



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Erscheint wöchentlich einmal.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger in Berlin.

Nr. 1151. Jahrg. XXIII. 7. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

18. November 1911.

Inhalt: Die Verwendung der pyrophoren Legierungen. Von Dr.-Ing. HEINRICH KELLERMANN. Mit einundzwanzig Abbildungen. — Der Weltverkehr der Vorzeit und des Altertums. Von Dr. RICHARD HENNIG. (Schluss.) — Unsere Fruchtgemüse. Von Dr. L. REINHARDT. — Das Stereopyrometer, ein neues optisches Pyrometer. Mit zwei Abbildungen. — Rundschau. — Notizen: Eine neue elektrische Zuggendellampe. Mit vier Abbildungen. — Der Tunnel unter dem Hudson für die Wasserversorgung von New York. Mit einer Abbildung. — Über Emanationstherapie und neue radioaktive Quellen. — Post.

Die Verwendung der pyrophoren Legierungen. *)

Von Dr.-Ing. HEINRICH KELLERMANN.

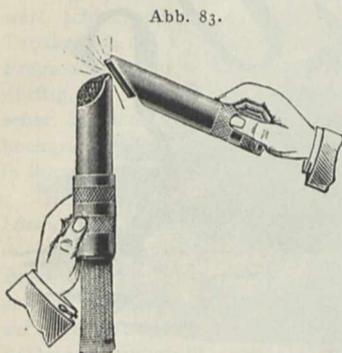
Mit einundzwanzig Abbildungen.

Obleich dem technischen Cermetall eine Anwendung auf den verschiedensten Gebieten prophezeit worden ist, hat es sich in Gestalt seiner pyrophoren Legierungen bisher nur in einer Industrie eingebürgert, in der Feuerzeug- bzw. Lampenindustrie. Hier hat es aber ganz ungeahnte Erfolge zu verzeichnen. Während die pyrophoren Legierungen in der ersten Zeit nach ihrem Erscheinen auf dem Markte wenig beachtet worden sind und auch später nur in kleinem Massstabe erzeugt und vertrieben werden konnten, ist der Bedarf besonders im laufenden Jahre derart gewachsen, dass man den diesjährigen Weltkonsum mit ziemlicher Sicherheit auf etwa 8- bis 10000 kg schätzen darf.

*) Vgl. auch Dr. C. R. Böhm: *Prometheus* XXI. Jahrg., S. 778; ferner das demnächst im Verlag W. Knapp in Halle a. S. erscheinende Buch des Verfassers: *Die Ceritmetalle und ihre pyrophoren Legierungen.*

Anfangs haben nämlich die Feuerzeuge, teils wegen ihrer unvollkommenen Konstruktion und ihrer etwas zu hohen Preise, teils wegen der geringen Luftbeständigkeit der Zündsteine, eine verhältnismässig geringe Verbreitung gefunden. Es ist aber sowohl den nach dem Auerpatent arbeitenden als auch zum Teil den übrigen Fabriken gelungen, zu den in der ersten Zeit berechtigten Klagen wegen der Unbeständigkeit der Legierungen keinen Anlass mehr zu geben, und auch die Feuerzeugfabrikanten haben sich bemüht, ihre Erzeugnisse zu vervollkommen, sie solider und billiger zu gestalten — wozu auch der Preissturz der pyrophoren Massen etwas beigetragen hat —, so dass es den Anschein hat, als ob sich letztere für die nächste Zeit neben den Streichhölzern als Zündmittel behaupten werden. Die im vergangenen Jahre mit einer erheblichen Steuer belastete Zündholzindustrie hat die pyrophoren Zünder auch schon als unangenehme Konkurrenz empfunden und auch deren Besteuerung gefordert, und es ist nur dem energischen Einschreiten des Verbandes der deutschen Feuerzeugfabrikanten und dem

Umstände, dass die Regierung die Zündwarenfabrikanten durch eine Konzession zu beschwichtigen wusste, zu verdanken, dass die Entwicklung der jungen Industrie der pyrophoren Zünder



Luntenerzeuger.

nicht schon zur Zeit ihrer Entstehung gehemmt worden ist. Es mag sein, dass die Verteuerung der Streichhölzer in Deutschland zur Verbreitung der Taschenfeuerzeuge beigetragen hat. In verschiedenen Ländern, in denen der

Vertrieb der ersten ein staatliches Monopol bildet, ist auch die Einfuhr oder Herstellung der letzteren entweder ganz verboten oder mit grossen Lasten bedacht worden.

Die Menge der produzierten Feuerzeuge und Zünder jeglicher Art ist heute schon sehr gross. Bedenkt man, dass aus 1 kg pyrophorer Legierung im Durchschnitt etwa 3- bis 4000 Zündsteine hergestellt werden, und berücksichtigt man die oben geschätzte Produktion an pyrophoren Massen, so wird man die Zahl der jährlich erzeugten Feuerzeuge auf etwa 10- bis 15 000 000 schätzen können. Als Ersatz für die verbrauchten Zündsteine wird erfahrungsgemäss etwa die Hälfte der Gesamtmenge der produzierten Legierungen verbraucht. Ein Zündstein reicht unter normalen Umständen, je nach seinem Härtegrad und seiner Grösse, für etwa 2- bis 6000 Zündungen aus. Allerdings kommt es mitunter vor, dass die Empfindlichkeit der Zündsteine Salzlösungen und auch reinem Wasser gegenüber nicht genügend berücksichtigt wird und daher auch luftbeständige Steine in manchen Feuerzeugen vorzeitig zerfallen. Folgendes Beispiel möge die Unvorsichtigkeit, die manchem Feuerzeugfabrikanten diesbezüglich zum Vorwurf gemacht werden muss, illustrieren. In einem Feuerzeuge, in dem, wenn es verschlossen war, der Zündstein mit der mit Benzin getränkten Watte in Berührung kam, zerfiel ein sonst in bezug auf Haltbarkeit allen Ansprüchen genügendes Zündmetall schon nach einigen Tagen. Ich stellte dann fest, dass das betreffende Feuerzeug zuerst mit Watte versehen und dann nachträglich vernickelt worden war. Die saure Lösung des Vernickelungsbades war auch in die Watte gedrungen, wodurch der Zündstein selbstverständlich zersetzt werden musste. Man soll also in solchem Fall nicht immer gleich dem Zündstein die Schuld geben, sondern auch ein

eventuelles Versehen bei der Herstellung der Feuerzeuge berücksichtigen.

Die Zahl der auf den Markt gebrachten Feuerzeugmodelle geht nach Hunderten, wenn nicht nach Tausenden, und es ist auch für den auf diesem Gebiet tätigen Fachmann nicht leicht, sich unter der grossen Anzahl von Patenten und Gebrauchsmustern, die auf die verschiedenen Konstruktionen und Kombinationen erteilt worden sind, zurechtzufinden. Im folgenden seien einige Typen, von denen es natürlich eine Unmenge von Abarten gibt, kurz beschrieben.

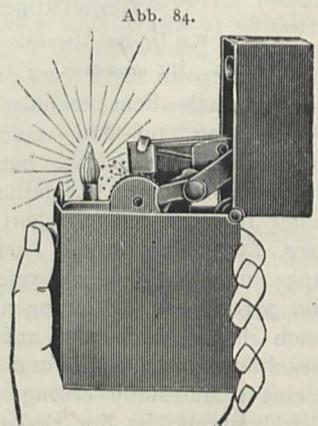
Das älteste Feuerzeug mit pyrophorer Zündung war mit einer salpeterhaltigen Lunte versehen (Abb. 83). Beim Streichen des Zündsteins mit dem zugeschärften, gehärteten Röhrchen wurde die Lunte durch die Funken zum Glimmen gebracht. Dieser höchst einfache Apparat hat sich besonders wegen seiner Verwendbarkeit als Sturmfeuerzeug bis heute auf dem Markt behauptet.

Am meisten verbreitet haben sich die sogenannten automatischen Feuerzeuge (Abb. 84), bei denen durch einen Druck auf den Knopf sowohl das Aufspringen des Deckels als auch die Zündung bewirkt werden. Durch den aufspringenden Deckel wird das Feilenrädchen, gegen das der Zündstein durch eine Feder gepresst wird, in rasche Bewegung gesetzt. Die abspringenden Funken treffen auf den Docht des unter der Zündvorrichtung angebrachten Benzinlämpchens auf und entzünden ihn. Es gibt auch automatische Feuerzeuge, die statt einer Benzinlampe eine Lunte enthalten, und auch solche, in denen die letzteren nebeneinander angeordnet sind, so dass, falls die Flamme im Winde erlischt, der Raucher seine Zigarre an der glimmenden Lunte anzünden kann.

Die in letzter Zeit auf den Markt kommenden Feuerzeuge in Uhrform haben im Prinzip dieselbe Konstruktion wie die anderen automatischen Feuerzeuge, nur dass der ganze Mechanismus dem Uhrgehäuse angepasst ist.

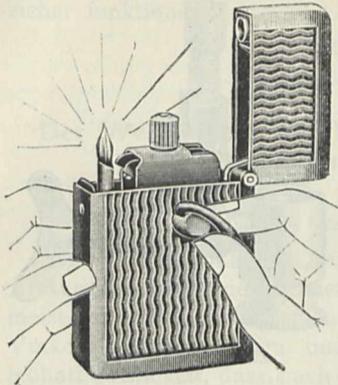
Abbildung 85 stellt ein sog. Drehriegelfeuerzeug dar.

Infolge der Drehung des seitlich angebrachten Ringes springt erst der Deckel auf, dann schnell eine wagrecht angeordnete Feile an dem darauf gepressten Zündstein vorbei, wodurch das Benzinlämpchen angezündet wird.



Automatisches Feuerzeug.

Abb. 85.

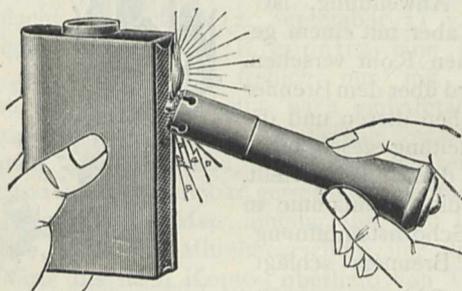


Drehriegelfeuerzeug.

Allgemeine Verbreitung finden neuerdings die sog. Streichfeuerzeuge (Abb. 86). Der Zündstein ist hier nach Art eines Stiftes in einem Crayon in einem Rohre verstellbar angeordnet und von Asbest umgeben. Ist das Feuerzeug ausser Gebrauch, so steckt dieses den

Zündstein tragende Rohr in der Hülse, die mit Benzin getränkte Watte enthält. Durch die Berührung mit letzterer imprägniert sich auch der

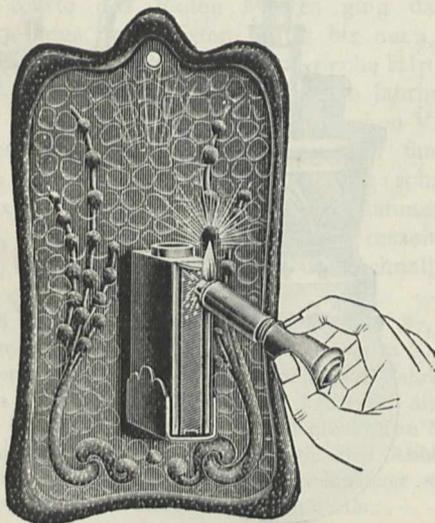
Abb. 86.



Streichfeuerzeug.

den Zündstein umgebende Asbestdocht mit Benzin. Wird nun der Zündstein an dem an der Hülse seitlich befestigten Feilenplättchen gestrichen,

Abb. 87.



Wandfeuerzeug.

so entzündet sich das im Asbest befindliche Benzin, und es entsteht eine kleine brennende Fackel.

Die Streichfeuerzeuge werden auch mit Füßen oder seitlichen Haltern versehen, um als Tisch- bzw. Wandfeuerzeuge (Abb. 87) benutzt werden zu können.

Das in der Abbildung 88 dar-

gestellte Tischfeuerzeug besteht auch aus einem automatischen Taschenfeuerzeug, das in einem passenden Untersatz befestigt und herausnehmbar ist. Letzteres ist auch noch mit einem Zigarrenabschneider kombiniert. Der ganze, äusserst praktische Apparat dient also als Tischfeuerzeug, Taschenfeuerzeug, Leuchter, Zigarrenabschneider, Aschenbecher und Zigarrenspitzensammler.

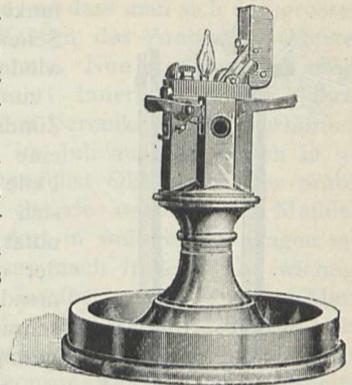
In der Abbildung 89 ist ein Tischfeuerzeug dargestellt, das die Form einer auf einem Aschenbecher befestigten Kerze besitzt. Die Zündung erfolgt durch eine Drehung des seitlich angebrachten Griffes nach rechts, wodurch eine Feder gespannt und ausgelöst wird, die ein Reibrädchen an dem von unten gegengedrückten Zündstein vorbei in schnelle Bewegung setzt. Die absprühenden Funken entzünden den mit Benzin getränkten Docht.

Wenn auch das meiste Zündmetall für Taschenfeuerzeuge gebraucht wird, so hat es sich in immer steigendem

Masse doch auch das Gebiet der Gaszünder zu erobern gewusst. Grosse Verbreitung haben die zangenförmigen Zünder gefunden, die heute schon in den mannigfaltigsten Ausführungen zu einem sehr billigen

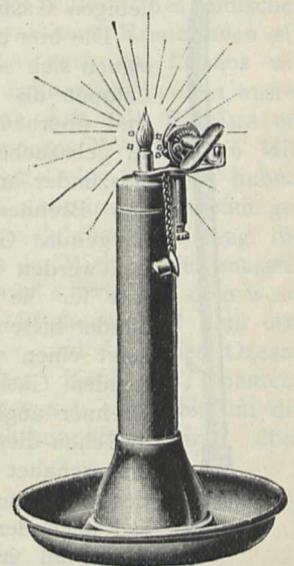
Preise gehandelt werden und einen passenden Gebrauchsartikel für den Haushalt bilden. Bei dem in Abbildung 90 dargestellten Zünder bewegt sich beim Zusammendrücken der Schenkel eine kleine Feile an dem Zündstein vorbei, der dann

Abb. 88.



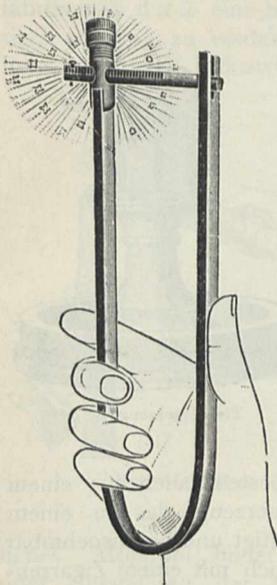
Tischfeuerzeug.

Abb. 89.



Leuchter mit Pyrophorzündung.

Abb. 90.



Zangenfeuerzeug.

Abbildung 91 stellt einen Zünder dar, dessen Konstruktion ähnlich derjenigen einer Kinderpistole ist. Durch Herunterziehen des Hahnes wird eine Feder, die mit der Führungsstange für die am oberen Ende befestigte Feile verbunden ist, zusammengedrückt. Wird dann der Hahn ausgelöst, so schnellt die Feile an dem gegengedrückten Zündstein vorbei und reisst selbstentzündliche Spänchen ab. Das pyrophore Metall kann durch eine Stellschraube und Feder so eingestellt werden, dass es eine kräftige Funkengarbe gibt, die zum Anzünden eines beliebigen Gasbrenners geeignet ist.

Abb. 91.



Pistolenfeuerzeug.

Feuer gibt. Ebenso funkt er, wenn die Schenkel von selbst wieder in die Ruhelage zurückkehren. Der Zündstein wird durch eine Feder gegen die Feile gedrückt; da er sich mit der Zeit abnutzt, so wird er mittels der die Feder zusammendrückenden Stellschraube zeitweise vorgeschoben.

Sehr viele pistolenförmige Gaszünder befinden sich auch auf dem Markt. Es war naheliegend, diese Formen zu wählen, denn es sollte ja auch hier, wie bei der Pistole, durch einen Druck auf den Hahn Feuer entstehen.

Die hier besprochenen Gaszünder eignen sich sowohl zum Zünden von Lampen als auch von Gaskochern, sind überhaupt für jeden Brenner zu gebrauchen. Es sind aber auch Gaszünder auf dem Markt, die mit den Brennern für stehendes bzw. hängendes Gasglühlicht fest verbunden werden können und einen Ersatz für die bekannten Platinselbstzünder bieten sollen. Abbildung 92 zeigt einen solchen Zünder für stehendes Gaslicht, der unter dem Brenner angeordnet (Abb. 93), also zwischen diesem und der Gasleitung eingeschaltet ist. Nach dem Öffnen des Gashahns wird das grosse Zahnrad nach dem Brenner hin (wie das der Pfeil in Abb. 92 zeigt) gedrückt, wodurch ein Ventil geöffnet

wird und aus dem dünnen Röhrchen Gas ausströmen lässt.

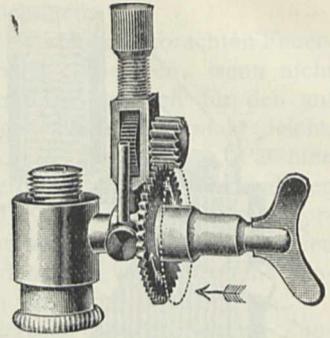
Wird nun dieses Zahnrad nach rechts gedreht, so wirft das in Bewegung gesetzte Reibrad die von dem nachstellbaren Zündstein abgerissenen Funken gegen das Röhrchen, und es

bildet sich eine kleine Stichflamme, die die Lampe anzündet. Das Zahnrad kehrt selbsttätig in seine Lage zurück, schliesst das Ventil, und die Stichflamme erlischt wieder.

Derselbe Zünder findet auch für Hängebrenner Anwendung, ist dann aber mit einem gebogenen Rohr versehen. Er wird über dem Brenner zwischen diesen und die Gasleitung geschraubt und dann so gestellt, dass die Stichflamme in die Schornsteinöffnung des Brenners schlägt (Abb. 94).

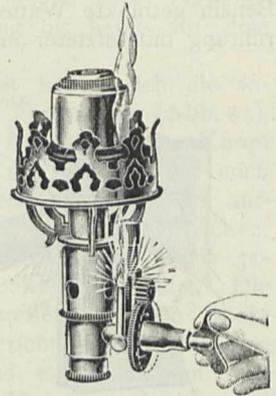
Diese Zünder haben den Selbstzündern gegenüber den grossen Vorteil, dass sie für jedes Gas zu verwenden sind und, da der Zündstein

Abb. 92.



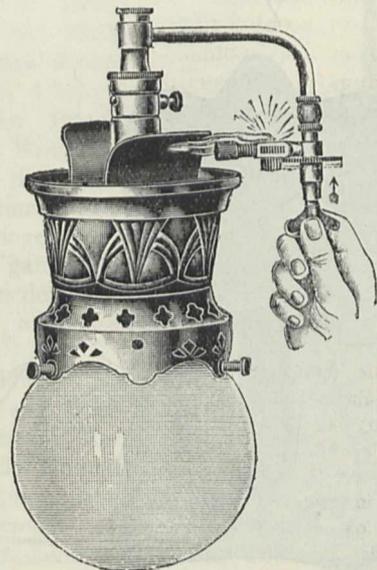
Zünder für Gaslampen.

Abb. 93.



Stehender Gasbrenner mit Pyrophorzündung.

Abb. 94.



Hängebrenner mit Pyrophorzündung.

leicht ersetzt werden kann, auch auf die Dauer sicher funktionieren*).

(Schluss folgt.) [12,426 a]

Der Weltverkehr der Vorzeit und des Altertums.

Von Dr. RICHARD HENNIG.

(Schluss von Seite 85.)

Zur Zeit des Kaisers Augustus war der in Alexandria zusammenströmende, jetzt aber zumeist von griechischen Seeleuten aufrechterhaltene Verkehr zwischen Rom und Indien bereits so lebhaft entwickelt, dass, nach Strabos Bericht**), alljährlich etwa 120 Schiffe in römischem Auftrage nach der heutigen Malabarküste fuhren. Die Benutzung des von den Ptolemäern geschaffenen Kanals zwischen Mittelmeer (bzw. Nilmündung) und Rotem Meer kam dabei allmählich ganz ausser Gebrauch, da seine Befahrung durch widrige Winde oft ungebührlich erschwert wurde. Der Kanal, der nach der Schlacht von Actium (2. September 31 v. Chr.) einigen Schiffen der Kleopatra eine Flucht bis ins Rote Meer, freilich nur mit Mühe, noch ermöglichte, scheint nach einhalbtausendjährigem, wenn auch nur mässig regem Gebrauch noch während der Regierungszeit des Augustus unbenutzbar geworden, offenbar versandet zu sein. Man umging ihn nun in der Weise, dass die Mittelmeerschiffe nur den Nil aufwärts bis nach Koptos oberhalb von Theben fuhren. Von hier wurden die Waren auf dem Landwege durch Kamelkarawanen in 7 Tagen nach Myos hormos oder in 12 Tagen nach Berenike (beim heutigen Bender Kebir) befördert, wohin Ptolemäos II. Philadelphos bereits um 225 v. Chr. eine mit mannigfachen Karawansereien und Brunnen ausgestattete Strasse von Koptos hatte anlegen lassen. Von der Küste des Roten Meeres ging dann die Fahrt längs den Küsten weiter bis nach Indien.

Einer dieser Seefahrer, der Grieche Hippalos, machte nun um die Mitte des ersten Jahrhunderts eine für die Entwicklung des indischen Verkehrs höchst folgenreiche Entdeckung. Er fand heraus, dass es, unter Benutzung der schon seit Alexanders des Grossen Zeit bekannten Monsune, möglich sei, in gewissen Jahreszeiten aus dem Golf von Aden leicht und schnell übers

*) Die Abbildungen 83, 84, 85, 86, 87, 89, 90 zeigen Fabrikate der Firma J. Kellermann G. m. b. H. in Berlin; die Abbildung 88 stellt ein Fabrikat der Firma Friemann & Wolf in Zwickau i. S., die Abbildung 91 ein Fabrikat der Oberrheinischen Metallwerke in Mannheim dar. Die in den Abbildungen 92, 93, 94 dargestellten Gasglühlichtzündler sind Fabrikate der Firma Baer & Co. in Berlin.

**) Strabo II. c. 118.

offene Meer zur Küste von Malabar und wieder zurück zu gelangen, so dass man sich den grossen Umweg an den Küsten des Arabischen Meeres entlang sparen konnte. Nun erst wurde es möglich, die Indienfahrt innerhalb eines Jahres zurückzulegen. Von Berenike oder Myos hormos liefen die Schiffe im Juli aus, erreichten in 30 bzw. 40 Tagen zunächst Okelis auf der arabischen Seite der Strasse von Bab el Mandeb und trieben von dort in weiteren 40 Tagen mit dem Südwestmonsun nach Indien. Die wichtigsten Hafenplätze daselbst waren Muziris (Mangalore), Nelkynda (Nelisseram), Kottonarike (Cochin) und Barygaza. Der Mitte Oktober einsetzende Nordostmonsun führte dann die Schiffe auf demselben Wege in umgekehrter Richtung wieder zurück*). Ihn durften die Piloten nicht versäumen, wenn sich nicht ihre Rückkehr gleich bis zum nächsten Jahre verzögern sollte. Infolgedessen gelangten sie zumeist über die Malabarküste nicht hinaus, und das Kap Comorin, Indiens Südspitze, stellte die Grenze des normalen Handelsgebietes dar.

Von dem sehr grossen Umfang dieses indischen Verkehrs zur römischen Kaiserzeit macht man sich schwerlich einen richtigen Begriff. Plinius der Ältere berichtet**), dass zu seiner Zeit indische Waren im Werte von nicht weniger als 100 Millionen Sesterzien = 21 Millionen Mark in Rom eingeführt wurden. Unter ihnen spielten Edelsteine, vor allem Diamanten, Rubine und Saphire, sowie Perlen, die aus Ceylon und dem Persischen Golf kamen, eine besonders grosse Rolle, ferner baumwollene Zeuge aller Sorten, seidene und halbseidene Stoffe, die nach Indien ebenfalls von China gebracht worden waren, Gewürze, Spezereien, Wohlgerüche, seltene Kräuter usw. Drei Viertel der gesamten indischen Einfuhr Roms bestanden aus Luxusgegenständen, und die Juwelen waren in der Blütezeit des römischen Kaiserreichs für die vornehmen Römerinnen ein ebenso wichtiger Selbstzweck des Lebens wie für die amerikanischen Dollarprinzessinnen unsrer Tage. Lollia Paulina soll, wie Plinius erzählt***), allein Juwelen im Werte von 6 Millionen Mark in heutigem Gelde besessen haben.

Aus dem Gesagten geht hervor, warum gerade Alexandria einige Jahrhunderte lang die wichtigste Handelsstadt der Welt werden musste: bildete es doch die Brücke zwischen dem westlichen Seeverkehr im Mittelmeer und dem östlichen im Roten Meer und Indischen Ozean!

Ein alexandrinischer Kaufmann, namens Alexander, soll es gewesen sein, der um die Mitte des ersten Jahrhunderts zuerst über

*) *Der Weltverkehr und seine Mittel*, 9. Aufl., Leipzig 1901, S. 14.

**) Plinius: *Hist. nat.* IX.

***) Ebenda. IX, 58, 1.

das Kap Comorin hinaus bis nach Hinterindien vordrang, dem „goldenen Chersonnes“, und sogar noch weiter nach einem Lande Thinaï (Sina). Der Bericht über diese hochbedeutsame Reise ist unter dem Namen *Periplus maris Erythraei* bekannt (*mare Erythraeum* bezeichnet im Altertum nicht das Rote Meer, sondern den Indischen Ozean gerade mit Ausschluss des Roten Meeres). „In einem überaus wichtigen Punkte ist die Wissenschaft des alexandrinischen Kaufmannes, dem die Abfassung der „Umfahrt des Roten Meeres“ zugeschrieben wird, sogar den späteren geographischen Vorstellungen auf viele Jahrhunderte hinaus überlegen. Nach seinem Berichte nämlich liegt die sehr grosse Binnenstadt „Thinaï“ im Lande der Serer, und von dort aus wurde die „serische Baumwolle“, also die Seide, zu Lande bis Baktrien gebracht. Dieses Bewusstsein, dass Sererland und Sinerland ein und dasselbe sei, taucht im *Periplus* wie ein glänzendes Meteor in der Literatur des Altertums auf, um dann sogleich wieder zu verlöschen und sich bis in das späteste Mittelalter hinein in phantastischer Dunkelheit zu verlieren“^{*)}.

Der epochemachenden Fahrt dieses „Periplus“, die etwa zur Zeit Neros stattgefunden haben dürfte, folgten weitere Reisen der Griechen und Alexandriner in die östlichen Teile des Indischen Ozeans, denn sie trieb nicht, wie etwa die Chinesen, nur das Handelsinteresse in ferne Länder, sondern auch der wissenschaftliche Eifer, die Freude an der geographischen Forschung. Schon hundert Jahre nach dem „Periplus“ ist daher der Gesichtskreis bereits ganz erheblich erweitert; die grossartige *Geographia* des Claudius Ptolemäus ist das schlagendste Beispiel dafür: „Mit dem Periplus und Ptolemäus kommen wir in eine Zeit, da den Griechen schon sämtliche südasiatischen Meere und Küsten, bis Madagaskar im Süden, bis Jabadin-Java, so von einer Pflanze *jaba* genannt, im Südosten und bis Formosa und Hangtschou im Nordosten, bekannt waren. Die Fokienstrasse hiess griechisch der Theriodes-Golf, Formosa die Insel der Satyroi, ohne Zweifel, weil dort Wilde mit Zierschwänzen lebten. Die Philippinen nennt Ptolemäus „die zehn Inseln Maniola“, wovon der heutige Name Manila. Auch im Innern des asiatischen Festlandes weiss Ptolemäus gut Bescheid Er kennt ferner Hinterindien und seine Städte und Völkerschaften; die Namen, die er verzeichnet, lassen sich in heutigen Lauten noch wiederfinden“^{**)}.

Der zu Lande sich abspielende Tauschverkehr von Volk zu Volk war natürlich weit mehr von

*) Thiessen: *China*.

**) Albr. Wirth: *Verkehrsbeziehungen zwischen dem alten Rom und China*. (In der Zeitschrift *Weltverkehr*, April 1911, S. 34.)

allerhand Zufälligkeiten abhängig als der erheblich leichter zu organisierende Seeverkehr; dennoch waren die vom Landverkehr überwundenen räumlichen Strecken nicht minder gross als die von den Schiffen bezwungenen Entfernungen. Der durch fast ganz Asien hindurchlaufende Tauschhandel zwischen Mesopotamien und dem Sererland (China) geht anscheinend schon bis auf die allerälteste historische Zeit zurück, und wir wissen, dass durch Vermittlung der Phönizier schon etwa ums Jahr 700 v. Chr. chinesische Seide bis nach Europa gelangte. Selbst noch früher hat vielleicht gelegentlich eine flüchtige mittelbare Berührung zwischen europäischer und chinesischer Kultur stattgefunden. Albr. Wirth sagt hierüber: „Die ersten Beziehungen Chinas mit westlichen Ländern mögen schon in das zweite Jahrtausend vor Christus fallen. Töpferei dieses Zeitalters, die man in China fand, weist auf europäische Muster. Ein regelmässiger Handel mit westlicheren Völkern ist seit dem 6. Jahrhundert nachzuweisen.“^{*)} Der vom Verkehr der alten Zeit hauptsächlich benutzte Weg zwischen Europa oder richtiger: Vorderasien und dem fernen Osten war die schon oben erwähnte Tarim-Route, die, mit geringfügigen Unterbrechungen, während des späteren Altertums und Mittelalters in anhaltender, starker Benutzung gewesen zu sein scheint, worüber erst die neuesten, überraschenden Funde Licht verbreitet haben, die einem Sven Hedin und Marc Aurel Stein in dem jetzt grösstenteils von der Wüste eroberten Gebiete um den Lop-Nor gelungen sind. Die Eröffnung eines regelmässigen Karawanenweges vom Tarimbecken nach Ferghana erfolgte freilich erst ums Jahr 115 v. Chr., und es ist schwer zu sagen, wo vor dieser Zeit der Handel über die zentralasiatischen Gebirgsmauern hinweg seine Strasse suchte. Immerhin wird er wohl ungefähr dieselben Wege wie in späterer Zeit benutzt haben. Wie aber diese verliefen, ist aus folgender Schilderung Albr. Wirths zu ersehen. Von Ferghana „zweigte sich ein Karawanenweg, der durch die äusserst schwierigen Pässe des Hindukusch führte, nach Indien ab, während die gewöhnliche Strasse nach Indien wohl durch den Khaibarpass ging. Weiter nördlich verlief eine andere Strasse, die von Südrussland durch Westturkestan und dann in die Nähe des Issykkul nach Kuldscha führte. Südlich verlief ein Weg, den noch jüngst Sven Hedin benutzt hat; er verband zunächst Sindh mit Belutschistan, durchquerte dann Persien und endete entweder in Trapezunt oder aber in Beirut.“

Wie weit nun freilich speziell die Phönizier persönlich auf dem Landwege nach Osten vorgedrungen sind, wird sich schwerlich jemals einwandfrei feststellen lassen. So lebhaft ihr Han-

*) Albr. Wirth: a. a. O., S. 32.

del mit den Schätzen des Ostens schon frühzeitig war, so ist doch eine unmittelbare Berührung zwischen ihnen und den Chinesen wenig wahrscheinlich; vielmehr ist anzunehmen, dass sie ihrerseits die Waren wieder durch andre Zwischenhändler erhielten, als die man vor allem wohl die Bewohner Mesopotamiens anzusprechen haben wird, die seit urältester Zeit Handelsbeziehungen nach Indien und China unterhalten zu haben scheinen. Zwischen der syrischen Küste und Babylon wie zwischen dem unteren Euphrat und Ägypten gab es von alters her vielbenutzte, treffliche Handelsstrassen, und von Ninive und Babylon gingen Karawanen einmal über Samarkand und Kaschgar nach China (Tarim-Route), andererseits über Mesched, Herat, Kabul und den Khaiberpass nach Indien. Die Verkehrsbeziehungen zwischen den drei asiatischen Kulturzentren scheinen demnach fast ebenso alt zu sein wie die ältesten geschichtlichen Überlieferungen überhaupt!*)

Die Zeit um 115 v. Chr., in der die Tarim-Route für den regelmässigen Verkehr eröffnet wurde, stellt die wichtigste Epoche in den frühen Beziehungen des europäischen Westens mit dem fernen Osten dar. Die Festigung der wirtschaftlichen Beziehungen ging Hand in Hand mit einer Annäherung der politischen Grenzen. Im Jahre 101 v. Chr. nämlich eroberten die Chinesen Ferghana und suchten nun engere Beziehungen mit den westlich wohnenden Völkern, zunächst vor allem mit den Parthern, in der Folge aber auch mit den Römern, anzuknüpfen. Eine chinesische Gesandtschaft ging an die am Aralsee wohnenden Aorser, erschien in Ktesiphon und Seleukia und gelangte wahrscheinlich auch bis nach Syrien. Ein starker Aufschwung des Handelsverkehrs mit den Parthern war die Folge. Nachdem die bedeutenden chinesischen Eroberungen im Westen um die Mitte des 1. vorchristlichen Jahrhunderts eingestellt worden waren, erfolgte in der zweiten Hälfte des 1. nachchristlichen Jahrhunderts ein neuer, noch kräftigerer Vorstoss. Das chinesische Reich erweiterte damals seine Grenzen bis an den Aralsee, und der grosse chinesische General Pantschao soll ums Jahr 100 n. Chr. sogar einen Angriff auf die römische Weltmacht geplant haben.***) Im Jahre 98 entsandte er einen Späher zur Erforschung der westlichen Länder, der auch bis an den Persischen Meerbusen gelangte. Aber dessen Bericht über die ausserordentlich grossen Entfernungen scheint den chinesischen Eroberer doch stutzig ge-

macht zu haben, so dass der Angriff aufgegeben wurde. Vielleicht haben auch die Parther dabei mitgewirkt, die ihre Stellung als Zwischenhändler bei den Seidenlieferungen nach Rom bedroht sahen, wenn zwischen der Weltmacht des Ostens und der des Westens eine unmittelbare Berührung kriegerischer oder friedlicher Natur erfolgte. Jedenfalls suchten damals die Parther und die von ihnen abhängigen Völker in auffälliger Weise die Gunst der mächtigen Chinesenherrscher zu erwerben; sie sandten Dolmetscher und wiederholten Tribut an seltenen Gaben (z. B. Löwen, Gazellen, Strausseneiern) an den Himmelssohn. Bald darauf, ums Jahr 120, kamen sogar syrische Gaukler und Spielleute zur Residenz des Chinesenkaisers, und im Jahre 166 verzeichnen die chinesischen Annalen als besonders denkwürdiges Ereignis die Ankunft einer Gesandtschaft von Kaufleuten aus Antiochia in Canton (dem Cattigara der Römer), die sich für Beauftragte des römischen Kaisers Marc Aurel ausgaben — ob mit Recht oder Unrecht, muss dahingestellt bleiben. Es war dies die erste unmittelbare, nachweisliche Berührung zwischen Mittelmeervölkern und Chinesen, die bis dahin mehrfach, aber immer vergeblich angestrebt worden war, wie eine aus dem 3. Jahrhundert stammende chinesische Quelle, ein Bericht über Pantschaos Taten, ausdrücklich bezeugt: „Der Ta-tsin (Abendland = Rom)-König wünschte immer mit Han (China) Gesandtschaftsverkehr zu eröffnen, allein Ansih (das Parther- oder Anthenreich) wollte seinen Leuten chinesische Seide verkaufen, und so ward er verhindert, bis Antun (Antoninus = gelegentliche Bezeichnung für Marc Aurel), König von Ta-tsin, über Jihnan einen Gesandten abordnete. Die Han-Bevollmächtigten früherer Zeiten kehrten alle von Wuyih (Hyrkanien?) um; keiner erreichte Tiaochi (Mesopotamien).“ Wenn dann im Jahre 166 n. Chr. gelang, was so oft zuvor vergeblich versucht worden war, die Ausschaltung der Parther im Verkehr zwischen West und Ost, so war die Hauptursache hierfür offenbar der erfolgreich geführte Partherkrieg der Römer (162 bis 165) und die Eroberung von Ktesiphon und Seleukia durch Lucius Verus.

In der Folge wurde der Verkehr Chinas mit dem Abendland noch lebhafter als zuvor, so lebhaft, dass man im römischen Reich vielfach Besorgnisse hegte, weil die Chinesen für die von ihnen gelieferten Waren, unter denen die Seide die bedeutendste Rolle spielte, keine Waren zurücknahmen, sondern sich mit Edelmetall bezahlen liessen. Auch die Kenntnis des Sererlandes (China) wurde immer vollkommener; so erwähnt Ammianus Marcellinus im 4. Jahrhundert bereits die chinesische Mauer.

*) Vgl. Alb. Herrmann: *Die alten Seidenstrassen zwischen China und Syrien*. (In *Quellen und Forschungen zur alten Geschichte und Geographie*, Heft 21.)

***) Friedr. Hirth: *China and Roman Orient*, 1885.

**) Albr. Wirth: a. a. O., S. 32/33.

Seit dem 6. Jahrhundert wurden die Beziehungen zwischen Europa und China schwächer, um schliesslich zur Zeit der Araberstürme und der Gründung des Kalifenreiches wieder ganz zu erlöschen. Schuld an dem allmählichen Abbruch der Verbindungen war vor allem wohl die Tatsache, dass die Seidenzucht auch in Europa Eingang fand. Zunächst hatten die Parther sie den Chinesen entlehnt, und unter Kaiser Justinian wurde sie auch in Byzanz eingeführt, um seit jener Zeit nicht wieder aus Europa zu verschwinden. Interessant ist es, dass um diese Zeit die Verarbeitung der Seide in Europa bereits so hoch entwickelt war, dass China feingewebte, ungewirkte Seidenstoffe vom Westen zurückkaufte.

Neben den genannten beiden Strassen, auf denen die Schätze des Ostens nach Europa gebracht wurden, dem Landweg zur syrischen Küste und dem Seeweg nach Ägypten, gab es noch eine dritte, die freilich nur in geringerem Umfang vom Güterverkehr benutzt worden zu sein scheint. Sie führte vom Osten her auf dem Landwege zum Kaspischen Meer; dort wurden die Waren auf Schiffe verladen und die Wolga aufwärts bis in die Gegend des heutigen Zaryzin gebracht. Hier, an der schmalsten Stelle der Wasserscheide zwischen Wolga und Don, gingen sie alsdann zu Lande zum Don hinüber und schwammen auf diesem abwärts zum Asowschen Meer, wo sie von den Mittelmeerschiffen in Empfang genommen werden konnten. Diese Route kam aber zunächst wohl nur aushilfsweise in Betracht und erlangte wohl später erst etwas grössere Bedeutung.

Dem Vorstoss griechischer und alexandrinischer Seefahrer in den fernen Osten folgte eine entsprechende Ausdehnung der chinesischen Schifffahrt gegen Westen. Seit ältester Zeit hatten sich die chinesischen Schiffe damit begnügt, ihre Reisen bis Indien auszudehnen, wo sie reichen Absatz für ihre Waren fanden. Jetzt gelangten sie seit dem fünften Jahrhundert zur Euphratmündung und nicht sehr viel später zur arabischen Küste des Roten Meeres. Hier eröffnete sich nun infolge der politischen Vorgänge auf der grossen Weltbühne ein neues Zentrum des Welthandels, das Byzanz aus seiner führenden Stellung ebenso verdrängte, wie kurz zuvor Byzanz Alexandria und ein halbes Jahrtausend zuvor Alexandria Tyrus und Karthago abgelöst hatte.

Bagdad wurde jetzt der Mittelpunkt des Verkehrs zwischen West und Ost, der sich hin und her pendelnd, bis dahin von den Küsten des östlichen Mittelmeers noch nicht entfernt hatte, indem er von Sidon und Tyrus zunächst nach Alexandria, dann nach Byzanz hinübergewandert war; Bagdad übernahm gleichzeitig auch die Erbschaft von Seleukia und Ktesiphon,

die zur Zeit der Blüte Alexandrias und Konstantinopels ehrenvoll den zweiten Rang im Orienthandel behaupteten. Der Schwerpunkt der Weltwirtschaft, der der Lage des Verkehrsmittelpunktes dereinst naturgemäss zu folgen pflegte, hatte damit die weiteste Verschiebung nach Osten erreicht, die er im Lauf der Weltgeschichte überhaupt durchgemacht hat. Die Gegenwirkung war dann freilich, nachdem Bagdads Herrlichkeit von den wilden Mongolenhorden in Grund und Boden gestampft worden war (1258), um so sinnfälliger, denn dem weiten Ausschlag des Schwerpunktes nach Osten folgte ein um so kräftigerer Rückstoss nach Westen: nach Bagdads Sturz und Konstantinopels völliger Niederwerfung (1204) verlegte sich der Schwerpunkt des Weltverkehrs zwischen Europa und dem fernen Osten mit einem Ruck bis nach Venedig, um dann, abermals $2\frac{1}{2}$ Jahrhunderte später, sogar bis nach Lissabon hinüberzuwandern.

Diese historische Entwicklung des Weltverkehrs in der späteren Zeit müsste jedoch in einer eignen Abhandlung erörtert werden. Das Altertum, um dessen Darstellung es uns hier allein zu tun war, endet jedenfalls für die Geschichte des Weltverkehrs nicht so sehr mit dem Niedergang Roms und dem Aufblühen von Byzanz als eben mit der Begründung des mohammedanischen Kalifenreiches in Bagdad, das in die schon so hoffnungsvoll aufgekeimten Verkehrsbeziehungen zwischen dem Westen und dem fernen Osten einen religiösen und wirtschaftlichen Keil hineintrieb, und das daher im Verkehrsleben des christlichen Europa den auch sonst allenthalben wahrnehmbaren mittelalterlichen Rückschritt darstellt.

Die Ursache dieses starken Rückschritts, der erst seit dem Ende des dreizehnten Jahrhunderts wieder langsam zu weichen beginnt und erst mit der Entdeckung des Seewegs nach Indien völlig überwunden wurde, war der scharfe Gegensatz zwischen Islam und Christentum, der den religiösen Hass auch auf den wirtschaftlichen Verkehr übertrug. So konnte es kommen, dass in der Blütezeit der Kalifenreiche der Handelsverkehr der noch unkultivierten, heidnischen Völker Ost-, ja selbst Nordeuropas mit den blühenden Reichen des mohammedanischen Ostens stärker entwickelt war als derjenige der christlichen, führenden Kulturvölker im Süden und in der Mitte Europas. — Doch ist damit eine neue Epoche in der Geschichte des Weltverkehrs erreicht, die eine eigne, gründliche Darstellung und Erörterung verdient, wie ich sie bei anderer Gelegenheit zu geben versuchen werde.

Unsere Fruchtgemüse.*)

VON DR. L. REINHARDT.

Verschiedene Gemüse haben sich durch ihre saftigen Früchte bei uns beliebt gemacht. Unter ihnen stehen Gurke und Melone an erster und Tomate und Eierpflanze, zwei Nachtschattengewächse, an zweiter Stelle. Erstere gehören der Alten Welt an, letztere dagegen stammen aus der Neuen Welt und sind erst seit wenigen Menschenaltern bei uns eingeführt.

In Nordindien, am Fusse des Himalaja, ist die gemeine Gurke (*Cucumis sativus*) heimisch, wo sie noch in ähnlichen, aber bitterfrüchtigen Formen gefunden wird. Diese seit wenigstens 3000 Jahren in Indien angebaute Pflanze wurde erst im 2. Jahrhundert v. Chr., als Schang-kien von seiner Gesandtschaftsreise nach Baktrien zurückgekehrt war, in China eingeführt. Weit früher gelangte sie nach Westasien und in die Länder am Mittelmeer. Die Griechen der homerischen Zeit kannten sie noch nicht; denn sie gelangte erst ums Jahr 600 v. Chr. von Kleinasien nach Hellas, wo sie allerdings bald weite Verbreitung fand. So veränderte das bei Korinth gelegene Städtchen Mekone (d. h. Mohnstadt) zweifellos seiner grossen Gurkenanpflanzungen wegen seinen Namen, der noch im 8. vorchristlichen Jahrhundert, zu des Dichters Hesiod Zeit, der allein gebräuchliche war, nach der griechischen Bezeichnung für Gurke (*sikyos*) in Sikyon, d. h. Gurkenstadt. Auch bei den Römern, die die Gurken von den süditalienischen Griechen erhielten, war diese Gartenfrucht sehr beliebt. Plinius und Columella geben an, dass sie, wenn sie an feuchten Orten gepflanzt würde, keiner Pflege bedürfe. In Italien wüchsen grüne, sehr kleine Arten, in den Provinzen dagegen sehr grosse, wachsgelbe und dunkelfarbige. Sie suchten das Wasser auf, flöhen dagegen das Öl. Kaiser Tiberius habe täglich Gurken (*cucumis*) gegessen; für ihn wurden sie in gutgedüngten, mit Glimmer gedeckten, auf Rädern fahrbaren Gefässen gezogen, die den Winter über bei sonnigem Wetter ins Freie, bei Kälte aber in ein gewärmtes Haus gebracht wurden. Auf den Gedanken, heizbare Kästen zu bauen, verfielen die kaiserlichen Hofgärtner noch nicht. Die weniger wohlhabenden Römer mussten sich mit konservierten Gurken begnügen. Zu diesem Zwecke legten sie dieselben in Heu, Sand oder Salzwasser, worin sie sich nach Plinius fast bis zum Erscheinen der neuen hielten. Diese Gurken des Altertums waren eine grössere, jetzt nicht mehr gebaute Art, die gedämpft mit Beigabe von Essig, Senf, Kümmel, Sellerie und Pfeffer, aber

auch in Honig eingemacht gegessen wurde. In seinen zehn Büchern über Kochkunst (*de re coquinaria*) gibt uns Apicius verschiedene Rezepte zu deren Zubereitung.

Die heute von uns kultivierten Gurken kamen erst im frühen Mittelalter von Byzanz aus, wo sie mit einem persisch-aramäischen Wort als *anguria* bezeichnet wurden, als *agurka* zu den Slaven, die jetzt noch leidenschaftliche Verehrer der Gurken sind, und unter der Bezeichnung Gurken im 17. Jahrhundert zu den Deutschen. Schon vor 200 Jahren wussten die Lausitzer Wenden auch ohne Mistbeete die schönsten Gurken zu ziehen, und heute ist der Spreewald die Gurkenkammer von Berlin, wo man nach slavischer Sitte in Salzwasser eingelegte „saure Gurken“ oder in Essig, Meerrettichstückchen, Pfeffer und Senf eingemachte „Essig- oder Senfgurken“ als billiges Volksnahrungsmittel überall zu essen bekommt. Erstere schmecken durch Milchsäuregärung, wobei die in Salzwasser von richtiger Beschaffenheit sich entwickelnden Milchsäurebacillen aus dem Zucker der Gurke Milchsäure bilden, sauer, ohne dass auch nur ein Tropfen Essig dazukommt. Heute sind die Gurken als äusserst beliebtes Salatgemüse über alle Weltteile, so weit Europäer sich angesiedelt haben, verbreitet. Von den zahlreichen, durch die Kultur entstandenen Spielarten wird nur die Feldgurke im grossen kultiviert. Sie verlangt warme, sonnige Lage, einen gut gedüngten, humusreichen, lockeren, gleichmässig feuchten Boden. Zur Aussaat nimmt man 3- bis 4-jährigen Samen. Man bestellt die Beete im April und sät, wenn die Nachfröste vorbei sind. Die Haupternte findet im August statt, wobei man vom Hektar etwa 100000 Stück erntet. Die Hauptproduktionsgebiete sind Holland, das schon im April ganze Schiffsladungen von in Treibhäusern gezogenen Gurken nach England sendet, dann Böhmen, Mähren, Ungarn, Russland, in Deutschland der Spreewald, dessen Hauptort Lübbenau allein jährlich 2 Millionen Stück produziert, ferner Erfurt, Quedlinburg, Naumburg und Ulm. Meist werden die unreifen Früchte, welche im Orient wohlschmeckender sind und daselbst roh und ungeschält zur Speise dienen, als Salat und auf mancherlei Weise eingemacht gegessen.

Nach den Funden und Darstellungen auf den Denkmälern wurde im alten Ägypten schon unter den ersten Dynastien die ebenfalls wohl aus Nordindien bezogene ägyptische Gurke (*Cucumis chate*) mit grosser, länglicher Frucht, die noch jetzt im Morgenland allgemein frisch verzehrt wird, neben Melone, Wassermelone und Flaschenkürbis kultiviert. Diese ägyptische Gurke, die ausser in Südasien auch im tropischen Afrika heimisch ist, wo sie von vielen Reisenden gesammelt wurde, ist die wilde Stammform der Melone (*Cucumis melo*), die nach G. Schwein-

*) Vgl. auch *Prometheus* XXII. Jahrg., S. 343 u. ff.; S. 727 u. ff.; XXIII. Jahrg., S. 54 u. ff.

furth von den Ägyptern selbst zur Kulturpflanze gemacht wurde. Der homerischen Welt waren Melone und Wassermelone fremd, ebenso den Griechen der klassischen Zeit. Nirgends werden deren honiggleiche Flüssigkeit — dient doch eingekochter Melonensaft heute noch im Orient an Stelle des Zuckers zur Herstellung von Limonaden und allerlei Gebäck —, deren herrlicher Duft und der köstliche Wohlgeschmack des goldgelben bis zartweissen Fleisches hervorgehoben. Erst im 5. Jahrhundert der christlichen Zeitrechnung wird von den antiken Schriftstellern eine vom griechischen *melon*, d. h. Apfel oder Quitte, als *melo* bezeichnete Gartenfrucht erwähnt, die wie Pflirsiche zu den Delicien, d. h. Köstlichkeiten, gerechnet wurde. Damals erst ist die süsse oder Zuckermelone, die weder Ägypten noch die Mittelmeerländer vorher gekannt hatten, aus Zentralasien, ihrer Heimat, wo sie aus einem äusserst kleinfrüchtigen Wildlinge zur hochgezüchteten Kulturpflanze erhoben wurde, zu den Abendländern gekommen. Erst im 8. christlichen Jahrhundert kam sie aus den Landschaften Turkestans diesseits des Pamir zu den Chinesen. Da nun diese seit dem 2. Jahrhundert v. Chr., wie wir durch die Gesandtschaft von Schang-kien wissen, mit dem alten Baktrien und Sogdiana in Verkehrsbeziehungen standen, muss ihre Kultur vorher auf eine entlegene Oase von Buchara beschränkt gewesen sein. Der weitgereiste Venezianer Marco Polo, der sich von 1271 bis 1295 in Zentral- und Ostasien aufhielt, sagt von der Landschaft am Amu-darja (dem Oxus der Alten) um die Stadt Balch, dass dort die besten Melonen der Welt wachsen. Man schneide sie rundherum in Streifen, lasse sie an der Sonne trocknen und bringe sie dann als Handelsware über alles Land. So gedörft, seien sie süsser als Honig. Dasselbe rühmen der arabische Reisende Ibn Batuta, der von 1340 bis 1350 Zentralasien und China bereiste, von den Melonen von Charism und der ungarische Orientalist Hermann Vambéry, der von 1863 bis 1869 als Derwisch verkleidet Persien und das Turkmenenland bereiste, von denjenigen von Chiwa. Letzterer schreibt in seinem Buche: *Reisen in Zentralasien*: „Für Melonen hat Chiwa keinen Rivalen, nicht nur in Asien, sondern in der ganzen Welt. Kein Europäer kann sich einen Begriff machen vom süssen, würzigen Wohlgeschmack dieser köstlichen Frucht. Sie schmilzt im Munde, und mit Brot gegessen ist sie die lieblichste und erquicklichste Speise, die die Natur bietet.“ Auch Persien ist, wie alle Reisenden, die dieses Land besuchten, einstimmig versichern, ein vorzügliches Melonenland, in welchem die feinsten Sorten gezogen und haufenweise auf den Markt gebracht werden. Es gibt dort eine Unmenge von Varietäten, oft von Dorf zu Dorf wechselnd; darunter einige von weitverbreitetem Ruhme, so

süss, dass die Perser darüber lachen, wenn man ihnen erzählt, dass man in Europa die Melonen mit Zucker esse. Der berühmte Ägyptologe Heinrich Brugsch Pascha, der 1883 Prinz Friedrich Karl von Preussen auf dessen Orientreise begleitete und zweimal als Gesandter Persien bereiste, rühmt mit begeisterten Worten die Güte der überall in Persien zum Kaufe angebotenen Melonen, deren vorzügliches Gedeihen er ganz wesentlich der kräftigen Düngung mit Taubenmist zuschreibt. Überall im Orient sieht man in den Ortschaften die aus mit der Mündung nach aussen gekehrten Tonkrügen aufgebauten Taubentürme, deren Bewohner als heilige Tiere vor den Moscheen gefüttert werden und als einzigen Nutzen dem Menschen ihren Mist gewähren, den dieser auch gerne als für ihn wertvolle Gabe in Empfang nimmt, um ihn regelmässig seinen Melonenkulturen zuzuführen.

Die Wassermelone (*Citrullus vulgaris*), im südlichen Russland Arbuse oder — nach der Benennung der Griechen: *angurion* — auch Angurie genannt, ist im südlichen und mittleren Afrika heimisch, wo die Früchte den Menschen und Tieren in trockenen Gebieten als Labsal dienen. Schon in den ältesten Zeiten ist sie nach Ägypten und dem Orient gelangt und hat sich noch in vorchristlicher Zeit über Asien und Südeuropa verbreitet. Früh kam sie auch nach Westindien und dem Festland von Amerika, wo sie allerdings nur in den warmen Gebieten zu ihrer Vollkommenheit gelangt. Die 10 bis 15 kg schweren, fast kugeligen, dunkel- oder hellgrünen, in letzterem Falle weisslich gefleckten Früchte haben zu äusserst ein ungeniessbares, härtliches, weisses und darunter ein weiches, saftiges, süsses, rotes, gelbes oder weisses Fleisch, worin die schwarzen, gelben oder roten Samen liegen. In ganz Südeuropa und im Orient dienen sie roh als beliebte Volksnahrung, härtere Arten werden gekocht und, mit Mehl vermischt, gebacken gegessen. Die Chinesen erhielten die Wassermelone erst im 10. Jahrhundert unserer Zeitrechnung. Sie bezeichnen sie als *sikua*, was Melone des Westens bedeutet.

Ausser der als *pepon* bezeichneten ägyptischen Gurke haben die alten Griechen noch eine andere, als *kolokynte* oder *sikya indiké*, d. h. indische Gurke, bezeichnete Cucurbitacee gepflanzt, deren kleine, wenig schmackhafte Früchte nur gekocht oder gebraten gegessen wurden. Meist wird diese Frucht als Kürbis bezeichnet, was indessen durchaus unrichtig ist. Auch konnte sie nicht die Koloquinte oder Bittergurke (*Citrullus colocynthis*) bedeuten, die im Orient und in Nordafrika heimisch ist, in Masse auf den trockenen Abhängen wild wächst und einst den Straussen als Futter diente. Ihre faustgrosse, runde Frucht ist sehr bitter und wirkt abführend, wird aber gleichwohl von den

armen Tuaregstämmen in der Sahara nach dem Rösten verzehrt. Ähnlich ist die Wirkung der im Orient heimischen Prophetengurke (*Citrullus prophetarum*), so genannt, weil ihr bitteres Mus, mit Zusatz von Mehl geröstet, dem Propheten Elisa als Speise diene.

(Schluss folgt.) [11930a]

Das Stereopyrometer, ein neues optisches Pyrometer.

Mit zwei Abbildungen.

Es bestehen bekanntlich zwischen der Intensität des von einem erwärmten Körper ausgestrahlten Lichtes bzw. der Wellenlänge dieser Strahlen einerseits und der Temperatur des Körpers andererseits bestimmte, gesetzmässige Beziehungen, die in den bekannten optischen Pyrometern von Wannier und Féry benutzt werden, um aus der auf photometrischem Wege, also durch Vergleich mit der Strahlung einer konstanten Lichtquelle von bekannter Temperatur, ermittelten Strahlung des zu untersuchenden Körpers dessen Temperatur zu bestimmen.

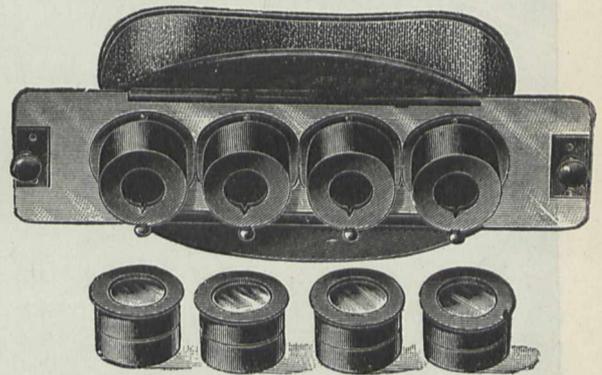
Das diesbezügliche Gesetz, um dessen Aufindung und Ableitung sich besonders Lummer, Paschen, Pringsheim, Planck und Wien Verdienste erworben haben, gilt eigentlich nur für die sogenannten „absolut schwarzen Körper“, d. h. solche Körper, die Strahlen weder reflektieren noch durchlassen, die alle auf sie fallenden Strahlen absorbieren und in Wärme umsetzen. Da aber, wie die Beobachtung gezeigt hat, fast alle festen und flüssigen Körper, insbesondere aber auch glühende Hohlräume, wie Öfen, sich, besonders bei höheren Temperaturen, in bezug auf die Strahlung dem „absolut schwarzen Körper“ sehr stark nähern, so ergibt die Anwendung dieses Gesetzes auf alle glühenden Körper so geringe Fehler, dass diese für praktische, technische Temperaturmessungen ohne weiteres vernachlässigt werden können, um so mehr, da die Methode der optischen Temperaturmessung an sich sehr genaue Resultate ergibt, weil schon verhältnismässig geringe Veränderungen der Temperatur sehr starke Steigerungen der Strahlungsintensität im Gefolge haben. Die optischen Pyrometer ergeben bis zu 2300°C durchaus zuverlässige Resultate und haben sich deshalb in der Industrie sehr gut eingeführt. Sie sind aber auch in ihren neueren, gegen früher erheblich verbesserten Ausführungen immer noch teure und recht komplizierte Apparate mit verschiedenartigsten Hilfseinrichtungen, die nicht ohne weiteres von jedermann gehandhabt werden können.

Es liegt aber in der Natur der Sache, dass in der Praxis vielfach Leute, wie Arbeiter, Vorarbeiter, Meister usw., mit der Messung und

Kontrolle von Temperaturen betraut werden müssen, die in der Handhabung feiner Messinstrumente nicht die erforderliche Übung und Sicherheit besitzen. In diesen Fällen dürfte das von der Firma Comptoir de Chimie in Brüssel auf den Markt gebrachte Stereopyrometer am Platze sein, das sich ebenfalls auf die Beziehungen zwischen Strahlungsintensität und Temperatur stützt, dabei aber ausserordentlich viel einfacher und billiger ist als die bisherigen optischen Pyrometer und noch den grossen Vorteil bietet, dass es auch in der Hand ungeübter Leute zuverlässige Messungen in einem Temperaturbereich von 550 bis 2000°C ermöglicht.

Das in Abbildung 95 in etwa halber natürlicher Grösse dargestellte Instrument besteht in der Hauptsache aus vier kleinen, auswechselbaren, ähnlich wie das Okular eines Fernrohres

Abb. 95.



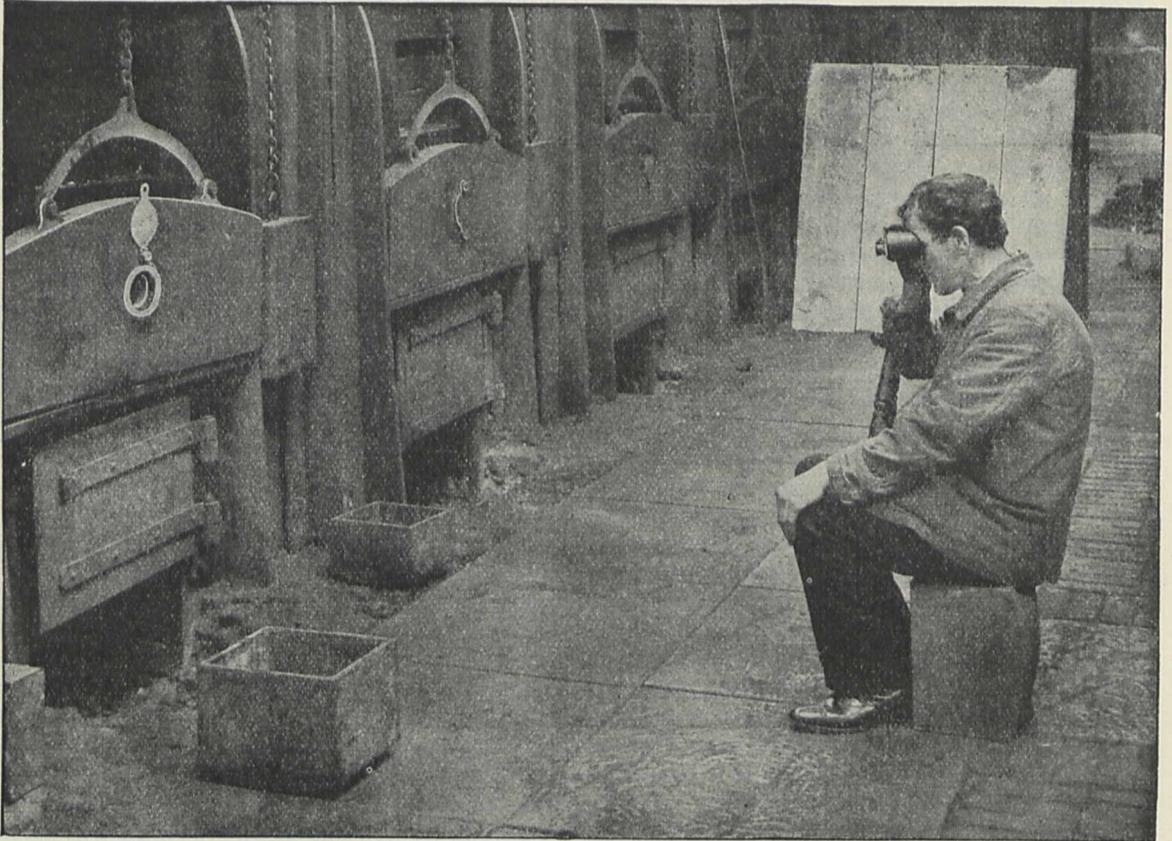
Stereopyrometer.

ausgebildeten Glasgefässen in Metallfassung, die mit Flüssigkeiten verschiedener Färbung und Konzentration gefüllt sind. Durch diese Okulare bzw. durch die in ihnen enthaltene Flüssigkeit hindurch wird, wie aus Abbildung 96 ersichtlich, der glühende Körper beobachtet, dessen Temperatur gemessen werden soll. Konzentration und Färbung der Flüssigkeit sind nun in den einzelnen Okularen verschieden, und zwar sind diese so abgestimmt, dass bei einer gewissen, auf dem Okular verzeichneten Temperatur die Flüssigkeit alle Lichtstrahlen absorbiert, die ein auf diese Temperatur erwärmter Körper ausstrahlt, so dass ein solcher Körper durch das Okular hindurch nicht gesehen werden kann. Sobald aber die Temperatur des beobachteten Körpers steigt, muss auch die Intensität des von ihm ausgestrahlten Lichtes steigen, dieses wird durch die Flüssigkeit im Okular nicht mehr völlig absorbiert, ein Teil des Lichtes geht durch das Okular hindurch, d. h. der Körper wird dem beobachtenden Auge schon bei geringer Temperatursteigerung deutlich sichtbar.

Daraus ergibt sich die Handhabung des Stereopyrometers ganz von selbst. Um die Temperatur eines glühenden Körpers zu bestimmen, beobachtet man ihn durch zwei Okularpaare hindurch, von denen eines für eine höhere, das andere für eine niedrigere Temperatur bestimmt ist als die, welche der Körper voraussichtlich hat. Wenn dann der Körper in einem Okularpaare deutlich sichtbar ist, im anderen aber unsichtbar bleibt, so muss seine Temperatur zwischen den beiden auf den Oku-

Nach dieser Methode, die man wohl als Toleranzmethode bezeichnen kann, verfährt man auch, wenn es sich darum handelt, beispielsweise die Temperatur eines Ofens dauernd auf der gleichen Höhe zu erhalten. Man beobachtet wieder durch zwei verschiedene Okularpaare mit möglichst geringem Abstand von der gewünschten Temperatur — entsprechend nach oben und unten — und hat dann die gewünschte Temperatur im Ofen, wenn dieser oder der beobachtete Teil in einem Okularpaar dunkelrot erscheint,

Abb. 96.



Anwendung des Stereopyrometers.

laren verzeichneten liegen, und man hat nur die Okulare auszuwechseln, derart, dass der zwischen den beiden Paaren bestehende Temperaturabstand immer geringer wird, um schliesslich die beiden Okularpaare mit geringstem Temperaturabstande zu finden, durch deren eines gesehen der Körper noch eben sichtbar ist, während er im anderen unsichtbar bleibt. Die gesuchte Temperatur des beobachteten Körpers liegt dann zwischen den beiden, die auf der Fassung der Okulare verzeichnet sind, sie ist also bis auf wenige Grade genau, d. h. mit einer für die Praxis unter allen Umständen ausreichenden Genauigkeit bestimmt.

während er im anderen unsichtbar bleibt. Bei der Beobachtung sinkender oder steigender Temperaturen wird sinngemäss in gleicher Weise verfahren.

Die Handhabung des Stereopyrometers ist also in der Tat so einfach, dass sie keinerlei Geschicklichkeit oder Übung voraussetzt. Besonders vorteilhaft erscheint es, dass mit beiden Augen beobachtet wird, was die Sicherheit der Beobachtung sehr günstig beeinflusst, wie jeder weiss, der mit optischen Instrumenten gearbeitet hat. An Einfachheit des Aufbaues ist das Stereopyrometer kaum noch zu übertreffen, und besonders das Fehlen einer Vergleichslichtquelle

mit Reguliereinrichtungen usw., wie sie bei anderen optischen Pyrometern erforderlich sind, gestaltet das Arbeiten mit dem Instrument wenig zeitraubend und bequem. Die Beobachtungen können aus grösserer Entfernung von dem zu untersuchenden Körper geschehen, so dass der Prüfende durch strahlende Wärme nicht belästigt wird. Ob die zu beobachtenden Körper, Schaulöcher in einem Ofen usw., grösser oder kleiner sind, kommt für die Genauigkeit einer Messung mit dem Stereopyrometer nicht in Betracht, nur ist darauf zu achten, dass die Angaben des Instrumentes um ein geringes zu hoch sind, wenn ein Gegenstand innerhalb eines Ofens, einer glühenden Muffel oder unter ähnlichen Verhältnissen beobachtet wird. Beeinflusst wird die Genauigkeit der Temperaturmessungen auch durch die Reinheit der Luftschicht, durch welche die Beobachtung des glühenden Körpers erfolgt; Staubwolken, Dampf und Rauch lassen je nach ihrer Dichtigkeit die Temperaturen mehr oder weniger zu niedrig erscheinen. O. B. [12463]

RUNDSCHAU.

Bei wissenschaftlichen Kongressen ist es üblich, dass die Präsidenten derselben an die Mitglieder längere Ansprachen richten, deren Inhalt sich auf neue oder doch wichtige Errungenschaften der Wissenschaft beziehen und gleichzeitig ein allgemeineres Interesse für weitere Kreise haben muss — eine Aufgabe, welche für den betreffenden Präsidenten, wie ich aus eigener Erfahrung weiss, mitunter recht schwer zu lösen ist. Es gibt eben in unsrer Zeit leider schon viel mehr wissenschaftliche Kongresse als bedeutsame und allgemein interessante Neuigkeiten! So ist denn mancher Präsident darauf angewiesen, älteren Errungenschaften durch die Kunst seiner Darstellungsweise neue Seiten abzugewinnen und so seine Ansprache zu dem zu machen, was von ihr erwartet wird, zu einem wissenschaftlichen Ereignis von Bedeutung.

In dieser Weise ist es dem diesjährigen Präsidenten der British Association zu Southport, dem geistvollen Sir William Ramsay, gelungen, in sehr weiten Kreisen neues Interesse für eine Frage zu erwecken, welche schon sehr oft und eingehend ventiliert worden ist und in unsrer Zeitschrift eigentlich schon seit dem Bestehen derselben eine stehende Rubrik bildet, die Frage nämlich, wie lange wir uns noch unsrer Kohlen-schätze erfreuen werden. Es liegt auf der Hand, dass diese Frage für die verschiedenen Länder verschieden beantwortet werden muss, aber auch in einem und demselben Lande haben die Berechnungen der Geologen sehr stark von einander abweichende Resultate ergeben. Immerhin kann es als sicher gelten, dass in allen Industrieländern die Kohlenvorräte noch länger

vorhalten werden als das Leben der jetzigen und wohl auch noch der nächsten Generation. Wir könnten uns also füglich mit dem leichtsinnigen „après nous le déluge“ trösten. Das hat aber Sir William keineswegs getan, sondern er hat — und das war gerade das Wichtigste an seiner Rede — seine Darstellung in die Ermahnung ausklingen lassen, mit dem von der Natur uns verliehenen Reichtum recht vorsichtig und sparsam umzugehen und aller noch stattfindenden Verschwendung baldmöglichst Einhalt zu gebieten.

Da die British Association die Naturforscherversammlung des grossen britischen Reiches und seiner Kolonien darstellt, so richtet sich Sir Williams Mahnung in erster Linie an seine Landsleute, und sie ist dort auch sehr am Platze. England ist eines der kohlenreichsten Länder der Erde, daher haben seine Bewohner sich in einer Zeit, in welcher man überhaupt noch mit Unerschöpflichkeiten rechnete, daran gewöhnt, mit der Kohle verschwenderisch umzugehen. Das milde Klima des Landes hat dazu geführt, in allen Häusern offene Feuerstätten zu benutzen, welche den grössten Teil der von der Kohle bei ihrer Verbrennung erzeugten Wärme ungenutzt entweichen lassen und eigentlich nur die strahlende Wärme des Feuers zur Geltung bringen — was allerdings höchst gemächlich ist und eine ebenso einfache wie wirksame Ventilation der Wohnräume mit sich bringt. So erklärt sich die Liebe, mit welcher der Engländer an seinem offenen Kaminfeuer hängt. In dem extremen Temperaturwechsel unsres kontinentalen Klimas würde das offene Feuer unter keinen Umständen genügen, daher sind wir früher zu der rationelleren Ofenheizung übergegangen und haben uns auch willig der noch rationelleren Zentralheizung zugewandt. Trotzdem sind auch wir nicht frei von dem Fehler der Brennmaterialvergeudung und müssen uns sagen, dass auch bei uns trotz aller in den letzten Jahrzehnten gemachten Fortschritte auf diesem Gebiete noch viel zu tun übrigbleibt.

Man sollte meinen, dass die vielen Verbesserungen in der Feuerungstechnik schliesslich dazu führen müssten, dass die Kohlenförderung und damit auch der Kohlenverbrauch nicht mehr zu-, sondern abnimmt. Die grossen Fortschritte unsrer Industrie und ihr stets wachsender Kraftbedarf sollten eben durch die bessere Ausnutzung des Brennmaterials, die enorm gesteigerten Ausbeuten bei der Umsetzung der erzeugten Wärme in motorische Kraft und endlich auch dadurch gedeckt werden, dass in steigendem Masse andre Kraftquellen, namentlich die wirklich unversiegbliche Energie des fliessenden Wassers, in Gebrauch genommen werden. Dieses schöne Ziel würde sich vielleicht erreichen lassen, wenn eines nicht wäre, nämlich

die rapide Zunahme der Bevölkerung. Der jährliche Zuwachs im Deutschen Reiche allein beträgt 900000 Seelen, und es wird nicht lange dauern, ehe die runde Zahl einer Million erreicht sein wird. Um so viele Menschen mehr müssen alljährlich in Deutschland gefüttert und bekleidet, gewärmt und erzogen werden, und für ebensoviele gilt es, Gelegenheit zur Arbeit und zum Broterwerb zu schaffen. Diese Tatsache erklärt alles, was uns sonst unerklärlich scheint und zu Sorgen Veranlassung gibt — das fortwährende Anwachsen der Industrie, welche für ihre Mehrproduktion immer wieder Absatz findet, aber auch die fortwährende Verteuerung aller Lebensbedürfnisse, über die alle Welt jammert, und die man doch erträgt. Und vieles, vieles andre, darunter auch den wachsenden Verbrauch an Brennmaterial trotz aller technischen Verbesserungen.

Die eben erwähnte Zahl von 900000 Seelen jährlich bedeutet den endgültigen Saldo in der Bilanz der Volkszählungen und berücksichtigt alle Faktoren, welche bei der Feststellung der Bevölkerungsziffer mitsprechen. Wenn wir nun bedenken, dass das Schlussresultat in fast allen Ländern der Erde ein ähnliches ist, wenn auch mit etwas veränderten Ziffern, so muss man sich, mit vielleicht noch grösserer Berechtigung als bei der Diskussion der Kohlenvorräte der Kulturländer, fragen, wohin das schliesslich führen soll.

Diese Frage ist auch einmal von einem bedeutenden Forscher in seiner Eigenschaft als Präsident der British Association, nämlich von Sir William Crookes, aufgeworfen und diskutiert worden. Er kam zu dem Schlusse, dass, eine Fortsetzung der jetzt geltenden alljährlichen Veränderungen vorausgesetzt, schon gegen Ende der dreissiger Jahre unsres Jahrhunderts der Moment erreicht sein würde, in welchem die Erde der von ihr getragenen Bevölkerung nicht mehr ausreichende Nahrung würde bieten können. Wenn wir schon in etwa dreissig Jahren, von heute an gerechnet, nicht mehr satt zu essen bekommen sollen, so ist das noch viel unangenehmer, als wenn wir uns darauf gefasst machen müssen, in etwa hundert oder hundertfünfzig Jahren frieren zu müssen. Dabei hätte es nicht einmal irgendwelchen Zweck, mit unsren heutigen Essvorräten sparsamer umzugehen, wie wir es mit unsren Kohlenvorräten sehr gut tun können. Das einzige Mittel, welches Sir William Crookes damals auch in Betracht gezogen hat, bleibt eine wachsende Intensität der Landwirtschaft, welche sich bestreben muss, auf der Einheit der Bodenfläche immer grössere Mengen von Nährstoffen zu produzieren. Aber auch dieses Hilfsmittel kann die Katastrophe nur hinausschieben, nicht verhindern.

Stellt man, wie ich es hier getan habe,

zwei solche Zukunftsrechnungen einander gegenüber, so sieht man, wie die eine mit der andren verflochten ist. Und als Endresultat ergibt sich immer, dass die Zukunft Momente bringen wird, in welchen wir, nicht den vernünftigen Erwägungen, welche wir heute schon anstellen können, sondern dem eisernen Zwange gehorchend, uns werden anders einrichten müssen, als wir es heute getan haben, auch wenn es uns noch so sauer werden mag. Hören wollen wir nicht, wenn auch noch so weise Männer ihre Stimme erheben, also werden wir fühlen müssen. *Après nous le déluge!*

OTTO N. WITT. [12450]

NOTIZEN.

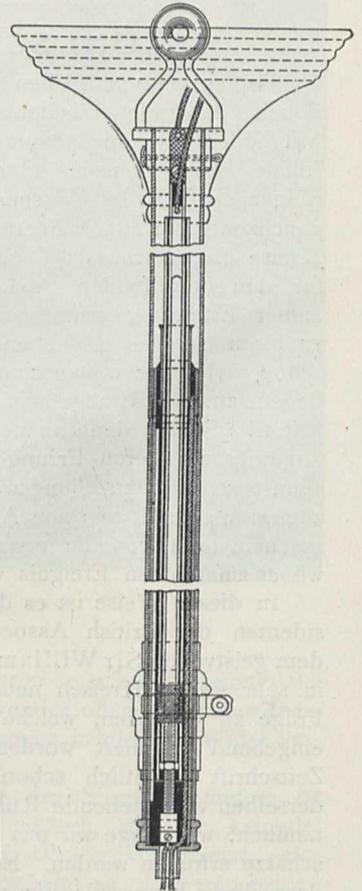
Eine neue elektrische Zugpendellampe. (Mit vier Abbildungen.) Bei elektrischen Zugpendellampen (Abb. 97), deren Pendel aus zwei ineinandergesteckten, konzentrischen Rohren bestehen, so dass sie sich nach Bedarf

Abb. 97.



Rohr-Zugpendellampe
(Ansicht).

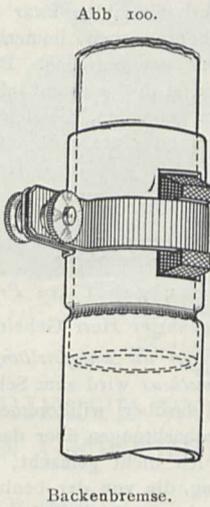
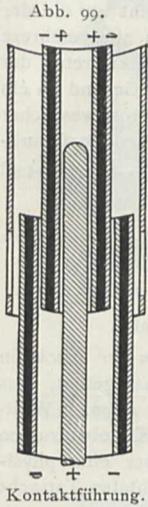
Abb. 98.



Rohr-Zugpendel (Schnitt).

verlängern oder verkürzen lassen, machte bisher immer die Unterbringung der Leitung zwischen dem Aufhängungspunkt an der Decke und der Lampenfassung Schwierigkeiten. Brachte man die Schnüre innerhalb

der Rohre unter, so waren sie beim Ausziehen und Zusammenschieben leicht starker Abnutzung ausgesetzt, und liess man sie ausserhalb der Rohre herabhängen, so konnten sie sich verwickeln, störten aber in jedem Falle das gute Aussehen der Lampe.



Die Siemens-Schuckertwerke haben deshalb kürzlich eine Zuggendellampe herausgebracht, bei welcher bewegliche Leitungsschnüre gänzlich vermieden sind. Sie sind durch

die erwähnten konzentrischen Rohre ersetzt, denen man die Stromleitung innerhalb des Pendels übertragen hat. Die beiden Rohre passen schliessend ineinander, sind also die gegebenen Schleifkontakte. Wie die Abbildungen 98 und 99 erkennen lassen, enthält der untere Teil des Pendels einen Kontaktstift und eine Kontakt-hülse, ein Rohr, das aus zwei Metallschichten und einer dazwischenliegenden Isolierschicht besteht. Ein ebenso zusammengesetztes engeres Kontaktrohr, der obere Teil des Pendels, schiebt sich über den Kontaktstift und in die Hülse hinein, so dass der Schleifkontakt zwischen dem Kontaktstift und dem Innenrohr des engen Rohres einerseits und dessen Aussenrohr und dem Innenrohr der Kontakt-hülse andererseits geschlossen ist. Dieser Kontakt ist ein sehr guter, da die gleichzeitig die mechanische Führung dienenden Kontaktflächen der Rohre im Verhältnis zu den in Betracht kommenden Stromstärken sehr gross sind. Die

Verbindung der einzelnen Pendelteile mit der Stromzuführung an der Decke und mit der Lampenfassung erfolgt durch kurze Leitungsschnüre, die fest innerhalb der Rohrteile liegen und deshalb keinem Verschleiss unterworfen sind. Die sonst bei

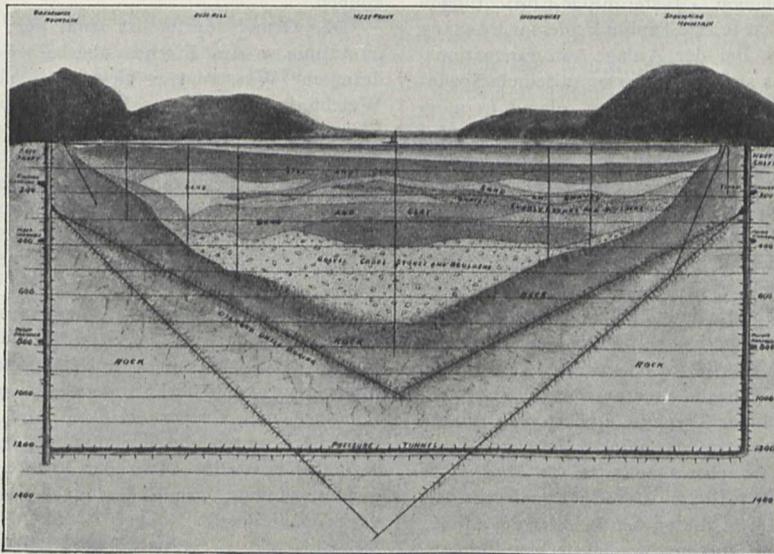
Zuggendellampen erforderlichen Gegengewichte sind durch die in Abbildung 100 dargestellte, sehr fein regulierbare, von Hand nachstellbare Backenbremse ersetzt, die bei richtiger Einstellung die Lampe in jeder Höhe sicher festhält, ohne das Verändern der Pendellänge zu erschweren.

* * *

[12418]

Der Tunnel unter dem Hudson für die Wasserversorgung von New York. (Mit einer Abbildung.) Die zweifellos interessanteste Arbeit an den neuen Wasserversorgungsanlagen für New York*) ist die Unterföhrung des Hudsonriver mit einem Tunnel, den das von den Staubecken in den Catskill-Mountains kommende Wasser passieren muss, um nach New York zu gelangen. Die Vorarbeiten zu diesem Tunnelbau bestanden im Niederbringen von 15 Bohrlöchern von auf dem Flusse verankerten Fahrzeugen aus. Einige dieser Bohrlöcher erreichten zwar guten Felsboden in der Nähe der Ufer, aber der ungefähr in der Mitte des Flusses arbeitende Bohrer hatte auch bei einer Tiefe von 233,5 m noch keinen Fels getroffen. Da aber der Wassertunnel nur in festem, rissefreiem Fels angelegt werden durfte, entschloss man sich, die Untersuchung des Flussufergrundes auf andere Weise in Angriff zu nehmen. An beiden Ufern wurden in dem dort vorhandenen soliden Fels Schächte auf etwa 75 m Tiefe niedergebracht. Diese wurden dann an der Sohle entsprechend erweitert, und man trieb schräg nach unten von beiden Schächten aus Bohrlöcher vor, die, wie die beistehende, dem *Scientific American* entnommene Schemaskizze zeigt, sich in einer Tiefe von ungefähr 450 m unter dem Wasserspiegel trafen. Diese beiden Bohrlöcher, die mit Hilfe von Diamantbohrern hergestellt wurden, gingen nur durch Fels, man konnte also ziemlich sicher sein, in dieser Tiefe den gesuchten Baugrund zu finden. Der Sicherheit halber entschloss sich die Bauleitung aber, noch zwei

Abb. 101.



Wassertunnel unter dem Hudson.

weitere Bohrlöcher von den Schächten aus, aber mit geringerer Neigung niederzubringen, um so auch die erforderliche Undurchlässigkeit des Felsgrundes von oben her festzustellen.

Diese beiden Bohrungen trafen sich in etwa 300 m Tiefe unter dem Wasserspiegel, und da auch sie nur durch Felsen gingen, konnte man sicher sein, dass zwischen 300 und 450 m die geeignete, ungefährliche

Tiefe für den Tunnel sei. Die beiden Schächte wurden dann weiter abgeteuft, der auf dem Westufer

*) Vgl. *Prometheus* XX. Jahrg., S. 585.

bis zu 351, der auf dem Ostufer bis zu 361 m Tiefe, und dann hat man begonnen, von beiden Schächten aus den Tunnel nach der Flussmitte hin vorzutreiben. Gegen Ende Juni waren auf der Westseite 52 m, auf der Ostseite schon 80 m Tunnel fertiggestellt, während die Gesamtentfernung zwischen den beiden Schächten etwas über 920 m beträgt. Der Tunnel sowohl wie die Schächte werden mit einer starken Schicht von Beton ausgekleidet, so dass sie nach der Fertigstellung einen lichten Durchmesser von 4,26 m haben werden. Da das von den Catskill-Mountains kommende Aquädukt an der Stelle, wo es an den Hudson herankommt, 122 m über dessen Wasserspiegel liegt, so fällt das Wasser bis zur Tunnelsohle insgesamt um 473 m, und die Wände des Tunnels stehen dauernd unter einem Drucke von fast 50 Atmosphären.

[12368]

* * *

Über Emanationstherapie und neue radioaktive Quellen. Es ist bekannt, dass man bald nach der Entdeckung des Radiumgehaltes von Mineralquellen deren Heilkraft mit der Anwesenheit dieses interessanten Elementes und seiner Zerfallsprodukte in Verbindung brachte. Eingehende Untersuchungen haben seitdem gezeigt, dass derartige Beziehungen tatsächlich bestehen. Man ist daher dazu übergegangen, nicht nur die Radioaktivität der Mineralwässer und Quellengase allerorten genau zu prüfen, sondern auch diejenigen Bedingungen ausfindig zu machen, unter denen eine möglichst günstige therapeutische Ausnutzung der Quellenaktivität bewirkt werden kann. Wir verdanken hauptsächlich dem Braunschweiger Arzt Löwenthal die Erkenntnis, dass die Aufnahme der Radiumemanation, des bei dem Zerfall des Radiums zunächst entstehenden Gases, fast gänzlich durch Lungenatmung erfolgt. Dieser Tatsache trägt die moderne Emanationstherapie dadurch Rechnung, dass sie den Inhalationskuren den Vorzug vor den Bädern und Trinkkuren gibt, vorausgesetzt, dass als Heilfaktoren ausschliesslich radioaktive Wirkungen in Betracht kommen. Mustergültige Einrichtungen für Emanationskuren hat in Bad Teplitz Professor Pässler (Dresden) geschaffen. Bei der Anlage von Emanationskammern empfiehlt es sich, das Wasser in feinem Sprühregen nach aufwärts strömen zu lassen, damit es möglichst in Tröpfchen zerteilt wird. Zur Dosierung der Inhalationen kann man die Temperatur des Kammerraumes, die Menge des Wassers und die Berieselungsdauer variieren. Nach einer vorläufigen Mitteilung ist Professor P. Artmann an der Arbeit, einen Apparat zu konstruieren, der automatisch die Aktivität der Kammerluft anzeigt und regelt. Vielleicht erreicht man eine noch vorteilhaftere Ausnutzung der Radioaktivität, wenn man zunächst die emanationshaltigen Gase aus dem Wasser austreibt und in grössere Räume leitet, aus denen man sie dann in die Einzelkammern treten lässt.

Das Gas der Teplitzer Urquelle besitzt eine Aktivität von 22 Mache-Einheiten, das Wasser ist etwa $\frac{1}{4}$ mal so aktiv. Eine Kreuznacher Quelle ist 57 Mache-Einheiten stark, die Büttquelle in Baden-Baden etwa doppelt so aktiv. Gegenüber diesen schon relativ kräftigen Quellen zeigt eine vor kurzem im sächsischen Vogtland erschlossene Quelle, die Neue Quelle in Brambach, eine ganz aussergewöhnliche Aktivität. Nach Messungen von Weidig beträgt diese Aktivität nahezu 2000 Mache-Einheiten; eine von Fresenius vorgenommene Nachprüfung ergab sogar den Wert 2200. Der Emanationsgehalt dieses Wassers übertrifft daher den aller bisher

bekannt gewordenen Quellen beträchtlich. Die ganze Gegend in der Umgebung von Brambach stellt übrigens eine Zone höchster Aktivität vor. Ausser der Neuen Quelle finden sich dort eine grössere Anzahl anderer Quellen, deren Aktivitätszahlen zwar nicht an die der genannten Quelle heranreichen, immerhin aber mehrere Hundert Mache-Einheiten betragen. Das Auftreten der radioaktiven Wässer ist in der Brambacher Gegend an ein System von Spalten gebunden, die sich in ost-westlicher Richtung am Nordrand eines dort anstehenden Granitmassivs hinziehen. Dr. G. B. [12430]

POST.

An den Herausgeber des *Prometheus*.

Sehr geehrter Herr Geheimrat!

In der Notiz: *Über die Schlafstellungen der Fische* in Nr. 1131 des *Prometheus* wird zum Schluss gesagt, dass weitere Angaben darüber willkommen seien. Weitgehende eigene Beobachtungen über das Kielobentreiben der Fische habe ich nicht gemacht, aber eine physikalische Überlegung, die von der beobachteten Tatsache ausgeht, wird am ehesten Licht bringen können.

Nach einer Mitteilung im *Hamburger Fremdenblatt* haben zwei französische Forscher Untersuchungen über das Gleichgewicht der Fische angestellt. Da die Rückenlage toter Fische auf die durch den Tod hervorgerufene innere Umwandlung, auf die Entwicklung von Gasen u. ä. zurückgeführt werden könnte, haben die beiden Gelehrten lebende Fische durch Elektrisieren zeitweise gelähmt. Es zeigte sich dabei, dass die Fische sofort nach Empfang des elektrischen Stromes sich umdrehten und mit dem Bauch nach oben im Wasser trieben, bei Unterbrechung des Stromes aber sogleich die gewöhnliche Haltung wieder einnahmen. Das kann als Beweis dafür angesehen werden, dass die Fische nur durch stete Muskelanstrengung sich in ihrer richtigen Lage erhalten können.

Der Grund hierfür ist wohl der, dass die Schwerpunktlinie *a* des Fisches oberhalb jener (*b*) der verdrängten Wassermasse liegt, da sich die Weichteile des Fisches unten, das feste Fleisch oben befinden. Treten die aufrichtenden Kräfte des Fisches, die offenbar vorzugsweise durch Betätigung der Flossen gegeben sind, ausser Aktion, also bei Ermüdung, Betäubung, Lähmung oder Tod, so muss er sich umlegen, d. h. seine Schwerpunktlinie muss unter die des Wassers fallen.

Ich glaube auch nicht fehlzugehen, wenn ich annehme, dass ausser der Flossenbetätigung auch der Wasserausstoss der Kiemen zur Aufrechterhaltung der Lage beiträgt; denn wenn der Ausstoss auch grösstenteils in der Richtung des Körpers erfolgt, wird doch eine kleine seitliche Komponente übrigbleiben, und man kann sich zwanglos vorstellen, dass der Fisch die grössere Komponente jeweils nach Bedarf nach rechts oder links zu verlegen vermag.

Mit vorzüglicher Hochachtung

Hamburg,
im November 1911.

Dr. KARL WOLF.

[12389]



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. 1151. Jahrg. XXIII. 7. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

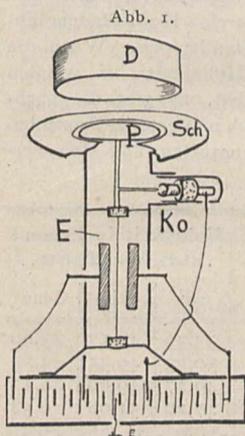
18. November 1911.

Wissenschaftliche Nachrichten.

Geophysik.

Neue Anordnung für luftelektrische Messungen.

Im Anschluss an einen von Wilson angegebenen Apparat hat C. W. Lutz unter Verwendung seines bekannten Saitenelektrometers eine Messanordnung ausgebildet, die wegen ihrer Empfindlichkeit und der grossen Zahl der luftelektrischen Elemente, die sie zu bestimmen gestattet, von erheblicher Bedeutung erscheint. Skizze 1 zeigt schematisch die wesentlichsten Teile der



Anordnung. *E* ist ein Saitenelektrometer. Die Saite ist zwischen zwei Metallschneiden ausgespannt, an denen eine hohe Spannungsdifferenz liegt. Wird der Saite selbst von oben Ladung zugeführt, so bewegt sie sich gegen die entgegengesetzt geladene Schneide, der Betrag dieser Ablenkung wird in bekannter Weise mit Mikroskop und Okularskala abgelesen. Mit der Saite nach oben in Verbindung befindet sich die Platte *P*, die sogenannte „Empfangsplatte“. *P* ist umgeben von einem Schutzring *Sch* und kann durch einen

Deckel *D* zugedeckt werden. Besonders wichtig ist noch ein kleiner, rechts seitlich angebrachter Hilfsapparat, der „Kompensator“ *Ko*. Am Träger der Empfangsplatte sitzt ein Drahtarm, über den ein isoliert gehaltenes, mit einem Teil der Spannungsbatterie verbundenes Metallröhrchen geschoben werden kann. Beim Hineinschieben beeinflusst das geladene Röhrchen auf dem ungeladenen Drahtarm eine bestimmte Elektrizitätsmenge oder bindet, kompensiert eine bereits vorhandene Ladung entgegengesetzten Vorzeichens.

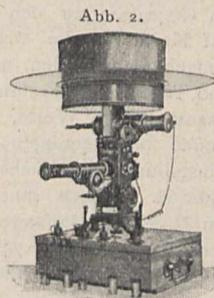
Bei Messungen wird allgemein zunächst der im Freien aufgestellte Apparat geerdet.

Bei Potentialgefällemessungen wird der Deckel abgehoben, so dass durch das „Erdfeld“ eine bestimmte Elektrizitätsmenge auf der Empfangsplatte gebunden wird. Der Betrag der hierbei auf dem Elektrometer frei werdenden Ladung wird durch Nullstellen des geeichten Kompensators gemessen. Je stärker das Erdfeld und somit das Potentialgefälle sind, um so grösser ist die gebundene Elektrizitätsmenge. Gleichzeitig erfährt man bei dieser Messung den Betrag der elektrischen Oberflächendichte der Erde.

Um den vertikalen Leitungsstrom zu messen, lässt

man den Deckel 5 Minuten offen und sorgt durch Nachstellen des Kompensators dafür, dass die Empfangsplatte das Potential 0 behält. Dann wird der Deckel geschlossen. Die nun auf dem Innensystem verbliebene wahre Ladung muss in Form von Ionenladungen auf der Empfangsplatte abgegeben sein, sie muss also ein Mass für den vertikalen Leitungsstrom bilden. Aus Leitungsstrom und Potentialgefälle lässt sich überdies noch die jeweilige Leitfähigkeit der Luft berechnen.

Abbildung 2 zeigt das Äussere des von der Firma M. Th. Edelmann & Sohn in München hergestellten Apparates. Die Spannungsbatterie ist im Sockel untergebracht. Links sieht man das Ablesemikroskop, rechts den mit einer Trommelschraube fein verstellbaren Kompensator.



Photographie.

Einfluss ultravioletter Strahlen bei farbenphotographischen Aufnahmen. Diese schon vielfach angeschnittene Frage wird neuerdings in den „Tagesfragen“ der *Zeitschr. für Reproduktionstechnik* 1911, S. 129, behandelt. Es ist die Möglichkeit vorhanden, dass die Farbenfilter, welche zu einer Dreifarbenaufnahme verwendet werden, oder das Gelbfilter zu Autochromaufnahmen ultraviolette Strahlen in reichlicher Menge hindurchlassen. Diese Strahlen werden fast vollkommen von unseren modernen photographischen Objektiven verschluckt, deren verhältnismässig dicke Glasschicht wenigstens für ganz kurzwellige Strahlen völlig undurchlässig ist. Da aber die von sachkundiger Hand hergestellten Farbenfilter alle dem sichtbaren Spektrum benachbarten ultravioletten Strahlen verschlucken, so ist keine Gefahr vorhanden, dass durch diese unsichtbare Strahlengattung ein schädlicher Einfluss auf farbenphotographische Aufnahmen zustande kommt. Es ist also im gewöhnlichen farbenphotographischen Aufnahmeverfahren kein Grund vorhanden, Befürchtungen wegen der Ultraviolettstrahlung zu hegen oder in dieser Beziehung besondere Vorsichtsmassregeln einzuführen.

Anthropologie.

Über das Wachstum der menschlichen Hand veröffentlicht soeben Dr. Franz Schwerz im *Archiv für Anthropologie* eine interessante Studie. Die der Arbeit zugrunde liegenden Messungen wurden an einer

sehr grossen Zahl von Schulkindern und jugendlichen Personen vorgenommen, die sämtlich der ländlichen Bevölkerung des schweizerischen Kantons Schaffhausen entstammten. Hiernach beträgt die absolute Handlänge beim männlichen Geschlecht im siebenten Lebensjahre durchschnittlich 12,4 cm, im fünfzehnten 16,4 cm, im zwanzigsten 18,2 cm. Bei den Mädchen reichen die Messungen nur vom 7. bis zum 15. Jahre, die Länge der Hand vergrössert sich während dieser Zeit von 12,1 cm auf 16,1 cm. Das stärkste Wachstum zeigt die Hand beim männlichen Geschlecht zwischen dem 17. und 18. Jahr mit einer Zunahme von 10 mm, sehr bedeutend ist es auch im 13. und 14. Jahr mit je 8 mm. Bei der schulpflichtigen weiblichen Jugend ergaben sich als die Zeiten schnellsten Wachstums das 13. und das 9. Lebensjahr mit 8 bzw. 7 mm Längenzunahme.

Biologie.

Über die Wachstumsgeschwindigkeit riffbauender Korallen hat F. Wood Jones gelegentlich eines längeren Aufenthaltes auf dem Keeling-Atoll sorgfältige Beobachtungen angestellt. Seine Messungen beziehen sich, im Gegensatz zu den Arbeiten anderer Forscher, nur auf Korallen, die sich in ihrer natürlichen Lage und Umgebung befanden, und umfassen einen Zeitraum von 100 Tagen. Beobachtungen von kürzerer Dauer liefern unzuverlässige Werte, da im Leben der Korallen Perioden beschleunigten Wachstums mit Zeiten völliger Einstellung des Wachstums abwechseln. Die massigen Formen erfuhren innerhalb 100 Tagen einen Zuwachs um $\frac{1}{37}$ ihres Umfanges; verzweigte Arten wuchsen in derselben Zeit um 2,74 cm, was einer jährlichen Längenzunahme von 10 cm entspricht. (*Zoolog. Anzeiger.*)

Pflanzenkrankheiten.

Die Blattfallkrankheit der Johannisbeeren. Die Mehrzahl der Johannisbeersorten leidet fast alljährlich unter der sog. Blattfallkrankheit. Die gesunden, grünen Blätter bekommen massenhaft kleine gelbliche Flecken, welche später gross und braun werden und dann das Absterben und Abfallen der Blätter verursachen, so dass die Sträucher oft, ehe die Früchte ausgereift sind, blattlos dastehen. Besonders die weissfrüchtigen Sorten sind empfänglich für diese Krankheit, während einige rote Sorten fast gar nicht befallen werden. Da die Ernährung der Sträucher durch den Blattabfall gestört wird, tritt bei den Früchten Notreife ein; sie besitzen scharf sauren Geschmack, da die Zuckerbildung unterblieben ist. Ursache der Krankheit ist ein Pilz (*Gloeosporium ribis*). H. Rosenthal hat nun kürzlich, wie er in Heft 20 der *Berichte über Landwirtschaft* mitteilt, den Versuch gemacht, die Blattfallkrankheit durch Bespritzen mit $\frac{1}{2}$ prozentiger Kupfersodabrühe zu bekämpfen. Etwa acht Tage nach Verlauf der Blüte wurde ein Teil der Sträucher mit dieser Brühe bespritzt, was den Erfolg hatte, dass sie ihr gesundes Aussehen behielten und ihre Früchte voll ausreiften, während andere, die nicht bespritzt worden waren, ihre Blätter schon 14 Tage vor der Reife fast vollständig verloren. Durch ein nochmaliges Bespritzen sofort nach der Ernte wurde ferner erreicht, dass die Sträucher bis in den September hinein grün blieben und so für den nächstjährigen Austrieb noch viel Reservestoffe aufspeichern konnten; die nur einmal gespritzten Sträucher verloren ihre Blätter schon im August. Die Herstellung der

Kupfersodabrühe ist sehr einfach: $\frac{1}{2}$ kg Kupfervitriol und $\frac{1}{2}$ kg Soda werden jedes für sich in je 5 Liter Wasser aufgelöst und diese Lösungen in ein Fass geschüttet, welches 90 Liter Wasser enthält. Die Kosten sollen im Verhältnis zum Erfolge nur gering sein. [12365]

Wohnungshygiene.

Einfluss der Farbe der Wände auf die Beleuchtung von Innenräumen. Es ist bekannt, dass die Farbe der Wände von grossem Einfluss auf den Grad der Helligkeit eines Raumes ist, und bei der Auswahl von Tapeten und sonstigen Wandbekleidungen pflegt man darauf Rücksicht zu nehmen und hellere Farben zu bevorzugen, besonders da, wo schon an und für sich die in Betracht kommenden Räume durch das Tageslicht nicht ausreichend beleuchtet erscheinen. Neuerdings hat nun P. Bauder interessante Versuche angestellt über die Lichtmengen, die bei künstlicher Beleuchtung verschiedener Art von verschieden gefärbten Wänden absorbiert werden. Nach seinem Bericht in *Electrical World* wurden die Versuche in einem Zimmer von etwa 3 m Länge und ebensoviel Breite und Höhe vorgenommen. Fussboden und Decke dieses Raumes blieben stets weiss, die Wände aber wurden abwechselnd weiss, rot, grün und blau gestrichen. Beleuchtet wurde der Versuchsraum abwechselnd durch Kohlenfadenglühlampen, Tantallampen und Wolframlampen. Wenn die im Versuchsraum herrschende Helligkeit bei weissen Wänden mit 100 bezeichnet wird, so gibt die nachstehende Tabelle die entsprechenden Werte in Prozenten bei den verschiedenen Beleuchtungsarten und den verschiedenen Wandfarben.

Beleuchtungsart	Helligkeit in Prozent bei Wandfarbe		
	rot	grün	blau
3,1 Watt Kohlenfadenlampe . . .	53,39	48,57	43,90
2,5 " " " . . .	50,85	49,35	44,55
2,0 " Tantallampe . . .	49,27	49,60	46,11
1,25 " Wolframlampe . . .	47,20	51,08	50,38

Daraus ergibt sich, dass bei Kohlenfadenlampen die roten, bei Metallfadenlampen aber die grünen Tapeten vom Standpunkte der Lichtökonomie entschieden zu bevorzugen sind.

Private Stiftungen für die Wissenschaft.

Der Technischen Hochschule in Darmstadt gingen folgende Stiftungen zu:

Von Geh. Kommerzienrat Henschel in Kassel der Betrag von 50000 M. für Untersuchungen aus dem Gebiete des Maschinenbaues.

Von der Firma Banning & Seybold in Düren eine Versuchs-Papiermaschine im Werte von 26000 M.

Von dem Generaldirektor der Deutschen Waffen- und Munitionsfabriken A.-G. v. Gontard der Betrag von 25000 M. zur Erbauung einer Halle für die Kriegstechnische Sammlung.

Verschiedenes.

Das angebliche Schmelzen des Kohlenstoffs. In den *Annalen der Physik* veröffentlichten zwei amerikanische Forscher, O. P. Watts und C. E. Mendenhall, eine Arbeit, die im Hinblick auf die von La Rosa beschriebenen Versuche über das Schmelzen von Kohle*) Beachtung verdient. Watts und Mendenhall haben die Versuche des italienischen Physikers wiederholt; die Schlüsse, die sie aus den experimentellen Ergebnissen ziehen, weichen aber von denen La Rosas ab. Den Amerikanern stand ein Dynamo zur Verfügung, der ihnen beständig einen Gleichstrom von 600 Ampere bei einer Spannung von 110 Volt lieferte. Sie konnten daher stärkere Stäbe benutzen als La Rosa und sich dem Krümmungsstadium allmählich nähern, wobei sie Zeit hatten, an dem Stab mit einem optischen Pyrometer Temperaturmessungen vorzunehmen. Die untersuchten Stäbe waren 15 bzw. 30 cm lang und hatten einen Durchmesser von 6 mm. Als Material kamen amerikanische und deutsche Kohle sowie Graphit zur Anwendung. Am leichtesten krümmte sich bei hoher Temperatur unter der Einwirkung eines Gewichtes die amerikanische Kohle, schwieriger die deutsche und am schwersten Graphit. Diese Reihenfolge ist deshalb von Interesse, weil sie übereinstimmt mit der Reihenfolge, in der diese Materialien hinsichtlich ihres Gehaltes an Bindematerial (irgendein Kohlenwasserstoff) rangieren. Es ist daher nicht ausgeschlossen, dass die Anwesenheit dieses Bindematerials eine Rolle bei der Entstehung der Durchbiegungen spielt. Es gelang Watts und Mendenhall zwar auch, die von La Rosa beschriebenen Kohlebruchstücke mit abgerundeten Umrisen und Oberflächen zu erhalten; sie schreiben diese Oberflächeneffekte aber nicht einem Schmelzen des Kohlenstoffs zu, sondern führen sie auf Kondensationsvorgänge zurück.

Dr. G. B.

*) Vgl. *Prometheus* XXII. Jahrg., S. 592.

Ein Milchsurogat, das angeblich der Kuhmilch sehr nahe kommen soll, wird in China aus der Sojabohne hergestellt und entweder als Milch verbraucht oder auf Käse verarbeitet. Nach *La Nature* werden die Sojabohnen einige Stunden in lauwarmem Wasser eingeweicht, wobei schon Keimung und Diastasebildung beginnen. Werden dann die geweichten Bohnen mit Wasser gemahlen, so erhält man eine milchartige Emulsion von weisser Farbe, die sehr gleichmässig und sehr haltbar sein soll und genau wie Milch zum Gerinnen gebracht werden kann. Obwohl nun aber diese Pflanzenmilch in ihrer Zusammensetzung — oberflächlich betrachtet — von der Kuhmilch nicht sehr abweicht, da ihr Wassergehalt etwas geringer, ihr Fettgehalt etwas und ihr Gehalt an stickstoffhaltigen Substanzen (Käsestoff) viel höher sind als bei der Kuhmilch, wird es doch noch eingehenderer Untersuchungen bedürfen, ehe man daran denken könnte, in der Sojabohnenmilch ein brauchbares Surrogat für die Kuhmilch zu sehen und die Fabrikation dieses Surrogates und den Anbau der Sojabohne zu diesem Zwecke in Europa zu versuchen. Da es aber gelungen ist, für die Butter brauchbare vegetabilische Surrogate zu finden, so erscheint das für die Milch wohl auch nicht ausgeschlossen.

Personalnachrichten.

Zum Nachfolger des nach Hannover gehenden Professors Hermann Franke wurde Oberingenieur Dr.-Ing. Karl Pfeleiderer (aus Mülheim a. d. Ruhr) auf den Lehrstuhl für Maschinenbau an der Technischen Hochschule zu Braunschweig berufen.

Der bekannte Schriftsteller für mathematische Geographie und Astronomie Professor i. R. Dr. August Weiler ist in Mannheim gestorben.

Neues vom Büchermarkt.

Speter, Dr. Max. *Lavoisier und seine Vorläufer.*

Eine historisch-krit. Studie. (Aus: Sammlung chem. u. chemisch-techn. Vorträge.) (V, 110 S.) Lex.-8°. Stuttgart 1910, F. Enke. Preis 3,60 M.

Während einige der Vorläufer Lavoisiers gelegentlich schon zum Gegenstande historischer Betrachtung gewählt worden sind, ist die Frage nach einem Einfluss dieser Männer auf den grossen französischen Chemiker bis jetzt noch kaum einer zuverlässigen und ausreichenden Prüfung unterzogen worden. Man darf es daher begrüssen, dass diese Lücke in der Geschichte der Chemie durch die vorliegende Arbeit ausgefüllt wird. Die interessanten Ausführungen von Speter setzen mit einer kritischen Betrachtung der Phlogistontheorie ein, die bis zu ihrem Sturz durch Lavoisiers Forschungsergebnisse entwickelt wird. Alsdann wenden sich die Darlegungen zu den namhaftesten Vorläufern Lavoisiers aus dem phlogistischen und vorphlogistischen Zeitalter: Pierre Bayen, Michailo Wassiliewitsch Lomonossow, John Mayow und Jean Rey. Speter erbringt den unanfechtbaren Beweis, dass Lavoisiers wissenschaftlicher Charakter manche unliebsame Schatten aufweist, die durch keine oratorische Schönfärberei zu beseitigen sind. Lavoisier gleicht

einem Baumeister, der aus fremdem Baumaterial und nach fremden Plänen und Skizzen ein Gebäude nach eigener Auffassung ausführt, es aber in jeder Beziehung als sein völliges Eigentum anerkannt sehen will. Schon mit Rücksicht auf das interessante Ergebnis verdient die historisch-kritische Studie von Speter die eingehende Beachtung aller Freunde historischer Chemie.

A. KISTNER. [12 355]

* * *

Sturm, Rudolf. *Maxima und Minima in der elementaren Geometrie.* Mit 32 Figuren im Text. (VI, 138 S.) gr. 8°. Leipzig 1910, B. G. Teubner. Preis geh. 4 M., geb. 4,40 M.

Maximum- und Minimumaufgaben ist man sonst gewöhnt als Beispiele der Differentialrechnung nennen zu hören. Das vorliegende Werk behandelt nicht derartige Aufgaben in geometrisch eingekleideter Form, sondern schliesst sich an wenig bekannte Arbeiten Steiners an, der namentlich die ebene Geometrie durch eine Reihe neuer Sätze, die Maximums- und Minimumbedingungen behandeln, erweitert hat. Es wäre sehr zu wünschen, dass die Mathematiker sich mehr als bisher mit diesen zum Teil sehr interessanten und schon gut vorbereiteten Problemen befassen würden.

Heussi, Dr. Jacob, ehem. Konrektor am Grossherzog-
 zogl. Friedrich-Franz-Gymnasium zu Parchim. *Leit-
 faden der Physik*. Siebzehnte Auflage. Mit 223 in
 den Text gedruckten Holzschnitten. Neu bearbeitet
 von Dr. E. Götting, Professor am Kgl. Gymnasium
 zu Göttingen. (XI, 156 u. 42 S.) 8°. Berlin 1911,
 Otto Salle. Preis 1,80 M.
 Hinrichs, Dr. W. *Einführung in die geometrische
 Optik*. Mit 55 Figuren. (144 S.) kl. 8°. (Sammlung

Götschen 532. Bdchn.) Leipzig 1911, G. J. Götschen-
 sche Verlagshandlung. Preis geb. 0,80 M.
Jahrbuch der Motorluftschiff-Studiengesellschaft. Vierter
 Band. 1910-1911. Mit 72 in den Text gedruckten
 Figuren. (III, 170 S.) Lex.-8°. Berlin 1911, Julius
 Springer. Preis geb. 6 M.
 Järay, Paul, Ingenieur. *Konstruktionsprinzipien des
 Flugzeugbaues*. (35 S. m. 16 Fig.) gr. 8°. Prag,
 J. G. Calve. Preis 2 M.

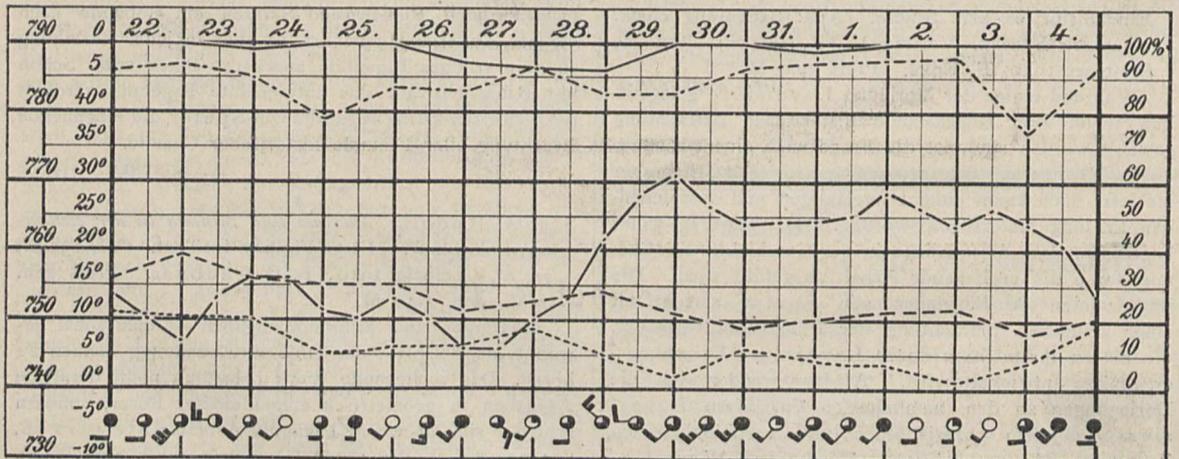
Meteorologische Übersicht.

Wetterlage vom 22. Oktober bis 4. November 1911. 22. bis 27. Oktober. Hochdruckgebiete Südwest-
 und Südosteuropa, Depressionen über Nordeuropa hinziehend; starke Niederschläge in Nordwest- und Süddeutsch-
 land, Dänemark, Schweden, Norwegen, Finnland, Russland, Holland, Belgien, Frankreich, England, Schweiz, Un-
 garn, Italien. 28. bis 31. Hochdruckgebiete Nordwest- und Südwesteuropa, nach Russland wandernd, Depressionen
 übriges Europa; starke Niederschläge in Deutschland, Dänemark, Schweden, Norwegen, Finnland, Nordwestruss-
 land, Frankreich, England. 1. bis 4. November. Hoher Luftdruck Kontinent, Tiefdruckgebiete übriges Europa;
 starke Niederschläge in Dänemark, Norwegen, Finnland, Holland, England, Sizilien.

Die Witterungsverhältnisse in Europa vom 22. Oktober bis 4. November 1911.

Datum:	Temperatur in C° um 8 Uhr morgens												Niederschlag in mm															
	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	1.	2.	3.	4.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	1.	2.	3.	4.
Haparanda	-3	-3	-9	-1	4	-2	-8	-4	-9	-1	2	-5	-4	-2	12	5	0	24	5	0	0	0	1	18	0	1	0	11
Petersburg	-3	6	9	-3	4	4	8	1	-0	-4	4	5	2	3	2	2	0	0	2	1	1	5	0	0	1	2	0	1
Stockholm	7	11	1	4	9	1	-1	-3	-3	7	6	0	6	6	4	1	0	1	0	15	0	0	8	0	2	0	2	5
Hamburg	11	11	9	10	7	10	8	1	3	8	6	5	6	8	12	1	1	0	1	3	10	0	6	0	1	3	1	2
Breslau	8	15	11	4	10	10	11	8	2	5	7	5	3	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
München	11	11	9	3	7	6	6	5	3	1	5	0	4	-0	0	0	2	3	0	10	3	3	0	0	0	0	0	0
Budapest	5	10	10	10	10	9	10	7	8	5	8	9	7	5	0	0	27	1	1	0	11	0	0	0	0	1	0	0
Belgrad	7	15	15	12	18	12	13	9	9	6	11	8	5	7	0	0	4	0	5	1	2	9	0	0	0	0	0	0
Rom	10	18	19	16	16	10	16	12	13	13	12	11	10	10	0	0	0	20	10	2	4	10	2	0	0	0	0	0
Biarritz	18	15	14	13	12	16	14	14	9	11	11	7	10	12	0	35	6	3	2	12	8	1	0	1	0	0	0	0
Genf	12	14	10	6	7	11	8	5	5	-1	5	8	1	6	8	8	1	13	0	15	1	0	0	0	0	0	0	0
Paris	14	11	8	10	8	11	1	1	7	8	3	1	3	6	0	0	1	1	7	1	0	0	13	0	0	0	0	0
Portland Bill	14	13	14	9	13	13	6	5	14	11	11	13	12	13	11	2	11	3	2	14	0	2	6	0	1	2	2	2
Aberdeen	8	7	8	6	2	2	1	-2	12	4	5	7	7	5	0	28	10	3	1	2	0	14	0	0	0	0	3	6

Witterungsverlauf in Berlin vom 22. Oktober bis 4. November 1911.



○ 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.