



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. 1147. Jahrg. XXIII. 3. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

21. Oktober 1911.

Inhalt: Der heutige Stand der Alpenforschung. Von Dr. LUDWIG REINHARDT. Mit sechs Abbildungen. — Der Widerstand der Getreidesorten gegen Pflanzenkrankheiten. Mit einer Abbildung. — Zur selbsttätigen Bekämpfung von Gleichgewichtsstörungen bei Flugzeugen. Von Generalmajor z. D. KARL NEUREUTHER. Mit drei Abbildungen. — Kondensationsanlagen mit Luftkühlung. Mit zwei Abbildungen. — Rundschau. — Notizen: Neue Funde von Mammut- und Rhinoceros-Kadavern in Ostgalizien. — Breite Bretter. Mit vier Abbildungen. — Geflecht, Gewebe und Gewirke. Mit vier Abbildungen. — Post.

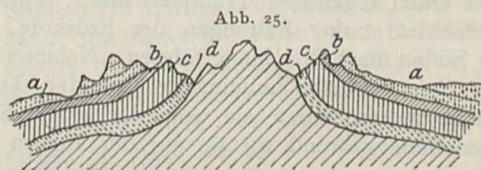
Der heutige Stand der Alpenforschung.

Von Dr. LUDWIG REINHARDT.
Mit sechs Abbildungen.

Mannigfache Wandlungen hat im Laufe der Zeit die Erkenntnis über den Bau und die Entstehung der Alpen durchgemacht. So glaubten die zünftigen Forscher vor hundert Jahren, weil sich die Mittelzone aus krystallinisch körnigen Kieselsäuregesteinen, wie Granit, Syenit, Gneis, Glimmerschiefer usw., aufbaut, die beiderseitigen Randzonen im Norden und Süden dagegen aus aufgerichteten, geschichteten, vorherrschend im Wasser abgesetzten, sogenannten Sedimentschichten gebildet sind, erstere seien auf einer langen Spalte nach Art der Laven aus dem Erdinnern hervorgequollen und hätten dabei die einst horizontal liegenden Schichtgesteine aufgerichtet, seitlich gepresst und gefaltet.

Während noch Alexander von Humboldt, Leopold von Buch und Elie de Beaumont solches angenommen hatten, erkannten die Geologen, die sich eingehender mit dem Bau der Alpen abgaben, dass die Verhältnisse hier un-

möglich so einfach liegen könnten. Überall, wo sie den Zusammenhang der Gesteine nicht mehr verfolgen konnten, nahmen sie nach dem Muster einiger deutscher Bergwerksgebiete senkrechte Brüche, sogenannte Verwerfungen in der Erd-



Alteste Anschauung von der Entstehung der Alpen durch vulkanische Hebung in einer Längsspalte, so dass innen der krystallinische Kern und ausserhalb davor die Sedimentgesteine
(a Tertiär, b Kreide, c Jura, d Trias).

rinde an, Stellen, an denen an einer Bruchspalte ein Teil gegenüber dem anderen in die Tiefe brach. Bald gerieten die Alpen in den Ruf, ein unentwirrbares Chaos von Schollen der Erdrinde zu sein.

Da erkannte zuerst der Geologe Bernhard Studer von Bern, dass in den Alpen nicht bloss

eine einzige Zentralzone aus krystallinischen Silicatgesteinen bestehe, sondern zahlreiche solche einzelne „Zentralmassive“, wie er sie nannte, vorhanden sind, die dann wieder durch sedimentäre Gesteinszüge voneinander getrennt sind. Da er noch immer auf dem Standpunkte stand, dass die Alpen durch einen vulkanischen Ausbruch von unten her gehoben seien, nahm er nun Ausbrüche auf einem ganzen System von Spalten und Umkippen der aus Schichtgesteinen bestehenden Spaltränder an.

Während man bis dahin geglaubt hatte, die Alpen müssten ungeheuer alt sein, weshalb jeder Kalkstein und jeder Tonschiefer darin als Urkalk und Urtonschiefer bezeichnet wurde, erkannte man vor etwa fünfzig Jahren, dass diese Annahme falsch sein müsse, dass die gewaltige Höhe der einzelnen Gebirgszüge vielmehr beweise, dass die Alpen ein geologisch junges Gebirge sein müssen, sonst wäre schon viel mehr durch die beständig an ihnen arbeitende Verwitterung abgetragen. Da wiesen ausser Studer sämtliche bedeutenden schweizer Geologen, wie Louis Agassiz, Arnold Escher, Pictet u. a., durch die von ihnen gefundenen Versteinerungen nach, dass in den hochgehobenen und gefalteten Schichten der Alpen in der Tat geologisch sehr junge, im Meere gebildete tertiäre Gesteine mit enthalten sind, ihre Aufrichtung also in einer der jüngsten Perioden der Erdgeschichte, nämlich am Ende der Tertiärzeit vor sich gegangen sein müsse.

Der durch die Linthkorrektur um den Kanton Glarus hochverdiente und deshalb durch den Beinamen „Escher von der Linth“ ausgezeichnete Züricher Geologe Arnold Escher stellte in der Folge fest, dass das in den Alpen vermutete Chaos von Brüchen nicht vorhanden sei, dass die Brüche vielmehr untergeordneter Art und ziemlich gesetzmässig verteilt seien. Nach ihm bilden die Alpen in der Hauptsache nicht einen regellosen Trümmerhaufen, sondern ein Gebiet starker Faltungen der Erdrinde, die von Süden nach Norden erfolgten. Nehmen wir eine Schicht flach aufeinanderliegender Tuchsorten und schieben sie von der einen Seite zusammen, während wir sie auf der andern Seite fixieren, so erhalten wir ein ähnliches System von quer zur Zusammenschubrichtung verlaufenden Falten als Gebirge mit Tälern dazwischen.

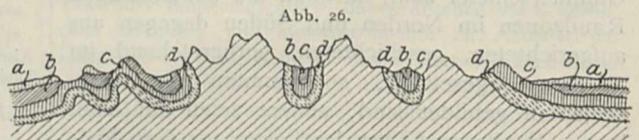
Um die Falten genauer zu verfolgen, mussten vor allem an Hand der Lagerungsfolge und der in ihnen enthaltenen Versteinerungen die einzelnen Schichtgruppen der Sedimentgesteine genau unterschieden und in ihrer Altersfolge festgestellt werden. Sodann musste der Verlauf der einzelnen Schichten nach ihrer Stellung eingehend verfolgt und daraus die Tektonik, d. h. der Aufbau der Alpen rekonstruiert werden.

Bis zum Jahre 1880 war erkannt worden, dass allerdings die Zentralmassive viele Gesteine enthalten, die als alte glutflüssige Ausbrüche des Erdinnern nachzuweisen sind; sie enthalten aber auch massenhaft mehr oder weniger durch sogenannte Druckmetamorphose krystallinisch umgewandelte alte Schichtgesteine. Jedenfalls sind sie nicht als Ganzes Eruptivmassen, und dass durch ihren Ausbruch aus dem Erdinnern die Alpen in die Höhe getrieben wurden, wie noch der grosse Berner Geologe Bernhard Studer geglaubt hatte, ist völlig ausgeschlossen.

Der Genfer Geologe Alphonse Favre erkannte im Gegensatz zu dieser Anschauung von Studer als erster, dass die Eruptivgesteine der Zentralmassive und der Alpen überhaupt alle viel älter sind als die Aufrichtung der Alpen, sie deshalb schon aus diesem Grunde nicht aktiv die Emporwölbung der Alpen bedingt haben können. Die eingehende Erforschung der Zentralmassive durch zahlreiche Geologen bewies, dass auch ihre Gesteine im kleinen wie im grossen auf das verwickelteste gebogen und gefaltet sind, dass beim Zusammenschub der Alpen nicht nur die einstige Decke aus Schichtgesteinen, sondern auch die tieferen, krystallinisch gewordenen Tiefengesteine mitgefaltet wurden.

Die Entstehung der Alpen ist wie diejenige aller Gebirge überhaupt ein Resultat der fortschreitenden Abkühlung des Erdballs. Da mit der Abkühlung der Erdkörper schrumpft und kleiner wird, müssen an den Stellen, wo die Erdoberfläche weniger fest ist, kleine Falten sich bilden, wie bei einem im Keller überwinterten Apfel durch Verdunstung und spurweise innere Atmung das Fruchtfleisch etwas schwindet und die unelastische Haut, die diesem Prozesse nicht zu folgen vermag, sich der Schrumpfung entsprechend in Falten legt.

Der Erdumfang muss also vor der Alpenfaltung etwas grösser gewesen sein, als er es heute ist. Bei dem weniger stark gefalteten Neuenburger Jura z. B. ergibt die genaue Untersuchung, dass ein ursprünglich 23 km breiter Streifen durch horizontales Insichzusammenschiebenwerden der Erde auf 20 km verkürzt



Jüngere Auffassung der Entstehung der Alpen durch einfache Faltung quer zur Längenausdehnung des Gebirges. Zwischen den krystallinischen Gipfeln sind Mulden von Sedimentgesteinen vor der Abtragung durch Erosion verschont geblieben (a Tertiär, b Kreide, c Jura, d Trias).

wurde, d. h. Gesteine, welche ursprünglich 100 km voneinander entfernt lagen, sind sich heute auf 86 km Distanz nähergerückt.

Sehr viel stärker ist das Mass des Horizontalschubs in den Alpen, wo man früher in der Nordzone einen Zusammenschub von 240 km auf 120 km Breite annahm, also von 100 auf 50. Die Prüfung der heute vorliegenden geologischen Profile durch die schweizer Alpen führt jedoch zu der Annahme weit beträchtlicher Verkürzungen. So hat beispielsweise Professor Karl Schmidt in Basel nach seinen Untersuchungen die Verkürzung der Strecke von St. Gallen nach Chur von 360 km auf 60 km bestimmt, d. h. ein vor der Alpenfaltung 100 km breiter Streifen der Erdoberfläche wurde auf 16 km zusammengeschoben. Eine noch stärkere Verkürzung fand er in dem von ihm genau durchforschten Simplongebiet, wo die heute 20 km voneinander getrennten Gesteinsschichten am Süd- und Nordportal des Simplontunnels auseinandergezogen und gerade gestreckt, wie sie es vor der Faltung waren, 200 km voneinander entfernt sein würden. Es wurde hier also ein 100 km breiter Streifen der Erdrinde auf 10 km Breite verkürzt. Eine noch viel bedeutendere Faltung als hier wurde in den Südalpen nachgewiesen, wo, wie wir bald sehen werden, ganz gewaltige Landgebiete als sogenannte Decken nicht nur einmal, sondern etwa achtmal nacheinander über die Zentralalpen nach dem Norden geschoben wurden.

Die Beweglichkeit der Gesteinsmassen im grossen ist die Bedingung der Entstehung der Gebirge. Die Erdbeben sind der Beweis dafür, dass die Erdrinde auch heute noch schrumpft und die Gesteinsschichten dabei nachgeben. Und so sind auch in den Alpen nicht nur weiche, mergelige Schichtgesteine, sondern auch mächtige spröde Kalkbänke und härteste, aus einst flüssigem Material erstarrte krystallinische Massen auf die mannigfaltigste Weise gequetscht und gefaltet worden, als beständen sie aus ganz weichem, plastischem Material. Mit den Gesteinen wurden die in ihnen enthaltenen Muscheln- und Schneckenschalen wie auch die übrigen Kalkgerüste der vor der Ablagerung derselben im Meere lebenden niederen Tiere gleicherweise verbogen und deformiert, bald gestaut, bald in die Länge gezogen, sogar bis auf die dreissigfache Länge ausgewalzt, oft scheinbar ohne zu brechen, wenn sie auch im Innersten in die winzigsten Bruchstücke zersplitterten, die dann nachträglich wieder zusammengekittet wurden, so dass sie äusserlich aus einem Guss geformt erscheinen.

Durch sogenannte Dynamometamorphose, d. h. Veränderung durch starken Druck bei der Gebirgsfaltung, und die bedeutende Wärme des Erdinnern — denn die Umformungen und Verknüpfungen der Gesteine, die uns heute an der äusseren Gebirgsoberfläche entgegentreten, haben sich ursprünglich tief im Innern des Gebirges,

wo ein gewaltiger Druck und ziemlich hohe Wärmegrade herrschen, vollzogen — sind selbst die härtesten Gesteine wie erwärmtes weiches Wachs unter dem Finger des Menschen auf die unerhörteste Weise durcheinandergeknetet und im kleinen und grossen gebogen worden. Neben mechanischen sind chemische Prozesse viele Hunderttausende und Millionen Jahre hindurch in Tätigkeit gewesen, so dass eine krystallinische Umbildung der Gesteine stattfand. Normale Schichtgesteine sind zu krystallinischem Schiefer und Kalke zu Marmor geworden. Deshalb eben finden wir in der Zentralzone der Alpen lauter krystallinische Gesteine, in denen die einst in ihnen enthaltenen Versteinerungen durch allerfeinste Zermalmung zerstört wurden und so aus ihnen verschwanden. Deshalb scheinen diese Gesteine uralte, ohne dass sie es in beträchtlichem Masse sind.

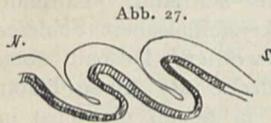
Diese weitgehende krystallinische Umbildung der Gesteine in den Alpen weist darauf hin, dass sie zur Zeit der Faltung bei der Gebirgsbildung sich in sehr grosser Tiefe in der Erdrinde befunden haben müssen und erst infolge der weitgehenden Abtragung der Bergmassen allmählich an die Oberfläche rückten, wo wir sie heute finden. Die theoretischen Profile durch die Alpen lehren uns, dass z. B. die dem Mittelalter der Erdgeschichte angehörenden Trias-, Jura- und Kreideschichten da, wo sie am ausgeprägtesten krystallinische Struktur annahmen, zur Zeit ihrer Faltung 15000 bis 20000 m tief unter der Erdoberfläche lagen.

Lange Zeit stand als das gewaltigste alpine Faltungsphänomen die bereits von dem alten Hans Konrad Escher studierte „Glarner Doppelfalte“ vor Augen. Weithin krönt sie die Berge im Glarnerland mit Kappen aus dem sonst ältesten, der Permzeit angehörenden Gestein, unter welchem das jüngste in die Alpenfaltung bezogene Gestein, nämlich eocäner Flysch, liegt. Der bekannte Züricher Geologe Albert Heim bewies dann durch seine eingehenden Studien der dortigen Verhältnisse, dass dort eine flach überliegende Falte der Erdrinde liegt, welche diese Verhältnisse schafft, dass viel älteres auf jüngerem Gestein ruht.

Wird nämlich eine Falte stark zusammengedrückt, so kippt sie in der Druckrichtung über, der nach unten zu liegen kommende sogenannte Mittelschenkel wird mehr und mehr ausgezogen und reisst schliesslich ab, so dass bei der weiteren Schrumpfung des Untergrundes der frei gewordene obere Teil der Falte sich als sogenannte Überschiebungsdecke selbständig weiterbewegt, während der untere Teil als Unterlage für ihn dient.

Ein neues Rätsel im Alpenbau entdeckte dann zuerst der Luzerner Geologe F. J. Kaufmann, der nachwies, dass fünf bekannte hohe

Berge des Vierwaldstätter Sees, die in der Zone der Kalkberge liegen, nämlich Schyn, Mythen, Buochser und Stanser Horn nebst den Giswiler Stöcken, als fremdartige Massen, mit einer Gesteinsart, wie sie in solcher Ausbildung nirgends auf der Nordseite, wohl aber auf der Südseite der Alpen gefunden wird, auf dem viel jüngeren eocänen Flysch aufruhend. Weil sie wie Klippen



Reguläre, durch Schub von Süden nach Norden hervorgeführte Falten.

aus dem Meere als exotische Fremdlinge aus einer ihnen durchaus unähnlichen Umgebung aufragen, nannte man sie Klippen. Später fand man, dass solche auch weiter östlich und westlich von der Zentralschweiz vorkommen und teilweise von riesiger Ausdehnung sind. Wie sind nun diese Massen an ihre heutige Stelle gelangt?

Als erster sprach im Jahre 1884 der Pariser Geologe Marcel Bertrand die auf den ersten Blick fast unmöglich erscheinende Vermutung aus, diese Fremdlinge seien einst bei der Alpenfaltung über das ganze zentrale Gebiet von Süden nach Norden hinübergeschoben worden. Nicht nur die „Glarner Doppelfalte“ sei eine solche von Süden nach Norden übergeschobene Faltendecke, sondern viele alpine Gebirgszonen seien vermutlich nicht direkt von unten aufgefaltet, sondern wurzelten weiter südlich und seien von dorther nach Norden geschoben worden.

Unabhängig von ihm gelangte Hans Schardt in Veytaux im Kanton Waadt — damals als Geologieprofessor in Neuchâtel, jetzt als Nachfolger von Albert Heim an die Züricher Hochschule berufen — durch seine Untersuchung der Voralpenzone vom Genfer bis zum Thuner See in den Jahren 1890 bis 1893 zu ähnlichen Ideen. Er fand, dass dieses gesamte Gebiet, ebenso wie die weiter östlich liegenden Klippen, eine von den übrigen Kalkalpen auf der Nordseite abweichende Gesteinsausbildung mit andersartigen Versteinerungen aufweise und als wurzellose Massen auf dem jüngsten Gestein, dem eocänen Flysch, ruhe. Ihre Kalke harmonisieren dagegen mit denjenigen im Süden der Alpen, und so bleibe nichts anderes übrig, als anzunehmen, der ganze gewaltige Landkomplex zwischen Genfer und Thuner See mit all den hohen Bergen sei der Rest einer vom Südabhange der Alpen nach Norden geschobenen Erdscholle.

Mit den meisten andern Geologen bekämpfte zunächst auch Professor Moritz Lugeon in Lausanne die Schardtsche Auffassung in den Jahren 1894 und 1895, bis er durch eingehenderes Studium dieser Klippengebiete wie auch

der dieselben Verhältnisse zeigenden Chablaisalpen südlich vom Genfer See bis zur Arve sich vollständig zu ihr bekannte und mit einer Energie und einem Scharfsinn ohnegleichen die schlagenden Beweise für diese auf den ersten Blick allzukühne Annahme sammelte. Ja, bei der Durchsicht der verschiedenen, von anderen Geologen aufgestellten Profile erkannte er mehr und mehr, dass der grösste Teil der Nordseite der Alpen, ebenso die Karpathen, der Apennin, die Pyrenäen, der Himalaja wie alle jungen Kettengebirge überhaupt zahlreiche solche Überschiebungen aufweisen.

Bald schlug sich auch der Pariser Professor Termier auf seine Seite, und vom Jahre 1898 bis heute nahm diese Auffassung ihren Siegeszug durch die ganze Reihe der Alpengeologen, indem ihre anfänglichen Gegner durch genauere Untersuchung der Verhältnisse zu überzeugten Anhängern derselben wurden. Und in der Tat, heute ist diese Annahme durch zahlreiche weitere Belege so gut fundiert, dass an ihr, so absonderlich sie auch dem Laien in die Ohren klingt, durchaus nicht mehr gezweifelt werden kann.

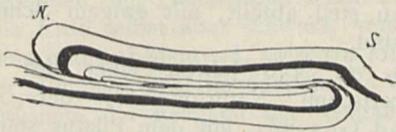
Der Nachweis der südlichen Herkunft der zahlreichen, gewaltigen exotischen Massen am Nordrande der Alpen zeigte zum ersten Male, seitdem Geologie getrieben wird, dass bei der energischen Gebirgsfaltung ganz gewaltige Massendислоkationen stattfinden. Was müssen das für gigantische Kräfte gewesen sein, die kilometerdicke Erdschollen, aus denen später die Erosion hohe Berge herausmodellerte, in einer Ausdehnung von über 5000 qkm vom Südabhange der Alpen über die ganze Zentralzone auf einem Wege von oft 100 km und mehr langsam im Laufe von Jahrtausenden hinüberschoben. Was werden da für Erderschütterungen gelegentlich in diesen Gebieten stattgefunden haben!

Im Laufe der erdgeschichtlichen Entwicklung sind dann von einer solchen einst zusammenhängenden mächtigen Gesteinsdecke alle höherliegenden Partien durch Verwitterung und die Wirkungen des fließenden Wassers abgetragen worden. An manchen Stellen ist die ganze Decke bis auf einzelne erhalten gebliebene Stücke von geringerer oder grösserer Mächtigkeit entfernt worden; diese nun als isolierte Fremdlinge uns entgegentretenden Bergmassen sind eben die Klippen. Begreiflicherweise ist der ganze Schichtkomplex nur da, wo er einst in tiefere Mulden versenkt wurde, von der Erosion weniger abgetragen und zerstückelt worden; dafür aber bleibt in solchen Gegenden, wie in den Freiburger und Chablaisalpen, der basale Sockel in der Tiefe unseren Blicken verborgen, weil die Deckenschicht nicht durch und durch eingeschnitten ist.

Durch diese neue Erkenntnis ist nun zu den einfachen Falten und Verwerfungen ein neuer Dis-

lokationstypus bei der Gebirgsfaltung hinzugekommen, nämlich die Deckenüberschiebung. Sie beruht auf nichts anderem als auf einer poten-

Abb. 28.



Die Entstehung einer Überschiebungsfalte, indem der obere Schenkel der überkippten Falte an der Stirne durch Ausziehen und schliesslich ZerreiSSung des Mittelschenkels frei wurde und sich über den unteren Teil wegbewegte. Diesen oberen Teil bezeichnet man von seinem Zusammenhange losgelöst als Decke.

zierten Faltung; denn die Überschiebungsdecke ist nur ein Stück einer liegenden Falte, an welcher infolge zunehmenden Zusammenschubs der obere Teil sich weiterbewegte, der untere jedoch, wenn er sich auch etwas faltete, so doch jenem gegenüber zurückblieb. Dabei wurde der beide verbindende Mittelschenkel mehr und mehr ausgezogen und zerriss schliesslich. Dadurch wurde der obere Teil selbständig und schob sich bei zunehmender Schrumpfung der Unterlage immer weiter über den als Gleitbahn dienenden unteren hinweg.

Durch diese ausschliesslich aus Beobachtungstatsachen hervorgegangene Erkenntnis lösen sich eine Menge vorher ungelöster Rätsel auf einen Schlag und erscheinen nun vielmehr als notwendig und selbstverständlich. Jetzt erst begreifen wir, weshalb so zahlreiche Bergmassen im Norden der Alpen wurzellos auf viel jüngeren Gesteinen „schwimmen“ und die nördlichen Ausläufer der Decken stets an der Stirne gefaltet sind. Weil sie eben von Süden nach Norden geschoben wurden, wenden alle die zahlreichen am Nordrand der Alpen liegenden Gewölbeumbiegungen das Knie nach Norden, die Muldenumbiegungen dagegen stets nach Süden.

Jetzt erst verstehen wir auch die Konstanz der Ausbildung der Schichtgesteine in der Längsrichtung der Alpen im Gegensatz zum sprungweisen und verstellten Wechsel in der Querichtung von einer Kette zur andern. Die überschobenen liegenden Falten haben eben in dieser Richtung die Gesteinsmassen verstellt, und Schichten, die ursprünglich 50, 100 oder mehr Kilometer voneinander abgesetzt wurden und deshalb eine ganz andere Zusammensetzung zeigen, liegen nun in nächster Nachbarschaft voneinander.

Nun hat aber die weitere eingehende Untersuchung der Alpen gezeigt, dass nicht nur einmal, sondern mehrere Male nacheinander solche Deckenüberschiebungen stattfanden. Wir können, wie Lugeon zuerst für die Walliser und Berner Alpen feststellte, acht solcher Decken übereinander unterscheiden; und zwar sind sie, je älter

sie sind, um so kürzer und schmaler, und um so nördlicher liegen zugleich auch ihre Wurzeln. Die höchsten Überfaltungsdecken haben ihre Wurzeln am weitesten im Süden und haben mächtige Sedimentschichten aus dem Süden der Alpen über die ganze Zentralzone nach dem Norden gebracht, wo sie uns heute als Fremdlinge entgegengetreten.

Abb. 29.



Theoretische Darstellung, wie in den Alpen eine Decke nach der anderen von Süden her nach Norden geschoben wurde.

So haben wir beispielsweise im Berner Oberland als älteste und kürzeste Überschiebungsdecke, die wir zu erkennen vermögen, die liegende Falte der Dent de Morcles. Über ihr liegt zunächst die etwas längere der Diablerets, dann die noch längere Decke des Mont Gond (Wildhorn), welche weiter östlich dem oberen Schenkel der Glarner Doppelfalte Heims entspricht. Dann kommen die Decken der inneren Zone, darüber die vermutlich selbständige Decke des Flysches vom Niesen, ferner die durch einen besonderen Flysch gebildete Decke der äusseren Zone, die zahlreiche von der inneren Zone beim Darüberhinweggleiten abgerissene Gesteinsplitter und Blöcke enthält. Als siebente Decke folgt dann die sehr weit nach Norden übergreifende Decke der mittleren Voralpen, aus welcher auch die Freiburger Alpen herausmodelliert sind, und zuletzt die Decke der Brèche. Die achte endlich ist die Decke, deren Überreste weiter östlich, die einzelnen Klippen bilden.

In der Mittel- und Ostschweiz treffen wir analoge Verhältnisse; bloss sind hier die Überschiebungsdecken nicht alle regelmässig übereinander gerutscht, sondern erfuhren bei ihrem Vorwärtsgleiten Widerstände verschiedenster Art, welche bewirkten, dass sie nicht nur in Längspalten und Verwerfungen, sondern auch in Querspalten abbrachen. Hernach wurden dann die einzelnen Bruchstücke auf die mannigfaltigste Weise über- und untereinander geschoben und teilweise gestaucht. Dabei glätteten sich nur die gestreckten Unterlagen der einzelnen Falten, während ihre oberen Gewölbeschenkel wiederum gefaltet wurden. Dadurch, dass in der Längsrichtung der Alpen das ganze System der übereinanderliegenden, teilweise sekundär wieder gefalteten Decken bald sinkt, bald steigt, kommen an der Oberfläche je nach der grösseren oder kleineren Einschneidung in das Gebirge bald die tieferen, bald die höheren Decken zum Vorschein.

Mit grossem Eifer arbeiten zurzeit zahlreiche Geologen an der Durchforschung des alpinen Deckenbaues, besonders ist dies auf schweizerischem Boden der Fall, dessen Kenntnis in bezug auf den Bau der Alpen heute

weitaus die beste ist. Schon sind hier eine ganze Anzahl der liegenden Falten von ihrem Stirnrand bis zu den Wurzeln und weithin in ihrer Längserstreckung von Osten nach Westen verfolgt worden, und jeder Sommer bringt neue Entdeckungen, die unsere Erkenntnis der Geschichte der Alpenfaltung vermehren und vertiefen.

Nachdem alle liegenden Decken übereinandergeschoben waren, wurde das ganze Alpensystem durch weitere Schrumpfung der Unterlage noch mehr zusammengedrängt. Dadurch wurden schliesslich die Wurzeln der liegenden Decken steil emporgesprengt. Und unter den Decken wurden während der letzten Phase der Alpenstaung auch die aus krystallinischen Urgesteinen

bestehenden nördlichen Zentralmassive, wie Finsteraar-, Gotthard-, Aiguilles rouges- und Montblancmassiv, und mit ihnen die darüberliegenden Decken immer mehr miteinander verfaltet. Dabei wurden letztere mit ihren Stirnen immer energischer gegen den Südrand derschon em-

porgerichteten und tief durchtalten miocänen Nagelfluh hineingepresst, wobei dieselben teilweise zersplitterten.

So erklärt es sich uns von selbst, weshalb diese liegenden Falten und Überschiebungsdecken die grossen Züge des Alpenaufbaus beherrschen. Es ist ganz unerhört, in welchem Masse die Gesteine hier zerknittert und zusammengesprengt wurden. Viele Jahrmillionen waren zu der zur mittleren Tertiärzeit vor sich gegangenen Alpenfaltung nötig. Einst war das Gebirge hier viel grösser als heute, aber gleichwohl hat es nie 15 000 und 20 000 m hohe Kämme besessen, wie wir sie theoretisch übereinander konstruieren müssen; denn in dem Masse, wie die Falten emporgetürmt wurden, fielen sie der nimmerrastenden Abtragung durch Verwitterung und Erosion anheim. Weitaus das meiste ist hier schon vom fliessenden Wasser weggeschafft worden und diente zur Aufschüttung des Vor-

landes und zur Ausfüllung der benachbarten Meere. Nur ein verschwindender Bruchteil der einst hier emporgetürmtten Gesteinsmasse bildet imposante Bergketten, die, soweit die Böschung nicht zu steil abfällt, mit ewigem Schnee bedeckt sind.

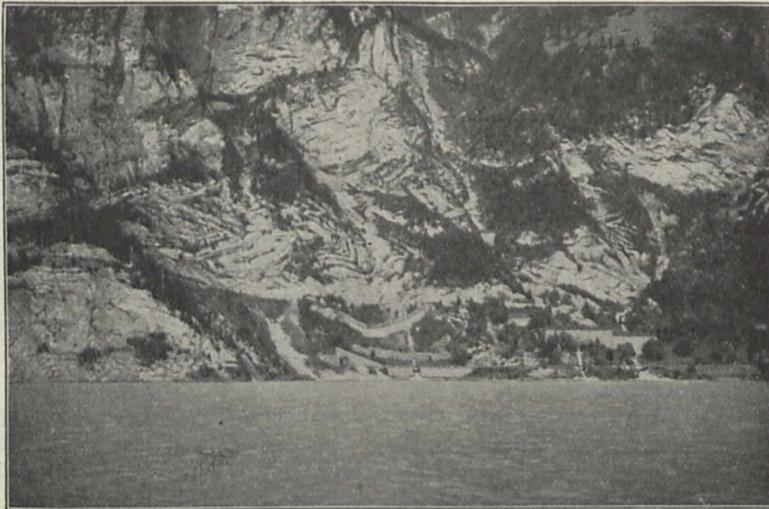
Als vor 350 Jahren einer der ältesten schweizerischen Naturforscher, der Züricher Konrad Gessner, auf dem Pilatus stand, wunderte er sich, dass die Berge nicht durch ihre eigene Last in dem Grunde, auf dem sie ruhen, versinken. Und sie sind tatsächlich auch teilweise darin versunken, sonst wären sie noch viel höher. Wir kennen die Folgen der Einsenkung in der Seebildung und im Massendefekt, den uns die Pendelbeobachtungen in ihrer Mitte

anzeigen. Da ist das leichtere Rindenmaterial der Erdkruste Schuppe auf Schuppe gehäuft worden, so dass es sich eindrückte und in der Tiefe schwereres Material verdrängte, bis wieder das Gleichgewicht hergestellt war. Und dass das Schieben und Zusammenrücken, das Biegen und

Brechen immer noch in gelindem Masse fortgeht, das beweisen uns die je und je vor sich gehenden Erdbeben.

Schliessen wir unsere Betrachtung mit den Worten eines der besten Kenner des Baues der Alpen, Professors Albert Heim in Zürich, der auf der letzten Naturforscherversammlung in Köln sagte: „Immer wieder taucht in meiner Erinnerung das Bild der Alpen auf, wie ich es etwa in 6000 m Höhe über dem Juragebirge, im Ballon stehend, einst genossen habe. Ihre verschneiten Kämme sahen aus wie die Wellen eines brandenden Meeres, die deutlich gegen uns sich zu bewegen schienen. In dem Eindruck lag Wahrheit. Die Alpen sind die Wellen einer langsamen, gewaltigen Bewegung der scheinbar festen Erdrinde, die Wellen oder Falten, die sich von Süden nach Norden überholt und überstossen haben und endlich brandend erstarrt sind — gross für uns und unser Erfassen —

Abb. 30.



Starke Faltungen in den Kreideschichten am rechten Ufer des Urner Sees an der Axenstrasse zwischen Tellsplatte und Flüelen. (Nach eigener Aufnahme des Verfassers.)

klein im Verhältnis zur Mutter Erde — nur wie die kleinen Runzeln ihres lieben alternden Antlitzes. Sie stellen nur ein Stadium dar im Lebenslauf der Erde, ein Zeitalter, wie es ähnlich der Planet Venus, Jupiter, Saturn noch nicht begonnen, der Planet Mars schon überlebt hat. Die Erde selbst aber schwebt, verschwindend klein und unbedeutend, zwischen Millionen ähnlicher Himmelskörper im unendlichen Weltraum zwischen der Ewigkeit der Vergangenheit und der Ewigkeit unbestimmter Zukunft.“ [12387]

Der Widerstand der Getreidesorten gegen Pflanzenkrankheiten.

Mit einer Abbildung.

Die einzelnen Getreidesorten besitzen, wie dem praktischen Landwirt wohlbekannt ist, verschiedene Widerstandsfähigkeit gegenüber Pflanzenkrankheiten und Schädlingen. Als z. B. voriges Jahr die Halmfliege auf den Weizenfeldern fast ganz Europas unermesslichen Schaden anrichtete, wurden manche Sorten von dem Schädling gänzlich vernichtet, während andere unter gleichen Verhältnissen weniger oder gar nicht angegriffen wurden.

Dr. Fr. Straňak hat kürzlich an der chemisch-physiologischen Versuchsstation der Böhmisches Technischen Hochschule in Prag diese Verhältnisse genauer untersucht und ist dabei zu dem Ergebnis gelangt, dass die verschiedenartige Wider-

standsfähigkeit der einzelnen Getreidesorten durch Verschiedenheiten in ihrem Zellenaufbau bedingt wird.

Die widerstandsfähigen Pflanzen besitzen nämlich ein weit stärker und fester konstruiertes Zellengewebe als die von den Schädlingen angegriffenen; diese Verhältnisse bestehen

schon vor dem Angriff des Schädlings und werden keineswegs erst durch ihn bewirkt.

Straňak hat dann auf Grund seiner ausgedehnten mikroskopischen Untersuchungen einen

Apparat zur mechanischen Bestimmung des Widerstandes der einzelnen Pflanzensorten konstruiert. Dieser Apparat ist um so beachtenswerter, als er dem Landwirt eine sichere Auswahl der widerstandsfähigen Getreidesorten gestattet.

Zur Bestimmung der Härte wird ein mechanischer Angriff benutzt, der soweit wie möglich die natürliche Verwundung der Pflanze durch den Schädling nachahmt. Hierzu dient eine Säge, deren Wirkung auf die Pflanzenoberhaut der Verwundung durch das Beisswerkzeug der Insekten am meisten ähnelt: die Säge fällt mit bestimmtem Gewicht auf die Oberfläche des zu untersuchenden Pflanzenkörpers (des Getreidehalmes). Bei der Bewegung der Säge leistet der Getreidehalm den Sägezähnen einen um so grösseren Widerstand, je härter das Baumaterial der Pflanze ist. Die zur Überwindung des Widerstandes verbrauchte Kraft wird mittelst eines Gewichtes gemessen.

Der Apparat besteht aus der Säge, die auf dem einen Arm eines gebogenen Wagebalkens ausgespannt ist, und einem die Pflanze tragenden kleinen Wagen. Das Anliegen der Säge an der Pflanze wird mittelst eines auf den unteren Arm des Wagenbalkens gelegten Gewichtes reguliert. Der Wagen unter der Säge bewegt sich auf den schräg angeordneten Schienen, wodurch das Gewicht der rechts sichtbaren Hornschale ausgeglichen ist. Als Gewicht werden feine Schrotkörner verwendet, die man in die

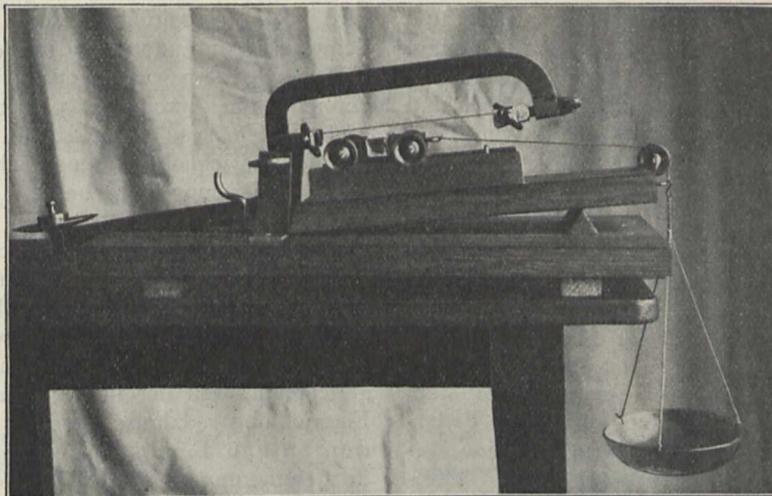
Schale schütet. Straňak benutzt die feinste englische Säge mit Zähnen von 0,1 mm Höhe und 0,3 mm Abstand.

Sobald das Gewicht der Schrotkörner den Widerstand des Pflanzenkörpers überwindet, fährt der Wagen an der Schneide der Säge entlang: das zu diesem Zwecke erforderliche Gewicht gibt di-

rekt die Härtestufe der geprüften Pflanze an.

Wie Straňaks Untersuchungen erweisen, ist dieser Apparat ein durchaus zuverlässiges Mittel zur Feststellung der grösseren oder geringeren

Abb. 31.



Apparat zur Bestimmung der Widerstandsfähigkeit von Getreidesorten gegen Schädlinge und Krankheiten.

Widerstandsfähigkeit von Getreidesorten gegenüber Schädlingen und Pflanzenkrankheiten der verschiedensten Art.

Dr. A. G. [12326]

Zur selbsttätigen Bekämpfung von Gleichgewichtsstörungen bei Flugzeugen.

Von Generalmajor z. D. KARL NEUREUTHER.

Mit drei Abbildungen.

Die möglichst unmittelbar einsetzende Selbstregulierung gestörten Gleichgewichts (also mit Umgehung der zeitraubenden, vom Lenker durchzumachenden Vorgänge: Wahrnehmung — Überlegung — Entschluss und Ausführung) bei in Fahrt befindlichen Flugzeugen wird eine ständige und wichtige Aufgabe der Flugzeugbauer bilden. Dass mit Tieflegen des Schwerpunktes nichts Befriedigendes zu erreichen ist, wurde teils durch Nachdenken, und wo dies nicht ausreichte, durch Versuch und Erfahrung bestätigt. Dass man mit dem Verwinden von Tragflächen-Enden zuweilen viel zu spät kommt, kann nicht allzusehr überraschen, und man musste weitere Abhilfsmittel suchen. Zu grossen Hoffnungen lud der Kreisel ein. Dieser wird aber (soweit das einem Kreiselmöglichst) zum „zweischneidigen Schwert“, denn wenn er wirklich kraftvoll jeder Lageänderung widersteht, so wird er auch dem Lenker, der das Flugzeug steuern soll, höchst unbequem. Man wird also nur von ihm verlangen dürfen, dass er plötzlichen Schwankungen entgegenwirkt, sie bei ihrem Einsetzen verlangsamt, um dem Lenker Zeit zu lassen, das Nötige zu tun. Letzteres ist aber nur möglich, wenn der Lenker die einsetzende Schwankung wahrnimmt und nach Richtung und Stärke erkennt. Hemmt der Kreisel zu stark, so ist dies gar nicht rechtzeitig möglich. Stärke und Richtung von Luftstössen sind aber unendlich verschieden, so dass nicht ein und derselbe Kreisel für alle richtig bemessen sein kann. Endlich hat ein Kreisel von ausreichendem Gewicht in seinen Achsenlagern recht heftigen Angriffen in solchen Fällen standzuhalten, und sein Widerstand gegen Bewegungen des Flugzeuggebäudes kann auf die Dauer nicht ohne Einwirkung auf dessen Gefüge bleiben. Anders verhält es sich, wenn der Kreisel mit einem gewissen Spielraum beweglich mit dem Flugzeug verbunden ist und nur durch Federkraft in seiner Normallage zu diesem gehalten wird, so dass jede von aussen veranlasste Neigung des Flugzeugs eine vorübergehende Lageänderung gegenüber der feststehenden Kreiselachse bedingt, wodurch es möglich wird, gerade diese gegenseitige Lageänderung beider zur Betätigung regulierender Vorrichtungen zu benützen, z. B. Drehung von Steuerflächen, die an den Tragflächenenden nach Art der „Balanceruder“ angebracht

sind, und auch ähnlicher Vorrichtung am Schwanzende oder vorn.

Man kann aber hieran weitere Betrachtungen knüpfen: Die ganze Kreiselwirkung beruht ja im Wesen auf dem Beharrungsvermögen schwerer, in Bewegung gesetzter Massen. Ein in Fahrt befindliches Flugzeug enthält aber bereits ohne Kreisel eine gewisse Menge schwerer, in Bewegung gesetzter Körper, also mit einer gewissen Geschwindigkeit in der augenblicklich gegebenen Flugrichtung sich bewegender, mit Beharrungsvermögen ausgestatteter Massen. Es muss also möglich sein, unter Vermeidung der Kreiselverwendung, gleich dieses vorhandene Beharrungsvermögen zu benützen, und zwar in der Weise, dass mit Ausnahme der Tragflächen und der am Schwanzende befindlichen Stabilisierungsflächen alle schweren Teile (Motor mit Zubehör, Führersitz, das ganze Gerüste, das Untergestell mit Rädern und Kufen usw.), in starrer Verbindung wie bisher zusammengefasst, einen in sich gefestigten „Schwerekörper“ bilden, während zunächst die auch in sich zu einem starren Ganzen zusammengefassten Tragflächen mit diesem Schwerekörper beweglich, d. h. um eine Längsachse um einen mässig bemessenen Winkel drehbar, verbunden, jedoch durch Federkraft in ihrer regelmässigen Lage zu diesem Schwerekörper erhalten werden. Ganz ähnlich wäre die Stabilisierungsfläche am Schwanzende um eine Querachse drehbar mit dem dem Schwerekörper angehörigen Längsgerüste zu verbinden und durch Federkraft in der Normallage zu halten. Jede äussere, durch Luftwirbel oder Windstösse verursachte plötzliche Einwirkung auf diese Flächen wird dann unmittelbar deren Lage zu dem Schwerekörper ändern, und diese gegenseitige Lageänderung wird dazu benützt werden können, um durch ein passend angebrachtes leichtes Hebelsystem den schon angedeuteten, in Balance beweglichen Steuerflächen die entsprechende Wendung zu geben.

Es liegt in der Natur der Sache, dass auf diese Weise gerade den gefährlicheren Störungen, nämlich jenen, die ein Aufbäumen oder Kippen in der Vertikalebene der augenblicklichen Fahrtrichtung in Aussicht stellen, wirkungsvoller zu begegnen ist als den auf seitliche Schwankungen gerichteten, weil der in der gerade vorhandenen Flugrichtung dahinschiessende Schwerekörper denjenigen Einwirkungen einen grösseren Widerstand entgegengesetzt, welche diese Richtung ändern wollen, als solchen, welche die Bewegungsrichtung der Bestandteile des Schwerekörpers nur parallel zu verschieben suchen, indem sie auf Drehung um eine in der Flugrichtung liegende Achse hinarbeiten.

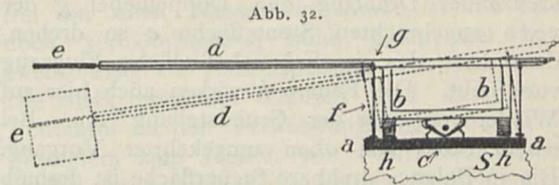
In je rascherem Fluge sich ein Flugzeug befindet, auf ein um so grösseres Trägheitsmoment wird bei dem Schwerekörper zu rechnen

sein, einen um so grösseren Widerstand wird es daher auch der Fortpflanzung einer in den Tragflächen plötzlich entstandenen Bewegung auf den Schwerekörper entgegensetzen, und um so sicherer wird darauf zu rechnen sein, dass die unter Überwindung der Federungen entstandene Lageänderung zwischen Trag- (oder Stabilisierungs-) Fläche und Schwerekörper eine genügend entschiedene wird, um die Wendung der Steuerflächen genügend wirksam werden zu lassen.

Dabei ist allerdings einer vorauszusetzenden ungünstigen Erscheinung schon in der Konstruktion möglichst entgegenzuwirken, nämlich dem Eintreten von Schwingungen zwischen Flächen- und Schwerekörper, weil solche Schwingungen die Wiedererreichung der Normalstellung behindern können. Die Ursachen für solche Schwingungen sind in zwei Hauptrichtungen zu suchen:

Es kann der Schwerpunkt des Schwerekörpers so weit unterhalb der ihn mit dem Tragflächenkörper verbindenden Längsachse liegen, dass auf Anregung der entstandenen Feder- spannung sich Pendelungen um diese Achse entwickeln. Dem kann entgegengearbeitet werden, indem die Entfernung der Drehachse von jener Linie, in der sich beim Fluge der Schwerpunkt bewegen muss, möglichst gering gemacht wird. Bei der Stabilisierungsfläche ist diese Schwingungsursache weniger naheliegend. Eine zweite Ursache für die Entstehung von Schwingungen ist in der elastischen Verbindung selbst gegeben, weil jede aus ihrer ursprünglichen Lage gebrachte Feder bestrebt ist, mit einer ihrer Spannung und ihrer Belastung entsprechenden Periodizität zu schwingen. Tritt unmittelbar nach stattgehabter erster Schwingungs- anregung aber ein ganz neues Bewegungsmoment hinzu, so wird die Entwicklung eines regel- mässigen Schwingungszustandes gestört. Solche Störung tritt zwar im vorliegenden Falle immer- hin mit der sofort einsetzenden Gegenwirkung der selbsttätig sich einstellenden regulierenden Steuerflächen ein. Da es aber unmöglich ist, die Stärke, Dauer und Art dieser hemmenden Gegenwirkung auf dem Wege erwägender Be- trachtung richtig voraus zu bestimmen, so muss

körpers um die Drehachse entstehenden Span- nung der Federn keinerlei Hindernisse bieten, dagegen aber das Wiedezurückgehen aus dem erreichten Spannungszustand in die Nor- mallage entsprechend verzögern, ein federndes

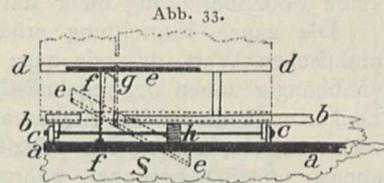


Schematische Darstellung der Regulierungseinrichtung, in Richtung der Längsachse des Flugzeuges gesehen.

Schwingen daher nicht aufkommen lassen. Das bezüglich der Tragflächen hier Gesagte gilt unter entsprechender Anpassung auch für die Stabi- lisierungsfläche am Ende des Flugzeuges.

Ein paar schematisch gehaltene Skizzen mögen die Grundlinien der ganzen Regulierungs- idee verdeutlichen: In Abbildung 32 bedeutet *a* einen Konstruktionsteil des Schwerekörpers *S*, dessen übrige Form hier gleichgültig ist. Ebenso *b* einen Konstruktionsteil des Tragflächenkörpers. In *c* sind beide

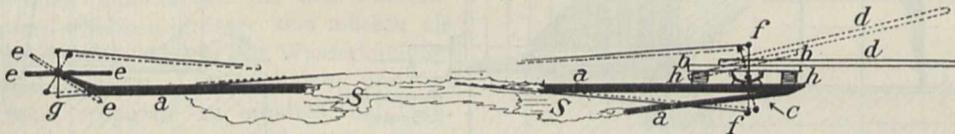
durch eine Achse verbunden. *d* ist eine Trag- fläche, *e* eine drehbare Steuerfläche, deren Achse in der Längs- linie der Trag-



Schematische Darstellung der Regulierungseinrichtung, von der linken Seite aus gesehen.

fläche liegt und durch einen bei *g* angebrachten Hebel mittelst der an *a* festgehaltenen Stange *f* ihre Drehung erhält, sobald die Tragfläche die in der Zeichnung in ausgezogenen Linien gegebene Grundstellung verlässt und in die punktiert gegebene Stellung gedrängt wird. Bei *h* sind die Federn angedeutet, welche nach Parierung eines Windstosses wieder zur Grundstellung zurückführen sollen. In Abbil-

Abb. 34.



Regulierung im Sinne einer Höhensteuerung, von links gesehen, die Mitte unterbrochen gezeichnet.

nach einer sichereren Abhilfe Umschau gehalten werden. Sie bietet sich in der Anbringung von Vorrichtungen (die heutige Mechanik verfügt über verschiedenartige), welche einerseits dem Ein- treten der durch die Drehung des Tragflächen-

dung 33, Seitenansicht, haben die Buchstaben (ebenso die ganzen und die punktierten Linien) die gleiche Bedeutung. Abbildung 34 behandelt die Korrektur im Sinne einer Höhensteuerung. Dabei ist *a* wieder ein Teil des Schwerekörpers,

d. h. seiner starr mit ihm zusammenhängenden Verlängerung. Wird die Stabilisierungsfläche d z. B. durch einen von unten kommenden Luftstoss um die Querachse c nach oben gedrückt, so wird mittels des Doppelhebels f ein kreuzender Drahtzug den Doppelhebel g der vorn angebrachten Steuerfläche e so drehen, dass diese das in Fahrt befindliche Flugzeug vorn hebt. Die Federn h wirken auch hier auf Wiederherstellung der Grundstellung hin. Bei einem Stoss von oben umgekehrter Vorgang. Die in Balance drehbare Steuerfläche ist deshalb an das vordere Ende des Flugzeuges verlegt, weil sie, zunächst der Stabilisierungsfläche angebracht, nicht so leicht ungestört wirksame Luftströmung bekommen kann.

Da eine Gegenwirkung gegen äussere Störungen nur während des Fluges in Betracht kommt, daher auch nur während des Fluges die federnde Verbindung zwischen Flächen und Schwerekörper in Wirkung zu sein hat, diese Beweglichkeit dagegen beim Aufstieg und auch beim Landen störend wäre (Schwankungen wegen Bodenunebenheiten usw.), so ist eine vom Führersitz aus zu betätigende Verriegelung anzubringen, welche die Beweglichkeit erst freigibt, wenn keine Bodenberührung mehr stattfindet.

Die ganze Einrichtung erhält dadurch erst praktischen Wert, dass sie ganz selbständig und unabhängig neben der regelmässigen, durch den Lenker zu bedienenden Steuerung bestehen und wirken würde, weil sie nur plötzlichen Störungen ebenso plötzlich begegnet, während sie die normale Wirkung der Tragflächen usw. (einschliesslich

einer automatischen Gleichgewichtsregelung sein kann, das Flugzeug etwa in einer bestimmten Zielrichtung zu erhalten, bzw. in diese zurückzuführen. Es können derartige Vorrichtungen vielmehr nur für rechtzeitige Gegenwirkung bei plötzlich eintretenden Schwankungen sorgen, während in bezug auf Einhaltung der Flugrichtung die Aufgabe des Lenkers unverändert fortbesteht. Von praktischer Bedeutung ist endlich der Umstand, dass die zugleich mit einer Störung eintretende Gegenbewegung der Steuerflächen dem Lenker unmittelbar andeutet, in welcher Richtung ein störender Stoss eingesetzt hat, so dass er die bereits selbsttätig begonnene Regulierung nur nach Bedarf weiterzuführen hat. Es kann ihm dies noch dadurch erleichtert werden, dass ihm die schon besprochenen Vorrichtungen zur Verlangsamung der Federentspannungen derart zugänglich gemacht werden, dass er diese Verzögerung der Rückkehr zur Normalstellung beliebig verlängern kann. Doch sind dies Einzelheiten der Durchführung, auf die hier nicht weiter eingegangen werden soll.

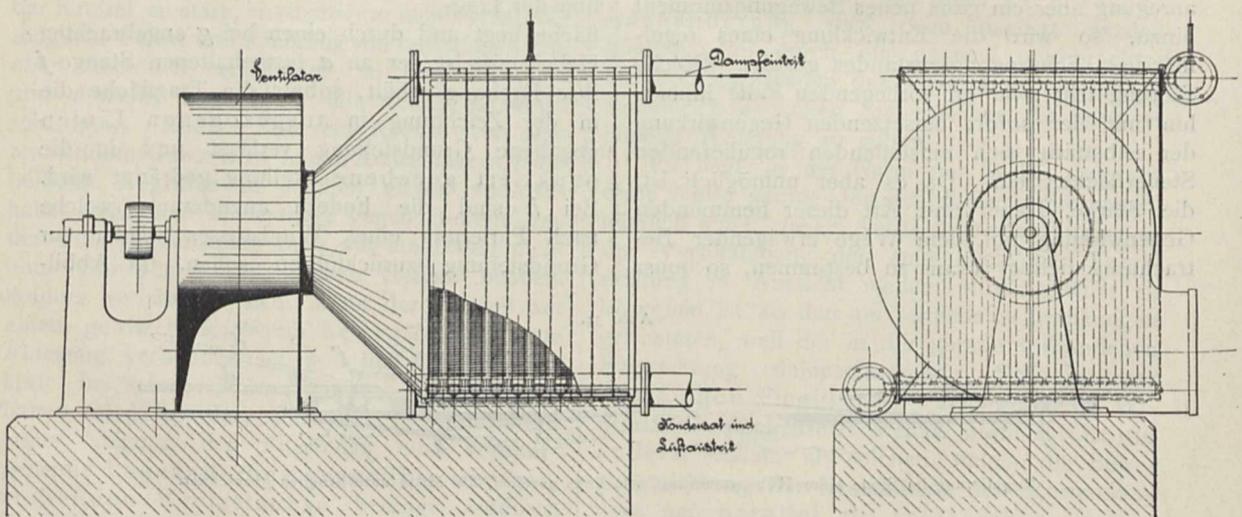
[12112]

Kondensationsanlagen mit Luftkühlung.

Mit zwei Abbildungen.

Die Ausnutzung der Brennstoffwärme in unseren Dampfmaschinen, auch in den besten, ist bekanntlich keine sehr gute. Nur ein verhältnismässig geringer Teil der Dampfwärme wird in der Maschine in Arbeit umgesetzt, das übrige findet sich, wenn es nicht im Auspuffdampfe gänzlich

Abb. 35.



Schematische Darstellung eines Luftkondensators mit Ventilator.

Tragflächenverwindung usw.) wie auch der Höhen- und Seitensteuer nicht hindert. Dies ist schon deshalb hervorzuheben, weil es niemals Zweck

nutzlos entweicht, im Kühlwasser der Kondensationsanlagen wieder. Wird dieses Kühlwasser nun zur Kesselspeisung benutzt, so wird natur-

gemäss ein grosser Teil der darin enthaltenen Wärme zurückgewonnen, wenn aber, wie das häufig der Fall ist, die Beschaffung ausreichender Kühlwassermengen Schwierigkeiten macht und das im Kondensator erwärmte Kühlwasser mit Hilfe von Rückkühlanlagen immer wieder abgekühlt und aufs neue zur Kondensation des Dampfes verwendet werden muss, dann gehen die im von der Kondensation kommenden Wasser enthaltenen beträchtlichen Wärmemengen verloren.

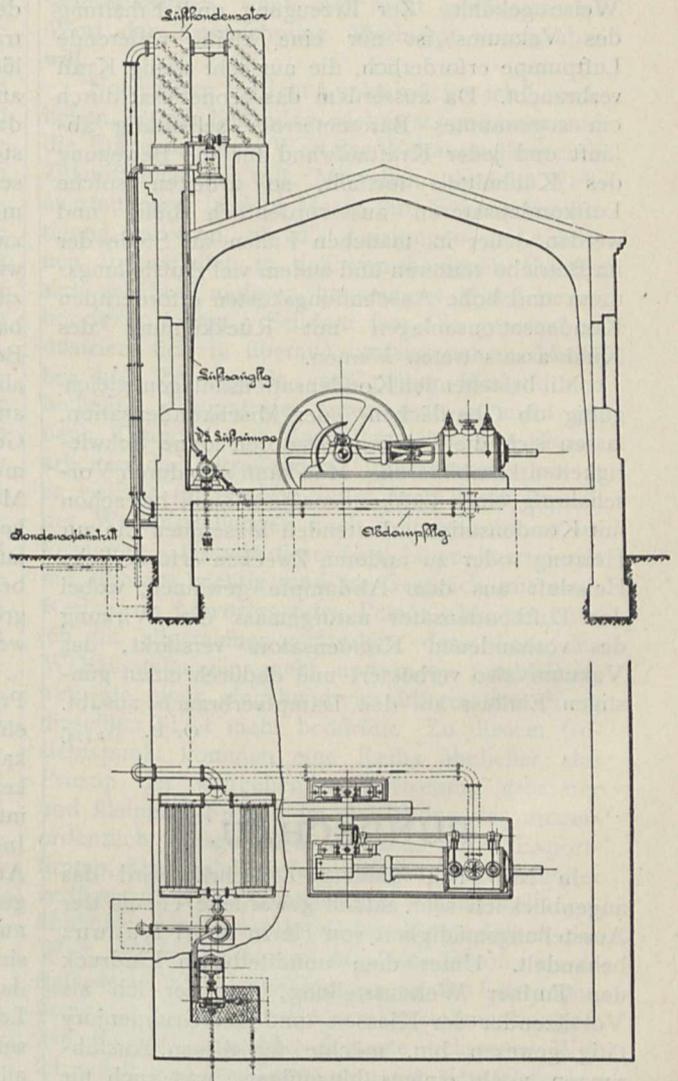
Die Wärmeökonomie von Dampfmaschinen- bzw. Kondensationsanlagen kann man aber erheblich verbessern, wenn man als Kühlmittel zum Niederschlagen des Dampfes an Stelle des bisher verwendeten Wassers die atmosphärische Luft benutzt, indem man die im Dampfe enthaltene Wärme statt an Wasser an Luft abgibt und die so gewonnene Heissluft zum Heizen, zum Trocknen, zum Entnebeln von mit Wasserdampf erfüllten Räumen oder sonst auf irgendeine Art verwertet.

Es handelt sich dabei um den Gewinn ganz beträchtlicher Wärmemengen in einer für die bequeme Verwertung sehr geeigneten Form. Mit Hilfe der von der Maschinenbau-Aktiengesellschaft Balcke in Bochum kürzlich herausgebrachten Dampfkondensatoren mit Luftkühlung, der sogenannten Luftkondensatoren, kann man z. B. mit dem Abdampf einer Compoundmaschine von 200 PS eff. mittlerer Leistung bei einem Dampfverbrauch von 6 kg pro PS und Stunde ohne Schwierigkeit 40 000 bis 45 000 cbm Luft stündlich um 35° C erwärmen, ohne dass dadurch irgendein ungünstiger Einfluss auf die Dampfmaschine bzw. ihren Dampfverbrauch ausgeübt würde.

Die Luftkondensatoren wirken nämlich genau wie Kondensationsanlagen mit Wasserkühlung und ermöglichen die praktische Erreichung eines Vakuums von 85 Prozent. Da aber die Wärmeaufnahmefähigkeit der Luft geringer ist als die des Wassers, so ergibt sich von selbst, dass die den Wärmeaustausch zwischen dem Dampfe und dem Kühlmittel vermittelnden Oberflächen bei den Luftkondensatoren erheblich grösser sein müssen als bei Kondensationsanlagen mit Wasserkühlung. Um trotzdem nicht zu umfangreiche und dadurch teure Apparate zu erhalten, hat man, wie Abbildung 35 erkennen lässt, die Oberfläche der Luftkondensatoren aus Rippenrohren zusammengesetzt, die von dem zu kondensierenden Abdampf durchströmt werden. Diese untereinander entsprechend verbundenen Kühlelemente sind in einem Gehäuse aus Blech untergebracht, und ein an dieses angeschlossener Ventilator saugt grosse Mengen der Aussenluft durch diesen Kasten hindurch,

so dass die Luft gezwungen ist, die Rippenrohre zu bestreichen und dauernd zu kühlen. Dadurch wird naturgemäss der durch die Rippenrohre streichende Abdampf kondensiert, und er wird als Wasser abgeführt, das, weil es frei von allen Kesselsteinbildnern ist und eine noch verhältnismässig hohe Temperatur hat, zweckmässig zur Kesselspeisung verwendet wird. Die stark erwärmte Kuhlluft wird durch den Ventilator zu den Verwendungsstellen gedrückt. Besonders zum Heizen von Fabrikräumen, in welche sie einfach ohne weitere Einrichtungen hineingeblasen werden kann, leistet diese Heissluft sehr gute Dienste, weil dabei den Räumen

Abb. 36.



Schematische Darstellung einer Luftkondensatoranlage für natürlichen Luftzug.

mit der erforderlichen Wärme auch dauernd frische, gute Luft zugeführt, also gleichzeitig sehr wirksam ventilert wird. Andere Verwendungs-

möglichkeiten für die Heissluft sind schon oben angedeutet worden.

Wo es sich aber nicht darum handelt, Heissluft oder überhaupt die im Abdampf enthaltene Wärme zu gewinnen, wo es vielmehr lediglich darauf ankommt, ohne das vielleicht gar nicht oder doch nur mit Schwierigkeiten und grösseren Kosten zu beschaffende Kühlwasser den Dampf zu kondensieren, da sind Luftkondensatoren mit natürlichem Luftzuge am Platze, die ohne Ventilator arbeiten. Eine solche Anlage, die zweckmässig auf dem Dache des Maschinenhauses aufgestellt wird, ist in Abbildung 36 dargestellt. Der ebenfalls als Röhrenapparat ausgebildete Luftkondensator ist dabei dem Winde ausgesetzt und wird durch diesen in ausreichender Weise gekühlt. Zur Erzeugung und Erhaltung des Vakuums ist nur eine kleine rotierende Luftpumpe erforderlich, die nur sehr wenig Kraft verbraucht. Da ausserdem das Kondensat durch ein sogenanntes Barometerrohr selbsttätig abläuft und jeder Kraftaufwand für die Bewegung des Kühlmittels fortfällt, so arbeiten solche Luftkondensatoren ausserordentlich billig und werden daher in manchen Fällen an Stelle der im Betriebe teureren und zudem viel Aufstellungsraum und hohe Anschaffungskosten erfordernden Kondensationsanlagen mit Rückkühlung des Kühlwassers treten können.

Mit bestehenden Kondensationsanlagen, gleichgültig ob Oberflächen- oder Mischkondensation, lassen sich die Luftkondensatoren ohne Schwierigkeiten kombinieren. Man kann also durch Vorschaltung eines Luftkondensators auch bei schon mit Kondensation arbeitenden Maschinen die zur Heizung oder zu anderen Zwecken erforderliche Heissluft aus dem Abdampfe gewinnen, wobei der Luftkondensator naturgemäss die Wirkung des vorhandenen Kondensators verstärkt, das Vakuum also verbessert und dadurch einen günstigen Einfluss auf den Dampfverbrauch ausübt.

O. B. [12374]

RUNDSCHAU.

In Nr. 1134 unserer Zeitschrift wird das augenblicklich sehr aktuell gewordene Thema der Ausstellungsmüdigkeit von Herrn Karl Radunz behandelt. Unter dem unmittelbaren Eindruck der Turiner Weltausstellung, bei der ich als Vorsitzender der Klassen- und der Gruppenjury tätig gewesen bin, möchte ich diesen Ausführungen noch einiges hinzufügen, was auch für die Leser des *Prometheus* nicht ohne Interesse sein mag, denn die Frage nach dem späteren Schicksal von Weltausstellungen ist eine tief einschneidende für die Entwicklung der Industrie und der Technik. Vorerst muss die Tatsache der Ausstellungsmüdigkeit, die in jener *Rund-*

schau hervorgehoben worden ist, als nur in allzu intensivem Masse bestehend konstatiert werden. Wer den Verhandlungen vor einer Weltausstellung gefolgt ist, der weiss, wie von Ausstellung zu Ausstellung die Schwierigkeiten wachsen, die beteiligten Kreise für das Unternehmen zu interessieren und eine auch nur einigermaßen gleichmässige und geschlossene Repräsentation der technischen und industriellen Leistungen eines Landes für die Ausstellung zusammen zu bekommen. Schon bei den letzten Weltausstellungen von Paris an war dies für Deutschland nicht mehr in wünschenswerter Weise gelungen, und die Turiner Weltausstellung, so überaus interessant sie in einzelnen Teilen ist und so grossartig die deutsche Industrie auf derselben sich darstellt, ist doch, als Ganzes betrachtet, in bezug auf die deutsche Schau ebenso lückenhaft wie in bezug auf die Ausstellung der anderen Kulturländer, ganz abgesehen davon, dass sich sogar grössere Staaten von der Ausstellung von vornherein vollkommen ausgeschlossen haben. Die Ursachen dieser Ausstellungsmüdigkeit, die jeder neuen Weltausstellung unzweifelhaft immer grössere Schwierigkeiten machen wird, sind allerdings teilweise in der vorhin zitierten *Rundschau* sehr richtig und eingehend besprochen, aber auf Vollständigkeit kann diese Besprechung insofern keinen Anspruch machen, als für die fragliche Erscheinung doch noch ganz andere und jenen Betrachtungen fernliegende Gesichtspunkte verantwortlich gemacht werden müssen. Diese Gesichtspunkte liegen in dem Modus der Prämierung und in den Gewohnheiten, die sich auf internationaler Basis hier ausgebildet haben. Schon Paris im Jahre 1900, besonders aber Brüssel haben Gepflogenheiten grossgezogen, die direkt das Zustandekommen weiterer Weltausstellungen gefährden.

Mit Recht betrachtet man die Möglichkeit, Preise zu erringen, als einen der Hauptreize, die eine Weltausstellung auf Industrielle ausüben kann. Die offizielle Anerkennung der Tüchtigkeit der Leistungen eines Unternehmens durch eine internationale Jury ist in vielen Fällen für die Industriellen mehr wert als die etwa sich aus Ausstellungen anbahnenden Geschäftsverbindungen. Wenn aber der Wert dieser Auszeichnungen nicht in der allgemeinen Einschätzung sinken soll, so ist in erster Linie notwendig, dass dieselben gerecht und in Gemässheit der Leistungen des Ausstellers auf der Ausstellung selbst verteilt werden, dass kompetente Richter allein von dem Gesichtspunkt technischer und kommerzieller Einsicht die Garantie dafür bieten, dass diese Prämierungen wirklich den Leistungen entsprechen. Entgegengesetzt dieser Vorstellungsreihe aber hat sich im letzten Jahrzehnt ein Gebrauch herausgebildet, der unbedingt schädlich und zu gleicher Zeit widersinnig ist, näm-

lich der Gebrauch, dass man bei der Erteilung von Auszeichnungen und bei der Bewertung der ausgestellten Gegenstände die Ausstellungslaufbahn der in Frage stehenden industriellen Unternehmung in hohem Grade berücksichtigt. Speziell in Brüssel ist man schon vielfach, in Turin aber trotz des lebhaften Widerspruches in vielleicht noch erheblicherem Masse dem Gebrauch gefolgt, dem Aussteller jedesmal eine Auszeichnung zu gewähren, die die nächst höhere Stufe der auf einer früheren Ausstellung erhaltenen darstellt. Ja, in Brüssel ging diese Methode so weit, dass man einen sogenannten Rappel des Grossen Preises schuf, d. h. dass man jedem Aussteller, der überhaupt die Ausstellung beschickt hatte, in dem Fall, dass er früher bereits auf einer Ausstellung einen Grossen Preis erhalten hatte, diesen wieder gab, ohne nennenswerte Rücksicht auf die augenblickliche Ausstellungsleistung zu nehmen. Nur dann, wenn aus anderen Gründen der Schluss gerechtfertigt erschien, dass der betreffende Aussteller erheblich seit der letzten Ausstellung zurückgegangen sei, wurde von diesem Gebrauch abgegangen. Aber auch die gegenteilige Gewohnheit machte sich geltend. Die Jurykollegien waren häufig nicht geneigt, einem Aussteller, der auf früheren Ausstellungen nur geringe Preise erhalten hatte, auf Grund vorzüglicher neuer Leistungen, die an sich eines Grossen Preises wohl würdig gewesen wären, mit Überspringung der zwischenliegenden Preisstufen einen Grossen Preis zu geben. Beide Gepflogenheiten sind vom Standpunkt der hier vorliegenden Frage als äusserst gefährlich, ja, als wertlich zu bezeichnen. Die Folgen der Brüsseler Gepflogenheit haben sich in Turin bereits in geradezu auffälliger Weise gezeigt. Vielfach haben sich grosse Firmen, die bereits auf Weltausstellungen hohe Auszeichnungen erreicht hatten, mit Rücksicht auf diese offenkundige Gepflogenheit durchaus nicht veranlasst gesehen, die Ausstellung in einer Weise zu beschicken, wie es ihren Leistungen entsprach. Häufig haben sie sich sogar mit der Einsendung von Photographien und ähnlichen, der Prämierung eigentlich ganz unfähigen Gegenständen begnügt, in der sicheren Erwartung, dass ihnen trotzdem mit Rücksicht auf ihre früheren Auszeichnungen der Grosse Preis nicht vorenthalten werden würde.

Soll das Institut der Weltausstellungen in Zukunft beibehalten werden, glaubt man aus anderen Gründen Gewicht darauf legen zu müssen, diese Veranstaltung weiter zu pflegen und gegebenenfalls sogar auszugestalten, so ist die notwendige Vorbedingung hierfür, dass diese Gepflogenheit der Preisgerichte wieder verschwindet. In Turin hat man in dieser Beziehung bereits einen Anlauf genommen. Die Wiederholung des Grossen Preises ist offiziell als eine nicht zu-

lässige Form der Auszeichnung bezeichnet worden. Trotzdem hat man in Wirklichkeit, ohne Rücksicht auf die Widerstände, die sich hiergegen geltend machten, nach der alten Gepflogenheit öfter verfahren, und so sind vielfach die Auszeichnungen zustande gekommen, die den technischen Leistungen der Aussteller absolut nicht entsprechen, und die damit berechnete Auszeichnungen tatsächlich wertloser erscheinen lassen, als sie in Wirklichkeit sind. Solange diese Gepflogenheit der Würdigung der Vorgeschichte der Ausstellungslaufbahn nur auf Institute, Staatsregierungen und städtische Verwaltungen beschränkt ist, mag sie einer gewissen Berechtigung nicht entbehren, auf die Ausstellung der Industriellen darf sie in Zukunft nicht mehr angewendet werden, wenn man nicht gewaltsam den Wert der Auszeichnung überhaupt untergraben will.

Noch einen Gesichtspunkt möchte ich hervorheben, der mir besonders wichtig scheint, wenn man die Frage nach dem Wert der Weltausstellungen in Zukunft beurteilen will. Mir scheint, dass die Weltausstellungen in dem Masse ihre Existenzberechtigung verlieren, als die Leistungen der einzelnen Industriellen in den verschiedenen Staaten sich an Hand anderer, bequemerer Mittel besser beurteilen lassen. Seitdem fast alle grossen Industrien sich in überaus umfangreicher Masse bei ihrer Propaganda vorzüglicher Illustrationen bedienen, gewinnt der Interessent so leicht genaue Kenntnis und Vorstellung von den Einzelarbeiten der betreffenden Unternehmer, dass er es vielfach für unnötig findet, sich durch Besuch der Weltausstellungen noch weitergehend zu informieren. Gerade dieser Gesichtspunkt erscheint mir überaus wichtig, und im Gespräch mit einer Reihe von hervorragenden Persönlichkeiten habe ich im allgemeinen gefunden, dass diese den Weltausstellungen mehr und mehr fernbleiben, weil sie einer eingehenderen Information durch dieselben nicht mehr bedürfen. Zu diesem Gesichtspunkt kommen eine Reihe ähnlicher: das Prinzip der weitgehenden Vertretung grösserer und kleinerer Firmen im Auslande, das ausserordentlich ausgebildete System der Exportfirmen, über welche alle grösseren Industrieländer verfügen, und die Unterhaltung von ausstellungsähnlichen Musterlagern in den Hauptplätzen der Welt, die häufig in viel höherem Grade, als es irgendeine Weltausstellung vermag, die Leistungen bestimmter Industriezweige zur Darstellung bringen. Ein Beispiel mag das Gesagte belegen. Will ich mich von den Leistungen der deutschen Industrie auf dem Gebiete des Zinkgusses, der Beleuchtungskörperfabrikation und der kunstgewerblichen Metallindustrie überzeugen, so verschafft mir eine Wanderung durch die Ritterstrasse in Berlin eine viel, viel farbigeren, eingehenderen und vollständigeren Orientierung als

der Besuch einer Weltausstellung, wie beispielsweise in Turin, in Brüssel oder selbst in Paris.

A. MIETHE. [12422]

NOTIZEN.

Neue Funde von Mammut- und Rhinoceros-Kadavern in Ostgalizien. Im Oktober 1907 fand man in einer Erdwachsgrube in Starunia, einem Dorfe Ostgaliziens, in 8,5 m Tiefe einen Mammutkadaver, dessen weitere Ausgrabung unter der Leitung des Direktors des Gräfl. Dzieduszyckischen Naturhistorischen Museums in Lemberg, Prof. v. Lomnicki, vor sich ging. In einer vorläufigen Mitteilung von E. L. Niezabito wski im *Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau*, Mathem.-Naturwissenschaftl. Klasse Nr. 4 B, April 1911, werden nun jetzt die vorgefundenen Knochen- und Hautreste kurz beschrieben. Das Skelett war ziemlich vollständig erhalten, wengleich vielfach beschädigt; das Kopfskelett war leider, ehe man in wissenschaftlichen Kreisen von dem Funde erfuhr, von den Arbeitern gänzlich zerstört worden, mit Ausnahme eines Teiles des Oberkiefers mit beiden Backenzähnen und mit Ausnahme der Stosozähne. Von der Haut ist ein 3,20 m langes Stück erhalten und daran auch eine Ohrmuschel, welche 37 cm lang, 29 cm breit und in der Gegend der Ohrspitze 4 cm dick ist. Die Backenzähne und die Abmessungen der einzelnen Knochen lassen erkennen, dass die Reste des Starunia-Mammuts einem Tier angehört haben, welches älter war als das bekannte, an der Berezowka gefundene Mammut; da aber trotzdem die Stosozähne von Starunia viel kürzer sind als die von Berezowka und letztere einem männlichen Tier angehören, so könnte man vermuten, dass das Starunia-Mammut ein Weibchen war.

In demselben Schachte der genannten Erdwachsgrube, in welchem neben den Mammutresten übrigens auch Überreste von anderen Wirbeltieren, von Insekten, Schnecken und Pflanzen gefunden wurden, stiess man in einer Tiefe von 13,6 m auf die Reste eines Nashorns, von welchem bisher der Kopf, der linke Fuss — beide mit allen Weichteilen, jedoch ohne Haare — sowie die Haut der linken Körperseite, ebenfalls ohne Haare, gehoben wurden. Es handelt sich um ein Exemplar von *Rhinoceros antiquitatis Blumenbach* (= *tichorrhinus Fischer*), von welcher Art schon früher Weichteilreste am Wiluifluss aufgefunden wurden. Die Haut des Starunia-Nashorns ist fast unversehrt; sie ist leicht chagriniert und mit reihenweise angeordneten, sackförmigen Vertiefungen von 0,3 bis 1 mm Durchmesser, den Einstülpungen der Haarbüschel, übersät. Trotz des vorzüglichen Erhaltungszustandes der Leiche fand man jedoch, im Gegensatz zum Wilui-Nashorn, keine Spur von den Haaren selbst, weder in der Haut noch in der nächsten Umgebung des Körpers. Am Kopfe fehlten das rechte Ohr und die Unterlippe; auch das rechte Auge war beschädigt. Von den beiden Hörnern haben sich nur die Zentralteile erhalten, die seitlichen Teile sind maceriert und abgefallen. Sonst ist der Kopf vorzüglich erhalten, denn ausser der Haut sind Muskeln, Augäpfel, Gehörknöchel, Nasenhöhle mit Knorpeln und Schleimhaut, Mundhöhle mit Zunge, Kehlkopf usw. in ganz gutem Zustande vorhanden. Die Muskulatur des Fusses ist ebenfalls gut erhalten, dagegen fehlten die Hufe, welche die Zehenenden umkleiden.

Die Überreste des Nashorns von Starunia bilden eine

willkommene Ergänzung zu den Resten des Nashorns von Wilui; denn während der letztere Fund nur den Kopf (ohne Hörner, Ohren und Oberlippe) und die Hinterfüsse geliefert hat, haben wir aus dem Funde von Starunia den Kopf mit beiden Hörnern, einem Ohre und der Oberlippe, ausserdem einen ganzen Vorderfuss und die Haut fast von der ganzen linken Körperseite. Bisher ist daher vom *Rhinoceros antiquitatis* nur noch der Schwanz unbekannt geblieben.

Auf Grund dieser beiden Funde ist es jetzt schon möglich, die Gestalt dieses längst von der Erdoberfläche verschwundenen Tieres, dessen fossile Knochenreste im Diluvium Europas fast überall nicht selten sind, zu rekonstruieren, und der genannte Verfasser gibt am Schluss seiner Abhandlung eine auf den bisherigen Funden basierende Diagnose von *Rhinoceros antiquitatis*. Danach erinnert diese Art im grossen und ganzen durch ihre äussere Gestalt und Grösse unter den lebenden Nashörnern am meisten an das afrikanische Breitmaul-Nashorn (*Rh. simus*), während sie unter den fossilen Rhinocerosen am meisten dem Merkschen Nashorn (*Rh. Mercki*) ähnelt, von welchem wir ebenfalls schon Weichteilreste (aus Jana) kennen.

Was die Todesursache des in Starunia gefundenen Mammuts wie auch des Nashorns anbelangt, so scheint es unzweifelhaft zu sein, dass beide, wie auch die anderen mit ihnen gefundenen Tiere, in einem Erdölsumpfe versunken sind. Da ihre Leichen in Erdöl und Erdwachs (Ozokerit) eingebettet lagen und mit diesen Stoffen imprägniert wurden, haben sie sich Jahrtausende hindurch bis auf unsere Zeit erhalten.

Dr. LA BAUME. [12397]

* * *

Breite Bretter. (Mit vier Abbildungen.) Bei der zurzeit herrschenden Holzknappheit, die, wie die Verhältnisse nun einmal liegen, sich in absehbarer Zeit nicht wird beheben lassen, sind breite Bretter verhältnismässig selten, weil die Bäume meist schon geschlagen werden müssen, ehe sie ein höheres Alter und damit einen entsprechend grossen Durchmesser erreicht haben. Vom Durchmesser des Baumes aber hängt naturgemäss die Breite der daraus zu schneidenden Bretter ab. Die wenigen, aus starken Bäumen geschnittenen breiten Bretter zeigen zudem bekanntlich bei der Verarbeitung oder kurz nachher die unangenehme Eigenschaft des Reissens, so dass die Holz verarbeitende Industrie, besonders die Kisten- und Möbelfabriken in der Hauptsache auf die Verwendung schmaler Bretter angewiesen sind, die miteinander verleimt oder verspundet werden müssen. Die daraus sich ergebenden Übelstände haben, wie im *Holzmarkt* berichtet wird, neuerdings zur Durchbildung eines Verfahrens geführt, nach dem nicht einzelne

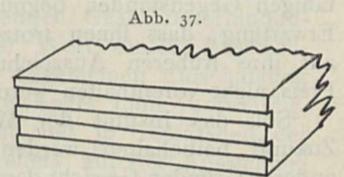


Abb. 37.

Schrägspunde.

zu breiteren Stücken vereinigt werden, die man dann zu Brettern von der gewünschten Stärke zersägt. Schon vor einigen Jahren hatte man in Amerika begonnen, nach dem Lindermanschen Verfahren einzelne Bretter durch zwei- oder mehrfache, sogenannte Schrägspunde — keilförmige Schwalbenschwanzspunde

nach Abbildung 37 — zusammensetzen, wobei die zu vereinigenden Stücke naturgemäss viel besser aneinanderhaften als bei einfacher Verspundung nach Abbildung 38, weil der keilförmige Anzug ein sehr festes Zusammenziehen und ein gutes Eindringen des Leimes in die Poren des Holzes bewirkt.

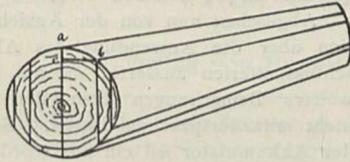
Abb. 38.



Einfache Verspundung.

dermansche Verfahren nun durch die Firma Säfveans Aktie Bolag in Gotenburg, die grösste schwedische Kistenfabrik und Eigentümerin der Lindermanschen Patente für Europa, erfahren. Der zu Brettern zu verarbeitende Stamm wird, wie Abbildung 39 zeigt, in zwei — bei stärkeren Stämmen natürlich in mehr — dicke Bohlen, zwei Schalbretter und zwei Schwarten zersägt. Die Bohlen, die etwa 70 bis 75% des Volumens des Stammes ausmachen, werden dann, ohne vorher gesäumt, d. h. rechtwinklich geschnitten zu werden, auf geeigneten Maschinen mit keilförmigen Spundnuten versehen und nach Abbildung 40 derart zusammengesetzt, dass man abwechselnd Zopfende und Stammende der Bretter aneinanderlegt und so Stücke von der erforderlichen Breite bildet, deren gespundete und geleimte Fugen nicht parallel, sondern im Zickzack verlaufen.

Abb. 39.



Diese Stücke werden dann zu Brettern von der gewünschten Stärke zersägt, und diese Bretter beliebiger Breite zeigen naturgemäss keinerlei Neigung zum Reißen. Nach dem Linderman-Säfveanschen Verfahren gelingt es aber nicht nur, auch aus dünneren Stämmen beliebige breite, nicht reissende Bretter zu erzeugen, es wird auch dadurch erheblich an Holz gespart, dass die trapezförmigen Bretter, die sich aus dem nach dem Zopfende zu sich verjüngenden Stamme ergeben, nicht erst — wie sonst erforderlich — rechteckig geschnitten, gesäumt werden müssen, und dass auch die in Abbildung 39 mit *abc* bezeichneten, aus dem

Abb. 40.



Keilförmige Verspundung.

Querschnitt des Stammes sich ergebenden Holzteile fast vollständig benutzt werden. Ein nach diesem Verfahren zerschnittener und weiter verarbeiteter Stamm ergibt neben den schon erwähnten 70 bis 75% Bohlen, die fast ohne Abfall zu breiten Brettern geschnitten werden, noch 10 bis 12% des Volumens an Schalbrettern, also insgesamt 80 bis 87% Nutzholz, eine Ausbeute, die sonst auch in sehr günstigen Fällen nicht erzielt werden kann. Was das besonders bei teuren Hölzern, wie sie vorzugsweise in der Möbelfabrikation und für andere Zwecke der Raumaussattung verwendet werden, bedeutet, muss wohl nicht näher ausgeführt werden, aber auch bei billigeren Hölzern, wie sie z. B. die Kistenfabriken in grossen Mengen verbrauchen, lassen

sich mit Hilfe des neuen Verfahrens neben besseren Fabrikaten erhebliche Ersparnisse erzielen.

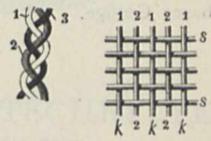
[12218]

* * *

Geflecht, Gewebe und Gewirke. (Mit vier Abbildungen.) Das sind drei Begriffe, über deren Bedeutung sogar in den Kreisen der Textilfachleute noch manche Unklarheit und keinesfalls völlige Übereinstimmung herrscht, der Laie ist aber naturgemäss noch viel weniger in der Lage, sich darüber klar zu werden, welche Art von Fadengebilde er sich unter jeder der drei Bezeichnungen vorzustellen hat. Im *Elsässischen Textilblatt* weist nun R. Straube darauf hin, dass man leicht zu einer allgemein verständlichen Erklärung dieser Begriffe kommt, wenn man sie aus der Entstehung der Fadengebilde

Abb. 41.

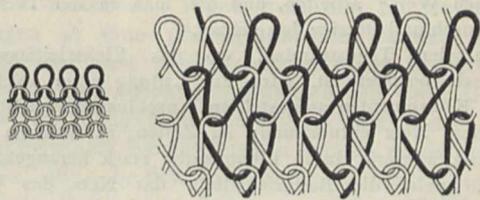
Abb. 42.



heraus definiert, wenn man davon ausgeht, wie die zur Herstellung eines Gebildes dienenden, nebeneinander oder durcheinander liegenden Fäden miteinander verbunden, verschlungen, verkreuzt, verschrängt, verriegelt, kurz, zu einem Ganzen vereinigt werden. Ein Geflecht entsteht, wenn die meist parallel liegenden Fäden eines Fadensystems von einem Ende zum anderen fortschreitend unter gegenseitiger Schränkung derart gekreuzt werden, dass jeder Faden innerhalb des Geflechtes hin- und herwandert und die Fadenkreuzungen einzeln, immer eine nach der anderen erfolgen. Abbildung 41 zeigt ein sehr einfaches, bekanntes Geflecht, die dreifädige Zopfleihte, an welcher die oben skizzierte Art der Entstehung sich leicht verfolgen lässt. Das in Abbildung 42 dargestellte Fadengebilde kann nun entweder ein Geflecht oder aber ein Gewebe sein, es kommt lediglich darauf an, wie es entstanden ist. Wenn die Fäden *s* durch die als ausgespannt zu denkenden Fäden *k* einzeln hindurchgeführt worden sind, wie man etwa aus dünnen Rohrstreifen Stuhlsitze „flicht“, dann haben wir es mit einem Geflecht zu tun, denn die einzelnen Fadenkreuzungen sind nacheinander erfolgt. Wenn aber das Gebilde auf einem Webstuhl in der bekannten Art und Weise dadurch entstanden ist, dass abwechselnd alle Fäden der Gruppe 1 gehoben, gleichzeitig alle der Gruppe 2 gesenkt wurden und dann ein Schussfaden *s* zwischen die voneinander getrennten Gruppen 1 und 2 der Kettenfäden auf einmal über die

Abb. 43.

Abb. 44.



ganze Breite der Kette hinweg eingetragen wurde, der dann mit den Kettenfäden, und zwar mit allen auf einmal, gekreuzt wurde, wenn darauf die Kettenfädengruppen ihre Lage zueinander änderten, indem Gruppe 2 angehoben und gleichzeitig Gruppe 1 gesenkt wurde, wenn das Fadengebilde in Abbildung 42 so ent-

standen ist, dann ist es ein Gewebe. Ein solches entsteht also, wenn zwischen zwei gegen die Gewebeebene verschobene Kettenfadengruppen ein Schussfaden über die ganze Breite des entstehenden Gewebes hinweg auf einmal eingetragen und dann mit allen Kettenfäden gleichzeitig gekreuzt wird. Ein Gewirke entsteht, wenn ein einzelner (Abb. 43) oder mehrere verschiedene (Abb. 44) Fäden zu regelmässig wiederkehrenden Schleifen gebogen werden, die in benachbarte Schleifen desselben Fadens oder anderer Fäden eingehängt sind. Ein aus nur einem Faden gebildetes Gewirke — auch die durch Stricken und Häkeln entstandenen Fadengebilde gehören hierher — heisst Kullergewirke, sind mehrere Fäden verwendet worden, dann wird das Produkt als Kettengewirke bezeichnet. Im Vergleich mit dem Gewebe ist das Gewirke, wie sich aus seiner Entstehung von selbst ergibt, ein lockeres, dehnbare Gefüge. [12 317]

POST.

An den Herausgeber des *Prometheus*.

Sehr geehrter Herr Geheimrat!

In Nr. 1135 des *Prometheus* fragte Herr A. Graef, Bernburg, an, ob es nicht möglich wäre, bei dem Konsumenten von elektrischem Licht eine Akkumulatorenbatterie aufzustellen, um den gesamten Tagesbedarf oder doch einen grösseren Teil davon aufzuspeichern und in den Abendstunden, wenn das Elektrizitätswerk hoch belastet ist, den Strom zur Beleuchtung der Anlagen des Abnehmers aus der Batterie zu entnehmen.

Die verehrliche Redaktion des *Prometheus* trat nun diesem Gedanken als gänzlich undurchführbar entgegen indem sie sagte, die Verzinsung und Amortisation der Akkumulatoren sei so teuer, dass der Gewinn, der etwa durch Benutzung des billigen Tagesstromes zu erzielen sei, dadurch schon aufgebraucht würde. Ausserdem wies die Redaktion auch noch darauf hin, dass eine Akkumulatorenbatterie in ihrer Wartung und Pflege grosse Sorgfalt erfordere und bei nicht ständiger Benutzung rasch zugrunde gehe.

Diesen Ausführungen der Redaktion muss ich indessen entgegentreten. Zunächst handelt es sich bei dem Gedanken, den Herr Graef ausspricht, durchaus nicht mehr um eine in der Luft schwebende Idee; es sind vielmehr in grossen Städten eine Reihe solcher Batterien aufgestellt, die in der von Herrn Graef angegebenen Weise arbeiten, und die man in der Technik als Anschlussbatterien bezeichnet.

In den Tagesstunden, wo das Elektrizitätswerk schwach belastet ist, wird zur Ladung einer solchen, beim Konsumenten aufgestellten Anschlussbatterie Strom aus dem Netz entnommen; zu Zeiten, in welchen das Elektrizitätswerk durch Lichtabgabe stark herangezogen wird, speist die Batterie allein das Netz des Verbrauchers.

Vielfach wird dann zur Instandhaltung solcher Batterien mit der liefernden Akkumulatorenfabrik ein Vertrag abgeschlossen, nach welchem gegen eine feste, jährliche Zahlung die Fabrik für gutes Arbeiten der Batterie aufkommt. Infolgedessen weiss also der Besitzer von vornherein, was für Zahlen er für Verzinsung, Amortisation und Unterhaltung seiner Batterie einzusetzen hat, und kann darum mit Sicherheit seine Be-

rechnung darüber anstellen, ob er bei den Kosten, die ihm durch Aufstellung einer Batterie erwachsen, seinen Vorteil durch Ausnutzung der billigeren Stromsätze findet. Naturgemäss kann eine solche Batterie nicht wohl zur Speisung kleiner Privatanschlüsse in Frage kommen, sondern im allgemeinen nur für grössere Verbraucher, z. B. für Warenhäuser, grössere Restaurants, Krankenhäuser, Institute und dergleichen. Für diese aber ergibt sich, wenn das Elektrizitätswerk zu modernen Tarifen Strom verkauft, auch in den meisten Fällen ein recht bedeutender Gewinn. Dass tatsächlich mit Hilfe solcher Anschlussbatterien für grössere Abnehmer eine wirklich nennenswerte Ersparnis sich erzielen lässt, geht schon aus dem Umstande hervor, dass z. B. in Berlin fünfzig derartige Anschlussbatterien mit einer Gesamtleistung von etwa 13 000 KW-St. aufgestellt sind, die zum Teil schon seit einer Reihe von Jahren zur Zufriedenheit und zum Nutzen der Abnehmer, ebenso wie auch zum Vorteil des Elektrizitätswerkes arbeiten. Denn auch für die Elektrizitätswerke selbst kann es nur erwünscht sein, solche Verbraucher sich zu verschaffen, um dadurch die bekannte, wenig beliebte Abendspitze nach Möglichkeit abzufachen und die Belastung auszugleichen. Es ist zu erwarten, dass diese Art von Batterien in Zukunft in noch grösserer Masse zur Einführung kommen wird.

Abgesehen nun von der Ansicht, welche die Redaktion über die Anwendung des Akkumulators für Anschlussbatterien äusserte, möchte ich aber auch einige weitere Bemerkungen über den Akkumulator selbst nicht unwidersprochen lassen. So wird z. B. gesagt, der Akkumulator sei ein ausserordentlich delikater Apparat, seine Wartung und Pflege erfordere grosse Sorgfalt. Diese Behauptung ist aber jedenfalls dann gänzlich unberechtigt, wenn es sich um erstklassiges Fabrikat handelt; bei diesem ist die Konstruktion so solide, einfach und widerstandsfähig, dass jeder verständige Arbeiter, bei einigermaßen gutem Willen, ohne viele Mühe in der Lage ist, die Batterie sachgemäss zu behandeln und in gutem Zustande zu erhalten. Besonders nachdem durch die Einführung der Holzbrettchen die sonst in den Elementen so gefürchteten Kurzschlüsse fast ganz ausgeschlossen sind, ist die Wartung von Akkumulatoren sehr einfach geworden.

Bleibt die Batterie längere Zeit unbenutzt, so ist dann auch durchaus nicht, wie die Redaktion meint, ein rasches Zugrundegehen des Akkumulators zu befürchten; vielmehr hat man genügend Mittel in der Hand, um schwach oder gar nicht gebrauchte Akkumulatorenbatterien doch mit Sicherheit in gutem Zustande zu erhalten. Gewiss ist es möglich, auch Akkumulatorenbatterien wie jeden anderen Apparat durch schlechte Behandlung unbrauchbar zu machen; keinesfalls ist aber der Bleiakкумуляtor in der Beziehung als besonders empfindlich oder delikat zu bezeichnen; er verträgt vielmehr, wenn die Behandlung nicht gar zu rauh ist, schon einen gehörigen Puff.

Ich hoffe durch vorstehende Ausführungen zur Klärung der aufgeworfenen Frage beigetragen zu haben.

Berlin,
im Oktober 1911.

Hochachtungsvoll

Dr. BECKMANN. [12 399]

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT.

Bericht über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeigabe des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin, Dörnbergstrasse 7.

Nr. 1147. Jahrg. XXIII. 3. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

21. Oktober 1911.

Wissenschaftliche Nachrichten.

Physik.

Ein neues Radium-Perpetuum mobile. Schon Strutt hat einen Apparat konstruiert, der die fast unbegrenzte, beträchtliche Energieabgabe des Radiums und die Umwandlung radioaktiver in mechanische Energie zeigen soll. Er lässt auf ein feines Blättchenelektroskop Radiumstrahlen fallen und es so elektrisch aufladen. Hat der Ausschlag der Blättchen eine gewisse Grösse erreicht, so entladen sie sich an einem Kontakt und fallen zusammen. Das Spiel kann dann von neuem beginnen. Der

ganze Apparat muss aber, um zu vermeiden, dass die ihn umgebende Luft durch Ionisation leitend wird, in einem auf das äusserste evakuierten Gefäss eingeschlossen sein. Das wertvolle Radiumpräparat ist also für andere Zwecke nicht verwendbar.

Greinacher hat nun eine Anordnung angegeben, welche

diesen letzten Übelstand vermeidet und auch noch sonstige Vorteile bietet. Sie besteht im wesentlichen aus einer vollkommen in Paraffin eingebetteten Messingplatte *P*, welche die β -Strahlen des Radiums aufängt. Von ihr führt ein etwa $\frac{1}{2}$ m langer Draht zu dem Binantektrometer mit der Nadel *N*. Das auf dem Kopf des Instrumentes aufliegende Aluminiumblättchen

Al absorbiert die Strahlung ebensowenig wie die darunter befindliche, etwa $\frac{1}{2}$ mm dicke Paraffinschicht. Wird daher ein Radiumpräparat oben aufgesetzt, so lädt sich die Messingplatte *P* allmählich negativ auf. An dem dünnen Wollastondraht *W* hängt das leichte Elektrometersystem, bestehend aus einem vertikalen Silberdraht und einem horizontal angelöteten steifen Draht *N*

(Abbildung 2, Anblick von oben). In dem Masse wie

sich die Nadel auflädt, wird sie in die Binanten *B* hineingezogen, bis der an *N* angebrachte kleine Drahtbügel den Kontakt *C* berührt und Nadel, Draht und Platte entladen werden. Die Drehung kann entweder direkt beobachtet oder mit Hilfe eines kleinen Spiegels und einer Projektionseinrichtung einem grossen Auditorium sichtbar gemacht werden. Wie Greinacher in seiner Mitteilung (*Berichte der deutschen physikal. Gesellschaft* 1911, Heft 10) angibt, betrug die Schwingungsperiode in einem Falle 5 bis 9 Minuten.

* * *

Elektrizitätsübergang bei sehr kleinen Kontaktabständen. Wenn wir durch Aneinanderpressen zweier Drähte mit einer Klammer einen elektrischen Kontakt herstellen, so ist an keiner Stelle der Berührungsfläche nach allen unseren Anschauungen die Berührung eine so innige, dass sich nicht noch Luft zwischen den Kontakten befände. F. Rother (*Physikal. Zeitschrift* 1911, 16) nimmt an, dass der Transport der Elektrizität durch Elektronen von dem einen Metallstück zum anderen erfolgt, da die Luft sich wohl nicht an dem Leitungsvorgang beteiligen wird. Hier mögen nur die angewandte Methode und die Resultate eine Besprechung finden. Die Abstände der beiden

kleinen, aus Nickelstahlstäbchen von 1,40 mm Durchmesser nach einem Schleifverfahren hergestellten Kontakte wurden wegen ihrer Kleinheit (von $35 \mu\mu$ bis $560 \mu\mu$) mit Hilfe einer Interferometereinrichtung gemessen. Von den beiden Kontakten war der eine mit dem einen Pol einer Spannungsquelle von 1, 2, 3 usw. Volt verbunden, deren anderer Pol geerdet war. Der andere Kontakt stand mit dem einen Quadrantenpaar eines Elektrometers in Verbindung. Das andere Quadrantenpaar war ebenfalls geerdet. Die Nadel wurde durch eine Akkumulatorenbatterie auf ein hohes Potential aufgeladen. Beobachtet wurde die Aufladung des zweiten Kontaktes in einer bestimmten Zeit bei verschiedenen Kontaktabständen.

Legte man bei einem Abstand von $35 \mu\mu$ eine grössere Potentialdifferenz als 1 Volt an, oder bei $70 \mu\mu$ Abstand eine grössere als 2 Volt, so trat ein rapides Ansteigen des Ausschlages ein wie bei metallischer Berührung der Kontakte. Wahrscheinlich erfolgt hier-

Abb. 1.

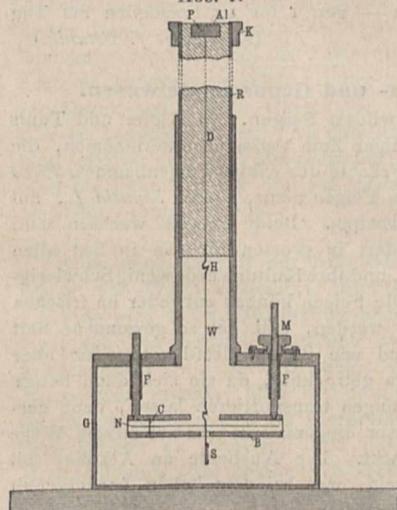
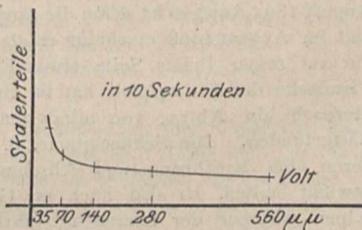
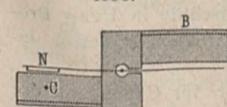


Abb. 2.



bei eine Entladung in Form eines Funkens oder Lichtbogens. Die Abbildung zeigt die Grösse des Ausschlages nach 10 Sekunden für verschiedene Kontaktabstände. Wie ersichtlich, nimmt der übergehende Strom stark zu, wenn der Abstand der Kontakte kleiner wird als etwa $50 \mu\mu$. Die Erscheinungen sind bei kleinen Abständen im Vakuum und in Luft dieselben. Rother glaubt deshalb, dass die Metallelektronen den Stromübergang bewirken.

Meteorologie.

Über Schneehöhenmessungen in den schweizerischen Hochalpen berichtet Direktor J. Maurer in der *Meteorologischen Zeitschrift* (1910, S. 289 ff.). Am interessantesten dürften wohl die Beobachtungen sein, die Maurer von einem Fenster der meteorologischen Zentralanstalt Zürich regelmässig im Laufe der letzten $1\frac{1}{2}$ Jahrzehnte an der Firnhaube des 3239 m hohen Titlisgipfels hat machen können. Trotz der grossen, etwa 67,9 km betragenden Entfernung des Berges sind die Messungen, die mit einem $2\frac{1}{2}$ zölligen Merzschon Fernrohr angestellt wurden, sehr genau. Der Spätwinter 1896/97 hatte in den schweizerischen Hochalpen ungewöhnlich grosse Schneefälle gebracht. Infolgedessen war Ende Mai 1897 mit dem Fernrohr zwischen dem trigonometrischen Signal und dem Firnplateau des Titlis kein Höhenunterschied zu finden, während dieser sonst um die Mitte der neunziger Jahre unter normalen Verhältnissen etwa 7 bis 8 m betrug. Seit dieser Zeit hat die Firnhaube des Berges beständig abgenommen und schliesslich im April 1910 einen Tiefstand erreicht, wie er während der ganzen Beobachtungszeit noch nicht zu verzeichnen gewesen war. Die Oberfläche der Firnhaube lag damals 15 m unter dem Niveau vom Mai 1897.

Auch eine Anzahl Telephotographien, die teils von Maurer, teils von Wehrli herrühren, lässt die Veränderungen in der Firnbedeckung des Berges deutlich erkennen. So zeigt eine Aufnahme aus dem Sommer 1889 den Titlis als ausgesprochenen Firngipfel; im August 1895 dagegen ist schon die ganze rechte Seite aper, und im August 1908 erscheint er als ein Felsgipfel, der nur auf seiner linken Seite etwas Firn trägt. An der Firndecke des Titlisgipfels hat in den letzten 10 Jahren hiernach ein Abtrag von mindestens 10 m Firnschnee stattgefunden. Die Schneegrenze, d. i. die Linie, längs deren sich Ernährung und Abschmelzung das Gleichgewicht halten, ist also auch im Gebiete der Glarner Alpen während der letzten 15 Jahre noch beträchtlich über die Höhe von 3200 m emporgerückt.

Planktonkunde.

Über die Einwanderung einer Diatomee der indopazifischen Region in die Nordsee berichtet Dr. C. H. Ostenfeld in den *Meddelelser fra Kommissionen for havundersøgelser* (Serie: Plankton, Bd. I, Nr. 6). An den tropischen und subtropischen Küsten des Indischen und Pacifischen Ozeans von Japan bis zum Roten Meere ist die grosse, an ihrer charakteristischen Gestalt leicht erkennbare Plankton-Diatomee *Biddulphia sinensis* Grev. verbreitet; im Atlantischen Ozean dagegen war sie bisher nur zweimal, und zwar an der Küste von Guayana, beobachtet worden.

Im Oktober 1903 erschien nun diese Alge plötzlich auch im südöstlichen Teile der Nordsee, im folgenden Monat war sie dort wie auch im ganzen Skagerrak in grosser Menge vorhanden. Seit dieser Zeit ist sie zu einer

dauernden Bewohnerin des Gebietes geworden und tritt besonders in den Herbstmonaten sehr zahlreich auf. Auch an der Nordseeküste Belgiens, wo sie früher unbekannt war, erscheint sie seit dem Jahre 1904 regelmässig im Herbst.

Ein glücklicher Zufall wollte es, dass die Einwanderung von *Biddulphia sinensis* in eine Zeit fiel, während welcher das Plankton der Nordsee anlässlich der internationalen Meeresuntersuchungen regelmässig bearbeitet wurde. Aus diesen Beobachtungen scheint nun hervorzugehen, dass die Alge wahrscheinlich nicht mit Meeresströmungen eingewandert ist, sondern aus ihrer Heimat durch ein Schiff, etwa nach Hamburg, verschleppt wurde. Auch die Zeitpunkte, zu denen die Alge an den verschiedenen Stationen jeweils zum erstenmal erschien, haben sich aus den vierzehntägigen Beobachtungen von dänischen und schwedischen Leuchtschiffen und an der norwegischen Küste bei Bergen sehr genau ermitteln lassen. Auf Grund dieser Angaben konnte man sogar die Geschwindigkeit der Wanderung bestimmen. Die rund 215 Seemeilen lange Strecke von Horns Riff bis Maaseskjaer z. B. ist von der Alge in höchstens 27 Tagen zurückgelegt worden, was einer Geschwindigkeit von mindestens 8 Seemeilen am Tage bzw. 17,2 cm in der Sekunde entspricht. Ebenso folgte die Alge den Unterströmungen, welche unter den nach auswärts fliessenden Wasserschichten in der Tiefe ins Kattegat einströmen; in diesem Falle wurden aber nur wesentlich geringere Geschwindigkeiten — von 1 bis 1,5 Seemeilen am Tag — ermittelt.

(*Zeitschrift f. Botanik.*)

Nahrungs- und Genussmittelwesen.

Alkohol aus wilden Feigen. In Algier und Tunis hat man seit einiger Zeit Versuche unternommen, die bisher wertlosen Früchte des wilden Feigenbaumes, *Ficus carica* L., und des Feigencactus, *Cactus opuntia* L., auf Alkohol zu verarbeiten. Beide Bäume wachsen wild oder doch verwildert in grossen Mengen in fast allen Mittelmeerländern, und ihre Kultur würde wenig Schwierigkeiten machen. Die Feigen können entweder im frischen Zustande gepresst werden, und der so gewonnene Saft wird vergoren und wie üblich destilliert, oder aber die Feigen werden getrocknet, da sie sich dann besser auf weite Entfernungen transportieren lassen, dann zerkleinert, mit Wasser eingemaischt und auf diesem Wege zur Gärung gebracht. Die Ausbeute an Alkohol soll eine sehr hohe sein, was bei dem hohen Zuckergehalt der Feigen nur natürlich ist; bei der Wohlfeilheit des Rohmaterials müsste also in den Mittelmeerländern die Erzeugung von Alkohol aus Feigen recht lohnend sein.

Personalnachrichten.

Der ausserordentliche Professor für Mathematik an der Universität in Bonn Professor Dr. London wurde daselbst zum ordentlichen Professor ernannt.

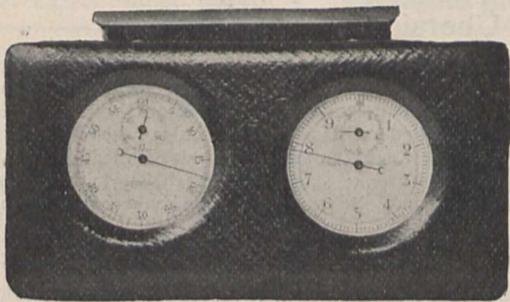
Der ausserordentliche Professor für Mathematik an der Böhmischen Technischen Hochschule in Prag Professor Dr. Nusl wurde zum ordentlichen Professor daselbst ernannt.

Der ausserordentliche Professor für Chemie an der Deutschen Universität in Prag Professor Dr. Rothmund wurde zum ordentlichen Professor daselbst ernannt.

Der bekannte Chemiker und frühere ordentliche Professor an der Universität in Breslau Professor Dr. Ladenburg ist im Alter von 69 Jahren gestorben.

Verschiedenes.

Zehntelsekundenmesser. Gegenüber den gewöhnlichen Stoppuhren bietet bei genauen Zeitbeobachtungen ein von der Firma F. Schlesicky in Frankfurt a. M. hergestellter sog. „Zehntelsekundenmesser“ erhebliche praktische Vorteile. Wie die untenstehende Abbildung erkennen lässt, besteht der Apparat aus zwei getrennten Zeitmessern, die herausnehmbar in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sind. Links ist eine gewöhnliche Sekundenuhr untergebracht mit pro Minute einmal umlaufendem grossem Zeiger, rechts sitzt



die Zehntelsekundenuhr, deren grosser Zeiger alle 10 Sekunden einmal umläuft. Die Bedienung der Arretier- vorrichtungen beider Uhren geschieht durch den in der Abbildung oben erkennbaren Bügel. Drückt man auf diesen Bügel, so werden beide Apparate gleichzeitig in Bewegung gesetzt, und die Zeiger beginnen zu laufen, der eine sechsmal schneller als der andere. Ein weiterer Druck stellt beide Uhren ab. Die Ablesung der Uhr ist äusserst bequem. An dem linken kleinen Zifferblatt erfährt man die Minutenzahl, am grossen Zifferblatt die Sekundenzahl und am rechten grossen Zifferblatt die Zehntelsekunden.

* * *

Eine neue Einheit der Arbeitsleistung. Die alte, schon von Watt eingeführte Pferdestärke, die einer Leistung von 75 Sekundenkilogramm entspricht — eigentlich 550 Sekundenfusspfund = 76,04 Sekundenkilogramm —, passt in keins der gebräuchlichen Masssysteme hinein. Man hat deshalb verschiedentlich den Vorschlag gemacht, die Pferdestärke durch eine andere Einheit zu ersetzen. Mit den Fortschritten der Elektrotechnik, die bekanntlich nach Kilowatt rechnet, das der absoluten Einheit 10^{10} Erg*) entspricht, ist die Anzahl der Gegner der Pferdestärke ganz erheblich ge-

stiegen, denn es ist eine sehr unbequeme Sache, dass in der Elektrotechnik mit einer anderen Einheit gerechnet wird als in der Maschinenteknik. Besonders in England hat man sich deshalb schon frühzeitig daran gewöhnt, nur noch nach Kilowatt zu rechnen, und auch in der deutschen Technik gilt das Kilowatt schon als eine allgemein gebräuchliche Einheit der Arbeitsleistung, auch da, wo die Elektrotechnik nicht hineinspielt. Nun schlägt neuerdings die von mehreren technischen Vereinigungen Deutschlands eingesetzte Kommission für Einheiten und Formelgrössen vor, ganz allgemein das Kilowatt als einzige Einheit für die Arbeitsleistung zu verwenden und es mit dem Namen „Neupferd“, abgekürzt geschrieben NP, zu bezeichnen. Es wäre wünschenswert, dass dieser Vorschlag zur Durchführung käme, und man kann ihn sehr wohl durchführen, da einmal das Kilowatt eine schon recht geläufige Grösse ist, und da es ferner, fast genau 100 Sekundenkilogramm (101,9) entspricht, also zur alten Pferdestärke in dem leicht zu merkenden und für das Umrechnen bequemen Verhältnis von 4 zu 3 steht. Ob aber die Bezeichnung „Neupferd“ glücklich gewählt ist, darf wohl bezweifelt werden. Direkt von vornherein nur die Bezeichnung Kilowatt zuzulassen — später wird es ohnehin dazu kommen —, erscheint richtiger. Die Pferdestärke hat ihre Pflicht getan, sie kann also gehen.

* * *

Über den Wert der Salicylsäure als Konservierungsmittel gibt Christian in der *Hygienischen Rundschau* (Band 18, S. 1321 ff.) eine teils auf die Angaben in der Literatur sich stützende, teils auf eigenen Untersuchungen beruhende kritische Zusammenfassung. Die keimtötende Wirkung der Salicylsäure und des salicylsauren Natriums lässt sich sehr gut auf Grund der folgenden Zahlen beurteilen. Eine Milch, die bei Zimmertemperatur aufbewahrt wurde, enthielt nach einem Tage in 1 cm 510780000 Keime. Dagegen zeigte dieselbe Milch pro Kubikzentimeter bei einem Zusatz von

0,2 ⁰ / ₁₀ Salicylsäure	450000 Keime
0,1 ⁰ / ₁₀ Salicylsäure	6697000 „
0,2 ⁰ / ₁₀ salicylsaurem Natrium	250080000 „
0,5 ⁰ / ₁₀ salicylsaurem Natrium	78780000 „

*) 1 Erg, die Arbeitseinheit des absoluten Masssystems, ist die Arbeit, welche 1 Dyne auf 1 cm Wegstrecke leistet. 1 Dyne ist die Kraft, die der Masse von 1 g eine Beschleunigung von 1 cm in der Sekunde erteilt.

Neues vom Büchermarkt.

Korn, Dr. Arthur, ehem. Professor an der Universität München. *Über freie und erzwungene Schwingungen.* Eine Einführung in die Theorie der linearen Integralgleichungen. (V, 136 S.) gr. 8^o. Leipzig 1910, B. G. Teubner. Preis 5,60 M.

Es ist vielen unbekannt, dass der Erfinder der Fernphotographie, der ehemalige Münchener Professor Korn, auch ein sehr gewandter theoretischer Physiker ist, der einen grossen mathematischen Apparat spielend beherrscht.

Die vorliegende Einführung in die Theorie der linearen Integralgleichungen, die aus einer Anzahl in Berlin gehaltener Vorträge entstanden ist, geht von einfachen physikalischen Problemen aus und versucht, die Grund-

begriffe der linearen Integralgleichungen physikalisch anschaulich zu machen. Die gewählte Darstellung setzt einen mathematisch sehr geschulten Leser voraus.

* * *

Jonas, Dr. Georg, Assistent der Drachenstation am Bodensee in Friedrichshafen a. B. *Methode und Tabellen für die Berechnung von Pilotballonaufstiegen und einige andere Zwecke.* (38 S. mit 2 Fig.) 8^o. Leipzig 1911, Otto Nernst. Preis geb. 2 M.

Kuhnert, Wilhelm. *Farbige Tierbilder.* Text von Oswald Grassmann. Neue Folge. Heft 7, 8. Je 5 Tafeln mit Erläuterungen. 38×30,5 cm. Berlin, Martin Oldenbourg. Preis des ganzen Werkes von

10 Hefen 20 M., einzelne Hefen 2 M., einzelne Blätter 0,60 M.

Lanchester, F. W. *Aerodynamik*. Ein Gesamtwerk über das Fliegen. Aus dem Englischen übersetzt von C. und A. Runge in Göttingen. II. Bd.: *Aerodynamik*. Mit Anhängen über die Theorie und Anwendung des Gyroskops, über den Flug der Geschosse usw. Mit 208 Figuren im Text und einem Titelbild. (XIV, 327 S.) gr. 8°. Leipzig 1911, B. G. Teubner. Preis geb. 12 M.

Laue, Dr. M., Privatdozent für theoretische Physik an

der Universität München. *Das Relativitätsprinzip*. Mit 14 in den Text eingedruckten Abbildungen. (X, 208 S.) 8°. (Die Wissenschaft Heft 38.) Braunschweig 1911, Friedr. Vieweg & Sohn. Preis geb. 6,50 M., geb. 7,20 M.

Le Heux, J. W. N., Oberleutnant an der Kriegsakademie in Breda (Holland). *Lissajoussche Stimmgabelkurven in stereoskopischer Darstellung*. 18 Tafeln mit Text. (8 S.) 9×17 cm. Leipzig 1911, Johann Ambrosius Barth. Preis in Mappe 6 M.

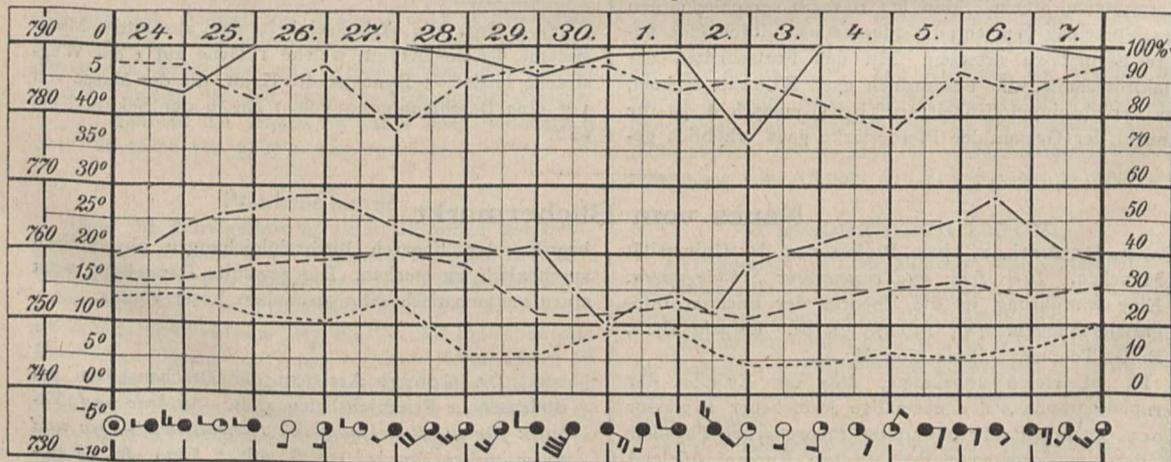
Meteorologische Übersicht.

Wetterlage vom 24. September bis 7. Oktober 1911. 24. bis 29. September. Hochdruckgebiete Kontinentaleuropa, Depressionen Nordwesteuropa und Mittelmeer; starke Niederschläge in Nordwestdeutschland, Jütland, Schweden, Norwegen, Finnland, Holland, Britische Inseln, Italien, Galizien. 30. September bis 2. Oktober. Hochdruckgebiet Südwesteuropa, Tiefdruckgebiete übriges Europa; starke Niederschläge in Deutschland (sehr starke in Nordwestdeutschland), ferner in Dänemark, Schweden, Mittelnorwegen, Zentralfinnland, Schweiz, Italien. 3. bis 7. Hochdruckgebiete West- und Zentraleuropa, Tiefdruckgebiete übriges Europa; starke Niederschläge in Nordwestdeutschland, Dänemark, Schweden, Norwegen, Finnland, Russland, Ungarn, Schweiz, Italien, Frankreich, England.

Die Witterungsverhältnisse in Europa vom 24. September bis 7. Oktober 1911.

Datum:	Temperatur in C° um 8 Uhr morgens														Niederschlag in mm													
	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Haparanda	9	9	9	9	10	11	8	6	2	3	1	3	1	9	0	1	5	9	8	6	0	4	0	0	0	0	1	0
Petersburg	11	12	10	12	9	8	6	7	5	7	11	9	4	3	2	1	0	1	0	0	0	1	4	0	0	1	0	0
Stockholm	12	13	13	14	13	9	9	3	10	10	8	5	4	7	0	1	0	0	1	0	5	2	24	1	0	0	0	0
Hamburg	14	13	11	14	13	8	7	8	7	5	5	9	10	12	0	0	0	0	5	2	37	1	1	0	0	6	4	15
Breslau	15	14	13	14	14	8	8	10	7	6	5	9	13	13	1	0	0	0	2	1	0	0	12	0	4	2	0	0
München	9	11	8	12	13	10	8	8	5	4	5	8	9	13	0	0	0	0	22	5	3	1	2	0	0	2	1	0
Budapest	16	14	16	17	15	15	9	8	14	9	9	12	14	14	18	3	0	0	2	4	1	24	2	0	0	0	0	0
Belgrad	17	15	13	14	12	10	12	14	16	19	—	14	—	14	3	8	0	0	0	0	1	0	1	—	0	—	0	0
Rom	15	13	15	16	15	14	14	17	13	9	16	20	19	20	0	0	0	0	0	0	0	21	1	0	25	0	0	0
Biarritz	17	17	17	17	17	17	17	11	9	12	14	12	10	14	0	0	0	0	0	1	1	0	0	36	7	6	2	3
Genf	10	14	10	8	12	12	10	7	8	2	6	5	7	10	6	0	0	0	0	1	8	3	1	1	34	0	10	0
Paris	11	8	13	15	12	12	9	9	6	6	6	2	6	11	6	0	0	0	4	0	3	1	0	0	0	0	2	2
Portland Bill	15	15	15	16	14	12	14	7	—	10	7	11	11	10	0	1	0	4	0	2	1	—	4	0	1	7	2	0
Aberdeen	11	6	10	11	6	7	4	4	6	7	7	7	8	13	0	2	0	0	0	1	2	1	2	0	0	2	0	0

Witterungsverlauf in Berlin vom 24. September bis 7. Oktober 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.