



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Erscheint wöchentlich einmal.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger in Berlin.

Nr. 1134. Jahrg. XXII. 42. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

22. Juli 1911.

Inhalt: Die Entwicklung des Tagpfauenauges. Von WOLFGANG V. GARVENS-GARVENSBURG. — Über Rechenmaschinen. Von O. BECHSTEIN. (Fortsetzung.) — Wassernutzung an der Westküste Südamerikas. Von TH. V. OPPEN. (Schluss.) — Die „Fliegerkrankheit“. Von VICTOR BAUMANN. — Rundschau. — Notizen: Eisenbahnrettungswagen für Bergwerkskatastrophen. Mit einer Abbildung. — Kochen und Heizen mit Elektrizität in England. — Der Streit um die Zichorie.

Die Entwicklung des Tagpfauenauges.*)

Von WOLFGANG V. GARVENS-GARVENSBURG.

Im Juli entdeckte ich im Nesselkraut der Dörner ein Nest von Raupen des Tagpfauenauges (*Vanessa Jo*). Die jung ausgeschlüpften Larven kauerten in dichten Knäueln auf den Blattschössen der Brennnesselpflanzen. Vorsichtig knickte ich ihre Spitzen mit dem Gesellschaftsgespinst der Raupen ab und nahm sie in meiner Apothekerschachtel mit.

Nachdem sich die Raupen daheim von ihrem Schrecken erholt hatten und aus der engen Schachtel in den geräumigen, mit Gaze bespannten Raupenkasten übergesiedelt waren, zählte ich über hundert Stück dieses Stammes. Die jungen Larven waren kaum zentimeterlang und millimeterbreit, struppig und hässlich,

*) Im Anschluss an den kürzlich erschienenen Aufsatz unsres verehrten Mitarbeiters Herrn Professor Sajó über „Schmetterlingsgärten“ (*Rundschau* in Nr. 1130) bringen wir jetzt die anschauliche Schilderung eines Liebhabers über seine Beobachtungen bei der Aufzucht junger Raupen.
Die Redaktion.

schwarz und nackt wie Mohrenkinder. Zunächst machten sie sich unverweilt daran, in einer Ecke des Käfigs ihr Gespinst anzufertigen. Zu diesem Zweck klebten sie den aus der Spinnröhre der Unterlippe hervorquellenden Faden an der Decke fest und legten spinnend den Weg um den Winkel des Kastens zurück, wo das Ende des Fadens auf der anderen Seite angeheftet wurde. Auf diesem regelrecht von Wand zu Wand gespannten Tau krochen die Räumchen mit Seiltänzergeschicklichkeit zurück, indem sie das Seil mit ihren Brustfüßen umklammerten und den Körper mit ihren Bauchstummeln nachschoben. Auf diese Weise verstärkten sie den Faden und verbanden ihn durch Tasten nach neuen Anknüpfungspunkten mit dem Gespinst ihrer Nachbarn. Begegneten sich zwei Raupen, so krochen sie drüber und drunter aneinander vorbei. Da alle Raupen zu gleicher Zeit mit dem gleichen Instinkt, Geschick und Eifer ans Werk gingen, so hatten sie bald die eine Ecke ihres Kastens mit einem Vorhang überspannt. Dieses Zelt diente ihnen als Obdach für die Nacht, da sie vor Wetterungunst im Zimmer bewahrt blieben. Auch

suchten sie es zur Siesta nach ihren reichlichen Mahlzeiten auf.

Fressen, Verdauen und wieder Fressen schien der ganze Lebenszweck der Raupen zu sein. Schier unersättlich war ihr Appetit. Zuerst fütterte ich sie mit *Urtica dioica*, ihrer Stamm-pflanze, deren rauhaarige Tracht mit dem zottigen Aussehen der Raupen übereinstimmt. Da ich die grosse Brennnessel nicht immer erlangen konnte, ging ich dazu über, den Raupen die kleine Brennnessel, *Urtica urens*, aus dem Garten zu reichen. Ihrem zarteren Grün gaben sie bald den Vorzug, so dass man sich fragt, warum die Natur nicht dieser Pflanze die Aufzucht der Nesselalter zugewiesen hat. Aber es leuchtet ein, dass die grosse Nessel infolge ihres horstartigen Vorkommens und geschlossenen Wuchses für die Entwicklung der Raupen günstigere Chancen bietet als die vereinzelt auf kultiviertem Boden wachsende, hartnäckig vertilgte Gartenbrennnessel. Täglich verzehrten meine nimmersatten Raupen ein halbes Dutzend frischgepflückter Nesselbüsche mit Haut und Haar und verschmähten selbst die zarten Stengelteile und Blütenanlagen nicht. Bei der ausgiebigen Kost konnte es nicht ausbleiben, dass ihr Wachstum bald den Zuschnitt ihres Kleidés überholte und die Raupen wirklich in eine Lage kamen, um aus der Haut zu fahren.

Träge und unlustig lagen sie umher, die Beine versagten ihnen den Dienst, und das Futter wurde verschmäht. Am Ende streiften sie eines Nachts ihren alten, abgestorbenen Kittel mit allen Dornen und der unförmigen Gesichtsmaske ab und erschienen am Morgen im neuen, flaschengrünen Kostüm, mit glasklaren Borsten und pechbraunem Kopf. Allerdings dunkelte das neue Gewand zusehends nach und nahm bald die alte, kohlschwarze Färbung an, auf der ein weisses Punktmuster mit der zunehmenden Grösse der Raupen immer deutlicher hervortrat.

Da der neue Anzug auf Zuwachs gearbeitet war, so gaben sich die Raupen alle Mühe, schnell hineinzuwachsen. Dementsprechend vermehrte sich ihr Appetit, der mit ihrem Wachstum gleichen Schritt hielt. Längst verzichteten die erwachsenen Tiere auf den Schutz eines Gespinstes und hockten in der Regel als schwarzer Klumpen auf dem blattlosen Gerüst einer ratzekahl gefressenen Nesselstaude. Brachte ich ihnen frisches Kraut, so fielen sie unverzüglich darüber her. Die nächsten schienen das Futter förmlich zu wittern und spürten es mit grosser Sicherheit auf. Bald wimmelte der ganze Haufen, denn ein Tier zog instinktiv dem vorderen nach. Eine wahre Völkerwanderung ergoss sich dann über die Futterpflanzen und verteilte sich über alle Blätter.

Beim Marschieren macht jede Raupe zuerst mit ihrem letzten Fusspaar, den sogenannten Nachschiebern, einen Zug und schiebt, ein Beinpaar nach dem andern vorsetzend, den walzenförmigen Körper der Länge nach weiter. Diese Bewegung pflanzt sich rhythmisch durch alle Leibesringe fort. Die vier fleischroten Bauchstummel werden beim Heben teleskopartig zusammengeschoben und beim Aufsetzen wieder herausgestülpt. Auf schmalen Graten und Kanten lässt die Raupe von Zeit zu Zeit ihre drei Brustfusspaare los und tastet, sich mit dem Vorderkörper nach allen Seiten wendend, nach einer zuverlässigeren Stütze. Ihre vielen, aussichtslosen Versuche dieser Art lassen auf ein höchst unvollkommenes Wahrnehmungsvermögen ihrer sechs Punktaugen schliessen.

Trotz alledem fanden die Raupen ihr frisches Futter bald, das sie sich trefflich munden liessen. Auch beim Fressen befolgten sie eine bestimmte Methode. Denn sie nahmen das gezähnte Blatt von der Seite zwischen ihre Kiefer und nagten einen sichelförmigen Streifen heraus. Dann fingen sie wieder von vorn an und schnitten, bisweilen dem Verlauf der Rippung folgend, tiefer und tiefer in die Blattfläche hinein, wobei sie wirklich wie mit einer Schere ruckweise vorgingen. So frassen sie, soweit ihr Maul reichte, einen runden Ausschnitt aus dem Blatt heraus und schliesslich die übriggebliebenen Zipfel auf. Gegenüber Erschütterungen zeigten sich die Raupen sehr empfindlich, und sie hörten bei einer solchen Störung sofort zu fressen auf, minutenlang in starrer Ruhe verharrend. Dieses instinktive Sichtotstellen bei passender und unpassender Gelegenheit mag sie dank ihrer Schutzfärbung vor feindlicher Entdeckung bewahren.

Hatten sich die Raupen glücklich dick und satt gefressen, so klebten sie faul und teilnahmslos an den Wänden und unter der Decke ihres Kastens und hoben nur von Zeit zu Zeit den Schwanz, um einen grünen Kotballen fallen zu lassen. Bei einer unsanften Berührung quoll sogleich der grüne, stark färbende Pflanzensaft, mit dem sie sich vollgepumpt hatten, aus ihren Lippen. Unter diesen Umständen konnte es gar nicht wundernehmen, wenn nach etwa zwölf Tagen die Haut der Raupen eine weitere Zunahme ihres Körpervolumens nicht mehr zuließ und sie das Fressen einstellen mussten. Die ausgewachsenen Larven waren jetzt zur Verpuppung reif.

Ruhelos durchirrten sie ihren Käfig, erkletterten seine Wände und tasteten unter der Decke nach einem geeigneten Platz für die Puppenruhe, da das Pfauenauge freischwebend seine Metamorphose vollzieht. War eine Raupe nach langen Wanderungen auf einem toten

Punkt angekommen, so befestigte sie ihr letztes Fusspaar an diesem Ort. Eine Weile vermochte sie sich noch in wagerechter Lage festzuhalten, dann liessen zuerst ihre Brustklauen los und nach und nach ein Bauchfusspaar nach dem andern. Zu guter Letzt hing eine Raupe neben der andern frei von der Decke herab. Unverrückt verharrten sie in dieser Haltung, den Kopf wie einen Haken eingezogen, während sich ihr Leib zusehends verkürzte und ihr Vorderkörper langsam verdickte. Ihre Fusswarzen trockneten ein, und ihre Haut starb ab. Unsichtbar vollzog sich darunter die Puppenwerdung, und nach etlichen Tagen begann ein grüner Schimmer die welke Hülle der aufgeschwollenen Brustsegmente immer deutlicher zu durchdringen.

Häufig schaute ich jetzt nach meinen Raupen in Erwartung der Puppengeburt. Ihr Zeitpunkt rückte immer näher, und stundenlang wandte ich kein Auge von den Raupen ab. Zwar wurden meine Hoffnungen immer wieder hinausgeschoben, aber meine Spannung liess nicht nach. So sass ich auch eines Abends wieder vor dem Kasten, um die Entwicklung der Dinge abzuwarten, die sich allen Anzeichen nach nicht länger aufhalten liess. Und dieses Mal wurde meine Geduld belohnt, denn um Mitternacht begann eine Puppe, der ihr altes Hemd lästig geworden, durch heftige Gebärden ihren Unwillen darüber zu äussern. Sie beugte, streckte und dehnte sich, dass die Nähte ihrer Leibbringe auseinander wichen und zu reissen drohten. Schliesslich vermochte die morsche Hülle dem Druck von innen nicht mehr standzuhalten und platzte auf dem Rücken. Grün quoll es aus dem Schlitz hervor, zuerst der Nacken mit den beiden Hörnern und dann der konisch verjüngte Leib. Immer lebhafter wurden die Zuckungen der Raupe in dem Bestreben, sich der geborstenen Pelle zu entledigen. Sie wand sich von rechts nach links, krümmte sich von unten nach oben und rastete wieder, in Schweiss gebadet, um frische Kräfte für ihre Befreiung zu sammeln. So gelang es ihr allmählich, mit Hilfe eines lösenden Sekrets und der Höcker ihres Panzers die Haut nach dem Schwanzende abzustreifen. Darauf räkelte sich die neugeborene, chlorophyllgrüne Puppe noch ein wenig hin und her, wie um es sich in den neuen Verhältnissen bequem zu machen, und hing dann wieder unbeweglich still.

In den nächsten Tagen wohnte ich noch weiteren Verpuppungen bei, bis der Raupenkasten in eine Räucherammer verwandelt war, wo die Puppen wie Schinken in Reihen unter der Decke hingen. Wie in einem messingbeschlagenen Lederkoffer steckten die Larven in ihrem braunverwitterten Futteral mit den goldenen Tupfen der Ecken. Doch vermochten

sie sich in ihrem Panzer noch zu regen und antworteten auf Berührungsreize mit wildem Umsichschlagen. Die Natur allein durfte sie mit ihrem Zauberstab berühren und das Wunder ihrer Verwandlung bewirken.

Als nach etwa vierzehn Tagen die Metamorphose zu Ende ging, begannen die weiss und blau panaschierten Augen der ziegelroten Pfaunaugenflügel immer heller und klarer durch die durchscheinende Chitinhülle des Panzers zu schimmern. Nun war ich wieder Tag und Nacht auf dem Posten, um das Ausschlüpfen des ersten Falters zu erleben. Diese weichlichen, empfindlichen Geschöpfe fügten sich im Gegensatz zu den hartschaligen Puppen widerstandslos in ihr Geschick und harrten geduldig des Augenblicks, der ihre Zwangsjacke sprengen würde. Und die Stunde ihrer Befreiung schlug, als der Panzer an den äusseren Kanten der Flügelfelder platzte und durch Erweiterung der Risse der zungenförmige, an das Kopfstück angeschlossene Brustlatz aus der Rüstung sprang. In der gelüfteten Kapuze erschien der Kopf des Falters mit den grossen Facettaugen und streckte seine feinsten Sinnesorgane, die Fühler, zuerst in die Luft. Dann zog er die Laden des Saugrüssels hervor, die in der Puppenschachtel samt den Fühlern auf seiner Brust gebettet waren, und legte ihre Hälften zum Saugrohr zusammen, das er zur Uhrfeder aufrollte. Auch die vier Beine holte er aus derselben Öffnung heraus und klammerte sich damit an seiner Wiege wie am Rockschoß der Mutter fest. Schliesslich schälte das Pfaunauge die runzeligen Flügel und den aufgetriebenen Leib aus den Windeln. Hilflos hing jetzt der Schmetterling mit den krausen Flügeln nach unten an seiner leeren Puppenschale, die ob der Störung ihrer Ruhelage vorübergehend ins Pendeln geriet.

In dieser Stellung verharrte das Pfaunauge regungslos in einer Art Narkose, bis seine Erstarkung und die Entfaltung seiner Segel ohne Zwischenfall beendet war. Langsam und ohne sein sichtbares Zutun dehnten, streckten und strafften sich seine knitterigen Flügel, während der geschwollene Leib einige Tropfen einer blutigroten Flüssigkeit ausschied. Nach etwa zehn Minuten waren die Flügel so weit ausgewachsen, dass sie der Falter zusammenlegen konnte. Aber infolge ihrer weichen, nachgiebigen Beschaffenheit waren sie noch nicht zum Fliegen tüchtig. Von Zeit zu Zeit ging ein Zittern durch ihr Netz, als prüfte der Falter die Festigkeit seiner Segel. Da spreizte er auf einmal ihre Flächen und erklimmte die Decke seines Kastens, wo er unter der Gaze seiner Voliere mit lebhaftem, knisterndem Flügelschlagen wie ein gespreizter Pfau einherstolzerte und die bunten Augen auf dem

mahagonibraunen Grund seiner gezackten Flügel leuchten liess. Dann und wann schloss er die Fittiche wieder, um auch den schwarzen Seidenmoiré des Futters ihrer Unterseite zu zeigen. Nicht lange genug konnte ich mich an dem prächtigen Anblick des Pfauenauges weiden, denn alsbald begann es ungestüm den Kasten zu durchflattern, bis es die offenstehende Tür fand und an meinem Kopf vorüber ins Freie entwich.

Doch über Nacht treten neue Pfauenaugen an seine Stelle und blustern wild im Käfig durcheinander, wenn ich frühmorgens vor den Kasten trete. Behutsam trage ich dann den Behälter in den Erker meines Turmzimmers, wo die Augustsonne warm hineinscheint, und öffne den Schlag, um die Schmetterlinge herauszulassen. Während die vor kurzem ausgeschlüpften Exemplare taumelnden Fluges auf den Fenstersims flattern und ihre Schwingen in der Sonne recken, hissen die ausgewachsenen Falter sogleich ihre Segel für die Fahrt in die weite Welt. Ein Pfauenaug nach dem andern lüftet seine Flügel und schwingt sich in den blauen Äther, gaukelt im Bogen um den Turm und senkt sich als dunkler Punkt auf den Rasen herab. Nur kurze Freude an ihrem Farbensmelz und ihrem Flugspiel ist mir beschieden, denn im Umsehen sind die Schmetterlinge nach allen Richtungen der Windrose verweht.

[12 305]

Über Rechenmaschinen.

Von O. BECHSTEIN.

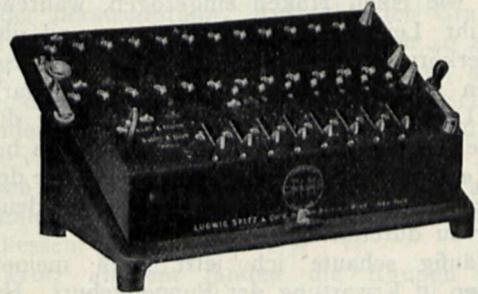
(Fortsetzung von Seite 644.)

Ebenfalls nach dem Thomas-System gebaut und der vorbeschriebenen „Archimedes“-Maschine

weichend, sind u. a. die „Tim“-Maschine der Fabrik Ludwig Spitz & Co. G. m. b. H. in Berlin und die von Benno Knecht in Berlin vertriebene „Bunzel-Delton“-Rechenmaschine (Abb. 600).

Eine Erweiterung der Thomasmaschine stellt die ebenfalls von Spitz & Co. gebaute Rechen-

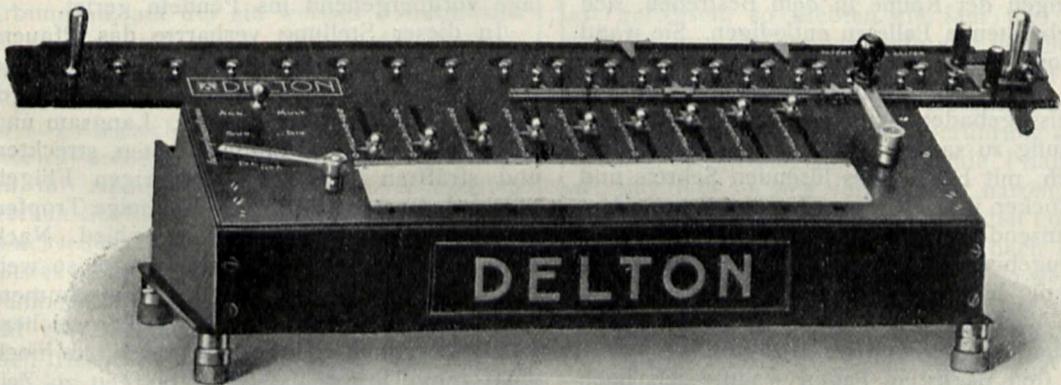
Abb. 601.



„Unitas“-Rechenmaschine von Ludwig Spitz & Co. in Berlin.

maschine „Unitas“ dar, welche, wie Abbildung 601. erkennen lässt, ein zweites, mit Resultatreihe und zugehörigem Zählwerk versehenes Lineal besitzt, das mit dem Hauptlineal je nach Bedarf verbunden werden kann, so dass es möglich ist, die Resultate zweier Rechenoperationen, auch zweier entgegengesetzten, gleichzeitig zu erhalten und sichtbar zu machen, wozu bei den einfachen bisher erwähnten Rechenmaschinen immer zwei aufeinanderfolgende Rechenoperationen erforderlich sind. Man kann also beim Rechnen mit der „Unitas“-Maschine Einzelresultate und Gesamtergebnisse gleichzeitig erhalten. Bei der Multiplikation verschiedener Faktoren, deren Produkte gleich addiert werden sollen, erscheint z. B. in dem einen Lineal das Produkt der Fak-

Abb. 600.



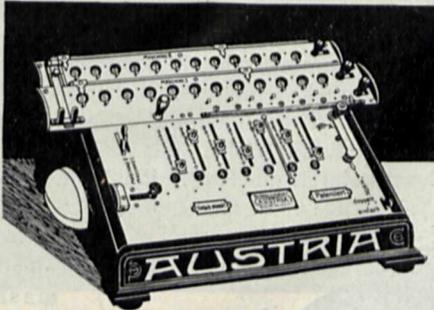
„Bunzel-Delton“-Rechenmaschine von Benno Knecht in Berlin.

ähnlich, bzw. nur in unbedeutenden, hier nicht in Betracht kommenden Einzelheiten von ihr ab-

toren und im anderen gleichzeitig die Summe dieser Produkte. Auch gleichzeitige Multiplika-

tion und Subtraktion lässt sich durchführen. Wenn beispielsweise von 237825,75 M. 27,5 Prozent abgezogen werden sollen, so erscheint

Abb. 602.



Zwillingsmodell der „Austria“-Rechenmaschine von Beck & Haffner in München.

in den kleinen Schaulöchern des einen Lineals der Prozentsatz 27,5, in den grossen der abzuziehende Betrag von $237825,75 \times 0,275 = 65402,08$ M. und in den Schaulöchern des zweiten Lineals der verbleibende Rest

$$237825,75 - 65402,08 = 172423,67 \text{ M.}$$

Diese Einrichtung der „Unitas“-Maschine bedingt naturgemäss eine Komplizierung der ganzen Maschine, eine Vergrösserung ihres Umfanges und eine nicht unbeträchtliche Erhöhung ihres Preises. In welchem Falle diese Übelstände durch die durch das zweite Lineal erreichbaren Vorteile aufgewogen erscheinen, hängt ganz davon ab, für welche Rechnungen die Maschine in der Hauptsache verwendet werden soll.

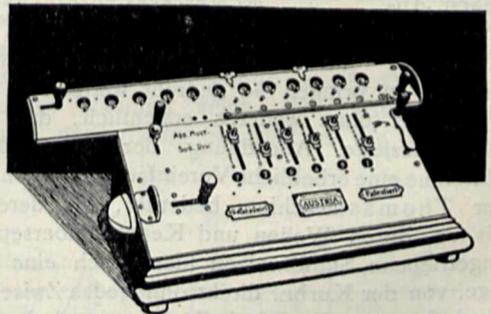
Auch das Zwillingsmodell der „Austria“-Rechenmaschine von Beck & Haffner in München (Abb. 602) hat ein doppeltes Lineal und besitzt ebenso wie die einfache „Austria“-Maschine (Abb. 603) ein schräg liegendes Rechenfeld. Sowohl bei der „Austria“- wie bei der „Unitas“-Maschine kann durch einen einfachen Handgriff die Kuppelung zwischen beiden Linealen gelöst und damit das zweite Zählwerk ausgeschaltet werden, um sie als einfache Rechenmaschinen benutzen zu können.

Ausser den im vorstehenden genannten kommen Thomasrechenmaschinen deutscher, amerikanischer und französischer Herkunft noch unter verschiedenen Namen, wie Arithmometer, Glashütter, Burkhardt, Saxonia, Monarch, Payen, Peerless, Graber, Tate usw., auf den Markt, zum Teil die gleichen Maschinen, denen nur ein anderer Name beigelegt wurde, zum anderen Teile Maschinen, deren Abweichungen von den hier beschriebenen und abgebildeten so geringfügiger Natur sind, dass es sich erübrigt, an dieser Stelle näher darauf einzugehen. Allen Thomasmaschinen gemeinsam ist der Übelstand, dass die Ziffern in der Resultatreihe und

in der Kontrollreihe sehr weit auseinander stehen — durchweg etwa 30 mm —, was das schnelle und sichere Ablesen erschwert. Ob dabei, wie die Vertreter des Thomassystems behaupten, die Gewöhnung viel tut, wird sich wohl nur nach langer Praxis entscheiden lassen. Die durch die Länge der Resultatreihe bedingten grossen Verschiebungen des Lineals mögen vielleicht auch bei längerer Gewöhnung weniger ins Gewicht fallen, als es auf den ersten Blick scheint, auf die Schnelligkeit des Rechnens müssen sie aber von Einfluss bleiben.

Eine nahe Verwandte der Thomasmaschine, die dieser gegenüber aber erhebliche Vereinfachungen aufweist, ist die im Jahre 1905 von Ch. Hamann in Berlin-Friedenau erfundene Rechenmaschine „Gauss“, die inzwischen vom Erfinder weiter verbessert wurde und unter dem neuen Namen „Mercedes“-Rechenmaschine von der Mercedes Bureau-Maschinen-Gesellschaft m. b. H. in Berlin auf den Markt gebracht wird. Diese in Abbildung 604 in der äusseren Ansicht dargestellte Maschine ist unzweifelhaft die kleinste und leichteste aller bekannten sogenannten Universal-Rechenmaschinen, d. h. solcher, die neben Addition und Subtraktion auch Multiplikation und Division auszuführen gestatten, denn sie hat bei 10 cm Höhe nur 14 cm Durchmesser und wiegt nicht mehr als 3 kg. Sie dürfte auch wohl in bezug auf die Konstruktion die einfachste derartige Maschine sein. In dem runden Gehäuse, dem mit radialen Einstellschlitz versehenen kreisförmigen Schaltwerk A und der am äusseren Rande im Kreise angeordneten Resultatreihe des Zählwerks B erkennt man kaum mehr das Thomasprinzip, und dennoch ist die „Mercedes“-Maschine durchaus auf diesem Prinzip aufgebaut.

Abb. 603.



„Austria“-Rechenmaschine von Beck & Haffner in München.

Das Charakteristische der Konstruktion besteht darin, dass die verschiedenen Staffelwalzen der Thomasmaschine (vgl. Abb. 587) bei der „Mercedes“ durch eine einzige Staffelscheibe

mit beweglichen Zähnen ersetzt sind. Diese Staffelscheibe wird durch die Kurbel *K* direkt in Umdrehung versetzt und dreht sich unterhalb der — entsprechend den in Abbildung 604 erkennbaren Einstellschlitzten — radial angeordneten Vierkantwellen mit den durch die Einstellknöpfchen *FF* verschiebbaren Zahnradchen, deren Drehung derjenigen der Zifferscheiben des Zählwerkes entspricht. Durch Umlegen des rechts von der Kurbel *K* befindlichen Griffes *G* wird die Maschine auf Addition-Multiplikation bzw. Subtraktion-Division eingestellt, d. h. die

entsprechend in die verschiebbaren Zahnradchen eingreifenden Zähne der Staffelscheibe werden zum Hervortreten bzw. zum Verschwinden gebracht. Um bei der Multiplikation mit mehreren Faktoren das Schaltwerk verschieben zu können, entsprechend dem Verschieben des Lineals bei der Thomasmachine, ist es im Ringe *D* geführt und kann nach Anheben am

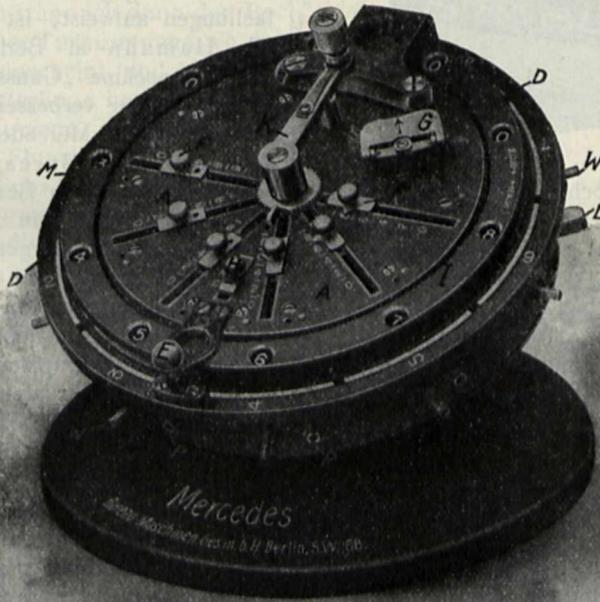
Knopf *E* — um es mit dem Zählwerk ausser Eingriff zu bringen — gedreht werden.

Es ist ohne weiteres ersichtlich, dass die hier skizzierte Anordnung der „Mercedes“-Machine eine erhebliche Vereinfachung gegenüber der Thomasmachine bedeutet, da deren 8 bis 12, durch Wellen und Kegelradübersetzung angetriebene Staffelwalzen hier durch eine einzige, von der Kurbel direkt ohne jedes Zwischenglied bewegte Staffelscheibe ersetzt sind, dass somit eine Reihe von Zwischenübersetzungen und anderen Konstruktionsteilen in Fortfall kommen, wodurch neben der Vereinfachung des Ganzen auch eine erhebliche Raumersparnis und ein weniger geräuschvoller Gang erzielt werden. Der Preis der „Mercedes“ ist natürlich auch erheblich niedriger als der von Thomasmachines

gleicher Leistungsfähigkeit. Für diese Vorzüge muss allerdings ein Nachteil mit in den Kauf genommen werden, der darin besteht, dass die Ziffern im Kreise angeordnet sind und sich deshalb — wenigstens bis zur vollkommenen Gewöhnung — etwas schwerer ablesen lassen. Auch die „Mercedes“-Machine ist mit einer sogenannten Zehnerwarnung versehen, einer Glocke, die ertönt, wenn die automatische Zehnerübertragung, die nur bis zur siebenten Stelle stattfindet, nicht mehr wirkt. Alsdann kann die Zehnerübertragung von Hand durch Drehen der Zifferscheiben des Zählwerkes durch die Hebel *WW* bewirkt werden.

Auf einem von dem der Thomasmachines etwas abweichenden Konstruktionsprinzip beruht die ebenfalls von der Mercedes Bureau-Maschinen-Gesellschaft m. b. H. gebaute Rechenmaschine „Mercedes-Euklid“, obwohl ihr Aussehen, wie Abbildung 605 zeigt, an die Thomasmachine stark erinnert. In

Abb. 604.



„Mercedes“-Rechenmaschine
der Mercedes Bureau-Maschinen-Gesellschaft m. b. H. in Berlin.

Abbildung 606 ist die Wirkungsweise dieser Maschine schematisch dargestellt. Unter den Einstellknöpfen *FF* (Abb. 605) des Schaltwerkes sind Zahnstangen *ZZ* (Abb. 606) gelagert, welche in ihrer Längsrichtung Hin- und Herbewegungen ausführen können, die den Werten der Zahlen 0 bis 9 entsprechen. Diese Bewegungen der Zahnstangen werden durch den um den Punkt *X* drehbaren Proportionalhebel *H* bewirkt, der mit den Zahnstangen gelenkig verbunden ist und durch die Kurbel *K* und Pleuelstange *P* bewegt wird. Wenn nun durch die Einstellknöpfe des Schaltwerkes die auf ihren Wellen *AA* verschiebbaren Zahnradchen *RR* beispielsweise, wie in Abbildung 606, über die Zahnstangen 9, 7, 6, 0, 5 eingestellt sind, so drehen sich diese Rädchen bei einer Vorwärtsbewegung des Pro-

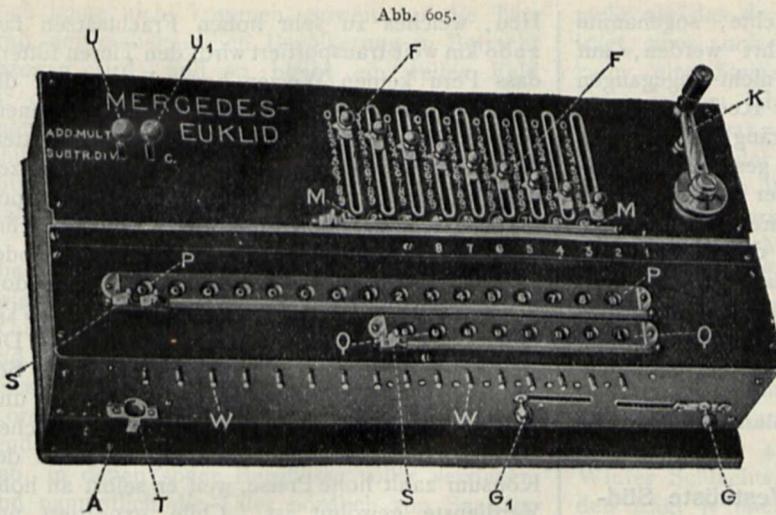


Abb. 605.

Rechenmaschine „Mercedes-Euklid“
der Mercedes Bureau-Maschinen-Gesellschaft m. b. H. in Berlin.

z. B. von 384923 die Zahl 97605 subtrahiert werden soll, so wird der Minuend im Zählwerk *P* (Abb. 605) durch die Wirbel *WW* und der Subtrahend im Schaltwerk durch die Einstellknöpfe *FF* eingestellt. Bei der Kurbeldrehung rechnet die Maschine „Mercedes-Euklid“ nun nicht

$$\begin{array}{r} 384923 \\ - 97605 \\ \hline = 287318, \end{array}$$

sondern sie addiert

$$\begin{array}{r} 384923 \\ + 02394 \text{ (= Komplement-} \\ \hline = 387317 \text{ zahl zu } 97605: \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 97605 \\ + 2394 \\ \hline = 99999) \end{array}$$

proportionalhebels und der Zahnstangen entsprechend um 9, 7, 6, 0, 5 Zähne, und diese Drehung wird durch die Wellen *AA* auf die Ziffernscheiben des Zählwerks übertragen. Dabei ist die Einrichtung getroffen, dass nur beim Vorwärtsgang der Zahnstangen die Wellen *AA* in das Zählwerk eingreifen, während beim Rückwärtsgang ihre Kuppelung mit diesem automatisch ausgelöst wird. Der Rückwärtsgang der Zahnstangen bleibt deshalb auf die Stellung der Ziffernscheiben ohne Einfluss, wenn nicht eine Zehnerübertragung erfolgen muss, die eben durch den Rückwärtsgang bewirkt wird. Die bekannten Staffelwalzen der Thomasmachines sind also hier durch Zahnstangen ersetzt. Damit ist die Wirkungsweise der Maschine bei der Addition im grossen und ganzen erklärt. Die Multiplikation geht genau so vor sich, bei mehrstelligen Faktoren ist das Lineal, hier Wagen genannt, wie bei den Thomasmachines zu verschieben. Der Wagen läuft auf Rollen in Leitschienen, wird, wie bei Schreibmaschinen, durch eine Feder stets nach einer Seite gezogen und wird durch Druck auf die Taste *T* um je eine Stelle nach links verschoben.

ohne dass der Rechner die Komplementzahl 2394 kennt oder zu Gesicht bekommt. Das so erhaltene Resultat wäre nun in der Einerstelle um 1 zu niedrig, weil die Einerstelle des Subtrahenden statt auf 10 nur auf 9 ergänzt wurde, in der höchsten Stelle ist das Resultat um 1 zu hoch. Es ist deshalb eine Einrichtung getroffen, welche die Erhöhung der Einerstelle um 1 bewirkt und ausserdem unterhalb der höchsten Stelle und in allen darüber hinaus nach links liegenden Stellen der Maschine die Zahl 9 im Zählwerk zur Erscheinung bringt, so dass die Maschine in Wirklichkeit rechnet:

$$\begin{array}{r} 384923 \\ + 02394 \\ \hline + 999999999900001 \\ \hline 1000000000287318. \end{array}$$

Da aber die Maschine eine bis zur höchsten Stelle wirksame Zehnerübertragung besitzt, so wird die in der höchsten Stelle sich zeigende 1 über die letzte Stelle der Maschine hinaus übertragen, erscheint also nicht in der Resultatreihe, welche die Zahl 0000000000287318, also das richtige Resultat zeigt. Die Division erfolgt durch wiederholte Subtraktion wie gewöhnlich,

Bei der Subtraktion und Division wird durch Umstellen des Hebels *U* (Abb. 605) der Drehpunkt des Hebels *H* von *X* nach *X₁* (Abb. 606) verlegt. Dadurch werden die Zahnstangen *ZZ* umgekehrt proportional bewegt, d. h. die Verschiebungslängen entsprechen den Komplementwerten zu 9, mit anderen Worten, es wird auch bei der Subtraktion addiert und nicht wirklich subtrahiert. Wenn

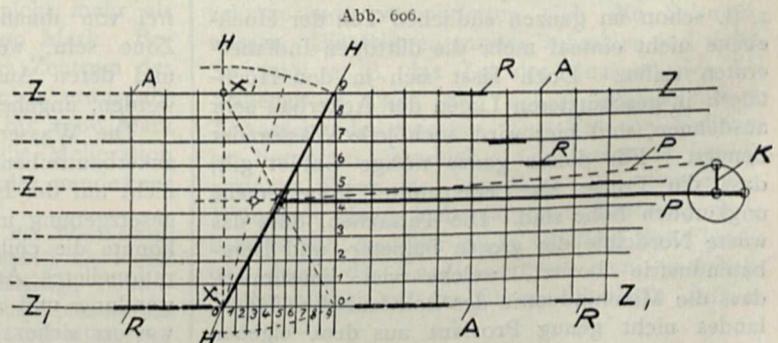


Abb. 606.

Schematische Darstellung der Wirkungsweise der Rechenmaschine „Mercedes-Euklid“.

doch kann auch eine vereinfachte, sogenannte automatische Division ausgeführt werden, auf deren Einzelheiten hier indessen nicht eingegangen werden kann. Als Vorzug der Rechenmaschine „Mercedes-Euklid“ ist die gedrängte Anordnung des Zählwerks anzusehen, welche gestattet, die Entfernung der einzelnen Ziffern der Produktenreihe auf 16 mm zu verringern, während sie bei den Thomasmaschinen, welche ja die Staffelwalzen unterbringen müssen, etwa das Doppelte beträgt. Der Ersatz der Staffelwalzen durch Zahnstangen hat auch eine Ersparnis in bezug auf die Abmessungen der Maschine und bezüglich ihres Gewichtes ermöglicht.

(Schluss folgt.) [11 874 c]

Wassernutzung an der Westküste Südamerikas.

VON TH. V. OPPEN.

(Schluss von Seite 648.)

II.

Eine noch weitaus grössere Rolle als für die Industrie spielt das Wasser in der Landwirtschaft.

Der äusserste Süden der südamerikanischen Westküste zeigt unausgesetzte Regenfälle, welche den südlichen Archipel unbewohnbar machen. Weiter nach Norden nimmt der Regenfall immer mehr ab. In Chiloe unter 42° sind Weizenernten noch unsicher. Von fünf Ernten verderben drei durch Regen. Bis 38° genügt die Regenmenge noch dem Ackerbau, weiter nördlich setzt die künstliche Bewässerung ein. Von 33° ab werden Ernten in nicht gewässertem Lande völlig ungewiss, und nur das Land an den Flüssen wird bebaut. Mit 27° hören Niederschläge gänzlich auf, das Land wird absolute Wüste. Auch die peruanische Küste ist bis zum äussersten Norden regenlos und überall da wüst, wo nicht das Wasser der Flüsse zur Bewässerung verwendet wird. Letztere sind in Zentral- und Nordperu häufiger; der Süden zeigt eine grosse, völlig wüst liegende Region, um die sich auch die Regierung des Landes bis jetzt herzlich wenig gekümmert hat. Das bolivianische Hochland ist zum Teil so unwirtlich, das Klima so rau, dass z. B. schon im ganzen südlichen Teil der Hochebene nicht einmal mehr die dürftigen Indianernten reifen. Doch lässt sich in den Hochtälern in geschützteren Lagen der Ackerbau sehr ausdehnen, und hier wird auch jede Wasserader benutzt. Für dieses ganze riesige Gebiet gilt, dass die Preise für Lebensmittel hohe, meist unglaublich hohe sind. Die Tatsachen, dass das wüste Nordchile die grosse Salpeter- und Bergbauindustrie besitzt, welche viel konsumiert, dass die Minenindustrie des bolivianischen Hochlandes nicht genug Proviant aus dem eigenen Lande schaffen kann, sondern sogar chilenisches

Heu, welches zu sehr hohen Frachtsätzen fast 2000 km weit transportiert wird, den Tieren füttert, dass Peru keinen Weizen baut, bezeichnen die Lage. Eier, Milch, Butter, Mehl, Bohnen, Kartoffeln, Gemüse, Früchte, Pressheu, Futtergerste haben schon in der von Ackerbauprovinzen umgebenen Hauptstadt Chiles Preise, die doppelt bis vierfach so hoch sind wie z. B. in Berlin, weit höhere häufig noch im Salpetergebiet oder in den bolivianischen Minen. Man kann dort für einen spanischen Zentner Pferdefutter (46 kg) unter Umständen bis 30 Mark bezahlen. — Die ganze wüste Region ist auf Zufuhr von der See angewiesen, Hafenorte sowohl wie Minen und Salpeterwerke. Produktion und Konsum gleichen sich in diesen Gebieten fast völlig aus, und der Konsum zahlt hohe Preise, weil er selbst an hohe Verdienste gewöhnt ist. Chile exportiert nur ausnahmsweise Getreide nach Europa und nicht in bedeutender Quantität, wogegen Nordperu starke Zucker- und Baumwollproduktion aufweist und beides ausführt, Rohzucker auch nach Chile, welches selbst keinen Zucker erzeugt.

Diese kommerzielle Lage ist dem Gedeihen des Ackerbaues äusserst günstig, auch ist kaum zu erwarten, dass in absehbarer Zeit hierin eine Änderung eintritt. — Die Zukunft der Salpeterindustrie dürfte noch auf 50 Jahre gesichert sein. Inzwischen entwickelt sich die Minenindustrie und wird aufnahmefähiger. Die Bodenkraft im Süden Chiles nimmt ab, da es den bisher nur an Raubbau gewöhnten Besitzern sehr schwer fällt, ordentlich zu ackern und rationell zu düngen. Letzteres kostet auch mehr als in Europa, da Stallwirtschaften nicht existieren. Die Aussicht auf dauernd hohe Preise für die landläufigen Produkte: Weizen, Luzerne, Gerste, Bohnen, Kartoffeln, Erbsen, Linsen, Vieh usw. erscheint somit gesichert.

Diese Westküste ist frei von Plagen. Es gibt keine Heuschrecken, keinen Hagel, Stürme, Regen, Fröste und Trockenheit kommen kaum jemals ernstlich in Betracht. Letztere hat namentlich da nichts zu sagen, wo eine Bewässerung vorhanden ist. Raupen, Schmetterlinge und andere tierische Schädlinge kommen stellenweise vor, doch sind sie von geringer Bedeutung. Ganz frei von ihnen werden Gebiete in der wüsten Zone sein, welche bewässert werden können, und deren Ausdehnung, wie wir später sehen werden, ungeheuer gross ist.

Die Wassernutzung auch in den jetzt schon ackerbaureibenden Distrikten steht noch lange nicht auf der Höhe. Leider bereitet die Wassergesetzgebung manche Schwierigkeiten. Indessen könnte die chilenische Landwirtschaft nur durch rationelleres Arbeiten und durch bessere Verwendung und Ausnutzung des laufenden Tagewassers sicher das Doppelte, wahrscheinlich sogar mehr produzieren. Hierzu dürfte es jedoch

noch lange nicht kommen, soweit nur die Tatkraft der einheimischen Bevölkerung in Betracht gezogen wird, und so bleibt ein weites Feld für die Initiative fremden Kapitals und Unternehmungsgeistes. Von dem Lande, welches in Chile dem Ackerbau nach heutigen Begriffen nutzbar gemacht werden könnte, dürfte kaum die Hälfte unter dem Pfluge sein. *)

Die hohe Kordillere hat im Winter fast überall Schnee, viele ihrer Gipfel liegen im ewigen Schnee und entsenden unausgesetzt Schmelzwasser zu Tal, auch in den tropischen und wüsten Regionen. Den ewigen Naturgesetzen folgend, lässt der Wasserreichtum der Kordillere nach, aber für die nächsten Jahrtausende genügt er. Es kommen auch Trockenperioden, in denen sogar Bergflüsse völlig versiegen, und namentlich die Täler nördlich von Santiago leiden bereits an Wasserknappheit.

Hier bietet das Terrain selbst Gelegenheit, den Hebel einzusetzen.

Die Kordillere enthält viele Seen, Sammelbassins, die z. T. schon jetzt nach Chile entwässern, und deren Wasser die Flüsse verstärkt. Diese Seen weiter aufzustauen, ihren Abfluss zu regulieren, ist eine lohnende Aufgabe für die chilenische Regierung, die sie in einem Falle, im Gebiet des Huascoflusses unter 27° s. Br., bereits in Angriff genommen hat. Systematische Stauanlagen in der Kordillere, wo oft mit einem Minimum von Arbeit Millionen von Kubikmetern Wasser aufgespeichert werden können, welche Millionenwerte an Ernten bedeuten, müssen die Wassermengen der Flüsse verstärken und regulieren helfen.

Der verstorbene Präsident Montt von Chile, ein hochintelligenter, energischer und nur auf das Wohl des Staates bedachter Mann, wollte diese Verbesserung im grossen Stile durchführen. Sie würde dem Lande gedient und den Bauunternehmern reichen Gewinn gebracht haben. Mit seinem Tode dürfte die Sache vertagt sein und das Feld der privaten Unternehmungslust wieder offenstehen. Diese müsste sich allerdings mehr Einzelunternehmen zuwenden.

Trockenland kauft man sehr billig. Wohl nirgends wird es mehr als 100 Mark per cuadra (1,5 ha) kosten, die Bewässerung nebst allen Einrichtungen für die Bewirtschaftung nicht mehr als 200 Mark, alles in allem also 300 Mark. Bewässertes Land wird nun aber im Zentrum des Landes mit 2500 bis 4500 Mark, in etwas abgelegeneren Provinzen mit 1000 bis 2500 Mark bezahlt, d. h. man erhält durch die Melioration einen leicht realisierbaren Wert, der mindestens

*) Auch in Peru ist das Wasser der Westküstenflüsse nicht rationell ausgenutzt, namentlich die Flüsse des Südens sind zum Teil ganz vernachlässigt. Im Norden machen sich an einer Stelle die Zuckerpflanzer das Wasser mit Revolvern streitig. Dicht dabei bilden sich Seen und Sümpfe.

mehr als das dreifache der Einstandskosten beträgt, aber auch bis zum fünfzehnfachen steigen kann, eine Steigerung, die übrigens in Argentinien in den Jahren 1900 bis 1904 ohne Melioration eintrat, bloss infolge des allgemeinen Höhergehens der Bodenpreise. Nach der Melioration, die im Winter ausgeführt werden kann, setzt sofort Luzernenbau ein, welcher einen Reinertrag von 600 Mark schon im ersten Jahre bringt, d. h. 200% auf das eingeschossene Kapital. Die Gewohnheit der Eingeborenen, in der Stadt zu leben und sich nur mit Politik zu beschäftigen, lässt das immense Feld dem einwandernden Kapital offen. — Luzerne ist heute das Bequemste und Rentabelste. Man hat nur jährlich 3- bis 4mal zu ernten und kann im Winter Schlachtvieh weiden lassen. Dieser Boden trägt je nach der Breite heimatische Feldfrüchte, Gartengewächse und Obstbäume der tropischen und gemässigten Zone. In Arica erzielten die Bauern aus der cuadra = 6 Morgen 4000 Mark durch Gemüsebau für die Salpeterregion, in Antofagasta ein Italiener aus einem noch nicht 1 Hektar grossen Garten 7000 Mark pro Jahr. In Südperu kann die bisher ganz irrationell gezüchtete einheimische Baumwolle bis 5000 Mark per Hektar netto liefern.

Ist das Tagewasser in den Ländern der Westküste nicht entfernt ausgenutzt, so ist dies noch weniger mit dem Untergrundwasser der Fall, und an der ganzen Küste läuft, selbst in den absolut wüsten Gegenden, eine ungeheure Menge von Wasser unterirdisch der See zu.

Die Länder der Küste bestanden ursprünglich aus starrem Fels, Bergen und unterirdischen Schluchten. Küstenstreif und Kordillere sind erst der See entstiegen und wahrscheinlich noch in Steigung begriffen. Die Zersetzungsprodukte der aufragenden Bergkämme gingen zu Tal und füllten die Felstäler unterseits mit gleichmässigen Lagen von Geröll und Ton, so die Talebenen bildend. Sobald dieser neue Talboden über die Oberfläche des Wassers sich erhob, begann in den zur Küste laufenden Quertälern ein neuer Prozess, der der Mesetabildung. *) Die Schmelzwasser eilten als starke Ströme der See zu, ein breites Bett aushöhlend. Im Lauf der Jahrzehntausende verminderten sich die Schmelzwasser. Die Rinnen wurden schmaler und tiefer. So zeigt z. B. das Tal des Huascoflusses bei Vallenar in Chile drei scharf eingeschnittene Terrassen oder mesetas. Das Tal von Vallenar ist besonders lehrreich. Jetzt zeigt es bereits gestaute Seen als künstliche Wasserreserven. Während einer siebenjährigen Trockenperiode kam es vor, dass der ganze Oberlauf des Flusses und damit die Kanäle vertrockneten, unterhalb Vallenar aber lief der Fluss. Oberhalb läuft er

*) Tafelbildung.

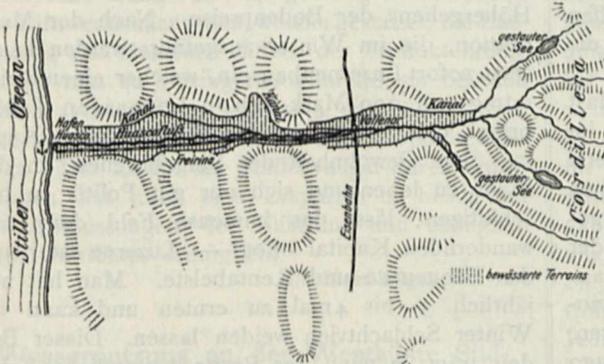
über Fels, unterhalb über wasserhaltiges Konglomerat, welches auch das von der Bahn durchschnitene Längstal ausfüllt. Aus dessen Unter-

Pampa-Tamarugal, der alte, zum Teil mit Salz bedeckte Grund eines ausgetrockneten Binnenmeeres. An einigen Stellen bereits kultiviert, ist die systematische Ausführung mehrfacher die Kultivierung betreffender Projekte noch immer nicht erfolgt, so sehr sie auch im Interesse der Provinz liegt.

Das Klima dieses sehr grossen Küstengebietes ist so günstig wie wenige. Der Winter des südlichen Teiles ist frostfrei, im nördlichen mildert die See die Hitze. Die Witterung ist wunderbar gleichmässig und mild; die Nähe von See und Hochgebirge verursacht stets leichte Winde.

Die Fruchtbarkeit des jetzt wüsten Bodens ist ausserordentlich, das Untergrundwasser vieler Orte bei dem starken Gefälle des Terrains leicht nutzbar zu machen, auch ohne Hebewerke, bloss durch Drains oder Stollenführung. Windmotoren können fast das ganze Jahr ununterbrochen arbeiten. Mit der Regelmässigkeit und Sicherheit einer Fabrik können hier jahraus, jahrein drei bis vier Ernten

Abb. 607.



Huascofluss in schematischer Darstellung.

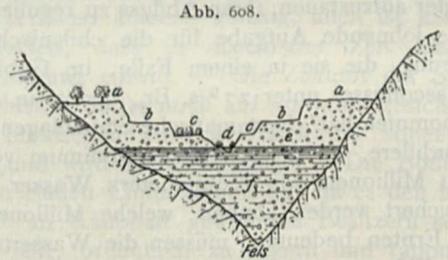
grunde drängt nun das Wasser nach der tiefsten Stelle, dem Flusstal, und es ist so reichlich vorhanden, dass, obgleich 7 Jahre Niederschläge fehlten, doch der Grundwasserstand bei Vallenar in der ganzen Zeit nur um einen Fuss fiel.

Abbildung 609 stellt das Tal des Chili in Peru dar. In ihm wechseln reiner Ton und Geröllschichten, auch hat sich der Fluss gegen 800 Fuss tief eingefressen, so dass nur eine unvollkommene Mesetabildung an dieser Stelle stattfand.

Dieser Wasserreichtum ist im Untergrunde aller Quertäler zu treffen, welche bis zum Fuss der hohen Kordillere laufen, da das Schmelzwasser des Gebirges in ihnen unterirdisch zur See entwässert. Bis jetzt hat man dieses Wasser nur an wenig Punkten benutzt, wie z. B. in Arica zur Gartenbewässerung. In diesen Tälern läuft das Untergrundwasser häufig so nahe der Oberfläche, dass sich Vegetation bildet. Da, wo unterirdische querlaufende Felsrücken diese toten Täler (valles muertos) sperren, tritt es zutage. Ebenso wird es am Seestrande oft durch den Gegendruck des Meerwassers gestaut.

Unkenntnis der Formation hat dazu geführt, artesische Brunnen anzulegen, so in Callao, wo, wahrscheinlich durch den Druck des Seewassers, wirklich das Brunnenwasser herausquillt. Da das Wasser in dem durchlassenden Boden indes unterirdisch fast freien Lauf hat, sind solche Versuche im allgemeinen aussichtslos. Dies haben die Chilenen in Tacna erfahren, der Peru abgenommenen Grenzprovinz, die sie gern kultivieren und damit chilenisieren wollen; Bohrungen blieben aber erfolglos, und für die durch Wasser sehr fruchtbar zu machenden Ländereien wird nun ein Kanal gebaut, der Flusswasser herbeischaffen soll und mehrere Millionen kostet.

Einen mächtigen unterirdischen See bildet die im Innern des Salpeterhafens Iquique liegende



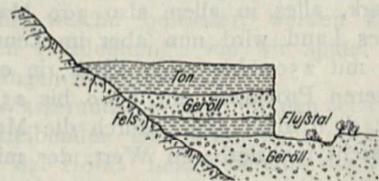
Querschnitt des Huascotales.

a, b, c = 1., 2. und 3. Mesetabildung; d = heutiges Flusstal; e = Konglomeratfüllung; f = Untergrundwasser.

der wertvollsten Produkte erzielt werden, welche für den Inlandkonsum wie für den Weltmarkt geeignet sind.

Der Wasservorrat Californiens ist verteilt. Hier ist ein zweites, vielleicht grösseres und wertvolleres Californien, in welchem nur an wenigen Stellen erst schüchterne Versuche gemacht werden. Fast alles liegt dem werbenden

Abb. 609.



Querschnitt eines Tales (Chili) in Südp Peru.

Kapital frei, und grosse Schätze sind nicht in jahrzehntelanger, mühsamer Arbeit, sondern meistens binnen Jahresfrist zu heben. Gute

Arbeiter zu angemessenen Löhnen sind auch vorhanden, nur Kapital und Unternehmungslust fehlen. Als die Welt an den Säulen des Herkules endete, war das Mittelmeer das Verkehrszentrum der Welt. Heute ist es der Atlantische Ozean, und wenige Geschlechter nur werden vergehen, bis der Stille Ozean die gleiche Rolle spielt. Es geht heute alles rasch, und die Ereignisse werfen ihre Schatten voraus. Die ersten Fäden des neuen Netzes laufen schon hin und her. Von Australien und Japan nach Nord- und Südamerika führen bereits grosse Dampferlinien. Die Eröffnung des Kanals von Panama wird der Ausgangspunkt einer rapiden Entwicklung der heute noch vernachlässigten Westküstenländer sein, die ausserordentliche Wertsteigerungen mit sich bringen wird. *)

[12 265 b]

Die „Fliegerkrankheit“.

VON VICTOR BAUMANN.

In letzter Zeit ging mehrfach durch die Tagespresse die Nachricht von einer eigentümlichen Krankheitserscheinung, die die Piloten des modernsten Sportgeräts, die Aviatiker, heimsucht, und die als „Fliegerkrankheit“ bezeichnet worden ist. Eigentümlich erscheint es hierbei, dass die Krankheitserscheinungen am stärksten auftreten, wenn die Höhe des Apparates rasch gewechselt wird, d. h. wenn der Aeroplan entweder steigt oder rasch fällt. Die Hauptsymptome sind nach Aussagen erfahrener Piloten Übelsein, Ohrensausen, Kopfschmerzen, Schwindelanfälle und Schläfrigkeit, in schlimmen Fällen kommt es sogar bis zu leichten Ohnmachtsanfällen. Am stärksten treten diese Krankheitserscheinungen auf, wenn der Flieger aus grosser Höhe mit rasender Geschwindigkeit niedergeht. Dass selbstverständlich Schwindelanfälle oder Ohnmachten die Sicherheit des Piloten in höchstem Masse gefährden, ist leicht einzusehen. Die heutigen Aeroplane, auch die allerbeste und autostabilste Konstruktion, können höchstens einige Augenblicke der leitenden Hand des Aviatikers entbehren, ohne Gefährdung für die Sicherheit des Betreffenden. Nun gehört zu einer richtigen Leitung eines Aeroplans die Beaufsichtigung einer Unzahl einzelner Gefahrmomente, von denen eine vorübergehende Ausserachtlassung auch nur eines einzigen eine Katastrophe herbeiführen kann. Mit einer sicheren und richtigen Handhabung der Steuerhebel allein ist man noch lange nicht Flieger. Ich erinnere hier nur an die unzähligen Kleinigkeiten, die bei der Seele des Apparates, dem Motor, unablässig beobachtet und kontrolliert werden müssen. Für einen geübten und erfahrenen Aviatiker mag sich die Schwierigkeit, all diese Gefahrstellen

unter entsprechender Kontrolle zu halten, selbstverständlich etwas vermindern, aber zweifellos sind die geistigen Anforderungen, die die Führung seines Apparates an ihn stellt, noch ganz beträchtliche. Die aussergewöhnliche Gefahr für Leben und Sicherheit des Piloten bei Auftreten von derartigen Krankheitserscheinungen, die gerade die zur Leitung eines Flugapparates nötigen geistigen Eigenschaften unterbinden, liegt ohne weiteres klar.

Was mag nun die Ursache dieses eigentümlichen Erkrankungs Vorgangs sein? Die Erklärungen, die abgegeben wurden, besonders von Fliegern, sind unbefriedigend. Einer gibt als Ursache die grenzenlose Einsamkeit an, der der Flieger in grossen Höhen verfällt. Die angespannte geistige Aufmerksamkeit, die der Pilot seinem Flugzeug widmen muss, dürfte wohl das beste Hindernis gegen das Aufkeimen gefährlicher Einsamkeitsgefühle sein. Ausserdem ist kein Grund einzusehen, weshalb sich diese in physischen Krankheitserscheinungen geltend machen sollen. Eine andere Erklärung gibt dem infernalischen Geknatter des Motors, das ja unter Umständen stundenlang die Gehörsnerven des Führers malträtiert, die Schuld. Nun liegt bekanntlich das sogenannte Gleichgewichtsorgan des Menschen ganz in der Nähe des Trommelfells. Es ist also denkbar, dass besonders heftige und langandauernde Reizung dieses letzteren auch schädlich auf den Gleichgewichtssinn einwirken kann. Hieraus würden sich zwanglos die Schwindelanfälle erklären und das Ohrensausen.

Weiterhin wurden diese physischen Störungen des Organismus beim Flieger mit der „Seekrankheit“ in Verbindung gebracht. Wer jedoch Gelegenheit hatte, in letzter Zeit einem Flugmeeting beizuwohnen, bei dem die verschiedensten Aeroplansysteme zur Verwendung kamen, dem wird der auch bei bewegter Luft fast absolut ruhige und schwankungslose Flug der modernen Flugzeuge aufgefallen sein. Bekanntlich ist ja überhaupt nur eine Flugmaschine im labilen Gleichgewicht geflogen, und diese allein beschrieb beim Flug eine schwach wellenförmige Fluglinie. Es ist dies die Flugmaschine der Gebrüder Wright.

Gegen einen Zusammenhang zwischen Fliegerkrankheit und Seekrankheit spricht weiterhin das Moment, dass man nie etwas vom Auftreten der Fliegerkrankheit gehört hat, wenn der Aviatiker eine im allgemeinen konstante, verhältnismässig niedrige Flughöhe, wenn auch stundenlang, eingehalten hat.

Es wurde dann die Störungserscheinung des physischen Gleichgewichts als Erklärung herangezogen, der manche Leute bei längeren Eisenbahnfahrten unterworfen sind. Diese Krankheit wird in der Hauptsache durch die Einwirkung des Rüttelns und Stossens der Waggons auf das

*) Soeben erfahren wir, dass ein elsässisch-belgisches Syndikat grosse Wasserrechte in Chile erwerben will.

Nervensystem hervorgerufen. Da diese Ursachen beim Aviatiker im wesentlichen wegfallen und lediglich die durch den Motor bei schlechter Dämpfung der Befestigungsvorrichtung erzeugten Vibrationen auf den Flieger einwirken, scheint auch diese Erklärung nicht stichhaltig zu sein. Derartige längere Zeit auf den Körper einwirkende Vibrationen mögen wohl geeignet sein, schädigende Einflüsse auszuüben, aber dann müsste die Fliegerkrankheit gänzlich unabhängig von der Höhe vom Erdboden sowie der Steige- und Fallgeschwindigkeit auftreten, was jedoch nicht der Fall ist. Gegen die Erklärung durch das Unwohlsein, das manche Leute beim Anfahren des Lifts befällt, ist einzuwenden, dass dieses Gefühl sofort wieder verschwindet, sobald der Fahrstuhl in Bewegung ist. Der plötzliche Übergang von der Ruhe in die Bewegung, und zwar in vertikaler Richtung, ist das für das Auftreten des Unwohlseins entscheidende Moment (beim Anfahren von Automobilen tritt es meiner Erfahrung nach nicht auf). Dies kommt beim Flieger jedoch nicht in Betracht. Dieser befindet sich in der Luft ständig in Bewegung, und der Übergang von einer Bewegungsrichtung in die andere in bezug auf Auf- und Abstieg ist ein allmählicher und nie ein ruckweiser.

Es ist nun noch eine Erklärung der Ursache der Fliegerkrankheit denkbar, obwohl sie vielleicht manchem im ersten Augenblick etwas sonderbar und weit hergeholt klingt. Ich meine die „Bergkrankheit“. Die Hochtouristen verstehen hierunter eine physische Störung, die sich in der Hauptsache in Höhen von 2900 bis 3000 m und darüber abspielt. Ihre Hauptsymptome sind Übelsein, starke Schläfrigkeit, Ohrensausen, Kopfschmerzen und Schwindelanfälle: genau dieselben Krankheitserscheinungen wie bei der Fliegerkrankheit. Die Bergkrankheit tritt vor allem auf, wenn der Abstieg von irgendeinem Hochgipfel ins Tal sehr rasch ausgeführt wird. Dann sind die Symptome am stärksten, verschwinden aber auch am schnellsten wieder. Weiterhin tritt die Bergkrankheit auf bei längerem Verweilen in grossen Höhen ohne genügendes, vorangehendes Training und bei mühevolem, womöglich mit schwerem Gepäck ausgeführtem Aufstieg mit Überwindung besonders grosser Vertikaldifferenzen. Die Ursache im ersten und dritten Fall ist lediglich der Umstand, dass sich der menschliche Organismus nicht ohne weiteres an rasche Veränderungen des atmosphärischen Luftdrucks gewöhnen kann, sondern mit derartigen Erkrankungserscheinungen darauf reagiert. Nun ist hierbei zu bedenken, dass einmal diese Höhen im allgemeinen von Leuten aufgesucht werden, die nicht das erstemal in die Berge kommen und demnach bereits sich eine gewisse körperliche Disposition zur Ertragung solcher Luftdrucksänderungen erworben haben

und mitbringen. Dass weiterhin die schwere körperliche Arbeit, die der Hochtourist zu leisten hat, einer derartigen Empfindlichkeit entgegenarbeitet, dass diese körperliche Leistung seinen Körper widerstandsfähiger gegen derlei äussere Einflüsse machen muss. Es sind dann ausserdem die gewaltigen Zeitdifferenzen zu beachten, mit denen Höhenunterschiede vom Aviatiker und vom Alpinisten zurückgelegt werden. Man rechnet für einen guten Bergsteiger im Aufstieg durchschnittlich 250 bis 300 m, im Abstieg bei guten Gängern 400 bis 500 m pro Stunde, während der Aviatiker diese Höhen im Aufstieg in der Hälfte oder im Viertel der Zeit, im Abstieg in wenigen Minuten bewältigt. Die Folge ist, dass diese Änderungen des Luftdrucks beim Aviatiker in unvergleichlich rascherem Masse vor sich gehen und infolgedessen ganz wesentlich stärker auf den Organismus wirken müssen, da ja nicht die Niedrigkeit des Luftdrucks an und für sich diese Krankheits Symptome hervorruft, sondern die Schnelligkeit der Änderung. Nimmt diese Schnelligkeit eben einen Grad an, dass sich der Organismus nicht ohne weiteres von selbst anpassen kann, dann befällt den Piloten die „Fliegerkrankheit“, die ihrem Wesen, ihrer Ursache und ihrer Erscheinungsform nach mit der Bergkrankheit identisch ist.

Wie ausserordentlich viel grösser die Gefahr für den Flieger als für den Bergsteiger ist, kann man leicht verstehen. Die Krankheit tritt beim höhen-gewohnten Alpinisten auf, obwohl hier die Zeit, die der Organismus zur Anpassung hat, im Vergleich zu der beim Aviatiker sehr reichlich bemessen ist. Sie tritt oft in solchem Masse auf, dass von einer Herrschaft des Geistes über den Körper keine Rede mehr sein kann. Für den Bergsteiger, der ja doch in den allermeisten Fällen diese Höhen nicht ohne Begleitung aufsucht, ist sie verhältnismässig gefahrlos. Schlimmstenfalls muss eben die Tour abgebrochen werden. Mit der Erreichung niedriger gelegener Orte verschwinden dann die lästigen Krankheitserscheinungen von selbst. Ein Schwindelanfall oder eine Ohnmacht, die einem Aviatiker zustösst und der Sachlage entsprechend meist nur in grösserer Höhe zustossen wird, dürfte diesem in den weitaus meisten Fällen das Leben kosten, soweit es sich nicht nur um sekundenlange Betäubungen handelt. Man erinnere sich an die Unglücksfälle, die dreien der besten Flieger das Leben gekostet haben: Johnstone, Moisant, Huxsey. Alle drei sind bei einem Höhenflug verunglückt. Alle drei haben nach Aussage von Augenzeugen, aus den Bewegungen der Flugzeuge zu schliessen, anscheinend plötzlich ohne sichtbare Ursache die Herrschaft über den Apparat verloren. Selbstverständlich sei damit nicht die Möglichkeit einer anderweitigen, rein maschinellen oder dynamischen Ursache bestritten. Aber die

seltene Ähnlichkeit der drei Fälle, die aussergewöhnliche Erfahrung dieser Flieger, die die Eventualität derartiger äusserlicher Unfallsursachen wohl auf ein Minimum herabgedrückt hat, und die ungewöhnliche Fertigkeit in der Handhabung ihrer Maschinen müssen die Fliegerkrankheit als Ursache ihres Todessturzes als das näherliegende vermuten lassen. Wie dem auch sei, bei der Verbreitung, die heute schon der Flugsport gefunden hat, mag es durchaus an der Zeit sein, auf diese Erkrankungserscheinung als eine der allerfurchtbarsten und heimtückischsten Gefahren hinzuweisen. Eine Gefahr, die wohl noch nicht das letzte ihrer Opfer gefordert hat, die sie so unerwartet und unvermittelt überfällt, und gegen die nur die allerpeinlichste Selbstbeobachtung bei Ausführung von Flügen einen geringen Schutz gewähren kann.

[12283]

RUNDSCHAU.

Zu den vielen neuen und eigenartigen Erscheinungen, die das bezüglich der Entwicklung der Naturwissenschaft und der Technik wie unseres gesamten Wirtschaftslebens so bedeutsame 19. Jahrhundert zeitigte, gehören die Weltausstellungen. Sie sind ihrer ganzen Natur nach Kinder dieses Jahrhunderts und waren erst möglich, als die ebengenannten Gebiete jenen ungeahnten Aufschwung und jene Fortschritte aufzuweisen hatten, die wir, als namentlich für die zweite Hälfte des vorigen Jahrhunderts charakteristisch, alle kennen.

Die Weltausstellungen, deren es bis jetzt insgesamt 15 gegeben hat, können heute auf ein Alter von 60 Jahren zurückblicken; denn die erste derartige Ausstellung wurde im Jahre 1851, und zwar auf englischem Boden, in London, veranstaltet. Durchschnittlich würde also auf einen Zeitraum von je 4 Jahren eine Weltausstellung kommen. In Wirklichkeit entfallen jedoch auf die letzten 11 Jahre allein 5 Ausstellungen. Hiernach könnte man annehmen, dass der Gedanke der Weltausstellungen in unseren Tagen mehr Wert und Bedeutung erlangt hätte, als diese Veranstaltungen früher, z. B. bei ihrer Entstehung, aufwiesen. Das ist jedoch keineswegs der Fall. In einem Vortrage behandelte der Vizepräsident der Ältesten der Kaufmannschaft von Berlin, Dr. Weigert, diese Frage.

Die erste Weltausstellung in London, 1851, ging danach aus der Initiative der Interessenten hervor. Sie war, wie der Protektor der Ausstellung, der Prinzgemahl Albert, damals ausführte, bestimmt, den grossen Gedanken der internationalen Arbeitsteilung, auf welcher der Fortschritt der Menschheit beruht, zu fördern. Da bis dahin die Industrie nur Gelegenheit gehabt hatte, sich auf Landes- und Provinzial-

ausstellungen, also auf einem Felde geringeren Umfanges, zu zeigen, so war ihr hier zum ersten Male, nachdem die Verbesserung des Verkehrs wesens und die Zunahme des internationalen Handels dies nunmehr ermöglichten, die Gelegenheit geboten, im Wettbewerb der Völker sich zu zeigen.

Der Erfolg dieser ersten Weltausstellung war ein derartiger, dass bereits vier Jahre später, im Jahre 1855, Frankreich in Paris die zweite derartige Ausstellung veranstaltete. Hier lag die Absicht Napoleons zugrunde, einmal die Leistungen des neuen Kaiserreiches zu zeigen. Das Jahr 1862 sah schon wieder eine Weltausstellung in London. Diese erweckte, im Vergleich zu der ersten, aber schon nicht mehr so grosse Begeisterung in den interessierten Kreisen. Die Industrie vermochte für sich keine Vorteile aus der Beschickung zu ersehen. Trotzdem lud 1867 Frankreich wieder zur Weltausstellung in Paris ein, auch diesmal wiederum in der Absicht, den Glanz des Kaiserreiches bei einer derartigen Gelegenheit leuchten zu lassen. Hier zeigte sich auch schon ein Überwiegen in bezug auf die Veranstaltung von Vergnügungen und Belustigungen der verschiedensten Art, die das Wort von den grossen „Weltjahrmärkten“ berechtigt erscheinen lassen konnten.

Schon damals nahm man an, die letzte Weltausstellung gehabt zu haben. Aber 1873 trat zum ersten Male eine dritte Nation, Österreich, mit einer Weltausstellung in Wien auf den Plan. Diese umfasste nach ihrem Programm das gesamte Kulturleben der Gegenwart; sie hatte jedoch einen ungünstigen Abschluss zu verzeichnen.

Trotz all dieser Umstände haben die unternehmungslustigen Franzosen, noch dreimal, von 1867 ab alle 11 Jahre, nämlich 1878, 1889 und 1900, in Paris die Völker zum friedlichen internationalen Wettbewerb versammelt und dabei alles aufgeboten, was in ihren Kräften stand, um diese Ausstellungen zu hervorragenden Veranstaltungen zu machen. Es darf dabei aber nicht verschwiegen werden, dass die ernste Arbeit nicht immer voll zu ihrem Recht kam, dass die Industrie sich nur widerwillig beteiligte und die Ausstellungen zur Hauptsache politische Veranstaltungen darstellten.

1876 bereits waren die Vereinigten Staaten von Nordamerika zum ersten Male mit einer Weltausstellung aufgetreten. Diese in Philadelphia veranstaltete Ausstellung steht für die deutsche Industrie in keinem besonders guten Andenken, da damals Professor Reuleaux auf die ausgestellten Erzeugnisse der letzteren das englische Sprichwort: „Billig und schlecht!“ *)

*) Es mag bei dieser Gelegenheit darauf hingewiesen werden, dass das vielbesprochene Wort Reuleauxs nicht, wie immer behauptet wird, von ihm „erfunden“ ode

anwandte. Freilich hat dieses niederschmetternde Urteil vielleicht nicht wenig dazu beigetragen, dass Deutschlands Industrie sich auf sich selbst besann, so dass in unsrer Zeit die von den Engländern für aus dem Auslande eingeführte Waren obligatorisch gemachte Angabe ihres Ursprungslandes (wodurch man hoffte, die Überlegenheit der englischen Arbeit dem Publikum zu demonstrieren) in ihrer Anwendung auf deutsche Fabrikate sich zu einer besonderen Empfehlung gestaltete.

Das Jahr 1893 sah die Völker zum zweiten Male auf amerikanischem Boden, in Chicago. 1904 reihte sich diesen Veranstaltungen der Neuen Welt endlich St. Louis mit einer Weltausstellung an, die einen Flächenraum gleich dem zwölften Teil des Areals von ganz Berlin umfasste, durch ihre Fülle und Unübersichtlichkeit aber jegliches Studium ausschloss.

Es hatte jetzt gewissermassen ein Wettlauf der Nationen in bezug auf die Veranstaltung von Weltausstellungen begonnen. Schon im nächsten Jahre nämlich, 1905, findet eine derartige Ausstellung in Lüttich statt, nachdem Belgien auch schon 1897 eine solche in Brüssel gehabt hatte.

Auch das Jahr 1906 verlief nicht ohne Weltausstellung. Italien war es diesmal, das jetzt mit einer solchen hervortrat. Und zwar war es die Übergabe des Simplontunnels an den internationalen Eisenbahnverkehr, welche den Plan der Ausstellung in Mailand in dem genannten Jahr zur Reife brachte. Obgleich die deutsche Industrie zuerst eine Beteiligung an dieser Ausstellung abgelehnt hatte, wurde zuletzt doch die Beteiligung beschlossen und verhältnismässig kurz vor der Eröffnung mit der Beschickung begonnen.

Die letzte Weltausstellung 1910, wieder einmal in Brüssel, ist noch frisch im Gedächtnis. Bekanntlich wurde durch eine grosse Feuersbrunst ein Teil der Gebäude und auch der ausgestellten wertvollen Schätze zerstört, ein Vorkommnis, das trotz aller Vorsichtsmassregeln jeder Ausstellung drohen und damit Gegenstände von unabsehbarem und unersetzlichem Werte vernichten kann. Es mag bei

„geprägt“ worden ist, sondern die Übersetzung einer in der englischen Verkehrssprache seit alter Zeit üblichen Bezeichnung für Dinge bildet, welche ausser der Billigkeit ihres Verkaufspreises keinerlei sonstige gute Eigenschaften besitzen. Sicher hat Reuleaux diese Bezeichnung „cheap and nasty“ in bezug auf die Vorführungen der Deutschen Abteilung in Philadelphia wiederholt vernommen, ehe er sie in deutscher Übertragung in seinen Ausstellungsbriefen seinen Landsleuten vorhielt. An dem Verdienste, den Mut der Wahrheit gehabt zu haben, wird dadurch, dass der geniale Ingenieur sich dabei eines der englischen Sprache bereits angehörigen geflügelten Wortes bediente, nichts verringert. O. N. W.

Erwähnung dieser Ausstellung auch einmal eine kurze Angabe über den direkten kaufmännischen Erfolg der Aussteller eingeschaltet werden. Wie *Die Hilfe* nämlich berechnet, haben in Brüssel an Maschinen verkauft: Deutschland für $\frac{3}{4}$ Million Frank, Amerika für $\frac{1}{4}$ Million, England für 188000 und Frankreich für 15000 Frank. Deutschland hat demnach an Maschinen dreimal soviel wie Amerika, etwa viermal soviel wie England und fünfzigmal soviel wie Frankreich abgesetzt. Auch sonst steht Deutschland hier weit an der Spitze, da es insgesamt für 10 Millionen in der Ausstellung verkaufte, eine Summe, die kein anderes Land erreichte.

Schon in seinen *Pariser Weltausstellungsbriefen* (1900) wies der Herausgeber dieser Zeitschrift auf die damals lautgewordene Ausstellungsmüdigkeit hin. Auch Dr. Weigert betont, dass das Gefühl der Ausstellungsmüdigkeit heute allgemein ist. Man kann dies recht verstehen, wenn man berücksichtigt, dass von 1900 bis 1910 allein fünf Weltausstellungen stattgefunden haben. Man legt sich aber heute auch die Frage vor, ob die Weltausstellungen überhaupt noch eine Bedeutung haben. Die ganze Entwicklung des wirtschaftlichen und des Verkehrslebens der letzten Zeit macht sie nicht mehr erforderlich, weder zur Förderung des Absatzes noch zum Studium des Geleisteten. Heute sind vielmehr in der Weltwirtschaft die Fäden zwischen den einzelnen Staaten und Völkern dauernd geknüpft, so dass die zeitweilige Veranstaltung der Weltausstellungen hier kaum einen nennenswerten Einfluss mehr ausüben kann. Auch in dieser Hinsicht kann man die Weltausstellungen vielleicht mit den Jahrmärkten vergleichen, welche früher eine gewisse Bedeutung besaßen, in unserer Zeit des reichen städtischen Lebens, der Warenhäuser u. dgl. diese Bedeutung jedoch völlig verloren und sich zu einfachen Schaustellungen verändert haben.

So sind die Weltausstellungen heute nichts anderes als politische Veranstaltungen, auf denen die Industrie sich in Parade repräsentiert, Veranstaltungen, bei denen der Schaulust der Menge weitgehende Konzessionen gemacht werden, und die trotz aller Ausstellungsmüdigkeit und trotz der vielen Kosten, die sie den Ausstellern auferlegen, immer wieder die Geister und die Völker auf den Plan rufen. Dabei soll keineswegs diejenige Bedeutung geleugnet werden, welche die Weltausstellungen auch heute noch dadurch erlangen, dass sie das Tempo, in dem sich die Entwicklung der Technik vollzieht, beschleunigen, Anregungen dieser oder jener Art geben, und dass aus Anlass derartiger Ausstellungen Schöpfungen der Technik entstehen, wie der Eiffelturm u. a., die ohne sie schwerlich das Licht der Welt erblickt hätten.

Die Ansichten der interessierten Kreise gehen nach Weigert dahin, dass die Weltausstellungen nicht zu oft kommen dürfen, dass ihre Organisation nicht durch zu grosse Ausdehnung, durch Unübersichtlichkeit und Fülle des Vorhandenen das Studium zur Unmöglichkeit machen darf, und dass die Vergnügungen nicht überwuchern sollen. Er empfiehlt eine internationale Regelung, eine Fühlungnahme der Nationen untereinander, um zu verhüten, dass den Regierungen und der Industrie Kosten aufgebürdet werden, die besser für rein produktive Zwecke verwendet werden können.

Bemerkenswert ist, dass trotz des hohen Standes der deutschen Industrie es eine Weltausstellung in Deutschland noch nicht gegeben hat. Bekanntlich verlauteete vor kurzem eine Zeitlang der Plan, endlich einmal eine Weltausstellung in Berlin zu veranstalten. Doch scheint sich die Idee nicht verwirklichen zu wollen. Die Platzfrage, die von einigen Seiten als schwerwiegend ins Feld geführt wurde, dürfte bei gutem Willen schon zu lösen sein. Aber die allgemeinen Bedenken stellen sich der Ausführung hemmend in den Weg. Es geht dem gründlich handelnden Deutschen die Leichtigkeit ab, mit welcher z. B. der Franzose an derartige Projekte herantritt und sie zur Ausführung bringt. Vielleicht ist das in diesem Falle kein Fehler; denn sonst hätten wir neben den zahlreichen Weltausstellungen auf fremdem Boden noch einige auf Berliner Boden gesehen.

Im übrigen werden wir es, trotz aller Ausstellungsmüdigkeit und aller ins Feld geführten Gründe, dennoch wohl wieder über kurz oder lang erleben, dass eine der fremden Nationen zur Weltausstellung einladet. Für Paris ist allerdings die Frist von 11 Jahren bereits abgelaufen. Oder sollte das Nichterscheinen dieser Veranstaltung auf französischem Boden etwa von besonderer Bedeutung sein und auch das sonst so ausstellungslustige Frankreich jetzt ausstellungsmüde geworden sein? KARL RADUNZ. [12346]

NOTIZEN.

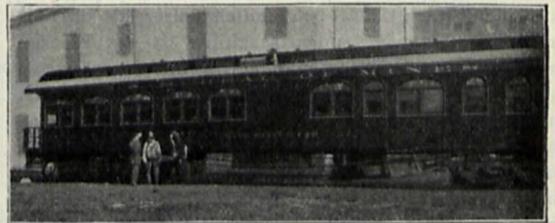
Eisenbahnrettungswagen für Bergwerkskatastrophen. (Mit einer Abbildung.) Die Häufigkeit schwerer Bergwerkskatastrophen mahnt mehr und mehr zum Ergreifen von Vorsichtsmassregeln und zur Verbesserung des Rettungswesens. In den Vereinigten Staaten, wo diese Verhältnisse bisher recht im argen lagen, hat nun kürzlich das Bergwerksamt mit der Einrichtung von 6 fahrbaren Untersuchungs- und Rettungsstationen einen sehr bemerkenswerten Schritt getan. Diese Stationen haben die Form eigens gebauter und ausgerüsteter Eisenbahnwagen, die mit den neuesten Rettungsapparaten und allen Vorrichtungen zur ersten Hilfe für Verwundete ausgestattet und im Mittelpunkt der grössten

Bergwerksbezirke des Landes stationiert sind. Die fahrbaren Rettungsstationen sind stets bereit, sich im Bedarfsfalle schleunigst an die Unglücksstelle zu begeben, um dort die Leitung des Rettungswerkes in die Hand zu nehmen; die Mannschaften bestehen ausschliesslich aus Bergleuten, die im Rettungswesen gut geschult sind.

Neben dieser Rettungstätigkeit sollen die Wagen aber zu gewöhnlicher Zeit als fahrende Schulen für die Bergleute der einzelnen Gegenden dienen und für deren Ausbildung im Rettungswesen sorgen, und zwar ist jedem Wagen ein bestimmter Bezirk zugeteilt. Ausser von ihrem Stab von geschulten Bergleuten werden die fahrbaren Stationen von je einem Bergwerksingenieur und einem Wundarzt des amerikanischen Roten Kreuzes begleitet, die auf den Instruktionsfahrten Vorträge mit Lichtbildern über die verschiedenartigsten Gegenstände (Behandlung von Explosivstoffen und elektrischen Anlagen, Feuerverhütung, Hygiene, erste Behandlung von Verletzungen usw.) halten.

Die Ausrüstung der Rettungswagen umfasst je acht Sauerstoffhelme, eine Anzahl Sauerstoffbehälter, ein Dut-

Abb. 610.



Eisenbahnrettungswagen für Bergwerkskatastrophen.

zend Sicherheitslampen, ein Feldtelefon mit 600 m Draht, Wiederbelebungsapparate und eine kleine Demonstrationsanlage für Rettungsversuche. Das eine Wagenende ist als luftdichte Kammer zur Instruktion der Leute in der Benutzung der Sauerstoffhelme hergerichtet. Diese Kammer wird mit schädlichen Dämpfen gefüllt, in denen sich die durch Sauerstoffhelme geschützten Bergleute stundenlang aufhalten können.

Die unterwegs ausgebildeten Bergleute erhalten einen Befähigungsnachweis und werden in eine Liste eingetragen, aus der im Bedarfsfalle die nötigen Mannschaften ausgewählt werden können. Dr. A. G. [12200]

* * *

Kochen und Heizen mit Elektrizität in England. Vor kurzem veranstaltete der *Electrician*, eine Londoner Zeitschrift, über diese wirtschaftlich interessante und wichtige Angelegenheit eine Rundfrage bei verschiedenen Elektrizitätswerken, und zwar über die Verbreitung von elektrischen Heiz- und Kochapparaten, über die Ergebnisse derselben, über Stromkosten und Tarife für diese Zwecke.

In Bradford waren derartige Apparate an das Elektrizitätswerk mit einem Gesamtverbrauch von 300 KW angeschlossen. Für die KW-Stunde wurde ein Tarif von 6,4 Pf. angegeben. Man hat später die Änderung getroffen, dass für jeden Apparat ein bestimmtes Pauschal zu bezahlen und ausserdem für jede KW-Stunde

4,3 Pf. zu entrichten sind, während die KW-Stunde für Beleuchtungszwecke 32 Pf. kostet. Seitdem ist ein stetes Anwachsen der Zahl der Apparate für Koch- und Heizwecke zu konstatieren. Vom Elektrizitätswerk wurden interessante Versuche zu Vergleichszwecken veranstaltet, die über die Wirtschaftlichkeit der elektrischen Kocher im Vergleich zu Gaskochern Aufklärung geben sollten. Die Resultate waren folgende:

	Gaskocher		Elektr. Kocher			
	Zeit	Gaskosten in cbm Pf.	Zeit	KW- St.	Ko- sten in Pf.	
3 ¹ / ₈ kg Brot gebacken	45 Min.	0,51	3,8	45 Min.	2	8,5
Eine Hammelkeule	} 3 St.	2,2	16,9	3 St.	6,5	25,6
Zwei kleine Beefsteaks						
Drei Puddings						
Eine Pfanne gebak- kene Kartoffeln	30 Min.	0,36	2,75	1 ¹ / ₂ St.	2,14	9,1
Kochen von 9 l Wasser	10 "	0,06	0,7	40 Min.	0,9	3,8
" " 2 ¹ / ₂ l "	4 "	0,03	0,2	20 "	0,31	1,4
" " etwa ¹ / ₂ l						
Wasser	2 St.	2,13	16,7	2 St.	5,86	24,9
5 ¹ / ₂ kg Beefsteak ge- braten	50 Min.			50 Min.		

Wie aus dieser Tabelle ersichtlich ist, kommt das Kochen mit Elektrizität beträchtlich teurer als das mit Gas. Ganz besonders unwirtschaftlich ist das Kochen von Wasser in elektrischen Kochern im Gegensatz zu Gaskochern. Es ist hierin vielleicht, wenigstens nach der Meinung des Leiters dieses Elektrizitätswerkes, eine Änderung zu erzielen, wenn es gelingt, Apparate zu konstruieren, die schnell die erforderliche Wärme produzieren, ohne dass die Strahlungsverluste eine unwirtschaftliche Höhe erreichen. Unter den Wasserkochern haben die Apparate mit Heizplatten einen sehr schlechten Wirkungsgrad, da die Zeit zu lang ist, die erforderlich ist, sie auf die nötige Temperatur zu erhitzen. Bessere Erfolge weisen die Ferrantischen Apparate auf. Hinsichtlich der Heizung von Räumen auf elektrischem Wege liegt die Sache jedoch so, dass sich die elektrische Einrichtung und der Betrieb billiger als Gasheizung gestalten. Man kann elektrische Öfen für 1000 und 2000 W für 38 M. bzw. 46 M. vom Werk beziehen.

In Marylebone belaufen sich die Anschlüsse von Heiz- und Kochapparaten auf 1160 KW. Die Wirtschaftlichkeit ist durch einen Tarif gewährleistet, nach dem vierteljährlich ein bestimmter Betrag für die Apparate und ausserdem 8,5 Pf. für die KW-Stunde bezahlt werden müssen. In vielen anderen Städten sind über 1000 KW an solche Apparate angeschlossen. Die Ausarbeitung der Tarife, soweit dies noch nicht geschehen ist, ist im Gange; sie verbürgen bei niederen Strompreisen für die Werke doch einen nicht unwesentlichen Gewinn.

[12 233]

* * *

Der Streit um die Zichorie. Gegen das Ende des 17. Jahrhunderts trat der Kaffee seinen Siegeszug durch das Abendland an; die ersten Kaffeehäuser ausserhalb der mohammedanischen Welt wurden 1672 in Paris und 1685 in Wien eröffnet. Mit seiner Einführung vollzog sich allmählich eine Änderung in den Ernährungsgewohnheiten der ganzen Bevölkerung, insofern als man beim Frühstück die Morgensuppe oder das Hafermüsli durch den braunen Trank ersetzte, der über das letzte Müdig-

keitsgefühl hinweghalf und zur Aufnahme von anderen Nahrungsmitteln, vor allem Brot, anregte. Da aber der Kaffee für die weniger bemittelten Kreise zu teuer war, tauchten bald allerlei Zusatz- und Ersatzstoffe auf. Unter diesen Surrogaten fand sehr rasch die Zichorienwurzel eine grosse Verbreitung; wegen ihrer ausgezeichneten Färbekraft hat sie sich sogar als Beigabe zu anderen Surrogaten unersetzlich erwiesen. In Holland verwendete man sie schon im Jahre 1690 als Kaffeeersatz, 1765 gelangte das Fabrikationsgeheimnis nach Frankreich. Bald darauf fand die Zichorie auch in Deutschland Eingang, wo in den Jahren 1790 bis 1797 in Magdeburg bereits vierzehn Zichorienfabriken entstanden; einen grossen Aufschwung erlebte die Produktion namentlich während der Kontinentalsperre. Welch hohe wirtschaftliche Bedeutung die Zichorie heute besitzt, kann man daraus entnehmen, dass im Jahre 1907 im Deutschen Reiche 6170 ha mit dieser Pflanze bebaut waren, während der Ernteertrag einen Wert von 4 100 000 M. darstellte. Die Mittelpunkte des Zichorienbaues sind in Norddeutschland die Gegend von Magdeburg, im Süden die Städte Ludwigsburg und Heilbronn.

Hat sich aber die Zichorie im Laufe der Jahre bald eine grosse Zahl von Anhängern erworben, so sind ihr andererseits schon frühzeitig erbitterte Gegner entstanden, die warnend auf die gesundheitsschädlichen Wirkungen des Zichorienaufgusses hinwiesen. Vor mehr als 50 Jahren erklärte v. Bibra die Zichorie für „eines der schlechtesten aller Kaffeesurrogate“. Später äusserte sich Boehnke-Reich dahin, dass „der fortgesetzte und häufige Gebrauch der Zichorie Sodbrennen, Magenkrampf, Appetitlosigkeit und Schwäche der Glieder und Sinneswerkzeuge, namentlich der Augen, verursache“. Auch neuere Autoren sind zu ähnlichen Urteilen gelangt. Häufig wird dabei eines besonderen Giftes der Zichorie gedacht, für dessen Existenz aber der Beweis nicht hat erbracht werden können.

Indessen sind, namentlich in neuerer Zeit, der armen Zichorie auch Verteidiger erstanden, die sie gegen jene schlimmen Vorwürfe in Schutz nehmen. So tritt eine Veröffentlichung des Reichsgesundheitsamtes vom Jahre 1903 für die Kaffeesurrogate im allgemeinen ein und sagt von der Zichorie, dass die früheren absprechenden Urteile eigentlich schon durch den steigenden Verbrauch des Produktes als widerlegt gelten könnten. Beiläufig bemerkt sei, dass der Pfarrer Kneipp aus Wörishofen, nach dem ein vielgekaufter Malzkaffee benannt ist, in seinem Werke über die Wasserkur den Tee aus Wegwarkraut als heilkräftig rühmt.

Kürzlich hat nun auch der bekannte Hygieniker Professor Dr. Ferdinand Hueppe in Prag eingehende Studien über die Zichorie angestellt, deren Ergebnisse eine glänzende Ehrenrettung für die Vielgeschmähte bedeuten.* Auf Grund zahlreicher Analysen und Vergleiche mit anderen Surrogaten kommt er zu dem Urteile, dass gegen die Verwendung von Kaffeesatz- und -zusatzmitteln, insbesondere auch der Zichorie, Bedenken vom gesundheitlichen Standpunkt nicht vorliegen.

[12 232]

* F. Hueppe, *Untersuchungen über Zichorie*. Berlin, A. Hirschwald.

BEILAGE 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 Ergänzungsbeilage des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin, Döberbergstrasse 7.

Nr. 1134. Jahrg. XXII. 42. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

22. Juli 1911.

Technische Mitteilungen.

Luftschiffahrt.

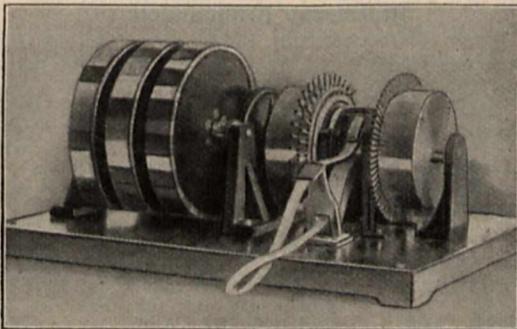
LZX („Schwaben“). An dem neuen Zeppelinluftschiff ist eine wesentliche Änderung am Steuerapparat angebracht. Das vordere Höhensteuer ist ganz in Fortfall gekommen, es genügt zur sicheren Führung allein das hinten angebrachte Universalsteuer. Neben der erzielten Gewichtserleichterung, die immerhin das Gewicht von etwa 2 Personen ausmacht, ist der Hauptvorteil eine erhebliche Geschwindigkeitssteigerung. Das Fahrzeug erreichte mit 3 Motoren bei Windstille eine Geschwindigkeit von 19 m pro Sekunde.

Drahtlose Telegraphie.

Drahtlose Schnelltelegraphie. In der letzten Zeit hat man wiederholt von günstig verlaufenen Versuchen mit drahtloser Schnelltelegraphie nach dem System Pedersen gehört. Die ersten Nachrichtenübermittlungen fanden zwischen Esberg und Lyngby in Dänemark (270 km), dann zwischen Lyngby und Cullercoats bei Newcastle (900 km) und jetzt monatelang zwischen Lyngby und Knockroe in Irland (1500 km) statt. Es wurden hierbei Telegraphiergeschwindigkeiten bis zu 300 Worten pro Minute erreicht.

Die Sendestation ist mit einem Poulson-Generator ausgerüstet, arbeitet also mit ungedämpften Schwingungen. Zur Zeichengebung wird durch den Schnellschlüssel nicht der Primärstromkreis bedient, sondern es wird nur im Zeichenrhythmus ein kleiner Teil der in der

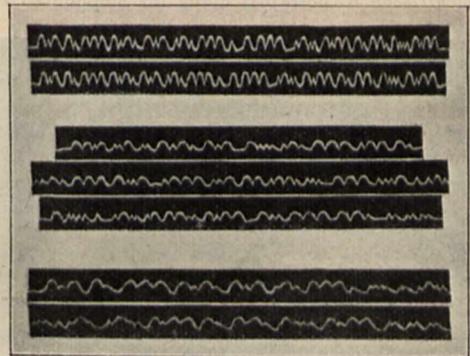
Abb. 1.



Antennenleitung liegenden Selbstinduktion kurz geschlossen, der Sender also jedesmal nur etwas verstimmt. Es genügt eine Verstimmung von $\frac{1}{2}\%$, um im Empfänger, der mit Krystalldetektor und Saitengalvanometer ausgerüstet ist, klare Zeichen zu erhalten.

Den wesentlichsten Teil der Anordnung, den Mechanismus, der gestattet, die auf einem Papierstreifen vorgelochten Signale automatisch auf den Sender zu übertragen, zeigt Abbildung 1. Die Schwierigkeit bei der

Abb. 2.



Ausbildung dieses Apparatteiles lag darin, dass bei hohen Betriebsspannungen die eigentlichen Kontakte mit 50 und mehr Ampere belastet sind, während alle Unterbrechungen und Schlüsse äusserst schnell und präzise erfolgen sollen. Es ist also unmöglich, in gewohnter Art die Kontakte durch die Öffnungen des Papierstreifens direkt zu bedienen. Pedersen hat das Problem, wie er im *Fahrbuch für drahtlose Telegraphie* 1911, Heft 5, mitteilt, so gelöst, dass er statt eines einzigen Kontaktes zwei in Serie legt. Der eine, schwächere dieser Kontakte wird, während er momentan stromlos ist, durch den Papierstreifen mechanisch für die spezielle Zeichenfolge eingestellt, der andere Kontakt, der auf einer kräftigen Kommutatorscheibe sitzt, die Lichtbogenbildung vertragen kann, bewirkt dann die eigentlichen Unterbrechungen. Rechts auf unserer Abbildung sieht man den vorgelochten Papierstreifen und die Fühler für den Vorkontakt, links sind die Hauptkontaktscheiben für Punkte, Striche und Zwischenintervalle erkennbar. Eine über 1500 km gewonnene Schriftprobe bei 100 Worten pro Minute gibt Abbildung 2 wieder.

Beleuchtungswesen.

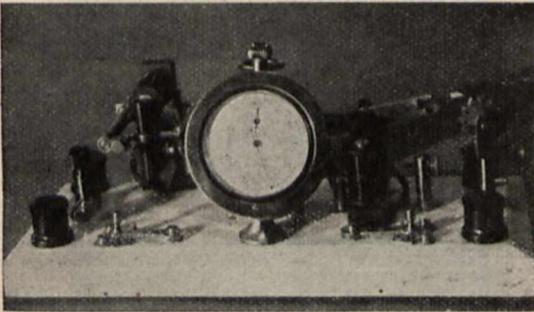
Eine Drehstrom-Bogenlampe mit vier Kohlenstiften ist kürzlich von dem italienischen Ingenieur A. Righi angegeben worden. Sie soll nach der *Schweizerischen Bauzeitung* direkt an Leitungen, die Drehstrom von 15 Perioden führen — auf mehreren Linien der italieni-

schen Staatsbahnen wird diese Stromart zur Zugförderung benutzt —, angeschlossen werden können. Drei 8 mm starke Kohlen sind senkrechtstehend angeordnet, derart, dass sie im Grundriss die Ecken eines gleichseitigen Dreiecks bilden, die vierte Kohle hat 25 mm Durchmesser und hängt über dem von den drei anderen gebildeten Bündel. Wenn die drei unteren Kohlen an die drei Phasen des Drehstromes angeschlossen werden und die vierte den zugehörigen Sternpunkt bildet, dann entstehen sechs Lichtbogen, die eine gleichmässige Beleuchtung ergeben als ein gewöhnlicher einphasiger Lichtbogen bei niedriger Periodenzahl.

Zeitbestimmung.

Stoppuhr mit elektrischer Auslösung nach Lux.

Ein sehr bequemes Hilfsmittel für bis auf 0,2 Sekunde genaue Zeitmessungen bilden die sogenannten Stoppuhren. Durch je einen Druck auf den Aufzugsknopf kann man das Gangwerk in Betrieb setzen, halten lassen oder den Zeiger auf die Anfangsstellung zurückführen. Da es oftmals bei physikalischen oder chemischen Vorgängen erwünscht wäre, die Uhr direkt, ohne menschliches Dazutun, zu betätigen, hat Dr. H. Lux neuerdings eine elektrische Auslösevorrichtung für Stoppuhren kon-



struiert, die bei C. Busch in Grosslichterfelde bei Berlin gebaut wird. Eine genauere Beschreibung findet sich in der *Deutschen Mechaniker-Zeitung* 1911, S. 57. Die Stoppuhr ist auf der Rückseite mit einem kleinen, durch das Gehäuse gehenden Stiftchen ausgerüstet, durch den gerade so wie durch den Aufzugsknopf, die Unruhe der Uhr beeinflusst werden kann, nur geschieht der Druck auf dieses Stiftchen durch den Anker eines Elektromagneten. Die beistehende Abbildung lässt in der Mitte die Stoppuhr und links den Auslösemagneten erkennen. Rechts sind ein Relais und ein Kontaktschalter angebracht, die mannigfache Variationen in der Schaltung zulassen. Beispielsweise kann die Uhr beim Beginn eines Stromschlusses ausgelöst und bei Unterbrechung arretiert werden.

Bauwesen.

Verwendung von Druckwasser beim Abbruch von Betonmauerwerk. Bei der Erweiterung des Fischereihafens der englischen Hafenstadt Fleetwood on Wyre musste eine in Stampfbeton hergestellte Mauer von etwa 15 m Länge, 5 m Höhe und 3 m Stärke abgebrochen werden, ohne dass aus naheliegenden Gründen gesprengt werden durfte. Da aber der Abbruch mit der Hacke bei einem solchen Bauwerk ganz gewaltige Kosten verursacht haben würde, so kam man, wie *The Engineer* berichtet, auf den Gedanken, ein zwar ungefährliches, aber, wie der Erfolg bewies, doch sehr wirksames Sprengmittel, näm-

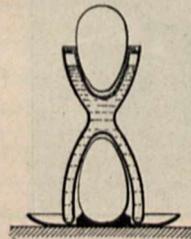
lich Druckwasser, in Anwendung zu bringen. Mit Hilfe grosser Steinbohrer wurden von der Mauerkrone her Löcher von 450 mm Durchmesser senkrecht in das Mauerwerk hineingetrieben, und an diese Bohrlöcher wurden kleine hydraulische Pressen angeschlossen, welche die Erzeugung eines Wasserdruckes bis zu 275 t gestatteten. Auf diese Weise gelang es, das ganze Mauerwerk gefahrlos auseinanderzusprengen und in einzelnen Fällen Betonblöcke bis zu 9 t Gewicht loszulösen.

Strassenbau.

Armierter Makadam ist ein neues Strassenpflastermaterial, mit welchem der französische Strassenbau-Ingenieur M. Guiet seit etwa zwei Jahren in der Vendée umfangreiche Versuche gemacht hat, die nach einer Mitteilung der *Revue scientifique* zufriedenstellende Resultate ergeben haben. Das Material wird in rechteckigen Platten verschiedener Grösse hergestellt und besteht aus drei übereinanderliegenden Schichten. Die unterste wird aus Zementbeton hergestellt, die mittlere, in welche die zur Armierung dienenden Flach- und Rundeisen eingelegt werden, besteht nur aus Zementmörtel, und die dritte, obere Schicht wird von Steinkleinschlag gebildet, der sich in die Mörtelschicht eindrückt und darin festgehalten wird. Ein aus solchen Platten zusammengesetztes Pflaster ist nicht nur sehr widerstandsfähig gegen Abnutzung durch schwere und rasch fahrende Fahrzeuge, man erzielt auch, da es eine glatte Oberfläche besitzt, ein viel sanfteres Fahren, als es bei Steinpflaster möglich ist. Deshalb schlägt der Erfinder vor, da, wo sich der Ersatz von billigerem Steinpflaster durch das neue Material zu teuer stellen würde, wenigstens Fahrgleise aus armiertem Makadam herzustellen, auf denen die Räder der Fuhrwerke sanft dahinrollen würden, während der übrige Teil des Pflasters dadurch sehr geschont werden würde. Eine Platte aus dem neuen Material von 0,5 m Breite und 0,75 m Länge hält eine gleichmässig verteilte Last von 30 t aus, ohne zu brechen, und eine nur an einer Stelle wirkende Last von 8 t. Versuche, die in der Nähe von Paris mit dem armierten Makadam gemacht worden sind, haben ebenfalls zufriedenstellende Resultate ergeben. Über die Wirtschaftlichkeit des Materials werden indessen erst nach einigen Jahren des Gebrauches sich sichere Angaben gewinnen lassen. Das Interesse auch der deutschen Strassenbauer dürfte der armierte Makadam aber auch heute schon verdienen.

Praktische Erfindungen.

Einen Eierbecher mit Einrichtung zum Warmhalten der Eier hat sich Hans Kempinski in Berlin kürzlich schützen lassen. Wie die beistehende Abbildung zeigt, ist dieser Eierbecher ein doppelwandiges Gefäss, welches mit einem Wärmemittel — etwa heissem Wasser — gefüllt und dann durch einen abnehmbaren Deckel geschlossen wird. Dieser entsprechend geformte Deckel nimmt das Ei auf, das also an einem grossen Teile seines Umfanges vom Wärmemittel umschlossen und dadurch warm erhalten wird. Der ebenfalls doppelwandige Fuss des Gerätes umschliesst ein weiteres Ei, das in einer entsprechenden Vertiefung des ganzen Eierbecher tragenden Tellerchens gehalten wird.



Verschiedenes.

Verwertung des Naturgases. Durch die Füllung eines Luftballons mit dem Methangas der Neuengammer Gasquelle*) hat man für die bisher stärkste deutsche Naturgasquelle wenigstens eine, wenn auch zunächst noch bescheidene Verwertung gefunden, denn bisher wusste man immer noch nicht recht, was mit diesem vom Zufall bescherten Schätze anzufangen sei. Diese Schwierigkeit der Ausnutzung von Naturgas besteht indessen nicht allein bei der Quelle von Neuengamme, auch bei allen andern deutschen Naturgasquellen — es gibt deren ja nicht sehr viele — stösst die Verwertung des Gases auf Schwierigkeiten. So hat man, nach dem *Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung*, in dem bekannten Ölgebiet bei Wietze mehrfach versucht, das aus einzelnen Bohrlöchern austretende Gas unter den Dampfkesseln zu verfeuern oder es zu Beleuchtungszwecken zu benutzen. Immer wieder hat man aber dabei die Erfahrung machen müssen, dass nach einiger Zeit der Gasstrom versiegte, und wenn dann nicht inzwischen in aller nächster Nähe ein neuer erbohrt war, dann waren die für die Gasverwertung getroffenen Einrichtungen einfach wertlos. Im Wietzer Erdöldistrikt lässt man deshalb jetzt alles Naturgas unbenutzt entweichen. Auch in der Gegend von Celle wird ein Teil des hier etwas reichlicher als bei Wietze strömenden Naturgases zur Kesselfeuerung benutzt, aus einzelnen Bohrlöchern entweicht aber auch hier das Gas unbenutzt, weil sich mehrfach gezeigt hat, dass das nicht frei entweichende Gas zu stark auf das Öl im Bohrloch drückt. Auch zum Antrieb von Motoren hat man das deutsche Naturgas schon mit Erfolg benutzt, und es hat sich dabei gezeigt, dass wegen der Reinheit des Gases ein Reinigen der Motoren überflüssig wird. Es ist deshalb auch der Plan aufgetaucht, das Naturgas des hannöverschen Erdölgebietes mit Hilfe geeigneter Einrichtungen zu sammeln, es nach einer Zentralstelle zu leiten und dort in Motoren zur Elektrizitätserzeugung zu verwenden; da aber niemand weiss, wie lange das Gas vorhalten wird und, wie erwähnt, mit dem Versiegen der Quellen schon recht unangenehme und kostspielige Erfahrungen gemacht worden sind, so findet sich niemand, der gesonnen wäre, das Risiko für die Errichtung der erforderlichen Anlagen zu übernehmen. Vielleicht wirkt das Hamburger Beispiel, und das Naturgas wird wenigstens als Ballongas verwertet, statt dass es nutzlos der Erde entströmt.

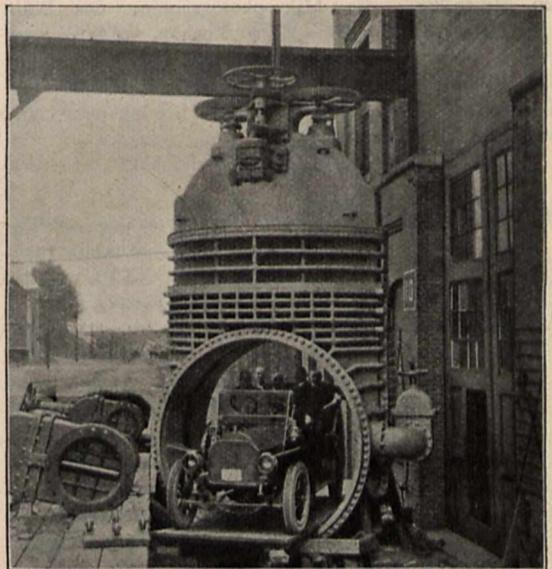
* * *

Die zweckmässigste Art der Lagerung von Steinkohlen ist in den letzten Jahren viel erörtert worden. Allgemein ging man dabei von der Ansicht aus, dass zur Vermeidung von Verlusten die Lagerung der Kohle unter Luftabschluss, am besten wohl unter Wasser, geboten sei. Nun hat kürzlich Bergassessor Doppelstein im *Glückauf* über seine Versuche berichtet, die das Verhalten verschiedener westfälischer Kohlen bei der Lagerung zum Gegenstand hatten, und die Resultate dieser Versuche bestätigen durchaus nicht die oben erwähnte Ansicht. Es ergab sich vielmehr, dass westfälische Ess- und Magerkohlen beim Lagern an der Luft im allgemeinen nur ganz geringe Verluste erleiden, während bei Gas- und Fettkohlen allerdings Verluste beobachtet wurden. Diese traten aber auch auf, wenn die Kohle unter sauerstoffarmen Gasen gelagert wurde. Doppelstein kommt zu dem Schlusse, dass sich für

keine der westfälischen Kohlensorten die verhältnismässig teure Lagerung unter Wasser empfehle, und dass auch andere Schutzmittel — die Versuche erstreckten sich auf die Lagerung unter Wasser, unter Kohlensäure, schwefliger Säure und unter Rauchgasen — nicht in Betracht kommen können. Im allgemeinen soll das Lagern der Kohle unter einer einfachen Bedachung zum Schutz gegen Witterungseinflüsse völlig ausreichen. Das diese Versuche, die sich über Zeiträume von drei Wochen und sechs Monaten erstreckten, Resultate ergaben, die früheren Beobachtungen direkt widersprechen, dürfte daran liegen, dass Doppelstein nicht, wie früher meist geschehen, direkt aus der Grube kommende Kohle verwendete, sondern solche, die vor fünf bis acht Tagen gefördert war. Er beobachtete infolgedessen die in diesen ersten Tagen auftretenden Verluste nicht, die zwar ziemlich bedeutend, aber doch ganz unvermeidlich sind, da in der Praxis die Kohle immer erst einige Tage nach der Förderung zum Lagerplatz gelangen kann. Nach einer Lagerzeit von sechs Monaten sind bisher keine weiteren Verluste durch Lagern mehr beobachtet worden.

* * *

Ventile von 2,75 m Durchmesser. An den Niagarafällen baut die Ontario Power Co. eine neue Wasserkraftanlage mit drei Turbinen von je 12000 PS. Der Wasserzufluss zu diesen Turbinen wird durch Ventile abgeschlossen und reguliert, deren eins in der bestehenden Abbildung dargestellt ist. Dass ein mit fünf Personen besetztes Automobil durch das geöffnete Ventil hindurchfahren kann, sagt schon genug über die Dimensionen dieser grössten bisher gebauten Ventile. Ihr Durch-



messer beträgt fast $2\frac{3}{4}$ m, ihre Höhe über 9 m. Der Ventilkörper besteht aus Gusseisen, der Ventilschieber aber, der in Bronzerahmen geführt wird, und auf dem bei geschlossenem Ventil ein Druck von beinahe einer Viertelmillion kg lastet, besteht aus Stahlguss. Zum Öffnen und Schliessen der Ventile dienen Elektromotoren von je 15 PS, welche die beiden Bronzespindeln von je 110 mm Durchmesser treiben und in 3 Minuten das Ventil ganz öffnen oder schliessen. Jedes der drei Ventile wiegt 65 t.

*) Vgl. *Prometheus* XXII. Jahrg., Nr. 38, Beilage S. 151.

Neues vom Büchermarkt.

Klinckowstroem, Graf Carl von. *Bibliographie der Wünschelrute*. Mit einer Einleitung von Dr. Ed. Aigner: Der gegenwärtige Stand der Wünschelrutensforschung. (146 S.) 8°. München 1911, Ottmar Schönhuth Nachf. Preis 3,50 M.

Ob man Gegner oder Anhänger des Wünschelrutensproblems ist, man wird dem vorliegenden Band die uningeschränkte Hochachtung nicht versagen können.

Graf von Klinckowstroem hat sich der Mühe unterzogen, alle vorliegenden wesentlichen Publikationen über die Wünschelrute vom Jahre 1532 an bis 1911 chronologisch geordnet zusammenzustellen und mit wenigen Stichworten ihren Inhalt zu charakterisieren. Als Einleitung zu dieser Bibliographie gibt Dr. Ed. Aigner auf 32 Seiten ein Referat über den gegenwärtigen Stand der Wünschelrutensfrage, dem man gleichfalls grosse Sachlichkeit nachrühmen kann. Das vorliegende Werk stellt unstreitig die beste bisher existierende Publikation grösseren Umfangs über das für viele heikle Thema vor.

* * *

Morin, Heinrich, Königl. Gymnasial-Professor, München. *Streifzüge in der Welt des Kleinen mit Mikroskop und Stift*. Mit 97 meist vom Verfasser gezeichneten oder aufgenommenen Illustrationen. (109 S.) gr. 8°. München, Isaria-Verlag. Preis 3,50 M.

Der Verfasser, der seinen Stoff meisterhaft beherrscht und ein vorzüglicher Beobachter und Zeichner ist, behandelt in diesem gut ausgestatteten Bande anregend und geistreich das Mikroskop und seine Geschichte, die Herstellung mikroskopischer Präparate, das Zeichnen am Mikroskop, die Mikrophotographie, das Bioskop, das Tele-Mikro-Bioskop. „Im Wassergraben, im Aquarium des Mikroskopikers, auf der Suche nach Objekten“, „das Mikroskop im Dienste der Menschheit“ und endlich „mikroskopische Schönheiten“ sind weitere Kapitelüberschriften.

* * *

Adressbuch der Fabriken und Werkstätten der Hütten- und Metallindustrie in Westdeutschland. Ausgabe 1911. Herausgegeben von Dr. W. Ruhfus. (XVI, 243 S.) 8°. Dortmund, Fr. Wilh. Ruhfus. Preis 5 M.

Andés, Louis Edgar. *Die Fabrikation der Siegel- und Flaschenlacke*. Mit einem Anhang: Die Fabrikation des Brauer-, Wachs-, Schuhmacher- und Bürstenpeches. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 33 Abbildungen. (VIII, 200 S.) 8°. (Chemisch-technische Bibliothek Bd. 124.) Wien 1911, A. Hartlebens Verlag. Preis geh. 3 M., geb. 3,80 M.

Aus der Welt der Industrie. Wanderungen durch die deutsche Kohlen-, Eisen- und Schiffbau-Industrie. Von Arthur Gerke, Bruno Meier, Tjard Schwarz, Max Steckel, H. Stendel und Dr. O. Stille. Mit 205 photographischen Aufnahmen und 3 Tafeln. (141, 158, 158 S.) gr. 8°. Leipzig, R. Voigtländers Verlag. Preis geb. 9 M.

Bauer, Dr. A., K. K. Hofrat, Professor i. R. *Naturhistorisch-Biographische Essays*. Mit 3 Tafelabbildungen. (V, 108 S.) 8°. Stuttgart 1911, Ferdinand Enke. Preis 3 M.

Prasch, Adolf, Ingenieur. *Ratgeber für die ökonomische Erzeugung und Verwertung elektrischer Energie zu industriellen, gewerblichen und häuslichen Zwecken*. I. Teil. Mit 134 Illustrationen. (XXIV, 276 S.) kl. 8°. (Technische Praxis Bd. 6.) Wien 1911, Druckerei- und Verlags-Aktiengesellschaft vorm. R. v. Waldheim, Jos. Eberle & Co. Preis geb. 3,80 M.

Rohr, Dr. Moritz von, wissenschaftlicher Mitarbeiter in der optischen Werkstätte von Carl Zeiss. *Die optischen Instrumente*. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 88 Abbildungen im Text. (VI, 104 S.) 8°. (Aus Natur und Geisteswelt 88. Bdchn.) Leipzig 1911, B. G. Teubner. Preis geb. 1,25 M.

Roscher, Dr. Max, Oberpostpraktikant. *Die Kabel des Weltverkehrs*, hauptsächlich in volkswirtschaftlicher Hinsicht dargestellt. Mit einer Karte. (X, 240 S.) gr. 8°. Berlin 1911, Puttkammer & Mühlbrecht. Preis geh. 6,60 M., geb. 8 M.

Schäff, Dr. Ernst, Lehrer für Zoologie an der Kgl. Tierärztlichen Hochschule zu Hannover. *Die wildlebenden Säugetiere Deutschlands*. Mit 76 vom Verfasser selbst gezeichneten Abbildungen. (256 S.) 8°. Neudamm 1911, J. Neumann. Preis geb. 3,50 M., geb. 4 M.

Scheffers, Dr. Georg, Professor der darstellenden Geometrie an der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg. *Lehrbuch der Mathematik für Studierende der Naturwissenschaften und der Technik*. Einführung in die Differential- und Integralrechnung und in die analytische Geometrie. Zweite, verbesserte Auflage. Mit 413 Figuren. (VIII, 732 S.) gr. 8°. Leipzig 1911, Veit & Comp. Preis geh. 18 M., geb. 19,50 M.

Schwab, C., Eisenbahnbauinspektor, Vorstand der Kgl. E.-Hochbauabteilung Stuttgart II. *Hochbauten der Bahnhöfe*. I. Empfangsgebäude. Nebengebäude. Güterschuppen, Lokomotivschuppen. Mit 91 Abbildungen. (114 S.) kl. 8°. (Sammlung Göschen 515. Bdchn.) Leipzig 1911, G. J. Göschensche Verlagshandlung. Preis geb. 0,80 M.

Stallo, J. B. *Die Begriffe und Theorien der modernen Physik*. Nach der 3. Auflage des englischen Originals übersetzt und herausgegeben von Dr. Hans Kleinpeter. Mit einem Vorwort von Ernst Mach. Zweite Auflage. Mit einem Porträt des Verfassers. (XXIV, 328 S.) 8°. Leipzig 1911, Johann Ambrosius Barth. Preis geh. 7 M., geb. 8 M.

Stille, C., Telegrapheninspektor in Berlin. *Telegraphen- und Fernsprechkabelanlagen*. Mit 163 Abbildungen im Text und auf einer Tafel. (XVI, 350 S.) gr. 8°. Braunschweig 1911, Friedr. Vieweg & Sohn. Preis geh. 12 M., geb. 13 M.

Thesing, Dr. Curt. *Fortpflanzung und Vererbung*. Mit zahlreichen Text- und Vollbildern von W. Christofani. Titelzeichnung von W. Heubach. (96 S.) 8°. Leipzig, Theod. Thomas. Preis geh. 1 M., geb. 1,60 M.

Tschierschky, Dr. S., Düsseldorf. *Kartell und Trust*. (195 S.) kl. 8°. (Sammlung Göschen 522. Bdchn.) Leipzig 1911, G. J. Göschensche Verlagshandlung. Preis geb. 0,80 M.