



## 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. 1139. Jahrg. XXII. 47. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

26. August 1911.

**Inhalt:** Von der rheinischen Schwemmstein-Industrie. Von O. BECHSTEIN. Mit acht Abbildungen. — Unsere Wurzel- und Blattgemüse. Von Dr. L. REINHARDT. (Fortsetzung.) — Der Durchbruch des Mönchstollens der Jungfraubahn. Mit vier Abbildungen. — Eine neuartige amerikanische Flugmaschine. Von Dr. A. GRADENWITZ. Mit zwei Abbildungen. — Rundschau. — Notizen: Elektrische Gasmesser. Mit einer Abbildung. — Motor-Seeschiffe. — Über die Keimungsverhältnisse der Samen verschiedener wildwachsender Pflanzen. — Bücherschau.

### Von der rheinischen Schwemmstein- Industrie.

Von O. BECHSTEIN.

Mit acht Abbildungen.

Zwischen Koblenz und Andernach erstreckt sich, auf dem linken Rheinufer von der Vorder-eifel, auf dem rechten durch die Randgebirge des Westerwaldes begrenzt, das Neuwieder Becken, eine etwa 15 km lange und ebenso breite Rheintalniederung, die Heimat der rheinischen Schwemmsteine, die häufig, besonders in Süddeutschland, fälschlich als Tuffsteine bezeichnet werden. Die längst erloschenen Vulkane der Eifel, insbesondere wohl der Krater, der heute den Laacher See bildet, haben, als sie noch tätig waren, das Neuwieder Becken mit grossen Mengen von Bims überschüttet, der sich dort in ausgedehnten, nur von wenig Erde überdeckten Lagern von 2 bis 3 m Mächtigkeit findet. Aber auch weit über die Grenzen des Neuwieder Beckens hinaus, rheinabwärts bis Brohl, rheinaufwärts bis Boppard, im Moseltale und im Westerwald bis nach Marburg hin

lassen sich Spuren von Bimsablagerungen verfolgen.

Der Bims, Bimssand, Bimskies oder Bimsstein, zuweilen auch „vulkanisches Glas“ genannt, der den Hauptbestandteil der rheinischen Schwemmsteine bildet, ist ein trachytisches Gebilde, geschmolzener Trachyt, mit einem Gehalt an nur zu sehr geringem Teile löslicher Kieselsäure von 55 bis 70 %; seine Porosität verdankt er wohl dem Umstände, dass die von den Vulkanen ausgeworfenen glühendflüssigen Massen mit reichlichen Mengen von Gasen und Dämpfen durchsetzt, gewissermassen schaumig waren und in diesem Zustande mehr oder weniger fein zerteilt in der Luft erstarrten. Auf dem Wege durch die Luft mögen sich dann die einzelnen, noch im Erstarren begriffenen Teilchen der Masse aneinander gerieben haben, worauf es wohl zurückzuführen ist, dass die Bimskörner im Innern durchweg ein lockereres Gefüge zeigen als am äusseren Umfange. Die Hohlräume in den Bimskörnern haben ungefähr das gleiche Volumen wie die eigentliche Masse, woraus das sehr geringe Gewicht des Bimses resultiert, der

bekanntlich auf dem Wasser schwimmt. Gepulvert, d. h. wenn er keine Hohlräume mehr einschliesst, besitzt der Bims ein spezifisches Gewicht von 0,9 bis 1,1; er hat eine hellgraue, gelbliche oder bräunliche Farbe und enthält ausser der schon erwähnten Kieselsäure noch 6 bis 15 % Kali und Natron und allerlei erdige Beimengungen.

Im Neuwieder Becken, besonders auf dem rechten Rheinufer, findet sich der Bims in kleinen rundlichen oder länglichen Körnern von der Feinheit gewöhnlichen Sandes bis zu 30 mm Durchmesser, auf dem linken Ufer findet man auch vielfach grössere Stücke, und besonders in nächster Nähe des mutmasslichen Ursprungs-ortes, am Laacher See, finden sich Stücke bis zu 20 cm und mehr und an einzelnen Stellen Lager bis zu 8 m Mächtigkeit.

Im grubenfeuchten Zustande, also wie er gegraben wird, wiegt der Bims je nach der Körnung etwa 600 bis 850 kg auf den Kubikmeter; wenn er von seinen Verunreinigungen — Schiefer, Basalt, Grauwacke, Schlacke, vulkanischer Sand usw. — befreit ist, wiegt er etwa 100 bis 150 kg weniger, und wenn er zudem noch künstlich getrocknet ist, wiegt der Bims nur noch 300 bis 400 kg auf den Kubikmeter. Eine künstliche Trocknung des Bimses findet aber, wie vorweg bemerkt sei, vor der Verarbeitung zu Schwemmsteinen nicht statt, da sie sich im Verhältnis zum Preise des fertigen Produktes zu teuer stellen würde und auch nicht erforderlich ist.

Schon verhältnismässig früh dürfte der Bims des Neuwieder Beckens als Baumaterial vielfach, wenn auch immer nur in sehr beschränktem Masse, verwendet worden sein; die Verwendung des Bimses zur Herstellung von Schwemmsteinen ist aber noch nicht viel mehr als 60 Jahre alt. Im Jahre 1845 hatte der Bauinspektor Nebel in Koblenz den Bims, den er beim Ausschachten der Fundamentgrube für ein zu erbauendes Haus fand, versuchsweise zur Herstellung von Fundamenten benutzt, indem er ihn mit Kalk mischte und ihn so zu einer Art von Beton verarbeitete. Der gute Erfolg dieses Versuches brachte Nebel auf den Gedanken, auch die Herstellung von Mauersteinen aus Bimskalkbeton zu versuchen, und so wurden die ersten Schwemmsteine in der Gegend zwischen Urmitz und Weissenthurm von einem dort wohnenden Töpfer hergestellt. Auch dieser Versuch gelang, und das neue Baumaterial, das rasch eine, wenn auch zunächst nur lokale Bedeutung erlangte, nannte man „Sandstein“, da der Bims im Volksmunde kurzweg als „Sand“ bezeichnet wurde.

Die Herstellung dieser „Sandsteine“ war äusserst einfach. Der Bims wurde mit Kalkmilch innig gemischt, das Gemisch wurde

— analog dem Vorgang bei der Fabrikation von Tonziegeln mit der Hand — in eine lose auf einem Brett stehende Form gestampft, die Form wurde abgehoben, und der so geformte Körper wurde auf Lattengerüsten zum Trocknen und Abbinden aufgestellt. Die auf diese Weise hergestellten „Sandsteine“ waren sehr porös und infolgedessen sehr viel leichter als die sonst gebräuchlichen Ziegelsteine — nicht einmal halb so schwer, auf gleiches Volumen bezogen — und besaßen doch genügende Festigkeit, um als Mauersteine, auch für belastete Mauern, Verwendung finden zu können. Zunächst wurden sie hauptsächlich zum Ausmauern von Fachwerkwänden benutzt, und da vor den Toren der Festung Koblenz nur Fachwerkbauten errichtet werden durften und auch in der Stadt selbst sehr viel in Fachwerk gebaut wurde, so fand das neue Baumaterial hier naturgemäss sein erstes grösseres Absatzgebiet. Bald aber wurde der „Sandstein“ auch in der näheren Umgebung, in der Eifel, im Hunsrück und im Westerwald, mit Vorliebe verwendet, da in diesen Gebirgen die Beschaffung von Ziegelsteinen zum Hausbau schwierig und des Transportes wegen teuer war; der Bimsstein aber verminderte infolge seines geringen Gewichtes die Transportkosten ganz erheblich. Dazu kam noch, dass die „Sandsteine“ durchweg in einem grösseren Format hergestellt wurden als die Ziegel, so dass sich bei ihrer Verwendung weitere Ersparnisse an Maurerarbeit, d. h. an Arbeitslohn und an Mörtel, ergaben, ganz abgesehen davon, dass das grössere Steinformat auch ein rascheres Fortschreiten der Maurerarbeiten mit sich brachte.

Der durch das Neuwieder Becken fließende Rhein musste als billiger und bequemer Transportweg — Eisenbahnen gab es damals am Rhein noch nicht — dazu beitragen, schon bald das Verwendungsgebiet des „Sandsteins“ zu erweitern. Grössere und kleine Rheinschiffe trugen ihn rheinauf, rheinab und ins Moseltal, und als erst in den Jahren 1856 bis 1858 die rheinische Bahn gebaut wurde, da war man am Mittelrhein mit dem Schwemmsteinbau schon so vertraut, dass man den landesüblichen Baustein auch zu den erforderlichen Eisenbahnhochbauten, Bahnhofsgebäuden, Wärterhäusern, Wohnhäusern usw., verwendete. Heute noch zeugt eine grosse Anzahl solcher Eisenbahnbauten davon, dass der rheinische Schwemmstein, verputzt oder unverputzt, für Innen- und Aussenmauern, in Massiv- und Fachwerkbauten, auch ein sehr wetterbeständiger Baustein ist. Gerade die Wetterbeständigkeit des neuen Baumaterials wurde nämlich anfangs vielfach angezweifelt; heute, nach mehr als sechzigjähriger Praxis, weiss man, dass die damaligen Befürchtungen gänzlich unbegründet waren.

Brachte schon der Bahnbau eine Erhöhung

des Absatzes der Schwemmsteine, so tat das in noch viel höherem Masse die fertige Bahn. Billige Ausnahmetarife für den Transport der Steine — die wenigstens für den rheinisch-westfälischen Industriebezirk heute noch bestehen — ermöglichten die Verfrachtung auch nach entfernteren Punkten, und so drang der Schwemmstein bald nordwärts im Rheinlande wie auch nach Süden vor, wo er besonders auf den Höhen des Schwarzwaldes, in den bayrischen Gebirgen und in der Schweiz seines geringen Gewichtes wegen, das ihn zu einem geradezu idealen Baumaterial für Bauten im Gebirge macht, bald in grösseren Mengen Eingang fand.

Der rheinischen Eisenbahn verdankt der Schwemmstein auch seinen heutigen Namen.

Da bei der Frachtberechnung der „Sandsteine“ häufig Verwechslungen mit natürlichem Sandstein vorkamen, wünschte die Bahnverwaltung die Einführung einer anderen Bezeichnung, und da die trockenen Steine so leicht sind, dass sie auf dem Wasser schwimmen, nannte man sie Schwemmsteine.

Während es im Anfang der Schwemmsteinherstellung meist kleinere Grundbesitzer waren, die den auf ihrem Boden abgelagerten Bims als Nebenerwerb zu Steinen verarbeiteten, die sie per Achse in der nächsten Umgebung absetzten, begann mit dem steigenden Absatz das Gewerbe bald weitere Dimensionen anzunehmen. Es entstanden grössere, nach kaufmännischen Gesichtspunkten geleitete Betriebe von hoher Leistungsfähigkeit, die auch entferntere Absatzgebiete erschlossen und versorgten. Zu Anfang der siebziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts wurden im Neuwieder Becken jährlich etwa 30 Millionen Schwemmsteine hergestellt, 10 Jahre später schon 50 Millionen Stück, d. h. etwa 100 000 t, und im Anfang der neunziger Jahre war der Versand schon auf weit über 100 Millionen Schwemmsteine gestiegen. Im Jahre 1898 erreichte der Versand 200 Millionen, 1902

wurden über 250 Millionen Schwemmsteine hergestellt, und heute beträgt die Jahresproduktion des Neuwieder Beckens etwa 340 Millionen Steine. Ihren Absatz finden die rheinischen Schwemmsteine im ganzen westlichen und in einem grossen Teile des südlichen und nordwestlichen Deutschland, dann aber auch in Holland, Belgien, Luxemburg, im östlichen Frankreich, in der Schweiz, in einzelnen Teilen Österreichs und in Oberitalien. Geringere, aber immerhin nennenswerte Mengen von Schwemmsteinen gehen auf direkten Segelschiffen den Rhein hinab nach den deutschen Küstenplätzen und besonders nach den Inseln der Nord- und Ostsee, nach Dänemark und England, Norwegen, Schweden, Finnland und Russland.

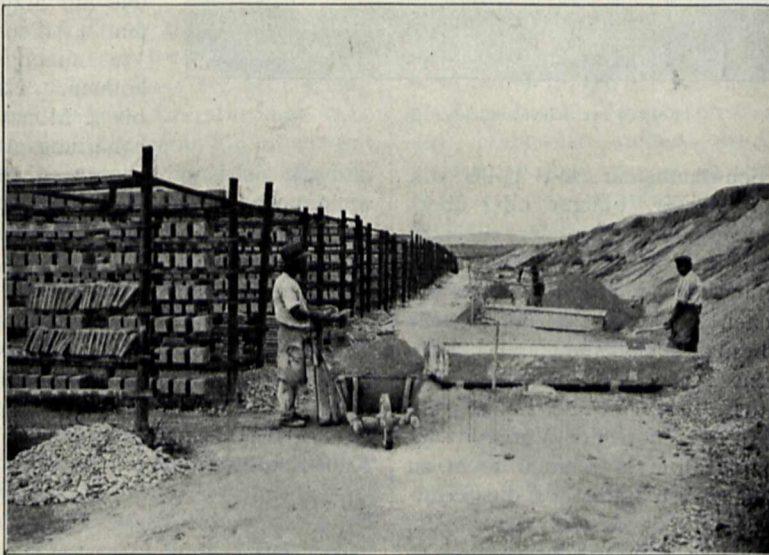
Mehr als sechs Jahrzehnte sind verflossen, seit Bauinspektor Nebel die ersten Schwemmsteine herstellte, das Gewerbe hat einen gewaltigen Aufschwung genommen, es hat sich zur Industrie ausgewachsen, die jährlich in 320, in der Hauptsache zum Rheinischen

Schwemmsteinsyndi-

kat in Neuwied zusammengeschlossenen Betrieben über 700 000 t Steine im Werte von über 7 Millionen Mark herstellt und etwa 7000 Arbeiter beschäftigt, und dennoch werden heute die Schwemmsteine genau in der gleichen primitiven Weise hergestellt wie die ersten um die Mitte der vierziger Jahre des verflossenen Jahrhunderts.

Diese Tatsache muss zunächst einiges Befremden erregen, denn es erscheint kaum glaublich, dass die Technik der Steinfabrikationsmaschinen und die Schwemmsteinindustrie aneinander vorbei sich sollten entwickelt haben, ohne voneinander Notiz zu nehmen. Im Maschinenzeitalter will es nicht recht einleuchten, dass es einen bedeutenden Industriezweig geben soll, der sein Produkt ohne Zuhilfenahme von Maschinen, lediglich durch Handarbeit, herstellt. Und doch ist dem so! Alle Versuche der

Abb. 684.



Mischen des Bimssandes mit Kalkmilch.

Abb. 685.



Formen der Schwemmsteine.

Techniker, den Schwemmstein mit Hilfe von Maschinen rascher, besser, billiger oder überhaupt nur herzustellen, sind an der Eigenart des Materials gescheitert. Der frische, aus Bims und Kalk geformte Schwemmstein ist nämlich wegen der rundlichen Form der Bimskörner sehr empfindlich, er besitzt nicht genügend Festigkeit — er erlangt sie erst nach dem Abbinden —, um Stöße und Erschütterungen auszuhalten, die nun einmal von der Verarbeitung und dem Transport durch Maschinen nicht zu trennen sind. Aufgegeben haben es die Techniker noch nicht, das spröde Material zu zwingen, ob sie aber Erfolg haben werden, muss die Zukunft lehren.

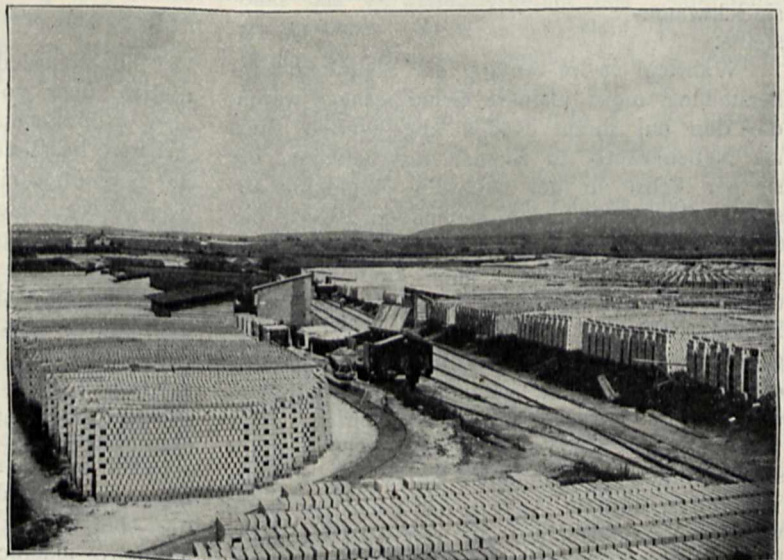
Heute ist jedenfalls die Handarbeit noch unbedingte Herrscherin im Reiche der Schwemmsteinindustrie, in welche die Abbildungen 684 bis 686 einen Einblick gewähren. Der Bimssand wird, so wie er gegraben wurde, d. h. ohne weitere Verarbeitung und ohne Ausscheidung seiner Beimengungen, im Freien zu grösseren Haufen zusammengeschaufelt und, wie Abbildung 684 zeigt, mit Kalkmilch — es dürfen nur gute hydraulische oder dolomitische Kalke Verwendung finden — gemischt, wobei ein Verhältnis von ungefähr 1 : 7 innegehalten wird. Die Mi-

schung muss so gründlich erfolgen, dass alle Bimskörner von einer Kalkschicht bedeckt sind. Das Gemenge wird dann, wie in Abbildung 685 dargestellt, in die gusseisernen Formen geschaufelt und darin festgestampft. Dann wird die Form abgehoben, und die Formlinge werden vorsichtig auf Lattengerüsten zum Trocknen und Abbinden aufgestellt. Nach etwa 2 bis 3 Wochen sind die Schwemmsteine so weit erhärtet, dass sie von den Lattengerüsten abgenommen und auf Stapel, in sogenannten „Arken“ (Abb. 686), zusammengesetzt werden können. Nach weiteren 3 bis 4 Monaten ist dann der Erhärtungsprozess beendet,

und die Schwemmsteine sind versand- und verwendungsbereit. Mässig warme, feuchte Witterung während des Erhärtungsvorganges bewirkt ein zwar etwas langsames, aber gleichmässigeres Abbinden, beeinflusst die Qualität der Schwemmsteine also in günstigem Sinne, grosse Trockenheit, die ein zu rasches Abbinden herbeiführt, wirkt ungünstiger. Der Schwemmstein zeigt also die Eigenart des Betons, wie er ja in der Tat auch nichts weiter als ein Bims-Kalk-Betonstein ist.

(Schluss folgt.) [12 271 a]

Abb. 686.



Schwemmstein-Stapelplatz.

## Unsere Wurzel- und Blattgemüse.

Von Dr. L. REINHARDT.

(Fortsetzung von Seite 729.)

Von den Römern haben die Mitteleuropäer die weisse Rübe, Stoppelrübe oder den Turnips (*Brassica rapa rapifera*) kennen gelernt. Aus dem lateinischen *rapa* wurde das althochdeutsche *raba* und *ruoba*. Sie bildete schon bei den Römern ein wichtiges Viehfutter und wurde nach Columella, dem in Gades in Spanien geborenen römischen Ackerbauschriststeller im ersten Jahrhundert nach Christus, zweimal im Jahr, und zwar zu denselben Zeiten wie der Rettich, am besten aber im August, gesät. Sie gebe dem Menschen und dem Vieh Nahrung und werde besonders in Gallien in bedeutender Menge für das Vieh gebaut. Er gibt genau an, wie sie in Salz eingemacht werden. Doch die beiden Ärzte Galenos und Dioscurides sind, wie wir heute noch, der Ansicht, dass sie sehr wenig nahrhaft seien und blähen. Ersterer sagt, man müsse sie zweimal kochen, wenn sie einem gut bekommen sollen. Karl der Grosse empfahl sie den Franken zum Anbau. Bei allen Germanenstämmen spielte sie das ganze Mittelalter hindurch eine wichtige Rolle neben dem als *krüt*, d. h. Kraut bezeichneten, ebenfalls vorliebe in Salz eingemachten Kohl.

Bei den Römern wurde auch die Runkelrübe (*beta*), von uns auch Rübenmangold genannt (*Beta vulgaris*), nicht nur vom Vieh, sondern auch von den Menschen gerne gegessen. Plinius sagt, man säe sie im Frühling und Herbst und esse sie mit Linsen und Saubohnen zusammen, setze auch, um ihren matten Geschmack zu verbessern, Senf hinzu. Die Ärzte hätten übrigens die Meinung aufgestellt, sie sei weniger zuträglich als Kohl, und manche wollten sie nicht essen und behaupteten, sie sei eine Speise, die nur Starken gut bekomme. Sie wachse meist als aus der Erde hervorragende Rübe und sei um so schöner, je breiter sie werde. Man könne sie dadurch breit machen, dass man etwas Schweres auf sie legt, sobald sie anfängt sich zu färben. In günstigem Boden, wie bei Circeji, könne sie zwei Fuss breit werden. Die zweijährige Pflanze stammt bestimmt von einer an den Küsten Europas bis nach der Nordsee verbreiteten Meldenart mit dünner Pfahlwurzel, *Beta maritima*, und bildet im ersten Jahr die Rübe aus, die im September oder Oktober reift. Nur etwa 1 Prozent der Pflanzen entwickelt wie die wilde Form schon im ersten Jahr einen Stengel, treibt Blüten und reift den Samen, und zwar wird dieser Rückfall in frühere Zustände nachgewiesenermassen durch die Nachtfröste des Frühjahrs ausgelöst.

Die zur Samenzucht ausgelesenen Rüben werden im zweiten Jahre wieder ausgepflanzt, aber auch unter diesen kommen Abweichungen vor, Trotzer, die im zweiten Jahre noch nicht blühen und ein drittes Jahr leben möchten. Die meist aus dem Boden hervorwachsenden Rüben gedeihen noch überall, wo noch Wintergetreide gebaut werden kann. Die gewöhnlichste Vorfrucht vor ihrem Anbau ist gedüngtes Wintergetreide oder Gerste, die Nachfrucht Sommergetreide oder Hülsenfrüchte. Die eiweissreichsten Formen sind die Futterrunkelrüben, die zuckerreichsten, deren Zuckergehalt man bis 10 und 18 Prozent getrieben hat, sind die zur Rübenzuckerfabrikation verwendeten Zuckerrüben, und die mit dünner Schale, zartem Fleisch und purpurrotem Saft versehenen Salatrunkeln oder roten Rüben, in Süddeutschland Rahnen genannt, werden als Salatpflanzen kultiviert, um gekocht und in Essig eingelegt oder frisch als Suppe — in Norddeutschland als Betensuppe, in Russland als Borschtsch — gegessen zu werden. In bezug auf Nährwert stehen die Runkelrüben zu weissen Rüben wie 9:16, zu Kohlrüben wie 11:9 und zu Kartoffeln wie 40 bis 46:20. Mit andern kräftigen Futterarten zusammen geben sie ein vortreffliches Mastfutter, haben aber leider wie alle hochkultivierten Nutzpflanzen unter zahlreichen tierischen und namentlich pflanzlichen Feinden zu leiden. Bei den Zuckerrüben tritt z. B. häufig ein als Rübenmüdigkeit bezeichneter plötzlicher Stillstand im Wachstum ein, der dadurch hervorgerufen wird, dass ein kleiner Fadenwurm, das Rübenälchen (*Heterodera schachtii* und *H. radicicola*), an den Wurzelfasern der Rüben saugt. Man bekämpft diese Krankheit durch mehrmaligen Anbau von Fangpflanzen, wie Rübsen und Raps, die man nach etwa vier Wochen, sobald sich die Einwanderung der Fadenwürmer mikroskopisch nachweisen lässt, durch Herauspfügen zerstört, wobei dann die Würmchen zum grössten Teil absterben.

Die Runkelrübe wird auch als Mangold oder römischer Spinat (*Beta cicla*) auf Blattsubstanz kultiviert; dabei hat sie kaum fleischige Wurzeln, aber stärker entwickelte Blattstiele von grünweisser, gelber oder roter Farbe. Man geniesset die Blätter als Spinat und die fleischigen Blattstiele und mittelsten Blattrippen gedämpft und an Süssbuttersauce wie Spargel.

Durch eine ganz ausserordentliche Fülle, nämlich etwa 120, von Kulturformen ist der Gartenkohl (*Brassica oleracea*) ausgezeichnet, dessen Stammpflanze auf den felsigen Küsten Europas vom Strande Norditaliens bis nach Helgoland und der dänischen Insel Laland, auch im südlichen England und

Irland wild wächst. Schon in vorgeschichtlicher Zeit ist sie von irgendwelchen Küstenbewohnern Europas angepflanzt und durch Kulturauslese zur Kulturpflanze erhoben worden, wie die Stämme im Innern die Melde (*Chenopodium*) anpflanzten, so dass schon zur jüngsten Steinzeit nicht bloss die Blätter, sondern auch die Samen derselben, die nach dem Botaniker Oswald Heer zu den häufigsten Vorkommnissen im neolithischen Pfahlbau von Robenhausen gehören, gegessen wurden. Letzteres geschieht auch heute noch zuzeiten von Hungersnot in Südrussland als Ersatz für das fehlende Brot, indem die Samen, zu einem Teig verbacken, gegessen werden.

So wenig wie die Melde ist der Kohl von den germanischen Stämmen des Altertums angepflanzt worden, sondern sie lernten ihn von den Römern kennen, wobei sie aus dem lateinischen *caulis*, d. h. Stengel, ihre Bezeichnung Kohl für ihn bildeten. Besonders durch die Vermittlung der Klostergärten ist dieses Gemüse im frühen Mittelalter in den Ländern nördlich der Alpen populär geworden, wobei von den verschiedenen von den Römern übernommenen Kulturvarietäten des Kohls besonders auch der Kopfkohl, althochdeutsch *chapuz* — vom mittellateinischen *caputium* (Kopf), mittelhochdeutsch *kabez* und neuhochdeutsch *kabis* —, viel angebaut wurde. Das ganze Mittelalter hindurch war er ein äusserst beliebtes Volksgericht, was schon dadurch bezeugt wird, dass nach altem Brauch die Pflanzplätze für Gemüse einfach nach der vorzugsweise angebauten Krautart Kohlgärten hiessen. Ein Kalendarium des 14. Jahrhunderts sagt, Kohl essen könne man das ganze Jahr, nur im Dezember nicht. Damit ist wohl die Verwendung zu Sauerkraut gemeint, das auf keinem Tische fehlte. Der von den alten Griechen, die ihn *krambe* nannten, so wenig wie die Rüben geschätzte Kohl stand bei den Römern, bei denen er *brassica* hiess, in hohem Ansehen und wurde vom älteren Cato, dem unversöhnlichen Gegner des wieder aufblühenden Karthago (234 bis 149 vor Chr.), als das allerbeste Gemüse (*olus*) gepriesen, das auch als Arznei vortreffliche Dienste leiste. Wie jeder römische pater familias, wobei unter Familie besonders auch das Gesinde, die Sklaven, zu verstehen war, behandelte Cato auch in Krankheitsfällen die Seinen und gab ihnen als Lieblingsarznei ein Kohlgericht, dessen Zubereitung er uns in seiner Schrift über den Landbau hinterlassen hat. Der Kohl wurde dabei zuerst eine Zeitlang in Wasser gelegt, dann in einem Topfe tüchtig gekocht, darauf das Wasser abgegossen, Olivenöl, etwas Salz, Kreuzkümmel (*cuminum*) und Mehl hinzugegeben, nochmals gekocht und dann, zer-

kleinert, zum Essen gereicht. Für Gesunde wurde er auch roh zu essen empfohlen. „Willst du ihn roh essen, so tauche ihn in Essig, dann ist er der Verdauung förderlich und gesund. Etwas Kohl mit Essig vor der Mahlzeit und wiederum nach der Mahlzeit genossen tut wohl.“ Man säte und schnitt ihn das ganze Jahr, nach dem Frühjahrsschnitt trieb er gleich wieder, und diese Triebe waren nach Plinius als besonders wohlschmeckend und zart beliebt.

Von den verschiedenen im alten Rom verzehrten Kohlsorten erwähnt Plinius den Tritianer oder Stengelkohl, der stets bis zur Spitze mit Erde behäufelt wurde, so dass sich am Strunk keine Blätter bildeten; weil man von ihm nur die zarten, weissen Stengel ass, hiess diese Sorte insbesondere *caulis*, d. h. Stengel. Beim Cumaner schlossen die Blätter den Strunk ein, und es bildete sich ein breiter Kopf; besonders grosse Köpfe (*caput*) bildete der aus dem aricischen Tale stammende Lacuturrische, so genannt, weil dort ein See mit einem Turm am Ufer ist. Der Aricische wuchs nicht hoch und hatte zahlreiche zarte Blätter; man hielt diese Sorte für die beste, weil sie neben jedem Blatte besondere Sprossen ausbildete. Schlanker war der Pompejaner, dessen Blätter schmäler waren und lockerer standen. Einen dünnen Strunk und grosse Blätter von scharfem Geschmack besass der Bruttische, während diejenigen des Sabellischen wunderbar kraus waren. Die an der Meeresküste wachsende Kohlart Halmyridion (wohl der Meerkohl *Crambe maritima*) aber wurde besonders auf lange Meeresreisen mitgenommen, weil sie sich, in leere Ölkrüge möglichst luftdicht eingepresst, sehr lange grün erhielt.

Die von uns heute besonders angepflanzten Sorten sind: 1. der Winterkohl, der der Stammform am nächsten steht, mit hohem Stengel und flachen, mehr oder weniger zerschlitzen, krausen Blättern, die sich nicht zu einem Kopfe schliessen. 2. der Rosenkohl, der dem vorigen an Wuchs ähnlich ist und ebenfalls einen hohen Stengel bildet, an dessen Spitze sich ein halb geschlossener Kopf mit blasigen Blättern befindet; aus den Achseln der unteren Blätter aber, die beizeiten abgestossen werden, wachsen zu kleinen, dicht geschlossenen Köpfchen werdende Seitenknospen hervor, die zu Winterbeginn ein feines Gemüse abgeben. Vielfach werden die ausgerissenen Stengel mit Wurzelballen an einem frostfreien Orte, mit Laub bedeckt, aufbewahrt, damit die „Rosen“ bleichen und zarter werden. 3. der Wirsing mit blasigen, krausen Blättern, die sich zu einem Kopfe schliessen. 4. der Kopfkohl oder Kabis mit ebenfalls

gedrängtem Wuchs, an dem nur die äusseren Blätter locker auseinandertreten, während die meist völlig glatten inneren einen festgeschlossenen Kopf bilden. Man unterscheidet Früh- und Spätkraut, wie auch Weiss- und Rotkohl, bei welchem letzterem die Blätter durch einen intensiven Farbstoff violett gefärbt sind. Während der Rotkohl dünn gehobelt als Gemüse gekocht und als Salat mit Essig und Öl, Salz, Pfeffer und Senf roh gegessen wird, wird der Weiskohl, gehobelt und mit Salz und Dill oder Wacholderbeeren bestreut, in Tonnen eingelegt, wobei sich eine durch den Milchsäurebacillus eingeleitete Gärung vollzieht und Sauerkraut entsteht. Dieses mit Recht als Nationalspeise der Deutschen bezeichnete Gericht haben die Römer nicht gekannt, sondern es hat zweifellos Slaven zu seinen Erfindern, von denen das Sauerkraut wie die sauren Gurken den Deutschen übermittelt wurden. 5. der Kohlrabi, bei dem der anfangs dünne Strunk zu einem fleischigen grünen, weissen oder rotvioioletten Knollen anschwillt, aus dem dann die Blätter entspringen. Wie beim Früh- und Spätkraut gibt es auch bei ihm eine im Herbst gesäte frühe Sorte, welche aber weniger fein ist als die späte, im Frühjahr gesäte. Diese wird als geschätztes Gemüse gekocht, dem man die zarteren Blätter beifügt. 6. der Blumenkohl, dessen Blütenstand zu einer fleischigen Masse entartet ist und weitaus das feinste Gemüse aus der Kohlsippe liefert. Neuerdings wird er massenhaft aus Italien, wo seine Kultur in der neueren Zeit sehr schwungvoll betrieben wird, zur Winterszeit bei uns eingeführt. 7. der Spargelkohl, mit seinem italienischen Namen auch Broccoli genannt. Er wurde, wie schon aus dem Namen hervorgeht, aus dem Süden bei uns eingeführt.

In West- und Südeuropa werden andere Kohlarten kultiviert, die teilweise, wie diejenigen von Portugal und der englischen Kanalinsel Jersey, 4 bis 5,5 m hoch werden. Von ihnen werden jeweilen nur die Blätter abgebrochen und als tägliches Gemüse gekocht; aus den Stengeln, die sonst, getrocknet, höchstens als Brennmaterial Verwendung finden, macht man seit etwa 40 Jahren Spazierstöcke, die als Spezialität der Insel Jersey gerne von den Fremden als Andenken mitgenommen werden. Auch im ganzen Morgenland bis Persien und Abessinien wird allerlei Kohl, zum Teil in hohen Formen, gepflanzt und von den Eingeborenen gerne roh mit Knoblauch oder Zwiebeln und Brot gegessen.

Je primitiver der Kulturzustand eines Volkes ist, um so grösser ist die Auswahl der wildwachsenden Kräuter, deren saftige grüne Blätter gesammelt und anfänglich roh, später,

mit der Erfindung von Kochgeschirren, in denen Wasser zum Sieden gebracht werden konnte, auch gedämpft und mit Salz versetzt und so schmackhafter gemacht verpeist wurden. Um sich das mühsame Suchen nach dergleichen Speise wie auch nach essbaren Wurzeln und Samen der verschiedensten Pflanzen zu erleichtern, war es sehr nahelegend, dass hier und dort eine um ihre eigene Ernährung und diejenige ihrer Kinder besorgte Frau, zu deren Hauptbeschäftigung das Suchen von pflanzlicher Speise gehörte, an nur ihr bekannten, leicht erreichbaren Orten solche durch Aussaat anpflanzte und so den ersten Grund zum Hackbau legte. Durch Auswahl der kräftigsten und die gewünschten Eigenschaften vorzugsweise aufweisenden Exemplare zur jeweiligen Vermehrung durch Samen ergab sich dann von selbst eine Kulturauslese, welche nach und nach zur Rassenverbesserung führte. Wenn wir nun, wie vorhin erwähnt, solche Mengen von Meldesamen in der über 4000 Jahre alten Kulturschicht des spätneolithischen Pfahlbaues von Robenhausen im Kanton Zürich finden, so dürfen wir wohl den naheliegenden Schluss daraus ziehen, dass das meiste desselben, wenn nicht aller, aus kultivierter Melde und nicht von wildwachsender gesammelt wurde, da ja jene Leute einen ausgedehnten Hackbau am Lande, in der Nähe ihrer Pfahlbauansiedelungen, betrieben und verschiedene Getreidearten und Lein, nebst Mohn, Erbse, Pastinak und Möhre pflanzten, zu denen in der Bronzezeit die Zwergsaubohne und die kleine Feldlinse, beide noch mit äusserst kleinen Samen, hinzukamen.

Noch im Mittelalter wurden die Blätter und Samen des wilden Senfes wie auch des Sauerampfers (*Rumex acetosa*) bei uns gesammelt, wie wir heute noch die zarten, jungen Blätter des Löwenzahns (*Taraxacum officinale*) sammeln, um sie zu verpeisen. Durch Kultur ist aus dem wilden Sauerampfer eine langblättrige Varietät als spanischer Spinat und eine breitblättrige Varietät als französischer Spinat oder Oseille hervorgegangen. Wurzel, Kraut und Früchte des Sauerampfers wurden früher arzneilich verwendet, und heute noch dienen die viel oxalsaures Kali enthaltenden Blätter als Zutat zu Suppen und Gemüsen wie auch als Salat. In den Kloostergärten des Mittelalters wurde der an grasreichen, gedüngten Stellen der Alpenweiden gefundene Alpensauerampfer (*Rumex alpinus*) kultiviert, um den fleischigen, verzweigten Wurzelstock als Rhabarbersurrogat zu benutzen. Als englischer Spinat oder Gartenampfer wird besonders in England die 2 m hohe, zweijährige Ampferart *Rumex patientia* angebaut, die in Mittel- und

Südeuropa wild wächst. Unser Spinat oder Binetsch (*Spinacia oleracea*) ist eine Meldenart, die in wildem Zustande nicht mehr gefunden wird, doch wie ihre nächsten Verwandten aus dem östlichen Orient zu stammen scheint. Den Griechen und Römern war sie unbekannt. Die Kultur des Spinats scheint am Ende des Altertums in Persien aufgekommen zu sein unter dem Namen *ispany*, und er gelangte dann einesteils als *isfany* nach Indien und unter dem chinesischen Namen persisches Kraut bis in die Mandchurei, andernteils als *isfanâdsch* zu den Arabern, die ihn zuerst in Europa nach Spanien brachten, von wo er sich weiter nach Norden verbreitete. Jedenfalls war er bei uns noch im 16. Jahrhundert neu und wenig verbreitet. Man kultiviert ihn als im Frühjahr gepflanzten Sommerpinat mit länglichrunden Blättern und ungehörnten Früchten und als Winterspinat, der im Herbst gesät und im Frühjahr geschnitten wird, mit spießförmigen, zweizähligen Blättern und Früchten mit 2 bis 4 stachelartigen Hörnchen. Ersterer wird bevorzugt, weil er weniger leicht in Samen schießt. Die Blätter liefern gedämpft und gehackt ein sehr zartes, blutbildendes Gemüse, das gerne als Fastenspeise genossen wird. Zu diesem Zwecke füllt man in Griechenland Gebäck mit Spinat und einigen Gewürzkräutern, und in Frankreich verbäckt man den Samen zu Brot.

Als neuseeländischer Spinat wird seit dem Jahre 1772 auch in Europa eine dem Portulak verwandte, in Neuseeland, Australien und den Norfolkinseln heimische, 1 m hohe, ästige Eiskrautart (*Tetragonia expansa*) mit eirunden Blättern, gelblichgrünen Blüten und vierhörigen, fest sitzenden Früchten kultiviert, die schon länger auch in Südamerika und Japan gepflanzt wird. Als Nährpflanze viel wichtiger ist der Peruspinat oder die Reismelde (*Chenopodium quinoa*), eine unserem gemeinen Unkraut, der weissen Melde, ähnliche, mehlig bestäubte, gegen 1 m hohe Pflanze mit ovalen und eckigen Blättern, in sehr ästigen Rispen vereinigten Blüten und gelblichweissen Samen. Wegen letzteren, die in Wasser oder Milch abgekocht, in Breiform oder auch zu Mehl gestampft und dann geröstet als ein schmackhaftes und tägliches Nahrungsmittel an Stelle des Getreides im westlichen Südamerika von Chile bis Mexiko gegessen werden, wird die in Chile und Peru noch in einer Höhe von 4000 m über Meer, wo Roggen und Gerste nicht mehr gedeihen, angepflanzte Meldenart als das Hauptnahrungsmittel neben den Kartoffeln sehr geschätzt. Auch die Blätter geben, wie bei uns Spinat und Gartenampfer, ein gutes Gemüse. Alexander von Humboldt, der von 1799 bis 1804 mit Bonpland

Süd- und Mittelamerika bereiste, gab die ersten Nachrichten über diese Kulturpflanze, deren Spielart mit weissen Samen als die ergiebigste gilt und zum Anbau auch für Norddeutschland passt. Als Erdbeerspinat wird die aus Südeuropa stammende Blattmelde (*Chenopodium foliosum*) teils ihrer wie Spinat benutzten Blätter, teils der zahlreichen, hochroten, erdbeerähnlichen, aber fade schmeckenden Früchte wegen kultiviert. Wie die weisse und grüne Melde, deren Blätter auch bei uns in manchen Gegenden als Gemüse gesammelt und, wie Spinat gekocht, gegessen werden, Kulturpflanzen Ostindiens sind, so wird bei uns die im nördlichen Europa bis Sibirien heimische, schon bei den Alten als Speise verzehrte Gartenmelde oder wilder Spinat (*Atriplex hortense*) mit herzförmig-dreieckigen, gezähnten, roten Blättern stellenweise, so besonders in Frankreich als arroche, angebaut. Von ihrer strauchartigen Verwandten, der an den europäischen Küsten wachsenden Portulakmelde (*Atriplex portulacoides*), werden die jungen Sprosse wie Kapern eingemacht, während die säuerlichsalzigen Blätter und zarten Stengel der in Südeuropa heimischen Meermelde (*Atriplex halimus*) in England und Holland als Salat gegessen werden. Die jungen Sprosse ersetzen in Portugal den Spargel.

(Schluss folgt.) [11928b]

### Der Durchbruch des Mönchstollens der Jungfraubahn.

Mit vier Abbildungen.

Im April dieses Jahres wurde in Zeitschriften der voraussichtlich im Juni zu erwartende Durchschlag des Mönchstollens, eines Querschlages auf der Baustrecke der Jungfraubahn zwischen den Stationen Eismeer und Jungfraujoch, angekündigt. Das mit grosser Spannung erwartete Ereignis ist am Mittwoch den 14. Juni 1911 morgens 5 Uhr glücklich erfolgt. Es wurde bei den Beteiligten mit Freude und Genugtuung begrüsst, weil es die Richtigkeit der beim Entwurf der Jungfraubahn gemachten Berechnungen und die Korrektheit der Bauausführung bestätigte. Unsere Abbildung 687, die eine Gruppe der mit der Leitung der schwierigen Arbeiten des Tunnel- und Bahnbaues betrauten Herren in der Durchschlagsöffnung darstellt, gibt diesem denkwürdigen Ereignis eine dauernde Erinnerung.

Der im Massiv des Mönchs ausgebrochene Mönchstollen ist ein 135 m langer Querschlag, der in 3360 m Höhe bei km 8,53 zum Zwecke des Absturzes des beim Tunnelbau ausgebrochenen Gesteins sowie zur Lüftung des Tunnels hergestellt wurde. Er mündet in der Südwest-



Abb. 687.



Nach Durchschlag des neuen Mönchstollens.

1. Gebhard A. Guyer, Sohn Guyer-Zellers, des Begründers der Jungfraubahn. 2. Professor von Salis, Präsident des Verwaltungsrates der Jungfraubahn. 3. und 4. M. und E. Zschokke, Tunnelingenieure. 5. Victor de Beauclair, Sekretär des Verwaltungsrates der Jungfraubahn.

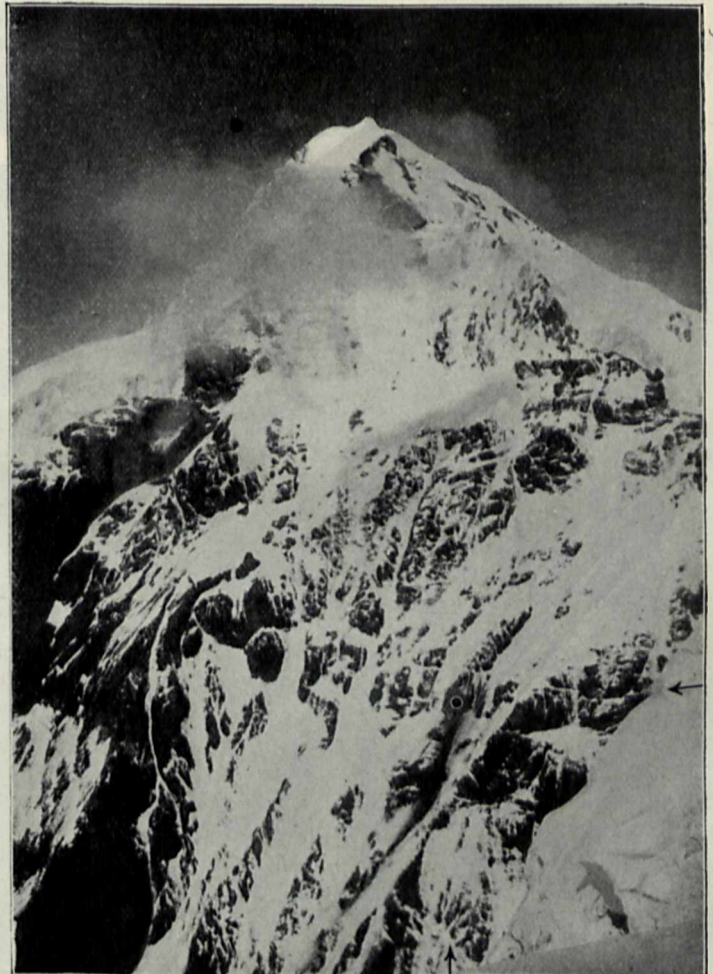
wand des Mönchs, dessen Gipfel bis 4105 m aufsteigt. In Abbildung 688 ist die Stollenöffnung zwischen Schneeschrunsen in der steil abstürzenden Felswand kenntlich gemacht.

Die Anlage des Mönchstollens wurde von vornherein vorgesehen, und im IX. Jahrgang des *Prometheus* (1898), S. 649, wurde bei Gelegenheit der ersten Beschreibung der Jungfraubahn auf ihn hingewiesen. Die Station Eismeer liegt auf 3161 m bei km 5,72 (vom Beginn der Jungfraubahn bei Kleinscheidegg an gerechnet) und der nächste Absturzstollen aufwärts bei km 5,82, also nur 100 m weiter. Es wurde deshalb von Anfang an geplant, 2700 m weiter, da, wo der Tunnel in kürzestem Abstände an der Aussenwand des Mönchs vorbeiläuft, einen neuen Absturzstollen durchzuschlagen, weil das Wegräumen des ausgesprengten Gesteins auf noch längerer Strecke unwirtschaftlich sein würde. Ausserdem war dieser Querstollen dringend nötig, um die Sprenggase und den bei den Ausbrucharbeiten sich entwickelnden Staub abzuleiten, was bei dem Ansteigen des Tunnels um 6,6 % mit dessen zunehmender Länge ohne künstliche Hilfe immer schwieriger wird. Dazu kommt, dass bei km 8,8 die Zahnradstrecke mit 25 % Steigung bis zur Station Jung-

fraujoch beginnt, deren grosse Steigung die Lüftung ohnehin sehr erschwert. Die Strecke von Station Eismeer bis zur Zahnradstrecke wird als Adhäsionsbahn mit 18 km Höchstgeschwindigkeit befahren. Die Wirksamkeit des Mönchstollens im Ableiten des Staubes und der Sprenggase wird dadurch noch unterstützt, dass der Fahrtunnel unterhalb der Abzweigung des Stollens durch ein hölzernes Tor geschlossen ist.

Da der Tunnelaushub monatlich um 100 bis 110 m fortschreitet, so hofft man die etwa 400 m lange Strecke bis zur Station Jungfraujoch so zeitig fertigstellen zu können, dass diese auf

Abb. 688.



Mönch (4105 m) mit Stollenöffnung und Schuttrinne, vom späteren Stationsplateau des Jungfraujoch gesehen. Die Stollenöffnung ist durch Pfeile kenntlich gemacht.

3470 m liegende Station im Frühjahr 1912 dem Verkehr übergeben werden kann.

Es ist begreiflich, dass der Durchschlag des Mönchstollens eine freudige Stimmung auslöste, denn nach dreijähriger emsiger Arbeit wurde zum ersten Male wieder das Tageslicht erreicht. Die Aussicht von dort oben ist unvergleichlich grossartig und gibt eine Vorahnung dessen, was die Station Jungfrauoch bieten wird, die in der steil abfallenden Jungfrauochwand in fast greifbare Nähe an die ungeheuren, blendend weissen, überhängenden Eismassen den Beschauer heranbringt. Die von den einzelnen Stationen der Jungfrauobahn sich darbietenden Ausblicke sind, je höher hinauf, von steigender Grossartigkeit. Dass es auch dem Mönchstollen hieran nicht mangelt, zeigen die Abbildungen 689 und 690, von denen die eine einen Blick auf die Jungfrau und das Jungfrauoch, die andere nach Westen hinüber zu dem Schneesorn und Schiltorn bietet. [12 394]

### Eine neuartige amerikanische Flugmaschine.

Von Dr. A. GRADENWITZ. — Mit zwei Abbildungen.

Der hier abgebildete Monoplan, eine Konstruktion von Dr. A. Silverstone in Milwaukee, weicht in seinen Formen von allen bisher be-

kannten Flugmaschinen gänzlich ab. Seine Abmessungen (11,7 m Länge und 15 m Spannweite) sind recht beträchtlich. Da er in allen seinen Teilen aus Aluminium besteht, wiegt er, trotz einer Gesamtfläche von 93 qm, nur 517,5 kg. Die beiden Steuerflächenpaare nehmen im ganzen einen Flächenraum von 56 qm ein. Zum Antrieb dient ein in dem zylindrischen Teile untergebrachter Motor von 72 bis 100 PS, der eine Luftschaube von 2,4 m Durchmesser in Umdrehung versetzt. Der zylindrische Mittelteil wiegt, trotz seiner Länge von 7,2 m und 2,48 m Durchmesser, ohne den Wagen nur 44 kg.

Von besonderem Interesse ist es, dass bei der Silverstoneschen Flugmaschine zum ersten Male eine Gleichgewichtsvorrichtung nach dem System des Brennanschen Kreisels zur Verwendung gelangt: Der mit allem Zubehör 112,5 kg schwere, V-förmig angeordnete Motor rotiert nämlich selbst mit 800 Touren in der Minute um seine wagerechte Achse und erzeugt hierdurch die Kreiselmwirkung. Zur Kraftübertragung auf die Luftschaubewelle dient eine Whitney'sche Transmissionskette.

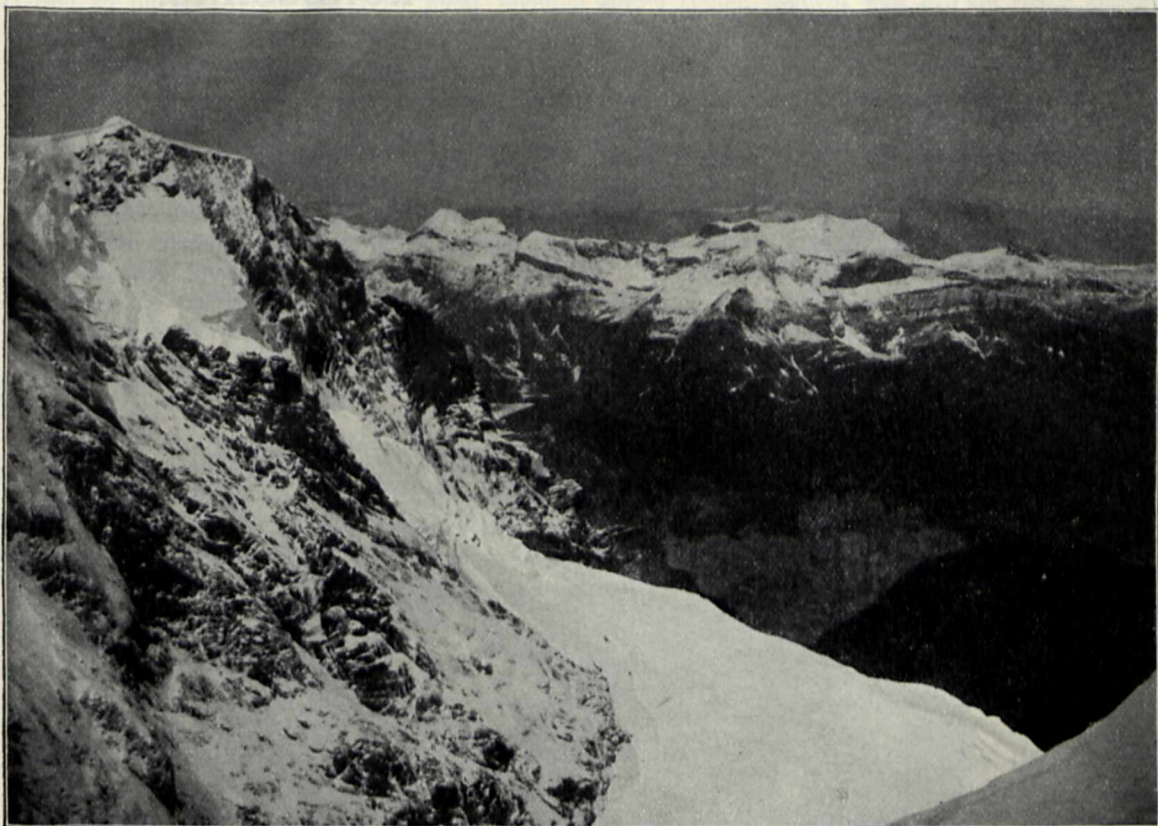
Die Luftschaube besteht aus einem gut versteiften Rahmen aus Gussaluminium von 2,4 m Durchmesser, der mit Aluminiumblech überzogen ist. Die Schraube besitzt eine Steigung von

Abb. 689.



Aussicht vom neuen Mönchstollen (3360 m) gegen Jungfrauoch und Jungfrau.

Abb. 690.



Aussicht vom Mönchstollen nach Westen, gegen Schneehorn und Schilthorn.

3,6 m und ist vorzüglich ausbalanciert. Sie läuft auf Kugelgelenken und wiegt bei einem maximalen Querschnitt von 0,76 m 23,4 kg; die kritische Geschwindigkeit beträgt 2685 Touren in der Minute.

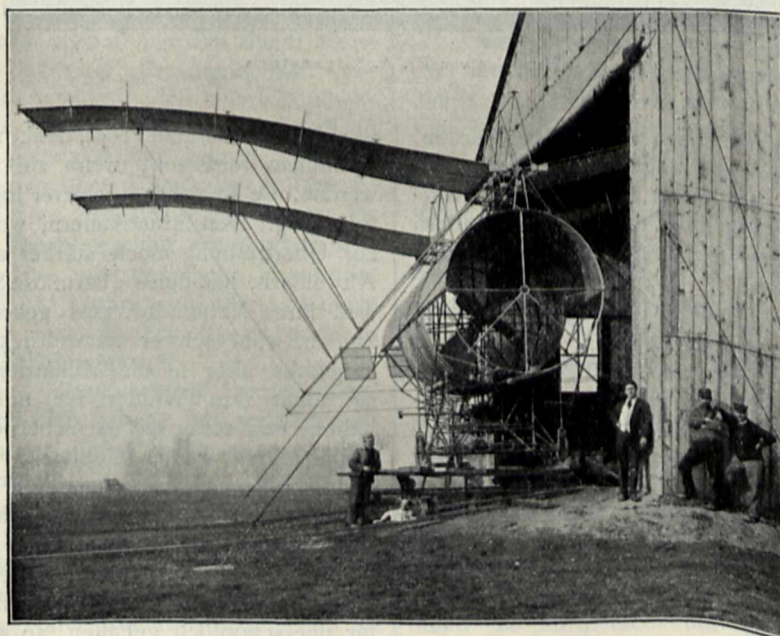
Ausser diesem Propeller — der an dem elektrischen Prüfstand bei 1000 Touren in der Minute eine Kraft von 337,5 kg entwickelt — ist noch ein zweites, kleineres Luftflügelpaar (von 1,2 m Durchmesser)

vorhanden, das den inneren Raum der grossen Luftschraube ausfüllt. Dieser kleinere Propeller

besitzt eine weit grössere Steigung, ist umsteuerbar und läuft in beiden Richtungen je nach Wunsch mit niedrigerer oder höherer Geschwindigkeit.

Der die Luftschrauben nebst dem Motor umschliessende zylindrische Mittelteil dient dazu, die Luftströmung so gleichförmig zu gestalten, dass sich die

Abb. 691.



Monoplan von Dr. A. Silverstone.

Luft an allen Teilen der Schraube mit gleicher Geschwindigkeit bewegt; die Stromlinien sind gerade und vermeiden daher jede Wirbelbildung. Während eine offene Luftschraube auf den Aeroplan eine Stosswirkung ausübt, findet im vorliegenden Falle eine Zugwirkung statt, die deswegen, weil ein Entweichen von Luft unmöglich wird, ganz besonders kräftig ist. Hierzu kommt, dass im Inneren des zylinderförmigen Teiles eine weit schnellere Luftbewegung möglich ist als aussen, so dass eine merkliche Kompression eintritt.

Die Steuerflächen sind in ihrer Gesamtheit in bezug auf den Mittelteil verstellbar; von der Balancierstange aus gehen Klavierdrähte nach den oberen Flächen und von dort nach dem Mittelpunkt des Hauptträgers.

Da ferner alle Flächen in vier Richtungen versteift sind, können die Enden der Flächenpaare ohne unzulässige Beanspruchung und Verbiegung je 157,5 kg tragen.

Diese Hauptsteuerflächen können seitlich um je 25° verstellt und

in jeder beliebigen Lage verriegelt werden, während der Flieger sie sonst mittels des Steuerades reguliert. Sie dienen nicht nur zur Horizontalsteuerung (nach links und rechts), sondern auch zur selbsttätigen Herstellung des Gleichgewichtes.

An Stelle von schweren Gegengewichten sind die Balancierstangen mit kräftigen Doppelfedern aus Stahl versehen, die auch heftige Windstöße und Seitenwinde aufnehmen können. Die vollkommen synchron arbeitenden Flächenpaare sitzen vorn, kräftig versteift, an einem Wirbel zur Überwindung des Stirnwiderstandes während der Fahrt.

[12 331]

## RUNDSCHAU.

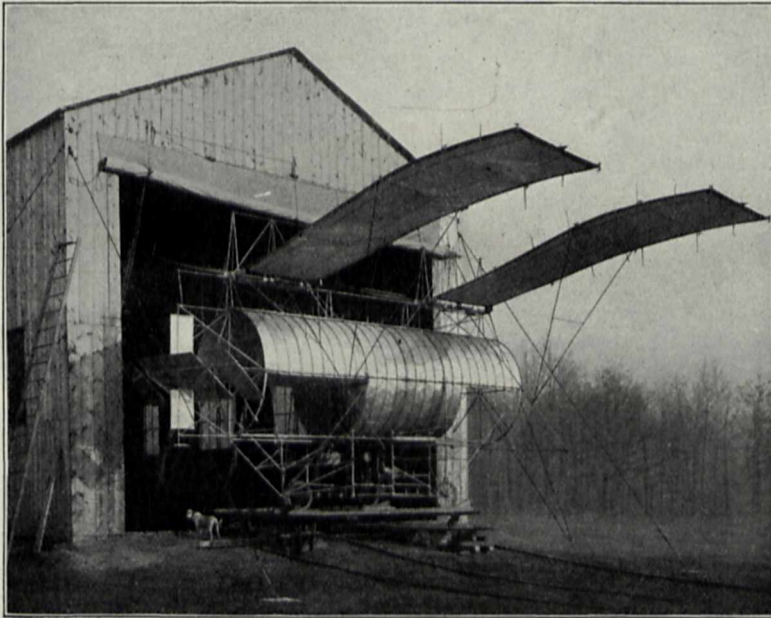
Dass wir alle — selbst besonders gewissenhafte und exakte Menschen machen von dieser Regel keine Ausnahme — einen gewissen Hang nach Superlativen haben, so lange es sich um die Vorgänge im täglichen Leben handelt, das steht so fest, dass es weiterer Beweise nicht bedarf. Aber auch in wissenschaftlichen Dingen, in welchen wir uns doch bemühen, uns so korrekt wie möglich auszudrücken, schleicht sich die einmal erworbene Gewohnheit ein. Es gibt gewisse, immer und immer wiederkehrende Bezeichnungen, in denen eine offenbare Übertreibung enthalten ist, die aber doch niemand be-  
anstandet.

Was wird z. B. für ein Unfug mit dem Worte „unerschöpflich“ getrieben, und wie wenige Dinge gibt es in dieser Welt, welche wirklich diese Bezeichnung verdienen!

Man wende mir nicht ein, dass es eine sehr harmlose menschliche Schwäche sei, in Hyperbeln

zu reden. Was man redet, denkt man, und falsche Gedanken verwirren, wenn sie zur Gewohnheit werden, die Richtigkeit unserer logischen Schlussfolgerung. Den Amerikanern, welchen der Hang zur Übertreibung noch stärker anhaftet als uns Altweltlern, hat diese „harmlose Schwäche“ einen Teil ihres Nationalbesitzes gekostet, welcher in Zahlen wohl schwer auszudrücken sein dürfte, jedenfalls aber in die Milliarden geht. Hätten sie nicht ihre Wälder für unerschöpflich gehalten, und täten sie es nicht noch in einzelnen Teilen ihres weiten Gebietes, so würden sie nicht heute schon in anderen Teilen an den bösen Folgen der Entwaldung leiden und noch schlimmeren Ergebnissen eines unvernünftigen Raubbaues entgegengehen; hätten sie die ungeheuren Büffelherden ihrer Prärien nicht ebenfalls für unerschöpflich gehalten, so würden sie heute nicht in der beschämenden Notwendigkeit sich

Abb. 692.



Monoplan von Dr. A. Silverstone.

befinden, die letzten Büffel in zoologischen Gärten zu pflegen, damit die Welt nicht sagen könne, sie seien ganz ausgerottet — diesen Beispielen liessen sich, wie jedermann weiss, noch andere anreihen.

Aber diesseits des grossen Wassers machen wir es nicht viel anders. Auch wir halten viele Gaben der Natur für unerschöpflich, welche nicht unerschöpflich sind, und sehen unseren Fehler erst ein, wenn es zu spät ist, um ihn wieder gutzumachen. Auch wir haben Raubbau getrieben viele Jahrhunderte lang an allen Ecken und Enden und so manches erschöpft, was wir besser gehütet hätten, wenn wir nicht mit dem Begriff der Unerschöpflichkeit so fix bei der Hand gewesen wären.

Was ist eigentlich unerschöpflich? Streng genommen, nichts von allen den Schätzen, welche die Natur in früheren Epochen für uns aufgespeichert hat, und die wir ihr jetzt entnehmen. Also kein einziger von allen den vielen Mineralschätzen, welche die Erdoberfläche uns darbietet. Dass die Edelmetalle trotz ihrer zum Teil sehr ausgedehnten Vorkommen nicht unerschöpflich sind, das ist heute schon so sehr anerkannt, dass z. B. jeder Finanzmann bei der Bewertung von Goldminen-Aktien mit einer Amortisationsquote rechnet, in welcher eine Schätzung der Zeit zum Ausdruck kommt, während welcher die Mine allenfalls noch ertragsfähig bleiben kann. Aber auch bei den Erzen der unedlen Metalle und sonstigen Mineralschätzen wird immer öfter die Frage nach der Zeit aufgeworfen, für welche das erschlossene Vorkommen wohl vorhalten kann — eine offene Verneinung jeder Voraussetzung von Unerschöpflichkeit. Die Zeiten, in denen man Kohlen- oder Eisenerzlager für unerschöpflich erklärte, sind längst vorbei, wir sind durch allzu viele Beispiele flagranter Erschöpflichkeit gewitzigt. Was ist nicht von der Unerschöpflichkeit der Minette-Lager in Luxemburg gefaselt worden — in den siebziger Jahren, als die Minette wegen ihres Phosphorgehaltes unbrauchbar war. Dann kam der Thomas-Prozess, für welchen dieser Phosphorgehalt ein Vorteil war, und siehe da — die unerschöpfliche Minette ist im Zeitraum eines Vierteljahrhunderts nahezu alle geworden. Ganz ähnlich ist es noch in vielen anderen Fällen ergangen.

Nur diejenigen Mineralschätze können allenfalls als unerschöpflich gelten, bei welchen der vorhandene Vorrat offensichtlich unseren Bedarf für grössere Perioden decken würde, als unser Blick in die Zukunft überhaupt noch umspannen kann. Wie alle menschlichen Dinge, so ist auch die hier erörterte Frage nach der Deckung des Bedarfes des Menschengeschlechtes an irgendeinem Naturprodukt relativ, und es wäre töricht, zu untersuchen, etwa wie Vorrat

und Konsum sich in fünf- oder zehntausend Jahren stellen werden, weil wir gar nicht wissen können, wie die Lebensbedingungen und -bedürfnisse des Menschengeschlechtes in einer so fernen Zeit sich gestalten werden. Wenn wir uns also sagen müssen, dass etwa der Vorrat der Erde an Steinsalz bei Anhalten des gegenwärtigen Konsums von etwa 7 kg jährlich pro Kopf aller lebenden Menschen selbst in zehntausend Jahren auch nicht annähernd verbraucht werden könnte, so können wir für dieses Mineral allerdings das Bestehen einer relativen Unerschöpflichkeit behaupten.

Das Beispiel des Steinsalzes ist übrigens auch noch aus einem anderen Grunde sehr lehrreich, denn es zeigt uns, dass die Unerschöpflichkeit nur dann schätzenswert ist, wenn es sich um die theoretische Frage des Besitzes der gesamten Menschheit handelt. Vom wirtschaftlichen Standpunkt aus betrachtet, für Handel und Verkehr ist Unerschöpflichkeit fast gleichbedeutend mit Wertlosigkeit — nach dem bekannten Grundsatz, dass mit dem Steigen des Angebots der Preis der Ware sinkt, muss naturgemäss der innere Wert einer Ware, von welcher das Angebot unendlich gross ist, seinerseits unendlich klein, d. h. fast Null werden. So hat denn auch das unerschöpfliche Salz keinen eigenen inneren Wert, die Preise, zu welchen es bei uns verkauft wird, repräsentieren nur die Kosten seiner Förderung und seines Transportes sowie die Steuern, mit welchen es für gewisse Verbrauchsweisen belastet wird.

Wirklich und wahrhaft unerschöpflich sind nur die Dinge, welche nicht bloss in mehr oder weniger grossen Mengen aufgespeichert sind, sondern in ewigen Kreisläufen sich immer wieder erneuern. Alles Leben ist unerschöpflich, weil die Organismen, welche verbraucht sind und sterben müssen, ersetzt werden durch diejenigen, welche zu neuem Leben erwachen. Für diese Frage der Unerschöpflichkeit ist es gleichgültig, ob unter den vielen verschiedenen Formen des Lebens ein ewiger Kampf ums Dasein tobt, in welchem einzelne sogar ganz ausgerottet werden mögen — das Leben als Ganzes, die grosse Gesamtheit aller Lebensformen ist unsterblich und unerschöpflich und muss so lange fortbestehen, wie der gegenwärtige Zustand unseres Himmelskörpers dauert. Und selbst wenn unsere Erde unbewohnbar geworden sein wird, wird das Leben, welches sie heute schmückt, auf anderen Sphären weiterdauern.

Unerschöpflich ist das Wasser, weil es in seinen zahllosen Verwendungsweisen immer wieder von der Natur aufgenommen, gereinigt und zu erneutem Gebrauch in den ursprünglichen Zustand übergeführt wird. Unerschöpflich ist auch die Luft, nicht nur weil ihre Menge im Vergleich zu den sehr grossen Quantitäten,

welche von ihr fortdauernd verbraucht werden, immer noch überwältigend genannt werden kann, sondern auch weil ihre Bestandteile, der Sauerstoff und Stickstoff, immer wieder aus den chemischen Verbindungen, welche sie eingehen, regeneriert werden, so dass der vorhandene grosse Vorrat immer die gleiche Zusammensetzung behält.

Auch bei Wasser und Luft bestätigt sich die oben am Salz dargelegte Erscheinung, dass Unerschöpflichkeit gleichbedeutend ist mit merkantiler Wertlosigkeit. Die Luft kostet überall gar nichts, weil sie unerschöpflich ist und ausserdem die schöne Eigenschaft hat, uns von selbst freiwillig zuzufliessen. Luft hat jeder, soviel er nur brauchen kann, darum gibt es niemanden, der bereit wäre, Luft zu kaufen, trotzdem, dass niemand ohne Luft existieren könnte. Auch das Wasser kostet nichts für die, welche an seinen Quellen oder an den Ufern von Flüssen und Seen sitzen. Erst derjenige muss für das Wasser bezahlen, dem es durch Pumpen oder Leitungen zugeführt werden muss — mit andren Worten: auch das Wasser gewinnt einen Wert erst durch die Kosten seiner Förderung.

Interessant ist es nun, zu betrachten, wie selbst für die wirklich unerschöpflichen Naturgaben unter besonderen Umständen eine relative Erschöpflichkeit sich einstellen kann, und wie mit einer solchen auch sie sofort einen inneren Wert gewinnen.

Gewissen Ländern mangelt es an Salz. Es wird ihnen aus andren, salzreichen Ländern zugeführt und mit Preisen bezahlt, welche mehr als die blossen Kosten des Transportes bedeuten. In unserer Zeit eines hochentwickelten Welthandels, in der sich nur noch schwer irgendwelche Absatzgebiete einer Ware monopolisieren lassen, wird dieses Mehr nirgends sehr grosse Beträge erreichen. Aber es hat Zeiten gegeben, in welchen ganze Völker durch Salzmonopole beherrscht und in Abhängigkeit erhalten worden sind. In manchen Teilen Indiens hat dies bis in die Neuzeit hineingespielt, und was in früheren Jahrhunderten auch in Europa der Salzhandel bedeutete, das erkennt man, wenn man z. B. die Familiengeschichte der Stockalper in Brig im Wallis studiert, welchen eine Zeitlang von den Herrschern Toskanas das Monopol des Salzimportes in ihrem Lande verliehen war, und die sich durch dasselbe einen königlichen Reichtum erwarben.

Ebenso geht es mit dem Wasser. Welch ein kostbares Gut wird dieses unerschöpfliche und geringbewertete Naturprodukt überall da, wo es in nur beschränkter Menge zu erlangen ist! Wer kennt nicht die Wasserhändler des Orients und die Rolle, die sie dort im öffentlichen Leben spielen! Ja selbst bei uns, wo doch alles so hübsch ordentlich von Staats

und Gemeinde wegen organisiert ist, kann das Wasser unter Umständen ein hoch bewertetes Gut werden, wie wir in den letzten Tagen ungewöhnlicher Trockenheit in Halle und anderwärts gesehen haben.

Nur die Luft — so werden meine Leser sich sagen — kann niemand uns wegnehmen und daher auch niemand zu teurem Preise verkaufen. Denn sie läuft uns von selber nach, wohin wir auch gehen mögen. Trotzdem besteht auch für die Luft eine relative Erschöpflichkeit und damit die Möglichkeit eines Mangels, gleichbedeutend mit der Möglichkeit, sogar die Luft zu einem Handelsartikel zu machen.

Freilich kann niemand uns die Luft absperrern und dann Zahlung dafür verlangen, dass er ihren Zufluss wieder gestattet. Aber verderben kann man uns die Luft, so verunreinigen, dass wir gerne bereit sind, für reine, unverfälschte Luft einen angemessenen Preis zu zahlen. In unsrer Zeit, wo die Städte Dimensionen erlangt haben, von denen man sich früher nichts träumen liess, wo auch die Industrie das ihre tut, um die Luft zu verschlechtern, sind solche Verhältnisse schon denkbar. Nicht umsonst hat man an verschiedenen Orten begonnen, an einem Luftrecht zu arbeiten, an der Schaffung gesetzlicher Bestimmungen, welche einer Verschlechterung der Luft vorbeugen sollen. Soweit die Industrie als Attentäter in Betracht kommt, existieren solche Bestimmungen schon längst und haben sich als sehr heilsam erwiesen. Aber viel gefährlicher als die Industrie sind die vielen Luftverpester, von denen keiner es gewesen ist, weil es alle miteinander waren. In den Städten sitzen die Menschen zu eng aufeinander, sie atmen, kochen, braten, rauchen und parfümieren sich. Sie fahren in Automobilen, beleuchten ihre Häuser mit Gas, treiben zahllose Maschinen — kurz, sie verüben alles mögliche, was die Luft ungeniessbar macht. Was nützt die Flucht ins Freie? Sie bedeutet nur eine Ausdehnung der Luftverpestung auf immer grössere Gebiete.

Unter solchen Umständen muss es nicht nur so kommen, dass die grossen Städte ebenso wie mit gutem Wasser durch besondere Leitungen auch mit reiner Luft gespeist werden, sondern diese neueste Entwicklung unserer Zivilisation hat bereits begonnen. London, immer der Riese unter den Städten, hat anfangen müssen. Dort kann man jetzt schon im Herzen der Stadt Häuser und Wohnungen und Geschäftslokale ganz nach Wunsch mit oder ohne Luft mieten. Wer sich für „mit“ entscheidet, wird Tag und Nacht mit reiner Luft bedient, welche an der Seeküste angesaugt und durch gewaltige Rohrleitungen in die ungeheure Stadt gepresst wird. In solchen ventilierten Räumen fühlt man sich sehr wohl, und man merkt sehr deutlich den Unterschied, wenn man „ins Freie“ tritt. Wer Luft

schnappen will, bleibt wohlweislich zu Hause. So ändern sich die Zeiten.

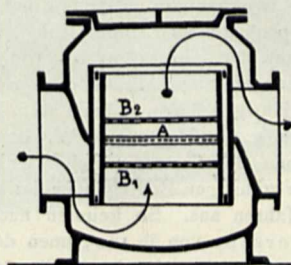
OTTO N. WITT. [12 348]

## NOTIZEN.

**Elektrische Gasmesser.** (Mit einer Abbildung.) Die gebräuchlichen Gasmesser, die „nassen“ sowohl wie die „trockenen“, haben, wenn man von allem anderen absehen will, den einen grossen Fehler, dass sie sehr viele bewegliche Teile besitzen. Deshalb müssen mit der Zeit ihre Angaben unter allen Umständen mehr oder weniger ungenau werden. Die Cutler-Hammer Manufacturing Company in Milwaukee hat nun kürzlich ein neuartiges Verfahren zur Messung der Menge von strömenden Gasen mit Hilfe der Elektrizität angegeben und hat auch einen nach diesem Verfahren arbeitenden, sehr einfachen Gasmesser gebaut, der keinen einzigen beweglichen Teil besitzt, und dessen ganze Bauart recht genaue Angaben erwarten lässt. Er besteht, wie die beistehende Abbildung, ein Längsschnitt durch den Apparat, erkennen lässt, aus einer Art Ventilgehäuse, welches die zu messenden Gase in der Pfeilrichtung durchströmen. Dabei passieren sie in senkrechter Richtung den elektrischen Heizkörper  $A$  und die vor und hinter diesem angebrachten Thermometer  $B_1$  und  $B_2$ . Nun sind  $A$ ,  $B_1$  und  $B_2$  so angeordnet, dass sie sich über den ganzen Durchgangsquerschnitt des Gehäuses erstrecken, so dass die gesamte des Messer durchströmende Gasmenge mit den Thermometern sowohl wie mit dem Heizkörper in innige Berührung kommen muss. Die Thermometer sind elektrische Widerstandsthermometer, deren Widerstandsdrähte in Spiralen um kleine Rohre gewickelt sind; der Heizkörper besteht ebenfalls aus einem geeigneten Widerstandsmaterial, dessen Art sich in der Hauptsache nach den Eigenschaften der zu messenden Gase richtet. Beim Durchströmen des Messers in der Pfeilrichtung wird also zunächst die Temperatur des Gases durch das Thermometer  $B_1$  festgestellt, dann wird das Gas durch den Heizkörper  $A$  erwärmt, und seine dadurch höher gewordene Temperatur wird durch das Thermometer  $B_2$  gemessen. Dem Heizkörper sind geeignete Reguliervorrichtungen und registrierende Elektrizitätszähler vorgeschaltet, so dass die Heizwirkung nach Bedarf geregelt werden kann, während der Energieverbrauch fortlaufend aufgezeichnet wird. Die Thermometer sind gleichfalls mit Registriereinrichtungen versehen, so dass auch der Verlauf der Gastemperatur vor und hinter dem Heizkörper aufgezeichnet wird. Die Bestimmung der durchströmenden Gasmenge kann nun auf zwei verschiedenen Wegen erfolgen. In jedem Falle geht man davon aus, dass die Temperaturdifferenz zwischen  $B_1$  und  $B_2$  konstant bleiben muss, solange, bei gleichbleibender Beheizung von  $A$ , die durchfliessende Gasmenge konstant bleibt. Aus den Veränderungen in der Temperaturdifferenz ergibt sich also eine Veränderung in der Menge der in der Zeiteinheit durchströmenden Gase: eine geringere Gasmenge wird bei gleicher Beheizung, bei gleichem Energieaufwande in  $A$ , naturgemäss höher erwärmt als eine grössere. Man kann also entweder die Temperatur des Heizkörpers konstant halten, und die registrierte Temperaturdifferenz zwischen  $B_1$  und  $B_2$  ist alsdann der Massstab für die Menge des durchströmenden Gases, oder man kann auch diese

Temperaturdifferenz automatisch konstant halten, und dann ergibt die dabei für die Heizung aufgewendete, vom Elektrizitätsmesser registrierte elektrische Energie ein Mass für die durchströmende Gasmenge. Das letztere Verfahren ist vorzuziehen und hat sich im praktischen Betriebe der ersterwähnten Methode überlegen gezeigt, weil es nur eine eigentliche Messung, die des für die Heizung erforderlichen Stromes, nötig macht, keine konstante Spannung erfordert und eine

Abb. 693.



Schematischer Längsschnitt durch den elektrischen Gasmesser.

etwaige Änderung im Widerstande des Heizkörpers auf die Messung ohne Einfluss bleibt.

Die mit dem neuen Gasmesser bisher erzielten Resultate sind sehr zufriedenstellend. Mit einem sehr geringen Energieaufwand — die Beheizung braucht 1 Kilowattstunde für die Messung von 1400 cbm Gas — arbeitet der Apparat sehr genau, und er ermöglicht die Messung auch sehr grosser Gasmengen bei beliebigem Druck und hohen sowohl wie niedrigen Temperaturen.

O. B. [12240]

\* \* \*

**Motor-Seeschiffe.** Im Anschluss an die Betrachtungen der *Rundschau* in Nr. 1131 (S. 622) kann hierdurch mitgeteilt werden, dass die Deutsch-Amerikanische Petroleum-Gesellschaft vor kurzem der Germania-Werft in Kiel zwei gleichartige Petroleum-Tankschiffe in Auftrag gegeben hat, deren Antrieb durch direkt umsteuerbare Dieselmotoren erfolgen soll. Die Fahrzeuge sind für die Amerika- und Ostasienfahrt bestimmt und werden als Zweischraubenschiffe gebaut; der Motor jeder Welle soll rund 1200 PS leisten, bei welcher Kraftentfaltung eine Fahrgeschwindigkeit von etwas über 10 Knoten erreicht werden wird. Die Tragfähigkeit ist auf je rund 8000 t festgesetzt worden, und die Hauptabmessungen sind: Länge über Deck 122 m, Breite 16 m, Seitenhöhe 9,85 m.

Während für den gewöhnlichen Frachtdampfer, der seiner Beschäftigung in allen Häfen der Welt nachgeht, die Steinkohle, wenigstens heute noch, wo das Öl keineswegs überall und billig zu haben ist, die beste Feuerung darstellt, erscheint gerade für die Petroleumschiffe der Motorantrieb besonders geeignet, da sie niemals in die Lage kommen werden, Mangel an Brennmaterial zu leiden. Aber noch ein anderer Grund spricht für die Einführung dieser Betriebsart auf derartigen Fahrzeugen. Bekanntlich tragen die Tankdampfer, die einen eigenartigen Typ der Handelsschiffe darstellen, ihre Maschinen- und Kesselanlage am hinteren Ende, und zwischen dieser und dem Laderaum ist ein etwa 2 m breiter, quer durch das ganze Schiff reichender Sicherheitsschlitz vorhanden, der

während der Fahrt mit Wasser gefüllt ist. Dass ferner, ausser in den Wohnräumen, alle Holzbeläge auf den Decks vermieden sind, und dass die Beleuchtung elektrisch erfolgt, ist selbstverständlich. Trotz dieser Sicherheitsvorkehrungen wird nun der Fortfall der offenen Kesselfeuerungen zweifellos ganz erheblich zur Verminderung der Feuersgefahr auf solchen Fahrzeugen beitragen. B. [12334]

\* \* \*

Über die Keimungsverhältnisse der Samen verschiedener wildwachsender Pflanzen hat K. Dorph-Petersen-Kopenhagen im Laboratorium der Dansk Frøkontrol während der Jahre 1896 bis 1909 eine Reihe von Untersuchungen angestellt, über deren Ergebnisse er auf der vorjährigen Tagung der Vereinigung für angewandte Botanik zu Münster i. W. berichtete. Bekanntlich keimen die Samen mancher Unkräuter, auch wenn sie unter günstigen Bedingungen im Boden liegen, oft erst nach Jahren aus. So keimten nach den Beobachtungen Petersens von je 100 Samen der Waldsternmiere (*Stellaria nemorum*) in den beiden ersten Jahren nur 3, im dritten und vierten Jahre 34 bzw. 19, im fünften 3, im sechsten 26 und im siebenten 2 Samen. Beim Storchschnabel (*Geranium molle*) gingen nach einem Jahre 35%, im zweiten bis vierten Jahre weitere 40% der Samen auf, während nach 5 Jahren 11%, nach 6 und 7 Jahren 2 bzw. 4%, nach 9 Jahren endlich nochmals 1% keimten. Bei der Malve (*Malva vulgaris*) verteilte sich die Keimung sogar über einen Zeitraum von 12 Jahren; es gingen unter je 100 Samen im ersten Jahre 29, im zweiten 10, in den folgenden fünf Jahren zusammen 27, im achten Jahre 22 und im neunten, zehnten und zwölften Jahre schliesslich noch 3 und 2 bzw. 1 Samen auf. Von der Hundszunge (*Cynoglossum officinale*) gingen die ersten Samen erst nach 5 Jahren auf, insgesamt keimten bis zum achten Jahre 82% aus. Dagegen gingen von 100 Samen des Ackerpfefferkrautes (*Thlaspi arvense*) in einem Falle 96 schon nach einem Jahre auf, während in einem anderen Falle nach einem Jahre nur 1%, bis zum fünften Jahre weitere 17%, nach 7 und 8 Jahren 29 bzw. 38% und nach 9 Jahren nochmals 4% auskeimten.

Ferner war zu bemerken, dass bei Unterbringung in einem erwärmten Raume die Samen viel schlechter, unter Umständen überhaupt nicht aufgehen und oft erst im Freien, wo sie auch der Einwirkung der Kälte ausgesetzt sind, zur Keimung gelangen. Halbreife Samen verlieren ihre Keimfähigkeit in der Regel früher als reife, indessen liegen z. B. beim Mohn (*Papaver Rhoeas*) die Verhältnisse gerade umgekehrt. Besonders lange bleibt die Keimfähigkeit bei Samen erhalten, die tief im Boden ruhen.

Sehr eingehend hat sich Dorph-Petersen sodann auch mit der Frage beschäftigt, welchen Einfluss der Durchgang durch den Magen und Darm eines Tieres auf die Keimfähigkeit gewisser Unkrautsamen ausübt. Die Fütterungsversuche wurden mit einer Kuh und einem Schwein angestellt. Dabei zeigte es sich, dass von 89000 Samen des Spitzwegerichs (*Plantago lanceolata*), die im Futter der Kuh enthalten waren, im Dünger noch 45000 oder 51% als keimfähig sich erwiesen, während bei der Kamille (*Matricaria inodora*) von 574000 Samen 150000 oder 28% keimfähig geblieben waren. Beim Durchgang durch den Körper des Schweines hatten von den Samen des Gänsefußes (*Chenopodium album*) nur

55%, von denen des Sauerampfers (*Rumex acetosa*) nur 60% die Keimfähigkeit eingebüsst. Ungünstigere Verhältnisse zeigten sich beim Ackerhornkraut (*Cerastium arvense*) und Ackerspark (*Spergula arvensis*), von deren Samen nur noch 11 bzw. 7% auskeimten, während vom Vergissmeinnicht und Ehrenpreis sämtliche Samen die Keimkraft verloren hatten. (*Deutsche Landwirtschaftliche Presse*). [12338]

## BÜCHERSCHAU.

Soennecken, F. *Der Werdegang unserer Schrift*. (27 Seiten m. Schriftproben.) 31 × 22 cm. Bonn 1911, F. Soennecken. Preis 1 M.

Die vorliegende Druckschrift darf wohl als eine erweiterte Umarbeitung der im *Prometheus*, XXI. Jahrg., S. 562, genannten Schrift Soenneckens: *Das deutsche Schriftwesen und die Notwendigkeit seiner Reform* angesehen werden. In beiden verfolgt der Verfasser den gleichen, im Titel der letzteren ausgesprochenen Zweck einer „Reform der deutschen Schrift“. Im vorliegenden Heft sucht er am Werdegang unserer deutschen Schrift den Nachweis zu führen, dass die Annahme der lateinischen Schriftzeichen an Stelle der deutschen Schreib- und Druckschrift als ein Fortschritt zu begrüssen sein würde. Er begründet die Notwendigkeit dieser Reform durch eine reiche und hochinteressante Reihe von Schriftproben, die, mit der Antiqua der alten Römer beginnend, uns durch die Wandlungen der Schrift im Laufe der Jahrhunderte bis zur Schrift der Gegenwart geleitet. Auf Seite 11 sagt Soennecken: „Aus dieser klaren und deutlichen Rotundschrift (Schwabacher Schrift) entstanden die von unfähigen Zeichnern entworfenen und von den Schriftgiessereien des 16. Jahrh. ohne Sinn und Verstand hergestellten Schriftformen der Fraktur“, unserer heutigen Druckschrift. Erst im 17. Jahrh. entstand die heutige deutsche Schreibschrift, die jedoch einer abgestumpften Feder zum Schreiben bedurfte. Im Jahre 1813 gab dann Heinriqs in Krefeld Schreibvorschriften heraus, deren Schrift in Kupferplatten eingraviert war. Sie sind der Ursprung unserer heutigen Schreibschrift, die sich mit ihren schrägliegenden, oben und unten scharf zugespitzten Grundstrichen mit den gebräuchlichen spitzen Federn überhaupt nicht schreiben lässt. Wohl aber eignet sich die spitze Feder für die in den romanischen Ländern und in England gebräuchliche Lateinschrift.

Soennecken ist der Ansicht, dass die deutsche Schreib- und Druckschrift als Abirrung von der Urform unserer Schrift, der lateinischen, zu betrachten ist, zu der wir aus Gründen der Einfachheit, Deutlichkeit, Schönheit u. a. zurückkehren müssen. Damit entscheidet er eine vielumstrittene Tagesfrage aus geschichtlichen und praktischen Gründen, die von andern mit nationalen und ähnlichen Gründen bekämpft werden.

Auf welcher Seite man auch stehen mag, die vorliegende kleine Schrift ist in hervorragender Weise geeignet, zur Klärung des Meinungsstreites beizutragen.

—r. [12354]



# 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, Dörnbergstrasse 7.

Nr. 1139. Jahrg. XXII. 47. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

26. August 1911.

## Wissenschaftliche Nachrichten.

### Radioaktivität.

**Radioaktivität menschlicher Organe.** Professor v. Czerny hat der Akademie der Wissenschaften in Heidelberg eine Untersuchung Dr. Caans vom dortigen Institut für Krebsforschung vorgelegt, in der der experimentelle Nachweis erbracht wird, dass von

Abb. 1.



einigen Organen des menschlichen Körpers radioaktive Wirkungen ausgehen, Caan hatte zunächst menschliche Organteile, vornehmlich Hirnsubstanz, unter Zwischenfügung eines Drahtgitters aus einiger

Entfernung auf eine in schwarzes Papier gewickelte photographische Platte wirken lassen.

Die drei, hier stark verkleinerten Abbildungen 1 bis 3 sind so erhalten, dass eine Platte

1. über 10 mg Radiumbromid 5 Sekunden lang

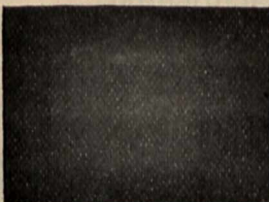
2. über Gehirnsubstanz 24 Stunden lang

3. über veraschter Gehirnsubstanz 24 Stunden lang exponiert wurde. Um mit grösserer Wahrscheinlichkeit festzustellen, dass es sich bei der deutlichen Beeinflussung der Platten um

radioaktive Strahlungen handelte, wurden weitere Versuche mit dem Emanometer von Becker angestellt. Von im ganzen 12 verschiedenen Leichen wurden Or-

ganteile, vor allem Hirn, Herz, Leber, Milz, Lunge, verascht, und es wurde gemessen, in welchem Betrage 1 g veraschte Substanz in stande war, das Elektrometer des Beckerschen Apparates zu entladen. Es zeigte

Abb. 3.



sich, dass in der Mehrzahl der Fälle die Präparate die Fähigkeit besaßen, die Luft für Elektrizität mehr oder minder leitend zu machen. Es ist demnach wohl kaum noch zu bezweifeln, dass es sich um eine radioak-

tive Erscheinung handelt. Am stärksten radioaktiv verhielten sich die Gehirne. In einem Falle war der Voltabfall

ganz überraschend hoch. 1 g veraschte Substanz ergab, nach Abzug der Normalverluste, einen Voltückgang von 28,6 Skalenteilen pro Stunde. Es liess sich nachträglich ermitteln, dass der Patient früher ein radioaktives Wasser zur Bekämpfung der Magenschmerzen getrunken hatte. Niere und Milz wurden gleichmässig am wenigsten aktiv gefunden, auch Leber und Herz zeigten sich wenig wirksam. Zweimal wurde Lungensubstanz geprüft und jedesmal eine relativ hohe Wertigkeit gefunden. Die Zahl der Messungen ist aber noch zu gering, als dass sich eine abschliessende Statistik daran knüpfen liesse. Was die Herkunft der radioaktiven Substanz betrifft, so sind vor allem zwei Theorien nennenswert. Einmal die Aufnahme der radioaktiven Substanz durch die feste und flüssige Nahrung (an vielen Orten gibt es radioaktives Trinkwasser) oder die Absorption der in die Blutbahn durch den Atmungsprozess gebrachten radioaktiven Emanation und deren Zersetzungsprodukte durch die Kolloide des Organismus.

### Pflanzenbiologie.

**Der Einfluss des Bleis auf das Wachstum der Pflanzen.** Für den tierischen Organismus bildet das Blei bekanntlich eines der stärksten Gifte. Auch auf die Pflanze wirken Bleisalze, wenn sie den Wurzeln einigermassen reichlich geboten werden, tödlich. Nobbe, Bässler und Will sahen bei Versuchen mit Erbsen, Hafer usw. bei Zusatz von 1/0 Blei zur Nährstofflösung den Tod der Pflanzen nach 41 Tagen eintreten. Geringere Mengen zeigen eine entsprechend schwächere Wirkung. So konnte man an einer Fichte, in deren Boden 1/100 Bleioxyd enthalten war, und die eine geringe Menge davon in die Zweige aufgenommen hatte, keine üblen Folgen bemerken.

Weitere Versuche sind in den beiden letzten Jahren von Moritz und Scherpe in der Kaiserl. Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft zu Dahlem angestellt worden. Wie wir dem kürzlich erschienenen *Jahresbericht* der genannten Anstalt für das Jahr 1910 entnehmen, konnte man an den auf mennigehaltigem Boden gezogenen Pflanzen (Erbsen) eine giftige Wirkung des Bleis, insbesondere Erscheinungen von Zwergwuchs, nicht feststellen. Dagegen war in den Pflanzen Blei nachzuweisen; doch waren die Mengen so gering, dass eine quantitative Bestimmung nicht möglich war.

### Hydrologie.

**Wie tief dringt das Licht in von Eis und Schnee bedeckte Seen?** Wohl allgemein dürfte die Ansicht herrschen, dass in Seen, welche eine Eis- und Schnee-

decke tragen, nur sehr wenig Licht eindringen kann, dass es daher unter dem Eise ziemlich dunkel sein müsse. Nach Beobachtungen, die kürzlich der schwedische Forscher Dr. Oskar Nordqvist gemacht hat, scheint aber diese Auffassung nicht richtig zu sein. Die Versuche wurden mit einer über einem Eisloch aufgestellten einfachen Camera ausgeführt. Es zeigte sich nun, dass bei einer Eisdicke von 47 cm und einer Schneehöhe von 12 cm eine weisse Scheibe durchschnittlich bis zu einer Tiefe von 3,74 m gesehen werden konnte, während die Scheibe bei 50 cm Eisstärke und 18 cm Schneehöhe noch bis zu einer Tiefe von 2,96 m sichtbar blieb. Bei Beobachtungen, die im Sommer bei offenem Wasser angestellt wurden, lag die Grenze der Sichtbarkeit dagegen in einer Tiefe von 3,99 m. Den geringen Betrag der Schwankungen der eindringenden Lichtmenge, der hiernach für die einzelnen Jahreszeiten besteht, sucht Nordqvist dadurch zu erklären, dass das Wasser im Winter viel durchsichtiger ist als im Sommer, in dem es von Plankton und Schlamm mehr getrübt ist. In flachen Seen mit schlammigem Boden, wo die Wellen bei offenem Wasser den Schlamm aufwühlen, können die Unterschiede so bedeutend werden, dass das Licht im Winter trotz der Bedeckung mit Eis und Schnee tiefer eindringt als im Sommer. So fand Nordqvist an dem See Yddingen in Südschweden im Februar die Lichttiefe fast dreimal so gross wie bei offenem Wasser.

(Internat. Revue d. ges. Hydrobiologie u. Hydrographie.)

#### Nahrungsmitteluntersuchung.

Über die Zähigkeit des Fleisches und ihre Ursachen sind neuerdings von K. B. Lehmann sehr bemerkenswerte Untersuchungen angestellt worden. Die Prüfungen, welche durch Dehnungsbelastung und vermittelt einer zu diesem Zweck konstruierten Beissmaschine vorgenommen wurden, zeigten, dass die Zähigkeit des Fleisches nicht allein bei alten und jungen, gut und schlecht genährten Tieren starken Schwankungen unterliegt, sondern dass auch bestimmte Muskelgruppen gleichmässig ein sehr verschiedenes Verhalten aufweisen. So war u. a. die Zähigkeit des „Filets“, der oberen Partie des Psoas, durchschnittlich 2,4 mal geringer als diejenige des den Bauchdecken entnommenen „Hautmuskels“. Beim Aufbewahren, dem sog. „Abhängen“, nimmt die Zähigkeit ab, und zwar geht sie innerhalb der beiden ersten Tage um 30 bis 50% zurück, später dagegen in einem sehr viel geringeren Grade. Die Zähigkeitsabnahme ist um so bedeutender, je grösser ursprünglich die Zähigkeit, d. h. der Gehalt an Bindegewebe und elastischen Fasern, war. Auch nach dem Kochen tritt der Einfluss des Abhängens auf die Zähigkeit des Fleisches noch deutlich hervor. Gefrieren bewirkt, namentlich bei längerer, 5- bis 6stündiger Dauer, schon am folgenden Tage eine Abnahme der Zähigkeit um 30 bis 50% und mehr. Längeres, während 2 bis 3 Stunden fortgesetztes Kochen gleicht den Zähigkeitsunterschied zwischen Lende und Hautmuskel in solchem Masse aus, dass letzterer ebenso zart wird wie erstere, da die bindegewebsarme Lende, das „Filet“, beim Kochen ihre Zähigkeit überhaupt nur wenig ändert. Bei weiterem Kochen wird der Hautmuskel sogar lockerer als das Filet.

(Archiv für Hygiene.)

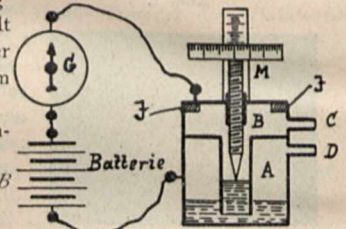
#### Photographie.

Eine einfache Methode der Unterscheidung von Chlor- und Bromsilberemulsionen durch die chemische

Entwicklung des latenten Bildes haben kürzlich A. und L. Lumière und A. Seyewetz angegeben (*Compt. rendus* 152, S. 766). Ein Entwickler aus chinonsulfosaurem Natrium (1), wasserfreiem Natriumsulfid (5) und Wasser (100) ruft das latente Bild auf einer richtig belichteten Chlorsilbergelatineschicht in wenigen Minuten hervor, während er eine Bromsilbergelatineschicht auch in 30 Minuten noch nicht schwärzt. Chlorbromsilberemulsionen entwickeln weit langsamer als solche, die nur Chlorsilber enthalten. Jodsilber bleibt wie Bromsilber unverändert. Die Erfinder nehmen an, dass die wirksame Substanz in dem genannten Entwickler das oxyhydrochinonsulfosaure Natrium ist.

#### Messtechnik.

Apparat zur exakten Messung sehr geringer Drücke. Zur genauen Messung geringer Drücke bis herab zu 0,01 mm Wassersäule — d. h. ein Millionstel Atmosphäre —, wie sie besonders bei der Feststellung von Gas- und Luftgeschwindigkeiten erforderlich ist, bedient man sich mit Vorteil eines neuerdings von der Firma G. A. Schultze in Charlottenburg herausgebrachten, als Pneumoskop bezeichneten Instrumentes, das in der bestehenden Abbildung im Schnitt dargestellt ist. Es besteht in der Hauptsache aus einem Wasserbehälter, der zwei luftdicht gegenüber abgeschlossene Kammern A und B besitzt. Durch den Anschlussstutzen C



wirkt der eine, durch D der andere Gas- oder Luftdruck, deren Differenz festgestellt werden soll. Der Deckel des Behälters ist von diesem elektrisch isoliert, und diese Isolation I unterbricht einen Stromkreis, in den das Galvanoskop G eingeschaltet ist. Im Deckel ist die mit einer feinen Spitze versehene Mikrometerschraube M gelagert, die 1 mm Ganghöhe und eine hundertteilige Scheibe besitzt, so dass die Verschiebung der Spitze auf ein Hundertstel Millimeter genau abgelesen werden kann. Durch den Höhenunterschied der beiden Wasserspiegel in A und B wird nun, bekanntlich der Druckunterschied in diesen beiden Kammern ausgedrückt, so dass man, wenn beide Wasserspiegel zur Ruhe gekommen sind, nur die Mikrometerschraube so lange zu verstellen braucht, bis die Spitze der Schraube das Wasser berührt, um an der Teilscheibe der Schraube den zu messenden Druckunterschied ablesen zu können. Die Berührung zwischen Wasserspiegel und Spitze der Schraube wird aber auf das genaueste dadurch angezeigt, dass der Kontakt zwischen beiden den erwähnten Stromkreis schliesst, so dass ein Ausschlag des Galvanoskops erfolgt.

#### Personalnachrichten.

Als Nachfolger auf dem durch das Ausscheiden des Professors Reichel erledigten Lehrstuhl für Elektromaschinenbau an der Technischen Hochschule zu Charlottenburg wurde der bisherige Oberingenieur der Firma Siemens Brothers Dynamo Works in Stafford in England Dr.-Ing. Max Kloss ernannt.

Der ordentliche Professor für Farbenchemie an der Technischen Hochschule zu Dresden Geh. Hofrat Dr. Richard Möhlau tritt vom Lehramt zurück.

## Erdbeben-Nachrichten.

In der dritten Juliwoche fand in Manchester die zweite Generalversammlung der internationalen seismologischen Assoziation statt, der nunmehr fast alle grösseren Staaten (22) der ganzen Welt angehören. Grosse Fortschritte sind seit der letzten Versammlung (im Haag 1907) sowohl in bezug auf den makroseismischen Dienst als insbesondere auch in bezug auf die Verwendung registrierender Seismometer gemacht worden. Hier kommen hauptsächlich Horizontalpendel und umgekehrte Vertikalpendel (nach Wiechert) zur Verwendung, während für die Vertikalkomponente nur vereinzelt Apparate benutzt werden. Der grosse Wiechertsche Seismograph für die Vertikalbewegung entspricht zwar allen Ansprüchen, kann aber wegen des starken Einflusses der Temperaturschwankungen nicht überall Aufstellung finden. Diesem Übelstand sucht Fürst B. Galitzin mit seinem Vertikalseismographen abzuwehren, bei welchem die Bewegungen durch galvanometrische Fernregistrierung aufgezeichnet werden. Dadurch wird der Einfluss der Temperatur auf die Nullage völlig eliminiert.

Die Kenntnis der vertikalen Bodenbewegungen ist für das Studium der Bodenbeugungen unbedingt erforderlich. Aber auch die Frage des scheinbaren Emergenzwinkels, unter dem die Erdbebenstrahlen austreten, kann damit gelöst werden. Dazu kommt noch, dass manchmal die Vorphase bei den Horizontalpendeln recht undeutlich ist, während sie der Vertikalseismograph scharf gibt. Dadurch lassen sich also die ersten longitudinalen Wellen sicher feststellen, aber auch im Maximum liefert dieser Apparat interessante Bilder.

Die ersten Vorläufer in den Seismogrammen sind bis jetzt am besten bekannt. Sie haben ergeben, dass bis zu einer Entfernung von 10- bis 12000 km sich die Longitudinalwellen ziemlich direkt und wenig gestört ausbreiten. Immerhin lassen sich nach Wiechert daraus drei Störungsschichten in 1200, 1650 und 2450 km Tiefe im Erdinnern erkennen. Von den weiter als 12000 km entfernten Erdbeben gelangen die ersten Vorläufer nicht mehr zu uns, was auf einen dichten Kern im Erdinnern schliessen lässt.

Die Hauptwellen im Erdbebendiagramm sind Oberflächenwellen (Rayleigh-Wellen). Sie bilden sich erst an der Oberfläche. Wie nun Wiechert zeigt, treten in den Nachläufern immer Wellen mit gewisser Periode von 12 und 18 Sekunden, seltener 6 und 20 Sekunden auf. Es sind dies aber keine einfachen Rayleigh-Wellen, sondern Eigentümlichkeiten der Erdrinde, und zwar hängt die Periode von der Lage des Herdes ab. Die Nachläufer der asiatischen Beben zeigen bei uns Perioden von 12, die der amerikanischen aber von 18 Sekunden. Erst wenn man die allerletzten Nachläufer beobachtet, bei welchen also die Erdbebenwellen die ganze Erde umkreist haben, kehrt sich dieses Verhältnis um. Das deutet also darauf hin, dass diese Schwingungen von grossen Erdrindenstücken herrühren.

O. Meissner fand für die Hauptwellen selbst eine merkliche Zunahme der Perioden mit der Zunahme der Entfernung der Erdbebenherde. Bei Herdentfernungen von 6000 bis 7000 km sind die Perioden 31 Sekunden und nehmen bis 12000 km Entfernung auf 53 Sekunden zu. Dabei ist die Fortpflanzungsgeschwindigkeit derjenigen Erdbebenwellen, welche vom Herd aus über dessen Gegenpunkt die Station erreichen, mit 3,7 km/sek. etwas grösser als die derjenigen Wellen, welche nach

einer vollen Umkreisung der Erde die Station zum zweiten Male passieren (3,3 km/sek.).

Die mikroseismischen Bewegungen treten in verschiedenen Perioden, namentlich 1 bis 2 Sekunden, 6 bis 8 Sekunden, 20 bis 30 Sekunden und gegen 60 Sekunden, auf. Diese Bewegungen unterscheiden sich nach den Untersuchungen von O. Hecker scharf voneinander. Am auffälligsten sind die 6- bis 7-Sekunden-Wellen, die besonders im Winter auftreten. Sie setzen mit kleiner Amplitude bei uns ein, wachsen zu einem Maximum, das mehrere Stunden, oft aber auch Tage lang anhält, und nehmen dann allmählich wieder ab. Zugleich wächst mit der Amplitude die Periode. Wiechert hält diese Zitterbewegung für eine Folge der Meeresbrandung, was van Everdingen nach den Beobachtungen in De Bild bei Utrecht bestätigt findet, nur ändert sich dort nicht die Periode mit der Amplitude.

Die mikroseismische Bewegung tritt stets auf grossen Gebieten auf, doch zeigten sich in Europa gewisse Ungleichheiten. So geben z. B. die nördlichen Stationen Hamburg, Potsdam, Göttingen nicht gleichzeitig die Bewegungen mit den südlichen Stationen, wie Strassburg und München.

Die Bodenbewegungen von 30 Sekunden scheinen in atmosphärischen Vorgängen ihren Grund zu haben. O. Klotz in Ottawa konnte auch kurzandauernde Bodenschwankungen bei raschen Luftdruckänderungen und heftigen Windstössen feststellen. Weiterhin zeigt der Seismograph in Apia auf Samoa die auf dem Stillen Ozean in grosser Entfernung dahinziehenden Zyklonen an; ja man kann sogar den Weg derselben einermassen genau aus diesen Aufzeichnungen feststellen.

In Cartuja (Spanien) treten häufig 6-Sekunden-Wellen auf, die nach Neumann mit den Depressionen im Mittelländischen Meere zusammenhängen. Zugleich glaubt er Veränderungen in der Periode durch die verschiedenen Meerestiefen erklären zu können, über welche die Depressionen hinziehen.

In Bayruth (Kleinasien) treten häufig 3- bis 4-Sekunden-Wellen auf, die nach Berlotti ebenfalls mit den Bewegungen des 40 km entfernten Mittelländischen Meeres zusammenhängen.

Die Wellenbewegung des Meeres ist zweierlei, einmal die einfache Brandung und dann die Dünung. Für letztere fand O. Hecker im Grossen Ozean Perioden von 5 bis 6 Sekunden, während er sie im Atlantischen Ozean zwischen 4 und 7 Sekunden feststellte. Genauere Zählungen haben bis jetzt an den Küsten noch nicht stattgefunden, aber es soll an der atlantischen Küste von England ein Wellenzähler von Horace Darwin aufgestellt werden, der dann einwandfreie Angaben liefert. Immerhin sind auch die Beobachtungen auf Leuchtschiffen u. dgl. von grossem Wert. Auf diesem Wege kann der Zusammenhang mit der mikroseismischen Bodenbewegung einwandfrei festgestellt werden.

Für Europa hat Guttenberg gefunden, dass die mikroseismischen Bewegungen dann am stärksten sind, wenn die Meereswellen an der Steilküste branden, das ist also für uns in Mitteleuropa hauptsächlich die Küste von Skandinavien. Beim Auflaufen an der Flachküste entstehen nur kleinere Erzitterungen, die sich auch nicht so weit fortpflanzen.

J. B. MESSERSCHMITT, München.

### Neues vom Büchermarkt.

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

Haas, Prof. Dr. August. *Einführung in die Elektrizitätslehre.* 14 gemeinverständliche Vorträge. 2. Auflage. Mit 80 Abbildungen. (VII, 98 S.) 8°. (Leiners technische Bibliothek Bd. 1.) Leipzig, Oskar Leiner. Preis geh. 1,80 M., geb. 2,30 M.

Häberle, Dr. phil. nat. Daniel, Kaiserlicher Rechnungsrat, Volontär-Assistent am Geologisch-Paläontologischen Institut der Universität Heidelberg. *Das*

*Felsenland des Pfälzerwaldes.* (Pfälzischer Wasgenwald.) Ein Beispiel für die Entstehung bizarrer Verwitterungsformen im Buntsandstein. Mit 5 Abbildungen im Text und 17 Tafeln. (23 S.) gr. 8°. Kaiserslautern 1911, Hermann Kaysers Verlag. Preis 1 M.

Hallo, Dr.-Ing. H. S. *Der Kaskadenumformer.* Mit 13 Abbildungen. (28 S.) gr. 8°. (Sonderabdruck aus „Helios“, Fach- und Exportzeitschrift für Elektrotechnik.) Leipzig 1910, Hachmeister & Thal. Preis 1 M.

### Meteorologische Übersicht.

Wetterlage vom 30. Juli bis 12. August 1911. 30. Juli bis 2. August. Hochdruckgebiet Nord- und Zentraleuropa, Depressionen Süd- und Westeuropa; starke Niederschläge in Irland, Galizien, Südrussland, Ungarn, Rumänien, Nord- und Mittelitalien. 3. August. Hochdruckgebiet Südwest-, Nord- und Osteuropa, Depressionen übriges Europa; starke Niederschläge in Nordwestdeutschland und Ungarn. 4. bis 7. August. Hochdruckgebiet westlicher Kontinent und Nordosteuropa, Tiefdruckgebiete Nordwest- und Südosteuropa; starke Niederschläge in Schlesien (Gewitter), Britische Inseln, Norwegen, Finnland, Westrussland, Böhmen, Galizien, Ungarn, Schweiz, Norditalien. 8. bis 12. August. Hochdruckgebiet Kontinental- und Nordeuropa, Tiefdruckgebiete Südeuropa; starke Niederschläge in Irland, Südwestengland, nördliches Norwegen, Galizien, Ungarn, Süditalien.

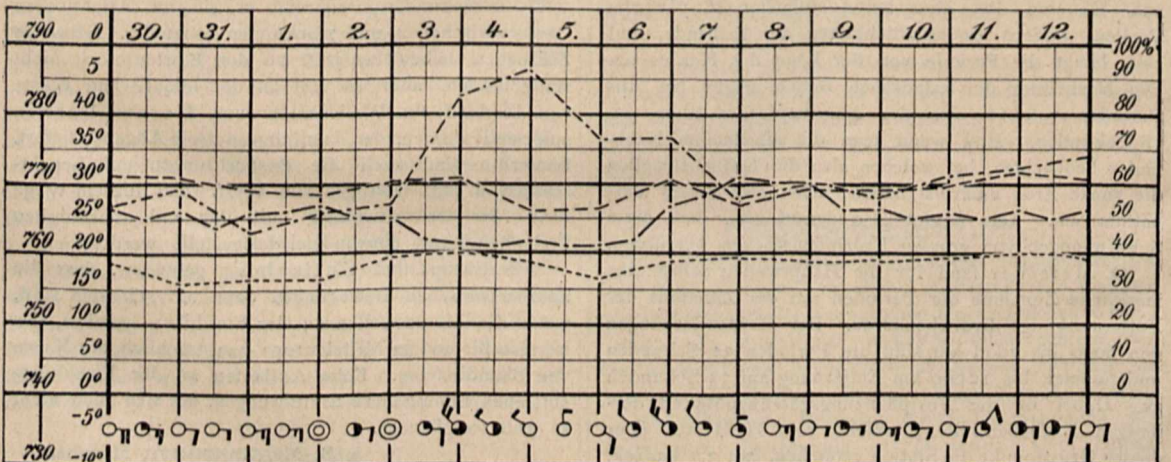
#### Die Witterungsverhältnisse in Europa vom 30. Juli bis 12. August 1911.

Datum:	30.	31.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
Haparanda . .	20 0	15 0	18 0	20 0	20 0	19 0	19 —	19 0	20 0	19 0	18 0	20 0	21 0	16 0
Petersburg . .	18 0	19 0	20 0	18 0	19 0	19 0	19 —	20 0	22 35	19 0	20 0	20 0	21 0	20 0
Stockholm . .	22 0	22 0	23 0	24 0	26 0	25 0	23 —	25 0	21 0	20 0	23 0	24 0	24 c	25 0
Hamburg . . .	24 0	23 0	22 0	23 0	23 7	19 2	16 0	19 2	18 0	22 0	22 0	23 0	21 0	22 0
Breslau . . . .	20 0	19 0	18 0	22 0	21 0	24 37	18 0	18 0	20 0	19 0	19 0	21 0	21 0	20 0
München . . . .	22 0	20 0	18 0	20 0	19 2	20 1	20 0	22 1	21 0	19 0	20 0	19 0	18 0	18 0
Budapest . . .	25 0	20 0	20 0	23 0	23 0	23 0	23 c	25 0	26 0	27 c	25 0	23 12	21 6	20 1
Belgrad . . . .	— 0	19 0	18 0	17 0	19 0	18 0	20 0	20 0	19 0	21 c	20 5	19 7	17 5	17 0
Genf . . . . .	22 0	21 0	20 0	18 0	20 —	— 0	19 12	24 14	19 0	20 0	21 0	19 0	19 0	20 0
Rom . . . . .	24 0	24 0	24 0	22 12	18 1	21 0	22 0	23 0	23 0	24 0	24 0	23 c	22 0	22 0
Paris . . . . .	20 5	20 0	21 4	19 0	20 0	18 1	19 0	20 0	18 0	20 0	21 0	23 0	20 0	22 0
Biarritz . . . .	22 0	18 0	23 0	22 0	22 0	21 0	21 4	21 65	19 0	23 0	22 0	22 0	22 24	23 0
Portland Bill .	18 0	17 0	18 1	16 0	17 0	17 0	17 1	17 0	17 0	17 0	20 0	18 0	18 0	20 0
Aberdeen . . .	16 1	18 0	17 2	18 1	17 2	15 0	15 4	13 0	14 0	19 0	16 8	15 0	12 0	14 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 30. Juli bis 12. August 1911.

(Kein Niederschlag.)



○ 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.