltes Kulturgefäss. Diese Uebertragung muss mit möglichster Schnelligkeit erfolgen, damit nicht während derselben Keime aus der Luft in das Nährsubstrat gelangen. Nachher wird das Reagenzglaschen mittels eines sterilisirten Wappfropfens gegen das Eindringen von Bacterien von aussen her abgeschlossen. Die Impfung des Nährsubstrates kann entweder mittels der Strichkultur oder der Reinkultur geschehen. Bei der ersteren sticht man mit der Platinnadel, nachdem man dieselbe erst in die betreffende Reinkultur eingetaucht und dadurch inficirt hat, senkrecht in die eben erstarrte Gelatinemasse ein, während man bei der Strichkultur auf der mit Nährgelatine übergossenen Kulturplatte oder der in einem

Reagenzröhrchen schräge erstarrten Gelatine nur einen ganz oberflächlichen Strich oder Ritzer macht.

Ebenso wie jede Art bei der Plattenkultur in ganz charakteristischer Weise in Erscheinung tritt, so ist dies auch bei der Stich- und Strichkultur der Fall. Die einen Arten wachsen den ganzen Stich entlang mehr oder weniger tief in die Gelatine hinein, andere kommen nur an der mit der Luft in Berührung stehenden Oberfläche des Nährsubstrates, andere nur am untersten Ende des Stiches zur Entwicklung, und auch bei der Strichkultur kommen deutliche Unterschiede im äusseren Ansehen der Colonien verschiedener Arten zur Geltung, so dass der Forscher in der Regel auch ohne Hülfe des Mikroskopes entscheiden kann, ob er die gewünschte Art vor sich hat oder nicht. Die dem Texte eingefügten Abbildungen von Platten- und Strichkulturen geben dem Leser ein deutliches Bild von den bei ihnen zum Ausdruck gelangenden Eigenthümlichkeiten der einzelnen Arten.

Hat man durch die eben beschriebenen Methoden reines Material gewonnen, so handelt es sich nunmehr darum, dasselbe unter dem Mikroskope zu untersuchen. Trotz der ausserordentlichen Vervollkommnung unserer Instrumente stellen sich aber bei einer grossen Anzahl von Formen einer solchen Untersuchung recht erhebliche Schwierigkeiten entgegen. Diese sind sowohl durch die geringe Grösse dieser Organismen, wie auch ganz besonders in der Zartheit und dem schwachen Lichtbrechungsvermögen der Formen und der damit verbundenen Undeutlichkeit der Conturen, und endlich auch in der Beweglichkeit einzelner Zustände bedingt, und es bedarf besonderer Kunstgriffe, um diese Hindernisse theilweise zu beseitigen. Wir können uns natürlich nicht eingehender mit denselben befassen, sondern müssen uns begnügen, einige Methoden kurz zu erwähnen.

Eins der wichtigsten Hilfsmittel für die mikroskopische Untersuchung ist die Färbung der Bacterien, zum Zwecke, ihre Conturen und feineren Structurverhältnisse deutlicher hervortreten zu lassen. Als Färbungsmittel verwendet man insbesondere Anilinfarben, namentlich Fuchsin, Methylenblau und Methylviolett, ausserdem aber auch noch Jod, Carmin u. a. Der Werth der Färbungsmethode ist auch deshalb besonders hoch, weil man mit ihrer Hülfe auch im Stande ist, die Bacterien direct im thierischen Gewebe zu untersuchen. Dieselben nehmen nämlich, sobald sie getödtet sind, verschiedene Farbstoffe nicht nur sehr leicht auf, sondern halten dieselben auch ganz besonders und in grösserem Maasse fest als die Zellen höherer Organismen. Wenn man daher mit Farbstoffen behandeltes, bacterienhaltendes thierisches

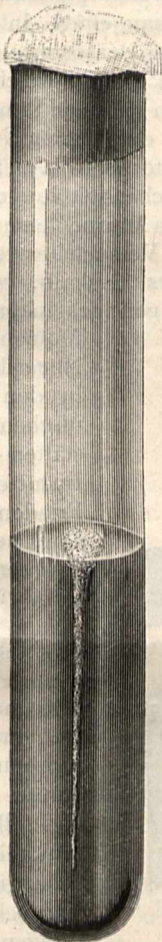
Gewebe durch Auswaschen in Wasser oder verdünntem Alkohol wieder entfärbt, so wird den Bacterien die färbende Substanz nicht oder in geringerem Grade als dem Nährsubstrate entzogen, und dieselben heben sich unter dem Mikroskope deutlich von der Umgebung ab.

In der Regel wird die Färbungsmethode zusammen mit dem Fixirungsverfahren ange-

zu untersuchen, beobachtet man denselben in einem zwischen Deckglas und in der Mitte hohlgeschliffenem Objectträger eingeschlossenen Nährtropfen. In demselben können auch die Bewegungen der Bacterien, wenn sie nicht so schnell vor sich gehen, dass überhaupt eine deutliche Unterscheidung unmöglich ist, gut studirt werden.

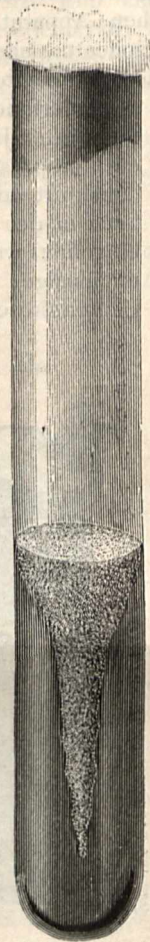
Ein wichtiges Hilfsmittel der bacteriologi-

Abb. 408.



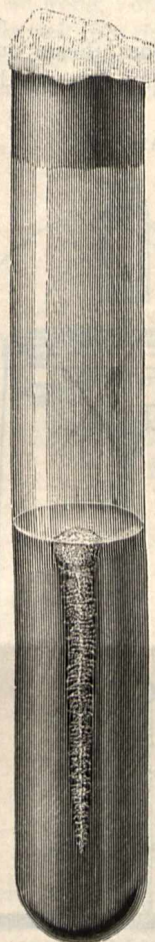
Stichkultur des Bacillus der asiatischen Cholera.

Abb. 409.



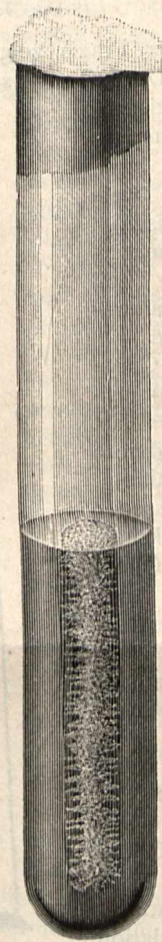
Stichkultur des Bacillus der einheimischen Cholera.

Abb. 410.



Stichkultur des Milzbrandbacillus.

Abb. 411.



Stichkultur des Rothlaufbacillus.

wandt, welches den Zweck hat, die Formen festzulegen und ihre Beweglichkeit aufzuheben. Es besteht in der Hauptsache darin, dass man einen Tropfen der bacterienhaltigen Flüssigkeit auf den Objectträger oder das Deckglas bringt, ihn zu einer möglichst dünnen Schicht ausbreitet und dann austrocknen lässt. Zur besseren Fixirung kann man die Glasplatte mit der eingetrockneten Schicht noch einige Male durch eine nicht russende Flamme ziehen.

Um endlich die Entwicklung und die besonderen Eigenschaften eines lebenden Spaltpilzes

schen Untersuchung ist schliesslich auch die Mikrophotographie, namentlich wenn es sich um den Nachweis von Geisseln, um genaue Wiedergabe der Formen und Dimensionen der Zellen, um feinste Structurverhältnisse u. dgl. handelt.

Wir haben im Vorstehenden das Allerwichtigste aus dem Gebiete der Bacteriologie Revue passiren lassen und hoffen, den Leser wenigstens einigermaassen durch unsere Ausführungen befriedigt zu sehen. Zugleich hoffen wir aber auch, bei Manchem unter ihnen eine

etwas höhere Achtung vor diesen „bestgehassten“ kleinsten Lebewesen erweckt zu haben, sie sind trotz all ihrer bösen Eigenschaften nicht ganz so schädlich, wie man meist glaubt. [1685, IV.]

Die Abweichungen des Compasses auf den modernen Eisen- und Stahlschiffen.

Von Georg Wislicenus, Capitänleutenant a. D.

(Schluss von Seite 550.)

In der Praxis zeigt sich, dass diese quadrantale Deviation — so nennt man den von den symmetrisch

zum Compass liegenden horizontalen weichen Eisenmassen hervorgerufenen Theil der Gesamtdeviation — meist der Curve (Abb. 406) entspricht, weil fast stets grössere

Querschiffseisenmassen, wie Decksbalken und Querschotten, sich näher unter dem Compass befinden als die

Längseisenmassen; stets ist damit eine Schwächung der Richtkraft verbunden. Offenbar wird man diese quadrantale Deviation sehr leicht zum Verschwinden bringen — compensiren — können, indem man

e-Stangen an beiden Seiten des Compasses befestigt. Ihre Nähe zum Compass wird man zunächst nach dem Aufstellungsort desselben ungefähr schätzen, später genauer reguliren.

Handelt es sich darum, die Richtkraft noch besonders zu stärken, wie es namentlich bei den in Panzerthürmen aufgestellten Compassen notwendig wird, wo die ringsum laufenden Eisenmassen auf allen Kursen eine grosse Schwächung der Compassrichtkraft ausüben müssen, wie leicht

einzusehen, so hilft man sich vielfach in folgender Weise: Aus den oben gemachten Betrachtungen folgte, dass je eine *a*- und *e*-Stange von gleicher Grösse und in gleicher Entfernung vom Compass keine Deviation, doch Stärkung der Richtkraft des Compasses zur Folge haben werden. Ordnet man nun rings um den Compass herum (resp. etwas unter ihm, wie es gewöhnlich geschieht) weiche Eisenstangen an, von denen stets je zwei senkrecht zu einander stehen, so wird natürlich die Stärkung der Richtkräfte bedeutend erhöht. Einen solchen Apparat nennt man einen Intensitäts-Multiplicator, nach Vorgang des österreichischen

Linienschiffsleutenants J. Peich'l, welcher denselben erfunden. Nach gleichem Princip ist in den letzten Jahren von dem Dänen Nörholm ein Compassmultiplicator (s. Abb. 412 u. 413) construiert worden, welcher seit vorigem Jahre auch in der deutschen Marine versuchsweise eingeführt wurde; die Versuchsergebnisse sind ungünstige, besonders deshalb, weil die Compassrose ein zu geringes magnetisches

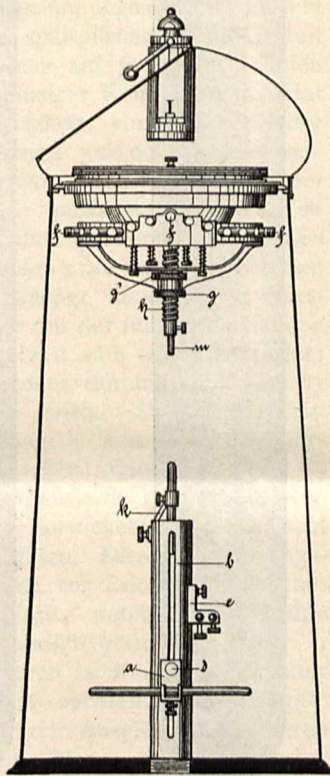
Moment hat. Neuerdings ist in den mechanischen Werkstätten von C. Bamberg in Friedenau ein ähnlicher Compassmultiplicator im Entstehen, von dem man sich viel verspricht. Indess muss man die praktische Erprobung abwarten. Leider sind alle diese Multiplicatoren abhängig von der schlechten

Eigenschaft selbst des weichsten Eisens, mit der Zeit festen Magnetismus aufzunehmen,

wodurch Störungen unvermeidlich werden, selbst wenn die Stangen von Zeit zu Zeit durch Ausglühen wieder entmagnetisirt werden.

Aus diesem Grunde erscheint es unseres Erachtens zweckmässiger, statt eines Multiplicators einen Compass von möglichst starkem magnetischen Moment an ungünstigen Plätzen der Schiffe zu verwenden. Die vorzüglichen Bambergischen Fluidcompassen werden bei sachverständiger Aufstellung und Compensation stets ausreichen.

Abb. 412.

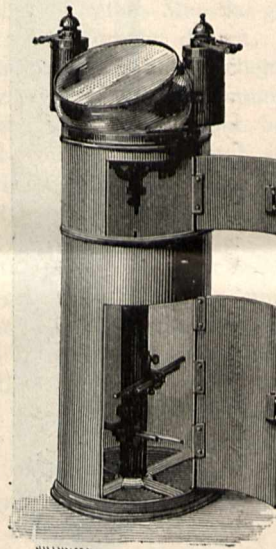


1/8 natürl. Grösse.

Cornelius Knudsen und Nörholms Compassmultiplicator (Patent).

a Träger des Längsschiffs-Compensations-Magnets, *b* Schlitz, in dem *a* auf und ab bewegt wird, *d* Klemmschraube, *e* Träger des Querschiffs-Compensations-Magnets, *f* Multiplicatorring, *g*, *g'*, *h* Vorrichtung zum Heben und Senken des Ringes *f*, *k* Vertikalmagnet zum Compensiren des Krängungsfehlers.

Abb. 413.



1/12 natürl. Grösse.

Es soll nun die Einwirkung vertikaler Eisenmassen auf den Compass untersucht werden. Zu dem Zweck sei auf dem Modell lediglich die weiche Stange *c* hinter dem Compass angebracht, und zwar so weit nach unten geschoben, dass ihr oberes Ende nicht viel höher als der Compass ist. Die Induction des Erdmagnetismus wird in unseren Gegenden oben in der Stange einen Südpol hervorrufen, der auch bei Drehung des Modells unverändert oben bleibt. Beginnt man wieder auf N-Kurs, so zeigt sich keine Deviation, doch Schwächung der Richtkraft; auf NO-Kurs wird westliche Deviation entstehen; denn der Südpol der Stange ist nach links gerückt, stösst nun den Südpol des Compasses nach rechts ab, wodurch also das Nordende des Compasses nach Westen abgelenkt wird (Abb. 414). Diese westliche Deviation hat ihr Maximum auf O-Kurs; hier bleibt die Richtkraft des Compasses unbeeinflusst. Erst auf S-Kurs wird die Deviation wieder Null, wobei nun der Südpol der *c*-Stange die Wirkung der erdmagnetischen Kraft auf den Compassnordpol verstärkt. Weitere Drehung des Modells ergibt östliche Deviation, mit dem Maximum auf W-Kurs. Wäre die *c*'-Stange zu dem Versuche benutzt worden, so würde sich eine analoge Curve ergeben, bei der aber im Halbkreis von N über O bis S die Deviation östlich, auf W-Kurs westlich wäre. In der Praxis liegt gewöhnlich die überwiegende Südpolarität der Vertikaleisenmassen hinter dem Compass; auf Dampfern sind es die Schornsteine und Ventilatoren, auf Segelschiffen die hinteren Cajütsaufbauten und eisernen Masten.

Während nun innerhalb der befahrenen Gewässer der Erde die Horizontalinduction im Eisen durch den Erdmagnetismus nur um höchstens ein Drittel der Grösse ihrer Kraft sich ändern kann, ändert sich die Vertikalinduction, welche auf unserer Breite einen beträchtlich starken Südpol in der *c*-Stange erzeugt, bei südwärts steuernden Schiffen fortwährend sehr merklich, wird auf dem magnetischen Aequator Null und geht dann in die entgegengesetzte, Nordpol nach oben, über.

Abhilfe gegen diesen störenden Einfluss würde hier eine in entsprechender Entfernung vom Compass angebrachte *c*'-Stange gewähren. Da auf den alten Holzschiffen eiserne, vertikale Decksstützen fast allein die Ursache der Deviation waren, so kam schon Flinders darauf, die Compensation durch eine vertikale Stange vorzunehmen; noch heute heisst deshalb dieser Compensator die „Flindersstange“. Trotz ihrer grossen Wichtigkeit findet dieselbe immer noch viel zu wenig Verwendung, theils aus Unkenntniß, theils weil ihre richtige Anbringung einige Sorgfalt und eine fleissige Beobachtung des Compasses während der ersten Reise des Schiffes in südliche Breiten erfordert.

Dazu kommt, dass es der Theorie nach unmöglich ist, diesen Theil der Deviation von dem im Folgenden zu besprechenden zu trennen, ohne dass Beobachtungen auf zwei möglichst verschiedenen magnetischen Breiten vorliegen. Man kann daher *a priori* nur nach Schätzung des Compassortes eine ungefähre Compensation mit der Flindersstange vornehmen.

Bisher waren lediglich die Wirkungen des flüchtigen Magnetismus betrachtet worden; es war schon erwähnt, dass zufolge des

festen, während des Baues aufgenommenen Magnetismus das ganze Schiff auch als Stahlmagnet zu behandeln sei. Die Richtung der magnetischen Achse wird hierbei bedingt durch die Kiellinie des Schiffes während des Auf-Stapel-Stehens; in unseren Gegenden wird hierbei in Folge der starken Neigung der erdmagnetischen Kraft-richtung (68° etwa) stets oben, also nahe der Compassenebene, und zwar auf nördlichen Baukursen im Hinterschiff, auf südlichen dagegen im Vorderschiff Südpolarität vorhanden sein. Die Holzschiene *OP* des Modells, welche beliebig drehbar ist und auf die jetzt der Magnet *NM* wieder gelegt sei, befindet sich in der Richtung eines südöstlichen Baukurses auf Abbildung 405, wobei man noch voraussetzen muss, dass der Südpol des Magneten nach dem Compass hin liegt. Stellt man nun das Modell auf Nordkurs ein, so wird dieser Südpol eine östliche

Abb. 414.

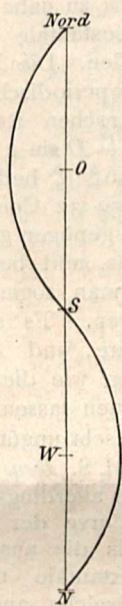


Abb. 415.

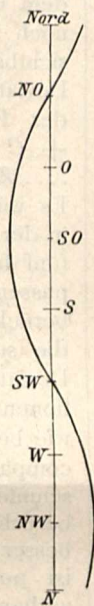
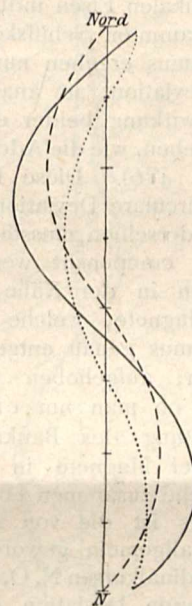


Abb. 416.



--- Curve Abb. 414.
 Curve Abb. 415.
 — Summe beider Curven.

Deviation hervorrufen; dieselbe wird auf NO-Kurs ein Maximum, nimmt dann ab und wird auf SO zu Null. Hier, auf dem Baukurs, tritt die grösste Schwächung der Richtkraft ein. Weiter drehend, erhält man westliche Deviation, mit dem Maximum auf SW und wieder Null werdend auf NW (Abb. 415). Hier sei schon angeführt, dass der halb feste Magnetismus, von dem später noch die Rede sein soll, sich, allerdings nur auf eine gewisse Zeitdauer, in ganz derselben Weise äussern muss wie der feste. Er wird also, je nach dem Kurse, auf welchem er entstanden ist, die Wirkung des festen Magnetismus verstärken oder schwächen. Gegen seine so sehr variablen Störungen giebt es keinen anderen Schutz als grosse Aufmerksamkeit und fleissige Beobachtungen.

Also sowohl der im vertikalen Eisen inducirte flüchtige, wie der im gesammten Schiffskörper vorhandene feste Magnetismus ergeben nur auf je zwei Kursen keine Deviation; in analoger Weise wird die Gesamtwirkung beider ebenfalls eine ähnliche Form ergeben, wie die Addition beider Curven zeigt (Abb. 416). Diese Form der Curven wird als semicirculare Deviation bezeichnet. Der eine Theil derselben musste also durch die Flindersstange compensirt werden, während der zweite durch in der Nähe des Compasses angebrachte Magnete, welche eine dem festen Schiffsmagnetismus genau entgegengesetzte Wirkung ausüben, aufgehoben wird. Es ist dabei gleichgültig, ob man nur einen Magnet nm in der Richtung des Baukurses (Südpol bei n), oder zwei Magnete in den Lagen $n'm'$ und $n''m''$, welche zusammen ebenso wirken, benutzt. Letzteres ist die von Airy vorgeschlagene und jetzt allgemein gewordene Methode. Die auf den Cardinalkursen N, O, S, W bei einem Schiffe auftretende Deviation kann lediglich eine Folge des semicircularen Theiles sein (Abb. 416 u. 406). Man bringt nach Airy zunächst das Schiff auf Nord- oder Süd-Kurs und compensirt die hier vorhandene Deviation durch einen Querschiffsmagneten ($n'm'$); derselbe darf nicht näher als 80 cm an die Compassrose gebracht werden, um Störungen derselben zu vermeiden. Alsdann wird das Schiff auf Ost- oder West-Kurs gelegt und in gleicher Weise die hier vorhandene Deviation mittelst eines Längsschiffsmagneten ($n''m''$) fortgebracht. Auf diese Weise ist für unsere Breiten die ganze semicirculare Deviation entfernt. Diese Compensation ist auch deshalb sehr nothwendig, weil dadurch die auf dem Baukurse und in seiner Nähe meist beträchtliche Schwächung der Richtkraft des Compasses aufgehoben wird. Eine exacte Compensation gegen die Störungen des festen Schiffsmagnetismus in dieser Weise kann man natürlich nur auf dem magnetischen Aequator (der Nulllinie der Inclination) vornehmen, weil dort der andere Theil der semicircularen Deviation, die

von dem vertikalinducirten weichen Eisen herrührende, Null ist. Die dann auf höheren magnetischen Breiten noch auftretende semicirculare Deviation müsste durch die Flindersstange entfernt werden. Airys Methode allein genügt aber für alle Schiffe, welche nur Reisen auf nördlichen Breiten machen.

Die Gesamtdeviation eines gut aufgestellten, d. h. mindestens 4 m von allen Eisenmassen entfernten Compasses wird nur aus semicircularer und quadrantaler Deviation bestehen; welcher der beiden Theile der überwiegende ist, wird in jedem einzelnen Fall die Curve zum Ausdruck bringen (siehe Abb. 417). Bei ungünstiger Aufstellung, besonders in Panzerthürmen, oder wenn man die Compensationsmagnete oder Eisenstangen dem Compass zu nahe gebracht hat, wird auch noch eine sextantale und octantale Deviation sichtbar werden. Die Theorie ergiebt, dass die Deviation eine periodische Function ist von der Form der Fourierschen Reihe: $\delta = A + B \sin \xi + C \cos \xi + D \sin 2\xi + E \cos 2\xi + \dots + Z_8 \cos 16\xi$ (ξ bedeutet den Compasskurs). Es wären also 32 Coefficienten zu bestimmen; in der Praxis genügen glücklicherweise die ersten fünf fast stets, und bei gut aufgestellten Compassen hat man sogar nur B , C und D zu berücksichtigen. Es stellen $B \sin \xi + C \cos \xi$ die semiculare, und $D \sin 2\xi$ die quadrantale Deviation dar, wie die trigonometrischen Functionen erkennen lassen. In vereinzelt Fällen, wie bei dem sehr ungünstig aufgestellten Thurmcompass S. M. S. *Irene* (Abb. 418) zu ersehen, schmiegt sich allerdings die aus 9 Coefficienten berechnete Curve der beobachteten bedeutend besser an als die aus nur 5 berechnete; hier ist noch sextantale und octantale Deviation vorhanden, welche auch in den Curven zum Ausdruck gelangt.

Nach Discussion zahlreicher Deviationsjournale gelang es Koldewey, eine für die Praxis genügende Näherungsformel zu finden, die es ermöglicht, genauen Aufschluss über die Ursache sämmtlicher Aenderungen in der Deviation zu finden. Da diese Aenderungen lediglich in der semicircularen Deviation vor sich gehen, so handelte es sich darum, in jedem der Coefficienten B und C die Einflüsse des festen, halb festen und flüchtigen (vertikalinducirten) Magnetismus von einander zu trennen, wodurch an Stelle dieser beiden sechs Coefficienten getreten sind, deren genaue Bestimmung für jedes Schiff natürlich nur mit Hülfe vieler auf verschiedensten Breiten und Kursen vorgenommenen Beobachtungen der Deviation ausgeführt werden kann. Indess ist man auf der Seewarte in der Lage, auch neue Schiffe, welche zum ersten Mal in südliche Breiten reisen, mit gewissen Erfahrungscoefficienten, aus Analogie mit älteren Schiffen genommen, auszurüsten,

So ist man also heutzutage, und zwar hauptsächlich durch die Arbeiten der Seewarte, im Stande, den Schiffscapitänen von vornherein für ihre Reise eine Instruction mitzugeben, in welchem Sinne und bis zu welchem ungefähren Betrage sie Aenderungen in der Deviation ihrer Com-
 passe zu erwarten und zu berücksichtigen haben. Da aber erst einige Zeit nach dem Fertigwerden des Schiffes alle besprochenen magnetischen Verhältnisse eine gewisse Stetigkeit annehmen, so wird die ziemlich mühsame Berechnung dieser Koldeweyschen Coefficienten erst nach der dritten bis vierten Reise des Schiffes ausgeführt; die dann noch stattfindenden Aenderungen sind so unbedeutende, dass sie für die kurze Lebensdauer eines eisernen Schiffes meist nicht mehr in Betracht kommen.

Die Störungen der Deviation durch den halb-
 festen Magnetismus sind von besonderer Wichtigkeit bei den zwischen Europa und New York verkehrenden Schiffen, also besonders auch bei den Schnelldampfern; der andauernd westliche Kurs bei der Ausreise fügt nämlich dem festen Schiffsmagnetismus noch einen beträchtlichen Theil halb-
 festen hinzu, wodurch also bei der Einfahrt in die New Yorker Gewässer die im europäischen Hafen bestimmte Deviation auf allen Kursen, welche kurze Zeit nach Aufgeben des W-Kurses gesteuert werden, verändert wird. Im entgegengesetzten Sinne werden wieder andere Abweichungen auftreten, wenn das Schiff nach andauernd östlichen Kursen in die heimischen Gewässer einläuft. Diese allmählich stattfindenden

Veränderungen können bei ausgehendem und einkommendem Schiffe vor der Elbe 8 bis 10^o, bei schlechter aufgestellten Compassen sogar bis 14^o Unterschied in der Deviation für ein und denselben Kurs ergeben. So lange Gestirne

zu sehen sind, kann ja dieser Fehler stets durch Neu-
 beobachtung der Deviation ausgemerzt werden. Welche vorzüglichen Dienste aber gerade den Schnell-
 dampfern, wenn sie der Witterung halber nicht in der Lage sind, astronomische Beobachtungen zu machen, die Koldeweyschen Kurscoefficienten zu leisten vermögen, erhellt am deutlichsten daraus, dass ein

Schnelldampfer während einer Fahrt von fünf unsichtigen Tagen bereits etwa 75 Seemeilen (!) seitwärts vom richtigen Kurse ab versetzt wird, wenn er den Einfluss des halb-
 festen Magnetismus nicht berücksichtigt und wenn durch diesen die vorher bestimmte Deviation sich nur um 2^o ändert. Eine grosse Zahl ungünstiger Reisen von Schiffen rühren hauptsächlich von den Fehlern des Com-
 passes her, während sie der „Stromversetzung“ oder dergl. zur Last geschrieben wird. Und ebenso muss man

annehmen, dass leider eine erhebliche Zahl von Stran-

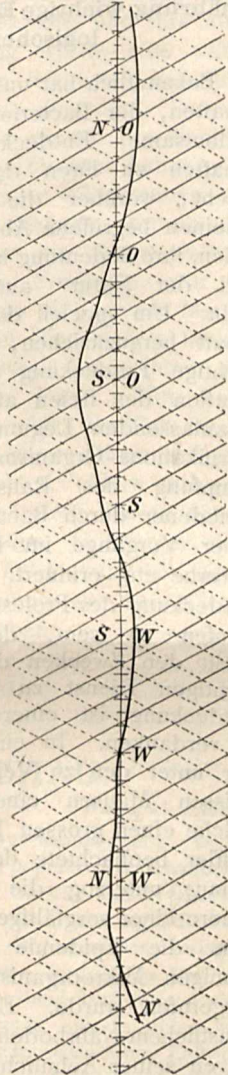
dungsfällen ebenfalls als wahre Ursache die Unkenntnis der Abweichungen des Compasses zur Folge hat.

Insbesondere bei Segelschiffen muss auch auf diejenigen Veränderungen geachtet werden, welche beim Ueberliegen (Krängen) des Schiffes nach einer Seite entstehen, und zwar dadurch, dass die Vertheilung der Schiffseisenmassen um

Abb. 417.

Deviations-Curve des Steuer-Compasses an Bord des Dampfers *Kosmopolit*.

(-) Westlich Nord Oestlich (+)

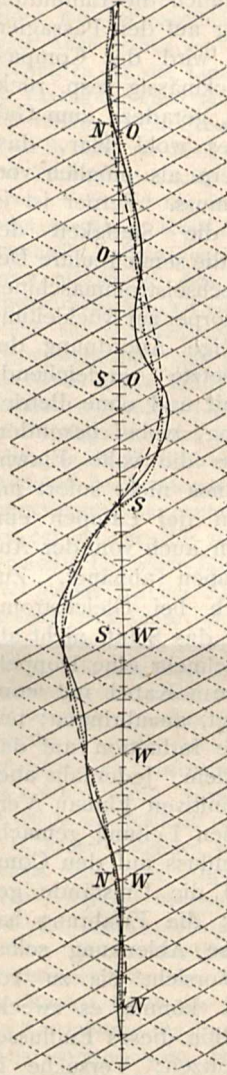


..... Quadrantale Deviation.
 - - - - - Semicircularé Deviation.
 ———— Gesamt-Deviation.

Abb. 418.

Deviations-Curve des Commandothurm-Compasses an Bord S. M. S. *Irene*.

(-) Westlich Nord Oestlich (+)



——— Beobachtete Deviation.
 - - - - - Aus 5 Coefficienten berechn. Dev.
 Aus 9 Coefficienten berechn. Dev.

den Compass herum hierbei völlig geändert wird. Diese Krängungs-Deviation wird in ganz analoger Weise behandelt und auch voraus berechnet, wie die bisher für horizontales Schiff betrachtete. Das Neumayersche Modell enthält für diesen Zweck bei *op* eine Einrichtung, um den oberen Theil *DD'* in einer beliebigen Neigung zur Horizontalen festhalten zu können.

In neuester Zeit ist noch eine recht unangenehme Quelle von Abweichungen des Compasses hinzugekommen, nämlich die Einführung der elektrischen Beleuchtung auf den Passagier- und Schnelldampfern; hier wird der Compass leider, namentlich bei unzweckmässig resp. rücksichtslos angelegter Leitung, geradezu zum Galvanoskop. Zunächst ist es wohl klar, dass die Dynamomaschine so fern als möglich vom Compassort entfernt sein muss. Ferner ist es besonders ungünstig für die Stetigkeit des Schiffsmagnetismus, also für die *semicirculare Deviation*, wenn, wie es bei Wechselstrommaschinen häufig geschieht, der Schiffskörper zur Rückleitung benutzt wird. Eine derartige Anordnung der Leitung erfordert fortgesetzte vergleichende Deviationsbeobachtungen mit und ohne Betrieb der elektrischen Beleuchtung, wobei besonders zu berücksichtigen ist, dass die volle Einwirkung des elektrischen Stromes nicht sofort mit dem Ein- oder Ausschalten der Lampen eintritt, und dass die Induction auch von der Anzahl der gebrauchten Lampen abhängt. Zur Regel sollte es namentlich bei Gleichstrommaschinen gemacht werden, das Schiff nicht als Rückleiter zu verwenden, vielmehr eine Doppelleitung, am besten in einem Kabel mit concentrischen Drähten vereinigt, anzubringen; nur bei einem solchen wird die Induction auf das Schiffseisen verschwindend klein. Jedenfalls aber müssen bereits vor dem definitiven Einbau Versuche mit einer provisorischen Leitung gemacht werden, damit man den Einfluss auf den Compass, so viel als es irgend die Umstände gestatten, beschränken kann; die Erfahrung hat nämlich gezeigt, dass diese Ablenkung selbst bei Anwendung grosser Vorsicht bis zu 10° betragen kann. Vielleicht könnte es zweckmässig sein, zur Compensation dieses Einflusses eine Zweigleitung zu benutzen; Versuche in dieser Richtung scheinen bisher noch nicht gemacht zu sein.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass die Compassfrage in heutiger Zeit, und zwar nicht zum geringsten Theile durch die Forschungen der Deutschen Seewarte, auf einen Standpunkt gelangt ist, welcher die aus den störenden Einflüssen des Schiffsmagnetismus durch die zunehmende Entwicklung der Technik entstandenen Gefahren für die Seefahrt bedeutend zu verringern vermag. Werden die gewonnenen Erfahrungen nur gehörig beachtet und die Schiffe mit guten

und zweckmässig aufgestellten Compassen ausgerüstet, so kann man wohl sagen, dass der Compass jetzt seine Eigenschaft als zuverlässiger Pfadfinder über den Ocean wiedergewonnen hat, welcher mit dem Zunehmen des Eisenschiffbaues lange Zeit und mit Recht mit grossem Misstrauen begegnet war. [1803]

Eine für Landwirthschaft und Volks- ernährung wichtige Entdeckung auf bacteriologischem Gebiete.

Bekanntlich hat uns die jüngste aller Wissenschaften, die Bacteriologie, schon durch viele bedeutsame Entdeckungen und Errungenschaften zu ihren dankbaren Schuldnern gemacht, worüber die im *Prometheus* im Erscheinen begriffene Abhandlung über „Die Bacterien, ihre Bedeutung im Haushalte des Menschen und der Natur“ auch genugsam Aufschluss giebt. Um speciell das Gebiet der Landwirthschaft heranzuziehen, sei nur an die eminent wichtige Entdeckung bezüglich der die Assimilation des freien atmosphärischen Stickstoffs veranlassenden Leguminosen-Bacterien, an die Nitrifikations-Organismen, die erfolgreiche Bekämpfung des Rauschbrandes, sowie verschiedener durch Bacterien verursachter schädlicher Vorgänge im Brennerei- und Brauergewerbe etc. erinnert. Neuerdings scheint eine Entdeckung des Professor Löffler in Greifswald berufen zu sein, der Landwirthschaft und damit den Zwecken der Volksernährung einen wichtigen Dienst zu leisten. Die bezügliche Entdeckung ist einer zufälligen Beobachtung zu verdanken. In einem der letzten Sommer war unter den zu Versuchszwecken gehaltenen weissen Mäusen eine Seuche ausgebrochen, welche einen grossen Theil der Thiere hinraffte. Löffler beobachtete den Verlauf der Krankheit genau, unterzog die Organe der verendeten Thiere einer sorgfältigen Untersuchung und fand, dass die Epidemie durch einen stäbchenförmigen Mikroorganismus, einen *Bacillus* hervorgerufen wurde. Es gelang, denselben auf künstlichem Nährboden in Reinkultur zu züchten; wegen seiner Aehnlichkeit mit dem Erreger des Typhus beim Menschen nannte Löffler ihn *Bacillus typhi murium*. Solche in Reinkultur gewonnene Bacillen impfte nun Löffler versuchsweise auch Feldmäusen ein, welche bekanntlich sowohl gegen den Erreger der Mäuseseptichämie wie gegen den Rotzbacillus völlig unempfindlich sind, und zwar mit dem Erfolge, dass die beiden ersten Versuchsthiere nach zwei resp. vier Tagen starben. Die Cadaver dieser Thiere wurden nun in einen Behälter gethan, in welchem gesunde Mäuse gefangen gehalten wurden, die sich sofort über ihre todtten Vettern

hermachen, durch die Aufnahme der in den Cadavern enthaltenen Bacillen vom Darmkanale aus inficirt wurden und zu Grunde gingen. Durch oftmalige Wiederholung dieses Versuches ist es zweifellos bewiesen, dass die Feldmäuse für den Bacillus der weissen Mäuse hochgradig empfindlich sind. Welch eine gewaltige Plage die Feldmäuse für die Landwirtschaft aller Gegenden bilden, welche ungeheure Mengen von zur menschlichen Nahrung bestimmten Körnern etc. denselben alljährlich zum Opfer fallen, ist wohl nur zu bekannt, und ihre auch nur theilweise Vernichtung würde eine wahre Wohlthat sein. Da Löffler festgestellt hat, dass andere Thiere, wie Katzen, Singvögel, Tauben, Hühner, Hunde, Kaninchen etc. etc. den Bacillus der weissen Mäuse nicht zu fürchten haben, sich vielmehr demselben gegenüber völlig immun verhalten, so kann eine Auslegung von an der Seuche verendeten Mäusen nur deren nächste Verwandte treffen. Da die Feldmäuse sehr gefräßig sind, so könnte man eine grosse Menge von ihnen sich selbst den Tod geben lassen, wenn man nur einige wenige unter ihnen mit dem Löfflerschen Bacillus impft. Man kann aber auch mit Kulturen des Bacillus Brod, Körner etc. inficiren und diese Dinge auf den von Feldmäusen heimgesuchten Feldern auslegen, da ihre Aufnahme durch andere Thiere diesen keinen Schaden bringen kann. Hoffen wir, dass wir durch die Löfflersche Entdeckung ein neues, gutes Mittel zur Bekämpfung der schädlichen kleinen Nager erhalten haben!

—n. [1970]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Es ist keine so seltene Anschauungsweise, welche uns besonders in den Werken populärwissenschaftlichen Inhalts entgegentritt, dass die Geräthe und Werkzeuge, die die menschliche Technik erdacht hat, eigentlich nur unvollkommene Nachbildungen der Organe des thierischen oder menschlichen Körpers seien. So soll das Herz das vollkommenste Pulsometer, die Hand das Prototyp eines Universalwerkzeuges, die Lunge mit Lufröhre und Nase das Vorbild aller Gebläse mit vorgewärmter Luft sein, und was dergleichen mehr oder minder glückliche Combinationen sind. Gegen diese Betrachtungsweise ist, ganz abgesehen von der meist verblüffenden Oberflächlichkeit derselben, auch vom philosophischen Standpunkt Manches einzuwenden; das Ganze schmeckt nach einer gewissen scholastischen Weltanschauung, die uns vielleicht zu empirisch angehauchten modernen Naturfreunden nicht mehr behagt.

Aber dennoch können solche Vergleiche, in anderer Weise angestellt, sehr lehrreich sein. Man braucht nur einmal die Frage aufzuwerfen: welcher Mittel bedient sich die Natur zur Erreichung ihrer Zwecke und welcher zu gleichem Ende die Technik? Und diese Frage wollen wir einmal an einem Beispiel, Auge und photo-

graphische Camera, im Folgenden erörtern. Aber voraus Eines: wenn wir Auge und Camera vergleichen wollen, so müssen wir uns von vornherein klar werden, wie weit dieser Vergleich überhaupt möglich ist. Unseres Erachtens nur bis zu dem Moment, wo das auf der Netzhaut entworfene Bild die empfindlichen Nerven reizt; von da an bis zum Zustandekommen des Eindrucks führt der Weg durch ein ungelichtetes Dunkel. Dass auf diesem Weg das Auge erst zum Auge wird, ist ja klar. Wir betrachten also nur den Hilfsapparat!

Der Photograph bedient sich zur Erzeugung des Bildes auf der empfindlichen Platte der Linse; auch unser Auge enthält ein solches Instrument. Aber wie verschieden ist die Construction, die in beiden Fällen zur Erzeugung eines scharfen, farbenfreien Bildes führt! Wir vereinigen eine Anzahl von Linsen zu einem complicirten System, um wenigstens die Hauptfehler der Kugel- und Farbenabweichung auf und nahe der Axe zu beheben. Wir sind nur im Stande, Glasflüsse zu bereiten, deren brechende Kraft über ihre ganze Masse hin constant bleibt, und nur kugelförmige Oberflächen herzustellen. Daher müssen wir dem Kugelgestaltfehler dadurch entgegenwirken, dass wir eine Linsencombination anwenden, welche aus mehreren Einzellinsen besteht, deren einzelne Kugelgestaltfehler sich gegenseitig vernichten. Anders die Natur. Ihre Mittel sind viel einfacher. Da eine beiderseits gewölbte Linse aus homogenem Material für die Randstrahlen eine kürzere Vereinigungsweite haben würde als für die Centralstrahlen, so giebt sie die Gleichförmigkeit des brechenden Mittels auf und baut die Linse aus gewissermaassen hohllinsenförmigen Lagen auf, welche von der innersten bis zur äussersten eine allmählich abnehmende brechende Kraft zeigen. Aehnlich liegen die Verhältnisse bei der Farbenabweichung. Der Optiker vereinigt eine Linse von niedriger Zerstreungskraft mit einer solchen von hoher Zerstreungskraft, um seinen Zweck, ein möglichst farbenreines Bild zu erhalten, zu erreichen. In unserem Auge findet sich keine solche Einrichtung; trotzdem ist das Bild, wenigstens in der Gestalt, wie es sich unserem Bewusstsein darstellt, farbenfrei und erscheint vollkommen corrigirt. Wie die Natur ihren Zweck in diesem Falle erreicht, ist lange ein Räthsel gewesen. Aeltere Forscher, wie z. B. Euler, folgerten aus der Achromasie des Auges, welche ihnen der Augenschein deutlich zu beweisen schien, dass es überhaupt möglich sein müsse, achromatische Linsen zu construiren, im Gegensatz zu Newton, welcher dies bekanntlich auf Grund mangelhafter Beobachtungen leugnete. Erst Untersuchungen in diesem Jahrhundert haben die Frage gelöst. In der That ist die Krystalllinse des Auges nicht achromatisch, wie sich leicht beweisen lässt. Nimmt man ein undurchsichtiges Kartenblatt und schiebt es, während man eine ferne Lichtflamme des Abends beobachtet, allmählich von der Seite her vor die Pupille, so erkennt man bald deutliche Farben, die ferne Lichtquelle erscheint in ein kurzes, aber deutliches Spectrum auseinandergereckt. Daraus folgt also, dass thatsächlich jeder Theil der Linse des Auges die verschieden gefärbten Bilder an verschiedenen Stellen entwirft; aber — und das ist der Kunstgriff der Natur — die verschiedenfarbigen Bilder überlagern sich bei richtiger Augeneinstellung so, dass das Resultat ein ideal-mischfarbiger d. h. weisser Kreis ist. Dass dieser Kreis einen gewissen nicht ganz unmerklichen Durchmesser hat, stört weniger als etwa bemerkbare Farbensäume.

Jedes Linsensystem muss eine Blendung haben, der zwei Functionen zukommen. Einmal regulirt sie die Schärfe des Bildes, d. h. je kleiner innerhalb gewisser Grenzen die Oeffnung, desto schärfer das Bild, und zweitens regulirt sie die Helligkeit des Bildes, welche mit zunehmender Blendengrösse wächst. Beide Eigenschaften der Blendung nutzen wir bei unseren photographischen Apparaten aus. Wo es besonders auf Lichtstärke ankommt, benutzen wir die grösseren Oeffnungen, für besonders scharf gewünschte Bilder die kleinsten. Beim Auge hat jedoch die Blendung, die Iris, nur einen Zweck: Regulirung der Helligkeit des Bildes. Und zwar ist Oeffnen und Zusammenziehen der Iris nicht unserem Willen unterstellt, sondern wird reflectorisch durch einen unwillkürlichen Muskel besorgt, dessen Contractionen unserer Gewalt entzogen sind. Und in der That entspricht diese Einrichtung dem Bedürfnisse des Naturmenschen vollkommen. Er soll befähigt sein, auch bei sehr beschränktem Licht wenigstens etwas zu sehen, wenn auch ein scharfer Umriss nicht mehr zu erzielen ist. Dem Naturforscher aber fehlt bei vielen Untersuchungen die willkürliche Herrschaft über die Muskeln der Iris in störender Weise. Die Construction der Iris selbst ist wiederum unendlich verschieden von der unserer technischen Blenden; der Name „Irisblende“ für eine gewisse mehr elegante als praktische Form unserer Objectivblenden ist ein nicht treffend gewählter.

Ein Fehler, welchen wir bei unseren photographischen Objectiven nur sehr schwer beseitigen können, ist die Krümmung des Bildfeldes. Um dieses zu strecken, müssen wir eine Anzahl anderer höchst wichtiger Forderungen ganz oder theilweise fallen lassen. Sehen wir die Natur! Sie lässt das Bildfeld gewölbt, krümmt aber dafür die Netzhaut derartig, dass diese sich dem optischen Felde anschmiegt, ja noch mehr, sie formt die Linse so, dass das Bild in der Mitte der Netzhaut auf Kosten des Randes verbessert wird, und giebt dafür dem ganzen Apparat eine überaus kunstvolle und dabei doch fast momentan functionierende Bewegungsfähigkeit, damit der Mensch im Stande sei, jeden Gegenstand, der des Interesses werth ist, augenblicklich auf der Netzhautgrube zu scharfer Abbildung zu bringen. So ersetzt eine für seitliche Strahlenbüschel höchst mangelhaft construirte Linse ein fein corrigirtes, complicirtes System.

Wir dürfen unsere kleine Betrachtung nicht schliessen, ohne ein besonders auffallendes Beispiel der verschiedenen Mittel, deren sich Natur und Technik bedienen, um einen möglichst vollkommenen optischen Apparat zu erzeugen, angeführt zu haben. Es ist dies die Einstellung des Auges für verschieden entfernte Objecte. Die Camera wird zu diesem Zwecke mit einer Triebvorrichtung oder einem ähnlichen Apparat ausgerüstet, der die Entfernung des Objectives von der empfindlichen Platte regulirt. Das Auge benutzt dieses Mittel nur in ganz untergeordneter Weise. Die Einstellung wird im Wesentlichen von einem Muskel besorgt, der rings am Rand des dioptrischen Systems angreifend dessen Form, d. h. die Krümmung seiner Oberflächen, den Verhältnissen entsprechend verändert.

Es ist müssig, die Frage aufzuwerfen, ob die von der Natur angewendeten Mittel genialer oder einfacher sind als die Hilfsmittel unserer Technik. Unsere Naturwissenschaft, welche das Bestehende als Resultat einer Entwicklung ansieht, kann in dem augenblicklichen Zustand weder einen absolut unzweckmässigen noch

einen ideal zweckmässigen erblicken. Wie weit unsere Organe von der absoluten Zweckmässigkeit entfernt sind, ob sie sich ihr bereits mit abnehmender Entfernung immer langsamer nähern, ob sie sie in der Endlichkeit erreichen werden oder nicht, wissen wir nicht. Aber Eines steht fest: unsere Werkzeuge sind nicht der Natur nachgebaut, sind keine Copien, wie sie ein schwachsinniger Pflücker von dem Werke eines Meisters schafft, sondern vollberechtigte, originale Erzeugnisse des Menschengestes, deren Aehnlichkeit mit den Organen des Körpers eine rein äusserliche, nur durch die Herrschaft gleicher Naturgesetze bedingte ist. Einem Manne, der nach dem Muster unserer Glieder und Sinneswerkzeuge neue Apparate und Hilfsmittel der Technik erfinden wollte, müssten wir zurufen:

„Eines schickt sich nicht für Alle!“ [2010]

* * *

Gefährlichkeit des Celluloids. Wie gefährlich es ist, Schmuckgegenstände, Knöpfe etc. aus Celluloid zu tragen, zeigt folgender Versuch, welchen Herr Boys in der *Times* mittheilt!

Eine Gasflamme wurde gegen einen eisernen Ring gerichtet, auf welchem in einer Entfernung von 2 Zoll von der Flamme ein Wachsreichhölzchen, dessen Kopf Phosphor enthielt, befestigt war. In gleicher Entfernung von der Flamme wurde ein Stück eines Celluloidknopfes auf den Ring gelegt, und ein zweites in der doppelten Entfernung. Ueber jedes wurde ein Stückchen Papier gedeckt. Nach fünf Minuten fing das erste Stück des Knopfes Feuer und brannte mit heller Flamme, nach zwölf Minuten auch das zweite, während das Wachshölzchen noch nach 17 Minuten unverändert war. Bei der Berührung mit einem Lichte entflammte es sofort. Ein drittes Stück des Knopfes wurde an einen alten Rock gesteckt, welcher in der Nähe eines Kamins, ausserhalb des Feuergitters, aufgehängt wurde, also in einer Entfernung vom Feuer, in welche die Zipfel eines Kleides häufig gerathen. In 2—3 Minuten entstand eine Rauchwolke, und an der Stelle, wo der Knopf gesessen hatte, war ein grosses Loch in den Rock gebrannt. Also Vorsicht beim Gebrauch von Celluloidgegenständen!

Ht. [1991]

* * *

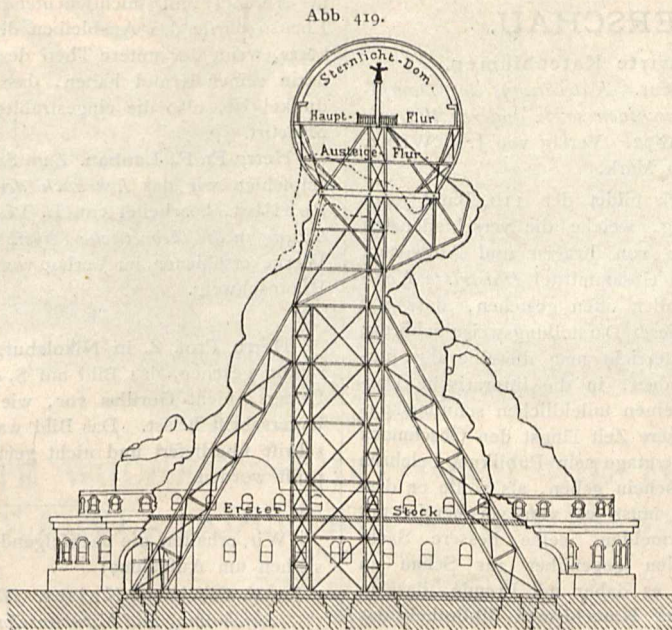
Eine riesenhafte Kälteerzeugungsmaschine. Dem *Scientific American* zufolge ist die mächtigste Maschine zur Kälteerzeugung die von de la Vergne für eine Brauerei in St. Louis gebaute. Sie erzeugt angeblich täglich ebenso viel Kälte, als das Schmelzen von 500 t Eis ergeben würde. Zum Zusammenpressen des zur Erniedrigung der Lufttemperatur in den Kühlräumen verwendeten Ammoniaks ist eine Dampfmaschine von 600 Pferdestärken erforderlich. Der Vorgang ist hierbei folgender: Zunächst wird das Ammoniakgas durch Zusammenpressen in den flüssigen Zustand übergeführt, wobei Wärme gebunden wird. Diese Wärme wird dem flüssigen Ammoniak mittelst Zwängens desselben durch Röhren entzogen, die von Wasser umgeben sind. In dem dritten Stadium des Vorgangs endlich expandirt die Flüssigkeit und kehrt in den früheren Zustand zurück, wobei sie den die Röhren umgebenden Stoffen, hier Bier, so viel Wärme entzieht, wie ihr durch die zweite Operation entnommen wurde. Das Ammoniakgas wird immer wieder verwendet.

V. [1957]

Monumentalbau für die Weltausstellung in Chicago. (Mit zwei Abbildungen.) Wir haben bereits von einigen für die Chicagoer Weltausstellung bestimmten Thürmenabbildungen gebracht. In neuester Zeit kommt ein von F. S. Ingoldsby in Chicago ausgearbeitetes Project hinzu. Wie die Abbildungen 419 und 420 erkennen lassen, würde der Bau einen gewaltigen gefesselten Riesen darstellen, der aus seiner Knechtschaft sich loschüttelnd den Erdball emporhebt. Der Riese bedeutet das Volk, auf dessen Schultern das Wohl der Nation ruht, das sich seiner Kraft bewusst wird.

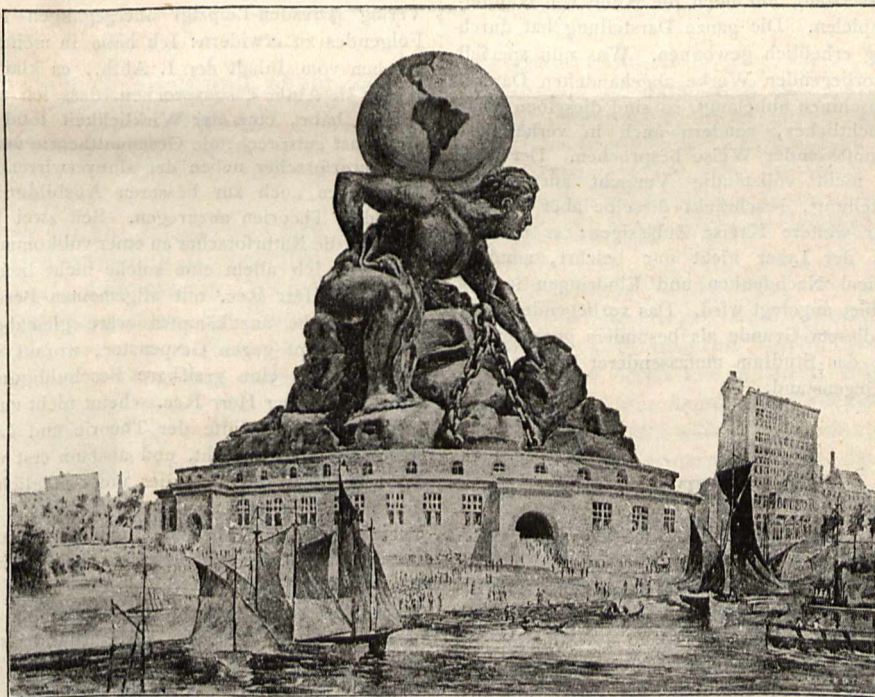
Die gewaltige, in Kupfer getriebene Figur, die so recht das amerikanische Nationalgefühl kennzeichnet, bildet nur die

werden, letzteres durch in die Metallhülle eingelegte Glasscheiben. Die Kugel soll bei einem Innendurchmesser von 42,67 m zwei Plattformen besitzen, zu denen vier Aufzüge führen, die zusammen täglich 30 000 Personen befördern können. Die unterste Flur in Terrainhöhe soll über 12000 qm umfassen, specielle Räume für Ausstellungszwecke und ein Theater für 10—15 000 Personen enthalten; auf letzterem sollen die Landung des Columbus, sowie andere wichtige Begebenheiten aus der Geschichte seiner Entdeckungsfahrten, sowie aus seinem Leben dargestellt werden. Die untere der in der Kugel liegenden Plattformen bedeckt gegen 800 qm und soll eine Centralhalle mit Restaurationen und Promenaden erhalten. Das



Vertikalschnitt des Monumentalbaues für die Weltausstellung in Chicago.

Abb. 420.



Ansicht des Entwurfs eines Monumentalbaues für die Weltausstellung in Chicago von Ingoldsby.

Hülle für den aus Stahl hergestellten Thurm. Die Erdkugel soll eine Darstellung von Land und Wasser erhalten, ersteres soll durch Metallplatten, die auf die Rippen eines Innenrahmens aufgenietet sind, angedeutet

oberste Plateau misst 1200 qm und soll von einer kugelförmigen Decke überwölbt sein, auf welcher der gestirnte Himmel, genau wie in der Nacht der Entdeckung Amerikas, sich darstellen wird. Die Gesamthöhe des Baues bis zum

höchsten Punkte der Kugel würde 137,16 m betragen. Die Gesamtkosten sind auf 1 1/2 Millionen Dollars veranschlagt. [1918]

BÜCHERSCHAU.

Webers illustrierte Katechismen.

Th. Schwartz, Ingenieur. *Katechismus der Dampfkessel und Dampfmaschinen sowie anderer Warmmotoren.* Leipzig, 1892. Verlag von J. J. Weber. Preis gebunden 4,50 Mark.

Das vorliegende Werk bildet den 110. Band jener wohlbekannteren Sammlung, welche die verschiedensten Wissensgebiete in Form von Fragen und Antworten behandelt und daher den Gesamttitel *Illustrierte Katechismen* trägt. Wir wollen offen gestehen, dass wir nicht zu den Freunden dieser Darstellungsweise gehören; für den mündlichen Unterricht mag dieselbe ihre unbestrittenen Vortheile haben, in die litterarische Darstellung aber bringt sie einen unleidlichen schulmeisterlichen Ton, für den unsere Zeit längst den Geschmack verloren hat. Wer heutzutage sein Publikum belehren will, muss sich den Anschein geben, als wolle er dasselbe unterhalten, und muss es von vornherein mit ängstlicher Sorgfalt vermeiden, seine bessere Sachkenntniss dem Lernenden gegenüber zur Schau zu tragen. Wir begrüßen es daher mit Freude, dass in den neueren Bänden der Katechismen-Bibliothek das Frag- und Antwortspiel mehr und mehr in den Hintergrund tritt, und dass die Fragen, welche früher in grosser Menge einander folgten (und dabei meistentheils von Seiten des lernbegierigen Schülers eine ungläubliche Naivität voraussetzten), nur noch die Rolle von Kapitelüberschriften spielen. Die ganze Darstellung hat durch diese Neuerung erheblich gewonnen. Was nun speciell die in dem vorliegenden Werke abgehandelten Dampfkessel und -Maschinen anbelangt, so sind dieselben nicht nur in übersichtlicher, sondern auch in verhältnissmässig recht umfassender Weise besprochen. Der Verfasser leistet nicht vollständig Verzicht auf mathematische Darstellung, beschränkt dieselbe aber auf das Maass des für weitere Kreise Zulässigen; er erreicht dadurch, dass der Leser nicht nur belehrt, sondern auch zu eigenem Nachdenken und Eindringen in das behandelte Gebiet angeregt wird. Das vorliegende Werk erscheint aus diesem Grunde als besonders geeignet zur Einführung in das Studium umfassenderer Werke über den gleichen Gegenstand. [1989]

POST.

Herrn A. G., Bernburg. Sie berichten einige interessante Versuche und bitten um ev. Bestätigung Ihrer Erklärung: Wenn man mittelst einer Convexlinse Sonnenlicht auf eine Flamme concentrirt, so tritt unter Umständen eine Vergrösserung der Flamme verbunden mit Russabsonderung auf. So zeigte sich diese letztere Erscheinung, wenn der Brennpunkt der Linse auf den Docht oder die Brennerhülse eines Benzinlichtes oder auch die Dochtspitze eines Stearinlichtes fällt, dagegen beobachteten Sie nichts Derartiges in einer Alkoholflamme oder in einem Stearinlicht, wenn die untere Partie des Dochtes bestrahlt wurde. Die Erklärung, welche Sie geben, ist unzweifelhaft richtig. Die Erwärmung des Dochtes und der Brennerhülse befördern die Verdampfung

des Brennmaterials, so dass die Flamme nicht mehr im Stande ist, allen abgeschiedenen Kohlenstoff in ihrem Saume zu verbrennen. Dass die Erscheinung beim Alkohollicht nicht auftritt, ist ohne weiteres klar, weil ja Alkohol mit nichtleuchtender Flamme verbrennt. Ebenso dürfte das Ausbleiben des Russens der Stearinkerze, wenn der untere Theil des Dochtes erwärmt wird, darin seinen Grund haben, dass der Docht dort nicht dunkel ist, also die eingestrahelte Wärme grösstentheils reflectirt.

Herrn Fr. F., Lauban. Zum Selbststudium der Physik empfehlen wir das *Lehrbuch der Physik* von Müller-Pouillet, bearbeitet von L. Pfaunder, sowie die *Einführung in die theoretische Physik* von V. v. Lang. Beide Werke erschienen im Verlag von Fr. Vieweg & Sohn in Braunschweig. [1977]

* * *

Herrn Prof. Z. in Nikolsburg, Mähren. Sie haben richtig gesehen, das Bild auf S. 439 stellt junge Orang-Utangs, nicht Gorillas vor, wie es irrtümlich in der Unterschrift heisst. Das Bild war uns mit falscher Aufschrift überliefert und nicht genau genug daraufhin geprüft worden. Die Redaction. [1994]

Wir erhalten die nachfolgende Zuschrift mit dem Ersuchen um Aufnahme:

Dr. F. C. Albert Kaiser. *Neue Bahnen in der Weltanschauung und Naturanschauung.* Dresden-A. 1892.

Auf die abfällige „Miethe [1899]“ unterzeichnete und Nr. 134, S. 480 des *Prometheus* gebrachte Recension meiner Schrift, welche in Folge mehrfacher Gesuche von Gelehrten wegen erhältlicher Exemplare in E. Piersons Verlag (Dresden-Leipzig) übergegangen ist, habe ich Folgendes zu erwidern: Ich habe in meiner Schrift, abgesehen vom Inhalt der I. Abth., es klar und deutlich in der II. Abth. ausgesprochen, dass ich nicht die Prä-tension habe, eine der Wirklichkeit total sondern nur möglichst entsprechende Gesamtheorie aufzustellen, um die Naturforscher neben der sinnverwirrenden Fülle von Thatsachen auch zur besseren Ausbildung der grundlegenden Theorien anzuregen. Seit zwei Jahrtausenden arbeiten die Naturforscher an einer vollkommenen Theorie, und weil ich allein eine solche nicht liefere, überhäuft mich der Herr Rec. mit allgemeinen Beschuldigungen. Gegen solche anzukämpfen wäre gleichbedeutend mit einem Kampf gegen Gespenster, worauf ich verzichte, und nur die eine greifbare Beschuldigung werde ich widerlegen: Der Herr Rec. scheint nicht zu wissen, dass man zuerst mit Hilfe der Theorie und Logik auf eine neue Operation ausgeht, und alsdann erst vermittelst des Experimentes, oder wo dies nicht möglich ist, auf der Basis von Thatsachen das Neue erhärtet und beweist. Diese allbekannte Methode habe ich durchgeführt und dadurch den vierten Aggregatzustand in dem Stoffe des Zodiakallichts so festgestellt, dass daran keine Recension etwas ändert. Findet es aber der Rec. unfassbar, dass am Ende des 19. Jahrhunderts noch Jemand die Erzeugung des Stoffes durch eine Weltursache behaupten kann, so mag dieser Herr Rec. zuerst meine beiden Artikel „Der Fundamentalsatz des Materialismus“ und „Die übernatürliche Ursache des Weltalls“ widerlegen. Das wird ihm aber niemals gelingen; der Stoff, aus dem sich das gegenwärtige Weltall entwickelt hat, ist in der That und Wahrheit durch eine übernatürliche Ursache vor endlicher Zeit erzeugt. A. Kaiser. [1974]