



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Erscheint wöchentlich einmal.

Preis vierteljährlich

4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger in Berlin.

Nr. 1135. Jahrg. XXII. 43. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

29. Juli 1911.

Inhalt: Eine Kabelverlegung durch die Trave bei Lübeck. Mit acht Abbildungen. — Altes und Neues vom Mond. Mit einer Abbildung und einer Tafel. — Über Rechenmaschinen. Von O. BECHSTEIN. (Schluss.) — Rundschau. — Notizen: Der Roquefortkäse. Mit einer Abbildung. — Die zerstörende Arbeit des Meeres an Steilküsten. — Die Rettungsstationen an den deutschen Küsten. — Post.

Eine Kabelverlegung durch die Trave bei Lübeck.

Mit acht Abbildungen.

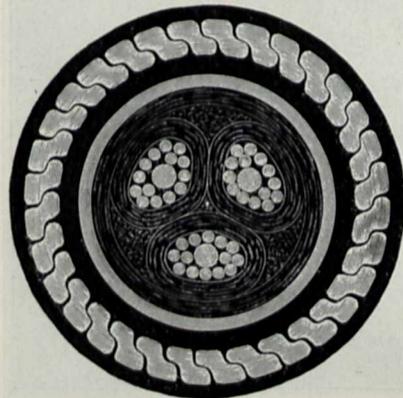
Zu den schwierigsten Arbeiten, welche bei dem Bau von Kabelnetzen für elektrische Stark- und Schwachstromanlagen zu bewältigen sind, gehört die Durchquerung von Flüssen oder Seen

mit den Kabeln. Die Schwierigkeit beginnt schon mit der Projektierung der Anlage, bei der Aufstellung des Kostenanschlages, weil die Kosten wesentlich beeinflusst werden durch die

örtlichen Verhältnisse, die Boden- und Tiefenverhältnisse des Flussbettes, die Strömungsgeschwindigkeit des Wassers, Eigentümlichkeiten, die, selbst wenn eine genaue Prüfung vorgenommen wurde, sich bis zum Zeitpunkt der Verlegung ändern können, und die auch verschieden sind je nach der Jahreszeit, in welcher schliesslich die Arbeiten ausgeführt werden müssen. Erfahrungszahlen über die Kosten derartiger Verlegungen liegen reichlich vor, doch lassen sie bei der Aufstellung eines Voranschlages oft im Stich, weil eben in jedem einzelnen Falle besondere Verhältnisse mitsprechen.

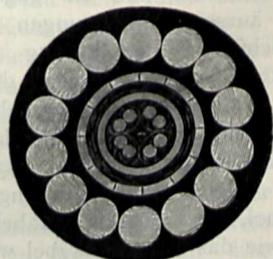
Die Schwierigkeit der Verlegungsarbeiten selbst liegt in dem Erfordernis, jede Beschädigung der Kabel bei dem Versenken in den Fluss zu vermeiden und ihre glatte Lage in angemessenem Abstand voneinander auf dem Boden zu erzielen.

Abb. 611.



Schnitt durch das Hochspannungskabel.

Abb. 612.



Schnitt durch das Telegraphenkabel.

Abb. 613.



Anordnung der Trommeln sowie die Verankerung der Kabel im Kabelgraben am Ufer der Trave.

beiden Niederspannungskabel zusammen von einer Trommel getragen wurden. Das Gewicht jeder Trommel mit einem Hochspannungskabel betrug 2373 kg, der Trommel mit den Niederspannungskabeln 2163 kg, während das Telegraphenkabel und das Telephonkabel mit ihren Trommeln 980 bzw. 972 kg wogen.

Die Breite des Wasserspiegels der Trave an der Stelle, durch welche die Kabel hindurchgelegt werden mussten, beträgt 80 m bei einer grössten Tiefe des Flusses von 12 m. Für die Kabel war eine Rinne von 2 m Tiefe und 10 m Breite gebaggert worden. Die grosse Breite der Rinne war bedingt durch die ungünstigen Bodenverhältnisse der Flusssohle.

Links auf Abbildung 613 sieht man die beiden Niederspannungskabel auf einer

Bei dem Bau der Überlandzentrale in Lübeck, welchen die Siemens-Schuckertwerke im Auftrage der Firma „Siemens“ Elektrische Betriebe ausführen, musste die Trave bei Lübeck mit einer Anzahl von Kabeln durchquert werden, und zwar waren zu verlegen:

2 Hochspannungskabel von 3×50 qmm für 6000 Volt und 160 m Länge,

2 Niederspannungskabel von 3×35 qmm für 700 Volt und 130 m Länge,

1 10-adriges Telegraphenkabel von 130 m Länge,

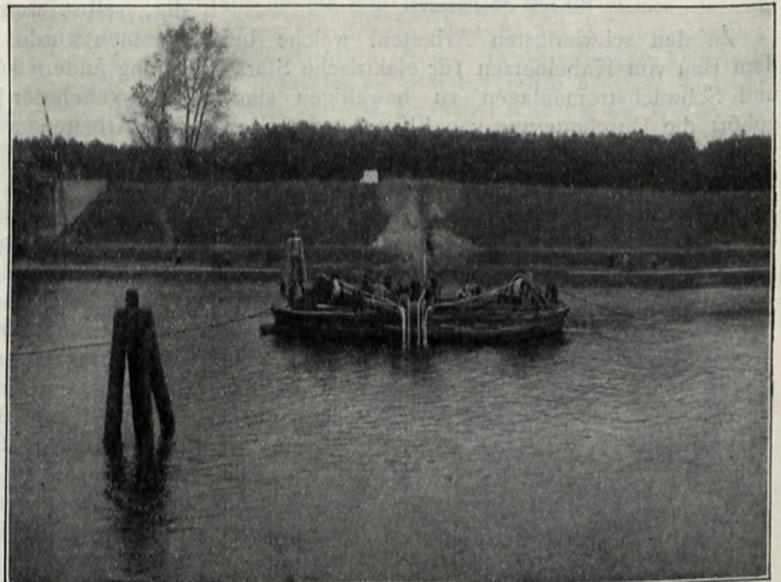
1 4-paariges Fernsprechkabel von 160 m Länge.

Die Kabel waren mit einer schweren Drahtarmatur umkleidet, um sie genügend widerstandsfähig gegen die Beanspruchung auf Zug zu machen und sie gegen äussere Verletzungen zu schützen. Abbildung 611 zeigt einen Schnitt durch das Hochspannungskabel, Abbildung 612 einen solchen durch das Telegraphenkabel.

Jedes Hochspannungskabel, das Telegraphenkabel sowie das Telephonkabel waren für sich auf je eine Trommel aufgewickelt, während die

Trommel. Die beiden Kabel sind durch Rundhölzer geführt und gleiten über schräg gelegte Rundhölzer in das Wasser. In der Mitte laufen die beiden Hochspannungskabel sowie das Telephonkabel über die grosse Rolle in den Fluss. Das Telegraphenkabel ist wie die Niederspannungskabel durch Rundhölzer geführt. Für die Ver-

Abb. 614.



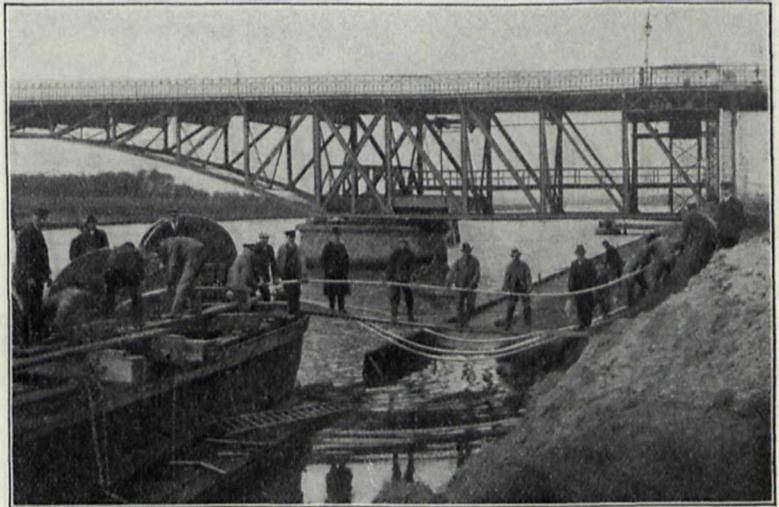
Versenken der Kabel.

ankerung der Kabel im Graben am Ufer der Trave wurden rechts und links vom Graben Anker ausgesetzt, die durch eine Kette verbunden waren. Jedes Kabel wurde durch Umwickeln von Tauen (Abb. 613) an der Kette befestigt. Das Abrollen der Kabel erfolgte nun in der Weise, dass der Prahm durch zwei am gegenüberliegenden Ufer aufgestellte Winden (Abb. 614 u. 615) langsam herübergezogen wurde, wobei natürlich die am Ankerseil befestigten Kabel in den Graben abrollen mussten.

Um ein Forttreiben oder eine Schrägstellung des Prahms zu vermeiden, waren auf beiden Ufern ca. 30 m von jeder Seite des Grabens

Anker ausgesetzt, mit denen der Prahm in diesem Falle durch Trossen pendelartig verbunden war. In der Mitte des Prahms war eine Stange mit Flagge angebracht. Durch Zuruf vom Land aus wurde darauf geachtet, dass die Flaggenstange immer Mitte Kabelgraben war und die Lage des Prahms durch Anziehen oder Nachlassen der obenerwähnten seitlichen Trossen (Abb. 614) immer richtig erhalten blieb. Die Befestigung der seitlichen Pendeltrossen wird von Fall zu

Abb. 616.



Anlandbringen der Kabelenden.

Fall den örtlichen Verhältnissen entsprechend ausgeführt werden müssen, so z. B., wie hier, an etwa vorhandenen Eisbrechern oder an einem im Flussbett verankerten Kahne oder dergleichen.

Das Herüberziehen des Prahms von einem Ufer zum andern dauerte 2 Stunden. Während der ganzen Zeit wurde durch stärkeres oder schwächeres Bremsen der einzelnen Kabeltrommeln darauf hingearbeitet, dass von jeder Trommel das Kabel gleichmässig abrollte und der

Abstand der einzelnen Kabel voneinander der gewünschte blieb (Abb. 614). Nachdem der Prahm das andere Ufer erreicht hatte, wurden, wie Abbildung 616 zeigt, die Kabelenden von den Trommeln abgezogen und ans Land getragen. Darauf wurden die aus dem Wasser herausreichenden Teile der Kabel durch zwei nebeneinandergekuppelte Beiboote gestützt (Abb. 617) und dann der Prahm unter den Kabeln fortgezogen.

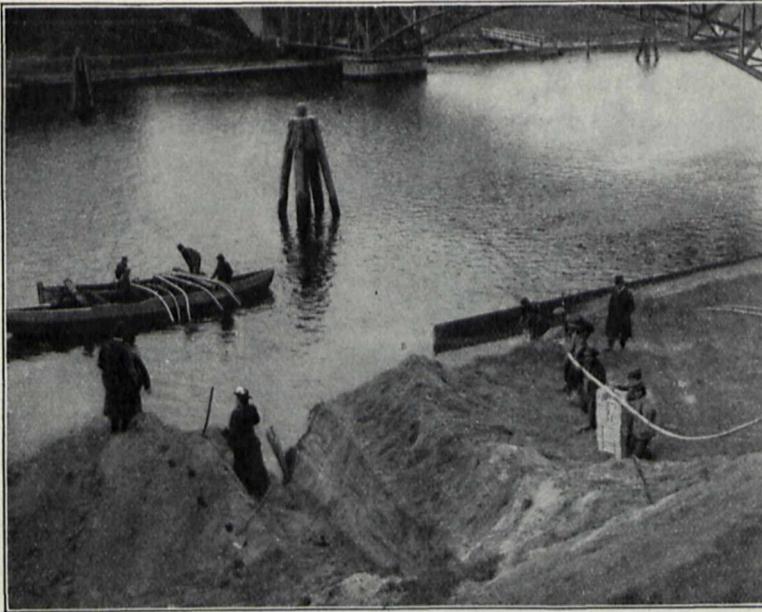
Durch Anziehen jedes einzelnen Kabels vom Land aus und Hinablassen von dem Beiboot in das Wasser wurde erreicht, dass auch an diesem Ufer die Kabel in der Baggerrinne in die richtige Lage zu liegen kamen. Ein Taucher (Abb. 618) hat nach der Verlegung die Lage der

Abb. 615.



Kabelverlegung am Ufer.

Abb. 617.



Beendigen der Verlegung.

Kabel unter Wasser verfolgt, um zu untersuchen, ob nicht eine Kreuzung der Hochspannungskabel mit den Fernsprech- oder den Niederspannungskabeln stattgefunden hatte. Der Taucher konnte feststellen, dass die Lage der Kabel unter Wasser vollständig einwandfrei war.

Darauf erfolgte schliesslich das Zuschütten der Baggerrinne mit Sand.

[12337]

Altes und Neues vom Mond.

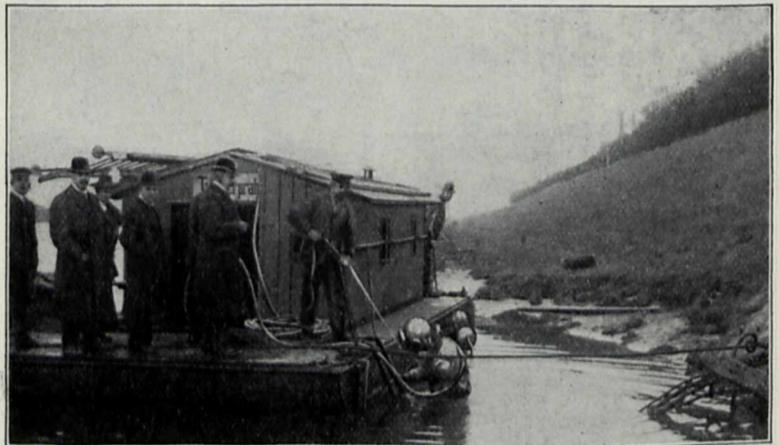
Mit einer Abbildung und einer Tafel.

Von allen Himmelskörpern ist der Mond, unser Nachbar im Weltenraum, was die Gestaltung seiner Oberfläche anbetrifft, am besten erforscht. Seine verhältnismässig grosse Erdnähe — seine Entfernung von uns beträgt nur etwa 60 Erdhalbmesser — bewirkt, dass er trotz seiner an und für sich geringen Grösse uns am Himmelsgewölbe als Scheibe von demselben Durchmesser erscheint wie die so vielmal grössere, aber auch vielmal weiter entfernte Sonne, der Zentralkörper unseres Planetensystems. Selbst ein Laie wird

mit verhältnismässig geringen optischen Hilfsmitteln auf seiner Oberfläche mehr

Einzelheiten unterscheiden als der geübteste, mit den besten optischen Hilfsmitteln ausgerüstete Beobachter auf irgendeinem anderen Planeten. Können wir doch Gegenstände, welche einen Durchmesser von etwa 100 bis 200 m haben, selbstverständlich bei guter Luft und entsprechender Vergrösserung, unterscheiden, wenn sie sich nur durch Form oder Farbe von der Umgebung abheben. Höhendifferenzen können bei niedrigem Sonnenstande an den Schatten, die sie werfen, erkannt werden, wenn sie nur etwa 30 m betragen. Es müssen allerdings diese Gebilde eine entsprechende Länge besitzen, damit die Schattenlinie deutlich erkennbar ist; sie muss also einige hundert Meter lang sein. Das beste Zeugnis für den hohen Stand der Mondforschung bieten die guten Karten der Oberfläche unsres Satelliten. Die Berghöhen sind mit einer Genauigkeit bekannt, die zwar die auf der Erde bei weitem nicht erreicht, uns aber doch ein sehr gutes Bild der Form der Mondoberfläche gibt. Die Böschungswinkel der Bergabhänge sind untersucht worden, wobei sich herausstellte, dass die Abstürze auf dem Monde bei weitem steiler sind als bei uns auf der Erde, eine Folge der sechsmal geringeren Schwerkraft auf dem Monde. Ja sogar der Abstand grösserer Komplexe der Mondoberfläche vom Mond-

Abb. 618.



Prüfen der Kabelverlegung durch den Taucher.

mittelpunkt ist, wenn auch mit entsprechender Ungenauigkeit, ermittelt und auf ein künstlich konstruiertes, mittleres Niveau reduziert worden; denn auf Meeresoberfläche können Höhen auf dem Monde nicht reduziert werden, weil Meeresbecken auf dem Monde ja nicht vorhanden sind.

So gut wir nun aber über den Charakter der Mondoberfläche Bescheid wissen, so wenig ist bisher bekannt über das Material, aus dem sie zusammengesetzt ist. Nimmt man die Kant-La Placesche Weltentstehungshypothese als richtig an, so kann die Zusammensetzung des Mondes ja nicht sehr von der Zusammensetzung der Erdrinde abweichen, denn der Mond müsste ja demnach aus den abgeschleuderten äusseren gasförmigen oder flüssigen Bestandteilen jenes Materialkomplexes entstanden sein, der später die Erde bildete. Dem entspricht nun allerdings das spezifische Gewicht des Mondes von 2,5, welches dem mittleren spezifischen Gewicht der Gesteine der Erdoberfläche gleichkommt. Die Erde hat ja bekanntlich ein mittleres spezifisches Gewicht von 5,5. Es erhält also die Annahme, dass die Oberflächen beider Himmelskörper bezüglich des Materials, aus dem sie bestehen, einander ähnlich sind, eine gewisse Berechtigung. Wir werden also erwarten können, auf dem Monde nicht nur dieselben Elemente wie auf der Erde wiederzufinden — das ist ja z. B. auf der Sonne auch der Fall —, diese Elemente werden nicht nur dieselben Verbindungen miteinander eingegangen sein, sondern wir werden höchstwahrscheinlich auch dieselben Gesteine bzw. ihre Trümmer und Umbildungen wie auf der Erde voraussetzen dürfen.

Unsere Untersuchung muss sich mit dem vom Monde reflektierten Sonnenlicht befassen und festzustellen versuchen, ob mit ihm irgendwelche Veränderungen vorgegangen sind. Denn dass der Mond nicht selbstleuchtend ist, sondern einzig und allein das ihm von der Sonne zugesandte Licht reflektiert, ist bekannt. Aber aus der Art, wie ein Himmelskörper das Licht der Sonne reflektiert, kann man auch gewisse, wenn auch nicht sehr weitreichende Schlüsse auf die Konstitution seiner Oberfläche bzw. des ihn zunächst umgebenden Mediums ziehen. Denken wir uns dazu einen absolut weissen Körper, d. h. einen solchen, der auf ihn auffallendes Licht vollständig und nach allen Seiten, also diffus, reflektiert. Der Körper darf nichts von dem auf ihn fallenden Licht absorbieren, er darf auch nichts hindurchlassen. Er darf aber auch keine Richtung bei der Reflexion bevorzugen, also etwa spiegelnd sein. Diesen Körper wollen wir uns nun von einer gewissen, und zwar recht respek-

tablen Grösse und beliebig im Weltenraum verschiebbar vorstellen. Er werde von dem Licht der Sonne beleuchtet, und der Beobachter auf der Erde vergleiche ihn mit der dicht daneben befindlichen Scheibe eines Planeten, der ja auch nur das ihm von der Sonne zugesandte Licht mehr oder minder vollkommen reflektiert. Ist nun unser gedachter Körper genau so gross wie der Planet, also eine kreisförmige Scheibe wie dieser, so werden wir doch zwischen dem Lichte, das uns von beiden reflektiert wird, einen erheblichen Unterschied sehen. Nie wird irgendein Planet das Licht in so starkem Masse reflektieren wie unser absolut weisser Körper. Das Verhältnis beider Helligkeiten, das wir ja bequem photometrisch messen können, gibt uns die sogenannte „Albedo“ („Weisse“) des Planeten. Die Auskünfte, die wir durch Feststellung dieser Albedo bekommen, sind allerdings recht gering. Die Albedo des Merkur liegt etwa zwischen 0,11 bis 0,17; sie entspricht der Albedo gewisser grauer Gesteine auf der Erde, z. B. von Quarzporphyr oder Tonmergel. Wir werden also wahrscheinlich direkt auf die Oberfläche dieses Planeten sehen, die durch keinerlei Wolkendecke vor dem Einfluss der sengenden Sonnenstrahlen geschützt ist, und die Sonne übt auf den Merkur eine grössere Einwirkung aus als auf unsere Erde. Wasser wird sich also wahrscheinlich nicht auf dem Merkur befinden, denn dieses würde bei der grossen Hitze stark verdampfen, und eine Wolkendecke, wie sie unsere Erde stellenweise doch immer verhüllt, müsste ein viel höheres Reflexionsvermögen für Sonnenstrahlen besitzen. Die Albedo des Merkur würde dann jedenfalls viel höher sein. Anders ist es auf der Venus. Die Albedo von 0,62 ist sehr hoch und legt die Vermutung nahe, dass die Oberfläche dieses Planeten uns durch eine dichte Wolkenschicht verhüllt wird. Das Reflexionsvermögen des Jupiter ist an einzelnen Stellen seiner Oberfläche sehr verschieden und im Durchschnitt etwa ebenso gross wie das der Venus. Bestimmte Schlüsse können hieraus nicht gezogen werden. Man kann aber wohl annehmen, dass die auf dem Jupiter immer vorhandenen, seinem Äquator ziemlich parallelen Streifen Lücken in der ihn umgebenden Wolken- oder Dampfschicht sind, durch die wir vielleicht direkt einen Teil seiner Oberfläche sehen. Zöllner war der erste, der diese Art der Untersuchung der Himmelskörper durch Messung des Reflexionsvermögens oder Albedobestimmung systematisch in grösserem Massstabe unternahm.

Die Albedo unseres Mondes ist, wie ja schon der Anblick mit blossem Auge lehrt, an den einzelnen Stellen seiner Oberfläche sehr

wechselnd. Zusammengenommen ergibt sich ein mittlerer Wert von etwa 0,172, welcher der Grösse nach mit dem für unsere irdischen Gesteine gefundenen übereinstimmt. Auch diese Tatsache weist auf analogen Bau der Oberflächen beider Himmelskörper hin.

Wir werden nun offenbar eine bessere Antwort auf unsere Frage erhalten, wenn wir das einerseits von den Himmelskörpern, andererseits von unseren irdischen Gesteinen reflektierte Sonnenlicht nicht als Ganzes untersuchen, sondern vielmehr festzustellen versuchen, wie gross das Reflexionsvermögen der betreffenden Körper für die verschiedenen Farben des Spektrums ist. Denn es kann ja eine kleinere Albedo auf einem geringeren Reflexionsvermögen dieser Substanzen nur für rotes, nur für grünes oder nur für blaues Licht beruhen und braucht nicht ihren Grund zu haben in einem allgemein geringeren für sämtliche Farben des Spektrums. Das braucht gar nicht so weit zu gehen, dass diese Körper uns infolge Fehlens einer oder mehrerer Farben lebhaft gefärbt erscheinen. Der Gang des Reflexionsvermögens im Spektrum, in Verbindung mit der absoluten Albedo, wird uns wahrscheinlich besser Aufschluss über die Art des Gesteins auf der Mondoberfläche geben, als es die alleinige Kenntnis des Wertes der Albedo vermag. J. Scheiner und J. Wilsing haben daher die Helligkeit mehrerer Punkte der Mondoberfläche mit dem Spektralphotometer für die Wellenlängen $\lambda = 0,448 \mu$ bis $\lambda = 0,638 \mu$ bestimmt und sie mit der entsprechenden an irdischen Gesteinen gefundenen verglichen. Hierbei stellte sich jedoch heraus, dass die meisten der untersuchten Substanzen für das in Betracht kommende Spektralgebiet einen ziemlich ähnlichen Gang des Reflexionsvermögens mit der Wellenlänge zeigen. Und in der Tat, wenn ein starker Gang im Reflexionsvermögen an verschiedenen Stellen der Mondoberfläche sich zeigen sollte, müssten diese unter Berücksichtigung der doch nun einmal durch die Schwierigkeit der Beobachtung bedingten Fehler ziemlich stark gefärbt erscheinen. Nun sind ja Färbungen auf der Mondoberfläche tatsächlich vorhanden, z. B. besitzen die grossen, ebenen, als Mare bezeichneten Flächen eine deutlich grau-grüne Färbung, verglichen mit den Gebirgsgebirgen. Die sonstigen auftretenden Färbungen sind aber ausserordentlich gering und nur mit grosser Sorgfalt wahrzunehmen. Diese Tatsachen machen es erklärlich, dass die ausserordentlich mühevollen Untersuchungen von Scheiner und Wilsing ein sicheres positives Resultat nicht gezeigt haben. Sie schliessen denn auch ihre Publikation mit den Worten: „Notwendig wird die Sicherheit der

Identifizierung (von Teilen der Mondoberfläche mit gewissem irdischem Gestein) durch den Umstand beeinträchtigt, dass die Form der Kurve, welche die Abhängigkeit des Reflexionsvermögens von der Wellenlänge darstellt, für die meisten in Betracht kommenden Substanzen im Verhältnis zur Genauigkeit der Messungen geringe Unterschiede zeigt.“

Nun ist es aber eine dem Physiker wohlbekannte Tatsache, dass die Kurven, welche für verschiedene Substanzen den Gang des Reflexionsvermögens mit der Wellenlänge darstellen, und über deren Gleichmässigkeit im sichtbaren Spektrum Scheiner und Wilsing klagen, dass sie so ähnlich sind, einander viel unähnlicher werden, wenn man das Gebiet der sichtbaren Strahlen verlässt und in das der ultravioletten übergeht. Körper, welche im sichtbaren Gebiet schwach oder gar nicht gefärbt erscheinen, die also einen gleichförmigen, einander ähnlichen Gang des Reflexionsvermögens im sichtbaren Teile des Spektrums aufweisen, zeigen in den weitaus meisten Fällen starke Reflexionsanomalien im ultravioletten Teil des Spektrums. Die Stellen dieser anomalen Reflexion können natürlich teils im langwelligeren, teils im kurzwelligeren Gebiete des ultravioletten Spektrums liegen, immerhin zeigt sich selbst für den Beginn des ultravioletten Spektrums etwa zwischen 300 und 400 $\mu\mu$ eine starke Abweichung der Kurven des Reflexionsvermögens verschiedener Substanzen voneinander. Um nur ein Beispiel anzuführen, so erscheint Bleiweiss im ultravioletten Teil des Spektrums als weisser Körper, während Zinkweiss fast gar keine ultravioletten Strahlen reflektiert und auf der Photographie infolgedessen als schwarze Fläche erscheint. Trotzdem reflektieren beide Körper das Licht im sichtbaren Gebiete des Spektrums ziemlich gleichmässig, selbstverständlich zeigt auch hier eine Verschiedenheit der Farbnuance schon eine geringe Verschiedenheit des Reflexionsvermögens beider Körper im sichtbaren Spektrum an. Während diese Änderung des Reflexionsvermögens mit der Wellenlänge im sichtbaren Gebiet des Spektrums auch photometrisch nur äusserst schwer nachzuweisen ist, ist die Verschiedenheit im ultravioletten Teil des Spektrums so gross, dass die Photographie einer teils mit Zinkweiss, teils mit Bleiweiss bestrichenen Fläche die beiden als schwarze bzw. weisse Körper zeigt. Würde man also Photographien des Mondes anfertigen, die einerseits mit dem Lichte der sichtbaren Strahlen, andererseits mit ultraviolettem Licht aufgenommen worden sind, so ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich hier Anomalien des Reflexionsvermögens zeigen werden, ausserordentlich viel grösser, als

wenn man nur den sichtbaren Teil des Spektrums der Beobachtung zugrunde legt und die Messungen mit einer vielfach grösseren Genauigkeit vornimmt. In der Tat hat so der Amerikaner Wood Mondphotographien mit sichtbarem und ultraviolettem Licht hergestellt. Wood benutzt die Eigentümlichkeit des Silbers, im ultravioletten Teil des Spektrums zwischen den Wellenlängen 300 und 330 $\mu\mu$ in seinem Reflexionsvermögen so stark herunterzugehen, dass eine Silberschicht für diese Strahlen direkt durchlässig ist, um sich Filter herzustellen, welche diese Strahlen aussondern. Er versilbert die Quarzlinse, welche ihm das Bild erzeugt, auf der einen Seite und stellt so die ultraviolette Photographie des Mondes her. Die mit sichtbarem Licht aufgenommene Photographie wird mit derselben Linse unter Vorschaltung eines entsprechenden, nur für diese Strahlen durchlässigen Filters hergestellt. Beim Vergleich beider Aufnahmen, die natürlich in einem sehr kleinen Massstab gewonnen wurden, da die Brennweite der Linse nur etwa 2 m betrug, bemerkte er, dass eine Stelle des Mondes östlich von dem Krater Aristarch auf der Ultraviolettp photographie als schwarzer Fleck erschien, während sie sich in der mit sichtbarem Licht hergestellten Aufnahme durchaus nicht von der Umgebung abhob. Er versuchte, weitere schwache Anomalien nach der in Amerika vielfach angewandten Methode aufzufinden, dass er ein Negativ, das mit sichtbarem Licht gewonnen wurde, auf ein Diapositiv der Ultraviolettaufnahme legte. Bei dem geringen Massstabe der Photographie ergaben sich aber weitere Abweichungen nicht. Woods Absicht war es, da die Verwendung von Glaslinsenoptik für diese Zwecke natürlich ausgeschlossen ist, sich in den Besitz eines grossen Metallhohlspiegels zu setzen, der etwa 50 cm Durchmesser und 15 m Brennweite haben sollte. Die beiden Aufnahmen sollten dann unter Vorschaltung entsprechender Filter gemacht werden. Dieses Verfahren hat nun seine Bedenken, denn Metallspiegel sind im allgemeinen schlecht, was seinen Grund darin hat, dass das Schleifen und Polieren von Metall eine ganz andere Sache ist und auf einem ganz anderen Vorgange beruht als das Schleifen von Glas, so dass jedenfalls mit unseren heutigen Mitteln ein Glashohlspiegel immer besser sein wird als ein solcher aus Metall.

A. Miethe und B. Seegert verwenden, wie sie in dem in den *Astronomischen Nachrichten* Nr. 4502 veröffentlichten Bericht über ihre auf der Photogr. Sternwarte der Kgl. Techn. Hochschule in Charlottenburg bei Berlin ausgeführten Untersuchungen mitteilen, deswegen einen Glashohlspiegel, der vorderseitig

versilbert ist, und dessen Brennweite mit Hilfe zweier ebenfalls vorderseitig versilberter, konvexer Hilfsspiegel auf 7 bzw. 21 m gebracht werden kann. Aus dem sichtbaren Licht scheiden sie durch ein Filter die orangegelben Strahlen aus, während die Ultraviolettaufnahme unter Vorschaltung eines Filters hergestellt wird, das an und für sich für Strahlen von etwa 380 bis 280 $\mu\mu$ durchlässig ist. Da aber der Silberspiegel, wie wir oben sahen, schon bei 330 $\mu\mu$ sein Reflexionsvermögen so stark verliert, dass eine dünne Silberschicht für Strahlen von $\lambda = 330 \mu\mu$ bis $\lambda = 300 \mu\mu$ durchlässig wird, so kommt für die Ultraviolettaufnahme nur das Wellenlängenintervall von etwa 330 bis 380 $\mu\mu$ in Betracht. Die benutzten Platten sind Perorthoplatten, welche sowohl für die orangegelben Strahlen wie für die ultravioletten empfindlich sind. Sie werden zusammen entwickelt, dann werden von ihnen Diapositive hergestellt und diese mit Hilfe zweier gleicher Projektionsapparate unter Vorschaltung einerseits eines roten, andererseits eines grünen Filters so auf einen Projektionsschirm geworfen, dass sich die beiden Bilder genau decken. Würden nun die beiden Diapositive vollkommen tonwertgleich sein, würde sich also die orange Aufnahme nicht von der Ultraviolettaufnahme unterscheiden, so würde auf dem Schirme ein Mondbild in der additiven Mischfarbe von rot und grün, also gelb, entstehen. Sobald jedoch eine Stelle des Mondes in dem Rotbilde stärker gedeckt ist, also die orangefarbenen Strahlen nicht so stark reflektiert wie die ultravioletten, wird an dieser Stelle des Bildes die grüne Farbe überwiegen. Andererseits zeigt ein Überwiegen der roten Farbe ein stärkeres Reflexionsvermögen der betreffenden Stelle des Mondes für sichtbares Licht an. Diese Methode ist der oben beschriebenen, von Wood benutzten in bezug auf Empfindlichkeit ausserordentlich überlegen. Nach diesem Projektionsbilde haben Miethe und Seegert eine farbige Zeichnung angefertigt und ihrer Publikation in den *Astronomischen Nachrichten* beigelegt. Wir sind in der glücklichen Lage, diese Karte unseren Lesern ebenfalls vorlegen zu können. Der Übersichtlichkeit halber fügen wir gleichzeitig eine Vollmondaufnahme bei, in der die betreffenden Formationen des Mondes mit ihren Namen bezeichnet sind.

Die Autoren geben in ihrem Bericht, der den folgenden Ausführungen zugrunde liegt, ein Verzeichnis verschiedener Teile des Mondes nach ihren Reflexionsvermögen geordnet, derart, dass sie mit denjenigen Stellen beginnen, welche sehr wenig ultraviolettes Licht reflektieren, und mit denen schliessen, die sich durch ein hohes Reflexionsvermögen für letz-

tere Lichtart auszeichnen. „Besonders charakteristisch sind die Färbungen des Mare Serenitatis. Hier folgt eine der südlichen und westlichen Umgrenzung parallele schmale Zone starker Ultraviolettreflexion den Gebirgszügen, während die Mitte des Mare durch eine überaus charakteristische, den grössten Teil der Fläche desselben einnehmende Partie schwacher Ultraviolettreflexion erfüllt wird. Die Wallebene Posidonius wird von dieser Färbung nicht betroffen, dagegen wird die Fläche, die von dem teil-

weis verschwundenen Wall des Lemonier eingeschlossen ist, als stark gefärbt zu bezeichnen sein.

In der Gegend dieser Ausbuchtung des Mare Serenitatis befinden sich zahlreiche, äusserst kleine und erst durch Detailstudien näher erforschbare, mosaikartig angeordnete farbige Flecke, die auf umfang-

reiche Störungen in der Stratigraphie dieses Gebietes schliessen lassen. Im Mare Im-

brium sind ebenfalls zahlreiche farbige Flecke vorhanden. Während der Sinus Iridum und der nordwestliche Teil des Mare Imbrium stark rot gefärbt erscheinen, finden sich südwestlich vom Sinus Iridum hauptsächlich grosse, länglich gestreckte, scharf begrenzte grüne Flecke. Die Rotfärbung des Mare Imbrium in seinem westlichen Teil erstreckt sich auf die Innenfläche des Plato und auf Teile des Mare Frigoris, während der Gebirgszug der Alpen diese Farbtöne deutlich unterbricht. Das Gebiet um Kopernikus und zwischen seinen Strahlensystemen ist durch bemerkbare Ultraviolett-

absorption gekennzeichnet. Die Strahlen selbst reflektieren verhältnismässig weniger, die dunkleren Partien verhältnismässig viel Ultraviolett. Ähnliches gilt von Kepler. Starke, in der Karte kaum wiedergebbare Differenzierungen zeigen sich auch im Mare Nubium, dessen hellere Partien weniger Ultraviolett reflektieren als seine dunkleren.“ Die Veröffentlichung schliesst mit den Worten: „Nachdem wir so in grossen Zügen die Verhältnisse der Selektivabsorption auf der Mondo-

berfläche festgestellt zu haben glauben, wird der weitere Fortgang der Untersuchungen in der Richtung von uns vorgenommen werden, dass wir versuchen werden, mit entsprechend grösserer Äquivalentbrennweite unseres Schmidtschen Spiegelteleskopes besonders interessante Partien der Mondo-

berfläche in den Details zu studieren. Erst dann kann ein etwas genauere Aufschluss über die offenbar sehr kompli-

zierten Verhältnisse gegeben werden.

Schliesslich würde die Arbeit in der Richtung fortzusetzen sein, dass Vergleiche der Reflexionsfähigkeit irdischer Gesteinsarten, speziell von Tiefengesteinen, mit denselben Mitteln vorzunehmen wären, um möglichst Beziehungen zwischen der chemischen Konstitution der die Mondo-berfläche zusammensetzenden Gesteinsarten und ihren Absorptionsverhältnissen zu finden. Dies erscheint besonders aussichtsreich mit Rücksicht auf die Tatsache, dass anomale Reflexionserscheinungen bzw. starke Absorptionen optisch schwach gefärbter Körper besonders im Ultraviolett auftreten,

Abb. 619.



Photographische Aufnahme des Vollmondes (im umkehrenden Fernrohr).

1. Mare Crisium. 2. Mare Foecunditatis. 3. Mare Tranquillitatis. 4. Mare Serenitatis.
5. Mare Imbrium. 6. Mare Nubium. 7. Mare Humorum. 8. Oceanus Procellarum.
9. Sinus Roris. 10. Mare Frigoris. 11. Kopernikus. 12. Kepler. 13. Aristarch. 14. Tycho.
15. Sinus Iridum. 16. Plato. 17. Archimedes. 18. Apenninen. 19. Alpen. 20. Euklid.



Verteilung der selektiven Absorptionen auf dem Monde.

Nach den von A. Miethe und B. Seegert auf der Photographischen Sternwarte der Kgl. Techn. Hochschule zu Berlin hergestellten Aufnahmen.

Die roten Flächen besitzen ein stärkeres Reflexionsvermögen für die sichtbaren Strahlen, während die grünen Stellen das ultraviolette Licht stärker zurückwerfen.



so dass der Hoffnung Ausdruck gegeben werden kann, dass es seinerzeit mit Hilfe dieser Methode tatsächlich gelingen wird, über die Petrographie des Mondes gewisse, verhältnismässig weitgehende Aufschlüsse zu erhalten.“

Hoffen wir, dass diese Bemühungen von Erfolg gekrönt sein werden. Wir werden dann nicht verfehlen, unseren Lesern über weitere Ergebnisse dieser Untersuchungen Bericht zu erstatten.

M. S. [12 281]

Über Rechenmaschinen.

Von O. BECHSTEIN.

(Schluss von Seite 664.)

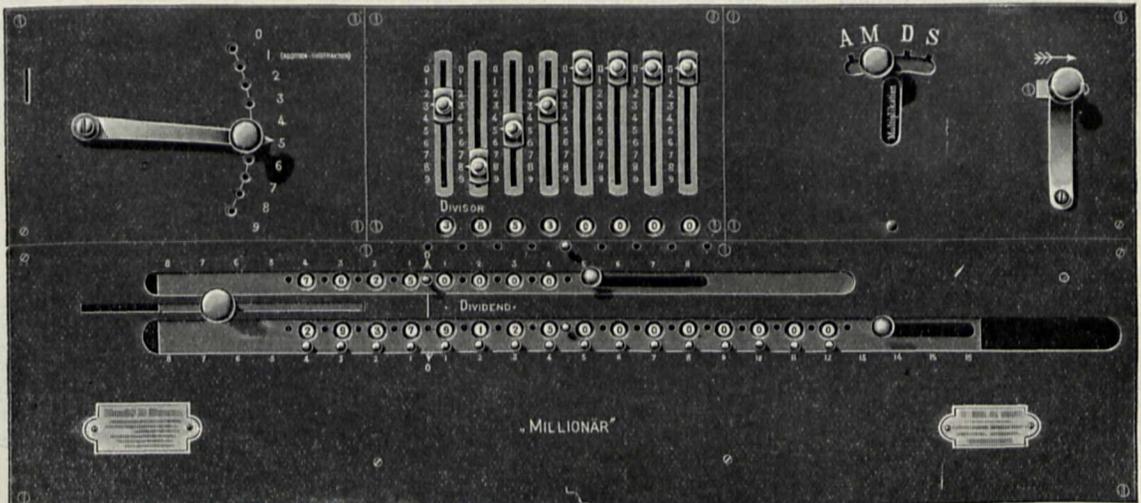
Alle bisher angeführten Rechenmaschinen sind Additionsmaschinen, d. h. sie führen, soweit sie nicht, wie die Adix, als sogenannte reine Additionsmaschinen nur zum Addieren zu gebrauchen sind, die Multiplikation als wiederholte Addition und die Division als wiederholte Subtraktion aus. Eine wirkliche Multiplikationsmaschine, die gewissermassen das Einmaleins im Leibe hat und deshalb Multiplikationen und Divisionen direkt erledigt, genau so wie es der Kopfrechner beim Rechnen mit kleinen Zahlen macht, ohne Zuhilfenahme von Addition und Subtraktion, ist die von Otto Steiger erfundene und von Hans W. Egli in Zürich hergestellte Rechenmaschine „Millionär“ (Abb. 620). Obwohl in ihrem Äussern stark an die Thomasmaschine erinnernd, beruht sie doch auf einem ganz anderen Konstruktionsprinzip als diese

teil dieses in Abbildung 621 links erkennbaren Multiplikationsmechanismus ist der sogenannte Einmaleinskörper, der aus neun in Abbildung 622 dargestellten Zungenplatten zusammengesetzt ist, und der sowohl in vertikaler Richtung wie auch in horizontaler Längs- und Querrichtung verschiebbar angeordnet ist. Die Verschiebungen werden bewirkt durch den Handhebel *H* und die mit ihm verbundenen bzw. in Eingriff stehenden Zahnräder und Zahnstangen, die in Abbildung 621 zum Teil erkennbar sind.

Von den Zungenplatten des Einmaleinskörpers (Abb. 622) enthält die erste die Produkte der Zahlen 1 bis 9 mit der Zahl 1, die zweite die Produkte der Zahlen 1 bis 9 mit der Zahl 2 usw., die neunte die Produkte der Zahlen 1 bis 9 mit der Zahl 9. Die Zungenplatten enthalten also die Produkte des ganzen Einmaleins. Jedes dieser Produkte wird, wie aus Abbildung 622 deutlich hervorgeht, durch je zwei Zungen dargestellt, von denen die schraffierte den Zehnerwert, die andere den Einerwert repräsentiert, z. B. auf der Platte $X=7$ das Produkt 7×6 dargestellt durch vier Zehner — die schraffierte Zunge ist viermal so lang wie die Einzelzehnerzungen auf der Platte $X=2$ — und zwei Einer, $7 \times 6 = 42$. Alle Zehnerwerte einer Zungenplatte bilden eine Gruppe für sich, ebenso die Einerwerte, und diese beiden Gruppen wirken nacheinander auf den Übertragungsmechanismus der Maschine und damit auf das Zählwerk.

Dieser Übertragungsmechanismus, das Schaltwerk, besteht — ähnlich wie bei der „Mercedes-

Abb. 620.



Rechenmaschine „Millionär“ von Hans W. Egli in Zürich.

und besitzt eine Einrichtung, die wir bisher noch nicht kennen lernten, einen Multiplikationsmechanismus, der in interessanter Weise wirklich das Einmaleins verkörpert. Der Hauptbestand-

teil dieses in Abbildung 621 links erkennbaren Multiplikationsmechanismus ist der sogenannte Einmaleinskörper, der aus neun parallel gelagerten,

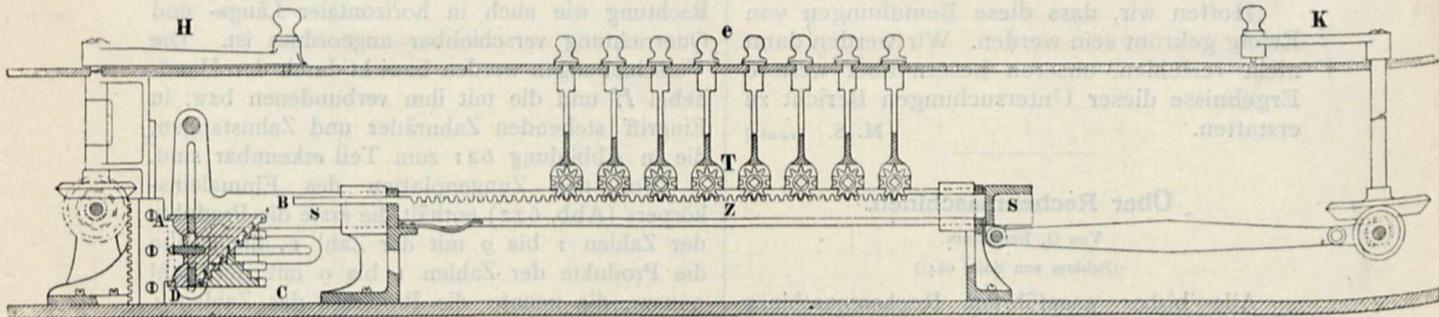
*) Diese hat den Mechanismus aber von der „Millionär“-Maschine übernommen.

verschiebbaren Zahnstangen *Z* (Abb. 621) und quer darüber liegenden Vierkantwellen, auf denen die Zahnradchen *TT* durch die Einstell-

knöpfe *ee* mit 8 enthält, den Zahnstangenenden gegenüber.

Bei einer Drehung der Kurbel *K* wird nun

Abb. 621.



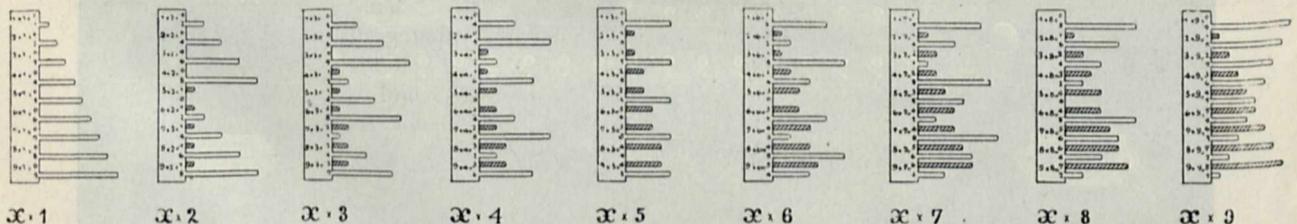
Schematischer Längsschnitt durch die „Millionär“-Maschine.

knöpfe *ee* verschoben werden und damit zum Eingriff in eine der Zahnstangen gebracht werden können. Auf den Vierkantwellen sitzen ferner, wie aus dem Grundriss (Abb. 623) ersichtlich, je ein Paar Kegelerädchen *RR*, welche die Drehung der Zahnradchen *TT* und damit die Bewegung der Zahnstangen auf die Ziffernscheiben des Zählwerks übertragen, genau wie das für die Thomasmaschinen an Hand der Abbildung 587 erläutert worden ist. Durch entsprechende Ein- und Ausrückungsmechanismen werden die Rädchen *RR* periodisch mit dem Zählwerk in und ausser Eingriff gebracht, derart, dass nur der Vorwärtsgang der Zahnstangen auf das Zählwerk übertragen wird, der Rückwärtsgang aber nicht. Die Enden der Zahnstangen *ZZ* liegen entweder der Zehner- oder der Einergruppe einer der neun Zungenplatten gegenüber, je nachdem der Einmaleinskörper quer verschoben wird, was, ebenso wie seine Längsverschiebung, durch Drehen der Kurbel *K* bewirkt wird, während die Vertikalverschiebung des Einmaleinskörpers, durch die bestimmt wird, welche der neun Zungenplatten den Zahnstangenenden gegenüber-

der Einmaleinskörper zweimal gegen die Zahnstangen gestossen, und diese werden dadurch entsprechend der Länge der Zungen verschoben; einmal stösst die Gruppe der Zehnerzungen an die Zahnstangenenden und dann, nach entsprechender, selbsttätig durch die Kurbeldrehung erfolgender Querverschiebung des Einmaleinskörpers, die Gruppe der Einerzungen. Dabei muss natürlich, um Zehner und Einer richtig zu addieren, wieder „ingerückt“ werden — Verschiebung des Lineals bei den Thomasmaschinen —, und deshalb ist die Einrichtung getroffen, dass sich das Zählwerk selbsttätig um eine Stelle nach links verschiebt, wenn die Zehner im Zählwerk registriert sind. Soll z. B. 516 mit 8 multipliziert werden, so werden die Einstellknöpfe *ee* des Schaltwerkes auf den Faktor 516 eingestellt, so dass die entsprechenden Zahnradchen *TT* mit den in Betracht kommenden Zahnstangen in Eingriff stehen. Dann wird der andere Faktor 8 durch Drehung des Hebels *H* eingestellt, d. h. die Zehnerzungen der Zungenplatte *X=8* werden den Zahnstangenenden gegenübergestellt.

Wird nun die Kurbel *K* gedreht, so werden

Abb. 622.



Zungenplatten des Einmaleinskörpers der „Millionär“-Maschine.

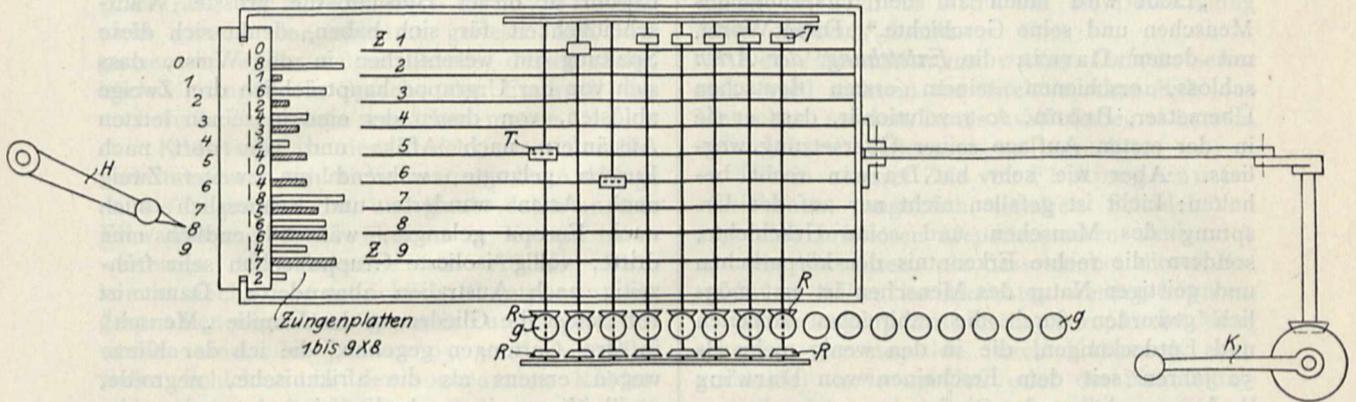
steht, durch Einstellung des Handhebels *H* erfolgt. Steht dieser z. B., wie in Abbildung 623, auf der Zahl 8 seiner Skala, so liegt die Zungenscheibe *X=8*, welche die Produkte der Zahlen

dadurch zunächst die Kegelerädchen *RR* mit dem Zählwerk in Eingriff gebracht. Dann wird, bei der weiteren Drehung der Kurbel bis zu 90°, also um $\frac{1}{4}$ der ganzen Kurbelumdrehung, der

Einmaleinskörper gegen die Zahnstangen gestossen, diese werden entsprechend verschoben, und im Zählwerk werden von den Produkten $5 \times 8 = 40$, $1 \times 8 = 8$ und $6 \times 8 = 48$ die

Dieses Resultat, das durch eine einzige Drehung der Kurbel erhalten wurde, kann bei allen anderen Rechenmaschinen nur durch achtmaliges Drehen der Kurbel erhalten werden,

Abb. 623.



Schematischer Grundriss der „Millionär“-Maschine.

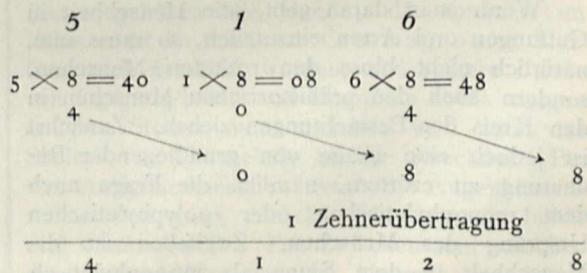
Zehner, also 4, 0 und 4, in der Hunderter-, Zehner- und Einerstelle registriert; beim Weitergang der Kurbel werden die Rädchen *RR* ausser Eingriff mit dem Zählwerk gebracht, so dass die Zahnstangen leer zurückgehen können, wobei sie die Zehnerübertragung bewirken. Gleichzeitig wird das Zählwerk um eine Stelle nach links verschoben. Nach Vollendung der Kurbeldrehung um 180° — die Zahnstangen sind inzwischen ganz zurückgegangen — werden durch das weitere Drehen der Kurbel die Rädchen *RR* wieder mit dem Zählwerk in Eingriff gebracht, und der Einmaleinskörper wird quer verschoben, so dass jetzt die Einerzungen den Zahnstangenden gegenüberstehen. Dann stösst der Einmaleinskörper wieder gegen die Zahnstangen, wodurch diese entsprechend verschoben werden, so dass im Zählwerk die Einer der obengenannten Produkte, also 0, 8 und 8, registriert werden. Beim letzten Viertel der Kurbeldrehung kommen die Rädchen *RR* wieder ausser Eingriff mit dem Zählwerk, die Zahnstangen gehen leer zurück, wobei sie wieder die Zehnerübertragung bewirken, und der Einmaleinskörper wird wieder quer in seine Anfangsstellung verschoben.

Die Maschine multipliziert also nach folgendem Schema:

Durch Einstellung der Knöpfe *ee* wirken auf das Zählwerk ein die Zahnstangen
 Von den sich durch Betätigung der Zungenplatte $x = 8$ ergebenden Produkten
 werden im Zählwerk registriert zuerst die Zehner dann nach Verschiebung des Zählwerks um eine Stelle nach links die Einer
 so dass sich durch Addition, die das Zählwerk ausführt, und durch die Zehnerübertragung das Resultat ergibt

und darin liegt der grosse Vorteil der „Millionär“-Rechenmaschine gegenüber allen andern Systemen. Diesem Vorteil stehen allerdings einige Nachteile gegenüber: die Grösse der Maschine, ihr hohes Gewicht, ihr hoher Preis und der Umstand, dass bei der Division der mutmassliche Quotient — genau wie beim Kopfrechnen mit Hilfe des Einmaleins — erst geschätzt werden muss. Wenn aber der Hebel *H* des Multiplikationsmechanismus auf 1 eingestellt wird, so kann jede Division — wie bei den andern Maschinen — auch bei der „Millionär“-Maschine durch wiederholte Subtraktion ausgeführt werden, so dass zwar der Vorteil dieses Systems sich nur auf die Multiplikation erstreckt; hier ist er aber von ausschlaggebender Bedeutung. Die geringere Übersichtlichkeit, die durch die grosse Entfernung der einzelnen Ziffern in der Resultatreihe bedingt wird, hat die „Millionär“-Maschine mit den *Thomas*maschinen gemeinsam, wenn auch der Ersatz der Staffeln durch Zahnstangen — wie bei der „Mercedes-Euklid“-Maschine — eine etwas gedrängtere Anordnung des Zählwerks ermöglicht.

Eine Reihe weiterer Rechenmaschinen, wie die *Brunsviga* und die *Odhner-Maschine*, ferner *Additionsmaschinen*, wie *Mercedes*,



Comptometer, Arithstyle und andere, sollen in einem späteren Artikel behandelt werden.

[11874d]

RUNDSCHAU.

„Licht wird fallen auf den Ursprung des Menschen und seine Geschichte.“ Diese Worte, mit denen Darwin die *Entstehung der Arten* schloss, erschienen seinem ersten deutschen Übersetzer, Bronn, so revolutionär, dass er sie in der ersten Auflage seiner Übersetzung wegliess. Aber wie sehr hat Darwin recht behalten; Licht ist gefallen nicht nur auf den Ursprung des Menschen und seine Geschichte, sondern die rechte Erkenntnis der körperlichen und geistigen Natur des Menschen ist erst möglich geworden durch die zahlreichen Arbeiten und Entdeckungen, die in den wenig mehr als 50 Jahren seit dem Erscheinen von Darwins Buch gemacht worden sind.

Schon Linné hat bei seiner systematischen Einteilung des Tierreiches den Menschen zu den Tieren gestellt. Diese Zusammenstellung war aber eine rein äusserliche und widersprach nicht der Überzeugung Linnés von der Konstanz der Arten. „Tot sunt species, quot ab initio creavit infinitum ens.“ Erst jetzt wissen wir, dass diese Zusammenstellung des Menschen mit den Tieren innerlich und phylogenetisch begründet ist.

Nachdem diese Erkenntnis gesichert ist, halte ich es für angezeigt, die zoologische Betrachtung des Menschen zu vertiefen, die Menschheit einfach als zoologische Familie aufzufassen und den Versuch zu machen, diese Familie auch nach rein zoologischen Prinzipien in eine mehr oder minder grosse Anzahl von Gattungen und Arten einzuteilen. Man hat sich bisher bemüht, die Menschheit in Rassen einzuteilen, da man aber in dem Rassebegriff nicht bloss zoologische Eigentümlichkeiten, sondern auch ethnologische und sprachliche Gleichheiten und Verschiedenheiten gleichzeitig erfassen wollte, so ist eine Einigung über Zahl und Abgrenzung der Rassen bisher noch nicht möglich gewesen. Die z. Z. am meisten übliche Einteilung in eine weisse, schwarze und gelbe Rasse stellt sich nur als ein Verlegenheitskompromiss dar.

Wenn man daran geht, die Menschheit in Gattungen und Arten einzuteilen, so muss man natürlich nicht bloss den rezenten Menschen, sondern auch den prähistorischen Menschen in den Kreis der Betrachtungen ziehen. Zunächst ist jedoch eine Frage von grundlegender Bedeutung zu erörtern, nämlich die Frage nach dem monophyletischen oder polyphyletischen Ursprung des Menschen. Zweifellos ist die Menschheit in dem Sinne als monophyletisch

entstanden zu denken, als sich ursprünglich im Laufe vieler Jahrmillionen ein einheitlicher Urmenschenstamm entwickelt hat. Dann ist jedoch sehr frühzeitig schon im Tertiär eine Spaltung dieses Urmenschenstammes in verschiedene Zweige erfolgt. Klaatsch, dessen Ausführungen in dieser Hinsicht die grösste Wahrscheinlichkeit für sich haben, denkt sich diese Spaltung im wesentlichen in der Weise, dass sich von der Urgruppe hauptsächlich drei Zweige ablösten, von denen der eine in seinen letzten Ausläufern nach Afrika und von dort nach Europa gelangte, während ein zweiter Zweig nach Asien wanderte und schliesslich auch nach Europa gelangte, während endlich eine dritte, völlig isolierte Gruppe schon sehr frühzeitig nach Australien abwanderte. Damit ist von selbst die Gliederung der Familie „Mensch“ in drei Gattungen gegeben, die ich der Kürze wegen erstens als die afrikanische, negroide, gorilloide, zweitens als die asiatische, orangoide, und drittens als die australische bezeichnen möchte.

Was nun zunächst den prähistorischen Menschen betrifft, so findet man in Europa, das natürlich am besten durchforscht ist, sofort die Vertreter der beiden in Betracht kommenden Gattungen. Zu der ersten Gattung, der afrikanischen, gehören die Funde, die man gewöhnlich nach einem im Jahre 1856 im Neandertal bei Düsseldorf gefundenen, besonders charakteristischen Schädelbruchstücke als die Neandertalrasse bezeichnet. Hierher gehören ferner, um nur die wichtigsten Funde hervorzuheben, die Schädel von Spy bei Namur, ein grosser Teil der Funde von Krapina in Kroatien, der *homo mousteriensis* Hauseri, der *homo correzianus*, das Skelett von La Ferrassie und wahrscheinlich auch der *homo heidelbergensis*. Vom *homo heidelbergensis* ist nur ein Unterkiefer bekannt, der in einer Sandgrube von Mauer bei Heidelberg in einer Schicht gefunden wurde, die entweder dem obersten Tertiär oder dem untersten Diluvium entstammt. Die wahrscheinliche Zugehörigkeit des *homo heidelbergensis* zu der Neandertalrasse geht aus einem sehr interessanten Experiment von Boule hervor. Bei dem *homo correzianus* handelt es sich um eine sehr alte Frau, deren Unterkiefer schon sehr greisenhaft atrophiert war. Wenn man sich nun, wie das Boule getan hat, diesen Unterkiefer wieder verjüngt denkt und ihn so dem Schädel wieder anfügt, so ergibt sich eine sehr nahe Verwandtschaft mit dem Unterkiefer des *homo heidelbergensis* (zitiert nach von Buttler-Reepen, *Aus dem Werdegang der Menschheit*). Alle neandertaloiden Schädel sind charakterisiert durch sehr niedrige, zurückfliehende Stirn, mächtige Augenbrauenbogen, Verbreiterung des Schädels nach hinten, Kinnlosigkeit, geringen

Gehirnraum (von Buttel-Reepen). Was die äussere Erscheinung der Neandertaler betrifft, so denkt sie sich von Buttel-Reepen als ungefähr 1,60 m hohe, also mittelgrosse, plumpe Menschen mit langem, wohl stark behaartem Rumpfe, kurzen Beinen und mittellangen Armen. „Der Gang war aufrecht, doch dürfte die Haltung nicht gerade eine stramme gewesen sein. Im ganzen ein wilder, wüster Geselle, dessen rauhe, höchst mangelhafte Sprache den Eindruck des noch halb Tierischen verstärken musste.“

„Klaatsch ist der Ansicht, dass der Neandertalmensch zahlreiche anatomische Anklänge an die Negerrasse hat, und glaubt daher an eine Einwanderung dieser ältesten in Europa nachweisbaren Menschenrasse aus Afrika. Dazu kommt noch, dass tatsächlich Skelette von ausgesprochen negroidem Typus in Europa gefunden worden sind. Im Jahre 1895 wurden in diluvialen Schichten in der sogenannten Kindergrötte beim roten Felsen östlich von Mentone zwei Skelette von negroidem Typus gefunden, denen man den Namen der Grimaldirasse beigelegt hat. Während der Eiszeit bestanden ausgedehnte Landverbindungen zwischen Europa und Afrika, sowohl bei Gibraltar als auch zwischen Tunis und Sizilien. Es konnten sich demnach leicht Völkerwanderungen von Afrika nach Europa vollziehen. Es dürfte also feststehen, dass die Urbevölkerung Europas mehr oder minder starke negroide Beimischungen hatte“ (Schmey, *Prometheus* XXII. Jahrg., S. 574 [*Rundschau*]). Nach alledem scheint es klar zu sein, dass es sich beim Neandertalmenschen um eine im zoologischen Sinne gute Art handelt. Es ist daher nötig, für diese Art einen Artnamen festzustellen. Wilser hat zuerst unter Benutzung eines von Haeckel erfundenen Namens den Neandertalmenschen als *homo primigenius* bezeichnet. Diese Bezeichnung ist aber abzulehnen, weil der Neandertalmensch sicherlich nicht der älteste Mensch gewesen ist. Ich habe oben den *homo heidelbergensis* zu den Neandertalern hinzugerechnet; er stellt jedenfalls die extremste, also früheste Form des neandertaloiden Typus dar; danach reicht der Neandertalmensch, in Europa wenigstens, höchstens bis an die Grenze des Tertiär und des Diluvium zurück. Aus den Funden von Steingeräten jedoch, die sicherlich künstlich bearbeitet waren, geht hervor, dass der Mensch schon im oberen Miocän, ja sogar im Oligocän gelebt haben muss. Es ist auch anzunehmen, dass dem neandertaloiden Menschen ein Mensch vorangegangen sein muss, der noch mehr dem *Pithecanthropus erectus Dubois* glich. Für diesen hypothetischen Urmenschen ist die Bezeichnung *homo primigenius* zu reservieren. Für den Neandertalmenschen dagegen möchte ich den Artnamen *homo speläus* vorschlagen, da es feststeht, dass er vornehmlich in Höhlen

gelebt hat als Zeitgenosse von anderen Höhlen-tieren, dem Höhlenbären, dem Höhlenlöwen. Der Neandertalmensch wäre also zoologisch so zu charakterisieren: Familie *homo*, Gattung *homo africanus fossilis*, Art *homo speläus*. Der Mensch der Grimaldirasse trüge sowohl als Gattungs- als auch als Artnamen die Bezeichnung *homo africanus fossilis*.

Der *Pithecanthropus erectus Dubois* selbst steht wohl nicht in der direkten Ahnenlinie des Menschen, sondern ist als Ausläufer eines kurzen, unfruchtbaren Seitenastes zu betrachten.

Die in neuerer Zeit von Fl. Ameghino beschriebenen, angeblich tertiären Schädel von angeblich inferiorer Menschenrasse sind noch zu sehr umstritten, als dass sie bei dieser Betrachtung näher berücksichtigt werden könnten.

Diese erste prähistorische, europäische Menschenart, der negroide (nach Klaatsch auch gorilloide) *homo speläus* oder der Neandertalmensch, lebte also in Europa allein vom Ausgange des Tertiär bis etwa in die Mitte der dritten Zwischeneiszeit. Da erfolgte der erste, zwar nicht historisch, aber doch prähistorisch gut beglaubigte Völkereinbruch nach Europa durch die Einwanderung des — nach einem besonders charakteristischen Skelettfund der Neuzeit benannten — Aurignacmenschen. Dieser Aurignacmensch, dem infolge seines grösseren Schädelvolumens auch eine geistige Superiorität zuerkannt werden muss, traf von Asien kommend in Europa auf den geistig inferioren *homo speläus*; es entbrannte nun ein mörderischer Kampf zwischen den beiden Menschenarten, in dem der *homo speläus* unterlag. Die Sieger töteten die Männer und behielten die Weiber als kostbare Beute. Es entstand so eine Mischrasse, die man nach ihrem frühesten Fundorte als die Cro-magnon-Rasse bezeichnet. Diese Aurignacmenschen werden repräsentiert zunächst durch den überaus charakteristischen *homo aurignacensis Hauseri*, durch ein bereits vor zwanzig Jahren bei Chancelade gehobenes Skelett, durch die Überreste der Lössjäger von Solutré bei Lyon und von Predmost in Mähren, durch Schädel von Brünn in Mähren und aus dem Diluvium der Themsemündung bei Galley-Hill, durch einige der Krapinaschädel und durch einen Schädel von Brück, auf welchen ich gleich noch näher zurückkommen werde. Zur Cro-magnon-Rasse gehören die Funde, die zunächst im Jahre 1868 im Abri von Cro-magnon in Südfrankreich gemacht wurden, und spätere Funde von Langerie-basse und Brantôme sowie einigen anderen Stellen; von manchen wird auch das Skelett von Chancelade hierher gerechnet. Bei den Aurignacmenschen treten die Augenbrauenwülste fast ganz zurück. Die Stirn ist höher und schön gewölbt. Der Zwischenraum zwischen den Augenhöhlen ist viel kleiner, das ganze

Schädelvolumen grösser. Die Cro-magnon-Rasse ist körperlich nicht mehr wesentlich von dem rezenten Europäer verschieden. Im zoologischen Sinne dürften der Aurignacmensch und der Cro-magnon-Mensch als Varietäten einer guten Art zu betrachten sein, für die der Name *homo priscus* beizubehalten sein dürfte, der bereits dem Cro-magnon-Mensch beigelegt worden ist. Der Aurignacmensch wäre also zoologisch so zu charakterisieren: Familie *homo*, Gattung *homo asiaticus fossilis*, Art *homo priscus*, var. *aurignacensis*; der Cro-magnon-Mensch ebenso als var. *magdaleniensis*.

Der obenerwähnte Schädel von Brux wird von Schwalbe als ein Übergang zwischen dem Neandertalmenschen und dem Aurignacmenschen betrachtet. Bei den zahllosen Kreuzungen, die zwischen diesen beiden Menschenarten vorgekommen sein müssen, ist das Auftreten einer solchen Übergangsform nicht wunderbar. Klaatsch hält die Entwicklung des Aurignactypus aus dem Neandertaltypus aus vergleichend-anatomischen Gründen für gänzlich ausgeschlossen.

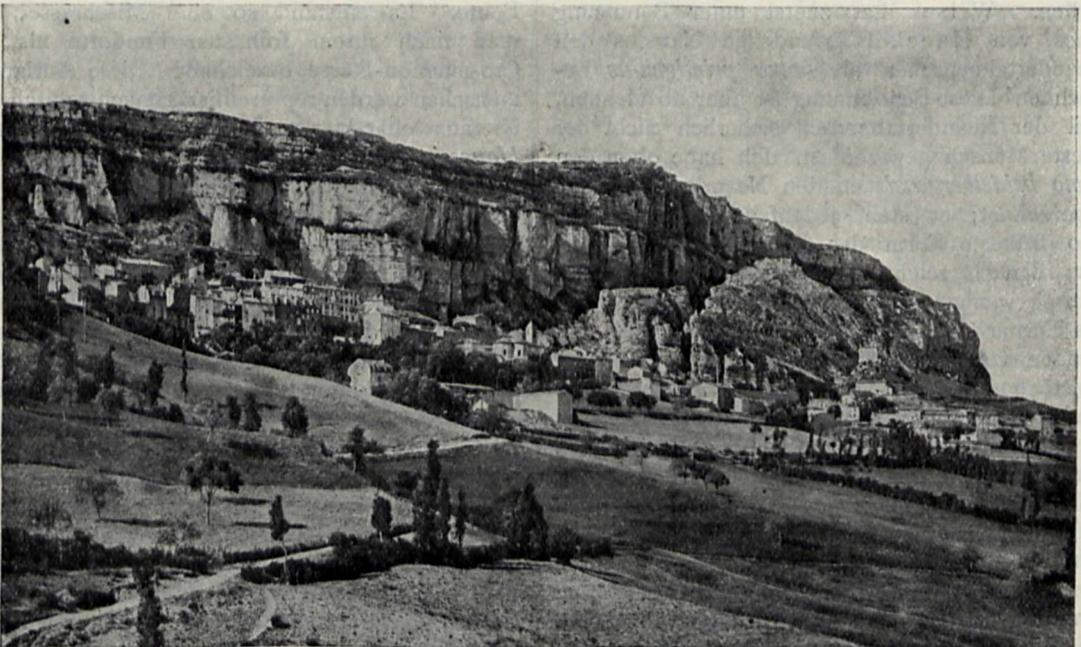
(Schluss folgt.) [12 345 a]

NOTIZEN.

Der Roquefortkäse, den schon Plinius der Ältere „den in Rom am meisten geschätzten Käse“ nannte, wird heute noch in der gleichen Weise hergestellt wie vor 2000 Jahren, wenn auch aus dem ehemaligen primitiven bäuerlichen Nebenerwerb eine heute in hoher Blüte stehende und mit den modernsten tech-

nischen Hilfsmitteln arbeitende Grossindustrie geworden ist, welche die ganze Welt mit dem schmackhaften Produkt des französischen Dörfchens Roquefort im Departement Aveyron und — seiner weiteren Umgebung versorgt. Die 10 Millionen kg Käse im Werte von 35 bis 40 Millionen Francs, die alljährlich von Roquefort aus versendet werden, können natürlich nicht allein aus dem nur etwa 900 Einwohner zählenden Dörfchen stammen; an ihrer Erzeugung sind vielmehr insgesamt etwa 400 Käsereien in der Umgebung bis auf 80 km im Umkreise beteiligt. Die eigentliche Reife erhält aber aller Roquefortkäse, auch der aus der Umgebung stammende, nur in den berühmten Käsekellern von Roquefort selbst. Diese mit elektrischer Beleuchtung, Kühl- und Lüftungseinrichtungen, Aufzügen usw. versehenen Keller sind ausgedehnte, in den dicht bei Roquefort gelegenen, mehr als hundert Meter hohen Jurakreidefelsen gehauene, zum Teil auch auf natürlichem Wege entstandene und künstlich erweiterte Galerien, deren oft sechs übereinander liegen. Die in diesen Kellern eingerichteten Kühlräume allein sind so gross, dass sie, ohne überfüllt zu sein, die gesamte Jahresproduktion an Käse aufnehmen können. Ein Verderben grösserer Mengen von Käse ist also selbst dann ausgeschlossen, wenn der Versand einmal stocken oder eine Zeitlang ganz aussetzen sollte. Der Roquefortkäse ist ein fetter Schafkäse, und zur Herstellung der obengenannten Käsemengen sind, nach einer Abhandlung von P. Lebrou in *La Nature*, der diese Angaben entnommen sind, ungefähr 41 Millionen Liter Milch erforderlich, die von 500 000 Milchschaafen in den Monaten Dezember bis Juli geliefert werden. Nach der Ankunft in den Käsereien wird die Milch filtriert, erwärmt und mit Lab versetzt, so dass sie in etwa 1½ Stunden gerinnt. Die dabei entstehende Käsemasse, der sogenannte Bruch, wird von den Molken befreit, mit den bläulichen Sporen eines Schimmelpilzes (*Peni-*

Abb. 624.



Ansicht der Keller von Roquefort.

cillium glaucum) bestreut und dann in zylindrische Blechformen gefüllt, die etwa 2 bis 2,5 kg enthalten. In diesen Formen bleibt der Käse 6 bis 8 Tage, und er hat dann die nötige Festigkeit erlangt, um den Transport nach Roquefort und die allein dort erfolgende Weiterbehandlung ertragen zu können, die dem Roquefortkäse erst seine charakteristischen Eigenschaften verleiht und ihn über den gewöhnlichen Schafkäse weit hinaushebt. Bei der Ankunft in den Käsekellern von Roquefort werden die Käse zunächst mit feinem Salz eingerieben, dann aufgeschichtet und 5 bis 6 Tage sich selbst überlassen; nach dieser Zeit ist die Oberfläche schleimig und klebrig geworden, und die Käse passieren deshalb eine Maschine, die mit Hilfe rasch rotierender Bürsten die Reinigung besorgt und gleichzeitig in jeden Käselaiab 30 bis 40 Löcher von 3 mm Durchmesser hineinbohrt. Diese dienen dazu, den zur Entwicklung der Schimmelpilze erforderlichen Sauerstoff in genügender Menge dem Käse zuzuführen, wenn dieser dann, auf die hohe Kante gestellt, auf Holzgerüsten in den Kellern gelagert wird. Während des Lagerns beginnt dann das Reifen des Käses bei einer Temperatur von 1 bis 2° C. Nach etwa 10 Tagen zeigen sich schon grössere Schimmelflecken an der Oberfläche, die nach 3 Wochen den ganzen Käse vollständig bedecken. Während dieser, in der Hauptsache durch die Entwicklung von *Penicillium glaucum* entstehende Schimmelpelz aber eine weissliche Farbe besitzt und bläuliches Geäder zeigt, beginnen nun alsbald andere Kleinlebewesen, *Tyrothrix* genannte Bakterien, sich auf dem Käse breit zu machen und seiner Oberfläche eine ins rötliche gehende Färbung zu verleihen. Sobald dieser Farbenwechsel sich bemerkbar macht, muss die Oberfläche des Käses wieder gereinigt, diesmal mit Messern abgeschabt werden, und diese Manipulation macht sich dann etwa alle 14 Tage erforderlich, bis der Käse seine volle Reife erlangt hat. Das ist etwa 5 bis 6 Wochen nach dem ersten Abschaben mit dem Messer der Fall. Die Fermentation muss dann sofort unterbrochen werden, wenn nicht überreifer, nur in geringen Mengen absetzbarer Käse erzeugt werden soll. Der reife Käse, der nun seinen charakteristischen Geschmack und Duft besitzt und im Innern die bekannte Cremefarbe mit blauen Adern zeigt, wird deshalb in die Kühlräume gebracht, in denen er, unter möglichst vollkommenem Luftabschluss, sich sehr lange hält, ohne weiter zu reifen und ohne von seinen guten Eigenschaften etwas einzubüssen. Der Luftabschluss wird durch Umhüllung mit Stanniol in ausreichender Weise erzielt, und diese Umhüllung verhindert auch nach dem Verlassen der Kühlräume das Weiterreifen und das Austrocknen des Käses. [12 251]

* * *

Die zerstörende Arbeit des Meeres an Steilküsten. Die schwerer erreichbaren, sturmumwogten Teile der Küsten bieten ein noch wenig bearbeitetes Beobachtungsfeld für die Küstenarbeit des Meeres. Hierzu eignen sich besonders die Steilküsten der Bretagne und Normandie, die Dr. Gustav W. v. Zahn in den Jahren 1907 und 1908 zum speziellen Studium der Küstenbildung und Küstenformen besucht hat. In den *Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft in Hamburg*, Band XXIV, 1909, Seite 192—284, sind die eingehenden, durch zahlreiche photographische Aufnahmen er-

läuterten Studien niedergelegt, welche zu folgendem Ergebnis geführt haben: Die als Rivières bezeichneten Formen der Küste sind Landformen, in die das Meer eingedrungen ist. Der Tätigkeit der Brandung blieben neben dem Steilabfall des Kliffs die zahlreichen kleinen Einbuchtungen, die Inseln, die Klippen und Riffe vorbehalten. Die sonst übliche Hohlkehle der Brandungswelle fehlt hier gänzlich, wohl aber werden Höhlen und Schluchten eingegraben. Die zerstörten Höhlen bilden schliesslich Schluchten und Kanäle, wodurch Inseln und Klippen entstehen. Die Tätigkeit des emporgeschleuderten und zerspritzten Teiles der brandenden Welle beziehentlich das ab- und zufließende Wasser verleiht dem Kliff und den Klippen eigentümliche, in Zonen angeordnete Formen. Das Ziel der zerstörenden Arbeit der Brandung ist die Beseitigung des entgegenstehenden Hindernisses, und das freiliegende Riff und das Strandriff sind die zuletzt erreichten Endformen. Auch am Strandriff werden Täler und Schluchten wiedergefunden; seine gegen das Kliff fortschreitende Ausbildung bedingt eine Scheidung in eine Klippenzone und das eigentliche Riff. Wie am Klipphang, so besetzen auch hier Organismen in bestimmter Reihenfolge den Felsboden: Die Tiere machen den Anfang, kleinere Tangarten folgen, und endlich verhüllen die grossen Formen unter dem Niveau des tiefsten Wasserstandes die abgeschliffenen Felsen vollkommen. So wird durch Zurückarbeit, Zerlegung und Erniedrigung das Land beseitigt. Aus seinen Trümmern bildet die Welle das ihr helfende Instrument, das Strandgeröll, und das feinere Zerstörungsprodukt, den Strandsand. Geröll und Sand bedecken vergesellschaftet den Boden der Höhlen, Schluchten und Rifftäler. In grösserer Anhäufung bilden sie den Geröllstrand und endlich alles einhüllend den Sandstrand. Auf ihm wird das Geröll nach und nach vergraben. Seine von Haus aus ruhige Oberfläche wird bei Flut mit Rippelmarken versehen, die an geschützten Stellen auch bei Ebbe erhalten bleiben. Während die feinsten Teile der Zerstörungsprodukte von den Strömungen ergriffen und fortgeführt werden, besorgt bei Geröll und Sand die schief auflaufende Brandungswelle diesen Transport den Küsten entlang. Solche Stellen, wo das Material wohl hin-, aber nicht wieder wegtransportiert werden kann, sind die Einsprünge der Küste, kleine Höhlen, Schluchten, Buchten, Engen zwischen den Inseln und dem Festlande, die den Strömungen entzogen sind, Umbiegungen der Küste, denen die ihre Richtung innehaltenden Wellen nicht folgen, und Küstenstrecken, an denen die Hauptwellenrichtung senkrecht oder in einem spitzen Winkel auftrifft. Flache Buchten werden zu Strandlagunen aufgestaut, die nach und nach verlanden, und zwischen Inseln und Festland entstehen Isthmen. „So zerstört sich die Brandungswelle selbst die Möglichkeit, an diesen Stellen zerstörend zu arbeiten, und was sie dem Land an einem Punkte nahm, schenkt sie ihm an dem anderen wieder. Sie erweist sich aber in ihrer Verbreitung über die Erde hin in der Stetigkeit und dem Erfolg ihrer Arbeit seit der Zeit, als sie zum erstenmal eine Küste angreifen konnte, als die grösste und erfolgreichste umgestaltende Kraft der Erdoberfläche.“ [12 302]

* * *

Die Rettungsstationen an den deutschen Küsten, wie sie von der Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger zum Besten der seefahrenden Bevölkerung

in vorzüglicher Weise eingerichtet sind und geleitet werden*), haben nach dem Bericht der Gesellschaft im verflorenen Jahre 15mal mit Erfolg helfend eingegriffen und dadurch 57 Personen aus Seenot gerettet. Durch Rettungsboote wurden 53, durch Raketenapparate 4 Personen in Sicherheit gebracht. Insgesamt hat die Gesellschaft bisher 3676 Personen gerettet, und zwar 3146 in 575 Strandungsfällen durch Boote und 530 in 102 Strandungsfällen durch Raketenapparate. Von den 129 Rettungsstationen befinden sich 81 an der Ostsee und 48 an der Nordsee. Sowohl mit einem Boot als auch mit einem Raketenapparat sind 61 Stationen versehen, 51 Stationen besitzen nur ein Boot, 17 nur einen Raketenapparat.

Als eine bedeutungsvolle Neuerung darf die erstmalige Indienststellung eines Motor-Rettungsbootes auf der Station Laboe bei Kiel bezeichnet werden, da durch die Verwendung derartiger Fahrzeuge die Leistungsfähigkeit der Rettungsstationen wesentlich erhöht wird. Versuche mit Motor-Rettungsbooten wurden zuerst 1905 in England, wo bereits Dampf-Rettungsboote benutzt waren, angestellt, und zwar mit so gutem Erfolge, dass dort schon vom Jahre 1906 ab die neuen Rettungsboote sofort mit Motoren ausgerüstet wurden. Die englischen Rettungsboote verfügen über einen Motor von 35 bis 40 PS und erzielen dabei eine Geschwindigkeit von 7 Seemeilen in der Stunde. Das in Laboe stationierte erste deutsche Motor-Rettungsboot, das nach dem guten Ausfall der englischen Boote in Auftrag gegeben wurde, ist etwas kleiner als die letzteren gehalten. Es ist in Deutschland gebaut, besitzt einen Motor von 15 PS, erreicht mit diesem aber immerhin eine Geschwindigkeit von 6 Seemeilen in der Stunde. Für mehrere vorhandene Segel-Rettungsboote hat die Gesellschaft den Einbau von Hilfsmotoren vorgesehen. Die Einführung des Motorbetriebes in den Rettungsdienst ist, nachdem dieser Betrieb auch in der Fischerei Eingang gefunden hat und die als Rettungsmannschaften in Betracht kommenden Fischer und Schiffer mit demselben vertraut geworden sind, zu begrüssen. Das Heranbringen der Rettungsboote an die in Not befindlichen Schiffe wird ohne Frage wesentlich erleichtert und namentlich beschleunigt. Und in den meisten Fällen heisst es ja gerade hier, dass schnelle Hilfe doppelte Hilfe ist.

K. R. [12 303]

POST.

An den Herausgeber des *Prometheus*.

Sehr verehrter Herr Geheimrat!

Beim Lesen des Aufsatzes des Herrn R. Ziegenberg über *Billige Elektrizität* in Nr. 1131 des *Prometheus* ist mir der Gedanke gekommen, ob nicht billigeres Licht und gleichmässige Belastung der Elektrizitätswerke auf folgende Art zu erzielen wären.

Bei dem Bezieher von Licht wird eine Akkumulatorenbatterie aufgestellt, die imstande ist, seinen Bedarf ganz oder wenigstens zu einem grossen Teile für einen Tag zu decken. Am Tage ladet der Strom des Werkes die Akkumulatoren auf, wobei natürlich dafür gesorgt sein muss, dass der Strom zur rechten Zeit selbsttätig ausgeschaltet wird. Am Abend entnimmt der Bezieher sein Licht den Akkumulatoren und zieht den unmittelbaren Strom nur im Notfalle heran.

Ob das technisch und wirtschaftlich ausführbar ist, mögen Fachleute beurteilen, falls sie nicht schon diesen Gedanken erörtert und verworfen haben. Sonst aber dürfte er wohl wert sein, im *Prometheus* hervorzutreten und näher besprochen zu werden.

Mit vorzüglicher Hochachtung

Ihr ganz ergebener

A. GRAEF, Bernburg.

Die vorstehende Zuschrift bringen wir zum Abdruck um die darin aufgeworfene, immer und immer wieder auftauchende Frage gleichzeitig für viele unserer Leser zu beantworten. Der Gedanke, mit dem billigeren Tagesstrom Akkumulatoren aufzuladen, um sie dann abends zur Lichtlieferung zu benutzen, liegt natürlich sehr nahe und ist gelegentlich auch schon von solchen, die an ein Stromnetz angeschlossen sind, auf eigene Kosten und Gefahr verwirklicht worden, während die Elektrizitätswerke wohlweislich auf etwas derartiges sich nicht einlassen. Die Mehrzahl der Elektrizitätswerke, wenigstens in den grösseren Städten, liefern heutzutage Strom von 220 Volt Spannung. Aber selbst in dem günstigeren Falle, dass es sich um ein Leitungsnetz von bloss 110 Volt handelt, müsste eine Akkumulatorenbatterie doch aus etwa 60 einzelnen Elementen bestehen, um mit einem derartigen Netz Hand in Hand in der Form einer Pufferbatterie zu arbeiten, wie der Herr Einsender es vorschlägt. Eine solche Batterie wäre daher sehr teuer in der Anschaffung und würde in der Form der Verzinsung und Amortisation des in ihr angelegten Kapitals mehr verbrauchen, als der Gewinn aus der Benutzung des billigeren Tagesstromes beträgt, zumal da die Amortisation bei der ziemlich raschen Abnutzung der Batterie mit mehr als 10% veranschlagt werden müsste.

Das Vorstehende allein genügt, um das Unpraktische einer derartigen Einrichtung zu erklären. Es kommt aber noch manches andere hinzu. Eine Akkumulatorenbatterie von 60 Elementen ist ein umfangreicher Apparat, der zur Aufstellung einen grossen Raum erfordert. Ferner entwickeln solche Batterien während des Aufladens unangenehm riechende und schädliche Gase, deren Ableitung nicht bequem ist. Endlich aber ist eine Akkumulatorenbatterie ein ausserordentlich delikater Apparat, welcher stetige und sachkundige Wartung und Pflege erfordert. Sie verlangt auch ständige Benutzung und geht rasch zugrunde, wenn sie aus irgendeiner Ursache längere Zeit unbenutzt stehen muss.

Einige der geschilderten Übelstände haften dem jetzt langsam zur Einführung gelangenden Edison-Akkumulator nicht an, andere sind auch bei ihm in gleicher Weise vorhanden wie bei dem alten Bleiakкумуляtor. Der Edison-Akkumulator stellt sich aber für gleiche Leistung zurzeit noch so viel teurer als der alte Bleiakкумуляtor, dass er für grössere Anlagen noch viel weniger in Betracht kommen kann als das bisher übliche System.

Die Redaktion.

[12 310]

*) Vgl. *Prometheus* XIX. Jahrg., S. 591.

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 Ergänzungsbeigabe des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin, Döhrbergstrasse 7.

Nr. 1135. Jahrg. XXII. 43. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

29. Juli 1911.

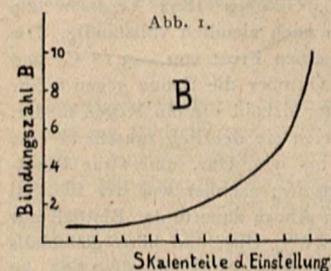
Wissenschaftliche Nachrichten.

Physik.

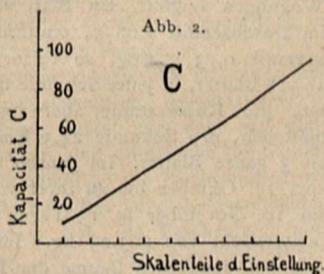
Elektrische Eigenschaften von Edelmetallegerungen. Es ist eine bekannte Tatsache, dass die physikalischen Eigenschaften der Legierungen oftmals von denen der Ausgangsmetalle ganz erheblich abweichen. Es sei nur an abnorme Schmelzpunkte, magnetische Eigenschaften usw. einiger Legierungen erinnert. Neuerdings hat Geibel Palladium-Gold-Legierungen hinsichtlich ihrer elektrischen und mechanischen Eigenschaften, speziell Leitfähigkeit, deren Temperaturkoeffizient, Zugfestigkeit, und die Thermokräfte der Legierungen gegen Platin untersucht. Dabei zeigte sich das eigenartige Ergebnis, dass die Gold-Palladium-Legierungen bei 60⁰/₀ Goldgehalt ein sehr ausgesprochenes Maximum der Thermokraft besitzen. Es ist in Aussicht genommen, diese Legierung für Temperaturmessungen anzuwenden, da ihre Thermokraft gegen Gold die des Platin-Platinrhodium-Elementes um das sechsfache übertrifft.

Messtechnik.

Elektrometerkopf nach Dieckmann. Das Bestreben, hohe Spannungen möglichst genau zu messen, hat zu einem sehr brauchbaren Hilfsapparat geführt. Die Firma Falter & Sohn in München stellt einen sogenannten Elektrometerkopf her, der auf jedes Elektrometer aufgesetzt werden kann, wodurch es zu Messungen

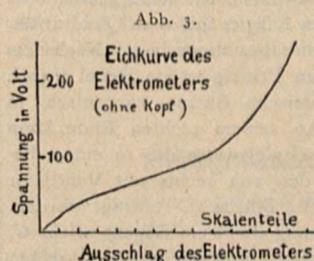


von Spannungen von 20000 und mehr Volt von der ursprünglichen Empfindlichkeit an in beliebig vielen Messbereichen geeignet wird. Da die Genauigkeit der Messung im wesentlichen von der Genauigkeit der verwendeten Elektrometer abhängt, so eignen sich besonders die modernen Elektrometer von Wiechert, Wulff, und vor allem Lutz-Edelmann als Grundinstrumente.



In dem Elektrometerkopf, der nur eine einzige Isolationsstelle besitzt und völlig elektrostatisch geschützt ist,

sind zwei variable Luftkondensatoren untergebracht. Der eine (B) liegt in Serie, der andere (C) parallel zu dem Elektrometer. Jeder dieser Kondensatoren wird für die verschiedenen Einstellungen für sich geeicht. Die Abbildungen 1 und 2 geben den Charakter der resultierenden Eichkurven wieder. Besitzt man ausserdem eine Spannungseichkurve

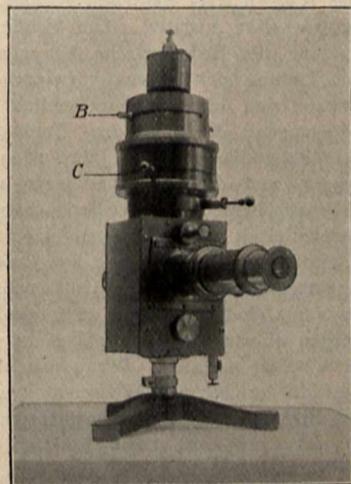


des Voltmeters (Abb. 3), so kann man nach der Formel

$$V_1 = \left(\frac{B+C}{B} \right) V_2$$

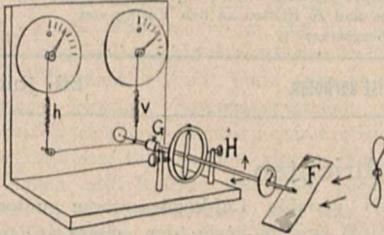
aus jeder abgelesenen Spannung V_2 und den beiden Einstellungen B und C die unbekannte Spannung V_1 ohne weiteres finden. Die Hauptvorteile sind die, dass man das Elektrometer nicht mit den hohen, meist ungenau bekannten Spannungen eichen muss, und ferner, dass man dem Ausdruck $\left(\frac{B+C}{B} \right)$ mit Hilfe der Kurven 1

und 2 jeden beliebigen Zahlenwert, also beispielsweise 10, 100 usw., geben kann. Man vermag so jedes Instrument 10mal, 100mal oder anders unempfindlicher zu machen oder bei Instrumenten mit linearer Eichkurve die Einstellung so zu wählen, dass zu ganzen abgelesenen Skalenteilen, beispielsweise 3, gerade 3000 Volt Spannungsbetrag gehören. Abbildung 4 gibt einen auf ein Wulffsches Elektrometer gesetzten Elektrometerkopf wieder.



Aerodynamik.

Neues aerodynamisches Instrumentarium von Zickendraht. Ein für viele aerodynamische Untersuchungen geeignetes Instrumentarium, das bei der Firma Klingelfuss & Co. in Basel gebaut wird, hat Zickendraht in den *Annalen der Physik* 1911, Heft 6, angegeben. Bei der gegenwärtigen grossen Bedeutung aerodynamischer Untersuchungen geben wir im folgenden den dazu gehörigen Luftwiderstandsapparat wieder, mit dem



sich u. a. auch das Newtonsche Elementargesetz, dass der Gesamtdruck auf einen Körper mit dem Quadrat der Windgeschwindigkeit wachse, bestätigen lässt. Nach dem von Longley angegebenen Prinzip ist ein Hebel H (vgl. die obenstehende schematische Skizze) cardanisch in vier Lagern befestigt. An seinem rechten Ende kann der Widerstandskörper, beispielsweise die in einem bestimmten Winkel gegen den von rechts mit Ventilator erzeugten Luftstrom gestellte Fläche F , befestigt werden. Zur Schwere-Ausbalancierung dient ein Gegengewicht G . Der auf die Fläche wirkende Luftdruck sucht das rechte Ende des Hebels horizontal nach links, vertikal nach oben zu drücken. Beide Druckkomponenten können aber durch zwei um genaue Beträge spannbare Spiralfedern v und h so kompensiert werden, dass der Hebel wieder in seine ursprüngliche Gleichgewichtslage zurückkehrt (Marke für das linke Hebelende). Da die Spiralen ohne weiteres durch Grammbelastung geeicht werden können, so geben die erforderlichen Zeigereinstellungen unmittelbar den horizontalen und vertikalen Gesamtdruck auf die Untersuchungsfläche wieder.

Geophysik.

Die Elektrizität des Regens. Bekanntlich ist fallender Regen stets elektrisch geladen, und zwar entweder positiv oder negativ. Zur Erklärung der negativen Ladung der Erdoberfläche hat man angenommen, dass die Ladung des Regens vorwiegend negativ ist. Man stützte sich hierbei hauptsächlich auf die sorgfältigen Messungen, die von den Braunschweiger Physikern Elster und Geitel im Jahre 1889 ausgeführt worden waren, und die ein Überwiegen negativer Regenfälle erkennen liessen. Spätere Beobachter (Weiss, Kähler) konstatierten dagegen einen Überschuss an positiver Elektrizität, so dass diese Frage noch bis vor kurzem unentschieden war. Neuere Untersuchungen von Simpson in Simla (Indien) führten zu folgenden Resultaten: Der Regen führte etwa dreimal mehr positive als negative Elektrizität mit sich. Wenn man den Regen als einen vertikal gerichteten elektrischen Strom auffasst, so waren die Stromdichten im allgemeinen kleiner als 4×10^{-15} Ampere pro qcm. Die Ladung des Regens betrug meist weniger als 6 elektrostatische Einheiten pro ccm Wasser, doch wurden auch Ladungen von 19 elektrostatischen Einheiten beobachtet.

Mit diesen Resultaten stimmen kürzlich veröffentlichte Beobachtungen von Chauveau überein. Auch

dieser Forscher fand ein deutliches Überwiegen positiver Regenfälle. Da die Ladungen des Regens sehr rasch im Zeichen und im Betrage wechseln können, so war es nötig, die Messungen in sehr kleinen Intervallen, alle 15 Sekunden, vorzunehmen. Diese Methode bürgt dafür, dass die Resultate von Chauveau exakt sind; die eingangs erwähnte Hypothese zur Erklärung der negativen Erdladung muss also fallen gelassen werden. Als Ursache für die überwiegend positive Ladung des Regens kommt vielleicht der Lenardeffekt in Betracht, d. h. die Erscheinung, dass auffallende Wassertropfen positive Ladung zeigen.

Lässt man Gewitterregen ausser Betracht, so ergibt sich im allgemeinen, dass die schwächsten Regen diejenigen sind, welche die stärksten Ladungen pro Volumeneinheit Wasser führen. Für Regen von geringerem Betrage als 0,14 mm in 2 Minuten ist, nach Simpson, der mittlere Wert der Ladung pro ccm 2 elektrostatische Einheiten. Dieser Wert fällt bei Regen von dreifacher Intensität auf 0,4 elektrostatische Einheiten und scheint dann fast konstant zu bleiben, einerlei, wie gross die Intensität des Regens ist. Dr. G. B.

Botanik.

Vom Laubfall der Bäume. Der herbstliche Laubfall vollzieht sich bei den verschiedenen Bäumen und Sträuchern in höchst ungleicher Weise. Während bei dem japanischen Gingko (*Gingko biloba*) die Ablösung der Blätter im Laufe weniger Tage erfolgt, erstreckt sie sich bei den Hainbuchen und Eichen über mehrere Wochen, ja ein Teil der Blätter bleibt noch den ganzen Winter über an den Zweigen. Auch die jeweiligen Witterungsverhältnisse üben einen starken Einfluss aus.

Über die Schnelligkeit und Grösse des Laubfalls hat nun vor einer Reihe von Jahren Professor Gregor Kraus an zwei alten Bäumen des botanischen Gartens zu Halle, einer Rosskastanie und einem Traubenahorn, sehr interessante Beobachtungen angestellt, die er jetzt in der *Zeitschrift für Botanik* (Band I, S. 526—532) veröffentlicht. Am 26. Oktober 1892 besaßen die beiden Bäume ihr Laub noch ziemlich vollständig. Die folgende Nacht brachte einen Frost von $-3,1^{\circ}$ C, und als am Morgen des 27. Oktober die Sonne gegen 8 Uhr erschien, fielen die Blätter alsbald wie ein Regen nieder. Bei der Rosskastanie fielen sie deutlich rauschend eine Stunde lang, von $8\frac{1}{4}$ bis $9\frac{1}{4}$ Uhr, und zwar hauptsächlich auf der Sonnenseite; nachher war der Blattfall wie abgeschnitten. Beim Ahorn dauerte der Blattfall nur $\frac{1}{2}$ Stunde, von $8\frac{1}{4}$ bis $8\frac{3}{4}$ Uhr, und hörte gleichfalls plötzlich auf. Der Ahorn hatte in $\frac{1}{2}$ Stunde 27,75 kg Blätter, die Rosskastanie während einer Stunde 63,95 kg Blättchen — es fielen lauter Einzelblättchen (foliola) ohne Blattstiele — verloren. Da, wie vorgenommene Wägungen zeigten, ein Blatt von *Acer Pseudoplatanus* im Durchschnitt 1,68 g, ein Einzelblättchen der Rosskastanie 0,73 g wog, so verlor der Ahorn im ganzen 16518 Blätter, in jeder Sekunde durchschnittlich 9,2 Blätter, die Rosskastanie aber insgesamt 87603 Einzelblättchen, pro Sekunde 24,3 Einzelblättchen oder mehr als 3 ganze Blätter. Im ganzen verlor die Rosskastanie vom 27. Oktober bis zu ihrer vollständigen Entlaubung am 10. November in 15 Tagen 27690 Blätter im Gesamtgewicht von 203,25 kg. Im Jahre 1894 erstreckte sich bei demselben Baume der Laubfall über den Zeitraum vom 22. September bis zum 26. Oktober, das Gewicht der Blätter betrug 242,96 kg.

Verschiedenes.

Der Stickstoffgehalt der atmosphärischen Niederschläge. An zahlreichen Orten hat man im Laufe der letzten Jahrzehnte sich bemüht, die Stickstoffmengen, welche Regen und Schnee dem Erdboden zuführen, zu ermitteln. Wohl am umfassendsten sind diese Untersuchungen in Rothamsted betrieben worden, wo sie schon in den 1850er Jahren aufgenommen wurden und auch heute noch ständig im Gange sind. Dort belief sich in 13jährigem Durchschnitt die auf 1 ha entfallende Stickstoffmenge auf 4,30 kg im Jahr, und zwar gingen rund 70% als Ammoniak und 30% in Gestalt von Nitraten und Nitriten nieder. Die grösste in Rothamsted beobachtete Jahresmenge war 4,96 kg, die kleinste 3,71 kg pro Hektar. Für die letzten 20 Jahre ist nach den Angaben von Dr. Miller der Durchschnittswert nahezu derselbe wie für die 13jährige Beobachtungsperiode; er beträgt bei einer mittleren Niederschlagshöhe von 713 mm 3,105 kg Ammoniak- und 1,379 kg Nitrat- bzw. Nitritstickstoff oder insgesamt 4,484 kg gebundenen Stickstoff pro Hektar und Jahr.

An den anderen Beobachtungspunkten ist man zu teilweise sehr erheblich abweichenden Zahlen gelangt. So ergaben sich z. B. für Barbados 5,72 kg, für Ceylon 5,53 kg, für Ploty (Russland) 4,06 kg pro Hektar und Jahr, dagegen wurden in Kalkutta und Tokio nur 3,35 bzw. 3,23 kg, in Madras 2,14 kg, auf Java sogar nur 2,06 kg pro Hektar und Jahr ermittelt. Neuerdings hat man, wie H. v. Feilitzen und I. Lugner in *Fühlings Landwirtschaftlicher Zeitung* berichten, auch in Schweden auf dem Versuchsfelde Flahult des Schwedischen Moorkulturvereins zu Jönköping mit Beobachtungen dieser Art begonnen. Dabei zeigte sich, dass im Jahre 1909 der Stickstoffgehalt eines Liters atmosphärischer Niederschläge sich im Mittel auf 0,450 mg Ammoniak- und 0,177 mg Nitrat- und Nitritstickstoff belief. Bei einer jährlichen Niederschlagshöhe von 826,8 mm kamen demnach auf eine Fläche von 1 ha insgesamt 5,1776 kg Stickstoff. Für 1 qm ergeben sich demnach im Laufe

eines Jahres nur etwa 0,52 g Stickstoff. Auch diese neuen Untersuchungen bestätigen also, dass die Stickstoffmengen, welche der Vegetation durch die Niederschläge zuteil werden, äusserst bescheiden sind.

* * *

Die Frigorie, eine Kälteeinheit. Die Association du Froid hat eine Kommission mit dem Auftrage eingesetzt, geeignete Vorschläge für eine Regelung und internationale Festsetzung der für die Kältetechnik wichtigen Masseinheiten zu machen. Für die Einheit der Kälte hat nun diese Kommission die Calorie mit umgekehrtem Vorzeichen, d. h. diejenige Kältemenge vorgeschlagen, welche erforderlich ist, um die Temperatur von 1 kg Wasser um 1° C herabzusetzen. In Anlehnung an die Calorie soll diese Kältemenge als Frigorie bezeichnet werden. — Und wenn nun dieser Vorschlag zum Beschluss erhoben worden sein wird, dann werden alle Völker wissen, was eine Frigorie ist, und sie werden diesen augenscheinlich gar nicht schlecht gewählten Ausdruck gebrauchen, wir Deutsche aber werden natürlich — Kälteeinheit sagen, wie wir ja auch die Calorie nicht leiden mögen und dafür lieber Wärmeinheit sagen.

Personalnachrichten.

Der ausserordentliche Professor für Astronomie an der Universität in Graz Dr. Hillebrand wurde zum ordentlichen Professor ernannt.

An Stelle des verstorbenen Professors Zacharias ernannte der Senat der Stadt Hamburg den Botaniker Professor J. Fitting von der Universität in Halle zum Direktor der botanischen Staatsinstitute.

Professor Dr. Oppenheim von der Deutschen Universität in Prag wurde als Ordinarius für Astronomie an die Universität in Wien berufen.

Der ordentliche Professor der Chemie an der Universität in Graz Dr. Hugo Schrötter ist im Alter von 55 Jahren gestorben.

Neues vom Büchermarkt.

Taschenbuch für Mathematiker und Physiker. Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen herausgegeben von Felix Auerbach in Jena und Rudolf Rothe in Clausthal. Mit einem Bildnis Hermann Minkowskis. 2. Jahrgang 1911. (IX, 567 S. mit Figuren.) kl. 8°. Leipzig 1911, B. G. Teubner. Preis geb. 7 M.

Bei dem ausserordentlichen Umfang der mathematischen und physikalischen Wissenschaft ist die Ausgabe dieses Taschenbuches immerhin ein Wagnis. Die jetzt vorliegende zweite Auflage lässt aber erkennen, dass die beiden rührigen Verfasser auf dem besten Wege sind, ihr Ziel zu erreichen, in knapper sachlicher Darstellung ein handliches Nachschlagewerk zu schaffen.

Die Güte der einzelnen Abschnitte ist noch nicht ganz gleichmässig, und gelegentlich, beispielsweise bei Hochfrequenzerscheinungen, stösst man noch auf glatte Lücken. Sehr gut gelungen sind eine Reihe von Sonderartikeln, von denen wir den über die Relativitätstheorie von Willy Wien ganz besonders hervorheben möchten. Es ist keine Frage, dass sich das Taschenbuch noch mehr auswachsen muss, aber auch schon in der vorliegenden Form kann es als wertvoller Zuwachs unserer Fachliteratur betrachtet werden.

Dahms, Prof. Dr. P., Zoppot. *An der See.* Geologisch-geographische Betrachtungen für mittlere und reife Schüler. Mit 61 Abbildungen im Text. (V, 210 S.) 8°. (Dr. Bastian Schmidts naturwissenschaftliche Schülerbibliothek Bd. 3.) Leipzig 1911, B. G. Teubner. Preis geb. 3 M.

Dinand, A., Verfasser des „Taschenbuch der Heilpflanzen“. *Taschenbuch der Giftpflanzen.* Enthaltend eine Beschreibung von über 100 der bekanntesten einheimischen Giftpflanzen mit Angabe ihrer Wirkungen, der Gegengifte und der Anwendung in der Allopathie und Homöopathie, nebst einem Anhang über die wichtigsten ausländischen Giftgewächse. Mit 49 Pflanzenabbildungen auf 46 feinen Farbendrucktafeln. (V, 130 S.) kl. 8°. Esslingen, J. F. Schreiber. Preis 2,50 M.

Haeder, H., Ingenieur. *Prüfungsaufgaben für Studierende des Maschinenbaues.* Heft I. Mathematik, Mechanik, Festigkeit. Enthält 500 Aufgaben aus den Gebieten: Arithmetik, Trigonometrie, Mechanik, Hydraulik, Aerodynamik, Reibung, Wärme, Festigkeitslehre. (VI, 80 S. mit Abb.) 8°. Wiesbaden 1910, Otto Haeder. Preis 2 M.

Hausrath, Dr. H., Privatdozent. *Die Saitengalvanometer, ihre optischen Hilfsmittel und ihre Anwendungen.* Mit 35 Abbildungen. (42 S.) gr. 8°. (Sonderabdruck aus „Helios“, Fach- und Export-Zeitschrift für Elektrotechnik.) Leipzig 1911, Hachmeister & Thal. Preis 1 M.
 Hochstetter, Dr. Franz. *Die Abschaffung des britischen Sklavenhandels im Jahre 1806/07.* Ein Kapitel aus der britischen Schifffahrtspolitik. (38 S.) 8°. (Meereskunde Heft 52.) Berlin 1911, Ernst Siegfried Mittler & Sohn. Preis 0,50 M.

Kähler, K. *Untersuchungen über den täglichen Gang des luftelektrischen Potentialgefälles.* (29 S., m. 4 Fig.) 4°. (Veröffentlichungen des Kgl. Preussischen Meteorologischen Instituts Nr. 228.) Berlin 1911, Behrend & Co. Preis 3 M.
 Knobloch, W. *Schaltungsbuch für Postnebenstellen-Anlagen.* (II. Band zum Schaltungsbuch für Schwachstrom-Anlagen.) Mit 105 Schaltungsskizzen und Figuren im Text sowie auf 16 Tafeln. (VIII, 160 S.) 8°. Leipzig 1911 Hachmeister & Thal. Preis geb. 2 M.

Meteorologische Übersicht.

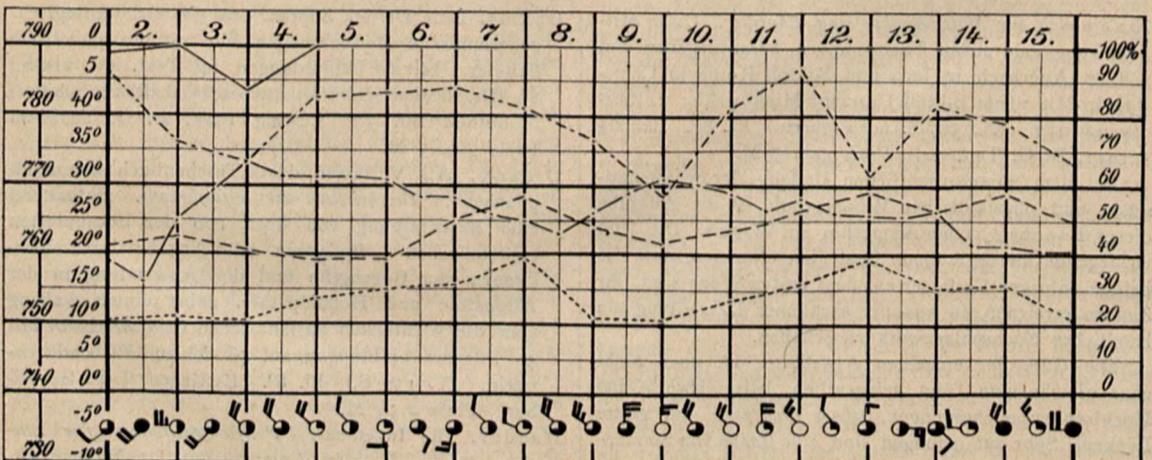
Wetterlage vom 2. bis 15. Juli. 2. bis 3. Hochdruckgebiet Südwesteuropa, Depressionen Nord- und Süd-europa; starke Niederschläge in Finnland, Westrussland, Ungarn, Norditalien. 3. bis 8. Hochdruckgebiete Britische Inseln und Kontinent, Tiefdruckgebiete übriges Europa; starke Niederschläge in Norwegen, Schottland, Russland, Galizien, Ungarn. 9. bis 13. Hochdruckgebiet Nordwesteuropa, Depressionen Nord-, Ost- und Südeuropa; starke Niederschläge in Norwegen, Russland, Italien. 14. Hochdruckgebiet England bis Russland, Tiefdruckgebiete Nord- und Südeuropa; starke Niederschläge nur in Süditalien. 15. Hochdruckgebiet Nordwesteuropa, Depressionen übriges Europa; starke Niederschläge in Finnland und Russland.

Die Witterungsverhältnisse in Europa vom 2. bis 15. Juli 1911.

Datum:	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Haparanda . .	13 9	14 3	14 0	14 0	14 1	12 0	14 0	15 0	15 0	15 3	12 0	11 —	16 0	14 1
Petersburg . .	20 3	17 1	15 0	14 1	15 0	17 0	16 0	15 0	12 0	12 0	13 0	13 —	10 0	15 1
Stockholm . .	12 6	11 3	12 1	16 0	18 0	20 0	17 7	11 0	15 0	15 0	14 0	16 —	15 0	19 5
Hamburg . . .	12 1	12 0	13 0	14 0	16 0	18 0	16 0	15 0	15 0	17 1	16 0	22 0	18 0	16 0
Breslau . . .	18 0	14 0	14 4	10 2	15 0	19 0	20 1	16 0	14 0	16 0	19 0	20 0	18 0	20 0
München . . .	17 5	14 1	11 0	13 0	16 0	18 0	20 0	20 0	14 0	15 0	18 0	18 0	18 14	19 0
Budapest . . .	24 4	23 12	18 0	19 0	19 0	21 0	23 0	24 0	17 0	17 0	20 0	23 0	23 0	20 0
Belgrad . . .	22 0	24 0	20 0	18 0	14 0	15 0	17 0	21 6	16 6	16 0	16 0	17 0	20 0	23 5
Genf	22 —	— 0	13 0	14 0	16 0	18 0	19 1	20 0	18 0	18 0	15 0	17 0	19 0	18 0
Rom	21 0	20 0	20 0	22 0	21 0	19 0	18 0	19 0	19 0	19 0	19 0	19 2	18 2	19 0
Paris	15 0	13 0	13 0	15 0	18 0	20 0	21 0	20 0	14 0	14 0	16 0	16 0	17 0	19 0
Biarritz . . .	17 0	17 0	19 0	17 0	20 0	23 0	24 0	24 0	23 0	23 0	20 0	20 0	21 0	22 0
Portland Bill .	13 0	14 0	14 0	14 0	17 0	19 0	22 0	17 0	13 0	13 0	13 0	19 0	18 0	18 0
Aberdeen . . .	10 1	12 0	14 3	19 0	18 1	13 2	13 0	13 0	14 0	14 0	17 0	19 0	18 0	12 1

Hierin bedeutet jedesmal die erste Spalte die Temperatur in C° um 8 Uhr morgens, die zweite den Niederschlag in mm.

Witterungsverlauf in Berlin vom 2. bis 15. Juli 1911.



○ wolkenlos, ☉ heiter, ☁ halb bedeckt, ☁ wolkig, ● bedeckt, ☉ Windstille, ✓ Windstärke 1, ≡ Windstärke 6.
 ————— Niederschlag - - - - - Feuchtigkeit ······ Luftdruck - - - - - Temp. Max. - - - - - Temp. Min.

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