

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1461

Jahrgang XXIX. 4.

27. X. 1917

Inhalt: Neues über die Entstehung der Perlen. Von Dr. phil. O. DAMM. — Hundert Jahre Forscherarbeit auf dem Gebiete der seltenen Erden. Von Dr. C. RICHARD BÖHM. Mit elf Abbildungen. (Schluß.) — Über Rechenmaschinen, insbesondere die Maschine des „18jährigen“ Blaise Pascal. Von F. M. FELDHAUS. Mit zwei Abbildungen. — Rundschau: Luftschiff oder Großflugzeug? Von KARL G. KÜHNE, Johannisthal. (Schluß.) — Sprechsaal: Trisektion des Winkels. Mit zwei Abbildungen. — Notizen: Strahlungsdruck und Kometenschweife. — Prüfung des Ganges und der Geharbeit mit Kunstbeinen. Mit zwei Abbildungen. — Die galizische Erdölindustrie. — Moderne Schnellkreuzer. — Getreidekeimlinge als Volksnahrungsmittel. — Das Koronium, ein unentdecktes Edelgas.

Neues über die Entstehung der Perlen.

Von Dr. phil. O. DAMM.

Die Frage nach der Entstehung der echten Perlen ist uralte, so alt, wie die Kenntnis der Perlen selbst. In milden Sommernächten, so heißt es in der altindischen Literatur, senden die Götter Tautropfen zur Erde hernieder, die in dem Busen der klaffenden, an die Oberfläche des Meeres gestiegenen Muschel von den Sonnenstrahlen befruchtet werden. Diese Sage reicht durch das ganze Altertum hindurch bis in das Mittelalter hinein, und sie gilt noch heute als Bekenntnis bei den Eingeborenen Indiens.

Den späteren Erklärungen der Perlenbildung fehlt das poetische Gewand. Man hielt die Perlen für Teile des Tierkörpers, für wirkliche Beine, die man Austernbeine nannte; man betrachtete sie als krankhaft veränderte Eier der Perlmuschel; man sah in den Perlen endlich das Bestreben des Muscheltieres, fremde Gegenstände, die in seinen Leib eingedrungen waren, mit einer bestimmten Masse zu umgeben und dadurch vom übrigen Körper abzugrenzen.

Hier hat die neuere Forschung eingesetzt. Den Ausgangspunkt ihrer Untersuchungen bildete die Erkenntnis, daß im Bau der Muschelschale und der Perle eine weitgehende Ähnlichkeit, wenn nicht gar vollkommene Übereinstimmung vorhanden ist, und man schloß hieraus, die Bildung der Perle müsse sich in gleicher Weise vollziehen, wie die Bildung der Schale.

Alle Geschlechter der Muscheln besitzen die Fähigkeit, Perlen zu erzeugen; die einen mehr, die anderen weniger. Man findet Perlen in der eßbaren Auster, in der strahlig gerippten Kammuschel, in der dreieckigen Miesmuschel u. a. Den größten Perlenschatz aber liefern die echte Perlmuschel des Meeres (*Avicula margaritifera* L. oder *Meleagrina margaritifera* Lam.)

und die Flußperlmuschel (*Margaritana margaritifera* L.); sie allein, vor allem aber die Meerperlmuschel, haben wirtschaftliche Bedeutung.

Wie die mikroskopische Untersuchung lehrt, besteht die Muschelschale immer aus drei Schichten. Die äußere braune Schicht ist nach ihrer chemischen Natur dem Chitin ähnlich, aus dem sich der Hauptpanzer der Insekten zusammensetzt. Man nennt den Stoff hier Konchyolin, d. h. Muschelschalenstoff. Unter der Konchyolinschicht liegt die sogenannte Prismenschicht. Sie hat ihren Namen von kleinen Prismen aus kohlensaurem Kalk bekommen, die in einem Gerüst organischer Substanz sitzen und senkrecht zu der Oberfläche der Schale angeordnet sind. Die dritte, die innerste Schicht, ist die Perlmutter-schicht. Sie setzt sich aus sehr vielen dünnen, parallel zur Oberfläche der Schale übereinander liegenden Blättchen zusammen. Die einzelnen Lagen sind namentlich bei den beiden Perlmuscheln von außerordentlicher Feinheit; gleichzeitig erreichen sie hier in ihrer Gesamtheit eine beträchtliche Dicke. Durch Interferenz des Lichtes erzeugen sie den bekannten Perlmutterglanz.

Alle diese Schichten der Schale werden von dem sogenannten Mantel ausgeschieden. Er besteht aus zwei Hautfalten, die links und rechts vom Rücken des Muscheltieres ausgehen und den beiden Schalenhälften eng anliegen. Zuerst entsteht immer die Konchyolinschicht. Sie wächst aus dem äußersten Rande des Mantels heraus wie der Fingernagel aus der lebendigen Haut des vordersten Fingergliedes. Indem sie sich an schon früher abgelagerte Konchyolinmasse ansetzt, vergrößert sie allmählich den Umfang der Schale. So lange der Mantel wächst, so lange nimmt auch die Schale durch Zuwachs-säume der Konchyolinschicht an Umfang zu.

Die Zellen für die Bildung der Prismen- und Perlmutter-schicht liegen einwärts von den Zellen des Randsaumes, von denen aus die Konchyolin-haut entsteht. Zuerst kommen die Zellen, die die Prismenschicht liefern und an die Konchyolinschicht anlagern; dann folgen, noch weiter gegen die Mitte des Muschelkörpers zu, die Bildungszellen der Perlmutter-schicht. Alle drei Schichten der Muschelschale werden also nacheinander von außen nach innen zu abgelagert. Wenn der Mantel und die Konchyolinschicht nicht mehr wachsen, vergrößert sich auch der Umfang der Muschelschale nicht mehr, wohl aber nimmt die Dicke der Schale noch weiter zu.

Schneidet man nun eine Perle durch, so beobachtet man regelmäßig in der Mitte einen Kern, um den sich zahlreiche konzentrische Schichten legen. In manchen Perlen setzen sich die Schichten von innen nach außen aus Konchyolin, aus kohlen-saurem Kalk in Prismen-gestalt, und aus Perlmutter-substanz zusammen. Hier haben wir eine vollständige Übereinstimmung mit der Muschelschale, nur daß die Reihen-folge der Substanzen umgekehrt ist. Andere Perlen weisen außer dem Kern nur zwei Schichten, wieder andere nur eine Schicht auf. Der Kern jedoch fehlt niemals. Im allgemeinen kann man sagen, die Perle stelle eine umgekehrte Perlmuschelschale dar. Diejenigen Perlen, die nur aus Perlmutter-substanz bestehen und zugleich eine völlig gleichmäßige Oberfläche und regelmäßige Gestalt besitzen, sind die wertvollsten.

Soweit war die Frage über die Entstehung der Perlen verhältnismäßig einfach zu beantworten. Nur mit dem sogenannten Kern wußte man lange Zeit nichts Rechtes anzufangen. In der Regel begnügte man sich mit der Annahme, daß er aus einem Fremdkörper, einem Sand-körnchen usw. bestehe, der auf irgend eine Weise zwischen Mantel und Schale gelangt sein sollte. Die neuesten Untersuchungen haben jedoch gezeigt, daß die Dinge wesentlich komplizierter liegen. Sie wurden an der echten Perlmuschel des Meeres, an der Miesmuschel und an der Flußmuschel angestellt und knüpfen sich an die Namen Herd mann, Hornell, Jameson, Rubbel und Hein.

Eine der ältesten und berühmtesten Fundstätten von Perlen, der Golf von Manaar, zwischen Ceylon und dem Festlande von Vorderindien gelegen, hatte seit Jahren keinen Ertrag mehr geliefert. Da beauftragte das britische Kolonialamt den Molluskenforscher W. A. Herd mann mit der Untersuchung der Sachlage. Herd mann landete im Jahre 1902 mit seinem Assistenten James Hornell auf Ceylon. Die beiden Forscher unternahmen zahlreiche Untersuchungsfahrten, Fischereien und Züch-

tungen der Muscheln; auch eine meeresbiologische Station wurde auf Ceylon eingerichtet. Schon nach zwei Jahren konnte Herd mann nach England zurückkehren; seinen Assistenten ließ er als Inspektor der Perlenbänke zurück. Die wissenschaftlichen und praktischen Ergebnisse wurden in einem besonderen Werke niedergelegt, das fünf stattliche Bände umfaßt. Es dauerte nicht lange, da stellte sich wieder ein erheblicher Ertrag der Perlenbänke ein, und bis zum Jahre 1908 konnte die englische Regierung nicht weniger als 8 Millionen Mark neu aus der Perlenfischerei im Golf von Manaar einnehmen.

Das Hauptresultat der neuen Untersuchungen besteht nun darin, daß ein innerer Zusammenhang zwischen der Entstehung der Perle und dem Leben einer bestimmten Bandwurm-art nachgewiesen werden konnte.

Um den Vorgang verstehen zu können, müssen wir uns zunächst einmal die Entwicklung eines Bandwurms klarmachen. Wir wählen dazu den Bandwurm, den der Mensch bekommen kann, wenn er rohes Rindfleisch ißt. Die Zoologen nennen ihn Rinderbandwurm des Menschen (*Taenia saginata* Goetze).

Der ausgewachsene Bandwurm, der bis 8 m lang werden kann, hat einen Kopf, der etwa so groß ist wie ein Stecknadelkopf und vier Saugnäpfe trägt. Auf den Kopf folgt der lange, fadenförmige Hals, und dann kommen die zahlreichen Glieder, die nach hinten zu immer länger und breiter werden. Sie lösen sich zur Zeit der Reife ab und verlassen den Körper mit den Auswurfstoffen. Jedes reife Glied enthält Tausende mikroskopisch kleiner Eier. *Taenia saginata* kommt nur im Menschen vor; der Bandwurm kann in keinem andern Lebewesen gedeihen. Der Mensch ist der alleinige, der spezifische Wirt, wie es in der Sprache der Zoologen heißt.

In dem Innern jedes Bandwurmeies befindet sich die Anlage zu dem späteren Tier, der sogenannte Keimling. Soll ein Bandwurm aus ihm hervorgehen, so muß das Ei in den Magen eines Rindes kommen. Der Magensaft löst die Eischale auf, und der Keimling wird frei. Er gelangt in den Darm, bohrt sich mit sechs sichelförmigen Häkchen, die sich an seiner Oberfläche befinden, in die Darmwand ein, gelangt dort in die Blutgefäße und wird von dem Blutstrom fortgeführt, bis er sich irgendwo im Muskelfleisch festsetzt. Hier bildet er sich zu einer erbsengroßen, hohlen Blase um, die man Blasenwurm oder Finne nennt. Die Wand der Blase senkt sich an einer eng umgrenzten Stelle durch Wachstum allmählich in die Tiefe und bildet dadurch einen Schlauch, der in das Innere der Blase hineinhängt, wie ein umgestülpter Handschuhfinger in das Innere des Handschuhs. Im Grunde des Schlauchs ent-

stehen allmählich vier Grübchen, die Saugnäpfe des späteren Bandwurms.

Die Finne besitzt keinerlei Ortsbewegung. Soll aus ihr ein Bandwurm werden, so muß sie mit dem Fleisch, in dem sie sitzt, in den Magen des Menschen gelangen. Hier stülpt sich der Schlauch nach außen um; die anhängende Blase wird verdaut, und der übrige Teil wandert in den Dünndarm, wo er sich mit Hilfe der Saugnäpfe gleichsam vor Anker legt. Durch Wachstum und quere Einschnürungen entstehen nunmehr die zahlreichen Glieder des Bandwurms. Der Kreislauf der Entwicklung ist vollendet.

Wie die Finne nur in dem Körper des Menschen zum Bandwurm werden kann, so vermag der Keimling seine Entwicklung ausschließlich in dem Körper des Rindes zu vollziehen. Man nennt daher das Rind den Zwischenwirt des Bandwurms. Die Entwicklung von *Taenia saginata* vollzieht sich also streng gesetzmäßig.

Eine ähnliche Gesetzmäßigkeit finden wir bei allen Bandwürmern. Bandwürmer kommen aber in dem Körper der meisten Wirbeltiere vor, die sich von Fleisch nähren. Bandwurmträger unter den Fischen sind besonders die als Raubfische bekannten Haie und Rochen. Die Bandwürmer, die ihr Dünndarm birgt, gehören zu den sogenannten *Tetrarhynchiden*. Das sind Bandwürmer, die neben den Saugnäpfen noch vier (*tetra*) lange, zurückziehbare und mit feinen Häkchen besetzte Rüssel (*rhynchi*) am Kopfe tragen. Jede Rochenart hat ihren besonderen *Tetrarhynchus*.

(Schluß folgt.) [1592]

Hundert Jahre Forscherarbeit auf dem Gebiete der seltenen Erden.

Von Dr. C. RICHARD BÖHM.

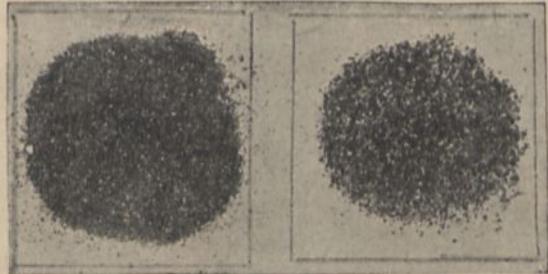
Mit elf Abbildungen.

(Schluß von Seite 31.)

Von allen Elementen bereiten die seltenen Erden der Gewinnung reiner Präparate die größten Schwierigkeiten. Wenn man von Zirkon, Thorium und Cer absieht, so gibt es bei dem heutigen Stande der Wissenschaft kein charakteristisches Unterscheidungsmerkmal, worauf man vorteilhaft eine Trennungsmethode gründen könnte. Nur die verschiedene Löslichkeit einiger Salze und die Basizität der Erden erlauben es, beim Fraktionieren Endprodukte zu erhalten, deren Menge aber in keinem Verhältnis zum Ausgangsmaterial steht. Bei Anwendung einer Trennungsmethode erhält man im allgemeinen als Endglieder Gemische, die einfacher sind als das Ausgangsprodukt, so daß Kombinationen mit anderen Methoden getroffen werden müssen. Allerdings kann dies nur bei Vernachlässigung von Zwischengliedern (Zwischenfraktionen) geschehen,

und es ist eine alte Erfahrung, die Menge der Materialien hierbei derart reduziert zu sehen, daß ein weiteres Fraktionieren mit ihnen unmöglich wird. Es ist auch eine häufige Beobachtung, daß die Leichtigkeit, mit der sich

Abb. 29.

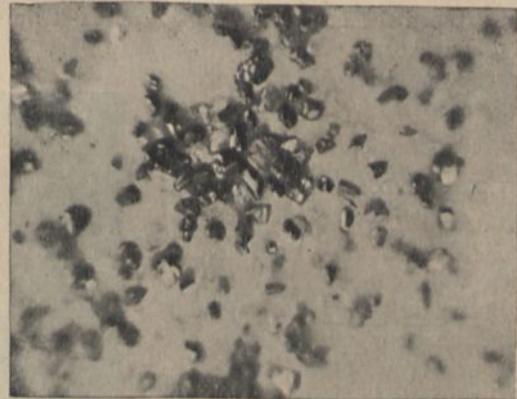


Gereinigter Monazitsand (links: feinkörniger Brasil-, rechts: grobkörniger Karolina-Monazitsand).

ein Erdgemisch zerlegen läßt, mit der Anzahl der Operationen abnimmt.

Am einfachsten und schnellsten gestaltet sich die Darstellung der Cererde, die in ganz reinem Zustand nur für Gasglühkörperzwecke Verwendung findet und etwa 50% der bedeutenden Abfallprodukte der Thoriumfabrikation bildet (bekanntlich enthält der Glühkörper bei 99% Thorerde nur 1% Cererde). Die beiden Komponenten des Didyms konnte man durch tausendfaches Kristallisieren der Ammondoppelnitrate trennen und erhielt, wenn man von mehreren Kilogrammen lanthanhaltigen Didyms ausgegangen war, zum Schluß im besten Falle

Abb. 30.



Monazitsand, etwas vergrößert.

einige Gramm der reinen Erden. Noch viel ungünstiger gestalteten sich die Verhältnisse bei den anderen seltenen Erden, wie z. B. beim Samarium, Gadolinum, Terbium, Ytterbium usw. Was der Wissenschaft in 20 Jahren nicht gelungen war, vollbrachte die Technik, indem sie sich bestrebte, den Abfallprodukten der Thoriumfabrikation neue Absatzgebiete zu erschließen. Kostete noch vor kurzem 1 g der Didym-

Abb. 31.



Gesichtslupus vor der Behandlung mit Mesothoriumbestrahlung (nach Czerny).

Abb. 32.



Nach der Behandlung mit Mesothoriumbestrahlung (nach Czerny).

komponenten mehrere Mark, so kann man heute für etwa 10 Mark schon ein ganzes Kilogramm, also das Tausendfache, erhalten.

Dieser neueste Triumph ist der gemeinsamen Arbeit von Wissenschaft und Technik zu verdanken. Und so schreiten beide unaufhaltsam vorwärts, Erfolg an Erfolg reihend. Was gegenwärtig über die seltenen Erden unseren Augen offenbar ist, sind die letzten Gestaltungen einer hundertjährigen rastlosen Forscherarbeit. Je weiter die Technik fortschreitet, um so speziellere Fragen wird die Forschung zu beantworten suchen. Die Werterhöhung aller dieser Erden wird aber erst dann erfolgen, wenn eine praktische Verwendung für sie gefunden worden ist, und letztere wird in dem Maße steigen, wie der Preis sinkt. Nach diesem im Wirtschaftsleben allgemeinen Prinzip muß es nunmehr gelingen, auch den bisher als sehr selten und sehr kostbar betrachteten Erden Absatz zu verschaffen. Charakteristisch für die heutige chemische Industrie ist eben eine früher ungeahnte Qualitätsverbesserung der von ihr hergestellten Präparate und Materialien, deren Reindarstellung für wissenschaftliche Untersuchungen einst unmöglich erschien. Während man bis vor einigen Jahren nur die Thorerde für Glühkörperzwecke aus

dem Monazitsand zu gewinnen hatte und die Abfallprodukte als lästigen Ballast betrachtete, haben sich diese Verhältnisse im Wandel der Zeiten so wesentlich geändert, daß man die Gewinnung des Thoriumnitrats infolge seines gesunkenen Marktpreises noch kurz vor dem Kriege gewissermaßen als nebensächlich ansah und das Hauptaugenmerk auf die Verwendung der Abfallprodukte legte, um Werte schaffen zu können, welche den Thoriumbetrieb erst ökonomisch gestalteten.

Das Verwendungsgebiet für Thorerde konnte nicht erweitert werden, was man hauptsächlich auf ihren verhältnismäßig hohen Marktpreis zurückführen muß.

Von größter Wichtigkeit für die Thoriumindustrie ist die Tatsache, daß das von Hahn

entdeckte radioaktive Element Mesothorium aus den Abfallprodukten der Thoriumfabrikation gewonnen werden kann. In noch erhöhtem Maße als bei den seltenen Erden werden bei den radioaktiven Substanzen die bisher in der chemischen Analyse gesammelten Erfahrungen hinfällig. Diesen komplizierten Verhältnissen ist es zuzuschreiben, daß von den erwähnten 30 neuentdeckten radioaktiven Elementen bisher nur zwei chemisch rein dargestellt werden konnten.

Das Mesothorium ist, wie wir gesehen haben,

Abb. 33.



Karzinom des rechten inneren Augenwinkels (das Nasenkarzinom und eine karzinomatöse Drüse am rechten Unterkiefer wurden operativ entfernt) vor der Behandlung mit Mesothoriumbestrahlung (nach Czerny).

Abb. 34.



Nach der Behandlung mit Mesothoriumbestrahlung (nach Czerny).

die Muttersubstanz des Radiothorium, und dieses wiederum erzeugt das Thorium X, das wohl außerordentlich radioaktiv, aber nur von kurzer Lebensdauer ist. Erst in neuester Zeit hat es, ebenso wie das Mesothorium, eine große Bedeutung in der Therapie erlangt. Denn der Ersatz des Radiums durch Mesothorium ist nicht nur bei allen äußeren Applikationen allgemein anerkannt, sondern die bei Krebs und Lupus mit ihm erzielten Resultate bewiesen sogar seine Überlegenheit. Unter allen radioaktiven Zerfallprodukten dürfte aber das Thorium X das größte Interesse beanspruchen, weil man es durch Injektionen in die Blutbahn zu bringen und dadurch im Innern lokale Strahlungen wirksam auszuführen vermag. Thorium X ist ein starkes Gift, so daß seine Verwendung nur unter Beobachtung der größten Vorsicht erfolgen kann. $\frac{1}{100000}$ mg Thorium X besitzt die gleiche Aktivität wie 0,3 mg des sehr teuren Radiumbromids. Hieraus erhellt die große Tragweite, welche der Gewinnung der radioaktiven Substanzen aus den Abfallprodukten der Thoriumfabrikation zukommt.

Seit der Entdeckung des Mesothorium in diesen Rückständen hat man in den analytischen Methoden, die doch immer einem Fabrikationsverfahren zugrunde liegen müssen, größere Fortschritte gemacht und diese Methoden teilweise als Fabrikationsgeheimnis bewahrt. Jetzt ist man in der Lage, die im Monazitsand enthaltene Menge radioaktiver Substanzen (etwa 2,5 mg pro Tonne = 1000 kg) ebenso wie die Thorerde fast quantitativ abzuscheiden und ein Gemisch von gleich großer Aktivität wie diejenige des Radiums billiger als dieses in den Handel zu bringen. Es ist aber auch möglich, Präparate herzustellen, die pro Gewichtseinheit viermal so aktiv sind wie Radium. Bei der Verarbeitung von 30 000 kg Joachimsthaler Uranpecherz konnten nur etwa $1\frac{1}{4}$ g reines Radiumbromid erhalten werden, was ungefähr der Hälfte der theoretischen Ausbeute entspricht. Da 1 g reines Radiumbromid einen Wert von etwa 380 000 Mark darstellt, so folgt hieraus die wirtschaftliche Tragweite für die Thoriumfabrikanten, wenn sie ihre Rückstände auf technische Mesothoriumpräparate und auf Thorium X — von weit größerer Aktivität als Radium — verarbeiten.

Unmittelbar neben der Chemie der seltenen Erden hat sich also als ein besonderer Zweig die Radiochemie, deren Werdegang ich im vorstehenden nur skizzieren konnte, aufgetan. Dies war nur dank den in der Thoriumindustrie gesammelten großen Erfahrungen möglich. Die Ziele und Methoden der analytischen Chemie haben sich seitdem ganz wesentlich verschoben, denn während die empfindlichste spektroskopische Untersuchung als niedrigste Empfindlichkeits-

grenze viele Trillionen einzelner Atome verlangt, vermag man mit Hilfe der jetzt gebräuchlichen elektrischen Meßmethode schon einige hundert Atome nachzuweisen. Aus diesem Grunde und wegen des vergänglichen Charakters der Materialien, hat man die Radiochemie auch die „Gespensterchemie“ genannt.

Da man weiß, wieviel Helium in einem Jahre aus einer gegebenen Menge Uran oder Thorium entsteht, und da man den Heliumgehalt des Fergusonits und des Thorianits, zweier Mineralien seltener Erden, kennt, so hat man die seit ihrer Bildung verflossene Zeit auf wenigstens 400 Millionen Jahre berechnet und kommt auf diesem neuen, originellen Wege zu einem ähnlichen Resultat wie andere Forscher. Die seltenen Erden erzählen uns also auch von dem Alter des festen Bodens, auf dem wir wandeln, und ihr Studium bildet eine Quelle außerordentlichen technischen Erfolges, wenn es gelingt, die Thoriumindustrie bis in ihre letzten Adern wissenschaftlich auszubauen und sie ununterbrochen mit Erfindern und Gelehrten in Führung zu halten.

[2794]

Über Rechenmaschinen, insbesondere die Maschine des „18jährigen“ Blaise Pascal.

Von F. M. FELDHAUS.

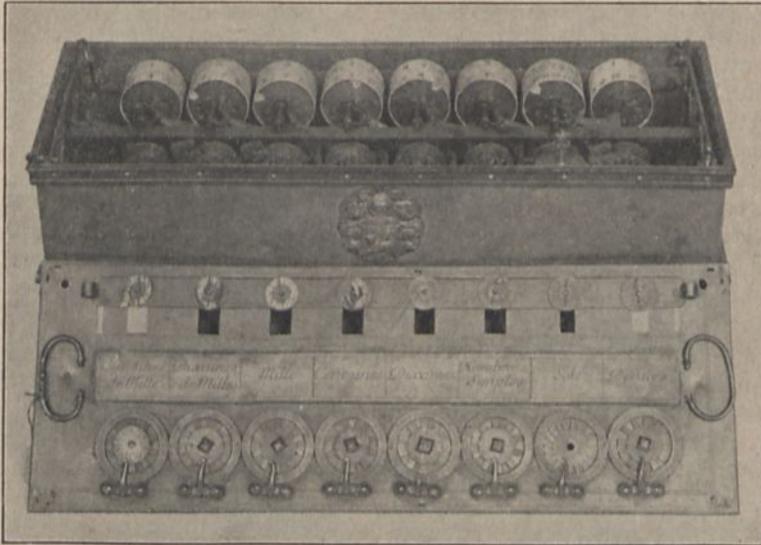
Mit zwei Abbildungen.

Daß Pascal, der Vielseitige, mit 18 Jahren die erste Maschine zum Rechnen erfunden hat, ist so oft und überall als Beweis für sein Genie und für die Frühreife einzelner Begnadeter angeführt worden (vgl. *Prometheus* Nr. 1450 [Jahrgang XXVIII, Nr. 45], S. 710), daß man es füglich nicht bezweifeln dürfte.

Da ich aber bei meinen Studien über die Geschichte der Erfindungen den Respekt vor altingesessenen Daten längst aufgegeben hatte, so bezweifelte ich schon lange, daß ein junger Mann mit 18 Jahren der Welt vor über 250 Jahren schon eine komplizierte Rechenmaschine vorlegen konnte. Wann hatte er sie konzipiert? Wie lange hatte er an der Maschine, zu deren Aufbau ihm die theoretischen und mechanischen Kenntnisse fehlten, gebaut? Und doch war die Maschine auf Anhieb mustergültig?

Als mir Pascals Erfindung hinreichend verdächtig erschien, wandte ich mich ans Conservatoire des arts et métiers in Paris mit der Bitte um Auskunft. Ich erhielt denn auch eine Photographie und die Literatur über die Maschine, die aber — verdächtig spät — 1735 (93 Jahre nachher!) einsetzt. Von wann die Maschine stammt, konnte Paris mir nicht sicher sagen. Wohl aber teilte man mir mit, daß man neben der Original-

Abb. 35.



Pascals Rechenmaschine in Paris.

maschine noch drei andere Pascalmaschinen besitze. Ob er diese auch mit 18 Jahren vollendet hatte?

Da kam ich eines Tages in den an Schätzen reichen „Mathematisch-physikalischen Salon“ in Dresden und sehe dort eine unbenannte Rechenmaschine in gleicher Form und mit dem gleichen Wappen, wie die Pariser Photographie zeigt! Im Hauptfeld des Wappens schreitet ein Lamm mit geschulterter Fahne.

Eine neue Korrespondenz mit Paris — kurz vor Ausbruch des Krieges — veranlaßte eine genaue Untersuchung der Maschine. Und dabei fand sich daran das Datum:

20. mai 1652.

Also war Pascal achtundzwanzig Jahre, als er diese Maschine vorlegte. Ich habe die Pariser (Abb. 35) und die Dresdener Maschine (Abb. 36) in meiner „Technik der Vorzeit“ (1914, Abb. 562 bis 564) abgebildet.

Das Exemplar zu Bordeaux im *Prometheus*, Nr. 1450 (Jahrg. XXVIII, Nr. 45), S. 710 kannte ich noch nicht. Wir haben also jetzt schon sechs Pascalmaschinen!

Vor Leibniz baute der Engländer Morland (1662) eine Maschine zum Rechnen.

Daß Leibniz auf Pascals Maschine aufbaute, möchte ich bezweifeln; denn er begann schon mindestens 1671 mit dem Bau der ersten Rechenmaschine.

Eine weitere frühe Maschine, die Lepine 1725 baute, steht auch in Paris.

Daß die Hahnsche Rechenmaschine verschollen sei, ist nicht richtig; denn zwei Maschinen von ihm stehen im Deutschen Museum zu München. — Das Landesmuseum zu Darmstadt bewahrt die Maschine von Müller (1780 bis 84). — München besitzt auch eine Maschine von Schuster (1805). — Thomas arbeitete übrigens nicht in Paris, sondern in Kolmar; sein Original besitzt Paris.

Endlich wäre noch zu bemerken, daß Babbage für seine druckende Rechenmaschine nicht 15 000,

sondern nur 1500 Pfund Sterling Staatsgelder bekam.

[2856]

RUNDSCHAU.

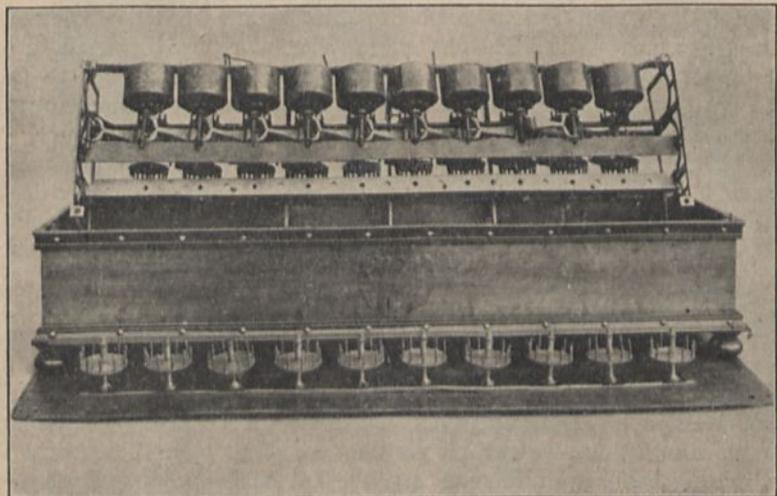
Luftschiff oder Großflugzeug?

(Schluß von Seite 36.)

Die Geschichte des Lenkluftschiffes zeigt zwar, daß sich das Verhältnis zwischen Leistungsfähigkeit des Schiffes und Baugröße anscheinend um so günstiger gestalten läßt, je mehr man mit dem Größenausmaße in die Höhe geht. Diesen Erfahrungen folgend ist denn auch die Baugröße der Schiffe von Jahr zu Jahr immer mehr gesteigert worden.

Betrug beispielsweise die Baulänge des Schiffes, mit dem Zeppelin im Jahre 1909 seine

Abb. 36.



Pascals Rechenmaschine im „Mathematisch-physikalischen Salon“ Dresden.

denkwürdige Fahrt vom Bodensee nach der Reichshauptstadt vollführte, 128 m und der Rauminhalt 11 300 cbm, so waren bei dem vier Jahre später an die Marine abgelieferten Luftschiffe „LII“ die Größenmaße bereits auf 160 m Gesamtlänge und 26 000 cbm Fassungsvermögen gesteigert. Und auch hierbei ist dann die Weiterentwicklung nicht stehengeblieben, sondern ist fortgeschritten zu Schiffsausmaßen von 200 m Länge und 60 000 cbm Rauminhalt.

Unbestreitbar ist, daß sich auf diesem Wege der Größensteigerung in technischer Beziehung manches zur Vervollkommnung des Schiffes tun läßt, was mit kleinen Bauausmaßen nicht möglich sein würde; schließlich wird man aber bedenken müssen, daß diese Größensteigerung nicht endlos weiter fortgesetzt werden kann, sondern irgendwo einmal auf einen toten Punkt gelangen muß.

Nicht aus rein technischen Gründen, etwa deshalb, weil es an sich nicht möglich wäre, Luftschiffe von noch größerem Ausmaße fertigzustellen und sie flugfähig zu machen, sondern deshalb, weil die Schiffe dann über alles erträgliche Maß, in dem sich die dazu erforderlichen Hallenbauten und sonstigen Betriebseinrichtungen in wirtschaftlich einwandfreiem Verhältnis anlegen lassen, hinauswachsen würden.

Alle diese Einschränkungen gelten für die Fortbildbarkeit des Großflugzeuges nicht. Es hat, am Luftschiff gemessen, noch vor sich die Weite eines gegenwärtig schrankenlos scheinenden Entwicklungsganges.

In der Vorstellung der breiten Öffentlichkeit freilich besitzt es den Übelstand, daß seine Betriebssicherheit verhältnismäßig gering ist. Während man beim Luftschiff im allgemeinen die Betriebsgefahren unterschätzt, neigt man dazu, die Gefahren der ballonlosen Motorflugzeuge zu überschätzen. Schuld daran trägt bis zu einem gewissen Grade die Art, in der früher die Zeitungen über die Flugunfälle zu berichten pflegten und die ohne Rücksicht auf die jeweiligen Besonderheiten des Falles jedes Unglück unterschiedslos unter den Sammelbegriff „Absturz“ reiheten. So konnte es denn kaum anders kommen, als daß sich in der dem Flugbetriebe fernstehenden Öffentlichkeit ganz falsche Vorstellungen über die Ursachen und Eigenart der Flugunfälle bilden mußten.

Um ein wirkliches Bild von der Größe der den Flug umlauernden Gefahren zu erhalten, muß man aber aus der Chronik der Flugunfälle von vornherein diejenigen streichen, die sich nach menschlichem Ermessen sehr wohl hätten vermeiden lassen; also solche, die etwa in groben Konstruktionsfehlern der Apparate, in Fahrlässigkeit der mit der Instandhaltung der Flugzeuge beauftragten Personen oder in Leichtsinngigkeit der Flieger selbst ihre Ursache haben.

Ziffernmäßig ausgedrückt, ist ihr Anteil an der Gesamtsumme der Unglücksfälle recht hoch. Bei der Einschätzung des verbleibenden Restes ist dann in Betracht zu ziehen, daß er sich auf Zehntausende von ausgeführten Flügen verteilt, die ohne jeglichen Unfall verlaufen sind, und weiterhin auch, daß ja erst alle die Erfahrungen und Kenntnisse erworben werden mußten, auf denen heute der Flugzeugbau fußt und nach denen er seine Maßnahmen zur Vergrößerung der Betriebssicherheit trifft. Endlich auch, daß aus dem gebrechlichen Fahrzeug, dem jene Pioniere der ersten Flugjahre ihr Leben anvertrauten, sich inzwischen eine sorgfältig und außerordentlich zweckmäßig durchgebildete Maschine entwickelt hat, deren Betriebssicherheit natürlich eine beträchtlich größere ist.

Abgesehen aber von der Erhöhung der rein technischen Betriebssicherheit des Flugzeuges, müssen ja auch die eigentlichen, durch Wind und Wetter drohenden Fluggefahren umso mehr zunehmend an Bedeutung verlieren, je mehr das Eigengewicht der Großflugzeuge gegenüber den verhältnismäßig leicht aufgebauten Apparaten der Anfangsjahre wächst. Flugzeuge mit Eigengewichten von etwa 400—500 kg, wie sie in der dem Kriege vorangehenden Zeit üblich waren, sind naturgemäß immer bis zu einem gewissen Grade abhängig von der Gunst der Witterung, wenngleich auch hier schon die technische Güte des Apparates und meisterliche Beherrschung der Steuerungsorgane einen ziemlichen Ausgleich zu schaffen vermag. Steigert sich aber bei den Großflugzeugen das Betriebsgewicht auf 15 000 kg, wie es bereits der von den Curtiß-Werken in Bau genommene Flugriese besitzen wird, oder wächst es, wie es sich beim Weiterschreiten auf diesem Entwicklungswege als unvermeidlich herausstellen dürfte, noch über diese gegenwärtige Höchstleistung hinaus, so ist es klar, daß damit eine vollkommene Unabhängigmachung auch von den stärksten Stürmen erreichbar ist.

Über diesen Vorteil einer der des Luftschiffes zum mindesten schon angenäherten Flugsicherheit hinaus bietet dann aber das Großflugzeug noch die nicht zu unterschätzenden Vorzüge, daß sein Betrieb frei ist von jenen Erschwernissen und Gefahren, die mit der Verwendung des Luftschiffes anscheinend unzertrennlich verbunden sind. Es bedarf nicht jener Rücksichtnahme und Sicherheitsvorkehrungen, die beim Luftschiffbetriebe die Verwendung explosionsfähiger Gase dauernd erfordert; es ist beim Aufsteigen und Landen nicht auf die Hilfeleistungen zahlreicher besonderer Mannschaften angewiesen, sondern kann alle diese Manöver aus eigener Kraft vollziehen. Selbst bei Notlandungen außerhalb der eigentlichen Flugstützpunkte treten, auch wenn sich die Maschi-

nenschäden nicht auf freiem Felde beheben lassen würden, immer noch keine allzu großen Schwierigkeiten auf; denn auch ein Großflugzeug von riesenhaftem Ausmaße bleibt mit verhältnismäßig wenigen Hilfskräften zerlegbar, und seine Einzelteile können dann mit Hilfe weniger Wagen abtransportiert werden, ohne daß dadurch die spätere Wiederaufbaubarkeit des Apparates irgendwie eine Beeinträchtigung erfährt. Im allgemeinen aber kann bei ihm die Möglichkeit, daß während des Fluges eigentliche Apparatschäden auftreten könnten, als ziemlich ausgeschlossen gelten, weil es über keine so empfindlichen Organe wie die Gaszellen und das Traggerüst des Luftschiffes verfügt, sondern in allen seinen Einzelteilen außerordentlich kräftig gehalten und gegen jede nur denkbare Überbeanspruchung durch Anordnung überstarker Konstruktionsteile gesichert werden kann. Hinzu kommt ja auch, daß durch die verhältnismäßig große Einfachheit seines Aufbaues alle flugwichtigen Bauglieder einer dauernden Überwachung zugänglich sind, so daß etwa doch auftretende Schäden ohne besonderen Arbeitsaufwand bereits beseitigt werden können, ehe sie auf die Flugfähigkeit und Flugsicherheit des Apparates störenden Einfluß gewinnen; ein Vorteil, den das Luftschiff nicht besitzt, weil sich naturgemäß bei ihm etwaige Schäden am Traggerüst des Ballonkörpers so lange dem Blicke entziehen, als man nicht zu einem völligen und mit außerordentlichen Kosten verbundenen Abbruch der Tragzellen schreiten will.

Zu diesem gewaltigen Vorsprung, den somit das Großflugzeug allein schon in Hinsicht auf seine Betriebssicherheit und Betriebsvereinfachung vor dem Luftschiffe haben wird, tritt nun aber noch als Faktor von ausschlaggebender Bedeutung sein beträchtlich größerer Wirtschaftlichkeitsgrad. Schon die Anschaffungskosten eines Großflugzeuges sind verhältnismäßig gering, sie stellen sich — sehr hoch gerechnet — für einen Apparat von 1000 PS schätzungsweise auf etwa 300 000 M., also auf etwa den zehnten Teil der Summe, die für ein Luftschiff moderner Bauart anzulegen ist. Dabei steht aber ein Großflugzeug von dieser Motorenstärke hinter der Tragfähigkeit eines Luftschiffes gegenwärtig um kaum mehr als die Hälfte zurück; in Hinsicht auf die Eigengeschwindigkeit übertrifft es sogar das Luftschiff recht beträchtlich.

Und in verhältnismäßig gleich niedriger Höhe wie die Anschaffungskosten des Großflugzeuges würden sich dann auch die Summen halten, die zur Einrichtung der Flughäfen und Flugstützpunkte mit ihren Hallenbauten und Unterkunftsräumen, wie auch zur Durchführung des eigentlichen Flugbetriebes erforderlich wären.

An Stelle der riesigen Ballonhallen mit ihren

Mindestlängen von 200 m und Mindesthöhen und -breiten von etwa 50 m, wie sie für Luftschiffe moderner Konstruktion erforderlich sind, würden Schuppen treten, die bei einem Grundflächenmaße von etwa 30 : 50 m und einer Bauhöhe von 15—20 m auch Großflugzeugen von solchen Größenausmaßen bequem Platz bieten würden, wie sie gegenwärtig noch nicht erreicht und wohl auch in der nächsten Zukunft noch nicht überschritten werden dürften. Unterkunftsschuppen dieser Raumgröße aber würden für etwa nur den zehnten Teil herstellbar sein, der heute zur Errichtung massiver Ballonhallen aufgewendet werden muß. Hinzu käme aber dann noch, daß auch die laufenden Unkosten des Betriebes eine sehr beträchtliche Verringerung erfahren würden, weil nun bei der Verwendung von Großflugzeugen auch alle jene Ausgaben in Wegfall kommen würden, die den Schiffsbetrieb dauernd im Übermaße belasten, also beispielsweise die Aufwendungen, die auf jeder einzelnen Flugstation zur Sicherstellung des Gasersatzes gemacht werden müßten, die Löhne für die unverhältnismäßig große Zahl von technisch geschulten Hilfskräften, die der eigentliche Schiffsbetrieb mit den noch unbehobenen Schwierigkeiten des Aufsteigens und Landens erfordert, die Kosten der verhältnismäßig häufig erforderlichen Ausbesserungsarbeiten am Ballonkörper u. dgl. mehr.

So sprechen schließlich alle Gründe dafür, daß im Laufe der Zeit dem Luftschiff im Großflugzeug ein übermächtiger Rivale erwachsen wird, der ihm den Vorrang schließlich einmal ablaufen muß. Soweit die Kampfeigenschaften in Frage kommen — und diese waren es ja insonderheit, die dem Luftschiffe in militärischer Hinsicht bisher den Vorsprung vor dem Großflugzeug sicherten —, scheint gegenwärtig bereits dieser Wendepunkt erreicht: Zu wiederholten Malen sind nun in den letzten Wochen deutsche Großflugzeuge zum Angriff auf die Feste London aufgestiegen und ihre Tätigkeit hat — wie auch von englischer Seite nicht abgestritten wird — an Gewalt und Folgeschwere alles übertroffen, was die Luftschiffangriffe bisher vermochten. Wann in verkehrstechnischer Hinsicht das Luftschiff an diese Grenzscheide der Entwicklung gelangen wird, steht dahin. Möglich ist, daß in der kommenden Friedenszeit ein Teil der heute noch Kampfzwecken dienenden älteren Schiffe abwandern wird in die gegenwärtig bereits in der Gründung begriffenen Verkehrsgesellschaften, und daß ihnen dort vielleicht noch auf Jahre hinaus eine friedliche Nutzenanwendung erblüht. Möglich ist weiterhin, daß auch von seiten der Heeresverwaltung etwa in ähnlicher Weise, wie seinerzeit die Anschaffung von Lastkraftwagen auf dem Wege der staatlichen „Subventionierung“ gefördert worden ist, noch eine Zeitlang

die Schwere auf der Sonnenoberfläche 27,5 mal so groß, der Lichtdruck dagegen 46 000 mal so groß ist wie auf der Erde, so müssen sich Strahlungsdruck und Gravitation an einer Kugel mit schwarzer Oberfläche von der Dichte 1 das Gleichgewicht halten, wenn der Durchmesser $1,5 \mu = 0,0015$ mm beträgt. Für größere Partikel soll die Anziehung, für kleinere der Strahlungsdruck überwiegen. (Schwarzschild wies später nach, daß die Wirkung der Strahlen dann am größten ist, wenn der Durchmesser der Partikel etwa ein Drittel der Wellenlänge beträgt.) In der Entstehung der Kometenschweife erblickte Arrhenius den kosmischen Beweis für den Strahlungsdruck. Bekanntlich bildet sich an den Kometen, wenn sie sich auf ihrer flachen, elliptischen Bahn der Sonne nähern, ein Schweif aus, der stets (Wolf führt Ausnahmen an) von der Sonne abgekehrt ist. Das Licht der Kometenschweife ist Sonnenlicht, doch zeigen sich, wenn der Komet in Sonnenferne ist, in seinem kontinuierlichen Spektrum überlagerte Bandenspektren, die auf die Gegenwart von Kohlenwasserstoffen schließen lassen. Bei Annäherung an die Sonne zersetzen sich diese Verbindungen, und es bleiben nur kleine Kohleteilchen übrig, die durch Lichtdruck von der Sonne angetrieben werden und den Schweif bilden.

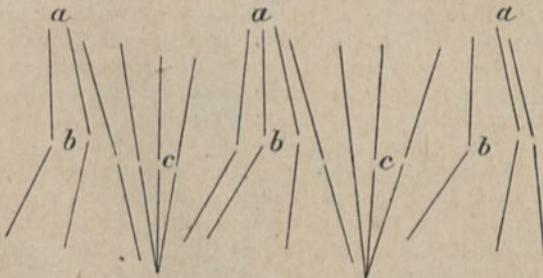
I. H. [2905]

Prüfung des Ganges und der Geharbeit mit Kunstbeinen. (Mit zwei Abbildungen.) Die Abweichungen des Kunstbeinganges vom natürlichen Gange, die zwar ohne weiteres zu beobachten sind, aber in ihren Wirkungen erst bei eingehenden Untersuchungen voll in die Erscheinung treten, sind von ganz bedeutendem Einfluß auf die Anstrengung beim Gehen und

Wert erreicht als die gesamte Geharbeit beim Gange mit gesunden Beinen. Da nun das Charakteristikum des Ganges, die Hebung der Hüfte, beim Kunstbeingange schon durch anscheinend geringfügige, beim bloßen Zusehen kaum bemerkbare Veränderungen der Gangbewegung stark beeinflußt werden kann, Veränderungen, die in der Hauptsache im Bau des Kunstbeines ihren Grund haben, so erkennt man unschwer die Wichtigkeit eingehender Untersuchung der Gangbewegung mit Kunstbeinen in ihren Einzelheiten, die beim einfachen Zusehen nicht in die Erscheinung treten und vom Benutzer des Kunstbeines nicht erkannt und gedeutet werden können, zumal auch das gesunde Bein beim Gange mit einem Kunstbein von der normalen Gehbewegung stark abweicht.

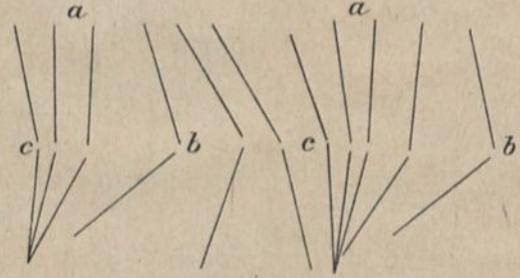
Für die Untersuchung des Kunstbeinganges hat nun Professor Dr. R. du Bois-Reymond ein Verfahren ausgearbeitet*), das eine Vereinfachung und Vergrößerung des von dem verstorbenen Professor Otto Fischer in Leipzig bei seinen berühmten Untersuchungen über den Gang des Menschen angewendeten photogrammetrischen Verfahrens darstellt und eine für den Zweck genügend eingehende und genaue Darstellung aller Gehbewegungen mit Kunstbein ermöglicht. Parallel zur Längsachse des Ober- und Unterschenkels werden sowohl am Kunstbein wie am gesunden Bein Geißlersche Röhren befestigt, durch welche eine Folge von Induktionsschlägen in gleichen kurzen Zeitabständen geleitet wird, während der Gehende sich im verdunkelten Raume vor einer photographischen Kamera mit offenem Objektiv bewegt. Auf der photographischen Platte bilden sich dabei die Röhren als einfache Linien in allen den Stellungen ab,

Abb. 39.



Kunstbeingang. Starke Hebung der Hüfte (aa), schwächere Beugung des Knies (bb), völlige Streckung des Knies (cc) beim Aufstützen des Beines auf den Boden.

Abb. 40.



Normaler langsamer Gang mit zwei gesunden Beinen. Mäßige Hebung der Hüfte (aa), stärkere Beugung des Knies (bb), leichte Kniebeugung (cc) auch beim Aufstützen des Beines auf den Boden.

verdienen deshalb ganz besondere Aufmerksamkeit. Ein 55,5 kg schwerer Mensch mit zwei gesunden Beinen leistet beim raschen Gehen eine Gesamtarbeit von etwa 315,4 mkg in der Minute. Davon entfallen bei 80 Schritten in der Minute über die Hälfte, nämlich $80 \times 0,04 \times 55,5 = 177,6$ mkg, auf die Hebung des Gesamtschwerpunktes des Körpers, da beim normalen Gange bei jedem Schritte die Hüfte und damit der Gesamtschwerpunkt um etwa 4 cm gehoben wird. Nun wird aber beim Gange mit Kunstbeinen die Hüfte erheblich höher gehoben als beim normalen Gange, nicht selten bis zu 8 cm, so daß die auf die Hebung des Körperschwerpunktes beim Kunstbeingange entfallende Geharbeit vielfach auf 355,2 mkg in der Minute steigt und damit einen wesentlich höheren

welche sie, bzw. die Unter- und Oberschenkel, an denen sie angeschnallt sind, im Augenblicke des Funkendurchgangs hatten. Eine solche Aufnahme, wie sie in den Abbildungen 39 und 40 wiedergegeben ist, stellt eine Reihe von Bewegungsbildern eines Skelettes dar, welche die Bewegungsvorgänge im einzelnen zu beobachten gestatten und dadurch Schlußfolgerungen ermöglichen, die für den Wert und die Tauglichkeit eines Kunstbeines, die Übung des Trägers, etwaige Fehler, die er macht, usw. von großer Bedeutung sind. Da von der einen Seite mit Hilfe einer Kamera die Kunstbeinbewegungen und von der anderen Seite mit einer anderen Kamera die Bewegungen des ge-

*) Zeitschr. d. Ver. Deutscher Ingen. 1917, S. 645.

sunden Beines aufgenommen werden und man ferner die Bewegungsbilder von Leuten mit zwei gesunden Beinen zum Vergleich heranziehen kann, ermöglicht das Verfahren sehr eingehende Untersuchungen, und es dürfte für den Bau von Kunstbeinen große Bedeutung erlangen.

O. B. [2853]

Die galizische Erdölindustrie. Die russische Offensive Anfang Juli dieses Jahres sollte die Entente nach ihren eigenen Aussagen von der „U-Bootpest“ befreien, indem sie sich als Ziel die Eroberung der galizischen Erdölquellen setzte. Diese Eroberung, so währte der Russe, hätte dann mit einem Schläge unseren U-Booten den nötigen Betriebsstoff entzogen. Es kam anders. Es interessiert aber noch heute, inwieweit Galizien wirklich so bedeutungsvoll für die Erdölversorgung der Länder Mitteleuropas ist. Das galizische Erdölgebiet zieht sich vom Nordabhang der Karpathen durch ganz Galizien bis zur rumänischen Grenze hin. Die in den Jahren 1903 bis 1909 erschlossenen Gebiete von Boryslaw und Tustanowice wurden schnell der Mittelpunkt der neuen Industrie, die mit den alten Ausbeutestellen bei Schodnica noch wenig Bedeutung hatte. Es kam zu einer Steigerung in der Produktion von 800 000 t im Jahre 1905 auf 2 000 000 t im Jahre 1909. Die Besetzung des Gebietes durch die Russen verursachte eine erhebliche Abnahme, die mit 385 000 t im Jahre 1915 ihren Tiefstand erreichte. Die von den Russen vorgenommenen Zerstörungen an den Anlagen machten sich auch nach der Befreiung im Jahre 1915 noch stark bemerkbar. Seit dieser Zeit ist aber die Förderung in dauernder Zunahme begriffen und hat nunmehr die letzte Friedensproduktionszahl ungefähr wieder erreicht. Die Quellen um Boryslaw besitzen außerdem eine erhebliche Menge von Erdwachs, das früher unbenutzt blieb, das aber immer mehr zu einem wichtigen Handels- und Industrieartikel geworden ist. Unter den Besitzern der galizischen Petroleumschächte befinden sich eine Reihe ausländischer Gesellschaften, besonders Russen, Engländer und Amerikaner. Diese sollen nach dem Kriege von derartigem Besitz ausgeschaltet werden. Die Ausfuhrzahlen waren im letzten Friedensjahre recht bedeutend; fast die Hälfte der ganzen Erzeugung ging ins Ausland, davon die größere Hälfte wieder nach Deutschland. Während des Krieges ist die Ausfuhr nach Deutschland bei dem eigenen gesteigerten Bedarf Österreich-Ungarns nicht so groß, wenn auch im Anfange des Krieges noch große Mengen nach Deutschland ausgeführt wurden. Dafür stehen Deutschland jetzt die noch ergiebigeren Erdölquellen Rumäniens zur Verfügung, die infolge ihrer Ergiebigkeit den Bedarf Deutschlands mehrfach decken können. Mit der Eroberung des galizischen Petroleumgebietes wäre die „U-Bootpest“ also noch nicht abgetan gewesen. Immerhin ist die Bedeutung der galizischen Erdölgewinnung für Mitteleuropa nicht zu verkennen. Vor allen Dingen aber wird nach dem Kriege Galizien an Bedeutung als Lieferant von Leucht- und Schmieröl für Deutschland wieder wertvoll sein und den Bedarf zum großen Teile decken können.

K. M. [2842]

[Moderne Schnellkreuzer. Der Typ des Schnell- oder Spähkreuzers ist zehn Jahre vor dem Kriege von der britischen Marine in Gestalt eines Schiffes von 3000 t Verdrang und von der damals ungewöhnlichen Geschwindigkeit von über 25 Knoten geschaffen worden. Ähnliche Schiffe von ungewöhnlich großer Geschwindig-

keit, die allmählich bis auf 30 Knoten stieg, sind dann für alle größeren Kriegsmarinen gebaut worden. Neuerdings ist man jedoch bei diesem Typ zu einer Größe von über 7000 t gelangt. Im neuen Marineprogramm der Vereinigten Staaten sind mehrere Schnellkreuzer vorgesehen, deren Bau zum Teil bereits vergeben ist. Diese modernsten Schnellkreuzer haben einen Verdrang von 7100 t und sollen 35 Knoten laufen. Ihre Länge beträgt 165 m bei einer Breite von nur etwa 16,4 m, die Armierung soll neben 4 Torpedorohren nur 8 Geschütze von 6 cm und zwei kleine Flugzeugabwehrgeschütze umfassen. Man hat hier also alles Gewicht auf die Geschwindigkeit gelegt. Für die Erreichung dieser Geschwindigkeit wird bei diesem Schiff eine Maschinenleistung von beinahe 100 000 PS notwendig sein. Es ist noch gar nicht lange her, da kam man bei den kleinen Kreuzern mit einer Maschinenleistung von 20 000 PS aus. Einen ganz ähnlichen Schiffstyp wie diesen amerikanischen Schnellkreuzer baut man in den Niederlanden in Gestalt eines 1915 bewilligten Kreuzerneubaus, der 7000 t groß wird und mit Maschinen von 65 000 PS über 30 Knoten laufen soll. Kreuzer von 7000 t hat man vor nicht viel mehr als zehn Jahren noch als große Panzerkreuzer bezeichnet. Die Erbauung von kleinen Schnellkreuzern von 7000 t beweist, daß die große Steigerung im Kriegsschiffbau noch immer weiter geht.

Stt. [2896]

Getreidekeimlinge als Volksnahrungsmittel*). Das Getreidekorn besteht aus drei biologisch verschiedenen Teilen: 1. Schalenschicht, in der Technik Kleie genannt, 2. Keimling oder Embryo, 3. Mehlkern, der biologisch dem Dotter des Eies entspricht, und aus dem der Embryo seine Nahrung bezieht, bis die Wurzeln hinreichend ausgebildet sind. Beim normalen Mahlverfahren wandern die Keimlinge beim Roggen wie beim Weizen mit in die Kleie und dienen wie diese im wesentlichen als Viehfutter. Nur den verhältnismäßig kleinen Mengen, die als Vollkornmehl gröberer und feinerer Beschaffenheit für das Vollkornbrot auf den Markt kamen, sind die Keimlinge erhalten geblieben. Dadurch, daß der Krieg zur Verwertung der Kleie zum Brot veranlaßt, kommt allerdings der Nährgehalt der Keimlinge auch ohne besondere Verarbeitung dem Menschen zugute. Die Keimlinge besitzen einen hohen Gehalt an Stickstoffsubstanzen, leichtlöslichem Kohlenhydrat, Fetten, Lipoiden und Nährsalzen. Der diätetischen Verwendung der beim Mahlen ausgestoßenen, mechanisch gereinigten und pulverisierten Keimlinge**) stand ein unangenehm bitterer, bisweilen leicht ranziger Geschmack entgegen, der von Fett- und Aminosäuren herrührt. Besonders aufdringlich ist der Geschmack bei den Maiskeimen. Durch vorsichtiges Erwärmen im hohen Vakuum kann den schlummernden Keimen dieser üble Geschmack entzogen werden. Das in solcher Weise von Klopfer aus den Getreidekeimlingen hergestellte Nährpräparat erhielt den Namen „Materna“; es ist überall da angebracht und bewährt, wo der Ernährungszustand einer Nachhilfe bedarf. Der Stickstoffgehalt der Keimlinge hat besonders wertvolle Eigenschaften, da er leicht resorbierbar ist. Im Vergleich zu den Keimlingen ist die „biologische Wertigkeit“ der Mehlkerneweiße sehr

*) *Therapeutische Monatshefte* 1917, Januar.

**) Vgl. *Prometheus* Nr. 1418 (Jahrg. XXVIII, Nr. 13), S. 202.

gering. — Neuerdings werden die Keimlinge entfettet. Das entölte Keimlingsmaterial kommt als wertvoller Träger von Stickstoffsubstanzen, leicht verdaulichen Kohlenhydraten und Nährsalzen in den Handel, teils als Pulver zum Zusatz an Suppen, teils in Form von Gebäck, Suppenmehlen, Teigwaren usw. Durch das Entölen ist allerdings gleichsam der Rahm abgeschöpft, auch scheint die Stickstoffsubstanz darunter etwas zu leiden und etwas weniger leicht resorbierbar zu werden. Doch bleibt trotzdem ein sehr brauchbares und hochwillkommenes Nährpräparat übrig. Die Kohlenhydrate leiden nicht unter der Entölung. 50 g Keimlingssubstanz (Roggen) liefern genau dieselbe Menge an Nährsalzen wie 250 g Roggenbackmehl aus Friedenszeit. Diese wertvollen Salze leiden ebenfalls analytisch nicht durch die Entfettungsmaßnahmen, so daß nach dieser Richtung das entölte Präparat dem ursprünglichen gleichwertig ist. — Praktische Nährversuche ergaben eine ungemein günstige Resorption der Keimlingssubstanz selbst bei ungekochter Verwendung, die Verwertbarkeit durch den menschlichen Organismus kommt der des resorptionsfähigsten tierischen oder pflanzlichen Materials gleich. Bei der Materna trifft dies auch für die Mineralsalze zu, während die Behandlung mit Extraktionsmitteln zum Zweck der Ölgewinnung die Resorption der Asche deutlich vermindert. Ärztlicherseits wird daher zweckmäßig das unentfettete Präparat (Materna) verwendet, während die entölte Keime einstweilen nur als Bereicherung der Volksnahrungsmittel zu betrachten sind.

P. [2846]

Das Koronium, ein unentdecktes Edelgas*). Bei der totalen Sonnenfinsternis im Jahre 1869 untersuchten Young und Harkness das Spektrum der Sonnenkorona und fanden darin außer den hellen Linien des Wasserstoffes und des Heliums noch eine weitere helle Linie, für die neuere Messungen eine Wellenlänge von 5303,2 Ängströmeinheiten ergeben haben. Diese grüne Linie, die mit keinem irdischen Stoffe identisch ist, schrieb man einem noch unbekanntem Elemente zu, dem man den Namen Koronium verlieh, und von dem man annahm, daß es ein noch geringeres Atomgewicht als das leichteste irdische Gas, der Wasserstoff, besitzen müsse. Während nun das Helium, das kurz vorher auch zuerst im Sonnenspektrum entdeckt worden war, späterhin von Ramsay auch in der Lufthülle und in allen radioaktiven Mineralien nachgewiesen werden konnte, führten alle Versuche, auch das Koronium auf der Erde aufzufinden, noch zu keinem endgültigen Erfolg. Zwar glaubten Liveing und Dewar bei Untersuchung der Luftgase, die durch flüssigen Wasserstoff nicht kondensiert werden können, neben vielen anderen unbekanntem Linien auch eine schwache Linie bei 5304 zu erkennen, die dem Koronium gehören könnte, doch wurde diese Entdeckung durch Watson, der in Ramsays Laboratorium im ganzen 73 000 l Luft mit den empfindlichsten Spektroskopen auf Koronium untersuchte, nicht bestätigt. Im Jahre 1898 analysierten Nasini, Anderlini und Salvatori die Gase der Solfataren und Fumarolen und fanden dabei wiederholt eine grüne Spektrallinie, die allerdings bei 5315 und 5317 lag, sich also um etwa 14 Ängströmeinheiten von der Koroniumlinie unterschied. Mittlerweile hatte sich bereits die theoretische Physik

mit dem Koronium befaßt. Der russische Chemiker Mendelejeff berechnete an der Hand des periodischen Systems der Elemente sein Atomgewicht zu zu etwa 0,4. Da nämlich das Koronium in Entfernungen von der Sonne vorkommt, wo kein Wasserstoff mehr nachweisbar ist, muß es ein geringeres Atomgewicht und eine geringere Dichte als dieser besitzen. Unter dieser Voraussetzung wäre es nun auch denkbar, daß Koronium in den äußersten Schichten der Lufthülle der Erde aufträte. In der Tat glaubt Alfred Wegener aus verschiedenen physikalischen Erscheinungen der höchsten Atmosphärenschichten Beweise dafür bringen zu können, daß unsere Atmosphäre zwischen 100 und 500 km von einem Gase zusammengesetzt wird, das leichter ist als Wasserstoff. Wenn nun auch direkte Untersuchungen in solchen Höhen ausgeschlossen sind, so gibt es doch einen Naturvorgang, der die spektroskopische Erforschung der Luftzusammensetzung in jenen Entfernungen gestattet, das sind die Nordlichter. Ångström hatte schon 1869 erkannt, daß die Hauptintensität des Nordlichtes von einer grünen Linie ausgeht, die nach den neuesten Messungen Vegards die Wellenlänge 5572,5 hat. Wegener schreibt diese Linie dem „Geokoronium“ zu, das er für identisch mit dem Sonnenkoronium hält. Die große Verschiebung der Wellenlänge um 269 Ängströmeinheiten erklärt er aus der verschiedenen Art der Leuchterregung — eine Annahme, die allerdings vom physikalischen Standpunkte wenig Wahrscheinlichkeit für sich hat. Die grüne Spektrallinie des Nordlichtes stimmt viel besser mit zwei anderen Edelgasen überein, dem Krypton (5570) und dem Argon (5572), und müßte ohne weiteres auf diese zurückgeführt werden, wenn nicht das Atomgewicht des Kryptons 82,9, das des Argons 39,8 betrüge. Die Lösung der Frage, welches Element die grüne Nordlichtlinie hervorruft, bleibt vielleicht einer geistreichen Methode von Bourget, Fabry und Buisson vorbehalten, nach der unter Benutzung von Dopplers Prinzip aus einer einzigen Spektrallinie das Atomgewicht eines Elementes erschlossen werden kann. Die Geschwindigkeit der Bewegungen der Atome und Moleküle ist bekanntlich von der Temperatur und von dem Atomgewicht abhängig. Die Atome des Wasserstoffes haben schon bei 0° C eine Geschwindigkeit von etwa 1800 m in der Sekunde, während Atome mit größerem Gewicht sich langsamer bewegen. Ein glühendes Gasatom, das sich mit sehr großer Geschwindigkeit dem Spektroskop nähert, sendet nun nach Dopplers Prinzip Licht von scheinbar kürzerer Wellenlänge aus als ein anderes, das sich ebenso rasch entfernt. Die Spektrallinie eines glühenden Gases ist daher keine mathematische „Linie“, sondern sie hat eine gewisse Breite, und zwar ist diese um so größer, je rascher sich die leuchtenden Gasatome bewegen. Die Breite der Spektrallinien, die mit den modernen Interferenzspektroskopen genau gemessen werden kann, gestattet daher einen Schluß auf die Geschwindigkeit der Gasatome, aus der wiederum unter Berücksichtigung der Temperatur das Atomgewicht berechnet werden kann. Bourget, Fabry und Buisson benutzten diese Methode zur Messung des nichtirdischen Elementes Nebulium im Orionnebel. Vielleicht weist sie auch den Weg zur Erkennung des Gases der grünen Nordlichtlinie, wodurch dann die Spekulationen Wegeners widerlegt oder bestätigt werden könnten.

L. H. [2826]

*) Naturwissenschaftliche Wochenschrift 1917, S. 381.

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1461

Jahrgang XXIX. 4.

27. X. 1917

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Automobilwesen.

Die Automobile in Nordamerika. Am 1. Juli dieses Jahres betrug die Zahl der in den Vereinigten Staaten in Betrieb befindlichen Automobile 4 Millionen. In den letzten Jahren ist die Zahl der Kraftwagen ganz erstaunlich gewachsen; trotz einer Zunahme von durchschnittlich 40% im Jahr ist anscheinend der Punkt, an dem diese rapide Entwicklung zum Stillstand kommt oder wenigstens langsamer wird, noch lange nicht erreicht. In Sachverständigenkreisen wird angenommen, daß die Anschaffungskosten für einen Kraftwagen sich nach dem Kriege, wenn die zur Zeit sehr hohen Materialkosten geringer sein werden, so weit ermäßigen werden, daß jede Familie mit einem Einkommen von mehr als 1000 Dollar imstande sein wird, sich ein eigenes Auto zu halten. Unter Zugrundelegung dieser Annahme wird sich dann die Zahl der Kraftwagen in Nordamerika auf rund 10 Millionen belaufen. Bei einer jährlichen Abnutzung, entsprechend einer Lebensdauer von 5 Jahren für den Wagen, bedeutet dies, daß jährlich etwa 2 Millionen Stück, d. h. soviel, wie gegenwärtig im Jahre gebaut werden, durch Neubau zu ersetzen sind. Der Mittelpunkt der nordamerikanischen Automobilindustrie ist Detroit, das, im Jahre 1900 noch an 16. Stelle in der Reihe der amerikanischen Großstädte, 1914 schon die sechstgrößte Stadt geworden war. Mehr als 500 Fabriken sind in Nordamerika zur Zeit mit der Herstellung von Automobilen beschäftigt, und jede Woche entstehen neue Gesellschaften.

Mit der ungeheueren Entwicklung der Automobilindustrie hat die Zunahme der Erzeugung von Rohöl, das den wichtigsten Triebstoff für Kraftwagen liefert, nicht gleichen Schritt gehalten. In der Zeit von 1910 bis 1917, während welcher die Zahl der Kraftwagen achtmal größer geworden ist (sie stieg von 400 000 auf 3 250 000), hat sich die Rohölerzeugung nur um etwas mehr als $\frac{1}{3}$ gesteigert. Demgegenüber ist die Menge des aus diesem Rohöl gewonnenen Gasolins in dieser Zeit auf das Vierfache gestiegen. Diese Tatsache ist erstens dadurch zu erklären, daß man jetzt unter dem Namen Gasolin auch solche Bestandteile des Erdöls als Motortriebmittel verwendet, die früher nicht zu diesem Zwecke benutzt wurden, zweitens dadurch, daß man in letzter Zeit aus den schwereren Ölen durch das Verfahren des „Crackens“ Gasolin herstellt. Dieses hauptsächlich von Rittman vervollkommnete Verfahren besteht bekanntlich darin, daß man die schweren Öle, sei es in flüssigem oder in vergastem Zustand, durch Druckdestillation zu niedriger siedenden Ölen abbaut. Im Jahre 1917 wird

sich die Erzeugung von „gecracktem“ Gasolin nach sachverständiger Schätzung schon auf annähernd 600 Millionen Gallonen (1 Gall. = 3,78 l) belaufen, und im Jahre 1920 wird voraussichtlich, wenn die Ausbreitung des „cracking“-Verfahrens im selben Schritt zunimmt wie bisher, schon mehr Gasolin durch Cracken gewonnen werden als auf anderem Wege.

Außer dem Gasolin und anderen Erdölprodukten, werden in Amerika in steigendem Maße zum Betriebe von Motoren die bei der Destillation von Stein- und Braunkohlen gewonnenen Öle verwendet. Man hofft auch dieses Material durch Anwendung von „cracking“-Prozessen noch besser nutzbar zu machen als es bisher geschehen ist.

B—e. [3875]

Telegraphie und Telephonie.

Neue Stationen für drahtlose Telegraphie. Durch den Bau mehrerer neuer Großstationen für drahtlose Telegraphie in den Vereinigten Staaten wird demnächst ein drahtloser Verkehr zwischen Europa und Ostasien ermöglicht werden, den namentlich noch während dieses Krieges die nordischen Länder ausnutzen zu können hoffen. In Amerika wird den Ausgangspunkt des Verkehrs über den Stillen Ozean die neue Station in San Diego in Kalifornien bilden. Weitere Stationen befinden sich in Honolulu und auf den Philippinen im Bau. In Europa wird der Verkehr von der neuen norwegischen Großstation Jäderern ausgehen, während in Ostasien bereits mehrere Stationen vorhanden sind, die mit der neuen Station auf den Philippinen in Verbindung treten können. Bisher waren die nordischen Länder für ihren telegraphischen Verkehr mit Amerika und Ostasien auf das britische Kabelnetz angewiesen. Stt. [2902]

Betontechnik.

Zerstörung von Beton durch Ammoniakwasser. Das Ammoniak- oder Gaswasser enthält bekanntlich Schwefel in verschiedener Form, z. B. als Schwefelwasserstoff, Rhodanwasserstoff- und Thioschwefelsäure. Diese Säuren sind im Gaswasser an Ammoniak gebunden, doch können die betr. Ammonsalze durch Umsetzung, z. B. mit Zement und Oxydation (Einwirkung des Luftsauerstoffs), leicht in Kalziumsälze der beiden letztgenannten Säuren übergehen. Daß derartige Umsetzungen gar nicht so selten sind, zeigte sich an den Ammoniakwasserbehältern des Gaswerks Vevey. Die Gaswasserbehälter dieser Gasanstalt waren aus armiertem Beton hergestellt und wurden mit der Zeit undicht. An der Innenseite der Behälter fand sich eine Auswitterung eines

schwach alkalisch reagierenden Salzes. Dieses Salz enthält wenig freies und gebundenes Ammoniak, dagegen viel Kalzium, gebunden an Rhodanwasserstoff- und Thioschwefelsäure. Es hatte also die erwähnte Umsetzung stattgefunden, wodurch der Beton zerstört wurde. Eine Einschränkung derartiger Angriffe des schwefelhaltigen Ammoniakwassers auf den Zement kann man, wie Dr. Ott anlässlich der Jahresversammlung des „Schweizerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern“ mitteilte, z. B. durch einen vollständig dichten Anstrich der Innenseite der Behälter erreichen. Eine gänzliche Verhütung der Zerstörung kann man aber dadurch nicht erzielen. Am geeignetsten wäre vielleicht eine Bleiumkleidung, die am besten mittels des Schlopp'schen Metallspritzverfahrens aufgetragen wird. Man kann statt der Betonbehälter natürlich auch eiserne benutzen, doch empfiehlt es sich in diesem Falle, den Rostprozeß über der Flüssigkeit durch Einfüllen eines indifferenten Gases hintanzuhalten. In Nürnberg wird als indifferentes Gas beispielsweise Leuchtgas verwendet. [2210]

Bodenschätze.

Kohलगewinnung in Indien. Die ostasiatischen Länder haben vor dem Kriege fast alle beträchtliche Mengen Kohlen aus Großbritannien erhalten, und Britisch-Indien empfing jährlich gegen 1 000 000 t britischer Kohlen. Während des Krieges hat der Schiffsraumangel die Einfuhr aus Europa unmöglich gemacht, und auch die an deren Stelle zunächst aufgenommene Einfuhr aus Südafrika und Australien wurde allmählich infolge der hohen Frachtraten wieder eingestellt. Dafür hat dann eine stärkere Kohलगewinnung in Indien selbst, das große Kohlenflöze besitzt, eingesetzt. Erst in den siebziger Jahren hat man die Kohलगeförderung in Indien aufgenommen, und bis zu Anfang des 20. Jahrhunderts war die Jahresgewinnung nicht viel größer, als die Einfuhr. Dann stieg die Gewinnung rasch bis auf 8,4 Mill. t in 1905 und auf rund 12 Mill. in 1913. In 1915 hat sie jedoch bereits 17 Mill. t überschritten. Diese Steigerung der Kohलगewinnung in Indien selbst hat die Einfuhr aus Großbritannien völlig überflüssig gemacht. Sie kommt der indischen Industrie und Schifffahrt natürlich sehr zustatten. In 1915 hat sogar schon eine Ausfuhr von Kohlen eingesetzt, und in den letzten 9 Monaten von 1916 hat diese Ausfuhr bereits 661 000 t betragen. Für Großbritannien hat damit die Kohलगausfuhr nach Ostasien endgültig ihr Ende gefunden, was weltwirtschaftlich sehr wichtig ist. Es fehlt künftig den nach Indien gehenden Schiffen an Gütern, wodurch die Zufuhr von Indien verteuert wird. [2211]

Statistik.

Japanischer Walfischfang. Neben den Norwegern und Engländern haben seit etwa 20 Jahren auch die Japaner den Walfischfang in größerem Umfange betrieben. Während es in den neunziger Jahren nur 4 japanische Walfangdampfer gab, ist ihre Zahl jetzt auf etwa 30 gestiegen. Die japanischen Walfanggesellschaften üben ihre Tätigkeit fast nur im japanischen Meere aus, und die für den Fang verwandten Dampfer sind durchweg nur etwa 100—150 t groß. Sie sind nicht für die sofortige Verarbeitung der gefangenen Wale auf hoher See eingerichtet, sondern bringen ihre

Beute immer sogleich an Land. In der Regel sind sie nicht länger als etwa 2 Tage von der Station entfernt. Die Verarbeitung der Fische erfolgt in zahlreichen, rings um das japanische Meer zerstreuten Stationen, von denen die meisten auf den eigentlichen japanischen Inseln, einige aber auch auf Korea liegen. Die gefangenen Wale sind verhältnismäßig klein. Der Fang hat sich trotz der Vermehrung der Fangdampfer in den letzten Jahren nicht vergrößert, und es scheint, als ob auch im japanischen Meer der Bestand an Walen im Zurückgehen ist. Die Ausbeute des Jahres 1908 belief sich auf 1800 Wale im Werte von 2,3 Mill. Yen, während 1915 nur 1710 Wale im Werte von 1 065 5000 Yen angebracht wurden und in 1910 sogar nur 1400 Wale im Wert von 1 150 000 Yen. Der Ertrag an Tran wird für 1916 nur auf 5000 Faß geschätzt. [2210]

Verschiedenes.

Haltbarmachen von tryptischen Fermenten. Bekanntlich besitzt Galle für Fette u. dgl. eine auflösende Wirkung; sie wird deshalb als Reinigungsmittel benutzt. Gespinnstfasern werden von der Galle nicht angegriffen, im Gegensatz zu Alkalien, Seifen usw. Die Galle ist nun wenig haltbar, zersetzt sich leicht und geht in Fäulnis über. Dieser Übelstand soll sich nach einem Patent von Otto Riebepssahm in Wohlau (D. R. P. 296 361) dadurch beseitigen lassen, daß man die Galle mit kieselaurer Tonerde versetzt. Hierbei soll eine vollkommene Haltbarmachung der Galle erzielt werden, und man soll auch nach Wochen und Monaten nicht den geringsten Geruch wahrnehmen. Je nach dem Verwendungszweck wird die Galle mit der kiesel-sauren Tonerde versetzt, und zwar entweder bis zur Teigdicke (1 Teil Galle auf 2 Teile Tonerde) oder bis zur Trockne (1 Teil Galle auf mindestens $2\frac{1}{2}$ Teile Tonerde). Das Verfahren eignet sich auch zur Haltbarmachung anderer tryptischer Fermente. [2487]

Ersatz für Stanniolkapseln. (Mit zwei Abbildungen.) Über den Wert der heute nicht mehr erhältlichen Stanniolkapseln als Flaschenverschluß kann man sehr verschiedener Meinung sein. In manchen Fällen, d. h. wenn sie sehr sorgfältig auf den Flaschenhals aufgebracht wurden und diesen fest umschlossen, durfte man sie wohl als eine Verbesserung des Verschlusses durch den Kork ansehen, luftdicht, Keimdicht und schmutzdicht schlossen die Stanniolkapseln aber doch wohl nur in seltenen Fällen; meist fand man Schmutzansammlungen und Schimmelbildung zwischen der Metallkapsel und dem Glase, bzw. dem Kork. Dieser Übelstand wird nun durch die Bronlonkapseln der Chemischen Fabrik von Heyden Aktien-Gesellschaft in Radebeul-Dresden vermieden, die einen sehr guten Ersatz für Stanniolkapseln bilden und einen sehr sauberen, gegen das Eindringen von Luft, Schmutz und Keimen sicheren Flaschenverschluß darstellen. Diese Bronlonkapseln aus einer gelatineartigen Masse werden in feuchtem Zustande einfach mit der Hand auf die verkorkte Flasche aufgeschoben und schließen sich dann beim Trocknen von selbst, da sie sich stark zusammenziehen und dadurch fest an den Kork und den Flaschenhals angepreßt werden, so daß ein völlig dichter Verschluß entsteht. Die Form des Flaschenhalses und des Korkes spielt dabei gar keine Rolle, da sich die Kapsel fest um alle Konturen legt. Nach dem Trocknen kann,

wenn gewünscht, auch der untere Rand der Kapsel mit dem Messer glatt geschnitten werden, ohne daß dadurch der Verschuß leidet, und die Widerstandsfähigkeit der Bronlonkapseln gegen mechanische Beschädigungen ist nicht geringer, als die von Stanniolkapseln auch; für sehr feuchte Keller sind die Bronlonkapseln aber weniger gut geeignet, während sie sonst nach dem Trocknen recht zähe und lange haltbar sind.

Abb. 3.



Feucht aufgesetzt.

Abb. 4.



Nach dem Trocknen.

Aufbewahrt werden die Kapseln bis zur Verwendung entweder in Formaldehydwasser oder in Salicylwasser, dem man, wenn man auch nach dem Trocknen noch ganz besonders geschmeidige Kapseln erhalten will, etwa eine Stunde vor der Verwendung der Kapseln, etwas Glycerin oder Chlorkalzium zusetzen kann. Die Bronlonkapseln werden in vielen verschiedenen Größen und durchsichtig und undurchsichtig in verschiedenen Farben hergestellt, so daß sie auch hinsichtlich der schmückenden Wirkung keinesfalls hinter den Stanniolkapseln zurückstehen, diese vielmehr in mancher Beziehung noch übertreffen. So kann man beispielsweise Kork und Flaschenhals vor dem Aufbringen der Kapseln mit auf Papier gedruckten Firmenaufschriften, Warenzeichen und anderen Verzierungen bekleben, die dann durch die durchsichtige Kapsel sicher vor Beschädigung und Beschmutzung geschützt werden und dem Verschuß ein hübsches Aussehen verleihen. Durch Abreiben mit einem Fetttappen erhalten die Bronlon-

kapseln nach dem Trocknen auch einen besonders starken Glanz. Das Öffnen eines Bronlonkapselverschlusses erfolgt, wie bei der Stanniolkapsel auch, ohne Schwierigkeiten durch Abschneiden. C. T. [2792]

BÜCHERSCHAU.

Heilen und Helfen. Kosmosbändchen von H. D e c k e r. Stuttgart 1916, Franck'sche Verlagshandlung. Preis 1 M.

Die Blindenlesemaschine von Finzenhagen und Ries. Von C. R i e s. Mit 43 Abbildungen. Diessen 1916, C. Hubers. 58 Seiten. Preis 1,80 M.

Vom Tier zum Fels, ausgewählte Kapitel über die Teilnahme von Tieren an dem Aufbau und der Umgestaltung der Erdkruste. Von W. B e h m. Leipzig 1915, Th. Thomas. Preis 1 M.

Natur- und Jagdstudien in Deutsch-Ostafrika. Von H. B e s s e r. Kosmosbändchen 1917. Preis 1 M.

D e c k e r sucht das weite Arbeitsgebiet des Arztes im Kriege, wie auch das eigene Heilungsvermögen des menschlichen Körpers in populärer Form der Allgemeinheit zu vermitteln. Die Blindenlesemaschine wurde im *Prometheus* schon kurz beschrieben. — Das Heftchen von R i e s gestattet einen interessanten Einblick in dies Anwendungsgebiet des Selens. Die Hauptteile des Heftchens sind: Das Selen, Schaltungen an Selenzellen, das Relais, Blindenlesemaschine, der Licht Hörer. — B e h m s Heftchen der „Deutschen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft“ bringt dem Laien einzelne Gebiete der Geologie und Zoologie näher: Weltgeschichte der Einzeller, Schwämme als Baukünstler, Zauber der Korallengärten, Seelilie, Muschellinge, gesteinsbildende Weichtiere sind einzelne Kapitel. — B e s s e r enthält neben weidmännischen Ergebnissen mit Wildschweinen, Büffeln, Antilopen, Zebras, mit Affen, Krokodilen, Schlangen und Flugwild auch Beobachtungen über Land und Leute, Winke über Fang und Züchtung von Zebras, sowie Hinweise auf die Gefahren, die dem Wildbestand der Kolonie drohen. Porstmann. [2479]

Himmelserscheinungen im November 1917.

Die S o n n e tritt am 22. November abends 10 Uhr in das Zeichen des Schützen. In Wirklichkeit durchläuft sie die Sternbilder der Wage und des Skorpions. Die Tageslänge nimmt von 9³/₄ Stunden um 1¹/₄ Stunden bis auf 8¹/₂ Stunden ab. Die Beträge der Zeitgleichung sind: am 1.: —16^m 20^s; am 15.: —15^m 23^s und am 30.: —11^m 23^s.

Die P h a s e n d e s M o n d e s sind:

Letztes Viertel am 6. November abends 6^h 4^m,
Neumond „ 14. „ „ 7^h 29^m,
Erstes Viertel „ 21. „ nachts 11^h 29^m,
Neumond „ 28. „ abends 7^h 41^m.
Erdferne des Mondes am 8. November (Apogaeum),
Erdnähe „ „ „ 24. „ (Perigaeum).
Höchststand des Mondes am 2. Nov. (δ = +24° 13'),
Tiefststand „ „ „ 16. „ (δ = -24° 9'),
Höchststand „ „ „ 29. „ (δ = +24° 8').

S t e r n b e d e c k u n g e n d u r c h d e n M o n d
(Zeit der Konjunktion in Rektaszension):

1. Nov. mittags 12^h 35^m v Tauri 4,2^{ter} Größe
1 „ abends 7^h 1^m τ „ 4,3^{ter} „

3. Nov. nachts 4 ^h 48 ^m	ι Geminorum	4,3 ^{ter} Größe
3. „ vorm. 9 ^h 24 ^m	η „	3,2 ^{ter} „
3. „ mittags 12 ^h 52 ^m	μ „	3,2 ^{ter} „
4. „ morgens 7 ^h 4 ^m	ζ „	3,7 ^{ter} „
5. „ nachts 2 ^h 33 ^m	g „	5,0 ^{ter} „
16. „ „ 11 ^h 21 ^m	θ Ophiuchi	3,4 ^{ter} „
27. „ nachm. 5 ^h 35 ^m	ζ Arietis	5,0 ^{ter} „
28. „ nachts 10 ^h 25 ^m	v Tauri	4,2 ^{ter} „
29. „ „ 4 ^h 51 ^m	τ „	4,3 ^{ter} „
30. „ abends 7 ^h 1 ^m	η Geminorum	3,2 ^{ter} „
30. „ nachts 10 ^h 27 ^m	μ „	3,2 ^{ter} „

B e m e r k e n s w e r t e K o n j u n k t i o n e n
d e s M o n d e s m i t d e n P l a n e t e n :

Am 1. Nov. mit Jupiter; der Planet steht 2° 54' südl.
„ 6. „ „ Saturn; „ „ „ 4° 24' nördl.
„ 8. „ „ Mars; „ „ „ 6° 52' „
„ 18. „ „ Venus; „ „ „ 4° 6' südl.
„ 28. „ „ Jupiter; „ „ „ 3° 5' „

M e r k u r steht am 3. November abends 7 Uhr in oberer Konjunktion mit der Sonne und am 16. Novem-

ber morgens 6 Uhr im Aphel. Außerdem befindet er sich am 16. November in Konjunktion mit δ Scorpii, $0^\circ 51'$ oder fast zwei Vollmondbreiten nördlich des Sterns. Der Planet ist für das bloße Auge im November unsichtbar.

Venus befindet sich am 17. November mittags 12 Uhr in Konjunktion mit σ Sagittarii, $0^\circ 23'$ oder nicht ganz eine Vollmondbreite nördlich des Sterns. Am 30. November vormittags 9 Uhr steht sie in größter östlicher Elongation, $47^\circ 18'$ von der Sonne entfernt. Sie strahlt als heller Abendstern tief im Südwesten. Ihre Sichtbarkeitsdauer nimmt bis auf etwa zwei Stunden zu. Sie steht im Schützen. Am 15. November sind ihre Koordinaten:

$$\alpha = 18^h 41^m; \delta = -26^\circ 10'.$$

Mars bewegt sich durch den Löwen. Er ist $3''$ breit. Anfang des Monats steht der Planet dicht bei Regulus.

Mars geht schon vor Mitternacht auf. Sein Ort ist am 15. November:

$$\alpha = 10^h 37^m; \delta = +10^\circ 40'.$$

Jupiter steht am 29. November morgens 6 Uhr in Opposition zur Sonne. Er ist die ganze Nacht hindurch zu sehen. Er geht rückläufig durch den Stier, nördlich an den Hyaden vorüber. Sein Standort ist am 15. November:

$$\alpha = 4^h 27^m; \delta = +20^\circ 48'.$$

17. Nov.	II. Trabant	Austritt	abends	$7^h 10^m 46^s$
18. "	I. "	"	"	$7^h 5^m 34^s$
21. "	II. "	"	morgens	$8^h 28^m 6^s$
22. "	I. "	"	"	$8^h 2^m 59^s$
24. "	I. "	"	nachts	$2^h 31^m 45^s$
24. "	III. "	"	abends	$5^h 59^m 9^s$
24. "	III. "	"	"	$8^h 2^m 30^s$
24. "	II. "	Eintritt	"	$9^h 45^m 30^s$
25. "	I. "	"	"	$9^h 0^m 24^s$
1. Dezember	I. "	Austritt	morgens	$6^h 38^m 8^s$

Der IV. Trabant wird 1917 nicht verfinstert.

Saturn bewegt sich langsam rechtläufig durch den Krebs. Er geht vor Mitternacht auf. Am 15. November ist:

$$\alpha = 9^h 8^m; \delta = +17^\circ 9'.$$

Konstellationen der Saturntrabanten:

Titan	3. Nov.	vorm.	$9^h, 5$	obere Konjunkt.
Japetus	7. "	nachts	$12^h, 4$	obere Konjunkt.
Titan	7. "	vorm.	$10^h, 8$	östl. Elongation
"	11. "	morgens	$6^h, 0$	untere Konjunkt.
"	15. "	nachts	$4^h, 2$	westl. Elongation
"	19. "	vorm.	$8^h, 7$	obere Konjunkt.
"	23. "	"	$9^h, 8$	östl. Elongation
"	27. "	nachts	$4^h, 9$	untere Konjunkt.
Japetus	27. "	"	$11^h, 3$	östl. Elongation
Titan	1. Dezember	"	$2^h, 9$	westl. Elongation.

Für Uranus und Neptun gelten noch die im Oktoberbericht gemachten Bemerkungen.

In den Tagen vom 13. bis zum 15. November ist der Sternschnuppenschwarm der Leoniden zu beobachten. Der Ausgangspunkt liegt, wie schon der Name besagt, im Sternbild des Löwen. Die Leoniden laufen in der Bahn des Kometen 1866 I, der eine Umlaufzeit von $33\frac{1}{4}$ Jahren hat. Der Sternschnuppenschwarm hat sich, ähnlich wie der Perseidenschwarm, einst vom Kometen losgelöst und längs der Bahn in kleine Bruchstücke zerteilt.

Vom 23. bis zum 27. November ist ein Sternschnuppenschwarm zu beobachten, der seinen Ausgangspunkt in der Andromeda hat. Es sind die Bieliden, die Reste des einstigen Bielaschen Kometen.

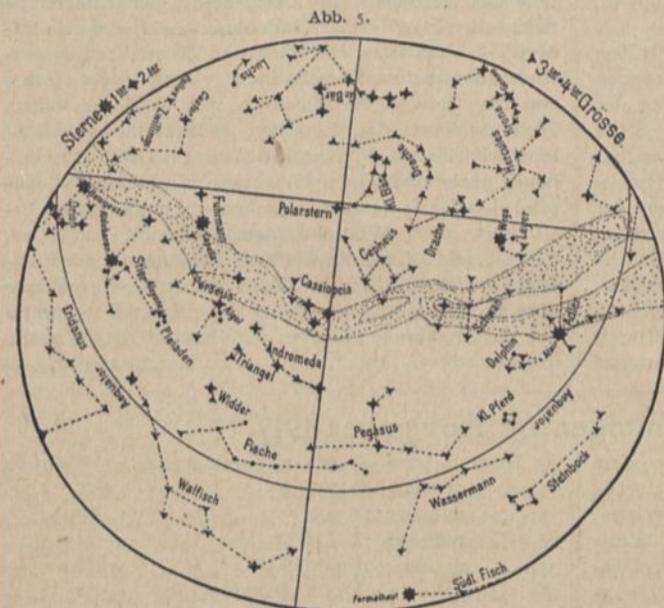
Andere kleine Sternschnuppenfälle ereignen sich: am 1. November ($\alpha = 2^h 52^m; \delta = +22^\circ$), am 2. November ($\alpha = 3^h 40^m; \delta = +9^\circ$), am 7. November ($\alpha = 5^h 8^m; \delta = +32^\circ$), am 16. November ($\alpha = 10^h 16^m; \delta = +41^\circ$), am 17. November ($\alpha = 3^h 32^m; \delta = +71^\circ$), am 20. November ($\alpha = 4^h 8^m; \delta = +23^\circ$) und am 30. November ($\alpha = 12^h 40^m; \delta = +58^\circ$). Die Koordinaten geben den Ort des Ausgangspunktes an.

Minima des veränderlichen Sternes Algol, die in die Abend- oder Nachtstunden fallen: am 12. November nachts 3 Uhr, am 14. zum 15. November um Mitternacht, am 17. November abends 9 Uhr und am 20. November nachmittags 5 Uhr.

Ein bemerkenswerter Doppelstern, der in den Abendstunden im Meridian steht, ist 94 Aquarii ($\alpha = 23^h 15^m; \delta = -14^\circ$). Größen: $5,2^m$ und $7,2^m$. Abstand: $14''$. Farbe: rosa-blau.

Alle Zeitangaben sind in MEZ. gemacht.

Dr. A. Krause. [2512]



Der nördliche Fixsternhimmel im November um 8 Uhr abends für Berlin (Mitteldeutschland).

Verfinsterungen der Jupitertrabanten:

2. Nov.	I. Trabant	Eintritt	abends	$8^h 47^m 45^s$
3. "	III. "	"	nachts	$5^h 58^m 7^s$
3. "	III. "	Austritt	morgens	$7^h 58^m 0^s$
7. "	II. "	"	nachts	$3^h 18^m 44^s$
8. "	I. "	"	"	$4^h 13^m 35^s$
9. "	I. "	"	"	$10^h 42^m 17^s$
14. "	II. "	"	"	$5^h 53^m 24^s$
15. "	I. "	"	morgens	$6^h 8^m 13^s$
17. "	I. "	"	nachts	$12^h 36^m 57^s$