



## ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Erscheint wöchentlich einmal.  
Preis vierteljährlich  
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger in Berlin.

Nr. 1171. Jahrg. XXIII. 27. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

6. April 1912

**Inhalt:** Die „Urtiere“ im Wandel unserer Anschauungen. Von Dr. V. FRANZ, Frankfurt a. M. — Die „Neue Grotte“ von Adelsberg. Von G. AND. PERKO (Adelsberg). Mit drei Abbildungen. — Die Gefahr des Aussterbens der Bienen. — Das Schwimmdock der Kaiserlichen Werft in Kiel. Mit drei Abbildungen. — Rundschau. — Notizen: Ein bemerkenswerter Doppelstosszahn des Narwals. Mit einer Abbildung. — Das Haften von polierten ebenen Flächen aufeinander. — Ein Schul-Elektromagnet. Mit zwei Abbildungen. — *Friedrich der Grosse* in der Marine.

### Die „Urtiere“ im Wandel unserer Anschauungen.

Von Dr. V. FRANZ, Frankfurt a. M.

Unter „Urtieren“ versteht der Zoologe nicht jene vorzeitlichen, uns in versteinertem Zustande überkommenen Lebewesen, welche unserem an andere Tierformen gewöhnten Anblick oft recht unförmig erscheinen, zum Teil auch durch erhebliche Grösse imponieren, sondern „Urtiere“ sind im wissenschaftlichen Sprachgebrauch fast ausnahmslos mikroskopisch kleine Lebewesen, welche zu Millionen und Aber-Millionen die Gewässer bevölkern und vor anderweitigen Tieren sowie auch vor den Pflanzen dadurch ausgezeichnet sind, dass sie nicht zelligen Bau besitzen, sondern nur eine einzige Zelle repräsentieren: eine Zelle, deren Hauptbestandteile der Zellkern und das ihn umgebende Plasma (Protoplasma) sind, die aber ausserdem natürlich noch in jedem Falle viele Sondereigenschaften, seien es Eigentümlichkeiten der Form oder der Struktur oder Anhänge in Form von Geisseln oder kleinen Härchen, aufweist. Häufiger als der Name Urtiere wird in der Wissenschaft der Name Proto-

zoen gebraucht, welcher ganz dasselbe sagt. Da aber zwischen den einzelligen Tieren und den einzelligen Pflanzen, die man auch Protophyten nennt, keine scharfe Grenze besteht und sich drittens diesen beiden die Bakterien, welche eines abgeschlossenen Zellkerns entbehren, anreihen, so nennt man diese drei Gruppen zusammen auch die Protisten, also Urwesen. Der Name Infusionstiere wird heutzutage in engerem Sinne gebraucht, er bezeichnet nur einen Teil der Protozoen. Früher hatte er eine umfassendere Bedeutung: als „Infusionstierchen“ oder „Aufgusstierchen“ wurden nicht nur zahllose Lebewesen geführt, die wir heute den Protozoen und Protophyten zurechnen müssen, sondern auch manche vielzellige Wesen, z. B. Rädertierchen, kurzum alles das, was das Mikroskop dem staunenden Forscherauge an winzigen Lebewesen gezeigt hatte.

1675 ist für die Chronik der Biologie das bedeutungsvolle Jahr, in welchem Leeuwenhoek entdeckte, dass ein Tropfen Regenwasser von Lebewesen wimmeln kann. Derselbe Forscher fand bald darauf, dass sich solche winzigen Lebewesen auch in einem Wasseraufguss



auf zerstoßenem Pfeffer bilden können, und man hat alsdann noch zahlreiche Aufgussexperimente gemacht, um sich immer neue von diesen winzigen Aufgusstierchen zu verschaffen und sie zu studieren, teilweise auch um über ihre Herkunft ein bestimmtes Urteil zu gewinnen. Während nämlich Leeuwenhoek annahm, dass Eier dieser Tierchen von aussen her in das Wasser eindringen, so dass also das Lebende sich nur aus Lebendem entwickelt, wurde auch die Ansicht aufgestellt, diese kleinen Tierchen könnten sich wohl von selbst im Wasser bilden, und diese allzu kühne Hypothese gab wiederum anderen Forschern genug zu tun zu ihrer Widerlegung durch den Nachweis, dass bei völliger Sterilisation und Abschluss des Luftzutrittes keine Infusionstierchen in den Aufgüssen auftreten. — Noch heute macht man in den wissenschaftlichen Laboratorien zahlreiche Aufgüsse, um Protozoen zu gewinnen oder zu kultivieren, und insbesondere das Pantoffeltierchen (*Paramecium*) gedeiht in einem Aufguss auf faulem Heu ausserordentlich gut, weshalb es denn auch zum Haustier der Mikroskopiker geworden ist, gerade so wie der Frosch das Haustier der Physiologen ist.

In der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts hat kaum jemand die „Infusionstierchen“ so genau studiert wie Ehrenberg, der viel mystische Phantastereien, wie sie sich in früheren Werken fanden, für immer widerlegte, in seiner Entdeckerbegeisterung aber doch in manchen Punkten — wie wir heute wissen — zu weit ging. So glaubte er bei allen Infusionstieren ein entwickeltes Bewegungs-, Ernährungs-, Gefäß- und Empfindungssystem sowie männliche und weibliche Organe der Fortpflanzung zu erkennen, auch wollte er von vielen Arten die Eier und die Jungen gesehen haben — was nicht nur daran lag, dass einige seiner Aufgusstiere tatsächlich vielzellige Wesen waren, für welche alles dieses zutrifft. Immerhin wird es nicht nur durch die ungeheure Forscherarbeit, welche in Ehrenbergs 1838 erschienenem grossem Werke niedergelegt ist, sondern auch durch die zahlreichen darin mitgeteilten neuen Entdeckungen für uns voll begreiflich, dass Ehrenberg seinen grossen Band überschreiben konnte: „Die Infusionstierchen als vollkommene Organismen.“

Nicht so sehr gegen die Einzelheiten der Ehrenberg'schen Darstellung, als vielmehr gegen die Annahme, dass man es hier mit einer vollkommen organisierten Tierklasse zu tun habe, wandten sich zahlreiche Gegner, denen es näherliegend erschien, die Infusionstiere als die unvollkommensten Wesen zu betrachten, welche es in der Stufenleiter der Lebewesen gibt. Wesentlich bestärkt wurde diese Ansicht zunächst durch die Sarkodelehre, welche besagte, die Protozoen beständen im wesentlichen nur aus einer

homogenen Substanz, der Sarkode, was ungefähr soviel ist, wie wenn wir heute sagen würden: die Protozoen bestehen aus Plasma. Und aufs neue fand die Lehre von der einfachen Organisation dieser Tiere, die Anschauung, dass sie die Anfangsstufen der Lebensformen darstellten, eine Stütze in den Konsequenzen der Zelltheorie, da sich nämlich zeigte, dass die Zelle nicht so sehr durch die Zellmembran charakterisiert ist, obwohl diese namentlich in den pflanzlichen Geweben zuerst auffällt, sondern vielmehr durch den Besitz von Protoplasma und Zellkern; deutliche Zellmembranen fehlen nämlich sehr vielen Zellen im tierischen Körper, Protoplasma und Kern aber sind jeder Tier- und Pflanzenzelle eigen, und nur ein Kern findet sich in den meisten Protozoen, so dass man sie Einzellige nennen kann. Sie repräsentieren somit gewissermassen die Elemente oder Einheiten, aus welchen sich die grösseren Tiere zusammensetzen — aber ich möchte betonen, dass ich gesagt habe: gewissermassen. Es ist aus diesen Gründen zu verstehen, dass der schon 1820 aufgetauchte Name Protozoen immer gebräuchlicher wurde, mit ihm natürlich auch die Vorstellung, dass wir es hier mit „Urwesen“ im eigentlichen Sinne des Wortes zu tun hätten.

Noch „tiefer“ in der Meinung der Forscher sanken die Protozoen, als die Abstammungslehre aufkam und speziell in Deutschland ihren Siegeszug hielt. Die Reihe der vom Niederen zum Höheren aufsteigenden Tierformen wurde nunmehr in eine mehr oder minder enge Parallele gesetzt mit der Reihe der Entwicklung seit den Vorzeiten bis auf den heutigen Tag, die Protozoen kamen somit nicht nur an den Anfang der Formenreihe, sondern auch an den Anfang der zeitlichen Folge, und aus jenen Tagen rührt die noch heute übliche Ausdrucksweise der Entwicklung „von der Amöbe bis herauf zum Menschen“. Stamm bäume wurden gezeichnet, und an ihrer Wurzel stand die Amöbe, ein jeglicher bestimmter Form entbehrendes Tierchen, gewissermassen nur ein Schleimklümpchen mit Zellkern darin, ein Organismus ohne Organe.

Wie primitiv oder „ursprünglich“ diese Lebensformen sein sollten, geht vielleicht am besten daraus hervor, dass man einige aufzufinden meinte, die zwar noch ursprünglicher wären, dann aber auch gleich den wahrhaftigen Übergang vom Leblosen zum Lebenden darstellten. So hat man eine Zeitlang an die Existenz von „Moneren“ geglaubt, das wären kleine lebende Protoplasma klümpchen, die sich noch nicht einmal durch den Besitz eines Zellkerns von leblosen Substanzen unterschieden, wenn sie auch bereits die für alles Leben so ausserordentlich wichtigen Eiweisssubstanzen in ihrem Plasma enthalten sollten. Ja, von einem noch ursprünglicher dastehenden Lebenden hat man,



wenn auch nur eine sehr kurze Zeit lang, gesprochen, von dem berühmten *Bathybius Haeckelii*, welcher eine schleimige, in der Tiefsee sich stellenweise ausspannende Masse darstellen sollte, die sich durch prachtvolle amöboide Bewegungen als lebendes Wesen, durch das Fehlen jeglicher Organisation aber als Urwesen erster Qualität kennzeichnen sollte, und von der man wohl annehmen konnte, dass sie sich heute noch in den abyssischen Tiefen aus nicht lebender Materie spontan bilden könne. *Bathybius*, Moneren, Amöben, anderweitige Protozoen — das war die Reihe der dem Nichtleben noch am nächsten stehenden Lebewesen; und wie denkt man heute darüber? An den *Bathybius* glaubt niemand mehr, und den Moneren hat noch in diesen Tagen ein Forscher den letzten Stoss versetzt, indem er für eine Anzahl Arten den bis dahin noch fehlenden Nachweis erbrachte, dass auch sie einen Zellkern besitzen, also echte Protisten sind. Streicht man also *Bathybius* und Moneren, so bleiben die Protozoen scheinbar und allen voran die Amöben noch heute die „ursprünglichsten Lebensformen“.

Und nicht nur hinsichtlich ihrer Formen betrachtet man diese Wesen als die einfachsten und die ursprünglichsten, sondern auch oft hinsichtlich ihrer Funktionen. Die Lehre, dass die Lebenserscheinungen an den einzelligen Wesen besonders gut zu studieren seien, dass hier die Elemente des Lebensvorganges am ehesten auffindbar wären, ist der Hauptquell für das grosse Interesse, welches die Protozoen bis auf den heutigen Tag bei den Forschern finden, und sie scheint durch mancherlei tatsächliche Beobachtungen gut fundiert. Da wären z. B. zu nennen die Bewegungserscheinungen der am einfachsten gebauten Protozoen, der Amöben. Man ist zu der Auffassung gekommen, dass man eine Amöbe in physikalischer Hinsicht ziemlich richtig als ein Tröpfchen beschreiben könne, welches bald an festen Gegenständen entlang gleitet, bald sich abkugeln kann, dann wiederum mit gewissen Stellen seiner Substanz verfließt oder, wie man sagt, ein Scheinfüsschen (Pseudopodium) vorschiebt und derartige Füsschen namentlich nach bekömmlichen winzigen Nahrungskörpern ausstreckt, die es dann mit seiner eigenen Substanz umfließt, das Brauchbare daran in sich auflöst und den unverdaulichen Rest auf ebenso elegante Weise wieder ausstösst. Aus winzigen Steinchen, die gefressen worden sind und dann wieder ausgeschieden werden, bauen sich manche derartige Tierchen ein zierliches Gehäuse um ihren Leib. Alle diese Vorgänge haben ausserordentlich viel Ähnlichkeit mit den dem Physiker wohlbekannten Capillaritätserscheinungen, und es ist sogar gelungen, nicht nur die amöboide Bewegung, sondern z. B. auch den Fress- und Excretionsvorgang der Amöben aus lauter nicht

lebenden Substanzen, Ölseifenschäumen, Quecksilbertropfen u. dgl., so getreu nachzuahmen, dass jeder, der zum erstenmal sieht, wie sich ein Quecksilbertropfen in Salpetersäurelösung auf einen vor ihm liegenden goldgelben Krystall (von Kaliumbichromat) stürzt, ihn umfließt und auf diese Weise verschlingt, von dem Schauspiel ergriffen ist, wie von einer aufregenden Szene aus dem Daseinskampfe der wirklichen Lebewesen.

(Schluss folgt.) [12617a]

### Die „Neue Grotte“ von Adelsberg.

Von G. AND. PERKO (Adelsberg).

Mit drei Abbildungen.

Man hat sich unendlich viel Mühe gegeben, einen grossen Teil der geheimnisvollen Labyrinth der Unterwelt des Karst-Gebietes zu erforschen, und nicht ohne Grauen liest man von den waghalsigen Expeditionen, die oft mehr persönlichen Mut, Unerschrockenheit und Energie verlangen als manche gefährliche Gebirgstour. Auch die Erschliessung der Adelsberger Grotte war mit mancherlei Gefahren verbunden, sie verlangte viel Ausdauer und grosse Opfer an Zeit und Geld. Für den Besucher von heute aber, der vorzüglich gepflegte Parkwege und eine ausgedehnte elektrische Beleuchtung vorfindet, bildet die zweistündige Besichtigung einen interessanten und genussreichen Spaziergang.

In den Höhlen, welche von den Flussläufen verlassen worden sind, wie die Tropfsteingalerien der Adelsberger Grotte, findet meist keine weitere Vergrösserung der unterirdischen Räume statt, da die Erosionstätigkeit des Wassers aufgehört hat und auch das Sickerwasser, das früher durch Korrosion zur Vergrösserung der Hohlräume beitrug, jetzt bestrebt ist, eine Verkleinerung derselben durch Ablagerung des gelösten Kalkes zu bewirken. Da die Ursache, die allzuweit gehende Vergrösserung der Hohlräume, fehlt, treten auch die Erscheinungen der Deckenbrüche nicht mehr auf. Die Einsturztrichter, welche an der Oberfläche dem Laufe einer Höhle folgen, die Dolinen, sind meist alt, sind entstanden, als das Wasser lebhaft an der Erweiterung und Vergrösserung der Hohlräume arbeitete; jetzt ist eine gewisse Stabilität der Verhältnisse eingetreten. Wie gross diese ist, mag beispielsweise daraus ersehen werden, dass das grosse Erdbeben, das in der Ostersonntagnacht des Jahres 1895 in Laibach und in ganz Krain so viele Verheerungen verursachte, an den unterirdischen Wundern von Adelsberg spurlos vorüberging. Gleich nach den auch in Adelsberg verspürten Erschütterungen vom 14. April 1909 liess das k. k. Ackerbau-Ministerium die Höhle sorgfältig untersuchen, es konnte aber nirgends eine Veränderung des früheren Zustan-



des wahrgenommen werden, die herrlichen Tropfsteinsäulen, die zartesten Stalaktiten, Draperien und Vorhänge hatten in keiner Weise gelitten.

Die Tropfsteinbildungen, welche in den Wasserhöhlen des Karstes nur selten in grösserer Ausdehnung auftreten, sind in den vom Wasser verlassenen Trockenhöhlen eine sehr verbreitete Erscheinung, wenn sie auch nirgends solche Ausdehnung und Mannigfaltigkeit aufweisen wie in

steingebilde zeigen.\*) Endlich muss in der Höhle selbst das abtropfende Wasser zur Ablagerung des mitgeführten Kalkes veranlasst werden. Dies geschieht insbesondere durch Verdunstung. In einer Wasserhöhle ist die Luft zu feucht, als dass das Wasser, das von der Decke abtropft oder von den Wänden herabrieselt, verdunsten könnte, es wirkt daher immer noch korrodierend, wenn es auch schon mehr oder minder mit gelöstem Kalk beladen ist. In der trockenen Luft

Abb. 417.



Die „Trauerhalle“ in der „Neuen Grotte“ von Adelsberg.

der Adelsberger Grotte. Für ihre Entstehung sind mannigfache Nebenumstände von Bedeutung. Das Sickerwasser muss Gelegenheit haben, in der Humusdecke des Terrains Kohlensäure aufzunehmen, ganz nackte, der Vegetation entbehrende Felsen werden ihm diese Gelegenheit nicht darbieten können; es muss ferner auf seiner Wanderung in die Tiefe eine genügend starke Kalkmasse passieren, um Zeit zu finden, auf seinem Wege das Gestein anzugreifen und sich mit dem gelösten doppelkohlensäuren Kalk zu beladen. Höhlen, deren Decken nur sehr geringe Mächtigkeit aufweisen, werden deshalb auch gar keine oder kaum nennenswerte Tropf-

einer von Wasser verlassenen Höhle, zumal wenn sie sich einer so ausgedehnten natürlichen Ventilation erfreut wie die Adelsberger Grotte, verdunstet das aus den Spalten hervorsickernde Wasser teilweise oder ganz und wird gezwungen, auch den gelösten Kalk auszuscheiden. An der Decke bilden sich die eiszapfenartigen Stalaktiten, denen vom Boden her die Stalagmiten entgegenwachsen. Durch die Vereinigung beider entstehen schlanke, zierliche Säulen oder auch mächtige, plumpe Pfeiler, welche die Decke der Höhle

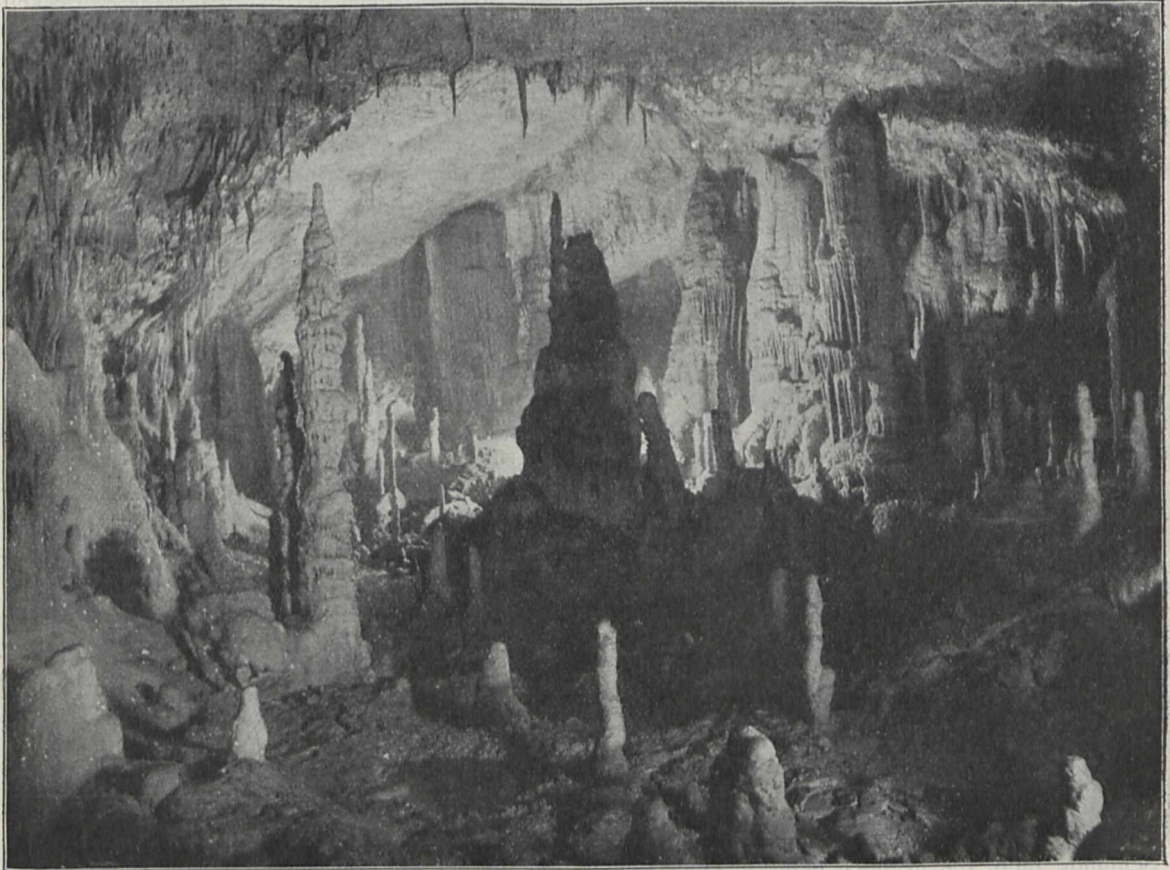
\*) Vgl. *Die Noë-Grotte im Karst bei Triest (Österreich)* von G. And. Perko. *Prometheus* XIX. Jahrg., S. 497 u. ff.



zu tragen scheinen. Die Wände wurden von dem absickernden Wasser mit Tropfsteininkrustationen bedeckt, die oft die zierlichsten Gestalten annehmen und versteinerten Wasserfällen oder Draperien ähneln. Zuweilen entstehen durch regelmässiges Absickern des Wassers aus einer Spalte vorhangartige Gebilde, die durch ihre Dünne wie durch ihre Fähigkeit, das Licht durchzulassen, die Bewunderung der Beschauer erregen.

gaben stimmen wenig überein mit den von James Farrer an dem „Jockey Cap“ genannten Stalagmiten der Ingleborougher Höhle ermittelten. Die jährliche Zunahme dieses Stalagmiten, der an einer Stelle sich bildet, wo beständig Tropfen von der Decke herabfallen, beträgt 0,2941 bis 0,2946 Zoll. Das Alter dieses 75 Zentimeter hohen Stalagmiten wurde 1845 von Professor Phillipps auf 259 Jahre geschätzt. Einen Beleg für das überaus langsame Anwachsen der

Abb. 418.



Die Halle „Tausend und eine Nacht“ in der „Neuen Grotte“ von Adelsberg.

Diese mannigfachen Tropfsteingebilde, die in der Adelsberger Grotte in erstaunlicher Schönheit und ungemeiner Ausdehnung vorkommen, brauchen nach allen diesbezüglich angestellten Untersuchungen sehr lange Zeit zu ihrer Bildung. Der englische Forscher Body Dawkins berichtet in seinem Buche: *Die Höhlen und die Ureinwohner Europas*, dass nach Messungen in den Kalkhöhlen von Yorkshire die Zunahme der Tropfsteinschicht innerhalb 35 Jahren in einem Falle 0,24 englische Zoll, an einer anderen Stelle aber nur 0,05 Zoll betrug; das würde ein jährliches Wachstum von 0,0068 Zoll bzw. von etwa einem Fünftel hiervon ergeben. Diese An-

Tropfsteine in der Adelsberger Grotte geben zwei Hacken im Grottenmuseum, die gelegentlich des Besuches des österreichischen Kaisers im Jahre 1857 zu Beleuchtungszwecken in die Felswand eingeschlagen wurden. Beide wurden 1883, also nach 26 Jahren herausgenommen und zeigten sich von einer Kalksickerschicht überkleidet, welche im Mittel 1 bis 2 mm beträgt. Nach diesem Massstabe würde ein Stalaktit zwischen 15000 bis 25000 Jahre brauchen, um sich zur Höhe eines Meters zu erheben. Sehr sorgfältige Untersuchungen über das Wachsen der Tropfsteingebilde hat Dr. Križ in den mährischen Höhlen angestellt und darüber im *Jahr-*



*buch der k. k. geologischen Reichsanstalt* (Wien 1891) berichtet. Er ermittelte einen Zeitraum von 3760 Jahren für die Bildung des 2,565 m hohen, die „Denksäule“ genannten Stalagmiten in der neuen Grotte von Sloup. Das Wachstum der Tropfsteine in verschiedenen Höhlen ist also sehr ungleich, und das gilt wohl auch für einzelne Teile einer und derselben Grotte. Jedenfalls haben die riesigen Tropfsteinmassen der Adelsberger Grotte sehr lange gebraucht, um die Dimensionen zu erhalten, die wir heute wahrnehmen. Es wäre aber sehr irrig, anzunehmen, dass die heute zu beobachtenden Wachstumsverhältnisse auch früher bestanden haben; sie können damals infolge grösseren Niederschlages, stärkerer Bewaldung, daher mächtigerer Humusschichten und vermehrter Anreicherung des Sickerwassers mit Kohlensäure erheblich günstiger gewesen sein. Jedenfalls steht fest, dass die Bildung des Adelsberger Grottensystems (21 km lang) sehr lange brauchte, und dass seit der Zeit, da die den Besuchern gewöhnlich zugänglichen, mühelos zu durchwandernden Höhlenteile von den Gewässern verlassen wurden, viele, viele Jahrtausende verstrichen sein mussten, bis die Grotte allmählich ihren heutigen Reichtum an Tropfsteinbildungen erhielt.

Solche Erwägungen lassen uns die Wunder der Unterwelt, die wir auf einem Rundgang durch die Adelsberger Grotte, hauptsächlich in der sog. „Neuen Grotte“, zu sehen bekommen, doppelt interessant erscheinen. Die „Neue Grotte“, die kostbarste Schatzkammer der Adelsberger Grotte, liegt ganz am Ende, hinter dem Kalvarienberge. Sie streicht in der Hauptrichtung gegen Norden und stellt gewissermassen die Verlängerung der Hauptachse der Adelsberger Grotte dar. Es ist als sicher anzunehmen, dass einst hier der Poikfluss, der die Räume der Hauptgrotte ausgenagt hat, ehe sein Abfluss durch Einstürze verlegt wurde, seinen Ausgang gegen die nördlich liegenden Höhlen und Schlünde fand, die er noch heute in einer tieferen Etage durchfließt. Gleich hinter dem herrlichen Stalagmiten, der „Grosse Spargel“ genannt, zweigt ein kaum kenntlicher Weg in die mit riesig grossen Einsturzfelsen bedeckte „Trümmerhalle“ hinab, in deren östlicher Wand sich der Eingang zur „Neuen Grotte“ öffnet, zu dem man zuletzt mit Hilfe zweier eiserner Leitern von 7 m Höhe emporsteigt. Eine eiserne Falltür schützt die Grotte vor unberufenen Eindringlingen und ihre kostbaren Steine vor Plünderung. Was sich die kühnste Phantasie an wahrlich feenhafter Ausstattung eines Raumes vorstellen kann, ist in diesem Grottenteile verwirklicht. Seine Gesamtlänge beträgt 450 m, davon sind die mittleren 141 m mit den prachtvollsten groteskgeformten Gebilden allseitig dicht besetzt. Erwähnt müssen an erster Stelle jene

ganz reizenden Gebilde werden, welche Rillen darstellen, die kleine Wassertümpel umschliessen. Alle sind mit Kalksintergebilden umschlossen und terrassenförmig aufgebaut. Wo die vollkommen ausgebildeten Calcitkrystalle, welche sich auf kalkiger Unterlage mit schwach geneigter Fläche oder in Tümpeln von Tropfwasser zu bilden pflegen, noch keinen merkbaren Aufbau erzeugt haben, wird man auf ihre Existenz sogleich durch das knisternde Geräusch aufmerksam gemacht, welches die brechenden Krystalle unter den Füßen verursachen, sobald man eine solche Stelle betritt. Alle diese Becken sind zumeist mit Tropfwasser gefüllt, welches beim Verdunsten den Kalkgehalt in Krystallform absetzt. Jeder Schritt in die „Neue Grotte“ hinein erschliesst neue Steinformen und Szenarien. Blendendweiss leuchtet es in den Hallen, vom Boden ragen schlanke Säulenstadogmiten empor, die Wände schmückt der prächtige Faltenwurf der Draperien und Vorhänge, deren Farben von schneeigem Weiss in ein mattes Gelb und Rötlich spielen. Von der weiss angesickerten Decke strebt eine Unzahl kurzer, heller Zacken herab; es gleicht einem „zu Stein erstarrten Regen“. Überall blitzt und gleisst es wie das Gefunkel der Edelsteine. Eine Gruppe mächtig aufstrebender Säulen fesselt besonders das Auge; es sind dies „die Türme des Schweigens“. Der Gang erweitert sich, zahlreicher noch als bisher treten die schlanken, bis 5 m hohen weissen Säulen auf, es wimmelt von allerlei wunderlichen Figuren; massive Tropfsteingebilde mit prächtigen Kannelierungen, Kulissen und Orgeln bauen sich kunstvoll auf, kühner, verschlungener werden die Faltungen der durchscheinenden Gewebe. Ein solcher Höhlenteil, der der Einbildungskraft den grössten Spielraum gewährt, ist das sogenannte „steinerne Märchen“.

Wie oft wanderte ich allein mit meiner Grubenlampe in den Berg hinein, die riesigen Schlag Schatten der Säulen vor mir, während nur hie und da die lautlose Stille der ewigen Nacht von den leisen Tönen der fallenden Sicktropfen durchzittert wurde. Da entwand sich die Phantasie jeder Fessel, und Stein um Stein, Säule um Säule gewann Gestalt, Ähnlichkeit, Leben! Langgestreckt ist der mittlere Teil der Höhle; den Mittelpunkt bildet ein gewaltiger weisser Stalagmit, mantelförmig auf einen Säulenstrunk herabreichend, von zahlreichen kleineren Stalagmiten umgeben. Die Wände sind reich mit weissen, grauen und gelblichen Tropfsteinen bedeckt, in runden, gewölbten Massen an der Decke hervorquellend, in zahlreichen Röhren und Zapfen bis zum Boden herabreichend. Von der Decke selbst hängt gleichermaßen eine Unzahl von Stalaktiten herab und bildet mit den ausspringenden Winkeln der Wände zahlreiche Nischen, deren Dekoration in der Tat an all



die architektonischen Reize des Spitzbogenstiles erinnert. In der ganzen Halle ist nirgends der nackte Kalkstein sichtbar, selbst der Boden ist ganz überzogen von weissen Krystallen. Der Formenreichtum, der überall dem Beschauer vor Augen tritt, insbesondere aber der Umstand, dass mancherlei Gebilde mit Gegenständen menschlicher Kunstfertigkeit oder vollends mit organischen Gebilden der Oberwelt täuschende Ähnlichkeit haben, muss die Einbildungs-

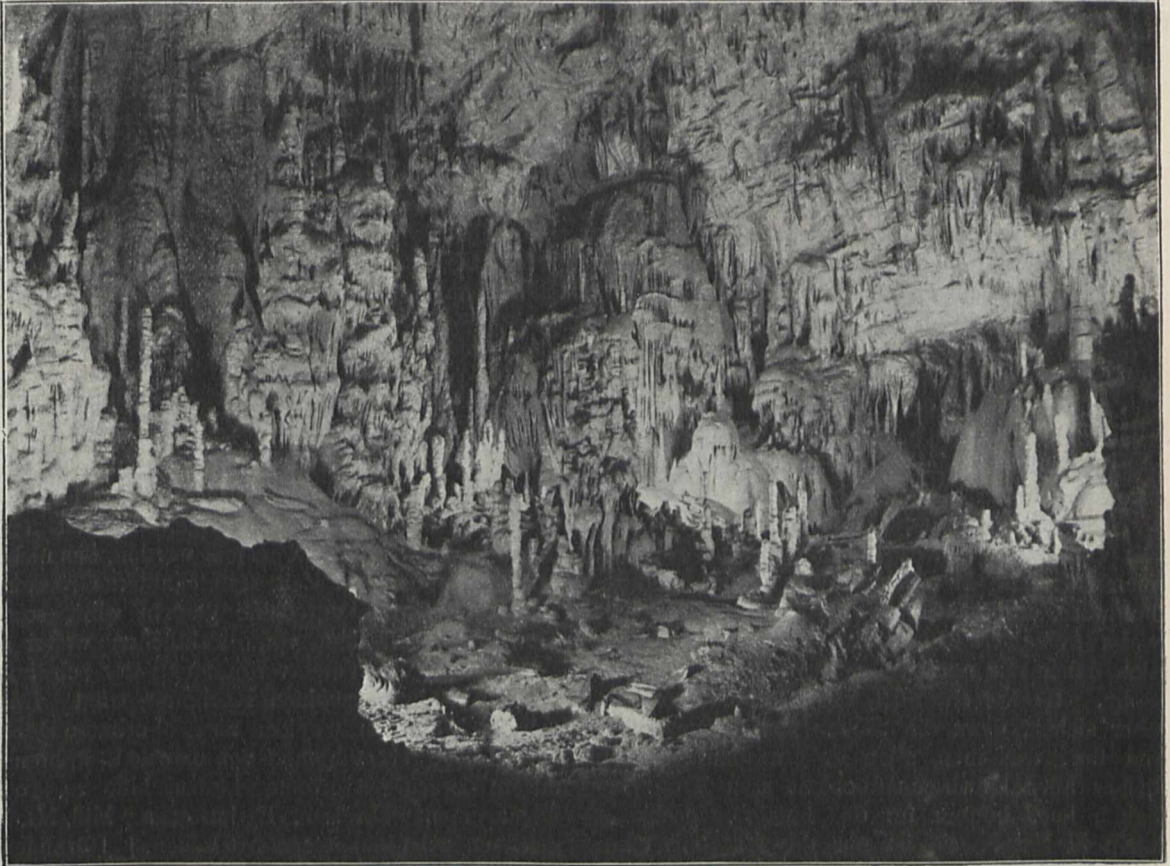
bloss in einem Grottenarme, sondern vielleicht noch in einem vielverzweigten Grottenlabyrinth? Der Forschungseifer des Menschen, der keine Schranke kennt, wird gewiss dereinst auch noch den Zutritt zur Enthüllung dieses Geheimnisses freilegen.

[12588]

#### Die Gefahr des Aussterbens der Bienen.

Vor einiger Zeit las ich in einem eichsfeldischen Tagblatte einen Notschrei aus Imkerkreisen,

Abb. 419.



Tropfsteinwand am Ende der „Neuen Grotte“ von Adelsberg.

kraft in aussergewöhnlichem Masse in Anspruch nehmen.

Am Höhlenende werden die Tropfsteine seltener, und bald sperrt ein Deckensturz den weiteren Weg. Wie ewig schade doch, dass hier die Wanderung zu Ende geht; denn dass hinter dieser Einsturzhalde die Grotte ihre Fortsetzung hat, ist, nach der ganzen geologischen Beschaffenheit zu urteilen, zweifellos. Was mag der aller Wahrscheinlichkeit nach unter einem Erdbeben gewaltsam erfolgte Abschluss dem Blick noch verbergen? Ist das definitive Grottenende wohl erreicht, setzt sich der Märchenzauber noch viele Kilometer weit fort, und am Ende gar nicht

der mich veranlasste, Bienenfreunde und Sachkenner über die Einzelheiten der heutigen Bienenzucht zu befragen. Was nun an Tatsachen festgestellt ist, verdient dringende Beachtung aller Naturfreunde nicht nur, sondern auch der berufenen Stellen im Staate.

Es handelt sich um nichts Geringeres als die Gefahr des Verschwindens der Bienen. Diese Gefahr ist vorerst nur von einzelnen erkannt, wir werden aber sehen, dass sie bereits gerade gross genug ist. Es steht fest, dass in vielen Dörfern, die noch vor zehn Jahren Hunderte von Bienenkörben beherbergten, heute kaum noch ein halbes Dutzend zu finden ist. Dagegen ist nicht



zu beobachten, dass Bienenzucht in Orten eingeführt würde, die sie bisher nicht betrieben. Daran ändern auch einzelne Bienenkörbe nichts, die gelegentlich ein zugezogener Sportzüchter mitbringt.

Der Grund liegt in der Unrentabilität der Zucht, von wissenschaftlichem Interesse sind aber einige Dinge, die diese Unrentabilität im Gefolge haben. Mit jedem Jahr verringert sich der Heideboden, auf dem die Biene den Honig sammelt, an Umfang, indem immer grössere Flächen dem Ackerbau nutzbar gemacht werden. Es bleiben so nur minderwertige Blüten, die Bienen machen immer weitere Ausflüge, um Nahrung zu sammeln, und bei schlechtem Wetter kehren immer mehr nicht zurück, weil sie zugrunde gegangen sind. Heute wird die Saatfrucht durch industrielle Siebzylinder fast absolut vom Unkrautsamen gereinigt, und niemand wird es dem Landmann verdenken, dass er möglichst reine Saat kauft. Aber viele Unkräuter haben stark honigende Blüten, die früher von den Bienen besucht wurden und geradezu die Heideblumen ersetzen konnten. So fliesst auch diese Quelle immer spärlicher, und bei dem Fortschreiten der Technik wird sie bald ganz versiegen. Auch Raps, Senf und andere Pflanzen, die früher massenhaft angebaut wurden und den Bienen Honig lieferten, verschwinden immer mehr, da die Industrie die früher daraus gewonnenen Produkte heute billiger haben kann.

Die ganze moderne Entwicklung scheint also die Vernichtung der Biene geradezu zu bedingen; niemand sieht, in welcher Weise Rettung möglich wäre, und auch der erfahrenste Bienenzüchter weiss keine Hoffnung, der Imkerberuf vererbt sich daher nur noch selten vom Vater auf den Sohn. Es verschwindet ein Stand allmählich, aber sicher, denn die „Liebe zum Bienenvolk“, die ihn, wie man alten Imkern glauben darf, bisher aller Unwirtschaftlichkeit zum Trotz erhalten hat, kommt für das heutige Geschlecht nicht in Frage, sie ist nur das Ergebnis einer jahrzehntelangen berufsmässigen Beschäftigung mit den Bienen, die Rentabilität zur Voraussetzung hat. Die alten Bienenväter versichern, dass in dem letzten Jahrzehnt ihre Pfleglinge, ein einziges gutes Honigjahr ausgenommen, im Durchschnitt mehr an Unterhaltung gekostet haben, als sie an Honig und Wachs einbrachten. Jedenfalls kann so der Ertrag der Imkerei künftig niemand verführen, sich ihr zu widmen. Für die Allgemeinheit steht nun bei Betrachtung der „Bienenfrage“ viel mehr auf dem Spiele, als es ohne weiteres scheint. Die „Poesie“ der Bienenzucht wird vom modernen Menschen nicht weiter vermisst werden, wir sind zu nüchtern geworden.

Aber es stehen auch sehr grosse reale Werte in Frage. Niemand wird die Bedeutung des Bienenhonigs für die Volksgesundheit verkennen dürfen, darüber sind nicht erst viele Worte nötig.

Aber wie steht es mit der Obstzucht, deren grosse gesundheitliche und rein wirtschaftliche Bedeutung ja gerade in der letzten Zeit sehr lebhaft besprochen wird? Mit Recht wirken die Wissenschaft und die Behörden in tausend Formen auf die Vermehrung der Obstbäume hin, bereits ist die Allgemeinheit in dieser Hinsicht über frühere Sünden aufgeklärt. Man ist aber auch darüber einig, dass der Obstbaum die seine Blüten befruchtende Tätigkeit des Bienenvölkchens nicht entbehren kann, soll der Obstbau „rentabel“ sein. Es läge also ein grosser Widerspruch darin, den Obstbau heben zu wollen, den Imkerberuf aber zugrunde gehen zu lassen. Bis jetzt ist von oben her nichts geschehen, der Imker verzweifelt an der Möglichkeit irgendeiner Hilfe. Die einschlägige Wissenschaft aber muss und wird einen Rat geben können, wenn sie die Frage genau und alles berücksichtigend prüft. Vielleicht handelt es sich einfach um die richtige Lösung der Frage, wie zweckmässig bei jedem Obstfeld Pflanzungen mit gut honigenden Blüten anzulegen sind. M. IMPERTRO. [12 626]

### Das Schwimmdock der Kaiserlichen Werft in Kiel.

Mit drei Abbildungen.

Im vorigen Jahre ist in Kiel für die Kaiserliche Marine nach zweijähriger Bauzeit ein Schwimmdock in Dienst gestellt worden, das nicht nur der in neuester Zeit stattgehabten Grössensteigerung der Kriegsschiffe gerecht wird, sondern das auch dem voraussichtlichen weiteren Anwachsen der Wasserverdrängung der schwimmenden Kriegsmaschinen Rechnung trägt. Das von den Howaldtswerken zu Kiel erbaute Dock besitzt eine Tragfähigkeit von 40000 t, während unsere derzeitigen grössten Linienschiffe 24500 t Displacement aufweisen. Es hat etwa 7 Mill. Mark gekostet, zeigt einen symmetrischen, □ förmigen Querschnitt und besteht aus fünf Abteilungen von gleicher Länge, die lösbar miteinander verbunden sind, so dass jede einzelne Sektion zwecks Vornahme der erforderlichen Unterhaltungsarbeiten mittelst des übrigen Teiles gedockt werden kann. Zur Ermöglichung einer solchen Trennung sind auch die sämtlichen Rohr- und Stromleitungen an den Verbindungsstellen mit entsprechenden Kuppelungen versehen. Diese Einrichtung gewährt noch den weiteren Vorteil, das Dock erforderlichenfalls ohne besondere Schwierigkeit verlängern und damit auf eine noch grössere Tragfähigkeit bringen zu können.

Das neue Dock, das die Abbildung 420 im Stadium der Vollendung und Abbildung 421 im Betriebe zeigt, besitzt eine Länge von 200 m, eine untere lichte Weite von 45 m und eine Gesamtbreite von 55,80 m. Die Höhe der sorg-



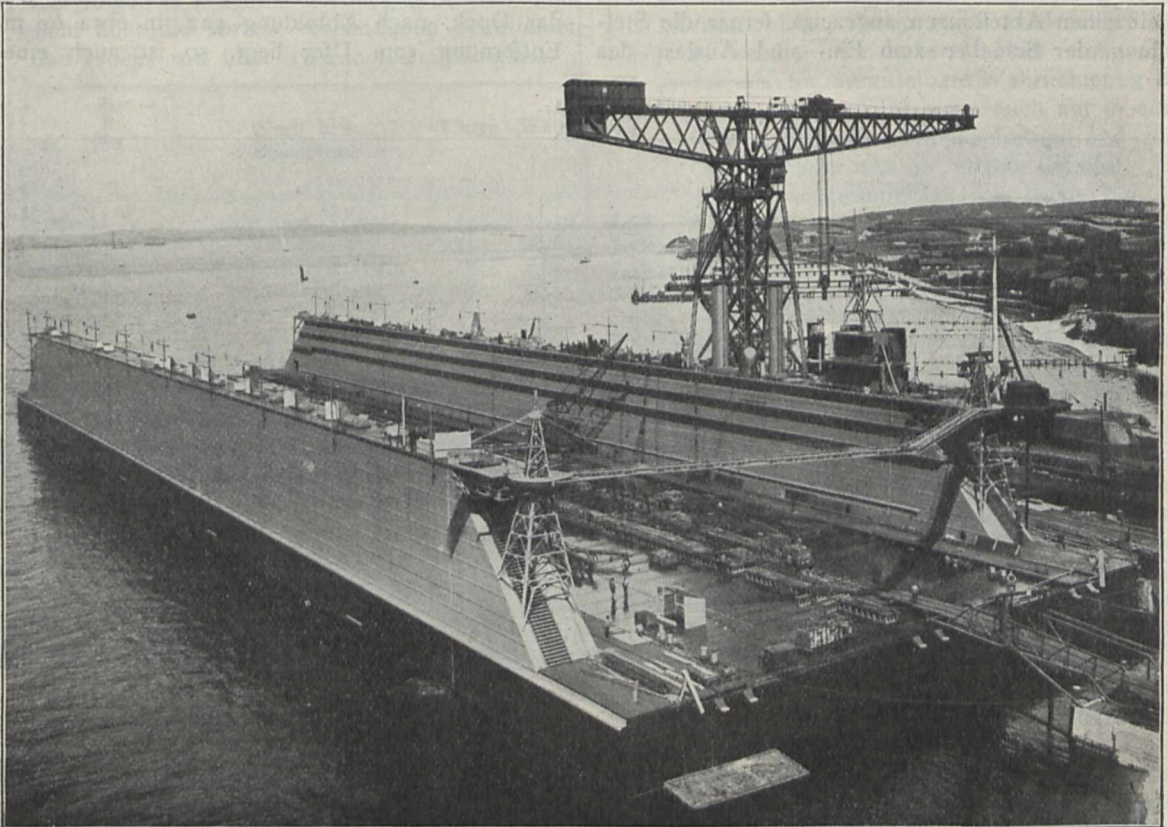
fältig versteiften Bodenpontons beträgt 6 m für die drei mittleren und 5,50 m für die beiden weniger belasteten Endpontons; die ganze Höhe des Dockkörpers misst 19 m. Der Tiefgang des versenkten Dockes erreicht 18 m, und derjenige im vollbelasteten Zustande ist 5,70 m, so dass das Pontondeck hierbei also 30 cm über Wasser liegt.

Die Verankerung des Dockes hat wegen der grossen Windangriffsflächen sehr sorgfältig erfolgen müssen. Wie Abbildung 422 zeigt, sind an den

chen zwei für jede Abteilung vorgesehen sind, und erfordert einen grössten Zeitaufwand von zwei Stunden. Beim Versenken wird die Luft aus den mittleren Zellen der Bodenpontons nur zu einem Teil von dem eingelassenen Wasser verdrängt; die übrige eingeschlossene Luft wird durch den beim Sinken zunehmenden Wasserdruck zusammengedrückt und unterstützt beim Heben durch ihre Wiederausdehnung die Arbeit der Pumpen.

Die an Bord des Dockes befindliche Ma-

Abb. 420.



Blick in das Schwimmdock der Kaiserlichen Werft in Kiel.

Enden in der Längsrichtung je zwei und an den Langseiten je fünf Anker ausgebracht worden, die aus Betonblöcken von je 30 t Gewicht bestehen. Diese vierzehn, an Ketten von 60 mm Eisenstärke liegenden Anker halten das Dock so fest, dass es nur einen grössten Kreis von etwa 4 m Durchmesser zu durchwandern vermag.

Die Unterstützung des aufzunehmenden Schiffes kann sowohl unter dem Mittelkiel wie auch an beiden Seiten durch querverschiebbliche Stapelklötze von 1,25 m Höhe und durch Kimm-schlitten erfolgen.

Die Hebung des Dockes geschieht durch elektrisch angetriebene Kreiselpumpen, von wel-

schinenanlage besteht aus dem in dem einen Seitenkasten untergebrachten Kraftwerk, das mittelst einer aus drei Wasserrohrkesseln und zwei Turbogeneratoren bestehenden Dampfanlage den elektrischen Strom für den Betrieb der Hebepumpen sowie den Dampf für die Heizung der Dockräume und des aufgenommenen Schiffes erzeugt. Eine mit einem Dieselmotor gekuppelte weitere Dynamomaschine versorgt Dock und Schiff mit Licht und liefert ausserdem den Strom für die verschiedenen Hilfsmaschinen. Ein zweiter solcher Motor dient zur Erzeugung von Pressluft, die sowohl zur Steuerung der grossen Ventile für die Wasserverteilung als auch zum Be-



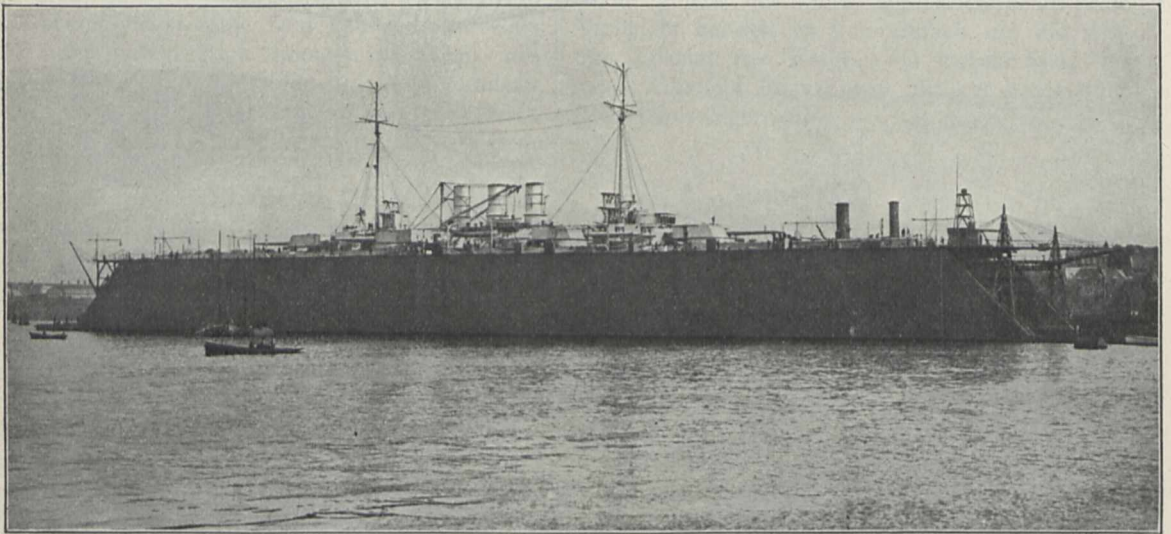
trieb von Werkzeugen verwendet wird, für welche letztere die Anschlüsse über das ganze Dock verteilt sind. Dieses ist daher in jeder Beziehung unabhängig vom Lande und an jeder beliebigen Stelle mit genügender Wassertiefe verwendungsbereit. Auf der von der Maschinenanlage nicht beanspruchten Seite sind die Wohnräume für die Dockmannschaft und ferner eine Dampfküche sowie Wasch- und Badeanlagen für die Besatzung des gedockten Schiffes eingerichtet.

Die verschiedenen Steuervorrichtungen für das Senken und Heben des Dockes sind sämtlich in einem Führerhause vereinigt. Hier werden auch die Wasserstände und der Luftdruck in den einzelnen Abteilungen angezeigt, ferner die Stellung der Schieber zum Ein- und Auslass des

biegungen des Dockkörpers jederzeit erkennen zu können, um sie durch entsprechend geleitetes Pumpen oder Wassereinlassen wieder zu beseitigen.

Zur weiteren Ausrüstung des Dockes gehören noch zwei an den Seiten des unteren Deckes fahrbare Dampfdrehkrane zum Aufnehmen schwerer Lasten, die vor dem Senken und auch während des Betriebes auf einen Arbeitsponton übergehen können, ferner eine zweiteilige, ausschwenkbare Laufbrücke an dem einen Ende zur Vermittlung des Verkehrs in Höhe der Seitenkasten sowie eine Vorrichtung zum Herausziehen von Schraubenwellen aus dem Schiff. Da das Dock, nach Abbildung 422, in etwa 60 m Entfernung vom Ufer liegt, so ist auch eine

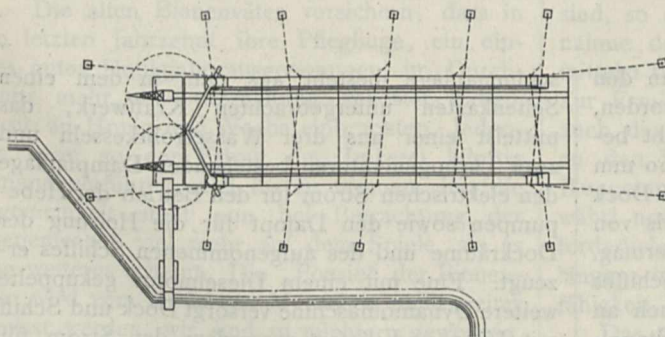
Abb. 421.

Das Dock mit dem Linienschiff *Helgoland*.

Wassers, sowie mittelst eines Pendelapparates auch die Abweichungen des Dockes von der

Zugangsbrücke nötig geworden, deren Mittelteil auf zwei Schwimmern ruht, während die Verbindung mit der Kaimauer sowie mit dem Arbeitsponton durch beiderseitige Klappbrücken ermöglicht wird.

Abb. 422.



Grundriss der Dockanlage.

wagerechten Lage. Ebenso dient eine sinnreiche Visiereinrichtung dazu, die etwaigen Durch-

Der schon erwähnte Arbeitsponton hat eine Grösse von 15 zu 55,80 m; er wird nach vollendeter Hebung des Schiffes quer vor das Dock gelegt und mit diesem fest verbunden. Die Bestimmung dieses Sonderteils wird durch seinen Namen gekennzeichnet.

Es ist erfreulich, dass nach langjährigem Schwanken über die Zweckmässigkeit der verschiedenen Dockvorrichtungen nunmehr auch die Staatsbetriebe beginnen, sich die Vorteile der Schwimmdocks dort, wo solche nach Lage der örtlichen Verhältnisse angebracht sind, d. h. wo die Dockgrube im Grunde leicht



herzustellen und zu erhalten ist, zunutze zu machen. So ist z. B. jetzt auch für Wilhelms-haven ein solches Bauwerk vorgesehen, für das sogar 9 Millionen Mark veranschlagt sind. Gegenüber den früher aus Vorurteil fast ausschliesslich errichteten festen Trockendocks zeichnen sich die schwimmenden durch erheblich geringere Kosten sowie durch ihre Transport- und Vergrösserungsfähigkeit aus.

Übrigens sind Schwimmdocks, obgleich sie von privater Seite schon seit langem bevorzugt werden, in bedeutender Grösse bis jetzt erst verhältnismässig selten zur Ausführung gelangt. Die folgende Zusammenstellung gibt eine Übersicht über die zurzeit vorhandenen schwimmenden Docks von über 10 000 t Tragfähigkeit.

Ort	Werft bzw. Eigentümer	Länge m	Weite m	nutzbare Tiefe m	Tragfähigkeit t
Bremen . .	Akt.-Ges. Weser	174	22,10	7,50	10 500
Stettin . .	Vulcanwerft	154	23,8	7,00	11 000
Kopenhagen.	Burmeister & Wain	150	23,5	7,50	11 500
Rotterdam .	Stadtverwaltung	170	36,0	9,0	15 000
Bordeaux . .	Chantiers et Ateliers de la Gironde	181	33,0	9,0	15 000
Pola . . . .	Marinedock	140	28,6	10,0	15 000
Tsintau . .	desgl.	125	30,0	10,0	16 000
Kiel . . . .	desgl.	200	45,0	11,0	40 000
Hamburg . .	Blohm & Voss, Dock V	222	37,5	11,0	46 000
	desgl. „ IV	184	27,1	9,0	17 500
	desgl. „ III	171	26,8	9,0	17 000
	Reiherstiegwerft, Dock III	156	30,0	8,5	20 000*)
	desgl. „ II	155	22,0	7,0	11 500
	Vulcanwerft	—	—	—	35 000*)

Wie hieraus zu ersehen ist, besitzt das oben beschriebene Kieler Dock zwar nicht die höchste Tragkraft, wohl aber mit Rücksicht auf die in neuester Zeit besonders breit gebauten Kriegsschiffe die grösste Weite von allen vorhandenen Schwimmdocks. Die Tragfähigkeit dieser ist, wie noch erwähnt werden mag, nur zum Teil von der Länge und Breite des Dockes abhängig; die Höhe des Bodenpontons ist selbstverständlich ebenfalls von beträchtlichem Einfluss auf den Auftrieb und damit auf die Hubkraft.

Kleinere Schwimmdocks, bis 10 000 t Tragfähigkeit und für die weitaus meisten Handelsschiffe ausreichend, die in der Regel in unbelastetem Zustande gedockt werden, gibt es in allen Weltteilen in erheblicher Anzahl; sie reichen heute jedoch bei weitem noch nicht an diejenige der Trockendocks heran. B. [12 624]

### RUNDSCHAU.

Oft ist schon, auch im Tone des Vorwurfs gegen die Natur, beklagt worden, dass uns ein besonderer Sinn für die Elektrizität fehle. Hätten

\*) Im Bau befindlich.

wir doch, damit ausgestattet, sicherlich nicht so lange auf die Franklin, Volta, Oerstedt, Faraday und manchen anderen mehr zu warten brauchen, um die Erscheinungen und Gesetze dieser vielseitigen Naturkraft kennen zu lernen. Ob diese Folgerung richtig ist, darf wohl bezweifelt werden — erinnern wir uns nur, dass es ungeachtet unserer vorzüglichen Augen ungefähr ebenso lange gedauert hat, bis wir Gesetz und Natur des Lichtes, trotz eines höchst empfindlichen Gehörsinnes noch etwas länger, bis wir nur die physikalischen Ursachen des Klangcharakters wissenschaftlich zu erfassen gelernt haben. Dass die Behauptung nicht streng richtig ist, braucht heute kaum noch ausdrücklich gesagt zu werden: wir haben bereits einen Sinn

für unmittelbare Wahrnehmung der Elektrizität, wenn auch nur in einer ihrer Erscheinungsformen und auch dafür nur in engen Grenzen. Es ist bekanntlich das Auge, das uns einen Ausschnitt aus den unendlich vielen Wellenlängen (und gewiss auch Wellenformen) elektrischer Schwingungen empfinden lässt und unserem Bewusstsein als Licht zuführt.

Dass ein solcher Vorwurf gegen die Natur jedoch überhaupt ausgesprochen werden konnte, ist in mehrfacher Beziehung bemerkenswert und zum Nachdenken anregend. Versuchen wir einmal, unseren grossen Goethe uns als blind

vorzustellen — es ist unmöglich. Sein ganzes Wesen ist so unauflöslich mit der sinnlichen Erfassung der ihn umflutenden Wirklichkeitswelt verknüpft, so ganz und gar dem blossen Heraus-spinnen von Ideen aus einem des steten Wahrnehmens der Aussenwelt nicht bedürftenden Inneren entgegengesetzt, dass ein solcher Versuch nicht nur unmöglich, sondern abgeschmackt sein würde. Und doch hat es in neuerer Zeit einen blinden, lange Zeit als gross anerkannten Dichter gegeben, Milton meine ich; dennoch hat noch keiner daran Anstoss genommen, dass, wenn auch nur nach legendenhafter Überlieferung, auch Homer ein blinder Greis gewesen ist. Wie ist ein solcher Widerspruch zu erklären? Nun, beide gelten nicht als blind geboren, sondern als blind geworden; beide durften sich an ihrem gesammelten Erfahrungsschatze genügen lassen. Der neuere, weil er sich auf die dichterische Gestaltung einer uralten religiösen Überlieferung beschränkte; der ältere, weil er, wenn auch unvergleichlich künstlerischer, dasselbe, jedoch mit Einbeziehung eines reichen Sagenkranzes getan, zugleich aber zu einer Zeit gelebt hat, wo die längste Lebensdauer einem noch so reichen, auch mit allen Hilfsmitteln sinnlicher Wahrnehmung



ausgestatteten Geiste nichts Neues mehr über die Aussenwelt lehren konnte.

Was ich mit dieser Abschweifung sagen will, ist, dass es wirklich Zeiten gegeben hat, in welchen eine zu den edelsten und höchsten gerechnete menschliche Geistesleistung tatsächlich — bei Milton — möglich war und — bei Homer — sogar als begünstigt angesehen wurde, obwohl und weil sie unter Entbehrung des wertvollsten Sinnes an die Aussenwelt trat. Wir dagegen empfinden unsere vollen fünf Sinne bisweilen schon als ungenügend und wünschen uns einen sechsten zur vollständigen Erfassung der Welt dazu — gewiss eins der mancherlei Anzeichen, dass wir uns im Traumlande nicht mehr wohl fühlen.

Ferner darf in diesem Zusammenhange auch auf die Geschichte der Philosophie hingewiesen werden. Für diese Krone aller Geistesarbeit — wenn wir darin ihren Anhängern Glauben schenken wollen — hat bekanntlich annähernd zwei und ein halbes Jahrtausend lang die Überzeugung gegolten, dass die Dienste unserer Sinne zur Erhaltung ihres Glanzes nicht nur entbehrlich, sondern höchst nachteilig seien. Denn was wollte sich der Kraft und Herrlichkeit des denkenden Geistes vergleichen, wenn er auszog, der Welt seine Gesetze vorzuschreiben? Bewahre, nicht abzulauschen! Hier waren die Prämissen — da die logisch ermittelten Folgerungen; was richtig gedacht war, konnte nicht falsche Ergebnisse liefern. Nur schade, dass die Prämissen nicht immer ganz richtig waren, und dass reines Denken ohne den Zügel der Erfahrung stets ins Nebelland gerät.

Diese (mit noch einigen anderen) höchst merkwürdige und noch lange nicht völlig überwundene Überschätzung des Bereiches unseres Denkvermögens scheint auf den ersten Blick ein Beweis von Selbstüberhebung zu sein, wie er stärker kaum erbracht werden könnte. Indessen gibt es Entschuldigungsgründe. Als erster darf die uns zwar wunderlich vorkommende, jedoch tatsächlich einst sehr lebendig gewesene Geringschätzung, nein, Verachtung all und jeder materiellen Arbeit angeführt werden, die noch im späteren Altertum (z. B. bei Lukian) in vollem Ernste damit begründet wurde, dass die körperliche Arbeit dem Geiste Zeit und Kraft für seine so viel höheren Aufgaben raube. Sorgfältige und geduldige Beobachtung der Natur ist aber ohne Zweifel materielle Arbeit und eine recht mühsame dazu. Als zweiter wird ein gewisser Begeisterungsrausch gelten müssen, der auf dem Gewahrwerden eines geistigen Kräftevorrates beruhte und von selbst zu massloser Ausnutzung verführte. Wäre der Entwicklungsgang auf körperlichem und geistigem Gebiete immer hübsch gleichmässig ansteigend verlaufen, wie Darwin es wollte, so wäre ein solcher Rausch freilich

nicht möglich gewesen; aber Geschichte und tägliche Erfahrung lehren unzweideutig, dass die Entwicklung, mindestens sehr häufig, keineswegs gleichen Schrittes, sondern ruckweise verläuft. Griechen und Araber u. a. sind Zeugen dafür.

Doch wollen wir nun diese Seitenwege verlassen und zu unserem Thema zurückkehren. Wie ungefähr hätten wir uns Art und Wesen eines Sinnes für Elektrizität wohl vorzustellen, vorausgesetzt, dass es überhaupt möglich ist, über etwas völlig Unbekanntes sich eine Vorstellung zu bilden? Zur Beantwortung dieser Frage werden wir uns zunächst erinnern müssen, dass es drei verschiedene Formen gibt, unter denen die Elektrizität auftritt; wir unterscheiden sie als ruhende, strömende und strahlende elektrische Energie. Im allgemeinen aber müssen wir uns auch darüber vor allem klar zu werden versuchen, an welche Voraussetzungen die Möglichkeit einer sinnlichen Wahrnehmung überhaupt geknüpft ist. Ich glaube, keinem Widerspruche zu begegnen, wenn ich als diese Voraussetzungen, oder vielmehr als die einzige dafür, das Eintreten einer Zustandsveränderung bezeichne. Von einem durchaus gleichförmigen dauernden Beharren irgendwelchen Zustandes melden uns unsere Sinne nichts, so z. B. von dem Vorhandensein der Gravitationsenergie, trotzdem wir uns bei näherer Überlegung sagen müssen, dass ohne diese alles beherrschende und durchdringende, grossartig kolossale Energieform unser eigenes Dasein wie das der gesamten Welt undenkbar sein würde. Für gewöhnlich melden sie uns nichts davon, muss ich hinzufügen. Zug (wenn wir fallen) und Druck (wenn wir eine Last auf den Schultern tragen) zwar empfinden wir recht wohl, jedoch in jeder beliebigen anderen Richtung als der senkrechten ebensogut. Ganz anders wird uns jedoch zumute, sobald Zug und Druck unseren Körper in umgekehrter Richtung als sonst, unten statt oben, anzugreifen scheinen und dazu noch in unregelmässiger Periode; dann ist bei den meisten Menschen sehr bald die Empfindung auf das äusserste Unbehagen gestimmt. Bei dem Auf und Ab eines Schiffes in bewegter See, meine ich natürlich.

So würde es auch, wenn es erlaubt ist, ein Beispiel zu erdichten, die Aufhebung unseres Gesichtssinnes bedeuten, wenn Himmel, Erde nebst allem, was darauf ist, unseren eigenen Körper inbegriffen, in völlig gleichem Lichte erstrahlten. Alles Sichtbare wäre mit einem Schlage, weil ununterscheidbar, für uns verschwunden, und wir würden nicht besser daran sein, als wären wir unseres Augenlichtes beraubt.

Elektrische Zustandsänderungen der Luft, d. h. beträchtliche Annäherungen der Potential-Niveauflächen, treten vor und während der Entladung von Gewittern auf, der Mehrzahl der Menschen trotzdem unfühlbar. Was aber die meisten nicht



fühlen, kann doch einer Minderzahl recht deutlich bemerkbar sein, und so verhält es sich hier in der Tat. Wie einige wenige Personen, meistens Frauen, eine wohl mit dem Geruchsinne zusammenhängende unüberwindliche Abneigung vor Katzen haben, so heftig bisweilen, dass sie ein Zimmer, worin sich versteckt und andern unbekannterweise eine Katze befindet, nicht betreten wollen, so ist auch die keineswegs nur auf das weibliche Geschlecht beschränkte Gewitterangst eine physiologische Tatsache, die nicht durch Auslachen wegen vermeintlicher Hasenherzigkeit aus der Welt geschafft wird. Diese bedauernswerten Menschen leiden allen Ernstes oft bis zur Unerträglichkeit unter den Veränderungen des elektrischen Zustandes der Luft; und wenn diese Pein auf die Ausstattung mit einem besonderen Sinne oder auch nur auf die Verfeinerung eines bekannten, vielleicht des Gefühlssinnes, zurückzuführen sein sollte, so dürfen wir anderen uns gewiss glücklich schätzen, mit einer solchen Bereicherung verschont geblieben zu sein.

Eine wohl nicht häufige Merkwürdigkeit will ich hier erwähnen. Dass viele Frauen die allzu leichte elektrische Erregbarkeit ihres Haupthaars beim Kämmen als lästig empfinden, ist bekannt; weniger wahrscheinlich, dass auch die Haut der Finger gelegentlich durch Reiben so elektrisch werden kann wie eine Siegellackstange. Ich kenne selbst einen älteren Herrn, dessen Finger nach einem Morgenspaziergang in trockener Winterluft regelmässig diese Beschaffenheit annehmen, so dass sie Papierstückchen und Holundermarkkugeln anziehen vermögen. Irgendwelche unangenehme oder angenehme Empfindung tritt nicht dabei auf. Natürlich müssen so beschaffene Finger auch eine Magnetnadel ablenken können, ein Experiment, das sich bei Spiritisten eines mystischen Ansehens, schon seiner Seltenheit wegen, erfreut; es soll mir lieb sein, wenn ich durch diese Mitteilung ein wenig zur Erleuchtung dieser Gläubigen beitragen kann. Indessen — *lasciate ogni speranza*.

Haben wir also, seltene Ausnahme vielleicht zugegeben, für statische (ruhende) Elektrizität kein Wahrnehmungsorgan, so scheint es sich doch mit strömender Elektrizität anders zu verhalten. Jedermann kennt, wenn auch nicht aus Erfahrungen am eigenen Leibe, die unangenehmen Folgen der Schläge Leidener Flaschen, der Induktionsströme und Seitenentladungen elektrischer Leitungen mit hoher Spannung, wenn sie durch unseren Körper hindurchgehen. Den letzteren gegenüber, könnte man sagen, wäre wohl ein schon aus einiger Entfernung wahrnehmendes Organ recht am Platze, das zu unserem Schutze, wie etwa das Auge sich reflektorisch vor zu grellem Lichte durch Schliessen der Lider zu bewahren weiss, mindestens eine warnende, unangenehme Empfindung auslöste. Es scheint mir

nicht unmöglich, dass sich unser Gefühlssinn in ferner Zeit wirklich so verfeinern wird — vorläufig muss uns Kenntnis der Gefahr und Achtsamkeit vor schlimmen Folgen behüten. Die bekannten plötzlichen Muskelzusammenziehungen, Starrkrämpfe, dauernden Lähmungen usw., denen wir bei Durchgang starker elektrischer Ströme durch unseren Körper, zumal solcher von schnell wechselnder Richtung, ausgesetzt sind, sind jedoch sämtlich Erscheinungen, die uns auch von anderweitigen Reizungen und Beleidigungen unserer Nerven her schon bekannt sind. Eine wirksame Schutzvorrichtung könnte sich wohl nur in der Form einer dickeren, trockeneren Epidermis herausbilden, die aber aus anderen triftigen Gründen kaum wünschenswert sein dürfte. Ein neues Sinnesorgan aber würde auch dies natürlich nicht sein.

Erinnern wir uns nun, dass Empfindungen der eben beschriebenen Art jedesmal, wie sie von Zustandsänderungen der Aussenwelt ausgehen, auch durch solche in unserem Organismus plötzliche Wärme-erregung, elektrolytische Zersetzung von Flüssigkeiten, übermässige Verstärkung der jede organische Tätigkeit begleitenden Nerven- und Muskelströme — ausgelöst werden, so wird uns wohl klar werden, dass wir im Gefühlssinne ein Organ für Wahrnehmung strömender Elektrizität bereits von jeher unser eigen nennen. Ein neuer Sinn dafür, von welchem wir uns keinerlei Vorstellung zu bilden vermögen — ganz besonders nicht in der Richtung auf irgendwelche angenehme Empfindungen —, wäre demnach mindestens überflüssig, wenn er nicht im Hinblick auf die ohnehin schon reichlich hohe Beanspruchung unseres Zentralbewusstseinsorgans als geradezu schädlich bezeichnet werden müsste.

Überflüssig würde er auch deshalb sein, weil wir uns bekanntlich auf indirektem Wege Ersatz dafür zu schaffen gewusst haben. Gesichts- und Gehörssinn vermitteln uns die Wahrnehmung winzigster statischer und dynamischer elektrischer Zustände bereits so vollkommen mit Hilfe von Elektrometer, Galvanometer und Mikrophon, dass kaum ein Wunsch in dieser Beziehung noch zu erfüllen bleibt. Mit Recht könnten diese Instrumente als Mikroskope für die Elektrizität bezeichnet werden, wenn dieser Name nicht zu einer Unterschätzung ihrer Leistungsfähigkeit hinsichtlich beinahe schon unfassbarer Empfindlichkeit verleiten würde. Sie übertreffen in ihrem Gebiete vielmehr ihre Kollegen auf dem Gebiete des Lichtes längst bei weitem, und noch immer wird mit bestem Erfolge an ihrer weiteren Verfeinerung gearbeitet.

Schliessen wir diese Betrachtung mit einem kurzen Blick auf die Berechtigung des Wunsches nach einem eigenen Sinnesorgan für die Wahrnehmung elektrischer Schwingungen. Wie bereits gesagt, haben wir für ein beschränktes



Schwingungsgebiet, das etwa die Oktave von 400 bis 800 Billionen Schwingungen in der Sekunde umfasst, schon ein Organ. Und was das Auge nicht unmittelbar wahrnimmt, das haben wir abermals gelernt, ihm in weit vorgeschobenen Grenzen mittelbar erkennbar zu machen. So sind wir nach oben hin dank der photographischen Platte zu dem Nachweis von ultravioletten Wellen von  $\frac{1}{100\,000}$  mm Länge und 3000 Billionen Schwingungen, mit Hilfe des Bolometers zu solchen von  $\frac{61}{1000}$  mm Länge und 4,9 Billionen Schwingungen in der Sekunde gelangt. Dann allerdings klapft bis zu den kürzesten als eigentlich elektrisch bezeichneten Wellen von etwa 3 mm Länge eine weite Lücke, deren Ausfüllung, wenn sie einmal gelingen sollte, uns wahrscheinlich noch einige Überraschungen bringen wird. Von hier ab scheinen der Hervorrufung wie dem Nachweise elektrischer Wellen bis zu vielen Kilometern Länge keine Grenzen gesteckt zu sein, und, was nicht weniger nützlich für uns ist, auch die vielerlei Wellen-Entdecker — verblüffend einfache Apparate, deren wissenschaftliches Verständnis übrigens noch nicht geglückt ist — sprechen auf jede beliebige Wellenlänge an, wenn es auch Empfindlichkeitsunterschiede unter ihnen gibt.

Wie weise aber hat die Natur gehandelt, als sie uns das unmittelbare Wahrnehmen dieser Wellenzüge versagte. Schon jetzt umfliessen uns von den zahlreichen drahtlosen Stationen aus fast ununterbrochen und kreuz und quer elektrische Wellen, und in naher Zukunft werden sie uns wie ein ewig brandendes Meer umbrausen. Wie dürften wir hoffen, uns eines solchen Ansturmes auf unser Bewusstsein zu erwehren! Verzweifeln müssten wir und rettungslos zugrunde gehen unter den Folgen unseres eigenen Tuns.

Und noch eins. Zu ausschliesslich pflegen wir bei den elektrischen Wellen nur an diejenigen zu denken, die unter dem Drucke gewaltiger Spannungen den freien Luftraum durch-eilen, bis sie endlich nach blitzschneller Überwindung hundert- und tausendkilometerweiter Strecken das unscheinbare künstliche Organ finden, das ihre Botschaften in hör- und sichtbare Zeichen übersetzt. Zur grossen Überraschung meiner Zuhörer habe ich mich deshalb kürzlich bemüht, in mehreren Vorträgen zu zeigen, wie es ausführbar ist, mit Verzicht auf grossartige Einrichtungen den Beweis zu erbringen, dass bereits die winzigsten elektrischen Entladungen, sofern sie nur einen Funken, und sei er mikroskopisch klein, zu erzeugen vermögen, elektrische Wellen hervorrufen, die sogar geringe Luftstrecken zu überwinden imstande sind, an den dünnsten Drähten entlang aber sich viele Meter weit fortpflanzen. Das dazu erforderliche Instrumentarium besteht nur aus einem kleinen Elektrophor, einem Trockenelement, einer elektrischen Klingel

und einem Kohärer, nebst einfachen Nebenapparaten. Der Kohärer als Elektroskop, so hatte ich den Wert meiner Vorführungen mit einem Worte auszudrücken versucht, und der Augenschein gab dieser Bezeichnung recht. Was nur ein Kügelchen-Elektroskop, bis zu einer gewissen Grenze selbst ein Blättchen-Elektroskop über elektrische Ladungen zu verraten vermag, das lässt sich auch, nur weitaus eindrucklicher, durch die mit Hilfe des Kohäriers erzeugten akustischen Zeichen einer grossen Zuhörerschaft übermitteln. — Auch auf diesem Gebiete also hat es sich gezeigt, dass ein besonderer Sinn dafür entbehrlich ist, weil er auf andere Weise ersetzt, wahrscheinlich sogar mehr als nur ersetzt werden kann. Und, um es zu wiederholen: Mutter Natur verdient keine Vorwürfe, sondern Dank. Hätte sie es uns bequem gemacht, wir hätten uns fraglos daran genügen lassen, was uns ohne unser Verdienst in die Wiege gelegt war. So aber gab sie uns Möglichkeit und Verlangen, uns Erkenntnis aus eigener Kraft zu erarbeiten. Das ist das Rechte und wird es bleiben.

J. WEBER. [12619]

## NOTIZEN.

Ein bemerkenswerter Doppelstosszahn des Narwals. (Mit einer Abbildung.) Unter den Waltieren hat seit alter Zeit der Narwal (*Monodon monoceros L.*) bei den Gelehrten und vor allem beim grossen Publikum besonderes Interesse erweckt.

Diese Berühmtheit verdankt er dem mächtigen Stosszahn, zu dem bei den Männchen der eine der beiden Eckzähne, in der Regel der linke, sich entwickelt. In vergangenen Jahrhunderten bildeten die hohlen, schraubenförmig gewundenen und bis zu 3 m langen Zähne äusserst wertvolle Raritäten;

Kaiser Karl V. soll mit ihnen einen beträchtlichen Teil seiner Schulden bezahlt haben. Ausserdem dienten sie als medizinisches Wundermittel zur Behandlung

der verschiedensten Krankheiten. Die Fabel vom Einhorn dürfte mit dem Narwal im Zusammenhang stehen; jedenfalls trägt das Einhorn des englischen Wappens einen Narwalzahn. Heute verwendet man die Zähne in ähnlicher Weise wie Elfenbein zu kunstgewerblichen Arbeiten.

Abb. 423.



Doppelstosszahn eines Narwals.



Eine Seltenheit bilden gegenwärtig nur noch solche Exemplare, bei denen beide Zähne das erhöhte Längenwachstum zeigen. In diesen Fällen bleibt aber der zweite Zahn fast immer noch recht erheblich hinter dem grösseren zurück. Sehr bemerkenswert ist deshalb der in nebenstehender Abbildung wiedergegebene Narwalsschädel, bei dem beide Zähne nahezu dieselbe Länge von etwa 2,40 m besitzen. Das Stück wurde, wie der *Scientific American* berichtet, kürzlich den Sammlungen des New-Yorker Tierparks von einem Gönner überwiesen, der es in Schottland für den Preis von 450 Dollar erworben hatte.

Über die Bedeutung, welche der Stosszahn für das Tier hat, lässt sich nichts Bestimmtes sagen; er ist offenbar ein sog. sekundäres Geschlechtsmerkmal der Männchen. Keineswegs dient er aber, wie früher oft behauptet wurde, dem Narwal zur Erbeutung der Nahrung oder zum Durchbrechen des Eises.

Der Körper des Narwals erreicht etwa die doppelte Länge des Stosszahnes; er ist von weisser Farbe und mit dunklen Flecken bedeckt. Die Heimat des Tieres sind die Gewässer des nördlichen Polarmeeres, wo es von den Eskimos um der Zähne und des wohlschmeckenden Fleisches willen eifrig gejagt wird. [12 629]

\* \* \*

Das Haften von polierten ebenen Flächen aufeinander. Dass zwei beliebige Körper, die mit sorgfältig polierten ebenen Flächen aneinandergedrückt werden, aufeinander kleben bleiben und — wenn man keine grossen Kräfte aufwenden will — nur so voneinander zu trennen sind, dass man eine Fläche längs der anderen abzieht, dürfte wohl allgemein bekannt sein. Hat man doch von dieser Erscheinung auch schon bei den genauen Kalibern von Spångberg gewerblichen Gebrauch gemacht. Diese Kaliber bestehen aus einzelnen genau geschliffenen Messkörpern, aus welchen man beliebige Masse dadurch zusammensetzt, dass man die entsprechenden Messkörper einfach aneinanderdrückt. Diese Kaliber zeichnen sich durch eine Genauigkeit aus, welche bei anderen bisher nicht erreicht werden konnte.

Woher es nun kommt, dass die Körper so aufeinander haften, dafür hat man bis jetzt verschiedene Erklärungen gegeben. Zunächst behauptete man, beim Aufeinanderdrücken der beiden Flächen werde alle Luft zwischen den Körpern verdrängt, so dass die Körper durch den äusseren Atmosphärendruck aufeinander gehalten werden. Allein diese Erklärung musste sofort aufgegeben werden, als man sich davon überzeugte, dass die Körper unter veränderten Druckverhältnissen, also unter dem Rezipienten einer Luftpumpe, ebenso fest aneinander hafteten. Die andere, bis in die letzte Zeit aufrechterhaltene Erklärung für das Haften der glatten Flächen aufeinander war dann, dass durch die Glätte der Flächen die Moleküle der beiden Körper so nahe aneinandergerückt werden, dass starke Adhäsionserscheinungen auftreten. Die Widerlegung dieser Erklärung war nicht so leicht, sie ist aber vor kurzem H. M. Budgett in einem Vortrag vor der Royal Society gelungen, der nachwies, dass die Haftung sofort verschwindet, wenn man die Flächen vorher mit Alkohol sorgfältig gereinigt hat. Auf Grund dieser Tatsache sowie auf Grund der Beobachtungen, dass die beiden Körper, wenn man sie längere Zeit aneinander haften lässt, nur mit dem Hammer zu trennen sind und dann Rostbildung an den Flächen aufweisen, muss gefolgert werden, dass das Haften nicht auf die Adhäsion der Körperteile selbst,

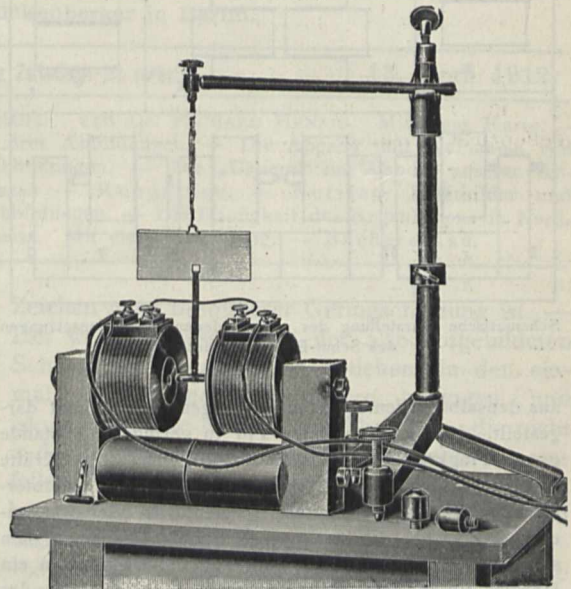
sondern auf die Kohäsion einer dünnen Flüssigkeitsschicht zurückzuführen ist, welche sich stets auf den Flächen vorfindet. Bei den stählernen Massen z. B., von denen oben die Rede war, besteht diese Schicht aus Fett, das die Masse vor dem Rosten schützen soll, und das man selbst durch sorgfältiges Abreiben nicht ganz entfernt, wohl aber durch Abwaschen mit Alkohol. Ähnliche Hafterscheinungen werden auch durch Wasser hervorgerufen.

Budgett hat eine grosse Anzahl von Messungen angestellt, aus welchen hervorgeht, dass die grösste Haftfestigkeit durch Wasser erzielt wird. Die Haftung kann mitunter so gross sein, dass beim Auseinanderreißen der Körper die Politur der Flächen zerstört werden kann. Aus diesem Grunde dürften z. B. die Optiker, welche genau planparallele Glasplatten benutzen, diese vor dem Gebrauch stets sorgfältig abreiben, weil sie sonst leicht beschädigt werden könnten. [12 589]

\* \* \*

Ein Schul-Elektromagnet. (Mit zwei Abbildungen.) Der hier abgebildete, von der Firma Georg Beck & Co. in Berlin hergestellte Schulelektromagnet (Abb. 424) ist in der Absicht konstruiert worden, ein besonders kräftiges, aber trotzdem handliches Instrument zu möglichem Preise zu schaffen, mit dem man in der Lage

Abb. 424.



Schul-Elektromagnet der Firma Georg Beck &amp; Co. in Berlin.

ist, eine grosse Anzahl der allerverschiedensten Kombinationen auszuführen.

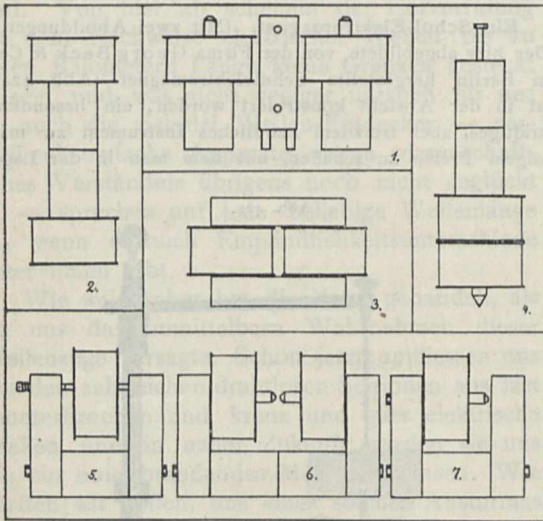
Der Magnet eignet sich zur Veranschaulichung der Gesetze des Magnetismus ganz vorzüglich, zumal da er nur wenig elektrische Energie, selbst zur Erzeugung sehr starker Felder, beansprucht. Man ist imstande, mit dem kleinen Modell mit den Polen bei 2 mm Abstand der Endflächen von 6 mm Durchmesser 18 000 Gauss zu erreichen, bei dem grösseren Modell kommt man sogar auf 35 000 Gauss.

Die einzelnen Teile des Schulelektromagneten sind folgende: 2 grössere und 2 kleinere Eisenzyylinder, 2 auf letztere passende Spulen von je etwa  $\frac{1}{2}$  Ohm Widerstand,



2 Eisenquadern, 5 Bolzenschrauben, 3 Gewindenippel, 3 Pole und 2 Holzklötze. — Diese Stücke besitzen geeignete Bohrungen und Muttergewinde und lassen sich daher in verschiedenartigster Weise zusammensetzen. Die wichtigsten hierbei in Betracht kommenden Möglichkeiten sind in Abbildung 425 schematisch dargestellt. Für Kraftlinien-Versuche benutzt man, entsprechend Schema 1, zwei gerade Magnete (entweder nur einen oder beide) und erzielt dann schon mit einem Akkumulator vorzügliche Wirkungen. Die Eisenquadern gestatten eine eventuelle Verzerrung des Feldes. Wie der Elektromagnet in Schema 2 zusammengesetzt ist, übt er möglichst grosse Fernwirkung aus. In Schema 3 ist der Magnet so zusammengesetzt, dass man nach Ausschalten des Stromes den remanenten Magnetismus zeigen kann, indem man, an den Spulen anfassend, das untere Eisenstück mit hochzieht. In Schema 4 ist ein

Abb. 425.



Schematische Darstellung der verschiedenen Zusammensetzungen des Schul-Elektromagneten.

aus denselben Elementen zusammengesetzter Magnet dargestellt, der an dem einen Pol in geringem Abstände grosse Tragkraft und Zugkraft ausübt. Derartige Kräfte werden mit kleinen Eisenkugeln gemessen. Ein interessanter Versuch ist der mit Eisenchlorid- oder Manganchlorid-Lösung, die mehrere Millimeter hoch zu dem spitzen Pol emporspritzt. Stahlkugeln, die man in ein Uhrglas unter dem Magneten wirft, stossen einander kräftig ab und ordnen sich in regelmässigen Figuren an. Auch für die magnetischen Abstossungsversuche eignet sich dieser Magnet in horizontaler Lage. In Schema 5 sind die Magnetelemente für die magnetische Prüfung härterer Eisensorten zusammengesetzt; die Eisenquadern werden etwas schräg zueinander gestellt, und der Probestab wird mit einer starken Schraube eingepresst. In Schema 6 ist ein fast geschlossener Magnetkreis zur Erzeugung starker Felder dargestellt. Bei dieser Anordnung kann man z. B. den Zeeman-Effekt, den Diamagnetismus von Flammgasen und manche anderen Erscheinungen demonstrieren. Schema 7 stellt schliesslich eine Anordnung zur Beobachtung der Drehung von Polarisationsebenen (mit Reflexion am magnetischen Spiegel) dar.

Dr. A. G. [12594]

\* \* \*

**Friedrich der Grosse in der Marine.** Die dem Andenken Friedrich des Grossen gewidmete Februar-Nummer der *Marine-Rundschau* bringt u. a. einige Angaben über die auf den Namen dieses Fürsten getauften Kriegsschiffe unserer Marine. Uns interessiert hierbei zur Hauptsache die Gegenüberstellung der zwei in Betracht kommenden Schiffe, von denen das eine 1871 auf der Kaiserlichen Werft in Kiel in Bau genommen wurde und 1874 vom Stapel lief, während das andere erst im vorigen Jahre auf der Vulcan-Werft in Hamburg den Stapel verlassen hat. Es liegt also ein Zeitraum von etwa 40 Jahren zwischen der Inbaugabe der beiden, jeweils für die erste Schlachtreihe bestimmten Kriegsschiffe. Ein Vergleich der Baudaten der letzteren miteinander gibt daher ein gutes Bild von der Entwicklung der Schlachtschiffe unserer Flotte in dieser Zeit. Wir entnehmen der genannten Zeitschrift die folgende Tabelle:

	<i>Friedrich der Grosse</i> (1874)	<i>Friedrich der Grosse</i> (1911)
Wasserverdrängung	6767 t	24500 t
Länge . . . . .	93,6 m	172 m
Breite . . . . .	16,3 „	29 „
Tiefgang . . . . .	7,5 „	8,3 „
Armierung . . . . .	vier 26 cm L/22	zehn 30,5 cm
„	zwei 17 „ L/22	vierzehn 15 „
„	zehn 8,8 „	zwölf 8,8 „
Maschinenleistung .	5400 PS	25000 PS
Geschwindigkeit . .	12 kn	21 kn
Kohlenvorrat . . . .	550 t	1000 t normal 3600 t Gesamtbunkerinhalt

Während das neue Linienschiff als modernster Zuwachs eine wertvolle Bereicherung unserer Schlachtflotte bilden wird, ist der alte *Friedrich der Grosse*, das erste im neuen Reiche erstandene Panzerschiff, seit 1906 aus der Liste der Kriegsmarine gestrichen und dient nunmehr für die letztere nur als Kohlenprahm. Sein Bau auf der damals erst neuerrichteten Kaiserlichen Werft in Kiel nahm, bei der Unzulänglichkeit der damaligen Einrichtungen, allein auf Stapel  $3\frac{1}{2}$  Jahre in Anspruch. Es war ein Turmschiff, ursprünglich mit voller Takelage versehen. Die Türme hatten Panzerung von 254 mm Stärke; der das ganze Schiff umspannende Gürtelpanzer war 229 mm stark. 1877 zum ersten Male in Dienst gestellt, hat *Friedrich der Grosse* jahrelang, zusammen mit seinem Schwesterschiff *Preussen* und den übrigen derzeitigen Panzerschiffen, *König Wilhelm*, *Friedrich Carl*, *Kronprinz*, *Kaiser*, *Deutschland* und der *Sachsen-Klasse*, in Dienst gestanden und einen wesentlichen Bestandteil der damals nur kleinen Marine gebildet. 1894 erfolgte seine letzte Ausserdienststellung. 1896 trat *Friedrich der Grosse*, zusammen mit den erstgenannten älteren Schiffen, aus der Reihe der Panzerschiffe zu den „Hafenschiffen“ über, bis er endlich 1906 gänzlich aus der Liste der Kriegsmarine gestrichen wurde. Der Name *Friedrich der Grosse* aber wird in der letzteren durch das neue Linienschiff fortgeführt werden. K. R. [12605]



# BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE  
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT.

Bericht über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeigabe des Prometheus sind zu richten an den Verlag von  
Rudolf Mückenberger, Berlin, Dörnbergstrasse 7.

Nr. 1171. Jahrg. XXIII. 27. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

6. April 1912.

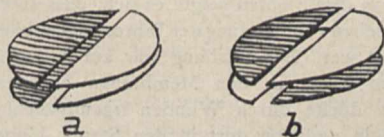
## Wissenschaftliche Nachrichten.

### Physik.

**Elektrische Doppelbrechung der Gase.** Eine der weniger bekannten und trotzdem sehr bemerkenswerten Beziehungen zwischen Licht und Elektrizität besteht in der Tatsache, dass optisch ganz isotrope Körper, auch Flüssigkeiten, wenn man sie einem starken elektrischen Feld aussetzt, doppelbrechend werden, d. h. dass je nach der Schwingungsrichtung das Licht in ihnen zwei verschiedene Fortpflanzungsgeschwindigkeiten besitzt. Für Flüssigkeiten, von denen bei Nitrobenzol der Effekt am stärksten ist, führt die Erscheinung nach ihrem Entdecker den Namen Kerrsches Phänomen. Ganz neuerdings ist es nun Leiser und Hansen in Karlsruhe gelungen, durch ausserordentliche Vervollkommnung der optischen Hilfsmittel das Auftreten der Doppelbrechung auch bei Gasen zu konstatieren. Diese Entdeckung ist für die Vorstellung von dem Mechanismus der elektrischen Doppelbrechung sehr bedeutungsvoll. Denn ihr jetziger Nachweis in Gasen lässt die Theorien, die die Doppelbrechung aus einer Gruppierung der Moleküle erklären wollen, erheblich unwahrscheinlicher erscheinen als die Theorien, die mit einer Elektronenorientierung im Moleküle arbeiten. Für die Messungen wurde der Kunstgriff gebraucht, die Gase unter höherem Druck anzuwenden, wodurch wegen der grösseren Dichte und gleichzeitig der Möglichkeit, höhere Spannungen anzulegen, ohne Funkenübergang befürchten zu müssen, die Effekte sehr gesteigert werden konnten. An sich ist der Betrag 200- bis 1000mal kleiner als in flüssigem Schwefelkohlenstoff.

### Messtechnik.

**Ein neuer Drehkondensator.** Wir haben an dieser Stelle mehrfach über bemerkenswerte Neukonstruktionen im Bau variabler Kondensatoren berichten können. Eine interessante und wegen der grossen Raumaussnutzung



sehr praktische Neuerung bringt jetzt die Firma Dr. E. F. Huth in Berlin in den Handel. Das Prinzipielle des neuen Kondensators lehnt sich an einen von Marconi gegebenen Kunstgriff an und ist aus unseren Abbildungen a und b verständlich. Während bei den gewöhnlichen Drehplattenkondensatoren ein beweglicher Satz halbkreisförmiger Platten zwischen einen festen Satz gleichgestalteter Platten hineingedreht wird, wobei

bei maximaler Kapazität nur der halbe für die Platten verfügbare Raum ausgenutzt wird, gibt es bei dem neuen Modell keinerlei toten Raum. Hier sind vielmehr auf eine Reihe fester und beweglicher Glimmerscheiben je zwei Aluminiumbleche aufgeklebt, derart, dass sich bei Nullstellung lauter gleichgeladene Platten übereinander befinden (Minimum der Kapazität, a), bei Drehung um  $180^\circ$  aber verschieden geladene Platten sich überdecken (Maximum der Kapazität, b).

### Meteorologie.

**Die Verdunstung auf den Schweizer Seen während der Hitzeperiode 1911.** Über die Verdunstungshöhen bestehen nur wenig Messungen, so dass selbst in Ingenieurhandbüchern über den möglichen Verdunstungsbetrag grosse Unsicherheiten herrschen. Sehr zu begrüßen sind daher die Untersuchungen, die J. Maurer-Zürich an den Schweizer Seen ausführte, wozu ihm die ausserordentliche Dürreperiode des vorigen Sommers eine vorzügliche Messgelegenheit abgab. Es wurde aus der Menge der Zuflusswässer, der auf den Seespiegel fallenden Regen, der sichtbaren Abflüsse und der Senkung des Seespiegels die Verdunstungshöhe pro Tag für Greifensee und Zürichersee berechnet. Die tägliche Verdunstungshöhe betrug im August 4,7 mm, demnach pro Monat etwa 144 mm. In Anbetracht des abnormen Wärmezustandes (der guten Ventilation und grossen Lufttrockenheit) dürfen diese Werte als Höchstwerte für die Verdunstung freier Seeflächen in unserem Klima angesehen werden. Ein sehr warmes Klima mit acht- bis zehnmonatiger Dauer eines Witterungszustandes wie im letzten Sommer würde eine jährliche Verdunstungssumme von höchstens 1500 bis 1600 mm liefern. Tomlinson gibt für Bombay 1600 mm an.

Weitere zuverlässige Daten über die totale Verdunstung grösserer freier Wasserflächen fehlen noch bis heute, so dass die Werte Maurers dem Ingenieur und Hydrotechniker sehr willkommen sein werden.

\* \* \*

**Die Eisverhältnisse an den deutschen Küsten.** Seit dem Winter 1903/04 veröffentlicht die Deutsche Seewarte regelmässige Berichte über die Eisverhältnisse an der deutschen Nord- und Ostseeküste. Eine zusammenfassende Übersicht über die acht ersten Beobachtungsjahre gibt soeben Dr. O. Steffens in den *Annalen d. Hydrographie u. marit. Meteorologie*. Am geringsten ist die Eisbildung an der Nordsee-, am stärksten an der östlichen Ostseeküste. Während Helgoland und die Aussenjade fast völlig eisfrei blieben, wurde im Stettiner



Haff an durchschnittlich 61, im Frischen Haff an 113 Tagen Eis gesichtet. Indessen können auch zwischen wenig entfernten Stationen bedeutende Unterschiede auftreten, je nachdem diese in Hafnen, Buchten und Flussmündungen oder frei am Meer gelegen sind. So meldete Altona im Mittel an 31, Cuxhaven dagegen nur an 16 Tagen Eis; noch stärkere Unterschiede dieser Art waren im Ostseegebiet zu beobachten, wo z. B. Hela nur 5,6, Neufahrwasser-Danzig aber 36,8 Tage mit Eis hatte. Auffallend gering ist die Eisbesetzung des Kieler Hafens, die durchschnittlich nur 1,4 Tage betrug. Recht erheblichen Schwankungen unterliegen die Eisverhältnisse in den einzelnen Jahren; so wurde im Stettiner Haff im Winter 1908/09 an 112, während des folgenden Winters aber nur an 11 Tagen Eis gesichtet.

Was schliesslich die Störungen der Schifffahrt durch das Eis betrifft, so erlangen diese an der Nordsee fast nirgends eine ernstere Bedeutung. Anders an der Ostseeküste, wo besonders im äussersten Osten recht empfindliche Verkehrsstockungen zu verzeichnen sind. Im Frischen Haff bis Elbing z. B. musste die Dampfschifffahrt im Durchschnitt der 8 Winter an je 63 Tagen völlig ruhen.

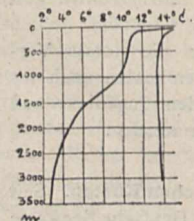
\* \* \*

Der höchste bisher in Europa beobachtete Luftdruck. Im Osten des europäischen Russlands pflegt während der Wintermonate infolge der Nähe des sibirischen Maximums ein sehr hoher Luftdruck zu herrschen. Ein auch für diese Gebiete ausserordentlich hoher, dort bisher noch nicht verzeichneter Barometerstand konnte, wie W. Schipitschinsky in der *Meteorologischen Zeitschrift* mitteilt, am 26. und 27. November 1910 beobachtet werden. Am letzteren Tage betrug nämlich in der Forsteb Borowoje und auf der benachbarten Station Tomaschew-Korok (Samara) der auf Meeresspiegel, 0° und Normalschwere reduzierte Luftdruck 800,2 bzw. 800,1 mm. Diese beiden Werte sind die höchsten, die jemals auf europäischem Boden festgestellt wurden; sie übertreffen noch um ein geringes den bisher höchsten Barometerstand von 799,8 mm, der am 22. Januar 1907 in Pernau und am folgenden Tage in Windau beobachtet worden war. Noch höhere Luftdruckmaxima sind aus Sibirien bekannt geworden; so betrug der Luftdruck zu Barnaul in Westsibirien am 23. Januar 1900 auf den Meeresspiegel reduziert 808,7 mm.

### Hydrologie.

Über die Wassertemperatur des Mittelländischen Meeres. Die schon seit einer Reihe von Jahren bestehende internationale Kommission zur Erforschung der nordeuropäischen Meere, an welcher Deutschland, England, Russland, Schweden, Norwegen, Dänemark, Holland und Belgien beteiligt sind, hat im vergangenen Jahre ein Gegenstück erhalten im Zusammenschluss der lateinischen Nationen zwecks Erforschung des Mittelmeeres. Die ersten diesbezüglichen Arbeiten haben im vergangenen Jahre, wie *La Nature* berichtet, die bisher schon bestehende, auf vereinzelt Messungen beruhende Ansicht bestätigt, dass die Wassertemperatur des Mittelländischen Meeres in

Temperaturenkurven des Mittelländischen Meeres (rechts) und des Atlantischen Ozeans (links).



Tiefen von über 600 bis 700 m fast genau konstant 13° C beträgt. Die beistehende Abbildung veranschaulicht diese auffällige Konstanz der Wassertempe-

ratur im Vergleich mit den stark abweichenden Verhältnissen im Atlantischen Ozean. Zurückgeführt wird die fast überall gleiche Temperatur des Mittelmeeres in der Hauptsache darauf, dass bei der verhältnismässig geringen Tiefe der Strasse von Gibraltar von nur 400 m das in grösseren Tiefen des Atlantischen Ozeans vorhandene kalte Wasser nicht ins Mittelmeer gelangen kann, in dessen östlichem Teil, etwa von der Ostküste Italiens ab, das Wasser durchweg etwas wärmer und etwas salzhaltiger ist als im westlichen Teile.

### Gletscherkunde.

Die Schwankungen der Gletscher der Erde im Jahre 1910. Wie der soeben von Professor Ch. Rabot in Paris und Forstinspektor E. Muret in Lausanne erstattete XVI. Jahresbericht der Internationalen Gletscherkommission erkennen lässt, hielt auch im Jahre 1910 der allgemeine Rückzug der Gletscher noch an. Indessen macht sich in verschiedenen Gebieten die Neigung zu einem erneuten Vorrücken von Jahr zu Jahr stärker geltend. So konnte in den Schweizer Alpen an 17 Gletschern eine sichere oder wahrscheinliche Längenzunahme festgestellt werden, während in den 13 vorhergehenden Jahren dies nur bei durchschnittlich 10,3 Gletschern der Fall gewesen war. Ähnlich liegen die Verhältnisse in den Ostalpen, wo unter 34 kontrollierten Gletschern 3 im Vorrücken waren und weitere 9 stationär blieben, während im Jahre 1909 nur 3 Gletscher nicht an dem Rückgang teilgenommen hatten. In Schweden konnte bei 5 Gletschern ein Vorschreiten um 8 bis 30 m beobachtet werden, in Norwegen zeigten 22 Gletscher einen Zuwachs, 32 Abnahme oder Stillstand.

Was sodann die aussereuropäischen Gebiete betrifft, so macht zunächst Professor Dr. F. Jäger einige interessante Angaben über die vergletscherten Berge des tropischen Afrika. Während vom Kenia keine Beobachtungen vorliegen, bieten die Gletscher des Ruwenzori und des Kilimandscharo Anzeichen starken Rückganges. Am Kibo z. B. lag 1898 das Ende des grossen Breschengletschers in 4000 m, acht Jahre später in 4500 m Höhe. — Aus Nordamerika sind vor allem verschiedene Berichte über die Gletscher Alaskas eingegangen, denen zufolge die Mehrzahl der beobachteten Eisströme sich neuerdings im Vormarsch befindet. Mit Spannung verfolgt man besonders das Verhalten des im Kupferflussgebiet gelegenen Childs Glacier, da dieser bei weiterem Vordringen eine kürzlich erbaute grosse Eisenbahnbrücke bedrohen würde. (*Zeitschrift für Gletscherkunde.*)

### Pflanzenbiologie.

Über Tintenholz in lebenden Fichten berichtet Professor C. v. Tubeuf in der *Naturwissenschaftlichen Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft*. Bei der Untersuchung von drei Fichten zeigte es sich, dass deren Splintholz, abgesehen von den jüngsten Jahresringen, blauschwarz imprägniert war. Die Färbung war auf Ablagerung von gerbsaurem Eisen in den Membranen zurückzuführen. Das Eisen dürfte durch Wunden irgendwelcher Art in die Wurzeln und von dort in den Stamm eingedrungen sein. Der Fall ist, wie Tubeuf ausführt, physiologisch interessant, da er beweist, dass eine Tintenimprägnierung lebender Fichten durch fast den ganzen Splint und von der Wurzel bis in die Ästchen des Gipfels erfolgen kann, und zwar ohne dass deshalb der Baum Schaden litte. Es wäre zu erwägen, ob diese Tintenfärbung vielleicht bei physiologischen Experimenten benutzt werden könnte.



## Verschiedenes.

Russ und Staub in der Londoner Luft.\*) Die Menge der aus der Londoner Luft niederfallenden Verunreinigungen ist kürzlich von der bekannten medizinischen Zeitschrift *Lancet* mit Hilfe von Vorrichtungen gemessen worden, die im Prinzip einige Ähnlichkeit mit den Regenmessern haben. Zwei solcher Vorrichtungen waren in der Nähe von Westminster aufgestellt, eine in der City und eine an der Peripherie der Stadt, bei Sutton. Jede dieser Vorrichtungen hatte eine Fläche von etwa 1,22 qm, und alles, was auf diese Fläche niederfiel, wurde genau gemessen und untersucht. Die Ergebnisse der Untersuchungen waren naturgemäss an den einzelnen Beobachtungsstellen sehr verschieden. Die stärkste Verunreinigung ergab sich in der City, die geringste in Sutton. Wenn man die Verhältnisse in der City zugrunde legt — das würde naturgemäss ein zu ungünstiges Resultat zeigen —, so würden sich für ganz London mit seiner Oberfläche von 117 engl. Quadratmeilen im Jahre etwa 76000 engl. Tons aus der Luft niederfallende Verunreinigungen ergeben. Eine Durchschnittszahl, die auch nur einigermaßen Anspruch auf Richtigkeit machen könnte, lässt sich bei nur vier auf eine so grosse Fläche unregelmässig verteilten Beobachtungsstationen natürlich nicht ermitteln, wenn man aber die Beobachtungen in der Nähe von Westminster als Mittel annimmt, dann würden immer noch ungefähr 54000 engl. Tons „Niederschläge“ im Jahr für das Londoner Stadtgebiet zu rechnen sein. Das ergäbe etwa 4,5 engl. Pfund Verunreinigungen pro Tag und engl. Acre (40,5 Ar). Die untersuchten Verunreinigungen enthielten Sulfate, Chloride und Ammoniak und als Hauptbestandteil Kohlenstoff (Russ) mit verschiedenen starken Beimengungen von Teer und Öl.

\*) Vgl. *Prometheus* XX. Jahrg., S. 527 und XXII. Jahrg., S. 719.

Über die geographische Verteilung der Grossstädte auf der Erde veröffentlicht Professor Dr. H. Hassinger in der *Deutschen Rundschau für Geographie* eine bemerkenswerte Untersuchung. Nach den Ergebnissen der Volkszählungen von 1900/01 bzw. 1905 beträgt die Gesamtzahl aller Grossstädte der Erde, wenn man Doppelstädte, wie z. B. Hamburg-Altona, als einen Wohnplatz rechnet, 341. Davon entfallen 171 oder genau die Hälfte auf Europa, 97 auf Asien, 61 auf Amerika, 8 auf Afrika und 4 auf Australien. Ihrer Einwohnerzahl nach beanspruchen 20 den Rang von Millionenstädten, weitere 41 Orte haben die halbe Million überschritten, während die übrigen 280 eine Bevölkerung von 100000 bis 500000 Köpfen bergen. Von den Millionenstädten sind je 8 in Europa und Asien, 3 in Nord- und eine in Südamerika gelegen. Im übrigen lassen sich fünf Erdräume abgrenzen, die einen besonderen Reichtum an Grossstädten aufweisen: das west- und mitteleuropäische Gebiet, die Gestadeländer des (westlichen) Mittelmeeres, das nordostamerikanische, das ostasiatische und das vorderindische Gebiet. Die Anordnung der Grossstädte ist besonders haufenweise oder linienartig. Erstere Form begegnet uns hauptsächlich in Bergwerks- und Industriegebieten, letztere längs der Küsten und Binnenwasserstrassen. Die überwiegende Zahl aller Grossstädte findet sich in der nördlichen gemässigten Zone. Die nördlichste Grossstadt Europas und zugleich der Erde ist Helsingfors, unter  $60^{\circ} 10'$  gelegen, die nördlichste Millionenstadt St. Petersburg unter  $59^{\circ} 56'$ . Die nördlichste Grossstadt Asiens ist Kirin ( $43^{\circ}$ ), die nördlichste Millionenstadt Peking ( $39^{\circ} 54'$ ). Eine mittlere Stellung nimmt Amerika ein, wo wir die nördlichste Grossstadt Winnipeg unter  $50^{\circ}$ , die nördlichste Millionenstadt Chicago unter  $41^{\circ} 50'$  finden. Die südlichste Grossstadt der Erde ist Melbourne unter der Breite von  $37^{\circ} 50'$ .

## Neues vom Büchermarkt.

Friedmann, Imm., Ingenieur in Wien. *Die konstruktive Anwendung der autogenen Schweissung*. Mit 58 Textfiguren. (62 S.) 8°. Düsseldorf 1911, A. Bagel. Preis geb. 2 M., geb. 2,75 M.

Wie schon der Titel besagt, handelt es sich nicht um eine Darlegung der Prinzipien der autogenen Schweissung und eine Beschreibung der für ihren Gebrauch vorteilhaften Werkzeuge, sondern um eine Übersicht über die Hauptfälle, in denen der Konstrukteur unter sachlicher Würdigung der Vor- und Nachteile die autogene Schweissung als Konstruktionshilfsmittel benutzen soll. Der Verfasser, der selbst reiche Erfahrung in dieser neuen Technik besitzt, gibt an einer grossen Reihe sauberer, klarer Abbildungen sehr beachtenswerte Regeln für die konstruktive Behandlung von Blechen, Rohren, für die Kleineisenfabrikation, Eisenkonstruktion, den Werkzeugmaschinenbau, die Kunstschmiederei sowie auch für das Schneiden mit dem Sauerstoffstrahl an. Für jeden in den genannten Betrieben tätigen Ingenieur, Konstrukteur und Werkmeister enthält das Buch wertvolle Anregungen.

\* \* \*

Geigel, Robert. *Die Wärme*. Mit 4 Tafeln und 32 Zeichnungen im Text. (191 S.) 16°. (Bücher der Naturwissenschaft 10. Band.) Leipzig, Philipp Reclam jun. Preis geb. 1 M.

Eine leichtverständlich geschriebene und nicht weit-schweifige, aber vollständige Zusammenfassung der Lehre von der Wärme und ihrer Verwertung. Der Stoff ist gut geordnet, und ein ausführliches Sachregister erleichtert den Gebrauch des Bändchens als Nachschlagebuch. Bei einer Neuauflage wären die rein technischen Dinge, wie beispielsweise Dampfkessel, Überhitzer, Dampf- und Gasmaschinen, etwas präziser, fachmännischer zu behandeln, und vor allem sollte man einzelne Abbildungen — ich nenne Fig. 27, 31 — nicht wieder gar so primitiv zeichnen lassen. Im übrigen kann das recht brauchbare Werkchen empfohlen werden. O. B.

\* \* \*

Möbius, A. F. *Astronomie*. Grösse, Bewegung und Entfernung der Himmelskörper. 11. Auflage, bearbeitet von Dr. Hermann Kobold, o. Hon.-Prof. an der Universität Kiel. Zwei Bändchen. I. Teil: Das Planetensystem. Mit 33 Figuren. (136 S.) II. Teil: Kometen, Meteore und das Sternsystem. Mit 15 Figuren und 2 Sternkarten. (122 S.) kl. 8°. (Sammlung Göschens 11. u. 529. Bdchn.) Leipzig 1911, G. J. Göschensche Verlagshandlung. Preis jedes Bändchens geb. 0,80 M.

Salzmann, Heinrich, Architekt B. D. A. in Düsseldorf. *Industrielle und gewerbliche Bauten*. (Speicher, Lagerhäuser und Fabriken.) I. Bändchen: Allgemei-



nes über Anlage und Konstruktion der industriellen und gewerblichen Bauten. (106 S.) II. Bändchen: Speicher und Lagerhäuser. Mit 123 Figuren. (132 S.) kl. 8°. (Sammlung Göschens 511/12. Bändchen.) Leipzig 1911, G. J. Göschensche Verlagshandlung. Preis jedes Bändchens geb. 0,80 M.

Schmidt, Fritz, Ingenieur in Berlin. *Die Leuchtgas-erzeugung und die moderne Gasbeleuchtung (Pressgas-beleuchtung usw.)*. Mit 63 eingedruckten Abbildungen. (VII, 86 S.) 8°. (Die Wissenschaft Heft 40.) Braunschweig 1911, Friedr. Vieweg & Sohn. Preis geb. 2,50 M., geb. 3,20 M.

Schmitt, Dr. phil. u. Dr.-Ing., Darmstadt. *Maurer- und Steinhauerarbeiten*. III. Band: Putz- und Stuckarbeiten, Wandbekleidungen und Steingesimse. Mit 73 Abbildungen. (99 S.) kl. 8°. (Sammlung Göschens 421. Bdchn.) Leipzig 1911, G. J. Göschensche Verlagshandlung. Preis geb. 0,80 M.

Schneider, Karl Camillo, a. o. Professor der Zoologie a. d. Universität Wien. *Einführung in die Deszendententheorie*. 35 Vorträge. Mit 3 Tafeln, 1 Karte und 182 teils farbigen Figuren. Zweite Auflage. (XII, 387 S.) gr. 8°. Jena 1911, Gustav Fischer. Preis geh. 9,50 M., geb. 10,50 M.

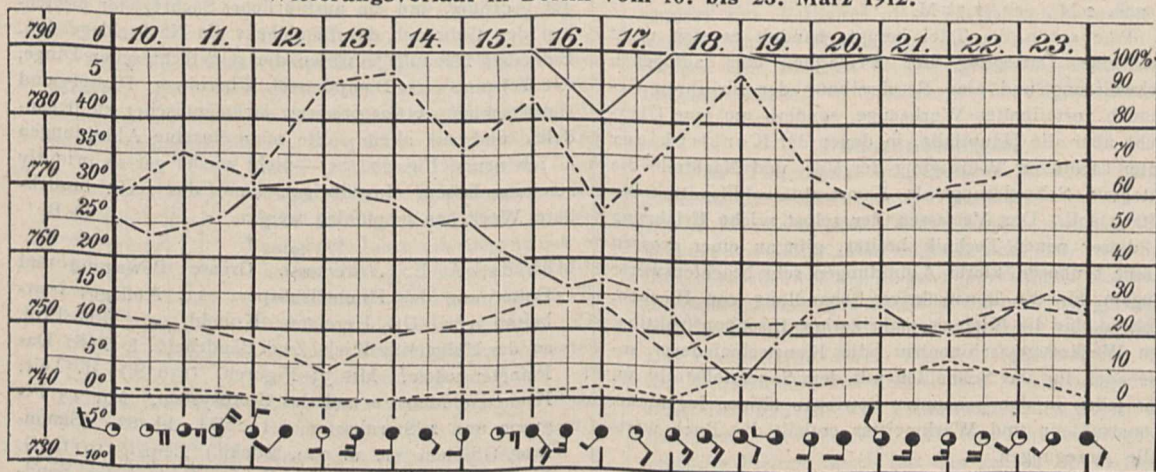
### Meteorologische Übersicht.

Wetterlage vom 10. bis 23. März 1912. 10. bis 11. Hochdruckgebiet Nordwest- bis Nordosteuropa, Depressionen übriges Europa; starke Niederschläge in Norditalien. 12. bis 14. Hochdruckgebiete Südwest- bis Nordosteuropa, Tiefdruckgebiete Nordwest- und Osteuropa sowie Mittelmeer; starke Niederschläge in Schottland. 15. bis 17. Hochdruckgebiete Südwest- und Osteuropa, Tiefdruckgebiete übriges Europa; starke Niederschläge in Norddeutschland, Holland, England, Frankreich, Südrussland. 18. bis 22. Hochdruckgebiet Russland, Depressionen übriges Europa; starke Niederschläge in Nordwestdeutschland, Holland, Belgien, Britische Inseln, Frankreich, Norditalien, Österreich-Ungarn, Serbien. 23. Hochdruckgebiete West-, Zentral- und Osteuropa, Depressionen übriges Europa; starke Niederschläge in Südwestdeutschland, Dänemark, Belgien, Frankreich, Schweiz, Sizilien.

Die Witterungsverhältnisse in Europa vom 10. bis 23. März 1912.

Datum:	Temperatur in C° um 8 Uhr morgens													Niederschlag in mm														
	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.
Haparanda	-24	-12	-7	-18	-13	-5	-3	-4	-2	-4	-6	-2	1	-1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	7	2
Petersburg	1	-4	-2	-4	-4	-3	-1	-2	-4	0	1	1	2	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	1	5	0	1	5
Stockholm	-2	-2	-4	-6	-3	-1	-1	1	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	7	1	0
Hamburg	3	3	1	-1	6	5	2	4	3	5	5	2	7	7	0	0	0	1	0	1	5	0	2	7	2	9	1	0
Breslau	4	3	1	0	-1	0	0	3	0	4	5	2	6	7	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	2	4	1	0
München	-1	3	4	4	4	6	7	-1	4	7	2	2	4	4	4	6	0	0	4	2	6	0	0	1	4	0	2	7
Budapest	4	6	7	4	2	3	2	4	2	6	7	10	5	7	0	3	0	0	0	0	1	1	8	7	12	3	0	4
Belgrad	3	10	7	7	3	0	1	5	6	10	9	13	5	10	0	2	0	1	0	0	0	1	0	1	2	11	9	0
Rom	9	9	7	9	7	5	4	10	10	12	10	9	10	10	0	0	0	0	0	0	2	6	4	0	8	0	5	0
Biarritz	9	10	8	9	9	12	7	10	13	9	9	12	11	10	0	1	0	0	0	3	0	0	10	18	4	8	15	1
Genf	2	6	0	1	2	1	5	1	5	6	3	5	4	1	0	0	0	0	0	1	0	1	7	5	5	8	4	3
Paris	4	5	3	4	8	7	2	5	6	7	4	6	7	7	0	0	0	1	0	1	0	3	9	1	2	3	4	3
Portland Bill	7	6	6	9	9	8	7	8	7	7	7	9	8	8	0	0	1	1	3	1	2	7	6	5	6	4	3	4
Aberdeen	3	5	4	6	8	6	0	6	6	4	4	1	6	3	1	0	14	0	0	1	1	8	9	10	1	0	2	0

Witterungsverlauf in Berlin vom 10. bis 23. März 1912.



○ wolkenlos, ◐ heiter, ◑ halb bedeckt, ◒ wolkig, ● bedeckt, ⊙ Windstille, ✓ Windstärke 1, ≡ Windstärke 6.  
 ————— Niederschlag      - - - - - Feuchtigkeit      ———— Luftdruck      - - - - - Temp. Max.      - - - - - Temp. Min.

Die oberste Kurve stellt den Niederschlag in mm, die zweite die relative Feuchtigkeit in Prozenten, die dritte, halb ausgezogene Kurve den Luftdruck, die beiden letzten Kurven die Temperatur-Maxima bzw. -Minima dar. Unten sind Windrichtung und -stärke sowie die Himmelsbedeckung eingetragen. Die fetten senkrechten Linien bezeichnen die Zeit 8 Uhr morgens.