

BIBLIOTHEK
der Kgl. Techn. Hochschule
BERLIN



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 331.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. VII. 19. 1896.

Höhlenstudien in Nord-Borneo.

• Von J. F. MARTENS.

Wenn es gilt, kostbare Gerichte zu nennen, so wird man die sogenannten „Indianischen Vogelnester“ nicht unerwähnt lassen dürfen. Aber nicht immer sind die kostbarsten Gerichte auch die wohlschmeckendsten, und so verhält es sich auch mit diesen; wenigstens dürfte ein europäischer Gaumen sich stark enttäuscht fühlen, erwartete er Kostbarkeit und Wohlgeschmack bei ihnen im Einklang zu finden. Auch die Söhne des himmlischen Reiches, obgleich deren Geschmack mit dem unsrigen wenig in Uebereinstimmung steht, bringen diese Leckerbissen weniger ihres Wohlgeschmackes wegen auf ihre Luxus tafeln, als aus Prahlerei mit deren Kostbarkeit. Es lässt sich indessen nicht leugnen, dass bei ihnen auch eine ziemliche Menge Aberglauben mit unterläuft, denn vom Genuss von allerlei schleimigen und gallertartigen Substanzen erwarten sie eine besondere Kräftigung, und unter diesen stehen ihnen die essbaren Vogelnester obenan hinsichtlich der erhofften Wirkung.

Die Nester selber haben, wenn überhaupt, einen faden Geschmack, etwa wie Caragheen oder isländisches Moos, mit welchem sie in Betreff ihrer Herkunft auch nahe verwandt sind. Die chinesischen Köche verstehen aber, durch Zusatz

verschiedener starker Gewürze, sie zu Trägern des Geschmackes dieser Letzteren zu machen, könnten aber ebensowohl ihr eigenes Agar Agar, Gelatine etc. dazu benutzen, wenn nicht der Aberglaube wäre.

Jedenfalls interessanter als der Geschmack dieses Wundergerichtes ist dessen Vorkommen und Gewinnung und sind auch die Baumeister und die von ihnen bevorzugten Oertlichkeiten. Erstere sind eine Schwalbenart (*Collocalia esculenta*)*), die zum Nisten die zahlreichen Höhlen in den Kalksteinfelsen der Inseln des Indischen Archipels benutzt und sich darin brüderlich mit Fledermäusen theilt. Was diese beiden Thiergattungen so eng zusammenführt, ob es gegenseitiges Wohlgefallen ist oder nur das gleiche Wohnungsbedürfniss, ist noch nicht festgestellt. Thatsache aber ist, dass, wo die Schwalben nisten, auch die Fledermäuse gegenwärtig sind, nicht bloß in Höhlen, sondern auch in Gebäuden. Es dürfte aber auch kaum verschiedene Bewohner einer und derselben Behausung geben, welche

*) So wurde mir der Name dieser Schwalbenart von dem englischen Naturforscher H. Pryer angegeben. Sir Emerson Tennent, der ausgezeichnete Kenner Ceylons, wo diese Schwalben ebenfalls vorkommen, giebt den Artnamen derselben als *Collocalia brevirostris*, *McClell* und *C. nidifica* Gray an.

sich gegenseitig so wenig im Wege sind, wie diese Schwalben und Fledermäuse. Wenn die Einen nach Hause kommen und der Ruhe pflegen wollen, sind die Anderen zartfühlend genug gewesen, sich eine Stunde früher auf den Weg zu machen und das Lokal zu verlassen. Diese Aus- und Einzüge gewähren einen so grossartigen und Staunen erregenden Anblick, dass sogar die Eingebornen, die sonst bei derartigen Naturerscheinungen gleichgültig bleiben, den Fremden darauf aufmerksam machen und ihn veranlassen, zur richtigen Zeit am Ausgang der Höhlen sich einzufinden, um „den wundervollsten Anblick von ganz Borneo“ zu geniessen.

Obwohl sich Schwalben und Fledermäuse in allen Höhlen finden, wird aber nur in den grösseren die Ausbeutung derselben durch das Sammeln der Nester durch die Eingebornen unter Aufsicht der Regierung regelrecht betrieben.

Eine der bedeutendsten und zugleich bekanntesten, deren Beschreibung diese Zeilen gewidmet sind, ist die Gomanton-Höhle im Hügel gleichen Namens. Derselbe liegt nicht weit von Sandakan, der Hauptstadt von British Nord-Borneo entfernt. Man fährt den im Südende der Sandakanbay mündenden Sapagaya-Fluss etwa drei Stunden, so weit derselbe schiffbar ist, hinauf und folgt dann in südlicher Richtung durch den Urwald einem Eingebornenpfade, der in etwa fünf Stunden an den Fuss des Hügels führt. Wie bei allen Flüssen dieser Gegend ist die Mündung des Sapagaya von dichtem Mangrovewald eingefasst. Derselbe besteht aus botanisch zwar sehr verschiedenen Bäumen, die sich aber alle hier in ihrer Vorliebe für Schlamm und Salzwasser zusammenfinden und unter dem Namen Mangrove zusammengefasst werden. Während der Fluth machen sie den Eindruck von Laubbäumen bei einer Ueberschwemmung, bei niedrigem Wasser gewahrt man indessen ihre seltsam geformten Stämme und Wurzelgebilde. Erstere scheinen von den Letzteren in die Höhe gehoben zu sein, denn oft erst in einer Höhe von 2 bis 3 m beginnt der eigentliche Stamm, der sich auf drei und mehr Wurzeln stützt. Der thatsächliche Vorgang ist aber ein anderer, indem der junge Stamm nach allen Seiten hin Luftwurzeln austreibt, die sich senken und, sowie sie den Boden berühren, zu wirklichen Wurzeln werden und deren Functionen mit übernehmen. Da nun der Stamm erst über der Vereinigungsstelle der sämtlichen Wurzeln seine grösste Dicke erreicht, so erscheint er von den Wurzeln gehoben.

Ein Marsch durch dieses Gewirre ist eine beschwerliche Aufgabe, bald gleitet man von einer Wurzel ab, bald geräth der Fuss unter eine andere, oft sind sogar Umwege nicht zu vermeiden, wenn die Verschlingungen zu dicht

werden, aber ohne dieses Wurzelgeflecht wären diese Moräste gar nicht zu überschreiten, man würde stecken bleiben oder gar versinken. Derartige Gegenden sind die eigentlichen Malariaheerde der Tropen. Während dieselben in der Fluthzeit theilweise vom Wasser bedeckt sind, setzt sich allerlei Seegethier, wie Muscheln, Schnecken etc. an den Stämmen und Zweigen fest, das mit der Ebbe nicht wieder zurück geht, durch die Hitze und Trockenheit abstirbt und durch seine Verwesungsgase die Luft verpestet. Wenn schon Süsswassersümpfe bei lang andauernder Trockenheit Fieber erregen, so gilt dies in noch höherem Grade von den Seewassermorästen, wo kein Tag vergeht, an dem sie nicht vom Wasser bedeckt werden und wieder trocken laufen. Wo der Mangrovewald ausgerottet wird, verbessert sich sofort der Gesundheitszustand. Singapore z. B. war früher eine der ungesundesten Tropenstädte, jetzt, da der Mangrovewald an die äussersten Grenzen der Stadt zurück gedrängt ist und sich an seiner früheren Meeresgrenze Quaimauern aus tiefem Wasser erheben, um das aufgeschüttete Terrain zu sichern, ist es eine der gesündesten. Leider ist das nicht überall, sondern nur in der unmittelbaren Nähe grosser Städte, die durch Handel und Schiffahrt von selbst darauf hingewiesen werden, möglich.

Ist im Laufe des Flusses der Mangrovewald passirt, so gelangt man in die Niparegion. Dieselbe besteht aus Palmen, die aber keinen Stamm bilden, sondern ihre riesigen Wedel direct aus der Wurzel bis 10 m hoch empor senden. Diese geben den Eingebornen das Material zu ihren Bedachungen, im unreifen, unentrollten Zustande auch einen Ersatz für Cigarrettenpapier, der mit gar keinem unangenehmen Geschmack behaftet ist. Auch die Blüthe und Frucht treiben direct aus der Wurzel und Letztere, aus schwarzen, harten, faltigen Nüssen, in Form einer Ananas zusammengesetzt, hängt dicht über dem Wasser, oft sogar in dasselbe hinein. Verlangt der Mangrovewald reines Seewasser, so braucht die Nipapalme ein Gemisch aus See- und Flusswasser zu ihrem Gedeihen und verschwindet weiter stromaufwärts, wo sich nur reines unvermishtes Flusswasser findet, gänzlich, um, da sich auch die Ufer allmählich heben, einer reinen Landvegetation Platz zu machen.

Hier, wo die Schiffbarkeit des Flusses aufhört, beginnt der Landweg zum Gomatonhügel, ein roher, schmaler Waldpfad, wie ihn die Eingebornen, die nicht anders als im Gänsemarsch zu gehen gewohnt sind, im Laufe der Jahre getreten haben. Dieser Theil des Waldes besteht aus zum Theil herrlichen Bäumen, wahren Riesen, die bis zu einer Höhe von 50—60 m astlos und gerade emporgeschossen sind und das schönste haltbarste Holz liefern. Hoch oben auf ihren Aesten haben sich Farne und Orchideen ange-

siedelt, die dem Lichte zustreben, das ihnen am Boden versagt ist. Am Boden sieht man Spuren von Hirschen und Wildschweinen, auch von Elephanten, welche indessen in Borneo nicht heimisch sind und nach einer Ueberlieferung der Eingebornen von einem Paare herkommen sollen, welches ein indischer Fürst einst einem Sultan Borneos zum Geschenk gemacht hatte. Dieser verstand es nicht, die Thiere gezähmt zu erhalten und so gingen sie eines Tages auf und davon in den Urwald, hier ein neues Leben der Freiheit beginnend und eine Familie begründend. Auch der Argusfasan ist hier häufig und weithin tönt sein lautes Ku-hu-hu. In den Bäumen tummeln sich schwarze langarmige Affen, Gibbons, hier Wau-wau und Siamanga geheissen, und lassen ihre helle laute Stimme erschallen, die an den gurgelnden Laut einer voll Wasser laufenden Flasche erinnert. Daneben zernern die kleinen Krahs oder Schweinsaffen, auch ein einzelner Orang-Utan schwingt sich an seinen langen Armen von Ast zu Ast. Riesige Nashornvögel fliegen, aufgeschreckt, mit durchdringendem Geschrei davon. Ohne Unterbrechung dauert das Concert von Tausenden von Cikaden und Heuschrecken fort, in welchem, je nach der Tagesstunde, bald die eine und bald die andere Stimme vorherrscht. Lautlos, aber unangenehm bemerkbar sind die Blutegel am Werk. Mit fabelhafter Geduld sitzen diese Plagegeister sprunghaft auf vorspringenden Zweigen und Blättern und verfehlen selten ihr Ziel. Ihr Biss ist kaum schmerzhaft zu nennen, und oft bemerkt man von ihrem Besuch nicht eher etwas, als bis ein Blutfleck in dem leichten Anzuge erscheint, während sie selber, bereits vollgesogen, ihr Opfer verlassen haben.

(Schluss folgt.)

Eisen - Silicium - Verbindung.

Henri Moissan hat seine interessanten Untersuchungen nunmehr auch auf die Silicide, d. h. die Verbindungen des Siliciums mit Metallen ausgedehnt, die bisher schlecht bestimmt und wenig gekannt waren. Er berichtet in den *Comptes rendus* vom 4. November 1895 hierüber.

Um Eisensilicid darzustellen, suchte Moissan Eisen und Silicium unmittelbar zu verbinden, und zwar einmal durch den mit Retortenkohle geheizten Flammenofen und dann auch im elektrischen Ofen. Zu diesem Zwecke brachte er in ein Porzellanschiffchen feinstes Pulver von krystallisiertem Silicium. Auf dieses legte er einen Cylinder aus weichem Eisen und stellte das Schiffchen in eine Porzellanröhre, welche von einem Strome von reinem und trockenem Wasserstoffgas langsam durchzogen wurde. Die Heizung mit Retortenkohle wurde hierauf so gesteigert, dass eine geringe Deformation der Röhre

eintrat, doch blieb die Temperatur immerhin geringer, als zum Schmelzen von weichem Eisen nöthig ist. Auf diese Weise erhielt er einen silberweissen, harten und spröden Schmelzkörper, der aus krystallisiertem Eisensilicid bestand, das in das überschüssige Eisen eingehüllt war. Obwohl hier also zwei starre Körper bei nur 1200°, einer unter ihren Schmelzpunkten liegenden Temperatur, zusammengebracht wurden, hat sich doch ein Regulus gebildet. Dies schreibt Moissan der Dampfspannung des starren Siliciums zu, die diesem Metalloide erlaube, sich mit dem Eisen zu verbinden und ein Silicid zu liefern, von niedrigerem Schmelzpunkte, als ihn das Metall besitzt. Aehnliches wurde von ihm ja schon beim Bor nachgewiesen und das Vordringen des Kohlenstoffs im Eisen soll gleicherweise geschehen.

Sodann brachte Moissan in den Tiegel des elektrischen Ofens 400 g weiches Eisen in Gestalt kleiner Cylinder und 40 g krystallisiertes Silicium. Um die Bildung von Kohlenstoffsilicid zu vermeiden, muss die Erhitzung rasch und jäh geschehen, und Moissan verwandte einen Strom von 900 Ampères und 50 Volts 4 Minuten lang. Die metallischen, bei diesen Versuchen erhaltenen Schmelzkörper wurden mit verdünnter Salpetersäure behandelt. Abgeklärt und ausgewaschen blieb ein krystallisiertes Silicid von der Formel SiFe_2 zurück. Die kleinen prismatischen Krystalle desselben besitzen Metallglanz, das specifische Gewicht 7,00 und einen Schmelzpunkt, welcher unter dem des Schweisseisens und oberhalb desjenigen des Roheisens liegt; sie wirken auf die Magnetnadel ein.

Fluorwasserstoffsäure in wässriger Lösung greift sie kräftig an. Chlorwasserstoffsäure wirkt langsam auf fein gepulvertes Silicid ein. Salpetersäure wirkt nicht erkennbar, aber Königswasser zerstört das Silicid unter Abscheidung von Kieselsäure.

[4396]

Das Profil des grossen Colorado-Cañon.

Unter diesem Titel giebt der Breslauer Geologe Fritz Frech im neuesten Hefte des *Neuen Jahrbuch für Mineralogie etc.* einen kurzen Abriss der geologischen Geschichte dieser hochberühmten Gegend, fussend auf einem Profil der ganzen Erosionswand des Flussufers, welches er seinerzeit mit Gilbert gemeinschaftlich an Ort und Stelle aufgenommen hat. Aus der Beschaffenheit und Lagerung der dort auf einander gethürmten Gesteinsmassen liest der deutsche Geologe folgende Phasen der Entwicklungsgeschichte jener Massen ab:

Das Aelteste, das Fundament aller jüngeren Gesteine, der Gneiss wurde noch vor Ablagerung der ersten Sedimente (des „Algonkian“) einer

starken Faltung unterworfen und gleichzeitig von aufquellendem Granit in Gängen durchbrochen. Dieses „praealgonkische“ Faltungsgebirge wurde aber (natürlich im Verlaufe von ungeheuren Zeiträumen) durch Erosion wiederum gänzlich eingeebnet; erst als diese Nivellirung der Gneissgebirge vollendet war, lagerten sich die ersten echten Sedimente als Sandsteine und Schiefer in Mächtigkeit von 4000 Meter (!) ab. In diese Zeit fällt nun eine zweite Phase vulkanischer Eruptionen, welche diabasischen Laven die Entstehung gab, die sich, den Gneiss und die Algonkian-Schichten durchbrechend, zu Tage ergossen. Einer eigentlichen Gebirgsbildung wurden diese Schichten zu jener Zeit nicht unterworfen; die tellurischen Kräfte bewirkten nur die Bildung von Verwerfungen, während die atmosphärischen Agentien die Oberfläche erodirten, ohne eine völlige Einebnung zu erzielen. Während der folgenden Periode des Cambrium lagerten sich wiederum Sandstein und Schiefer in wechselnder Mächtigkeit auf dem welligen Meeresboden ab. Silur fehlt ganz, d. h. es wurde überhaupt nicht abgesetzt, oder es ist durch Erosion völlig zum Verschwinden gebracht. Devon ist nur in spärlichen Resten als Kalk vorhanden, zum grössten Theil (ebenfalls) zerstört. Nun folgten fortgesetzte Meeresabsätze bis zum Tertiär. In dieser jungen Periode erst zeigt sich zum zweiten Male ein Wirken innerer störender Kräfte in Faltung und Brüchen, und zwar interessanterweise in denselben Bahnen, wie die alte praealgonkische Bewegung. Auch die vulkanische Thätigkeit beginnt wieder, zunächst mit dem Aufbau der (andesitischen) S. Francisco-Berge, später mit basaltischen Eruptionen. — In den Riesensockel der so entstandenen Gesteinsmassen haben sich dann in ganz jungem Zeitalter die Wassermassen bis zum Boden der heutigen Cañons hinunter gegraben.

DR. E. TIESSEN. [4303]

Röntgensche Strahlen.

Von Dr. J. PRECHT.

Mit einer Abbildung.

Von allen Gebieten der Physik erweckt keines so sehr Interesse, keines scheint gleich verheissungsvoll wie das der Elektrizität, und wenn sich auch die Sympathien des Laien zunächst den rein praktischen Erfolgen zuwenden, den mannigfachen Anwendungen, für deren Ausbau neue Wissenschaften, die moderne Elektrotechnik und Elektrochemie ins Leben traten, so herrscht auch in der physikalischen Wissenschaft selbst für die Erforschung der elektrischen Erscheinungen eine ganz ausserordentliche Vorliebe. Kein Wunder also, wenn im gesteigerten Wettbewerb der Kräfte auch die Erfolge hier am grössten sind. Seit den grossartigen Arbeiten von Hertz über die

Beziehungen zwischen Licht und Elektrizität hat wohl kein Ergebniss der physikalischen Forschung so sehr die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich gezogen wie die Versuche von Professor Röntgen in Würzburg. Wir dürfen voraussetzen, dass unsere Leser schon aus den Tagesblättern davon unterrichtet sind, dass Röntgen eine dem Anschein nach ganz neue Art von Strahlen aufgefunden hat, die von allen bisher bekannten Licht-, Wärme- und elektrischen Strahlen in gewissen Eigenschaften wesentlich abweicht. Die bisher veröffentlichte Arbeit Röntgens ist allerdings nur eine vorläufige Mittheilung, doch wird es gewiss Interesse haben, über den Gang der Forschung bis zu Röntgen und die hauptsächlichsten Resultate seiner Arbeit hier zu berichten.

Lässt man den Funken einer Elektrisirmaschine oder eines Induktionsapparates zwischen zwei Metalldrähten überschlagen, die in ein Glasrohr eingeschmolzen sind und verdünnt man mit Hülfe einer Luftpumpe die Luft im Glasrohr, so ändert sich der Charakter der elektrischen Entladung vollkommen. Der scharfeckige knallende Funke geht in ein geräuschlos verlaufendes Lichtband über, das bei fortschreitender Luftverdünnung in ganz bestimmter Weise modificirt wird, und zwar zeigt sich der negative Pol der Röhre, die Kathode, von drei Lichtschichten verschiedener Farbe eingehüllt, deren Ausdehnung allmählich immer mehr wächst. Sinkt der Druck in der Glasröhre auf sehr kleine Beträge, die nach Millionsteln einer Atmosphäre messen, so sieht man von der Kathode ein Bündel geradliniger, bläulich durchsichtiger Strahlen verlaufen, die zur Fläche der Kathode senkrecht stehen und dort, wo sie die Glaswand treffen, diese in hellgrünem Fluorescenzlicht erstrahlen lassen. Diese merkwürdigen, ganz unbekümmert um die Lage des positiven Pols die Röhre stets geradlinig durchsetzenden Strahlen, die von Hittorf in ihren wesentlichen Eigenschaften studirt wurden, nennt man Kathodenstrahlen. Crookes, der ihre Untersuchung fortsetzte, suchte ihr Wesen durch seine Theorie der strahlenden Materie zu ergründen. (Wir verweisen unsere Leser auf den Aufsatz von Dr. A. Miethe: Die strahlende Materie im Lichte moderner Anschauungen, *Prometheus* VI. Jahrgang 1895 S. 161 u. f.) Der berühmte Hertz beobachtete, dass die Kathodenstrahlen im luftleeren Raum durch dünne Aluminiumschichten hindurch zu gehen vermochten, und indem Lenard die Aluminiumschicht so dick nahm, dass sie dem äusseren Luftdruck Stand hielt, gelang es ihm, Kathodenstrahlen aus dem Vacuumrohr in Luft von normalem Druck eintreten zu lassen und hier ihre Eigenschaften in bequemer Weise zu studiren. Bei dieser durch glänzende Versuche gestützten Arbeit stellte sich heraus, dass die Kathodenstrahlen fast unabhängig von der elektrischen Entladung verlaufen, dass sie vielleicht als eine

neue Art von Bewegung im Aether, dem Träger des Lichts und der elektrischen Wellen, aufzufassen sind. Aus der Fülle interessanter That-sachen, die Lenard feststellte, sei hier nur hervor-gehoben, dass die Strahlen in Luft von gewöhnlicher Dichtigkeit und in festen Körpern sich in derselben Weise verbreiteten, wie etwa das Licht durch eine trübe Flüssigkeit oder Milchglas hindurchgeht, und zwar war die Grösse des von einem Körper zurückgehaltenen Antheils, die Grösse der Ab-sorption, nur abhängig von der Dichtigkeit des Körpers. Je dichter ein Körper, um so weniger geht durch ihn hindurch. Sehr wichtig ist, dass diese Ka-thodenstrahlen auch auf photographische Platten einwirken. Es gelang, auf Copir-papier Abdrücke her-zustellen und eine gewöhnliche Brom-silberplatte wurde, selbst wenn die Strah-len durch dickes Car-tonpapier hindurch-gehen mussten, schon nach 2 Minuten Ex-position geschwärzt. Das dünne Alumi-nium, durch das die Kathodenstrahlen vom Vacuum in die Luft übergangen, konnte auch durch eine dünne Glasplatte ersetzt werden.

Mit einem solchen, dem Lenardschen nachgebildeten Ent-ladungsrohre hat auch Röntgen seine Ver-suche angestellt. Wenn Röntgen die Röhre mit einem schwarzen Schirm völlig um-kleidete, so dass jedes Licht der Entladung nach aussen abge-schlossen war, sah er einen mit fluoresciren-der Substanz überzogenen Papierschirm im Dunkeln noch bis auf 2 m Entfernung von der Röhre leuchten. Als fluorescirenden Körper benutzte Röntgen ein Platindoppel-salz, das Bariumplatincyanür. Das Leuchten zeigte sich hinter allen untersuchten Körpern, wenn auch in verschiedenem Grade, und ähn-lich wie bei Lenardschen Strahlen nimmt es mit der Dichtigkeit des Körpers ab. Doch be-steht ein ganz wesentlicher Unterschied beider Arten von Strahlung darin, dass die von Röntgen

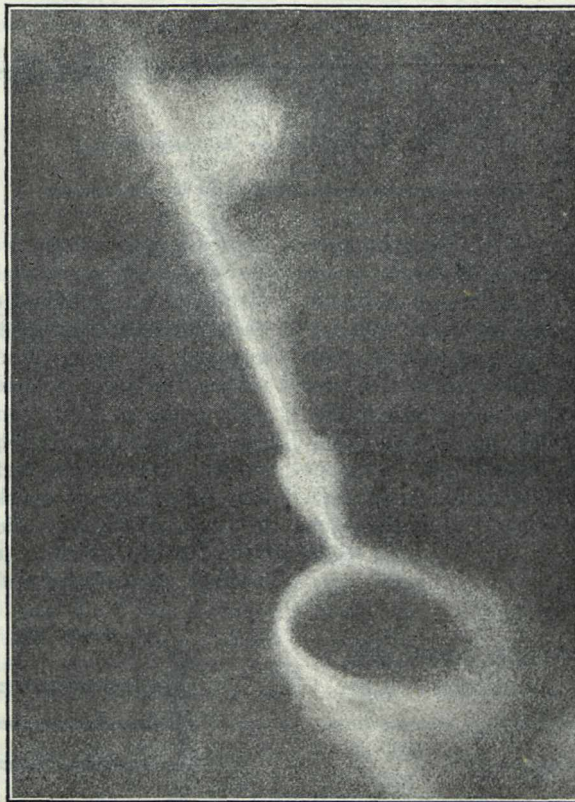
beobachteten sich auf viel grössere Entfernung ausbreiten und durch einen Magneten nicht im geringsten abgelenkt werden. Sie scheinen gar-nicht mehr elektrischer Natur und verdanken nach Röntgens Ansicht ihre Entstehung den Theilen der Glaswand, die unter dem Einfluss der auf sie auftreffenden Kathodenstrahlen zu lebhafter Fluorescenz angeregt werden. Sehr auffällig ist, dass es bisher mit keinen Mitteln gelungen ist, die neuen Strahlen durch Prismen aus ihrer Richtung abzulenken oder durch Spiegel zu reflektiren. Allerdings ist nachweisbar, dass eine gewisse schwache Zurückwerfung dennoch

stattfindet und es steht immerhin zu hoffen, dass auch die übrigen optischen Er-scheinungen sich mit den Strahlen werden darstellen lassen, wenn auch erst nach Ueber-windung vieler Schwie-rigkeiten. Ausser-ordentlich interessant ist die Eigenschaft der Strahlen, auf photo-graphische Platten zu wirken. Mit Hülfe einer Lochcamera ge-lang es, eine Auf-nahme der völlig ein-gehüllten Entladungs-röhre im Dunkeln zu machen, ein sehr wich-tiger Versuch, welcher zeigt, dass die Strahlen sich im Wesentlichen geradlinig fortpflan-zen. Natürlich ist eine solche Aufnahme nur dadurch möglich, dass die Strahlen durch das Holz der Camera viel weniger leicht hindurchgehen als durch Luft, denn sonst müsste die ganze Platte

gleichmässig geschwärzt worden sein. Auf-nahmen durch Holz hindurch sind aber doch möglich; so bekommt man zum Beispiel leicht die Schattenbilder von Schablonen, Gewichtsstücken etc., die man auf eine gewöhnliche photographische Cassette aufsetzt und bestrahlt.*)

*) Wir begnügen uns heute damit, unsern Lesern das auf diese Weise gewonnene Schattenbild eines Schlüssels, welches wir den Herren Dr. Hecker und Dr. Lesser ver-danken, in der Reproduction vorzuführen, behalten uns aber vor, weitere bereits vorliegende schöne Aufnahmen in einer der nächsten Nummern zu bringen. Die Redaction.

Abb. 178.



Schattenbild eines Schlüssels, vermittels Röntgenscher Strahlen durch einen Holzkasten hindurch gewonnen.

Was wohl vor Allem die allgemeine Aufmerksamkeit auf die Röntgensche Entdeckung gelenkt hat, ist die Beobachtung, dass die neuen Strahlen durch die Fleischtheile des menschlichen Körpers leichter hindurchgehen als durch die Knochen. Hofft man doch, auf diese Weise für die Medicin Vortheil aus der neuen Entdeckung ziehen zu können, zum Beispiel um bei complicirten Knochenbrüchen die Lage der Theile gegen einander zu erkennen. Einstweilen scheinen indessen in dieser Richtung die Erwartungen besonders in medicinischen Kreisen etwas übertrieben. Wie dem auch sein mag, die Möglich-

Kiel auf dem vorderen Drittel der Schiffslänge mit der Sponung*) weggenagt (Abb. 179). In gleicher Weise waren an zwei Stellen auf der Backbordseite die eichenen 10 bis 15 cm dicken Planken durch die vereinigte Gewalt der reibenden Bewegung und der werfenden Wogen weggefressen.

Die Verbindung der beiden falschen Kiele wie der Kieltheile überhaupt wird durch Kupferbolzen bewirkt. Diese Bolzen schossen im Kielraum wie Pilze auf und hoben im Kesselraum die eisernen Bodenplatten. Der Kiel bog sich nach oben durch; die auf den Kesseln befindlichen Sicherheitsventile wurden gegen das Zwischendeck

Abb. 179.

Kiel der *Vineta* nach der Strandung in der Hiradostrasse.

keit, bei weiterem Studium der Erscheinungen diese Strahlen vielleicht doch als Hilfsmittel der ärztlichen Untersuchung verwenden zu können, liegt jedenfalls vor und sichert ihnen ein bedeutendes Interesse. Von Neuem ersieht man mit Befriedigung, dass kein Fortschritt in der Wissenschaft gemacht wird, der nicht früher oder später für das praktische Leben selbst bedeutsame Umwälzungen herbeiführt, mag er auch zunächst nur als ein Glied einer längeren Kette von rein wissenschaftlichen Untersuchungen erscheinen.

[4420]

Die Sicherung der Schiffe gegen die Gefahren auf hoher See.

VON H. HAEDICKE.

(Schluss von Seite 277.)

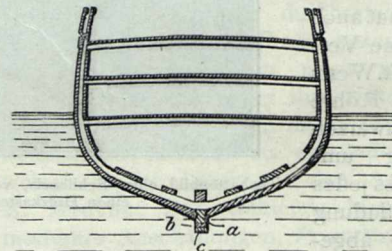
Ein hölzerner Schiffskörper hat den besonderen Vortheil der grossen Nachgiebigkeit für sich, die das Eisen bei Weitem nicht in einem solchen Maasse ertheilen kann. Auch hierfür bietet uns der Unfall der *Vineta* ein lehrreiches Beispiel. Das Schiff hat Erstaunliches auszuhalten gehabt. Gut anderthalb Stunden wurde es, wie schon angedeutet, auf dem Felsen herumgerollt, gehoben und wieder niedergeworfen, so dass es krachte, als wenn man eine Kiste zerschlägt. Dabei wirkten Wind und Strömung derart, dass es langsam vorrückte, so dass bis auf etwa 20 Meter vom Steven der ganze Kiel bearbeitet wurde. Bis auf diese kurze Strecke war der fichtene und der eichene Loskiel abgesplittert und der eigentliche eichene

gepresst und dieses wurde gehoben. Die das Zwischendeck gegen das Batterie- und Oberdeck abstützenden schmiedeeisernen Säulen wurden, da letztere nicht entsprechend nachgeben wollten, geknickt. — Trotz dieser furchtbaren Inanspruchnahme blieb der Schiffskörper dicht, bis auf ein ganz geringes Leck vom Vordersteven her, der wie Abbildung 179 zeigt, entsetzlich zugerichtet wurde. Die grösste Gefahr indessen lag noch in dem langsamen Vorrücken des Schiffes auf dem Felsen, bei welchem die Stösse sich immer mehr dem Steven näherten und dort den Schraubenrahmen zu treffen drohten. Endlich jedoch glitt

es ab und gelangte so wieder in die Gewalt des Steuers. — Nach einer oberflächlichen Untersuchung fuhr die *Vineta* nach Simonosaki, wo weitere

Untersuchungen wegen mangelnder Vorrichtungen resultatlos blieben, und begab sich dann im schweren Wetter nach Shanghai, um dort zu docken. Diese Fahrt war die beste Probe für die ausserordentliche Festigkeit des Schiffes, und es hat dieselbe glänzend bestanden. Erst als das Schiff nach mehreren Wochen im

Abb. 180.

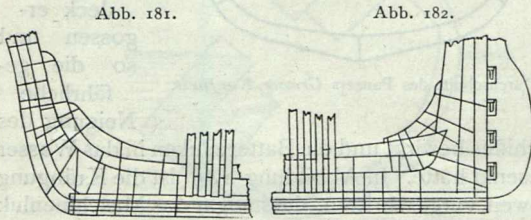


Querschnitt eines hölzernen Kriegsschiffes.

*) Sponung ist die Nut des Kieles, in welche sich die Planken einsetzen.

Dock stand, übersah man die fürchterliche Gefahr, in der es geschwebt hatte. Nur das vorzügliche Material und die überaus sorgfältige Bauart hatten das schöne Schiff gerettet.

Was hält dagegen ein eisernes Schiff aus? Auf ihrer Rückfahrt erhielt die *Vineta* die Nachricht, der Dampfer *Singapore* sei in der Nähe gestrandet. Das Schiff war gegen eine Klippe gerannt, welche den Boden hinter dem Maschinenraum berührte. Der Felsen durchbrach den eisernen Boden, das Schiff nahm Wasser und blieb rettungslos liegen, glücklicherweise ohne zu versinken. Die *Vineta* nahm die Schiffbrüchigen auf, welche so ohne Beschädigung der Gefahr entrannen. Die Beanspruchung aber, welche der Körper der *Singapore* zu erdulden hatte, stand in gar keinem Vergleich zu der der *Vineta*. Das Material war eben nicht das deutsche Eichenholz, sondern nur Eisenblech.



Bildung des Vorder- und des Hinterstevens eines hölzernen Schiffes.

Abbildung 180 zeigt den Querschnitt eines hölzernen Kriegsschiffes, *a* ist der Kiel, *b* der eichene und *c* der fichtene Loskiel. Auf den Kiel legen, bezw. bei den scharfen Formen des Vorder- und Hinterschiffes, stellen sich die ebenfalls aus bestem Eichenholz gefertigten Spanten, welche von innen und aussen durch die Planken bedeckt werden. Die äusseren Planken setzen sich in die Sponung des Kiels ein. Bei den Handelsschiffen berühren sich die Spanten in der Regel nicht, während sie bei den Kriegsschiffen nicht nur dicht aneinander sich befinden, sondern sogar, wie die äusseren Planken, gegen einander abgedichtet sind, so dass schon der in den Spanten stehende Schiffskörper ein geschlossenes Gefäss für sich bildet.

Abbildung 181 zeigt die Bildung des Vorder- und Abbildung 182 die des Hinterstevens eines hölzernen Schiffes, welche beide massiv aufgeblockt werden.

Die Verbindung aller dieser Hölzer erfolgt, wie bereits oben bemerkt, durch Kupferbolzen, welche zum Theil von Holz zu Holz, zum Theil durch sämtliche Hölzer durchgehen und an den Enden verklint, d. h. mit einem angehämmerten Kopf versehen werden, wobei sich mit Hülfe untergelegter Ringe das Ganze fest zusammenzieht. Es ist klar, dass eine solche sorgfältig zusammengesetzte Holzmasse eine ausserordentliche

Widerstandsfähigkeit und Zähigkeit besitzen muss.

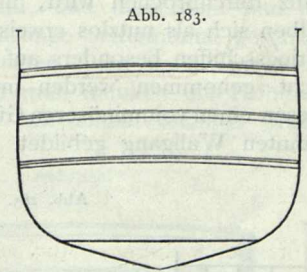
Wenn schon so dem hölzernen Schiffskörper bei Weitem die grössere Sicherheit zugesprochen werden muss, so kann man doch auch bei einem eisernen Schiffskörper von gutem und schlechtem Material sprechen. Als das Schiff *Friedrich der Grosse* am 20. und 21. Mai 1878 in den westlichen Gewässern der Ostsee den Grund berührt hatte, erstaunte man bei der Besichtigung des Bodens im Dock über die Zähigkeit des Materials. Die Platten waren wie Papier geknüllt, ohne gerissen zu sein, und auch hier wäre wohl der Verlust des Schiffes zu beklagen gewesen, wenn nicht deutsches Material bester Gattung die Probe zu bestehen gehabt hätte. Und vielleicht mit Recht wird in einem Artikel in *Stahl und Eisen* behauptet, dass die *Elbe* nicht verloren gegangen sein würde, wenn nicht deren englische Platten so schnell beim Stosse der Crathie gerissen wären, anstatt einzubeulen.

Immerhin bleibt das Eisen als Schiffsbau material vom Standpunkte der Widerstandsfähigkeit hinter dem Holze zurück. Der Stoss, welcher das Holz wohl einzuknicken vermag, durchbricht das Eisen leicht und öffnet dem Wasser

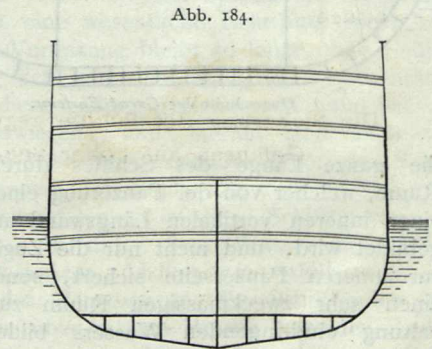
den Eintritt. Hier liegt in dessen wieder Hülfe nahe. Man hat das Schiff nur mit einem Doppelboden zu versehen,

welcher den Eintritt des Wassers begrenzt. Theilt man den Doppelböden dann noch in der Längsrichtung ab, so kann sogar nur ein geringer Theil desselben volllaufen. Eine solche Einrichtung des Schiffskörpers finden wir im Vergleich zu der Construction eines hölzernen Schiffes bei der *Eider* in unserer Abbildung 183. Diesem Umstande dürfte die *Eider* ihre Erhaltung zu verdanken gehabt haben.

Eine vollkommenere Einrichtung finden wir bei der *Augusta Victoria*, bei welcher, wie die Ab-



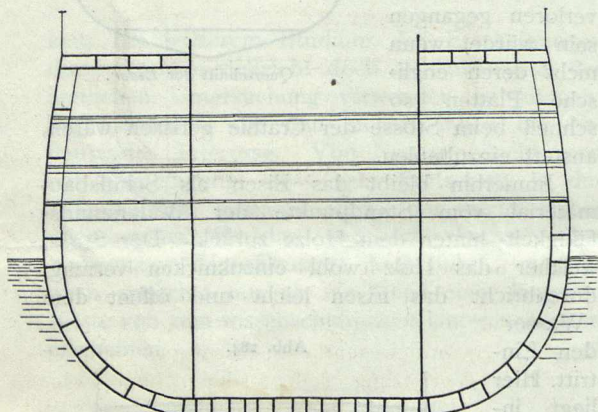
Querschnitt der *Eider*.



Querschnitt der *Augusta Victoria*.

bildung 184*) zeigt, das Zellensystem weiter ausgebildet worden ist. Auch finden wir hier ein sogenanntes Längsschott. Dasselbe hängt mit dem bereits oben erwähnten Doppelschraubensystem zusammen und hat den Zweck, die beiden Schiffshälften vollständig von einander zu isoliren. Wir kommen darauf noch zu sprechen. — Eine ganz wesentliche Weiterbildung des Zellensystems finden wir bei der *Great Eastern*, Abbildung 185, deren Schiffsboden vollständig aus kleinen Zellen besteht. Hier finden wir sogar zwei Längsschotten, welche das Schiff der Länge nach in drei Theile zerlegen. Indessen erscheint die Wand der *Great Eastern* vielleicht noch zu dünn; es ist leicht denkbar, dass sie trotz der Zellen ganz durchbrochen wird, in welchem Fall dieselben sich als nutzlos erweisen würden. Da bei Kriegsschiffen besonders auf das Rammen Rücksicht genommen werden muss, hat man bei diesen einen voluminöseren Gürtel durch den sogenannten Wallgang gebildet. Es ist dies ein fast

Abb. 185.

Querschnitt der *Great Eastern*.

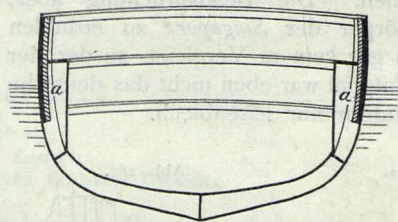
die ganze Länge des Schiffes durchziehender Raum, welcher von der Panzerung einerseits und einer inneren vertikalen Längswand andererseits gebildet wird, und nicht nur die Zugänglichkeit zur inneren Panzerseite sichert, sondern auch einen sehr zweckmässigen Raum zur Zurückhaltung eindringenden Wassers bildet. Diese Einrichtung ist u. A. an den beiden Panzern *Grosser Kurfürst* und *Friedrich der Grosse* getroffen, Abbildung 186. Der Wallgang *a* ist an den Enden verschliessbar eingerichtet und ausserdem durch Querwände in kleinere, wiederum verschliessbare Theile getheilt, so dass immer nur ein geringer Theil volllaufen kann. Auch der Doppelboden, welcher ebenfalls voluminöser gehalten ist, als an der *Great Eastern*, ist auf diese

*) Die Abbildungen 180 (*Vineta*), 183—186 und 192 sind in gleichem Maassstabe gezeichnet, also in den Grössenverhältnissen mit einander vergleichbar.

Weise zerlegt worden. Leider hat diese an sich so schöne Einrichtung den Untergang des unglücklichen Schiffes bei der Katastrophe von Folkestone nicht hindern können. Die Wallgänge waren eben nicht geschlossen, dass auf der Rammsseite eindringende Wasser konnte auf das Batterie-deck gelangen und durch sein Uebergewicht das Kentern herbeiführen.

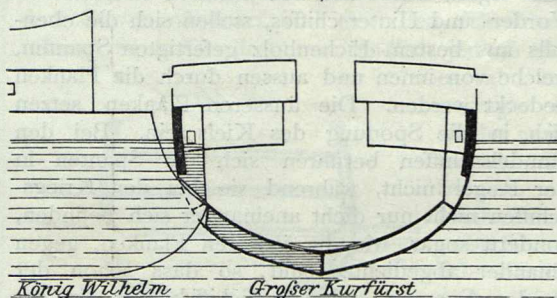
Dieser Vorgang ist in den Abbildungen 187 bis 191 dargestellt. — Wir sehen in Abbildung 187 den Moment des unglücklichen Stosses des *König Wilhelm*, in Abbildung 188 das Wasser durch die Batterie-

Abb. 186.

Durchschnitt des Panzers *Grosser Kurfürst*.

luken einströmen, nachdem es sich aus der Wallgangpforte *a* in das Zwischen-deck ergossen und so die gefährliche Neigung des Schiffes bewirkt und die Batterieluken in das Wasser gesenkt hatte. In Abbildung 189 ist die Krängung soweit vorgeschritten, dass sogar das Maschinenluk in bedenkliche Nähe des Niveaus gekommen ist. Der Doppelboden auf der Backbordseite ist ebenfalls vollgelaufen. Zwischen der Abbildung 189 und der Abbildung 191 hat sich das Kentern vollzogen, und zwar in schneller

Abb. 187.

Zusammenstoss der Panzer *König Wilhelm* und *Grosser Kurfürst*.

Bewegung. Die Luft ist abgefangen und den unglücklichen Eingeschlossenen der Ausweg versperrt. In dieser Lage blieb das Schiff einige Zeit mit langsam sinkendem Heck liegen, bis die abgeschlossene Luft soweit nach vorn geschossen war, dass der immer mehr und mehr verminderte Auftrieb des Hinterschiffes nicht mehr genügte, um es über Wasser zu halten. Das Schiff versinkt mit dem Heck zuerst in die Tiefe und legt sich langsam auf den Meeresgrund.

Die Gefahr des Kenterns, welches erst in zweiter Linie das Sinken eines Schiffes herbei-

zuföhren vermag, führt uns wieder auf die Längstheilung zurück. Wir fanden dieselbe zuerst bei

Abb. 188.

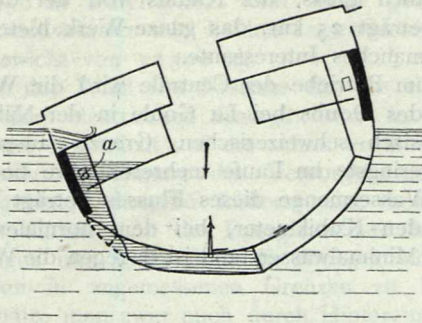


Abb. 189.

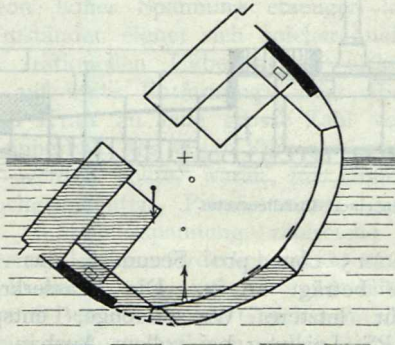


Abb. 190.

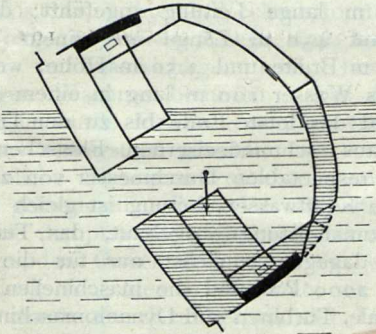
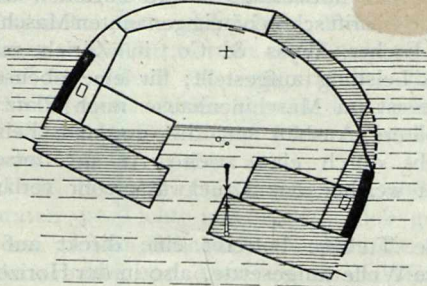


Abb. 191.



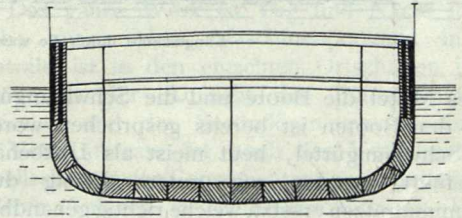
Darstellung des Kenterns des Panzerschiffes
Grosser Kurfürst.

der *Augusta Victoria* in Abbildung 184. Es kann nicht abgeleugnet werden, dass gerade diese Längstheilung dann zum Kentern führen kann,

wenn mehrere Räume auf der einen Seite mit Wasser gefüllt werden. Dies würde stattfinden, wenn der verletzende Stoss gerade ein Querschott getroffen hätte. Hier indessen ist wieder ein Hilfsmittel zur Hand. Es müssen in einem solchen Falle die entgegengesetzten Räume ebenfalls voll Wasser gelassen werden. Die rechtzeitig erfüllten Räume dienen dann als Gegengewicht, und die Havarie bringt nur einen grösseren Tiefgang mit sich, der oft getragen werden kann. Aehnliches betrifft die Einrichtung der *Great Eastern* (Abbildung 185).

In Abbildung 192 ist der Querschnitt unserer Ausfallcorvetten dargestellt. Wir finden hier das Längsschott in der Mitte, dem Zweischraubensystem entsprechend, und ausserdem sind noch nach Art der Wallgänge Seitenräume geschaffen. Diese Schiffe enthalten dann noch eine weitere Sicherung. Wenn man nämlich die Hohlräume der Doppelwände mit einem leichten Material

Abb. 192.



Querschnitt einer deutschen Ausfallcorvette.

füllt, welches dem Wasser zwar das Eindringen nicht ganz verwehrt, aber dasselbe doch nur auf die von ihm nicht erfüllten Spalräume beschränkt, so findet eine wesentliche Belastung nicht statt und die Verletzung bleibt so lange ohne Folgen, als sie sich auf die Aussenhaut beschränkt. Als für diese Füllung geeignetes Material hat sich Kork erwiesen, und hiermit sind auch verschiedene besonders exponirte Zellen der Schiffe der genannten Art erfüllt. Zur weiteren Sicherung der Schwimmfähigkeit ist diese Schiffsgattung mit einem 1,4 m unter dem Wasser befindlichen Horizontalpanzer von 75 mm Stärke versehen, soweit der Panzergürtel die Schiffsenden frei lässt. Die über diesem Panzer liegenden Räume sind vorn in 30, hinten in 36 wasserdichte Räume getheilt, die ausserdem mit Kork gefüllt sind. Unsere Abbildung 193 stellt den Längsschnitt eines solchen Schiffes dar*). In ausgedehnterer Weise wird hiervon bei dem neuen Kreuzer, Ersatz *Freia*, Gebrauch gemacht werden. Dieses Schiff soll, nach den bisherigen Veröffentlichungen, einen 70 cm dicken Korkdamm erhalten, welcher sich bei 2,5 m Höhe über 70 m

*) Näheres über die Einrichtung der Kriegsschiffe unserer und der ausländischen Marine s. v. Kronenfels, *Das schwimmende Flottenmaterial der Seemächte*. Wien. A. Hartleben.

hinzieht. Bei ausgedehnter Anwendung des Zellen-systems wird dadurch eine ausserordentliche Sicherheit erzielt werden.

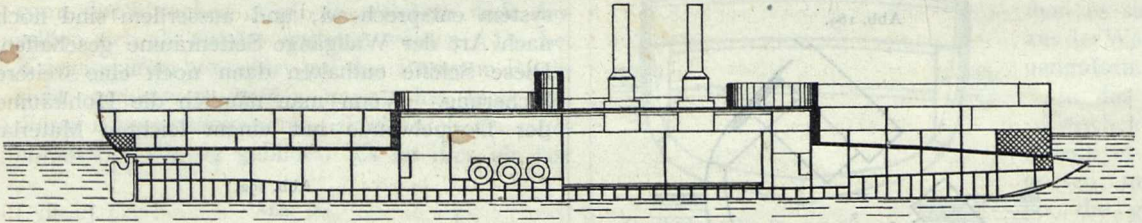
Der Kork wird neuerdings durch eine celluloseartige Masse ersetzt, welche sich bei der Aufnahme von Wasser gewaltig aufbläht und so die Räume erfüllt, dem ferneren Eindringen einen ausreichenden Widerstand entgegensetzend. Doch scheinen hier wieder Nachteile vorzuliegen, welche der Einführung dieses Körpers hindernd im Wege stehen. —

Sind alle Hilfsmittel vergebens und ist das Schiff verloren, so bleiben den Schiffbrüchigen als

französische Ortschaften wurden im vergangenen Jahre noch an die Versorgung angeschlossen. Die Ausdehnung dieses Versorgungsgebietes ist ausserordentlich gross, der Radius von der Centrale aus beträgt 25 km; das ganze Werk bietet deshalb manches Interessante.

Zum Betriebe der Centrale wird die Wasserkraft des Doubs bei La Goule in der Nähe der französisch-schweizerischen Grenze ausgenutzt. Die geringste im Laufe mehrerer Jahre beobachtete Wassermenge dieses Flusses beträgt sieben Sekunden-Kubikmeter, bei dem normalen jährlichen Minimalwasserstand ist dagegen die Wasser-

Abb. 193.



Längsschnitt durch die wasserdichten Scotten einer Ausfallcorvette.

letztes Mittel die Boote und die Schwimmgürtel. Von den Booten ist bereits gesprochen worden. Die Schwimmgürtel, heut meist als Luftbehälter ausgeführt, werden mit gutem Erfolg durch Gummimatrizen ersetzt, welche richtig gehandhabt, von grossem Vortheil sein und schneller in Wirkung treten können, als die Schwimmgürtel. Indessen sind diese, einmal gut angebracht, weit bequemer und namentlich für die Dauer zuverlässiger.

Im Allgemeinen macht sich ein recht erfreuliches Streben geltend, die Sicherheit der Fahrzeuge und ihrer Insassen durch allerhand Massnahmen zu erhöhen. So besitzt der *Puritan*, einer der neuesten Dampfer der Fall-River-Linie (New York-Boston), über welchen Prachtdampfer wir in unserer Nr. 315 eingehend berichteten, 61 wasserdicht verschliessbare Räume, ausserdem 38 Rettungsboote und 1400 Schwimmgürtel, welche, an leicht erreichbaren Stellen angebracht, jeden Augenblick zur Verfügung stehen. [4412]

Das Elektrizitätswerk La Goule.

Eine der grössten bis jetzt existirenden Anlagen zur Ausnutzung natürlicher Wasserkräfte zum Betriebe von elektrischen Centralen für Beleuchtung und Kraftübertragung ist das in den Jahren 1894 und 1895 von der bekannten Maschinenfabrik Oerlikon zu Oerlikon in der Schweiz ausgeführte Elektrizitätswerk La Goule. Von dieser Centrale aus werden elf schweizerische Gemeinden im Berner Jura mit elektrischem Licht und mit Kraft versorgt; weitere sechs in der Nähe liegende

menge 15 cbm pro Secunde; das nutzbare Gefälle beträgt 26 m. Die Wasserkraftanlage ist für letztere Wassermenge, entsprechend 4000 PS. Leistung bei vollem Ausbau angelegt. Das Wasser wird dem Turbinenhaus durch eine 650 m lange Leitung zugeführt; dieselbe besteht auf 450 m Länge aus einem Tunnel von 3,40 m Breite und 3,50 m Höhe; weiterhin strömt das Wasser 100 m lang in einem offenen Kanal und das letzte Ende bis zu den Turbinen besteht aus schmiedeeisernen Flanschenröhren von dem respectablen Durchmesser von 2,25 m. Die ganze Kraftwasserzuleitung ist gleich für die volle Maximalleistung ausgebaut, das Turbinenhaus ist dagegen zunächst nur für die halbe Leistung, 2000 PS., und die maschinellen Theile der Centrale, Turbinen und Dynamomaschinen etc. sind im ersten Ausbau für 1500 PS. hergestellt. Es sind drei horizontale Girard-Turbinen der in dieser Zeitschrift schon häufig genannten Maschinenfabrik Escher, Wyss & Co. in Zürich mit je 500 PS. Leistung aufgestellt; für eine ebensolche Turbine ist im Maschinenhaus noch Platz frei. Der spätere Ausbau auf die doppelte Leistung geschieht durch eine zweite Anlage derselben Art, zu welcher das Druckwasserrohr verlängert wird.

Jede Turbine betreibt eine direkt auf ihre vertikale Welle aufgesetzte, also in der Horizontalebene rotirende Wechselstrom-Dynamomaschine mit rotirendem Magnetrad und still stehender Armatur; dieselbe liefert bei voller Beanspruchung der Turbinen einen Strom von 63 Ampère bei 5500 Volt Spannung, arbeitet also mit 94% Wirkungsgrad; die Umdrehungs-

zahl der Turbinen und Dynamomaschinen beträgt 200 pro Minute. Die Maschinen haben recht bedeutende Dimensionen. Das rotirende Magnetrad hat 2,50 m Durchmesser und wiegt 9800 kg; der Armaturkranz mit beiden Lagerrosetten hat ein Gewicht von 12500 kg.

Bei der Wahl des Systems für die Vertheilung der elektrischen Energie war in erster Linie die Rücksicht auf die schon erwähnte bedeutende Ausdehnung des Versorgungsgebietes maassgebend; dieselbe forderte eine hohe Betriebsspannung, um die Energieverluste in den Leitungen und andererseits die Anlagekosten der letzteren in angemessenen Grenzen zu halten. Nun hätte man zwar auch durch Hintereinanderschaltung einer Anzahl Dynamomaschinen Gleichstrom von hoher Spannung erzeugen können; unter Umständen eignet sich solcher auch ganz gut zur rationellen Uebertragung elektrischer Energie auf weite Entfernung. Hier aber, wo Licht und Kraft an eine grosse Zahl von Ortschaften innerhalb des weiten Versorgungsgebietes vertheilt werden sollte, waren zur Umformung des hochgespannten Primärstromes auf die niedrige Gebrauchsspannung zahlreiche Transformatorstationen erforderlich; diese sind aber bei Wechselstrom viel einfacher und billiger in Anlage und Betrieb als bei Gleichstrom; Gleichstromtransformatorstationen stellen vollständige secundäre Maschinenanlagen mit Motoren und Dynamos dar, während Wechselstromtransformatoren ohne bewegliche Theile sind, deshalb viel leichter zu beaufsichtigen sind, bezw. keiner ständigen Wartung bedürfen. Aus diesen Erwägungen wurde für die Energievertheilung das Wechselstromsystem gewählt, und zwar ist der gewöhnliche Einphasenwechselstrom zur Anwendung gekommen. Bei der lebhaften Kleinindustrie (hauptsächlich Uhrmacherei) in allen zu versorgenden Ortschaften stand ein erheblicher Anschluss von kleinen Motoren zu erwarten; damit durch den Kraftbetrieb der Lichtbetrieb nie gestört werden könne, sind für beide getrennte, vollständig von einander unabhängige Leitungsnetze mit doppelten Transformatorstationen ausgeführt worden. Die Hauptmaschinenanlage ist jedoch so eingerichtet, dass die Wechselstrommaschinen sowohl dem einen, wie dem andern Betrieb dienen können, so dass nur einfache Reserve nöthig war.

Auch bei den Schalt-Regulir- und Messapparaten ist Licht- und Kraftbetrieb getrennt; von drei grossen Schalttafeln enthält die mittlere die Ausschalter und Apparate für die Maschinen selbst; auf je einer Tafel rechts und links sind die Apparate für die Licht- bezw. die Kraftleitungen angebracht.

Die Primär- (Hochspannungs-) Leitungen haben in drei Hauptstromkreisen für Licht und Kraft zusammen eine Länge von 300 km. Die

Leitungen sind, mit Ausnahme kurzer Strecken (z. B. Eisenbahnunterführungen), oberirdisch auf Gestängen mit Porzellanisolatoren angelegt, und zwar der erste Theil von der Centrale bis zum ersten Trennungspunkt der Stromkreise alle auf gemeinsamem Gestänge, so dass die Stangen 18 Drähte tragen. Der Spannungsverlust in den Hochspannungskreisen beträgt im Maximum für den Kraftbetrieb 20%, für Licht 10%.

Die Transformation der hochgespannten Primärströme erfolgt für jede Ortschaft in einem besonderen central gelegenen Häuschen; von diesen gehen zwei getrennte secundäre Leitungsnetze mit der niedrigen Gebrauchsspannung für Licht und Kraft aus; in die einzelnen Häuser kommt also nur niedrig gespannter Strom.

Für den Kraftbetrieb dienen Einphasen-Wechselstrommotoren von Oerlikon; bei denselben ist auf einfache Weise der frühere Mangel, dass sie bei voller und auch bei verhältnissmässig geringer Belastung nicht oder schwierig anlaufen, beseitigt.

Das ganze Werk ist Tag und Nacht in Betrieb; ausser dem Maschinenpersonal in der Centrale ist in den einzelnen Ortschaften je ein Mann mit der Aufsicht der Transformatorstationen und der Secundäranlagen beschäftigt.

Von Interesse ist noch das Verhältniss der Gesellschaft zu den Consumenten; nach dem Beispiel anderer Anlagen (z. B. Electricitätswerk Trient) wird nicht der verbrauchte Strom durch Electricitätsmesser festgestellt und bezahlt, sondern es werden Jahresabonnements auf Licht und Kraft abgeschlossen. Es wird bezahlt für Privatbeleuchtung pro Kerze Lichtstärke und Jahr 1,40 Frcs. (also für die gewöhnliche 16kerzige Glühlampe 22,40 Frcs. oder pro Tag im Durchschnitt rund 5 Pf.); für öffentliche Beleuchtung 35 Frcs. pro 25kerzige Lampe; für 10 N.-K.-Lampen in Uhrenfabriken 10 Frcs. Elektrische Energie für Kraftbetrieb wird nach der Grösse der angeschlossenen Motoren berechnet und zwar für einen Motor von $\frac{1}{4}$ PS. 134 Frcs. jährlich; von 1 PS. 430 Frcs.; von über 2 PS. 325 Frcs. pro PS. und Jahr.

Das Werk ist seit 1. Februar 1894 in vollem Betrieb und hat bisher zu allseitiger Zufriedenheit gearbeitet; zunächst war zwar die Anzahl der Anschlüsse noch ziemlich gering; nach dem ersten Jahre waren 1500 Glühlampen à 10 N.-K. und 129 Motoren von $\frac{3}{4}$ bis 15 PS. angeschlossen; die Licht- und Kraftabgabe ist aber seitdem noch auf eine Anzahl weiterer Ortschaften ausgedehnt worden.

Die Aussichten des ganzen Unternehmens sind so, dass mit ziemlicher Zuversicht ausser dem technischen auch ein guter wirtschaftlicher Erfolg in kurzer Zeit erwartet werden kann.

RUNDSCHAU.*)

Nachdruck verboten.

Vielleicht hat seit der Erfindung des Telephons keine Entdeckung ein so grosses allseitiges Aufsehen gemacht, wie die neue Röntgensche der sogenannten X-Strahlen. Die Tagespresse ist erfüllt von enthusiastischen Schilderungen und grossartigen Prophezeiungen, welche sich bei einiger Phantasie an dieses neue Wunder der Physik schliessen lassen.

Und in der That, für den gesunden Menschenverstand hat der Gedanke etwas äusserst Verblüffendes, dass es Strahlen geben soll, — Strahlen, welche man unwillkürlich mit den Lichtstrahlen in Parallele setzt, da sie ja wie diese die photographische Platte beeinflussen — welche sich an kein Hinderniss zu kehren scheinen, für die eine solide Holz- oder Pappplatte ebenso durchlässig ist wie eine Scheibe Glas.

Aber wenn wir uns im Gebiete der Physik umthun, so sehen wir leicht, dass sich manche Analogien für die neue Erscheinung auf verwandten Gebieten finden. Dass unsichtbare Strahlen photographisch wirksam sind, ist vom ultravioletten Licht bekannt. Und gerade dieses ultraviolette Licht stellt in seinem merkwürdigen Verhalten zu durchsichtigen Körpern einen interessanten Gegensatz zu den Röntgenschen Strahlen dar. Während gewöhnliches Licht durch farbloses Glas ohne nennenswerthe Schwächung ebenso hindurch geht wie durch farblosen Bergkrystall, gehen gewisse ultraviolette Strahlen durch dies Glas ebenso wenig hindurch wie durch eine Stahlplatte. Ja die Luft ist selbst in einer nur wenige Zehntel Millimeter dicken Schicht für ganz kurzweilige ultraviolette Strahlen vollkommen undurchlässig, während sie doch ein dickes Bergkrystallprisma ohne jede merkbare Schwächung passiren. Ja noch mehr; vollkommen undurchsichtige Jodtinktur lässt eine gewisse Menge ultravioletter Strahlen hindurch. Aehnliche sonderbare Anomalien bieten die Wärmestrahlen dar. Eine Steinsalzplatte hält dieselben nicht auf; eine Alaunplatte dagegen lässt sie absolut nicht hindurch, trotzdem beide Platten für das Auge vollkommen durchsichtig erscheinen.

Eine andere Frage ist die, in wie weit die Röntgensche Entdeckung eine Vorgeschichte hat. Wenn man die Tagesblätter liest, so möchte man meinen, die Röntgenschen Beobachtungen seien gewissermaassen ohne jede Vorgeschichte, gleichsam vom Monde gefallen. Wer sich aber besser informiren will, erinnere sich an den Aufsatz im *Prometheus* 1895 S. 161 u. f. über die „strahlende Materie im Licht moderner Anschauungen“.

*) Mit Rücksicht auf das grosse Interesse, welches die Röntgensche Entdeckung wachgerufen hat, geben wir im Anschluss an den vorstehend abgedruckten Aufsatz des Herrn Dr. J. Precht auch die Betrachtungen, welche unser langjähriger Mitarbeiter Herr Dr. Miethe über den gleichen Gegenstand angestellt hat. Dagegen müssen wir zu unserem Bedauern ablehnen, die zahlreichen Zuschriften zu veröffentlichen, welche viele unserer Leser an uns gerichtet haben und in denen sie mit grösserem oder geringerem Geschick und Scharfsinn alles Mögliche und vieles Unmögliches aus den Arbeiten Prof. Röntgens ableiten. Abgesehen davon, dass blosser Speculation ohne practische Versuche in solchen Fragen niemals endgültige Ergebnisse liefern kann, halten wir es namentlich auch für unrecht, einem Forscher in der weiteren Ausbildung einer von ihm gemachten Entdeckung vorzugreifen.

Die Redaction.

Wir wollen kurz recapituliren, was dort bereits auseinandergesetzt wurde: Wenn man eine Hittorfsche Röhre (Crookesche Röhre) von einem starken Strom mit hoher Spannung durchschlagen lässt, so entsteht an der negativen Elektrode ein Licht, welches als das Kathodenlicht bekannt ist. Das Eigenthümliche dieser Strahlen besteht darin, dass wenn z. B. die Kathode als ein Planspiegel ausgestaltet ist, von jedem Flächenelement die Strahlung nur senkrecht ausgeht und in Form eines Büschels die Röhre durchsetzt, dessen Lage vom positiven Pol unabhängig ist. Hertz und Lenard haben diese Erscheinung genauer studirt und Ersterer vermuthete, Letzterer fand es bereits, dass diese Kathodenstrahlen nicht ein Vorgang seien, welcher sich nur im Hittorffschen Vacuum abspielen könne, sondern dass diese Strahlen, einmal in der Röhre entstanden, sich auch unter passender Modification des Versuchs ausserhalb derselben nach den gleichen Gesetzen fortpflanzen; ja Lenard fand schon, dass sie im Stande waren, dünne Cartonblätter zu durchdringen, ohne wesentlich an Intensität einzubüssen.

Ob nun diese Lenardschen Strahlen mit den Röntgenschen identisch sind, kann mit Sicherheit momentan noch nicht behauptet werden. So ist bekannt, dass die Lenardschen Strahlen vom Magneten abgelenkt werden, die Röntgenschen angeblich nicht; aber bereits Lenard hatte gefunden, dass diese Ablenkung unter sonst gleichen Umständen von dem Druck im Vacuum abhänge. Ausserdem scheinen die Untersuchungen Röntgens sich noch nicht in dem Stadium der Vollendung zu befinden, sodass die Behauptung, dass die Strahlen durch Linsen nicht abgelenkt, durch Prismen nicht gebrochen und durch Spiegel nicht reflektirt werden, vielleicht nur mit der Einschränkung als richtig anzusehen ist, dass alle diese Erscheinungen bei ihnen bis jetzt — vielleicht theilweise wegen der Kleinheit des Werthes — nicht nachgewiesen sind.

Daher ist wohl bis jetzt jede Speculation über die Zukunft der Entdeckung verfrüht. Das merkwürdigste Phänomen bleibt bis jetzt die sonderbare Durchlässigkeit fast aller Körper gegenüber diesen Strahlen. Thatsächlich ist bewiesen, dass Glas, Holz, Pappe, Ebonit, ja selbst Metallplatten der Strahlung keinen absoluten Widerstand entgegenzusetzen, dass jedoch sehr dichte Körper, wie z. B. Blei, besonders aber Platin, dies verhältnissmässig am meisten thun. Professor Kaerger und Dr. Mendelsohn in Posen geben an, gefunden zu haben, dass Rubinglas schon in ziemlich dünner Schicht die Strahlung schwächt, in dicker dieselbe vollkommen aufhält, ferner dass Erythrothinplatten diesen Strahlen gegenüber empfindlicher sind als gewöhnliche Trockenplatten.

Zu der Annahme, dass es sich hier um eine neue Energieform handelt, die durch anders geartete (longitudinale) Schwingungen des Aethers sich verbreitet, berechtigen bis jetzt wohl noch keine ganz zwingenden Schlüsse; vielleicht ist die Wellenlänge dieser Strahlen eine unerwartet lange oder kurze.

Man wird gut thun, alle weiteren Hypothesen aufzugeben, ehe nicht mehr Versuchsmaterial vorliegt, speciell sich der enthusiastischen Hoffnungen vorerst zu enthalten, welche von medicinischer Seite an die Entdeckung geknüpft wurden; eine Enttäuschung könnte vielleicht eintreten, welche das allgemeine Interesse, das die hochinteressante Entdeckung verdient, ersticke.

Aber auf Eines möchten wir hier nicht versäumen hinzuweisen. Es ist ein grosses Glück, dass die Röntgenschen Strahlen in der Natur in irgend wie merkbarer Menge sich für gewöhnlich nicht zu finden scheinen. Denn wenn dies der Fall wäre, so gäbe es wohl überhaupt

keine Photographie. Die Thatsache, dass gewisse Körper lichtempfindlich sind, wäre nie entdeckt worden, da diese Stoffe sich auch im Dunkeln bei der Transparenz aller Körper für Röntgenstrahlen verändert hätten. Ausserdem wäre die Fabrikation und Verarbeitung aller photographischen Präparate fast vollkommen unmöglich gemacht.

Vielleicht ist es weit über das Ziel hinausgeschossen, wenn wir hier auf photographischem Gebiet eine Hypothese wagen, dass nämlich im Aether gelegentlich Röntgenstrahlen doch vorkommen. So ist es z. B. eine alte Erfahrung, dass während eines Gewitters die in den Dunkelkammern der Trockenplattenfabriken aufgestellten Platten verschleiern. Zunächst aber gebietet die Erfahrung an anderen epochemachenden Entdeckungen den Schluss, dass es im Interesse der Wissenschaft liegt, der experimentellen Forschung vor allen müssigen Speculationen den Vorrang zu lassen und das allgemeine Interesse an der Röntgenschen Entdeckung lässt uns hoffen, dass bald bündige Aufschlüsse über die neuen Strahlen erfolgen werden, welche uns ein wenig weiter als bisher in deren Wesen eindringen lassen müssen.

MIETHE. [442]

* * *

Gesundheits- und Wetterstatistik. In den älteren von den Aerzten geführten meteorologischen Beobachtungsbüchern findet man häufig eine mit „Genius morborum“ überschriebene Rubrik, in welcher neben den meteorologischen Beobachtungen die zur Zeit vorherrschenden Krankheiten aufgezeichnet sind, und auch gegenwärtig werden die Krankheits- und Sterblichkeitsstatistiken gleichzeitig mit den Ergebnissen der Wetterbeobachtungen veröffentlicht. Schon hierin liegt offenbar das Zugeständniss, dass Wetter und Gesundheit in einem bestimmten Verhältnisse stehen, wenn auch meistens nicht der Versuch gemacht wird, diese Beziehungen enger mit einander zu verknüpfen. So zweifellos auch ein solcher Zusammenhang zwischen Wetter und Gesundheit vorhanden ist, so ist es dennoch schwierig, in Einzelfällen denselben mit voller Klarheit festzustellen, indem noch eine grosse Anzahl anderer Ursachen ins Gewicht fällt, welche unter Umständen und je nach der Art der Einzelfälle die leitende Rolle übernehmen können; aber immerhin haben die Witterungserscheinungen, wenn auch oft unbemerkt und mittelbar, hierbei mehr oder weniger die Hand im Spiele, sei es, dass sie durch Erkältungen und unscheinbare Störungen die Empfänglichkeit für die verschiedenen Krankheiten vermehren, oder dass sie die Lebensgewohnheiten der Menschen, ihre Thätigkeit, ihre Kleidung und Wohnung ändern, oder dass sie die Vermehrung und Virulenz der Mikroorganismen begünstigen oder hemmen.

„Nicht Zufall ist es“, so bemerkte ich in meinem Buche *Hygienische Meteorologie**, „dass die einzelnen Krankheiten bestimmte Gegenden, bestimmte Klimate mit Vorliebe aufsuchen, dass einige an die Tropen, andere an die kalten Erdstriche gebunden sind, dass einige in der Regenzeit, andere in der trockenen oder heissen Jahreszeit am häufigsten aufzutreten pflegen, dass einige ihren Gipfelpunkt im Winter, andere im Sommer oder in den Uebergangsjahreszeiten, Frühjahr und Herbst, erreichen, dass je nach Umständen einige bösartig, andere gutartig verlaufen. Alle diese Umstände machen es zweifellos, dass Wetter und Klima hierbei eine ganz besondere Rolle spielen.“

Seitdem man mit Hülfe des Mikroskopes jene kleinsten Lebewesen kennen und untersuchen gelernt hat, welche die Entstehung und Ausbreitung unserer gefürchtetsten

Krankheiten bedingen, ist die Lehre von den Ansteckungskrankheiten durchaus in den Vordergrund getreten und so sehr von der Wissenschaft gefördert worden, dass man die gegenwärtige Phase in der Geschichte der medicinischen Wissenschaft als das Zeitalter der Bacterien bezeichnen könnte. Aber die Entwicklung und das Verhalten der pathogenen Mikroorganismen steht, wenigstens in einem grossen Theil, sei es mittelbar oder unmittelbar, im Zusammenhange mit den Witterungsvorgängen.

Die Widerstandsfähigkeit des Menschen, welche ihn gegen das Anhaften und die Entwicklung der krankmachenden Mikroorganismen schützt, wechselt mit den äusseren Umständen, sodass die Krankheitsbedingungen nicht allein in den Bacterien an und für sich, sondern auch in anderen Umständen, vor Allem auch im Wetter, zu suchen sind.

In neuerer Zeit hat man der Beziehung des Wetters zu den Krankheiten wieder eine grössere Aufmerksamkeit gewidmet und Versuche gemacht, diese Beziehungen näher festzustellen. Die Bedeutung solcher Untersuchungen ist in neuester Zeit in den Vereinigten Staaten in hohem Maasse anerkannt worden, indem seit dem 30. Juni v. J. eine Krankheits- und Sterblichkeitsstatistik in directer Anlehnung an das Wetterbureau in Washington eingerichtet wurde, dessen monatliche Veröffentlichungen, welche von Dr. W. F. R. Phillips herausgegeben werden, ein ausserordentliches Interesse haben.

Den klimatologischen Angaben liegen die Beobachtungen von 130 meteorologischen Stationen zu Grunde, die Beobachtungen von 99 Stationen sind in extenso in dieser Veröffentlichung niedergelegt. Dabei ist der meteorologische Theil sehr ausführlich behandelt worden; nicht allein die Mittelwerthe, sondern ganz besonders die Schwankungen und die Extreme der meteorologischen Elemente, ihr Gang von Tag zu Tag finden volle Berücksichtigung. Die beiden ersten Tabellen enthalten im Ganzen 23 Rubriken für die meteorologischen Elemente, und zwar für Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeit, Bewölkung, Regen, Windverhältnisse, Sonnenschein. Eine dritte Tabelle giebt eine Statistik der herrschenden Krankheiten und eine vierte eine Uebersicht der Sterblichkeitsverhältnisse für jede Kalenderwoche, welche Letztere der ganzen Veröffentlichung zur Grundlage dient. Besonders zweckmässig und lehrreich sind die zehn Karten, welche jedem Hefte beigelegt sind und welche in übersichtlicher Weise die geographische Vertheilung der meteorologischen Elemente und der Sterblichkeit für jede Woche darstellen, so dass sie ein äusserst schätzbare Material geben, die Beziehungen zwischen Wetter und Hygiene zu studiren.

Wir entnehmen dem 3. Hefte folgende Thatbestände: Während der vier Kalenderwochen, endigend am 7. September 1895, ergaben sich bei einer Bevölkerung von 12 890 482 für jede Woche durchschnittlich 4710 Todesfälle, oder 19,0 ‰ im Jahr; dabei starben 30 ‰ Kinder unter 1 Jahr und 44 ‰ unter 5 Jahren.

Für die einzelnen Wochen ergaben sich für die Sterblichkeitsverhältnisse folgende Zahlen:

	I.	II.	III.	IV.
	W o c h e			
Allgemein ‰	18,1	19,0	19,1	19,9
darunter				
Kinder unter 1 Jahr . ‰	29,9	32,2	27,4	30,6
Kinder 1—5 „ . ‰	15,2	13,7	14,9	13,2
Kinder 0—5 „ . ‰	44,1	45,9	42,3	43,8

Hieraus ergibt sich eine Zunahme der Sterblichkeit von Woche I—IV um 1,8 ‰. Bemerkenswerth ist die

*) van Bebbler: *Hygienische Meteorologie*, Stuttgart, Ferdinand Enke. 1895.

starke Zunahme der Sterblichkeit (und der Erkrankungen) an Typhoid-Fieber und die langsame Zunahme derjenigen an Pneumonie. Die katarrhalischen Affectionen sind in Zunahme begriffen. — In dem ganzen Zeitraum war das Wetter ungewöhnlich warm und trocken; im Allgemeinen blieb die Regensumme weit unter der normalen zurück.

J. VAN BEBBER. [4414]

* * *

Ueber den Einfluss der Salze auf die Keimfähigkeit hat A. Bruttini in der Weise Untersuchungen angestellt, dass er die Keimresultate von 15 in 1- und 2%igen Lösungen verschiedener Salze 24 Stunden lang gehaltenen Samen mit denen von 15 anderen verglich, welche dieselbe Zeit in reinem Wasser gelegen hatten. Nach 4 Tagen waren die letzteren sämmtlich aufgegangen, während die anderen je nach den qualitativen und quantitativen Unterschieden der Salzlösungen verschiedene Resultate zeigten. Die beiden Extreme bildeten Salpeter, unter dessen Einfluss alle 15 Samen keimten, und Quecksilberchlorid, welches letzteres keines der 15 Samenkörner aufkommen liess. Kochsalz übte eine merklich nachtheilige Wirkung aus, ebenso phosphorsaures Kalium und Salmiak, während das stark oxydirende Kaliumpermanganat merkwürdigerweise ein geringeres Hemmniss darstellte. Eisenchlorür unterdrückte in 2%iger Lösung die Keimfähigkeit gänzlich, bei 1%iger Lösung keimten nur 2 Samen.

E. [4328]

* * *

Die Zahl der Nebel am Sternenhimmel war zum letzten Male durch den *New General Catalogue* festgestellt, welcher bis zu Ende des Jahres 1887 7840 Nebel und Haufen aufführte. Jetzt giebt Dr. Dreyer in den *Memoiren der Londoner astronomischen Gesellschaft* eine Ergänzung bezüglich der neuen Entdeckungen, welche in den sieben Jahren bis Ende 1894 noch 1529 Nebel hinzufügten, sodass jetzt im Ganzen 9369 zu zählen wären. Mehr als die Hälfte der neuen Objecte entfallen auf die Arbeiten von M. Javelle mit dem grossen Refractor in Nizza. Die Photographie hat für diese Forschungen nur wenig geleistet. Die Nebel sind meist sehr klein und schwach, und sicher ist die bisher bekannte Zahl nur ein kleiner Theil derer, welche durch grosse Teleskope zu entdecken wären. Dr. Dreyer fordert dringend dazu auf, dass die Beobachter an grossen Fernrohren dieser weniger glänzenden als nützlichen Arbeit mehr Aufmerksamkeit widmen möchten.

E. T. [4330]

* * *

Elektrisches Licht in Amerika. Welch einen enormen Aufschwung die elektrische Beleuchtung in den Vereinigten Staaten genommen hat, beweist eine Statistik über die im Staate Massachusetts seit 1888 zur Verwendung gebrachten elektrischen Lampen. Während in jenem Jahre daselbst 54 155 Glühlampen und 87 13 Bogenlampen in Gebrauch waren, waren die entsprechenden Zahlen 1894 318 526 und 21 308. Die Zahl der Glühlampen hat sich also in sieben Jahren beinahe sechsfach, die der Bogenlampen fast verdreifacht. (*Génie civil.*)

E. T. [4332]

* * *

Die Kenntniss der Metallbearbeitung bei den alten Ägyptern ist der Gegenstand eines alten Streites zwischen Prähistorikern und Ägyptologen. Während die Ersteren, auf Nachgrabungen gestützt, behaupten, dass die Kenntniss der Eisenbearbeitung bei denselben ähnlich spät ins Leben getreten sei, wie bei europäischen Völkern, be-

haupten die Ägyptologen (und namentlich that dies der verstorbene Brugsch), auf alte Texte gestützt, dass das Eisen darin seit den ältesten Zeiten erwähnt werde. Aber diese Kenntniss stützte sich wahrscheinlich und beschränkte sich gleichzeitig auf die allen Völkern gemeinsame Bekanntheit mit dem Meteoreisen, worauf auch der ägyptische Name *Banife* und der griechische *Sideros*, die beide auf Himmels- und Stern-Metall hindeuten, sich beziehen. Man hielt das Himmelsgewölbe für aus Eisen geschmiedet und nahm an, dass die Meteoreisenmassen losgelöste, herabfallende Stücke dieses Gewölbes seien. Daher kommt das Eisen auch in den älteren ägyptischen Texten regelmäßig nicht als ein irdischer Gebrauchsstoff, sondern als ein Metall des Jenseits vor.

Auf der letzten Britischen Naturforscher-Versammlung (September 1895) hielt der Präsident der Anthropologischen Section einen Vortrag, in welchem er über den gegenwärtigen Stand dieser Frage nach den Untersuchungen von Flinders Petrie u. A. berichtete. Hiernach sind die Bewohner des alten Ägyptens gerade so wie die europäischen Völker aus einer Periode der rohen Steinwerkzeuge in die der geschliffenen übergetreten, worauf der Gebrauch des Kupfers zur Bronzezeit überleitete. Die ältesten Metallwerkzeuge, die man gefunden hat, gehören der III. Dynastie an, und unter der IV. Dynastie waren kupferne Werkzeuge beim Bauhandwerk allgemein in Gebrauch; auch in der Häuslichkeit benutzte man kupferne Nadeln. Nur ein einziges Stück Bronze ist aus dieser frühen Periode bekannt geworden, alles übrige Metallgeräth bestand aus unvermischem Kupfer. Noch unter der XII. Dynastie sei das unversetzte Kupfer vorherrschend gewesen, obwohl sich manchmal Legirungen, so z. B. ein arsenhaltiges Kupfer nachweisen liessen. Bronze beginnt erst mit der XVIII. Dynastie das Uebergewicht zu erhalten, während Gold- und Silberarbeiten sehr viel weiter zurückreichen. Eisen sei nicht früher als in der XXVI. Dynastie (650—550 v. Chr.) gefunden worden, und hauptsächlich als fremde, anscheinend griechische Importwaare. Die älteren Erwähnungen in den Texten müssten (abgesehen vom Meteoreisen — Ref.) sämmtlich auf Bronze bezogen werden, die man wahrscheinlich so zu härten verstand, um damit Steine bearbeiten zu können. (*Nature.*)

[4388]

* * *

Der elektrische oder Trolley-Sport in Chicago ist ein dort sehr in Aufnahme gekommener Corso von halbrechender Geschwindigkeit auf elektrischen Wagen. Chicago mit seinen Strassen von mehr als 30 km Länge und entsprechender Breite, mit seinem stark entwickelten Netz elektrischer Bahnlinien und der abwechslungsreichen Umgebung dieser Linien forderte gleichsam von selbst zur Entwicklung dieses echt amerikanischen Sports heraus, welcher darin besteht, in der schönen Jahreszeit einen oder mehrere elektrische Wagen mit Blumen und Beleuchtungskörpern aller Art prächtig herauszuputzen und darin Gesellschafts-Umfahrten mit der erschreckenden Geschwindigkeit von 40 km in der Stunde bei Tage oder bei Nacht anzustellen, welche wie die wilde Jagd dahinsausen. Nachdem dieser Sport in Aufnahme gekommen war, wollte jeder Club sein Trolley haben, und die beiden dafür besonders hergerichteten Wagen der Fahrgesellschaft waren schon Mitte des Sommers bis zum Ende des Novembers bestellt! Und so lange kein erster Unfall dabei geschieht, wird der Sport ja wohl auch in Uebung bleiben.

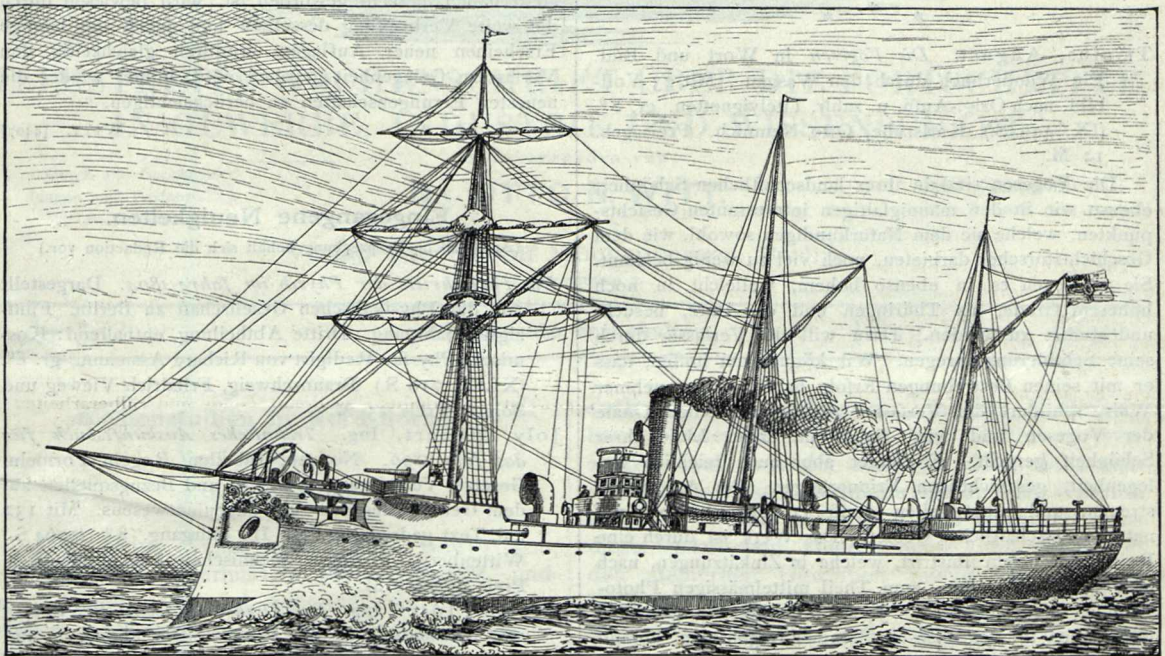
[4389]

* * *

„Geier“, der neueste deutsche Kreuzer. (Mit einer Abbildung.) Die Kaiserliche Marine hat wiederum einen Zuwachs erhalten durch den in unserer Abbildung 194 wiedergegebenen Kreuzer „Geier“. Das Schiff wurde auf der Kaiserlichen Werft zu Wilhelmshaven erbaut und am 18. October 1894 vom Stapel gelassen. Wenn gleich der Kreuzer den Schiffen der „Condor“-Classe zugerechnet werden muss, so unterscheidet er sich doch hinsichtlich des Schiffskörpers und der Armirung wesentlich von den Schiffen dieser Classe. — Der Schiffskörper ist aus Stahl erbaut und mit einer bis zur halben Höhe des Schiffes reichenden hölzernen Aussenhaut, welche kupferfest hergestellt ist, umgeben. Die Gesamtlänge des Schiffes beträgt 84 m, seine grösste Breite 10,6 m, sein mittlerer Tiefgang bei voller Ausrüstung 4,42 m und seine Wasserverdrängung 1610 Tonnen. Je eine

oder Gelatine-Abdrücken übergehen sehe. Allein die Iridescenz solcher Abdrücke ist nach C. E. Benham von wesentlich anderer Art, als die des Perlmutter selber, und es geht daraus hervor, dass die feine Streifung nur eine Theilursache des Farbenspiels ist, was auch dadurch unterstützt wird, dass ein Stück Perlmutter unter Wasser, welches die feinen Risse ausfüllt, kaum ein Merkliches von seinem Farbenspiel einbüsst, während es andererseits weisses Perlmutter giebt, welches gar keine Farben zeigt. Benham ist deshalb überzeugt, dass die Farben des Perlmutter in die Classe der Farben dünner Plättchen gehören, wie die Seifenblasenfarben, und dass die Streifung nur zu einer unwesentlichen Vermehrung der Wirkung beiträgt. Die Farblosigkeit des weissen Perlmutter müsse von einer verschiedenen Dicke oder gröberer Undurchsichtigkeit der Plättchen hergeleitet werden. (*Nature.*) [4366]

Abb. 194.



Der Kreuzer *Geier* der Kaiserlichen Deutschen Marine.

auf Backbord und Steuerbord befindliche Dreifach-Expansions-Maschine mit Oberflächen-Condensation indiciren zusammen 3100 PS. und geben dem Kreuzer eine Geschwindigkeit von 17 Knoten pro Stunde. Die Bestückung (Armirung) des Kreuzers besteht in acht 10,5 cm Schnellladekanonen, von welchen zwei auf der Back, vier auf dem Oberdeck, und zwei auf dem Campaigne-Deck aufgestellt sind. Ausserdem führt das Schiff zwei kleinere Bug- und Heckgeschütze. — Das Schiff ist als Dreimast-Schooner getakelt und führt sechs Rettungsboote. Die elektrische Beleuchtungs- und Ventilations-Anlage ist auf das Modernste eingerichtet. — Der Kreuzer ist zur Vornahme seiner ersten Probefahrten gegenwärtig in Dienst gestellt. — [4325]

* * *

Perlmutterfarben. In zahlreichen Lehrbüchern wird das Farbenspiel des Perlmutter ausschliesslich von einer feinen Streifung der Oberfläche hergeleitet und darauf hingewiesen, dass man es auf die Oberfläche von Siegellack-

BÜCHERSCHAU.

Kraepelin, Dr. Karl. *Naturstudien im Hause.* Plaudereien in der Dämmerstunde. Ein Buch für die Jugend. Mit Zeichngn. v. O. Schwindrazheim. gr. 8°. (IV, 174 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis 3,20 M.

Das vorliegende Werk behandelt die gesammten Naturwissenschaften in Form von Gesprächen, welche ein naturwissenschaftlich gebildeter Vater mit seinen drei Knaben führt. Die einzelnen Capitel sind als Abende bezeichnet und es werden theils Gegenstände aus der Mineralogie und Geologie, theils solche aus der Botanik und Zoologie besprochen. Die Darstellungsweise ist dem Verständniss jugendlicher Leser sehr wohl angepasst. Das Werkchen ist reichlich und mit sehr guten Abbildungen illustriert, auch enthält dasselbe einige Tafeln. Von ganzem Herzen stimmen wir in die Klage des Verfassers ein darüber, dass die hohe Bedeutung, welche den Naturwissenschaften für die Erziehung der Jugend zukommt, durchaus nicht genügend gewürdigt wird. Eine Besserung in dieser

Hinsicht steht aber nur dann zu erhoffen, wenn es einmal mehr solcher Väter geben wird, wie der Doctor Erhardt in dem Buche des Verfassers, Väter, welche, mit naturwissenschaftlichen Kenntnissen ausgerüstet, die Zeit und die Hingebung haben, dieselben ihren Kindern mitzutheilen. Nur das Haus kann eine Reform zu Wege bringen. Wollten wir in dieser Hinsicht auf die Schule hoffen, so könnten weder wir, noch unsere Kinder je das Erhoffte erleben. Da es nun aber leider noch immer allzu viele Menschen giebt, welchen die sie umgebende Natur ein Buch mit sieben Siegeln ist, so wird es die erste Sorge aller Derer sein müssen, welche sich für die Pflege der Naturwissenschaften interessieren, eine möglichst reiche und gut gearbeitete naturwissenschaftliche Jugendlitteratur hervorzurufen. Wir begrüßen daher das Erscheinen von Büchern, wie das vorliegende, mit grosser Freude und wollen nur wünschen, dass dieselben eine reiche Verbreitung finden. WITT. [4401]

* * *

Trinius, August. *Die Vogesen* in Wort und Bild. Ein Wanderbuch durch den Wasgau. Mit 23 Vollbild. nach Orig.-Aufn. u. zahlr. Titelvignetten. gr. 8°. (IX, 449 S.) Karlsruhe, Otto Nennich. Preis geb. 12 M.

Die Vogesen sind in ihrer landschaftlichen Schönheit ebenso wie in den mannigfaltigen interessanten Gesichtspunkten, welche sie dem Naturkundigen sowohl, wie dem Geschichtsforscher darbieten, noch viel zu wenig bekannt. Sie verdienen es in ebenso hohem, vielleicht in noch höherem Grade, als Thüringen und der Harz, besucht und studirt zu werden. Dazu will der Verfasser durch seine Schilderung anregen. Wir können nur hoffen, dass er mit seinen Bestrebungen Erfolg habe. In angenehmer Weise schildert der Verfasser die verschiedenen Theile der Vogesen und wird dabei in erster Linie ihrer Schönheit gerecht. Er findet aber auch reichlich Gelegenheit, geschichtliche Erinnerungen aller Art einzustreuen, und nicht selten greift er auch hinüber auf naturwissenschaftliches Gebiet. Das Werk ist durch eine Reihe von Tafeln illustriert, welche in Zinkätzungen, nach zum Theil sehr guten, zum Theil mittelmässigen Photographien hergestellt sind. Jetzt, wo schon Mancher sich mit Plänen für den nächsten Sommer tragen mag, kommt dieses Werk sehr gelegen. Es sei daher Denjenigen unter unseren Lesern, welche sich für solche Schilderungen interessieren, als ein vortrefflicher Vertreter seiner Gattung bestens empfohlen. S* [4403]

* * *

Bernthsen, Dr. A., Prof. *Kurzes Lehrbuch der organischen Chemie*. Fünfte Aufl., bearb. unt. Mitwirkg. v. Dr. Eduard Buchner, Privatdoc. gr. 8°. (XVI, 573 S.) Braunschweig, Friedrich Vieweg und Sohn. Preis 10 M.

Die vierte Auflage des vorliegenden Werkes haben wir beim Erscheinen derselben eingehend gewürdigt. Indem wir auf unsere damalige Besprechung verweisen, können wir wiederholt constatiren, dass dieses Buch in der chemischen Litteratur eine der besten Darstellungen des heutigen Zustandes der organischen Chemie bildet. Bei dem ungeheuren Umfange, den dieses Wissensgebiet in den letzten Jahrzehnten angenommen hat, liegt für Verfasser von Lehrbüchern über dasselbe die Versuchung nahe, entweder allzu weitschweifig zu werden, oder aber wichtige Capitel zu übersehen, was um so gefährlicher

ist, als man heutzutage kein einziges Capitel der organischen Chemie mehr in seiner ganzen Tragweite würdigen kann, ohne auch in den anderen einigermaassen zu Hause zu sein. Die Verfasser des vorliegenden Werkes sind in keinen dieser beiden Fehler verfallen. Sie sind den zahlreichen Gesichtspunkten, welche die neuesten Forschungen erschlossen haben, gerecht geworden, ohne ihren Hauptzweck, ein zum Unterricht geeignetes Lehrbuch zu verfassen, aus den Augen verloren zu haben. Es wird daher dieses Werk namentlich Studirenden und solchen jüngeren Chemikern zu empfehlen sein, welche in den theoretischen Grundlagen unserer Wissenschaft noch nicht ganz tactfest sind. Indem sie bei ihren Arbeiten dieses Buch fortdauernd consultiren, werden sie sich allmählich diejenige Beherrschung des ganzen Wissensgebietes aneignen, welche für eine vollkommen selbständige Forschung erforderlich ist. Dass das Werk der Aufgabe, welche die Verfasser sich gestellt haben, gerecht geworden ist, wird bewiesen durch die weite Verbreitung desselben und durch das häufige Erscheinen neuer Auflagen, wodurch gleichzeitig den Verfassern Gelegenheit gegeben wird, immer wieder die neuesten Errungenschaften zu berücksichtigen. WITT. [4407]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Die Fortschritte der Physik im Jahre 1894*. Dargestellt von der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin. Fünfzigster Jahrgang. Dritte Abtheilung, enthaltend: Kosmische Physik. Redigirt von Richard Assmann. gr. 8°. (XLIX, 716 S.) Braunschweig, Friedrich Vieweg und Sohn. Preis 25 M.
- Joly, Hubert, Ing. *Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1896*. Notizen, Tabellen, Regeln, Formeln, Gesetze, Verordnungen, Preise und Bezugsquellen auf dem Gebiete des Bau- und Ingenieurwesens. Mit 132 i. d. Text gedruckten Fig. III. Jahrgang. 8°. (1064 S.) Wittenberg, Verlag d. technischen Auskunftsbuches. Preis gebd. 8 M.
- Krämer, Josef, Ing. *Der Drehstrom, seine Erzeugung und Anwendung in der Praxis*. Die einfachen und mehrphasigen elektrischen Wechselströme. Mit circa 300 Abbildungen im Text u. 9 Taf. 1. Lfg. gr. 8°. (VI, 80 S.) Jena, Hermann Costenoble. Preis 3 M.
- Knackfuss, H. *Menzel*. Mit 141 Abbildungen von Gemälden, Holzschnitten u. Zeichnungen. gr. 8°. (132 S.) Bielefeld, Velhagen & Klasing. Preis 3 M.
- Middendorf, E. W. *Peru*. Beobachtungen und Studien über das Land und seine Bewohner während eines 25jährigen Aufenthalts. III. Band: Das Hochland von Peru. Mit 79 Textbild. u. 93 Taf. nach eigenen photograph. Aufn. sowie 1 Karte. gr. 8°. (603 S.) Berlin, Robert Oppenheim (Gustav Schmidt). Preis 20 M.
- Pick, Richard, Arch. *Aus Aachens Vergangenheit*. Beiträge zur Geschichte der alten Kaiserstadt. Mit fünf Abbildungen. gr. 8°. (VIII, 632 S.) Aachen, Anton Creutzer. Preis 15 M.
- Meyer, Hans, Dr. *Die Insel Tenerife*. Wanderungen im canarischen Hoch- und Tiefland. Mit 4 Originalkart. u. 33 Textbild. gr. 8°. (VIII, 328 S.) Leipzig, S. Hirzel. Preis 8 M.