



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

WA. OSTWALD.

Erscheint wöchentlich einmal

Preis vierteljährlich

4 Mark.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig.

Nr. 1233. Jahrg. XXIV. 37. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

14. Juni 1913.

Inhalt: Magnetochemie. Von Dr. phil. ALICE OELSNER. — Die Mehl- und Dürrobstmotten. Von Professor KARL SAJÓ. Mit acht Abbildungen. (Schluß.) — Kunstsandstein als Ersatz für Natursandstein bei künstlerischen Bildwerken. Von Oberingenieur BECHSTEIN. — Die „Tata“-Eisen- und Stahlwerke in Indien. Von A. RICKER. Mit vierzehn Abbildungen. (Schluß.) — Die Untersuchung der Grubengase. Von Dr. MAX PÖPEL. Mit einer Abbildung. — Rundschau: Kultur natur. Von WERNER SUNKEL. — Notizen: Die pendelartige Stabilisierung für Flugapparate. Mit zwei Abbildungen. — Das Deutsche Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaften und Technik. — Photographische Ausstellung. — Gleichberechtigung des Städtebaues mit dem Eisenbahnbau. — Fragekasten. — Bücherschau.

Magnetochemie.

Von Dr. phil. ALICE OELSNER.

Der Zweig der physikalischen Chemie, für welchen die Bezeichnung „Magnetochemie“ eingeführt wurde, existiert noch nicht lange. In den Lehrbüchern wird er bisher noch nicht als besonderes Kapitel behandelt, die einzelnen Arbeiten über dieses Gebiet sind erst vor ganz kurzer Zeit und auch nicht vollständig systematisch zusammengestellt worden. Und doch verspricht schon heute die Magnetochemie theoretisch äußerst wichtige Erkenntnisse für unsere Wissenschaft zu liefern, sie deckt interessante neue Beziehungen zwischen chemischer Konstitution und physikalischen Eigenschaften auf und erweitert unsere Vorstellungen vom Bau des Atoms und Moleküls, vom Wesen der Materie.

Die Grundlagen zu dem neuen Gebiet verdanken wir Friedrich Heusler, der im Jahre

1903 seine ersten Untersuchungen über die später nach ihm benannten Heuslerschen Legierungen, d. s. magnetische Legierungen aus unmagnetischen Metallen, veröffentlichte. Bisher waren als magnetische Stoffe, die die Eigenschaft haben, vom Magneten angezogen zu werden und in einem magnetischen Kraftfeld selbst Magnetismus anzunehmen, nur Eisen, Kobalt und Nickel, die sog. ferromagnetischen Materialien, bekannt. Daß allerdings fast alle Körper eine bestimmte, wenn auch geringe, Einwirkung bei hinreichend starker magnetisierender Kraft erfahren, sich entweder parallel oder senkrecht zu magnetischen Kraftlinien einstellen, hat schon Faraday nachgewiesen und eine Einteilung nach dem magnetischen Verhalten in 2 Hauptklassen vorgenommen, in paramagnetische und in diamagnetische Körper. Daß tatsächlich die Unterscheidung zwischen Paramagnetismus und Ferromagnetismus rein gradueller Natur ist, geht daraus her-

vor, daß Eisen, Kobalt und Nickel auch nur innerhalb eines gewissen Temperaturgebietes magnetisch sind; bei einem bestimmten Umdrehungspunkt, der für weiches Eisen beispielsweise bei 780° liegt, verschwindet ihre starke Magnetisierbarkeit, sie erscheinen dann paramagnetisch. Jedenfalls ist aber unter den gewöhnlichen Temperaturbedingungen die Stärke der magnetischen Anziehung bei allen anderen Elementen gegenüber den drei ferromagnetischen Metallen so gering, auch fehlt ihnen die charakteristische Eigenschaft der Hysterese, Magnetismus zurückzubehalten, daß sie praktisch als unmagnetisch angesehen werden müssen.

Heusler entdeckte nun, daß aus manchen als unmagnetisch bekannten Metallen sich Legierungen herstellen lassen, die stark magnetisch sind. Er fand — ganz zufällig, wie aus seinem Bericht zu entnehmen ist — bei Bearbeitung einer Legierung aus Mangan und Zinn, daß dieses zu technischen Zwecken hergestellte Produkt an einem eisernen Werkzeug, mit dem er arbeitete, fest haften blieb. Er wiederholte den überraschenden Versuch mit sorgfältig von Eisen befreiten Materialien, setzte später noch Kupfer der Legierung zu, und er fand dieselben magnetischen Eigenschaften wieder. Heusler probierte nun auf gut Glück durch Legieren von anderen, an sich unmagnetischen Metallen mit Mangan bezw. Mangankupfer weiter und fand durch Einführung von Aluminium ein noch bedeutend stärker magnetisierbares Produkt als vorher. Andere dreiwertige Metalle, Arsen, Antimon, Wismut, auch Bor gaben ebenfalls magnetische Legierungen. Jetzt begann Heusler die systematische Untersuchung in Gemeinschaft mit Richarz und mehreren Mitarbeitern, und zwar zunächst an den sog. Manganaluminiumbronzen. Es ergab sich, daß die Magnetisierbarkeit dieser Legierungen, die aus 30% Mangankupfer und Aluminium in wechselndem Verhältnis hergestellt wurden, stark von dem Aluminiumgehalt abhängt. So sind beispielsweise Legierungen, die mehr als 25% Aluminium enthalten, unmagnetisch, von 25—15% zeigt sich ein Anstieg der Magnetisierbarkeit, bei 13% Aluminium ist das Maximum erreicht, bei 10% dagegen ist der Magnetismus bereits wieder verschwunden. Diese Versuche deuten auf einen Zusammenhang der magnetischen Eigenschaften mit der stöchiometrischen Zusammensetzung der Legierung hin, und Heusler war von Anfang an der Meinung, daß eine bestimmte chemische Verbindung des Mangans der Träger des Ferromagnetismus sein müsse. Er glaubte zunächst, eine Verbindung Mn_1Al_1 , die sich in fester Lösung mit Kupfer befindet, vor sich zu haben, doch später ausgeführte Versuchsreihen führten ihn

zu der Überzeugung, daß kompliziertere Verhältnisse vorliegen. Im Hinblick auf den experimentellen Nachweis von Tamman, daß Kupfer und Aluminium eine Verbindung von der Formel $AlCu_3$ eingehen können und daß ferner Mangan und Kupfer eine Reihe von Mischkristallen zu bilden imstande sind, nimmt Heusler jetzt an, daß in dem Molekül $AlCu_3$ Kupfer isomorph durch Mangan ersetzt werden kann, so daß Verbindungen $Al_x(CuMn)_{3x}$ existieren, und diese faßt er als den magnetisch wirksamen Bestandteil der Legierungen auf. Welche Zahl dem Buchstaben x entspricht, d. h. ob das Molekül einfach oder polymerisiert ist, war zunächst unbekannt.

Eine Stütze für die Annahme, daß der Ferromagnetismus an eine bestimmte chemische Verbindung des Mangans gebunden ist, ergibt sich aus Versuchen, die über die magnetischen Eigenschaften von wohldefinierten, gut bekannten Verbindungen des Mangans ausgeführt worden sind, von Boriden, Arseniden, Wismutiden, Antimoniden. Hier haben neben Heusler eine größere Anzahl anderer Forscher, Wedekind, Binet de Jassoneix, Hilpert und Diekmann u. a. nachgewiesen, daß das Zahlenverhältnis der beiden Komponenten zueinander entscheidender ist für die magnetischen Eigenschaften als die Natur des zugesetzten Elementes an und für sich. Von der großen Menge des interessanten Beobachtungsmaterials sei beispielsweise erwähnt, daß die Verbindung MnB stark ferromagnetisch ist, während das Diborid MnB_2 keine merklichen magnetischen Eigenschaften zeigt, daß aus unmagnetischen $MnAs$ beim Erhitzen die magnetisierbare Verbindung Mn_2As entsteht, daß drei Verbindungen von Mangan mit Antimon existieren, $MnSb$, Mn_2Sb und Mn_3Sb_2 , von denen die erste zu den stärksten magnetischen Manganlegierungen gehört, während die beiden anderen bedeutend geringeren und voneinander verschiedenen Magnetismus besitzen.

Die Heuslersche Hypothese, die zunächst nur die Abhängigkeit des Magnetismus der Legierungen vom Aluminiumgehalt verständlich machen will, läßt sich weiterhin verwenden, um auch den zweiten Faktor zu erklären, der bei der Herstellung der magnetischen Legierungen eine große Rolle spielt, den merkwürdigen Einfluß nämlich, den die thermische Behandlung auf die Magnetisierbarkeit ausübt. Unmittelbar nach dem Guß ist die Legierung im allgemeinen von geringem Magnetismus, erst nach längerem Erhitzen auf höhere Temperatur, durch künstliche Alterung also, erreicht sie ihre maximale Stärke. Dabei ist zu beobachten, daß verschiedene Art und Dauer der thermischen Einwirkung aus dem gleichen Metall magnetisch verschiedene Produkte liefert. Die von Heusler

und Richarz untersuchten 20% Mangan enthaltenden Bronzen sind in geschmiedetem Zustand — bei Rotglut in Wasser abgeschreckt — zunächst vollkommen unmagnetisch. Wenn man sie aber dann einige Stunden in siedendem Xylol altert, wird schnell das Maximum der Magnetisierbarkeit erreicht. Nach beendeter Einwirkung des äußeren Kraftfeldes bleibt kein merklicher Magnetismus im Metall zurück, d. h. also, die Hysterese ist minimal. Läßt man dasselbe Schmiedestück rotglühend langsam erkalten, so zeigt es unmittelbar nach dem Erkalten polare Eigenschaften; bei nachfolgendem Altern wird es fast in gleichem Maße magnetisierbar wie im erstgenannten Fall. Aber es besitzt nun hysterische Eigenschaften, deren Stärke je nach der Abkühlungsgeschwindigkeit größer oder kleiner ist. Durch mehrfache Wiederholung dieser Operationen kann man beliebig oft zu einem dieser 3 Produkte gelangen, gleichsam zu 3 verschiedenen magnetischen Modifikationen.

Richarz hat nun zur Deutung dieser Verhältnisse die Heuslersche Vorstellung, daß durch Bildung der Verbindung $Al_x (Cu Mn)_{3x}$ ferromagnetische Eigenschaften entstehen, noch etwas weiter ausgebaut. Er nimmt an, daß beim Erhitzen die kompliziert gebaute Molekel dissoziiert, und daß dann beim Erkalten die Bruchstücke in der Weise wieder zusammentreten, daß ein kristallisiertes Aggregat entsteht; nicht das einfache Molekül, sondern erst ein aus ihm gebildetes Raumgitter ist Träger des Ferromagnetismus. Die allmähliche Bildung dieser Elementarmagnete ist die Ursache, daß die Alterung ein Zeitphänomen darstellt, daß die maximale Magnetisierbarkeit erst nach Verlauf einiger Stunden auftritt. Die interessanten Alterungserscheinungen sind neuerdings eingehender von Take untersucht worden; es hat sich dabei herausgestellt, daß zu ihrem Verständnis notwendigerweise noch eine zweite Strukturumlagerung angenommen werden muß. Die Magnetisierungskurven zeigen nämlich nach dem allmählichen Anstieg bis zum Maximum eine mehr oder minder starke Abnahme und streben schließlich asymptotisch einem konstanten Grenzwerte zu. Um diesen absteigenden Ast der Kurve zu deuten, muß Take auf die Vorstellungen übergreifen, die einen tieferen Einblick in das Wesen magnetischer Vorgänge geben wollen, die, über die Aufstellung einer Formel für das magnetische Molekül hinausgehend, zu erklären versuchen, warum gerade bei dieser chemischen Verbindung mit einemmal stark ferromagnetische Eigenschaften auftreten. Wir kommen hier auf die Theorie vom magnetischen Elementarquantum, die zuerst Richarz ausgesprochen hat und die später unabhängig von Pierre Weiß in ähnlicher Weise

aufgestellt worden ist. Wie alle unsere Anschauungen über den Zustand der Materie letzten Endes kinetischer Natur sind, so führt auch Richarz den Atommagnetismus auf Rotation von kleinsten Teilchen, Helmholtzschen Elementarquanten, zurück. Das elektrische Kraftfeld erzeugt Magnetismus dadurch, daß es eine richtende Wirkung auf die zunächst ungeordnete Bewegung der Elektronen ausübt, und veranlaßt ferner, daß auch solche Elektronen, die vorher in Ruhe waren oder mit geringerer Geschwindigkeit sich bewegten, zu rascher Rotation gelangen. Im Atom des Mangans, das für sich allein schwach paramagnetisch erscheint, wird die freie Bewegung der Elementarquanten unter dem Einfluß eines äußeren Magnetfeldes gehindert durch benachbarte Elementarquanten mit entgegengesetzter elektrischer Ladung; in dem komplizierten Molekül der Heuslerschen Legierung dagegen, kann man annehmen, stören sich die rotierenden Quanten gegenseitig nicht. Daß erst allmählich nach längerer Alterung das Maximum der Magnetisierbarkeit auftritt, beruht darauf, daß infolge der konstitutiven Strukturumlagerung zum Raumgitter eine immer größere Zahl von Elektronen frei wird und an der Rotation teilnimmt. Bei weiterer Abkühlung bilden sich aber nun zwischen den Elementarmagneten größere Komplexe; diese setzen der freien Richtbarkeit der Elektronenbahnen einen Widerstand entgegen, so daß eine geringere Bahngeschwindigkeit und folglich schwächerer Atommagnetismus resultiert. Dies ist die Erklärung für den Abfall der Takeschen Magnetisierungswerte nach sehr langer Alterungsdauer. Auch die verschieden starke Hysterese ein und derselben Legierung je nach der thermischen Vorgeschichte, d. h. also das Zurückbleiben von mehr oder weniger Magnetismus nach Beendigung der elektrischen Einwirkung ist auf ähnliche Vorgänge zurückzuführen. Bei der Abkühlung bilden sich Molekularaggregate, und zwar sind die durch schnelles Erkalten entstandenen kleiner als diejenigen mit längerer Kristallisationsdauer. Letztere werden infolge ihrer größeren Masse auch nach Aufhören der äußeren richtenden Kräfte nicht wieder in die ungeordnete Rotationsbewegung mit hineingezogen; es bleiben also gerichtete Molekularmagnete in der Legierung zurück, die die stärkere Hysterese veranlassen.

So gut die Richarzsche Erklärung den Erscheinungen bei ferromagnetischen Legierungen Rechnung trägt, so hat sie doch die Beschränkung, daß sich mit ihrer Hilfe keinesfalls quantitative Beziehungen irgendwelcher Art ergeben. Hier nun greift die bereits vorhin erwähnte magnetochemische Theorie von Pierre Weiß ein, die auf ganz anderem Wege zu ähn-

lichen Grundbegriffen geführt hat, die dabei aber sich zahlenmäßig ausdrücken lassen. Aus theoretischen Berechnungen und experimentellen Messungen gelangt Weiß zur Bestimmung des magnetischen Moments für das Grammolekül. Dabei ergibt sich nun für alle von ihm gemessenen Substanzen, d. s. Eisen, Nickel und Lösungen einiger paramagnetischer Stoffe, eine gewisse mathematische Beziehung, die einen konstanten Wert besitzt. Daraus schließt Pierre Weiß, daß ein magnetisches Elementaratom existieren muß, das sich in den Atomen aller magnetischen Elemente befindet und das er als „Magneton“ bezeichnet. Man erkennt leicht, daß seine Vorstellung übereinstimmt mit der Richarzschen Hypothese von der Existenz des magnetischen Elementarquantums; sie hat aber den Vorzug, daß sie eben zahlenmäßig definiert ist. Pierre Weiß hat die Anzahl der Magnetonen für verschiedene Moleküle bestimmt, jedes magnetische Metall hat eine charakteristische Magnetonzahl, die merkwürdigerweise je nach den äußeren Bedingungen, Temperatur, Wertigkeit, Modifikationen, wechselt. Eine eindeutige Reihenfolge der Metalle, in der die Stärke der Magnetisierbarkeit durch die Magnetonzahl sich ausdrückt, läßt sich demnach allerdings vorläufig nicht aufstellen. Es ist dies wohl so zu erklären, daß die Wechselwirkungen zwischen den Molekularmagneten die einfachen Beziehungen verdecken. Daß aber doch eine bestimmte quantitative Gesetzmäßigkeit zwischen chemischer Konstitution und magnetischen Eigenschaften herrschen muß, geht fernerhin aus einer Arbeit von Honda hervor, die ohne Bezug auf die Magnetonentheorie im Jahre 1910 veröffentlicht worden ist. Honda versucht den Atommagnetismus mit dem periodischen System in Einklang zu bringen. Seine Kurve, die die Abhängigkeit der spezifischen Magnetisierung von der Feldstärke als Funktion der Atomgewichte darstellt, zeigt einen deutlich periodischen Gang. Die ferromagnetischen Elemente einschließlich Chrom und Mangan liegen in einem Maximalpunkt, die ausgesprochen diamagnetischen Elemente Phosphor, Wismut und Antimon entsprechen drei negativen Spitzen, überhaupt sind Elemente, die zu derselben Gruppe gehören, an analogen Stellen der Kurve angeordnet. Sogar eine Gleichung für die Beziehung zwischen Suszeptibilität und Atomgewicht ist bereits aufgestellt worden: Pascal hat versucht, aus letzterem mit Hilfe der Valenzzahl rechnerisch die Magnetisierungswerte bei verschiedenen Elementen abzuleiten, und er hat relativ genaue Ergebnisse erhalten.

Von so verschiedenen Gesichtspunkten auch die hier besprochenen magnetochemischen Untersuchungen ausgehen, so verschieden sowohl

ihr Zweck wie ihre Ausführung ist, sie führen doch alle zu der gleichen Annahme hin, daß es ein allgemeines Elementarquantum des Magnetismus geben muß. Ob das Magneton wirklich diesem universellen Baustein der Materie entspricht, muß vorläufig noch als unentschieden gelten, erscheint aber sehr wahrscheinlich. Jedenfalls haben bereits mehrere Forscher die Erwartung ausgesprochen, daß dereinst die Magnetonentheorie sich von ähnlicher Bedeutung für die magnetischen und magnetochemischen Erscheinungen erweisen wird wie für die elektrischen Erscheinungen die Annahme eines unteilbaren Elementes der Elektrizitätsmenge, die Elektronentheorie. [562]

Die Mehl- und Dürrobstmotten.

Von Professor KARL SAJÓ.

Mit acht Abbildungen.

(Schluß von Seite 570.)

Da es nunmehr festgestellt ist, daß die Feigenmotte die Früchte während der drei Tage auf den Serghis und später in den Depots der Dörfer mit Eiern belegt, und da unterwegs keine weitere namhafte Ansteckung erfolgt, ist es möglich geworden, eine Methode auszuarbeiten, mittels welcher man dem Schaden auf eine verhältnismäßig einfache Weise vorbeugen könnte.

Schon vorher hatte Dr. F. H. Chittenden, der sich seit einer Reihe von Jahren in der Union mit den Ephestien und überhaupt mit den in Speichern und Warenlagern hausenden Insektenschädlingen sehr eingehend beschäftigt hat, die Lebensweise auch der Feigenmotte durch Zuchtversuche aufgeklärt. Demnach erfordert ihre ganze Entwicklung vom Ablegen der Eier bis zum Erscheinen der jungen Motte in der wärmsten Jahreszeit 5 Wochen, im Frühjahr und Herbst 7 Wochen. Im Winter ruht die Vermehrung der Art, und meistens bringt sich diese Art in der kälteren Jahreszeit entweder in Puppenform oder als entwickelte Motte durch. Diese Winterruhe weist schon darauf hin, daß die Art keine rein tropische, sondern eine subtropische Art ist, die in Ländern, wo der Winter nur mit geringeren Kältegraden verbunden ist, in freier Natur zu leben vermag. Wie wir vorher schon gesehen haben, hält sie sich auch in Kleinasien meistens im Freien auf und sucht die Gebäude nur dann auf, wenn sie der Duft der eingelagerten Feigen anlockt.

In kühleren Ländern, also in der gemäßigten Zone, beschränkt sie sich allerdings auf die Gebäude und erzeugt dann jährlich 2 bis 3 Generationen. In wärmeren Gebieten jedoch, wo sie ein Freileben führt, wo sie sich also viel rascher

entwickelt, können jährlich sechs Bruten einander folgen.

Diese Umstände beweisen, daß im Gebiete der Edelfeigen schon vom Frühjahr ab mehrere Generationen erscheinen müssen, und da ist es keine unbedeutende Frage, wo sich die Raupen der Sommergenerationen entwickeln?

Diese Frage ließ sich ohne Schwierigkeit lösen. Smyth ermittelte nämlich in Kleinasien, daß die Feigenbäume dort jährlich zweimal Früchte ansetzen: der erste Ansatz reift in der zweiten Maihälfte und im Juni, die zweite im August und September. Nur der letztere Ertrag gelangt in Form von Trockenfeigen auf den Weltmarkt. Die im Mai und Juni reifenden Früchte sind wässerig, enthalten bedeutend weniger Zucker und besitzen nicht den Honiggeschmack und den Duft des herbstlichen Ertrages. Zur Entwicklung dieser edlen Eigenschaften sind Hitze und trockene Luft nötig. Die Frühlingsfrüchte sind mindestens so gut wie die, welche bei uns (in Ungarn) und in Frankreich wachsen und die wir frisch, in saftigem Zustande genießen. Auch in Kleinasien werden sie in frischem Zustande gegessen; da aber der ganze Ertrag an Ort und Stelle nicht verzehrt werden kann, so fällt das meiste auf den Boden, wo man es seinem Schicksale überläßt. Diese Früchte sind nun die Grundlage der Sommerbruten. Die dortigen Bauern sprachen sich einstimmig dahin aus, daß die Mai- und Junifeigen, die abfallen, durchweg wurmig sind.

Es wäre daher wichtig, daß man jene angesteckten Sommerfeigen vernichte oder mindestens auf eine Art verarbeite, bei der die Raupen und Eier abgetötet werden. Hierdurch würde man die Mottenmenge schon bedeutend vermindern.

Die zweite Forderung wäre, daß die während dreier Tage und Nächte auf den Serghis trocknenden Früchte nachts gut zugedeckt bleiben. Das wäre keine große Arbeit; es müßten nur jeden Abend die ausgebreitet liegenden Feigen in Haufen zusammengeworfen und mit je einem — am besten geteerten — Tuche zugedeckt werden. Nur die Kosten der Decktücher kämen in Erwägung, und solche besitzt ja bei uns jeder Bauer. Diesem Verfahren möchte ich noch etwas beifügen, nämlich, daß hie und da neben den bedeckten Früchten einige Haufen Feigen als Lockmittel unbedeckt blieben, damit die Motten ihre Eier auf diese ablegen; wöchentlich einmal könnten diese Lockfrüchte in siedendem Wasser desinfiziert und dann weiter gebraucht werden. Zu diesem Zwecke wären unbrauchbare Sommerfeigen in gedörftem Zustande verwendbar.

Drittens: sollten die „Depots“ in den Dörfern

von abends 6 Uhr bis Sonnenaufgang so geschlossen sein, daß keine Motten eindringen können; die Fenster wären mit Gaze oder dichtem Drahtgeflecht zu schützen.

Es wäre natürlich schon damit viel gewonnen, wenn die Großhändler die Ware während des Lagerens auf den Serghis kaufen würden, so daß selbe nicht in die Dorfdepots, sondern aus dem Garten unmittelbar auf die Bahn und sogleich nach Smyrna kämen. Denn es ist in Betracht zu ziehen, daß die abgelegten Motteneier im Sommer und in den warmen Herbsttagen schon binnen einer halben Woche die Raupen ergeben und diese während weiterer 2 Wochen sich bereits der Vollwüchsigkeit nähern, also die Feigen schon stark verunreinigen. Daraus folgt, daß, von der Stunde des Zusammentragens der Früchte ab gerechnet, der Schaden, nämlich der Raupenfraß, binnen 17—18 Tagen schon sehr auffallend wird.

So wie die Sachen heute stehen, bleibt den Großhändlern in Smyrna nichts anderes übrig, als die mittels Bahn eintreffende Ware sogleich gründlich zu desinfizieren. Der bis dahin stattgefundenen Fraß bleibt zwar sichtbar, aber nicht in solchem Maße, als es der Fall wäre, wenn die Raupen die Vollwüchsigkeit erlangen würden.

Insektentötende Gase, nämlich Schwefelkohlenstoff und Zyan, dürfen im vorliegenden Falle nicht zur Verwendung kommen, weil die Feigen im Innern mehr oder minder feucht sind, was die Anwendung giftiger Gase schon an und für sich ausschließt. Es bleibt also nur die Hitze übrig. Versucht wurden: Eintauchen in siedendes Wasser, heißer Wasserdampf und heiße trockene Luft. Unter diesen verspricht — dem offiziellen Berichte nach — die Behandlung mit heißer trockener Luft den günstigsten Erfolg; setzt man die Feigen 15 Minuten lang einer auf 107—108° C erhitzten Luft aus, so bleibt keine Feigenmottenlarve in ihnen am Leben.

Wie man sieht, läßt sich der größte Schaden mit nicht allzuviel Mühe und Kosten beseitigen. Die Behandlung mit heißer Luft kostet nicht einmal 1 Mk. per Doppelzentner; — so erscheint es wenigstens aus dem Berichte des Herrn Smyth. Bedenkt man, daß mittels heißer Luft die 40—50% Feigen, die sonst bis zur Ungenießbarkeit wurmstichig würden, sich retten lassen, so erscheint dieses Verfahren als ein recht rentables Unternehmen. Nur ein einziger Umstand bleibt dabei fraglich, ob es nämlich in Kleinasien möglich sein wird, diese Arbeiten einzuführen.

Mit den drei Ephestien, die auch in den gemäßigten Zonen, wenigstens in Gebäuden, schädlich werden, sind wir nun einigermaßen bekannt geworden. Es gibt noch eine vierte

Art, die, wie ich schon erwähnt habe, in eine andere Gattung (*Plodia*) versetzt wurde, daher in den neueren Fachwerken als *Plodia interpunctella* figurirt.

Wir wissen schon, daß die besprochenen drei *Ephestia*-arten, wenigstens in Notfällen, Allesfresser sind; jede hat aber ihre Lieblingsgerichte, die sie anderen vorzieht. Die *Plodia interpunctella* scheint minder wählerisch zu sein: sie greift die meisten Nahrungsmittel ohne Zaudern an, gleichviel, ob es sich um Weizen, Reis, Mais, Kakao, gedörrtes Obst, Kleie usw. handelt. Mit dieser Art beschäftigten wir uns deshalb jetzt nicht weiter, weil sie unter den übrigen, hinsichtlich der Temperatur, die zarteste ist. Die Amerikaner nennen sie die „indische Mehlmotte“, weil sie wahrscheinlich aus Ostindien stammt. In der gemäßigten Zone hat sie bisher keine besondere Rolle gespielt, obwohl man sie mit wirtschaftlichen Erzeugnissen aus Tropenländern reichlich einführt. Wird sie übrigens in Mühlen, Warenlagern lästig, so läßt sie sich mit dem bei der Mehlmotte besprochenen Verfahren bekämpfen.

Ebensowenig verbreiten wir uns bei dieser Gelegenheit über die Kornmotte (*Tinea granella* L.) und die sog. „französische“ Getreidemotte (*Sitotroga cerealella* Oliv.), die ein wesentlich anderes Leben führen als die Ephestien, indem sie fast nur Körner, selten Mehl und andere Fabrikate angreifen. Da heutzutage Getreide in der Regel nur kurze Zeit auf dem Lande lagert und meist gleich nach dem Dreschen in die Industriezentren wandert, haben diese zwei Motten gegen frühere Zeiten an Wichtigkeit bedeutend verloren. Eigentlich spielt nur mehr die letztere eine bemerkbare Rolle, und zwar in Getreidelagern. Da sie aber nur zwei Bruten zu erzeugen pflegt, ist es nicht schwer, ihr durch Schwefelkohlenstoff oder Zyan beizukommen*).

[153]

Kunstsandstein als Ersatz für Natursandstein bei künstlerischen Bildwerken.

Den etwas poetisch als Zahn der Zeit bezeichneten Witterungseinflüssen und dem Kohlenrauch unserer Großstädte widersteht bekanntlich auch der beste Natursandstein auf die Dauer nicht, und manches wertvolle Kunstwerk in Sandstein ist schon den genannten Einflüssen zum Opfer gefallen. Dieses Schicksal bedrohte u. a. auch schon seit Jahrzehnten die das Hauptgesims des Königlichen Residenzschlosses in

Stuttgart krönenden, aus dem Ende des 18. Jahrhunderts stammenden, wenn ich nicht irre zum großen Teil von Dannecker in lichtgelbem Sandstein ausgeführten Figuren in doppelter Lebensgröße, deren Originale zum großen Teil schon so stark verwitterten, daß sie durch Nachbildungen ersetzt werden mußten. Aber auch diese Nachbildungen, zu denen man die als besonders widerstandsfähig bekannten Sandsteinsorten verwendet hat, befanden sich schon wieder in starkem Zerfall. Besonders freistehende Teile, Hände, Arme usw. bildeten eine Gefahr für die Vorübergehenden, da sie abzustürzen drohten. Dieser Gefahr hat man zunächst durch Anbinden derartiger Teile mit Kupferdraht zu begegnen gesucht, neuerdings hat man sich aber zum Ersatz der Figuren entschlossen und hat als Material den Kunstsandstein gewählt. Die Figuren wurden, nach einem Bericht in der *Tonindustrie-Zeitung*, herabgenommen und — trotz aller Vorsicht zum größten Teil in Stücken — in die Werkstätten der Firma E. Schwenk, Zement- und Steinwerke in Ulm a. d. Donau gebracht, welche die Erneuerungsarbeiten mit gutem Erfolge durchgeführt hat. Die einzelnen Bildwerke wurden wieder zusammengesetzt und soweit nötig ergänzt und geflickt. Dann wurde ein der zukünftigen Form den Halt gebender Gipsmantel im Abstände von einigen Zentimetern um die Figuren geformt, der darauf mit der in solchen Fällen gebräuchlichen, sich fest an das Original anschmiegenden Hartleimschicht ausgegossen wurde. Nachdem diese Form erhärtet, in einzelnen Teilen vom Original abgenommen und wieder zusammengesetzt war, wurde sie mit der Kunststeinmasse ausgestampft, wobei in die ganze Figur und besonders in die frei tragenden Teile Eisenarmierungen eingelegt wurden, die dem Ganzen einen erhöhten Halt geben. Nach Eintritt einer genügenden Erhärtung des Kunststeines wurden der Gipsmantel und die Hartleimform abgenommen, und nach weiterer Erhärtung an der Luft konnte dann die Steinmasse wie ein harter Naturstein mit dem Meißel bearbeitet werden, mit dessen Hilfe durch den Bildhauer eine ganz dünne äußere Schicht weggearbeitet und unbedeutende Verbesserungen des Äußeren der Figur vorgenommen werden konnten. Die Herstellungszeiten für derartig große Figuren, die bis zu 4 cbm Steinmasse enthalten, sind außerordentlich kurz, sie betragen — die Erhärtungszeiten abgerechnet — im Durchschnitt nur 3 Tage. Da auch der Herstellungspreis sich um 30 bis 50% niedriger stellt als der von Figuren in Natursandstein, und da wir ferner 15 bis 20 Jahre alte Kunstsandsteinausführungen besitzen, die sich ohne jedes Konservierungsmittel tadellos erhalten haben, so dürfte in Zukunft in ähnlichen Fällen wie in Stuttgart der Ersatz von Sandsteinbildwerken durch solche aus Kunst-

*) Es wäre interessant, zu erfahren, ob das weitverbreitete Mehlbleichverfahren durch verdünnte nitrose Gase das Mehl gleichzeitig insektenfrei macht.

sandstein ernsthaft in Erwägung zu ziehen sein. Unsere Technik schafft eben heute Surrogate, die in mancher Beziehung besser sind, als die von der Natur dargebotenen Stoffe, die sie ersetzen sollen. Bst. [611]

Die „Tata“-Eisen- und Stahlwerke in Indien.

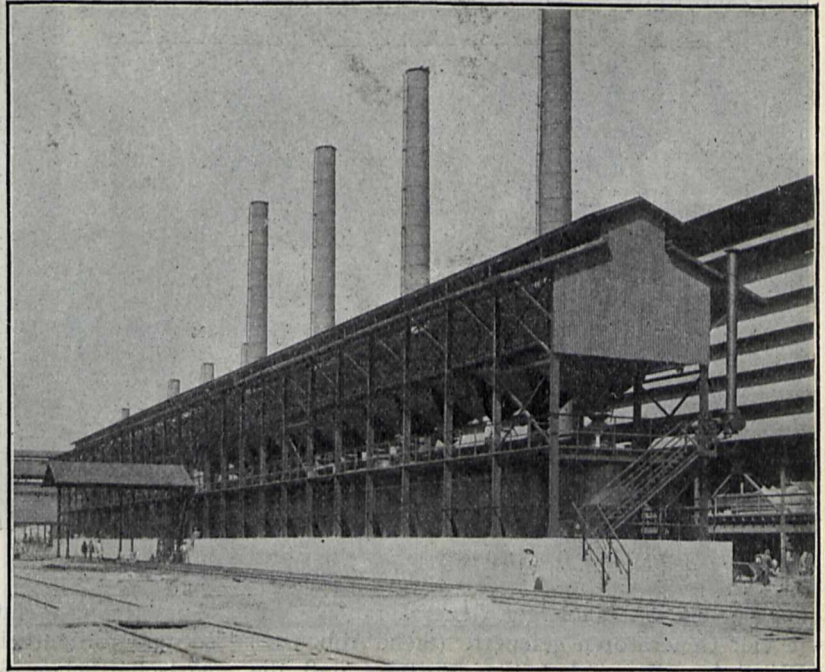
Von A. RICKER, Charlottenburg.

Mit vierzehn Abbildungen.

(Schluß von Seite 563.)

Interessant ist die Tatsache, daß das ganze Aktienkapital von 33 000 000 von etwa 8000 eingeborenen Indiern binnen drei Wochen zusammengebracht worden ist, und später Betriebskapital in Höhe von 400 000 Pfund Sterling für dies Unternehmen vom Maharadja Scindia von Gwalior gezeichnet wurde. Die Firma Julian Kennedy, Sahlin & Co. entwarf den Plan zu der Anlage in Sakchi und leitete den Bau. Die Kokerei ist mit 180 Coppeeöfen (ohne Einrichtung zur Gewinnung von Nebenprodukten) versehen und ergibt ca. 80% Ausbeute. Ferner sind zwei Hochöfen, je $23,48 \times 5,79$ m groß, mit 3,81 m breiter Rostfläche vorgesehen, die ihren Wind durch 8 Düsen von je 15,24 cm Durchmesser erhalten. (Siehe Abb. 509—511.) Diese Düsen reichen

Abb. 522.

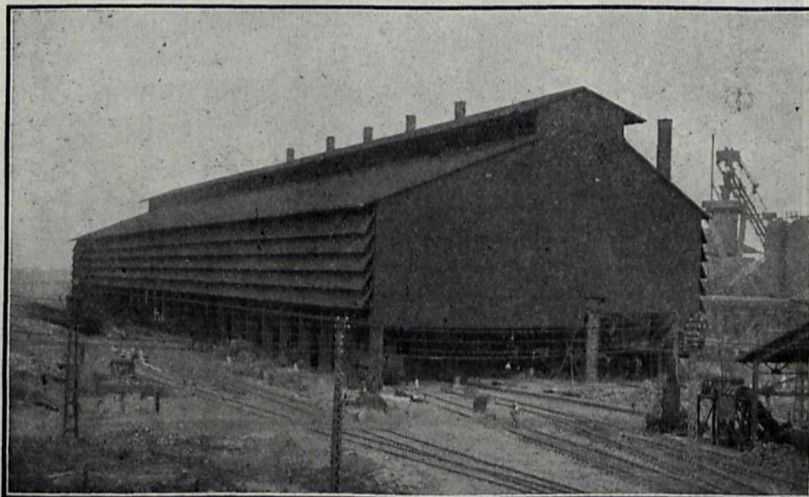


Gas-Generatoren.

ca. 15,24 cm weit bis in die innere Ofenwandung. Als auffallendes Ergebnis sei erwähnt, daß während einer Arbeitszeit von 10 Monaten nur eine Düse ausgewechselt zu werden brauchte. Die Öfen wurden nach dem Kennedyschen explosions-sicheren System erbaut und können einem Druck von ca. drei Atmosphären widerstehen. Dies System, das noch vor kurzem als ganz unmöglich verschrien wurde, ist jetzt in Amerika ganz allgemein in Gebrauch. Jeder Hochofen ist mit vier Cowper-Kennedyschen Zentralfeuerwinderhitzern von $27,45 \times 6,10$ m ausgestattet.

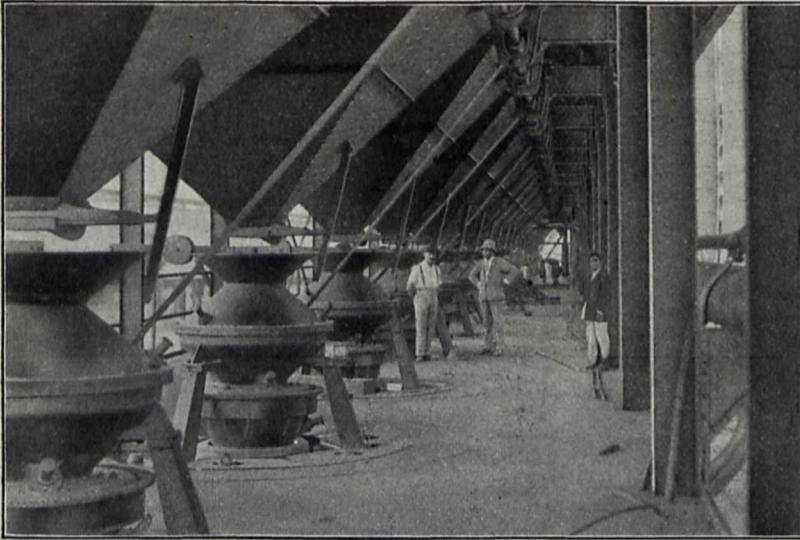
Die Stahlschmelzöfen befinden sich in einem $197,64 \times 41,17$ m großen Gebäude aus Stahlkonstruktion, das bis zum höchsten Punkte des Dachstuhls 28,36 m hoch ist. Hier sind ein kippbarer 300-Ton-Mischer und vier 40—50 t Martinöfen nach dem Kennedyschen stationären System mit unter dem Ofen angeordneten Regeneratoren aufgestellt. Die Gaszufuhr wird durch wassergekühlte, sogenannte Dyblieventile reguliert und der Wind durch ebenfalls wassergekühlte Drosselklappen. Jeder Ofen wird von sei-

Abb. 521.



Stahlwerksgebäude.

Abb. 523.



Beschickungsbühne der Generatoren.

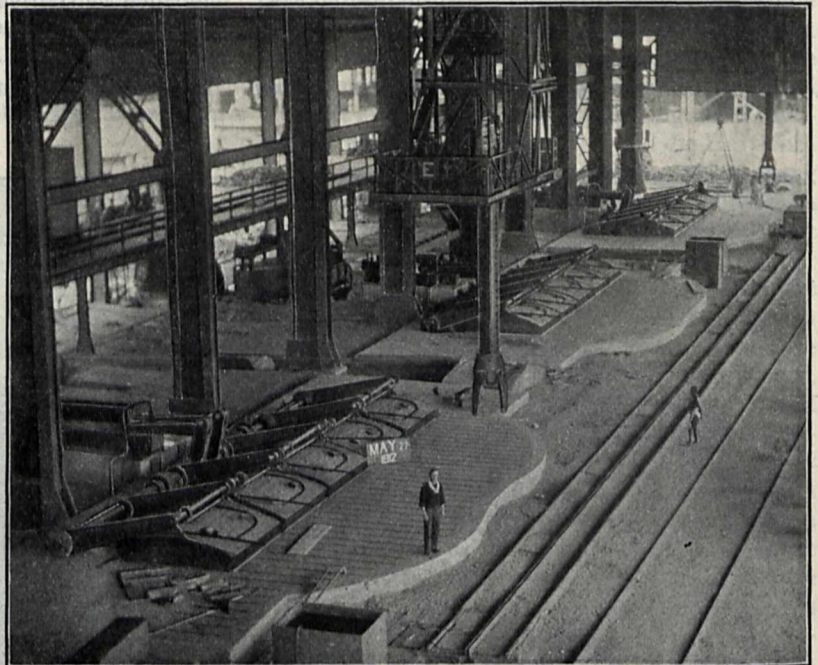
ner eigenen, unabhängigen Generatoranlage mit je vier Generatoren gefeuert. (Siehe Abb. 522.) Diese Anordnung hat den Vorteil, daß die Tätigkeit jedes Schmelzers genau beobachtet und verglichen werden kann. Neben den Schmelzöfen befinden sich in diesem Hause noch drei fünfblöcherige regenerative Brammenschweißöfen, die groß genug sind, je zwanzig $45,72 \times 50,80$ cm große Blöcke aufzunehmen. Diese Öfen werden ebenfalls durch Dyblieventile reguliert und haben sehr geringen Kohlenverbrauch.

Das Gas für die ganze Fabrikanlage liefern 26 Morgan-Generatoren von 3,5 m, die mit selbsttätiger Speisevorrichtung ausgestattet sind und mittels Preßluft angeblasen werden. Der Mischer erhält seinen Antrieb von einem hydraulischen Zylinder und ist mit großen Regeneratoren für Gas und Luft versehen. In der Gießhalle bewegen sich unmittelbar vor dem Mischer und den Staböfen zwei 80 t eiserne Gießkräne, die auch die Aufgabe haben, die 50 t Gießpfannen vom Transportwagen zu heben und sie in den Mischer zu entleeren.

In dem Walzwerke wurde in Anbetracht dessen, daß im Anfange noch keine sehr hohe

Wassermangel eintritt und in dem die Kohlen so außerordentlich billig sind, wäre es vom wirtschaftlichen Standpunkte aus nicht empfehlenswert, noch mit Kondensatoren arbeiten zu wollen. An beiden Seiten der Maschine sind hydraulische Kupplungen angeordnet, die links beliebig mit einem Umsteuerblockwalzwerk verbunden werden können. Wenn die Blöcke aus dem Schweißofen in das Walzwerk gelangen, so werden sie um 180° herumgedreht, damit sie mit dem stumpfen Ende voran durch

Abb. 524.



Blockheißöfen.

Leistungsfähigkeit in Betracht zu kommen brauchte und andererseits die Einrichtungskosten möglichst niedrig bleiben sollten, eine besondere Anordnung getroffen, die indessen für Walzwerke mit sehr großen Anforderungen an Arbeitsleistung nicht zu empfehlen wäre. Für den direkten Antrieb der Walzwerke ist eine dreizylindrige Umsteuermaschine vorgesehen, deren Zylinder 1300×1300 messen. Sie ist eine Hochdruckmaschine und pufft frei in die Luft aus, denn in einem heißen Lande wie Indien, in dem zeitweise

das Walzwerk passieren. So gelangt der Block zwischen die Wangen der Raufzange, worauf er in der üblichen Weise niedergewalzt wird. An der rechten Seite der Umsteuermaschine ist ein umsteuerndes Stahlschienenwalzwerk mit 711 mm Kammwalzen und drei Walzengerüsten angeordnet. Die oberste Walze im Vorgerüst hat einen Hub von 127 mm, was beim Walzen großer Träger von Vorteil ist. Das Walzwerk wird von fahrbaren Rolltischen bedient, die mit elektrischem Kippgetriebe ausgerüstet sind.

Das Stabeisenwalzwerk befindet sich in einem 27 × 95 m großen Gebäude aus Stahlkonstruktion und hat Antrieb von einer 1200 P.S. Hochdruck-Tandem-Compoundmaschine, System Ehrhardt & Seher. Diese Walzwerke bestehen aus drei Straßen, einer 406,4 mm Triostraße mit drei Gerüsten, die direkten Antrieb von der Maschine haben, einer 254 mm Triostraße mittlerer Geschwindigkeit mit vier Gerüsten und Seilantrieb, und einer dritten

254 mm Straße hoher Geschwindigkeit mit zwei Gerüsten, die zum Fertigbearbeiten von Bandreifen, Stangen und ähnlichen kleineren Werkstücken dient und ebenfalls Seilantrieb hat.

Bei der Billigkeit der Kohle hätte die Einstellung von Gasmaschinen bzw. Kondensatoren in den Walzwerken keinen wirtschaftlichen Nutzen gebracht. Aus dem Grunde haben nur Dampf und elektrische Kraft hier Verwendung gefunden. Die Kessel werden mit Hochofengas und Kohle gefeuert. Drei durch Turbinen angetriebene Dynamomaschinen von je 1000 Kilowatt liefern die Elektrizität.

[447]

Die Untersuchung der Grubengase.

Von Dr. MAX PÖPEL.

Mit einer Abbildung.

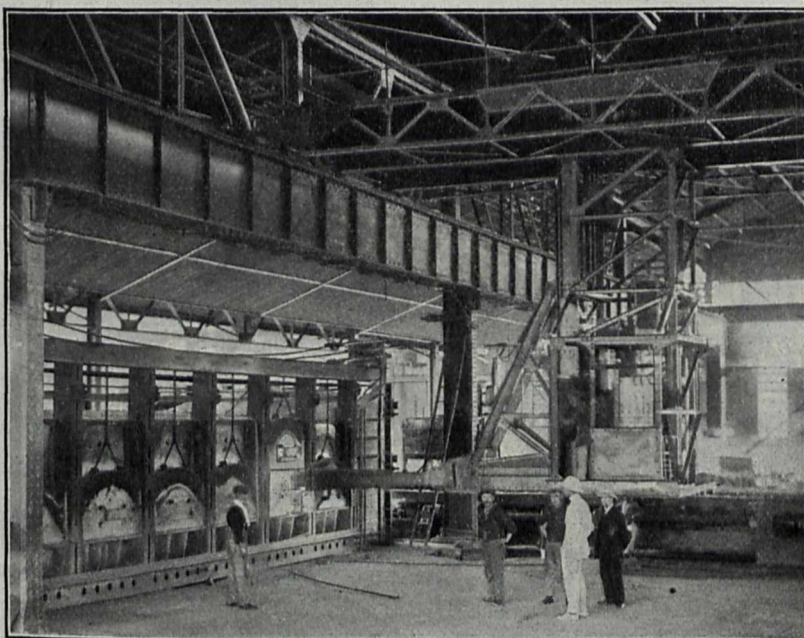
Für die Sicherheit des unterirdischen Bergwerksbetriebes, ebenso wie für die Gesundheit der Arbeiter ist die Zusammensetzung der Grubengase oder Wetter, wie

Abb. 526.



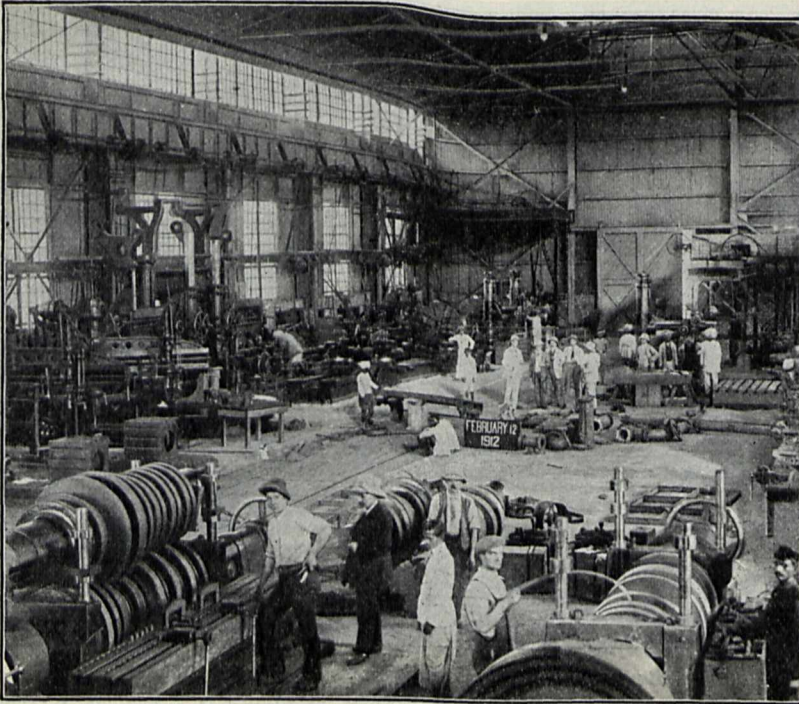
Lagerplatz.

Abb. 525.



Heißen.

Abb. 527.



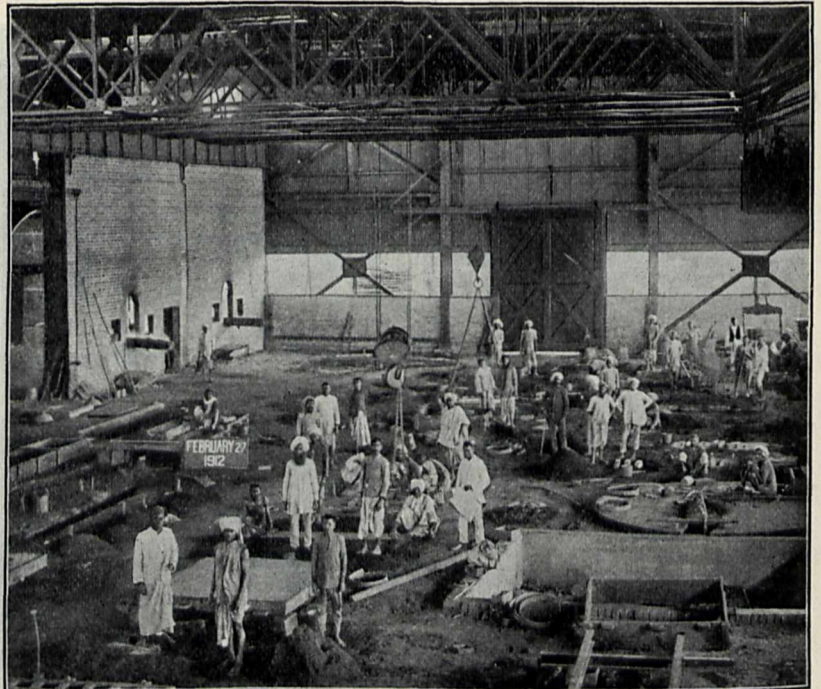
Maschinenwerkstatt der „Tata“-Werke.

sie der Bergmann nennt, von der größten Bedeutung. In der Hauptsache kommen zwei Gase in Betracht, die sich der atmosphärischen Luft in der Grube beimischen: die Kohlensäure und das Grubengas, wenn auch geringe Spuren von Kohlenoxyd und Schwefelwasserstoff nicht ausgeschlossen sind. Es ist noch gleichsam als ein Glück zu bezeichnen, daß diese letzteren nur in so minimaler Menge auftreten, da schon Tausendstel Prozente, der Atemluft zugesetzt, ein Aufenthalt in damit erfüllten Räumen die schwerste Schädigung der menschlichen Gesundheit bedeuten würden. Woher diese Gase kommen, ist nicht schwer zu erklären. Wo sich viele Menschen in engen Räumen zusammenfinden und außerdem noch Verbrennungsprozesse, in diesem Falle durch die Grubenlampen, sich abspielen, ist eine Bildung, und wenn nicht genügend für ihre Fort-

schaffung gesorgt wird, eine Anhäufung der Kohlensäure verständlich. Wenn diese nun auch nicht zu den wirklichen Giften gerechnet wird, also nicht Veränderungen der menschlichen Organe und Säfte hervorbringt, so wirkt sie doch, da sie bei höherem Prozentgehalt den Sauerstoff der Atemluft in demselben Verhältnis, wie sie zunimmt, vermindert, lähmend auf den Körper und vermag schlimmstenfalls sogar den Tod durch Erstickung herbeizuführen. Die Atmosphäre enthält überall auf der Erde annähernd 0,04 % Kohlensäure, gute Grubenwetter 0,1—0,2 %, welcher Betrag noch als unschädlich bezeichnet werden kann.

Das Grubengas oder Methan durchsetzt, wenigstens bei gasreichen Kohlen, die ganze Masse derselben, meist eingeschlossen in kaum sichtbaren Bläschen und Rissen; aber auch mächtige Hohlräume kommen

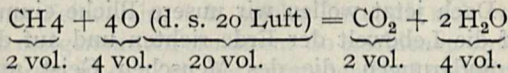
Abb. 528.



Gießerei der „Tata“-Werke.

vor, die viele Kubikmeter des Gases enthalten können. Diese Reservoirs brauchen nicht im Flöze selber zu liegen, sind aber fast immer mit demselben durch einen Kanal verbunden. Beim Abbau der Kohle werden nun diese Einschlüsse freigemacht, und das Gas tritt aus. Wird ein größerer Hohlraum angeschlagen, so entweicht das von seinem Drucke befreite Gas unter Umständen sogar mit großem Geräusch als sogenannter Bläser und vermag so in kurzer Zeit den ganzen Stollen anzufüllen. Gegen einen derartigen Vorgang ist der Bergmann leider machtlos, und auch Untersuchungen kommen in solchen Fällen natürlich zu spät. Aber diese plötzlichen Gasausbrüche sind immerhin selten, und meist deutet doch eine vorgängige unverhältnismäßig rasche Zunahme des Methans auf die drohende Gefahr.

Für das Grubengas sind nachteilige Wirkungen auf den Organismus, wenigstens für die hier in Betracht kommenden Mengen, nicht beobachtet worden, vorausgesetzt natürlich, daß der Sauerstoff der Luft dadurch nicht vermindert wird; sonst werden ähnliche Erscheinungen wie bei der Kohlensäure in die Erscheinung treten. Das Grubengas hat aber, wie bekannt, die unangenehme Eigenschaft, mit Luft gemengt heftig zu explodieren und dadurch gewaltige Verheerungen im Schachte anzurichten. Die Angaben über explosible Gemenge von Methan und Luft lauten nicht ganz übereinstimmend. Sicher ist, daß bei 1,8 vol. Methan und 98,2 vol. Luft im Untersuchungsapparat bereits eine sehr energische Reaktion, wenn auch ohne Feuererscheinung, und zwar ein deutliches Pfeifen oder Zischen mit kräftiger Erschütterung der abschließenden Quecksilbersäulen bemerkt wird. Das Optimum des Explosionsvorganges ergibt ein Gemenge, in dem Methan und Luft im Äquivalentverhältnis vorhanden sind. Nach der Gleichung

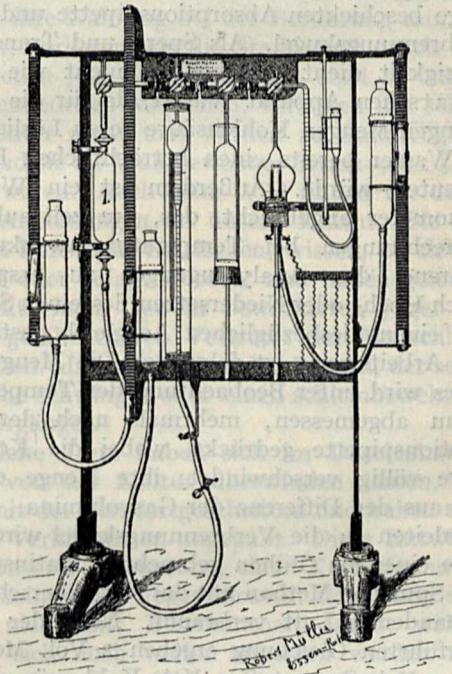


sind das also 10 Vol. Methan auf 100 Vol. Luft. Steigt das Methan über 15 Vol. Prozente, so findet eine Explosion nicht mehr statt, und das Gas brennt nur über der Flamme einer eingetauchten Kerze. Der Luftüberschuß verhindert durch Wärmeabsorption die Erhitzung des Gemenges auf die Explosionstemperatur, wirkt wohl auch rein mechanisch, indem er eine trennende Schicht zwischen den einzelnen Methan- und Sauerstoffmolekülen bildet.

Der Transport der Grubenluft zur Untersuchungsstelle geschieht durch die sogenannten Wettergläser. Dieselben werden mit Wasser gefüllt, an den Ort, wo die Probe entnommen werden soll, gebracht und dort durch Auslaufenlassen des Wassers die Grubenluft ein-

gesaugt. Nachdem die Hähne geschlossen sind, ist es auf diese Weise möglich, die Zusammensetzung der Luft für jeden beliebigen Punkt der kilometerlangen Stollen durch Untersuchung auch an einem entfernten Orte zu ermitteln. Die Wichtigkeit dieser Tatsache ist ohne weiteres einleuchtend. Dem ganzen weitläufigen Bau einer Grube müssen ununterbrochen von außen durch Kompressoren gewaltige Mengen frischer Luft zugeführt werden, einesteils um die schädlichen Gase zu verdünnen und abzuführen, andernteils um die auf den

Abb. 529.



„Schlagwetterapparat“ zur Untersuchung der Grubengase.

tieferen Sohlen beträchtliche Wärme abzumindern. Ist nun, wie angegeben, die Möglichkeit vorhanden, an jeder Stelle der Grube die Zusammensetzung der Wetter festzustellen, so ist damit zugleich eine Kontrolle für die zweckmäßige Verteilung und deren Regulierung durch Schieber, Wettertüren u. dgl. für den Beamten gegeben. Aber natürlich auch zum Schutze gegen Explosionsgefahr sind diese Untersuchungen von großer Wichtigkeit. Die Wetterlampen zeigen wohl auch durch Flackern der Flamme und Bildung einer gefärbten Aureole die gefährdrohende Zunahme von Grubengas an, aber doch nur qualitativ bei beträchtlich größeren Mengen, während der Schlagwetterapparat bis zu 0,01% Methan mit Sicherheit zu bestimmen gestattet. Wenn die Feststellungen von Nutzen sein sollen, müssen sie natürlich, sofern es sich um gefährliche Orte handelt, möglichst rasch nach der Entnahme

der Probe und in kurzen Zwischenräumen vorgenommen werden. Am zweckmäßigsten dürfte es sein, in der Grube selbst an geeigneten Plätzen ein oder mehrere derartiger Apparate aufzustellen; wenn auch dadurch die Folgen von Katastrophen durch plötzliche Gasausbrüche nicht verhütet werden können, so wird der Apparat doch stets ein treuer Berater des Bergmanns sein.

Die Untersuchung selbst bietet keine Schwierigkeiten. Der Apparat besteht in der Hauptsache aus 3 Teilen, einem Meßrohr, in welches eine bestimmte Menge Grubenluft aus dem Wetterglas eingelassen wird, einer mit Natronlauge beschickten Absorptionspipette und einer Verbrennungskugel. Als Sperr- und Transportflüssigkeit dient Quecksilber, nicht wie beim Orsatschen Apparat Wasser, da für die meist geringen Mengen Kohlensäure deren Löslichkeit im Wasser bereits einen beträchtlichen Fehler bedeuten würde. Außerdem ist ein Wasseranometer angebracht, das, um zeitraubende Umrechnungen bei Temperaturschwankungen während des Analysenganges zu ersparen, durch Hoch- oder Niedersetzen des einen Schenkels einen diesbezüglichen Ausgleich gestattet. Die Arbeitsweise ist folgende: Die Menge des Gases wird unter Beobachtung der Temperatur genau abgemessen, mehrmals nach der Absorptionspipette gedrückt, wobei die Kohlensäure völlig verschwindet; ihre Menge ergibt sich aus der Differenz der Gasvolumina. Nach Überleiten in die Verbrennungskugel wird mit Hilfe einer ins Glühen gebrachten Platinspirale jede Spur von Methan mit der stets überschüssig vorhandenen Luft verbrannt. Nach der oben angeführten Gleichung ergeben 2 Vol. Methan und 4 Vol. Sauerstoff 2 Vol. Kohlensäure und 4 Vol. Wasserdampf. Diese letzteren 4 Vol. verschwinden durch Kondensation bei der Abkühlung zu einer unmeßbar kleinen Menge flüssigen Wassers. Da sie den 2 Vol. ursprünglich vorhanden gewesenen Grubengases entsprechen, so ist also dessen Menge = $\frac{1}{2}$ der gemessenen Differenz. Durch Absorption der gleichzeitig durch die Verbrennung gebildeten Kohlensäure, welche, wie ersichtlich, die Hälfte des durch Kondensation des Wasserdampfes erhaltenen Wertes betragen muß, ist eine genaue Kontrolle des Resultates gegeben. Die Zeitdauer einer Untersuchung beträgt ca. 25 Minuten.

Untersuchungen auf Kohlenoxyd sind mehrfach durchgeführt worden. Es müssen zu diesem Zwecke große Mengen Luft, vielleicht 1 cbm durch eine Absorptionsflüssigkeit, wie Kupferchlorürlösung, gesaugt werden. Es sind bisher immer nur Spuren, jedenfalls nicht mehr als 1—2 ccm CO für 1 cbm Grubenluft gefunden worden. Nach Bränden oder Explosionen kön-

nen aber die Mengen natürlich gewaltsam ansteigen, daher die Giftigkeit der sogenannten Nachschwaden.

Der Schwefelwasserstoff ist wohl auch qualitativ nachweisbar, man muß aber schon eine Anzahl Kubikmeter Grubenluft in Arbeit nehmen, um eine Reaktion zu erhalten. [540]

RUNDSCHAU.

(Kulturnatur.)

Der Kampf ums Dasein in der Organismenwelt ist so alt wie das Leben selbst. In jeder Entwicklungsperiode unserer Erde, soweit sie überhaupt organisches Leben aufweist, sind aus älteren Wesen neue Arten hervorgegangen und haben durch ihren zweckmäßigen Bau ihre Verwandten „vom alten Schlag“ im Daseinskampf überflügelt, bis auch aus ihrer Mitte sich wieder andere Formen herausdifferenzierten, die ihrerseits an die veränderten Erdverhältnisse sich besser anpassen und dadurch die früher herrschenden Tier- und Pflanzenformen verdrängen konnten. So ist es stets gewesen und ist es heute *mutatis mutandis* auch noch. Doch hat sich die Sache dadurch geändert, daß sich jetzt die Wesen im Lebenskampf nicht mehr mit gleichen Waffen gegenüber stehen, seitdem ein Geschöpf sich zum fast absoluten Erdbeherrscher aufgeschwungen hat: der Mensch. Der Herr der Schöpfung, wie sich der *homo sapiens* auch gern nennt, ist der Mensch aber nicht stets gewesen. Erst durch schweres Ringen und die günstige Entwicklung seines Geistes hat er diese beherrschende Stellung im Laufe großer Zeiträume erreicht. Immer mehr hat der Mensch sich die Natur unterworfen, die Länder, die Meere, — und nicht genug, nein, auch das Reich der Lüfte sucht er zu erobern.

Doch jetzt wollen wir unsere Blicke einmal auf die Lebewelt der Erde richten und auf die Veränderungen, die des Menschen Geist und Hand in ihrem Bereich hervorgerufen hat. Betrachten wir diese Verhältnisse in unserem eigenen Vaterlande, so sehen wir leicht ein, daß die durch die menschliche Kultur verursachten Umwälzungen in der Tier- und Pflanzenwelt ganz beträchtlich sind und die heutige „Kulturnatur“ dementsprechend sich erheblich von der ursprünglichen Natur jener Zeiten unterscheidet, in denen es auf der Erde noch keine menschliche Kultur gab.

Für unsere Heimat waren einst weit ausge dehnte Wälder und Sümpfe charakteristisch, von denen uns der römische Schriftsteller Tacitus in seiner *Germania* zu berichten weiß, und in ihnen lebten in großer Zahl urige Tiergestalten wie der Elch, der Wolf und der Bär, von

denen jetzt nichts oder nur noch schwache Reste in Mitteleuropa zu finden sind. Wer ist schuld an ihrem Aussterben? Der Mensch, dem alles weichen mußte, was seiner Kultur unbequem war oder sich ihr nicht anpassen konnte. So haben viele Tiere das Schicksal der riesigen Urwälder geteilt, die unter den Axtschlägen der rodenden Menschen zusammenkrachten. An die Stelle des Waldes trat das bebaute Feld mit Getreide, Rüben und später auch Kartoffeln, menschliche Siedelungen, Dörfer, Straßen, und so ist die Kultur immer weiter vorgedrungen und verdrängt, wie wir noch heutzutage sehen, die urwüchsige Natur immer mehr.

Wo einst der nur mit einem Fell bekleidete Germane mit eschener Lanze den tierischen Mitbewohnern seiner Heimat durch den alten Urwald nachjagte, in dessen Eichwipfeln Reiher ihre Horste erbaut hatten und über dem der Adler in majestätischem Flug seine ruhigen Kreise zog, da jagen heute Tausende von Menschen — Nachkommen jenes Germanen — durch die Straßen einer Großstadt neben Autos, Wagen und Straßenbahnen. Hier, wo heute der Mensch absoluter Herr der Erde ist, ist kein Raum mehr für die großen Vertreter der Tierwelt, und längst ist über diesem Erdenfleck der letzte Adlerruf verhallt in den Lüften, die des Menschen Geist jetzt auch unter seine Herrschaft zwingen will.

Doch ist selbst eine Großstadt auch heutzutage nicht ohne alles tierische Leben. Als sich der Mensch ansiedelte, Häuser baute, Wege, Gärten und Felder anlegte, entstanden neue Landschaftsformen neben den alten (Wald, Sumpf), und hierdurch wurde zwar das Gebiet der Wald- und Sumpffauna kleiner, andererseits aber wurden Lebensbedingungen für Pflanzen und auch für Tiere geschaffen, die früher nicht in unseren Gegenden vorkamen. Neben zahlreichen Insekten und „Unkräutern“, die mit dem Feldbau bei uns einzogen, stellten sich auch deren Feinde ein, d. h. solche Tiere, die sich von den erstgenannten ernähren. So erschienen unter anderem in der Zeit der entstehenden Landwirtschaft viele unserer Vögel in Deutschland (z. B. Lerchen, Ammern, Stare, Feldhühner). Neben den Feldern boten die Häuser manchen Arten günstige Existenzbedingungen. Die Schwalben, Segler und Hausrotschwänze siedelten sich an den menschlichen Wohnungen an, und auch der Weltbürger Spatz schlug sein Quartier neben dem Menschen auf. Ferner wanderten manche Nagetiere mit ein. So zunächst die Hausratte, die aber seit dem 18. Jahrhundert mehr und mehr von der ebenfalls aus Asien stammenden Wanderratte verdrängt wurde. Diese Beispiele für Einwanderer aus der Tierwelt ließen sich noch um eine große Zahl vermehren.

Doch entstand unsere Kulturfauna nicht nur durch Einwanderung neuer Arten aus anderen,

meist schon kultivierten Ländern, sondern auch durch verschiedenartige Anpassungen schon heimischer Tierformen an die durch die Kultur hervorgerufenen Veränderungen. Dies beobachten wir bei Insekten, die ursprünglich auf „wildem“ Pflanzen leben und plötzlich zu Kulturgewächsen übergehen und sich nun von diesen nähren. Bezeichnend für die Biologie der Kulturfauna ist weiter die Tatsache, daß die Waldvögel in die Dörfer und Städte ziehen, sich an die verschiedensten Futterplätze im Winter gewöhnen und oft an sehr „unnatürlichen“ Plätzen wie Eisenbahnwagen, Briefkasten und Vogelscheuchen nisten. Oder sie verändern auch bisweilen ihre Nahrung bei der Berührung mit der Kultur, verlieren wie die Stadtamsel durch das Stadtleben jede Scheu vor dem einst so ängstlich gemiedenen Menschen, verlassen ihn selbst im Winter nicht und werden zu Standvögeln, während sie als Waldbewohner Strich- oder Zugvögel waren. Auch beim Wild finden wir deutliche Anpassungen an unsere Kultur. Sie besuchen künstliche Salzlecken, wissen, ob sie geschont oder gejagt werden, und haben gelernt, den mit einem Gewehr bewaffneten Jäger für einen gefährlicheren Vertreter der Menschheit zu halten, als einen pflügenden Bauern, der seine Peitsche schwingt, oder einen schirmbewehrten Spaziergänger.

Solche Tiere haben sich im Daseinskampf nicht von der Kultur überwinden lassen, sie sind mit der Zeit fortgeschritten und haben sich neuen Verhältnissen angepaßt. Diese Entwicklung unserer Tierwelt zu einer Kulturfauna ist noch keineswegs abgeschlossen, doch läßt sich auch nicht mit Bestimmtheit sagen, welche Arten sich noch weiter anpassen werden und welche nicht dazu fähig sind und deshalb mehr und mehr abnehmen, wenn nicht der Mensch ihren alten Existenzbedingungen Rechnung trägt, sie schont und ihnen geeignete Wohngebiete erhält.

Jedenfalls hat unsere Kultur und selbst die Stadt mit ihrer Unruhe und den vielen hastenden Menschen auch ihre Tierwelt. Und in dem Menschen, den sein Beruf an das Häusermeer bannt, mögen die friedlichen Lieder der Stadtamsel, die in schroffem Gegensatz stehen zu dem menschlichen Kulturlärm, die Liebe zur Natur und ihren Geschöpfen wachrufen und die Erinnerung an frohe Stunden, die er fern von allem Treiben der Stadt in Feld oder Wald verlebte bei Sonnenschein und Vogelsang.

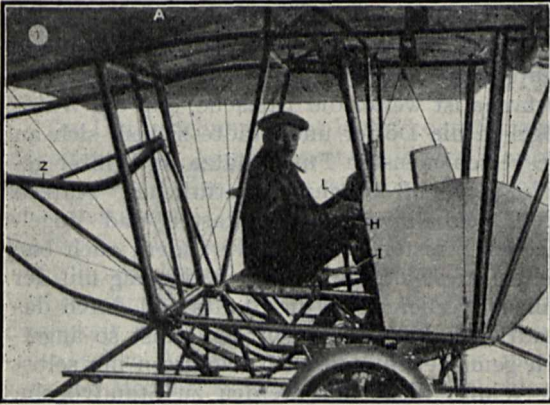
Werner Sunkel, Marburg a. L. [605]

NOTIZEN.

Die pendelartige Stabilisierung für Flugapparate. (Mit zwei Abbildungen.) Wirklich gute und brauchbare Stabilisierungsapparate für Flugzeuge zu bauen, wird

von den praktischen Flugzeugführern für unnötig gehalten, weil man bei den heutigen Flugzeugen, die in sich stabil sind, und die einen zuverlässigen Motor be-

Abb. 530.



Moreau auf seinem Flugzeug mit Stabilisierungsapparat.

sitzen, eine automatische Stabilisierung entbehren könne.

Die Unglücksfälle in den letzten Jahren haben jedoch gezeigt, daß im Interesse der Sicherheit der Flugzeuge weitere Arbeit in dieser Richtung wichtig ist.

Wenn man zum Beispiel unterhalb der Tragflächen ein Gewicht anbringt, so wird dieses stets das Bestreben haben, sich senkrecht einzustellen. Verbindet man nun dieses unter den Tragflächen angeordnete Gewicht mit dem eigentlichen Stabilisierungsapparat, so wird jede Bewegung der Tragflächen sich bemerkbar machen und von dem Stabilisierungsapparat korrigiert werden.

Von diesem Prinzip sind fast alle Konstrukteure ausgegangen. Aber fast alle sind auf Schwierigkeiten gestoßen.

Bildet man den Führersitz eines Flugzeuges als Stabilisierungspendel aus, so wird derselbe sich stets senkrecht unter die Tragflächen stellen. Es würde sich also bei einem Luftzug, der das Flugzeug aufrecht stellt oder nach unten drückt, der Führersitz, der mit einer Stabilisierungseinrichtung verbunden ist, so lange nach der einen oder der andern Seite verschieben, bis das Flugzeug sich wieder in der Gleichgewichtslage befindet. Bei normalem Gang würde also das Pendel gut funktionieren. Was aber würde passieren, wenn ein großer Windstoß käme, oder wenn der Motor plötzlich aussetzt?

In diesem Falle würde das Pendel eine ungünstige Bewegung des Flugzeuges hervorrufen. Unter dem Einfluß des Windstoßes wird das Flugzeug plötzlich langsamer steigen und sich vorn aufwärts heben, oder aber, wenn der Motor aussetzt, und die Luftschraube nicht mehr zieht, so würde sich dieselbe Erscheinung zeigen, und außerdem würde das Flugzeug abstürzen. In beiden Fällen aber wird wegen des Beharrungsvermögens der Flieger mit dem Sitz nach vorwärts geschleudert, und die Stabilisationseinrichtung wird nicht wirken. Hierdurch würde sich die Bewegung des Aufrichtens des Apparates noch mehr vergrößern und den Sturz auf jeden Fall bewerkstelligen.

Damit das Pendel wirken kann, ohne gefährlich zu werden, muß man es durch ein Bremssystem ver-

vollständigen, das die Gegenwirkung in solchen Fällen verhindert.

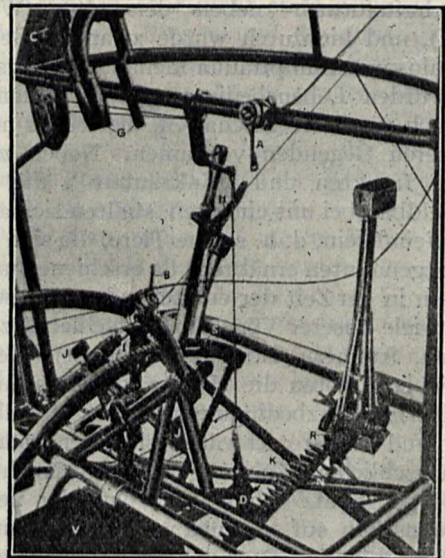
Wenn man außerdem eine Steuerung einbaut, die die relative Regulierung des Stabilisators dem Fliegersitz gegenüber gestattet, so hätte man das Problem gelöst.

Alle Versuche, die nach dieser Richtung gemacht wurden, sind nicht zur Zufriedenheit der Konstrukteure ausgefallen, und wie es heißt, hat der französische Aviatiker Moreau als erster eine Lösung dieses schweren Problems gefunden, die darauf fußt, daß der Fliegersitz, der unterhalb der Tragflächen angeordnet ist, als Stabilisierungspendel ausgebildet ist.

Die Abbildung 530 zeigt den Konstrukteur auf seinem Flugzeug mit Stabilisierungsapparat. Aus der Abbildung sieht man sehr deutlich die Anordnung des Führersitzes und die Übertragung zum Höhensteuer durch ein Hebelwerk bis Z. Aus der Abbildung 531 ersieht man den eigentlichen Mechanismus des Stabilisierungsapparates.

Die Arbeitsweise des Apparates „System Moreau“ ist nun folgende: Durch die Bewegung der Hebel B, Abb. 531, wird ein Zahnrad bewegt, das in ein anderes Zahnrad greift, welches mit einer Welle fest verbunden ist. An diese Welle ist eine Zugstange angelenkt, welche eine regulierbare Zugstange zieht oder schiebt, die wieder ihrerseits den Hebel in Bewegung setzt, der mit dem Höhensteuer in Verbindung steht. Durch diese Anordnung des Höhensteuers kann man das Flugzeug ebenso einfach lenken, wie jedes andere System. Durch Verbindung dieser Übertragung auf den beweglichen Führersitz würde bei jeder Bewegung des Höhensteuers eine korrespondierende Bewegung des Führersitzes erfolgen, da der Hebel L durch die Speerklinke J auf dem Zahnbogen S festgehalten wird (Abb. 531). Durch diese Anordnung ist

Abb. 531.



Hebelwerk des Moreauschen Stabilisators.

es also möglich, während des automatischen Fluges die Höhe zu regulieren, indem man nur dem Hebel L eine bestimmte Stellung gibt, und ihn somit auf dem Zahnbogen befestigt. Dies ist dadurch möglich, daß derselbe zwei Zahnkränze besitzt und somit auch eine sehr genaue Einstellung des Höhensteuers zuläßt.

Die Feststellung des Fliegersitzes geschieht noch auf die Weise, indem man den auf Abbildung 531 dargestellten Handhebel in Bewegung setzt, der mit der Sperrklinke *D* zusammenarbeitet.

Wir haben oben das System der Führung beschrieben, es bleibt jetzt nur noch die automatische Bremsvorrichtung, die den beiden Gegenbewegungen entspricht, die durch den Windstoß oder das Anhalten des Motors bedingt, zu untersuchen.

Bei einem Windstoß wird eine Platte, die unter dem Führersitz angebracht und richtig ausbalanciert ist, zurückgedrückt, und mittels des Hebels *N* wird die Zahnstange *K* in Bewegung gesetzt, welche wiederum die Sperrklinke *D* des Führersitzes betätigt.

Im Falle eines Anhaltens des Motors wird die ganze Masse nach vorn geschleudert und hebt mit Hilfe der Kuppelung *R* die Zahnstange *K* an, die wiederum die Sperrklinke *D* betätigt.

Diese hier beschriebene Konstruktion ist in Frankreich ausgeführt worden und soll, wie die Fachzeitschrift *Omnia* meldet, gut funktioniert haben. Ist dies der Fall, so wird man auch hier in Deutschland einen Versuch machen, um zu sehen, was wirklich an der Konstruktion wert ist. Be. [761]

* * *

Das Deutsche Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaften und Technik hat den Verwaltungsbericht über das neunte Geschäftsjahr 1911/1912 herausgegeben. Die Tätigkeit des Museums erstreckte sich, abgesehen von den laufenden Arbeiten des Betriebes und der Ausgestaltung der beiden provisorischen Abteilungen, hauptsächlich auf den Museumsneubau und die Vorarbeiten für dessen Einrichtung. Es war eine Studienkommission nach Nordamerika gesandt worden, um die Einrichtungen der amerikanischen Museen und Bibliotheken zu studieren und Beziehungen mit amerikanischen Behörden und Gelehrten anzuknüpfen. Der Bericht über die Amerikareise, der manche wertvolle Anregung enthält, wird separat veröffentlicht. O s k a r v. M i l l e r berichtet darüber bereits auszugsweise in der neunten Ausschußsitzung vom 3. Oktober. Außerdem enthält der Sitzungsbericht interessante Mitteilungen über Neuerwerbungen des Museums. J. R. [751]

* * *

Photographische Ausstellung. Im Anschluß an die 85. *Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Wien* soll eine Ausstellung über Anwendung der Photographie in Naturwissenschaft und Medizin stattfinden, die vom 18. bis 30. September dauern wird. Sie wird folgende Gruppen umfassen: 1. Anwendung der Photographie in der Medizin, einschließlich Röntgenphotographie, polizeiliche und gerichtliche Photographie; 2. die Photographie in der Zoologie, Botanik und Mineralogie; 3. die Photographie in der Geologie, Geographie und auf Forschungsreisen; 4. die Photographie in der Anthropologie; 5. Anwendung der Photographie in der Chemie, Physik, Astronomie und Meteorologie; 6. Photogrammetrie und Ballonphotographie; 7. Projektionswesen und Kinematographie; 8. photographische Reproduktionsverfahren; 9. Apparate und Behelfe für wissenschaftliche Photographie. Anfragen und Zuschriften sind an die Ausstellungsleitung, zu Händen H o f r a t P r o f. D r. J. M. E d e r, Wien VII, Westbahnstr. 25 zu richten. J. R. [773]

* * *

Gleichberechtigung des Städtebaues mit dem Eisenbahnbau bezeichnet D o n d o r f f als die *städttebauliche Forderung des Tages*. (*Magazin für Technik und Industrie-Politik*, Nr. 18.) Das noch heute gültige Eisenbahngesetz vom 3. Nov. 1833 behält dem Eisenbahnminister die *Genehmigung der Bahnlagen in ihrer vollständigen Durchführung durch alle Zwischenpunkte* vor. Dadurch, daß der Minister heute selbst Unternehmer der Bahnanlagen ist, wird er entscheidender Richter und letzte Instanz in eigener Sache. Verf. glaubt in dem jahrzehntelangen Darniederliegen der Städtebaukunst einen Grund dieser Rückständigkeit zu sehen. Der 1911 und 1912 vom Minister nach vielem Drängen vorgelegte Gesetzentwurf entsprach nicht den bescheidensten Anforderungen, und eine Anzahl rheinisch-westfälischer Städte richtete eine Eingabe an beide Häuser des Landtages, in der die Beseitigung des § 4 und die Schaffung eines Landeseisenbahnamts analog dem durch das Wassergesetz geschaffenen Landeswasseramtes gefordert wurde. Die diesjährige Tagung des preußischen Landtags wird über die Schaffung einer solchen unparteiischen Behörde zu entschließen haben *). J. R. [712]

Fragekasten.

Frage 16. Ich bitte Sie um Angabe eines Werkes über Flugtechnik, sowie eines solchen, welches ausschließlich Flugstürze behandelt, beide möglichst ausführlich und neu. [717]

Antwort 16. Ein Buch, „das ausschließlich Flugstürze behandelt“, kenne ich nicht. Eine Zusammenstellung der „Opfer des Fluges“ findet sich aber für 1896 bis 1911 in der *Deutschen Zeitschrift für Luftschiffahrt* vom 27. Dezember 1911; für 1912 in der *Deutschen Luftfahrerzeitschrift* vom 25. Dezember 1912 und eine Berichtigung hierzu in der Nummer vom 5. März 1913.

Von neueren (seit 1910 erschienenen) Werken, die die dynamische Luftschiffahrt oder Luftfahrt, also L e n k b a l l o n e und Flugmaschinen behandeln, sind zu empfehlen: N i m f ü h r, *Leitfaden der Luftschiffahrt und Flugtechnik*, Wien; H o e r n e s, *Buch des Fluges*, Wien; H u t h, *Luftfahrzeugbau*, Berlin; H i l d e b r a n d t, *Luftschiffahrt*, München und Berlin. Für Propeller insbesondere B é j e u h r, *Luftschräuben*, Frankfurt a. M. — Von neueren Werken, die nur über Flugtechnik handeln, hat z. B. eine gute Aufnahme gefunden: H o f m a n n, *Der Maschinenflug*. In dem gleichen, jetzt an O l d e n b o u r g, München, übergebenen Verlag ist vor einigen Tagen erschienen: B a u m a n n, *Mechanische Grundlagen des Flugzeugbaues*. Regierungsrat a. D. Jos. Hofmann. [718]

BÜCHERSCHAU.

W e r n e r, D r. H a n s, *Der Kürschner auf der Pelzfärberschule*. Ein unterhaltendes Lern- und Lesebuch für jeden, der Freude am Wissen hat. Praxisgriffe, -piffe und -kniffe aus dem Pelzlaboratorium. Mit neuzeitlicher Rezeptsammlung und einem um-

*) Ähnliche Differenzen bestehen bezüglich der gesetzlichen Bevorzugung des Eisenbahnverkehrs gegenüber dem Landstraßenverkehr, den elektrischen Straßenbahnen usw. Red.

fassenden Nachschlagewerk, sowie Gratisfragebogen. (Als Manuskript gedruckt.) (VIII + 324 S., zahlr. Abb. im Text.) Leipzig 1913, Selbstverlag d. Vf. Preis portofrei 14 M

Eine der vornehmsten Aufgaben des *Prometheus* ist die gegenseitige Befruchtung von Wissenschaft und Technik, von Theorie und Praxis. Immer wieder macht man die Erfahrung, welche Fülle interessantester wissenschaftlicher Probleme die Praxis, z. B. die Rezeptpraxis, birgt, — welches blühende Leben das Eindringen der Wissenschaft in die verworrensten Rezeptgefilde urältester Praxis bringt.

Das vorliegende interessante Buch erzählt von einem Musterbeispiel dieser Art. Die Pelzfärberei ist bislang praktisch als eine Art Geheimwissenschaft betrieben worden, in der krassester Hokusfokus schier unentwirrbar gemischt mit wertvoller Erfahrung sich forterbt. Trotz der erheblichen Werte, die die Pelzfärberei passieren, — im Gegensatz zu der landläufigen Anschauung sind nämlich fast alle, auch die wertvollsten Pelze gefärbt, — schien sich bislang noch kein Wissenschaftler auf dieses abgelegene Wissensgebiet gewagt zu haben.

So konnte denn der Verfasser in langen Jahren seiner Pelzfärberpraxis eine ganz gewaltige Aufklärungsarbeit leisten, deren hauptsächlichste Ergebnisse das vorliegende Werk widerspiegelt.

Das Buch ist angelegt als systematischer Lehrgang einer zu gründenden Pelzfärber-Fachschule auf wissenschaftlicher Grundlage, in der beiläufig auch die jetzigen „Meister“ noch umzulernen hätten. Um diesen verständlich zu sein und ihnen das Umlernen zu erleichtern, ist das Buch in unterhaltensamen Töne und vor allem in dem Fachjargon der Pelzfärber gehalten. Da zudem bei den Schülern kaum wissenschaftliche Kenntnisse voraussetzen waren, ist auf entsprechend elementare Beschaffenheit der Darlegungen weitgehende Rücksicht genommen.

Angesichts dieser Darlegungen kann der Wert des Werkes für Pelzfachleute aller Art als zweifellos angesehen werden, — seiner erheblich bestimmteren günstigen Meinung möchte der Berichterstatter mangels au reichenden „Pelzverständes“ nicht Ausdruck verleihen. Für jeden aber, der irgend an der Entwicklungsgeschichte von Technik und Wissenschaft Interesse hat, bietet sich hier Gelegenheit, einen ebenso wertvollen wie interessanten Einblick zu tun in das Werden einer rationellen Technik*). Drum ist dem Buche eine Verbreitung weit über die Kreise berufsmäßigen Pelzverständes hinaus zu wünschen. Wa. O. [569]

* * *

Hoppe, Fritz, *Übungsaufgaben aus der Gleich- und Wechselstromtechnik*. Heft 10 der Sammlung elektrotechnischer Lehrhefte, herausgegeben von Fritz Hoppe. Mit 158 Abbildungen. (237 S.) Leipzig, Johann Ambrosius Barth. Preis geb. 7,60 M.

Schlußband der Sammlung, die sich zur Aufgabe gemacht hat, auf möglichst elementarer Grundlage, besonders ohne höhere Mathematik, in die Elektrotechnik einzuführen, einen Leitfadern für ihr Studium an technischen Mittelschulen zu bieten. Die 200 Übungs-

aufgaben dieses Schlußheftes umfassen das in den neun vorhergehenden Heften Gebotene und scheinen in ihrer klaren Durchführung geeignet, außer zur Wiederholung zur Vertiefung erworbener Kenntnisse in der Elektrotechnik zu dienen. Ein ausführliches, alle 10 Hefte umfassendes Sachregister erleichtert deren zweckmäßige Benutzung auch als Nachschlagebuch. Druck und Ausstattung sind gut. Bst. [505]

* * *

B. G. Teubners Verlagskatalog auf dem Gebiete der Mathematik, Naturwissenschaften und Technik nebst Grenzwissenschaften. Große (102.) Ausgabe 1908 bis 1912. Mit einem Titelbilde, sowie drei Bildnis-tafeln. (LXXXVII und 231 S.) gr. 8.

Der Katalog, der jedem Interessenten vom Verlage zugesandt wird, enthält in seinem Hauptteil in einem alphabetisch geordneten Verzeichnis eine Übersicht über die seit dem Jahre 1908 erschienenen Veröffentlichungen. Hierbei ist den einzelnen Werken in kurzen Worten eine Charakterisierung beigefügt, die rasch und zuverlässig über Inhalt, Umfang und wissenschaftliche Richtung jedes einzelnen Buches unterrichtet. Zur bequemeren Benutzung ist noch ein Stichwortregister beigefügt. Dr. Kr. [554]

* * *

Vogt, Professor Dr. Heinrich, *Der Präzessions-globus, ein chronologisches Werkzeug für Historiker und Philologen*. Breslau 1912, Ferdinand Hirt. Preis 1 M.

In dem kleinen Werke wird beschrieben, wie ein Sternglobus zum Präzessionsglobus hergerichtet wird, so daß Lage der Gestirne, Auf- und Untergangszeiten für jeden Beobachtungsort, natürlich abgesehen von der Korrektur für Eigenbewegung, für alle Zeiten abgeleitet werden können. Das ist sicherlich für Historiker und Philologen von größtem Wert. Nach dieser Anleitung ist es insbesondere möglich, zu Studienzwecken jeden genauen Sternglobus in einen Präzessionsglobus zu verwandeln. Dr. Kr. [555]

* * *

Walter, Dr. Emil, *Unsere Süßwasserfische*. Mit 50 farbigen Tafeln und 19 Textillustrationen. Quelle & Meyer. Leipzig. 1913. 5,40 Mk.

Ein Buch, wie es über unsere mitteleuropäische Süßwasserfauna bisher noch nicht vorhanden. Es stellt eine Übersicht aller unserer Fischarten dar, kurz und treffend, und vorwiegend betrachtet vom biologischen und fischerei-wirtschaftlichen Standpunkte. Der einführende anatomische und systematische Teil enthält einen sehr brauchbaren Schlüssel zur Bestimmung der Arten, der noch unterstützt wird durch 19 vorzügliche Textillustrationen. Den Glanzpunkt aber bilden, wie bei allen Prof. Schmeils Atlanten, wieder die prächtigen Farbentafeln nach 50 Aquarellen von Harder und Heubach. Speziell die Tafeln von Harders Künstlerhand sind wieder wahre Kabinettstücke. Georg Krause. [758a]

Druckfehlerberichtigung.

Auf Seite 500 u. 501 des *Prometheus* hat sich ein dauerlicher Druckfehler eingeschlichen. Abb. 451 stellt das metallographische Bild einer Legierung von 79,4 % Blei und 20,6 % Antimon dar. R. [891]

*) Beiläufig sei bemerkt, daß der Verfasser demnächst selbst den Lesern des *Prometheus* einiges von seinem Wissen erzählen wird. Red.

BEIBLATT ZUM P R O M E T H E U S

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

Bericht über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeilage des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Otto Spamer, Leipzig, Täubchenweg 26.

Nr. 1233. Jahrg. XXIV. 37. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

14. Juni 1913.

Wissenschaftliche Nachrichten.

Photochemie und Phototechnik.

Die Photochemie der Zukunft behandelt Giacomo Ciamician in Nr. 6, 1912, der *Rivista di Scienza*. Wenn man bedenkt, daß die Sahara täglich ein Quantum Sonnenenergie empfängt, das 6 Milliarden Tonnen Kohlen entspricht, und daß die kontinentale Erdoberfläche (128 Millionen qkm) jährlich 32 Milliarden Tonnen trockene organische Substanz hervorbringt, deren Verbrennungswert etwa 18 Millionen Tonnen Kohlen beträgt, d. h. 17 mal soviel als die gesamte jährliche Kohlenförderung, muß man sich tatsächlich fragen, was als Zukunftsideal wertvoller erscheint, die synthetische Herstellung von Nahrungsmitteln und Zurückdrängung des Ackerbaus oder das umgekehrte Problem, die Umwandlung der von den Pflanzen aufgenommenen Sonnenenergie in mechanische Energie. Es kann unmöglich richtig sein, die relativ kleinen Kohlenmengen, die uns vergangene geologische Epochen zurückgelassen haben, zur Grundlage der industriellen Produktion zu wählen, während die Natur uns eine ungleich größere Energiemenge umsonst darbietet. Die photochemischen Synthesen, welche die Pflanzen aus den Grundstoffen durch Einwirkung der Sonnenenergie bewirken, stehen im Wettkampf mit den bewundernswerten synthetischen Methoden der Industrie, und es scheint, als sollte der Sieg der letzteren nur ein Pyrrhussieg sein. Bemerkenswert ist jedenfalls, daß in den letzten Jahren nicht mehr die Benzolchemie, sondern die Chemie der Organismen, die Biochemie zum bevorzugten Problem wird, höchstwahrscheinlich nicht ohne Einfluß auf die zukünftigen Wege der Industrie. Jedenfalls wird der Wettbewerb der Pflanzenchemie mit der Chemie der Teerfarbstoffe einen Grundstein zu neuem Fortschritt abgeben. Während Thermochemie und Elektrochemie die Periode ihres größten Aufblühens hinter sich haben dürften, bieten sich der Photochemie noch gewaltige Gebiete zur Erschließung dar. Das technische Grundproblem ist, die Sonnenenergie durch geeignete photochemische Prozesse aufzuspeichern, also den Assimilationsprozeß, die Umwandlung des atmosphärischen Kohlenstoffs in Stärke usw. unter Abscheidung von Sauerstoff, zu imitieren. Mit Hilfe geeigneter Katalysatoren und Sensibilisatoren würde man die Mischung von Wasserdampf und Kohlensäure in Sauerstoff und Methan, oder ähnliche Prozesse hervorufen und damit in den für Bodenkultur ungeeigneten Wüsten usw. ungeheure Energiemengen gewinnen können, die jetzt unwiderbringlich verloren gehen. Die durch das Licht so leicht hervorrufbaren Prozesse der

Polymerisation, isomerischer Transformation, der Hydrolyse, Reduktions- und Oxydationsprozesse bieten der Technik neue ungeahnte Ausblicke. Der Fachmann findet in dem vor kurzem erschienenen Werke Ciamicians, *La Fotochimica dell'avenire*, Bologna 1913, eine Übersicht über die Forschungen Ciamicians und seiner Mitarbeiter und eine Fülle neuer Anregungen. Sogar die Damenmode könnte durch Verwendung von mit phototropischen Substanzen imprägnierten Stoffen neue ungeahnte Bereicherung erfahren. Wenn dann die Dame aus dem Dunkeln ins Helle tritt, stellen sich die Farben automatisch ein, jeweils mit der Intensität wechselnd.

J. R. [599]

* * *

Photographisches Ausbleichverfahren (Fortschritte). Das Ausbleichverfahren ist von allen Verfahren der direkten Körper-Farbenphotographie das meistversprechende, steuert es doch dem farbigen Papierbild, dem Ziel der Farbenphotographie, zu. Beim Ausbleichverfahren handelt es sich darum, einen an sich lichtechten Farbstoff durch Zusatz eines Sensibilisators vorübergehend lichtempfindlich zu machen. Von den Eigenschaften des Sensibilisators hängt die Lichtempfindlichkeit ab. Das von Smith als Sensibilisator vorgeschlagene Thiosinamin (Allylsulfharnstoff) übertrifft das vorher benutzte Anethol an Wirksamkeit schon um das zwanzigfache. Die Versuche Justs mit alkylierten Thioharnstoffen zeigen, daß die sensibilisierende Kraft des Thioharnstoffmoleküls von den Allylgruppen abhängt. Das Vorhandensein mindestens einer Allylgruppe vorausgesetzt, werden durch Einführung der verschiedensten Substituenten stets Körper von größerer sensibilisierender Kraft erhalten. Als Farbstoffe wurden Methylenblau und Erythrocin benutzt. Von der großen Anzahl der untersuchten Verbindungen erwies sich Diäthylallylthioharnstoff am zweckmäßigsten (besonders für Kolloidmischungen). Der Chemismus des Ausbleichvorgangs ist heute noch nicht geklärt. Die Versuche Justs ergeben, daß ein Reduktionsvorgang und nicht, wie bislang angenommen, ein Oxydationsvorgang unter Superoxydbildung vorliegt. Die Auswahl der Farbstoffe bereitet immer noch Schwierigkeiten, da mindestens 3 Farbstoffe mit annähernd gleicher Empfindlichkeit notwendig sind. Bis heute ist noch kein roter Farbstoff gefunden worden, der die Empfindlichkeit des Methylenblau besitzt, und selbst das Erythrocin steht noch sehr weit nach. Bezüglich der gelben

Farbstoffe untersuchte Just die bisher nicht verwendeten Chinoxalinfarbstoffe, von denen sich das Flavindulin als ebenso empfindlich wie Methylenblau erwies. (A. Just, *Photogr. Korrespondenz*, Nr. 4.)

J. R. [777]

Optik.

Dussauds „Kaltel Licht“. Die Grundbestandteile des Dussaudschen Apparates sind eine Anzahl Wolframlampen, die in gleichmäßigen Abständen am Rande eines rotierenden Rades angebracht und durch einen an der Radwelle befestigten Schalter der Reihe nach etwa $\frac{1}{20}$ Sekunden jedesmal in Betrieb gesetzt werden. Durch ihre äußerst enggeschlungene Fadenanordnung, die nur einen Raum von 10 cm, d. h. $\frac{1}{2000}$ desjenigen einer gewöhnlichen Wolframlampe einnimmt, unterscheidet sie sich von letzterer. Eine Projektionslinse nimmt die Strahlen der jeweils eingeschalteten Lampe auf. Nun fand Dussaud die überraschende Tatsache, daß man der Lampe mehr als die doppelte Voltzahl geben kann, wodurch eine bei anderen Konstruktionen undenkbare Energieersparnis erzielt wird. Eine normalerweise 1 Watt pro Kerzenstärke erfordernde Lampe braucht bei der $2\frac{1}{2}$ fachen Voltzahl nur 0,1 Watt für dieselbe Lichtstärke. So erzielt man bei einer 10 kerzigen Lampe mit einem Birnendurchmesser von weniger als 2 Zoll eine Lichtstärke von über 140 Kerzen. Außerdem hat der Apparat die großen Vorteile, daß die Lebensdauer der Lampe um das 20 fache erhöht wird und, was vor allem der Kinematographie wertvolle Ausblicke gibt, daß im Verhältnis zur Lichtstärke äußerst wenig Wärme erzeugt wird, welchem Umstande das Licht seine Bezeichnung verdankt. (*Scientific American* Nr. 6.)

tz. [612]

* * *

Die Abnahme der Augenhöhe im Laufe eines Tages wurde nach H. Lösschner (Bd. 52 der *Verh. d. naturforsch. Vereins in Brünn*) schon 1893 von P. Kahle auf Grund der Beobachtung, daß Freihandnivellements über die gleiche Strecke am Vormittag geringere Höhenunterschiede ergaben als am Nachmittag. Diese Veränderlichkeit der Augenhöhe hängt mit der täglichen Schwankung der Körpergröße zusammen, die schon Quetelet bekannt war und neuerdings von Chr. Wiener eingehender untersucht wurde. Verf. hat nun direkte Messungen der Veränderlichkeit der Augenhöhe ausgeführt, wozu er sich eines Freihandnivellier-Instrumentens mit im Gesichtsfeld erscheinendem Spiegelbild der Libellenblase bediente. Die unter Eliminierung störender Nebeneffekte erfolgten Beobachtungen zeigen nach den vorliegenden Kurven innerhalb eines Tages in der Regel eine Schwankung von 1—2 cm. Die größte Augenhöhe am Morgen kann nach längerem Liegen im Laufe des Tages wieder vorkommen. Auch kann die Augenhöhe bei gleichen Versuchsbedingungen an verschiedenen Tagen verschieden sein. tz. [705]

* * *

Interferenzerscheinungen bei Röntgenstrahlen und die Raumgitter der Kristalle. Die Vermutung, daß bei Röntgenstrahlen neben der Impulsstrahlung eine solche periodischen Charakters auftritt, wird von W. Friedrich (*Ztschr. f. Kristallographie*, Bd. 52, 1. Heft) durch den Nachweis von Interferenzerscheinungen bestätigt.

Da das nach den Beugungsversuchen erforderliche Gitter mit der Gitterkonstante von ungefähr 10^{-8} cm nicht herstellbar ist, wurde die regelmäßige Anordnung der Moleküle in einem Kristalle nach Raumgittern benutzt und von den von der Antikathode einer kräftigen Röntgenröhre ausgehenden Strahlen ein schmales Bündel von 1 mm Durchmesser durch eine Reihe Bleiblen den ausgeblendet und auf einer 35 mm hinter dem Kristall angebrachten photographischen Platte registriert. Versuche mit einer Zinkblendeplatte von 1 qcm und 0,5 mm Dicke ergaben neben der Interferenzfähigkeit der Röntgenstrahlen wertvolle Aufschlüsse über den Bau der Kristalle. Insbesondere beweist die beobachtete Vierzähligkeit bei der einer hemiädrischen Klasse des regulären Systems angehörenden Zinkblende die Richtigkeit der Raumgittertheorie der Kristalle und Verf. erwartet die Möglichkeit, durch die Interferenzerscheinungen die speziellen im Kristall vorhandenen Raumgitter zu ermitteln. Messungen des Absorptionskoeffizienten der Strahlen und die Beobachtung, daß die berechneten Wellenlängen sich wie ganze Vielfache einer Grundwellenlänge verhalten, legen nahe, daß in dem Kristall nur diese Grundwellenlänge interferiert.

tz. [708]

* * *

Monochromatische Beleuchtung zur optischen Differenzierung amikroskopischer Systeme gibt die Möglichkeit, Brechungsunterschiede zu isolieren, die bei gemischtem Licht wegen zu geringer Brechungsunterschiede zwischen disperser Phase und Dispersionsmittel eine optische Amikroskopie bewirken und wobei irrtümlich oft auf einen hohen Dispersitätsgrad geschlossen wird. Es ist bei der Deutung amikroskopischer Ultrabilder zwischen optischer und Dimensions-Amikroskopie scharf zu unterscheiden, da viele solvatisierte Emulsoide nur optisch, nicht aber in ihren Dimensionen amikroskopisch sind und oft amikroskopische Bilder geben, wo grobdisperse Systeme zu erwarten sind. Der Brechungsindex eines Mediums ist eine Funktion des zur Brechung kommenden Lichtes und unabhängig von der Wellenlänge des zur Beleuchtung dienenden Lichtes. Es hängt von der Natur der Dispersionskurven ab, bei welcher Wellenlänge die maximale Brechungsunterschiede auftritt. Jedenfalls stellt die monochromatische Beleuchtung die beste ultramikroskopische Beleuchtungsmethode dar. Die Schwierigkeit der praktischen Durchführung liegt in der Herstellung ausreichend intensiven monochromatischen Lichtes, deren Lösung möglich erscheint. (Wo. Ostwald, *Ztschr. f. Chemie und Industrie der Kolloide*, XI, 6.)

tz. [745]

Meteorologie.

Aktivität und Leitfähigkeit der Luft in der Kordillere von Las Condes untersuchte Walter Knoche (*Physikal. Zeitschr.* 1912). Die Untersuchung der Radioaktivität in der Mine Las Condes (3500 m ü. d. M.) nach der Elster- und Geitel'schen Drahtmethode ergab einen hohen Wert der induzierten Aktivität ($A(2) = 503 (467)$, $A(5') = 208 (206)$). Vermutlich steigt der Gehalt der Luft an aktiven Bestandteilen mit der Höhe des Beobachtungsorts. Die Leitfähigkeitsbestimmung zeigte ebenfalls in 2 Fällen sehr hohe Werte ($\lambda = 20,4$ bzw. $26,3 \cdot 10^{-4}$ st. E.). Die hohe Leitfähigkeit ist eine Folge der sehr großen Ionendichten

($n_+ = 5270/\text{cm}^3$ und $6100/\text{cm}^3$, $n_- = 5170/\text{cm}^3$ und $6990/\text{cm}^3$), während die Ionengeschwindigkeiten von den normalen kaum abweichen. Verf. ist der Meinung, daß die hohe Ionendichte, bzw. die große Leitfähigkeit, von der natürlichen Zunahme mit der Höhe abgesehen, auch zum Teil der starken Aktivierung der Atmosphäre (Sonnenstrahlung) zuzuschreiben ist. J. R. [633]

* * *

Über die ungewöhnliche Trübung der Atmosphäre im Sommer 1912 äußerte sich Geheimrat Hellmann in der Sitzung der Kgl. Preussischen Akademie der Wissenschaften vom 9. Januar d. J. Die Ursache der weitverbreiteten Erscheinung ist in dem heftigen Ausbruch des Katmai-Vulkans in Alaska zu suchen, der in den Tagen vom 6. bis 8. Juni 1912 erfolgte. Der zu großen Höhen emporgeschleuderte vulkanische Staub, der die Absorption der Licht- und Wärmestrahlen der Sonne bewirkte, wurde von der über Nordamerika nachgewiesenen Westdrift von großer Geschwindigkeit nach Osten getragen und bei weiterer fächerförmiger Ausbreitung nach Europa verfrachtet. Einen Zusammenhang zwischen der Trübung und dem kalten regnerischen Wetter des letzten Sommers in Europa hält Hellmann für durchaus unwahrscheinlich. So war der Sommer des Jahres 1783 sehr warm, obwohl eine ähnliche Dunstschicht, die von Vulkanausbrüchen auf Island herrührte, über Europa lag. v. J. [623]

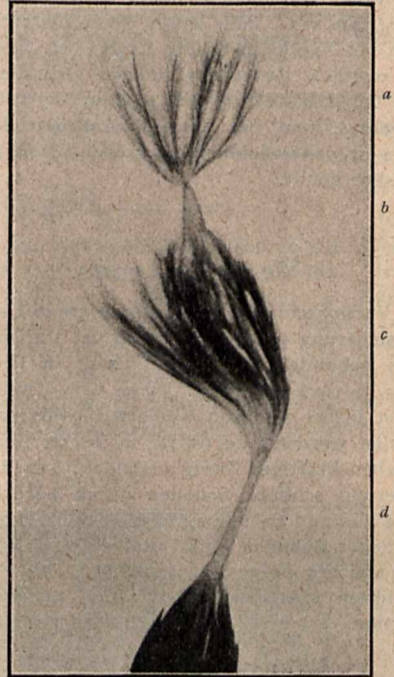
Zoologie.

Die Nestdunen der Vögel und ihre Bedeutung für die Phylogenie der Feder, von S. Schaub, *Verh. der Naturf. Ges. in Basel*, Bd. 23, 1913. (Mit einer Abbildung.) Obwohl es bekannt ist, daß Nestdune und Feder aus demselben Keim hervorgehen, nahm man bis heute noch an, das Nestkleid sei ontogenetisch das primitive Federkleid der Vorfahren der heutigen Vögel. Verf. weist auf Grund seiner Untersuchungen an allen Ordnungen des Vogelstamms nach, daß bei Nestdunen und Federn keine besonderen Federgenerationen vorliegen, sondern daß die auf den Spitzen der späteren Federn sitzenden Neoptile hochgehoben werden, wenn die definitiven Federn über die Haut hinaustreten, und daß sie tatsächlich ein einziges Federindividuum bilden. Am *Rhinocetus* fand Schaub den merkwürdigen Fall, daß Nestdunen auch auf Puderdunen vorkommen, nicht nur auf Konturfedern.

Die Gleichartigkeit der Endzustände bei echten Nestdunen und bei Deuteroneoptilen gibt dem Verfasser den Schlüssel zur Entwicklungsmechanik des echten Neoptils, welche wir kaum zu beobachten vermögen. Ontogenetisch beruht die Entstehung der Neoptilenspule auf einer Wachstumsunterbrechung, die meist in die Zeit vor und nach dem Ausschlüpfen fällt, physiologisch ist sie in der Ökonomie des postembryonalen Vogelkörpers begründet. Verf. kommt weiter zu dem Schluß, daß phylogenetisch die Abtrennung der Neoptile zu einer Zeit stattfand, als noch kein Unterschied zwischen Dunen und Konturfedern vorhanden und das Federkleid der Vögel noch gleichartiger war und daß sie phylogenetisch nicht die Spitzen der heutigen, sondern der primitiven Federn sind, die das noch nicht in Fluren und Raine gegliederte Kleid der Vögel gebildet haben. Die Beobachtung des Zusammenhangs zwischen Neoptil und natürlicher Feder bei der

Hausente ergab, daß der Schaft der definitiven Feder keine natürliche Spitze, wie der Neoptilenschaft hat, sondern da, wo die Neoptilenspule eintritt, sogar breiter wird, seine wirkliche Fortsetzung also der Neoptilenschaft ist. Ursprünglich hatten alle Federn der primitiven Befiederung Neoptile, wurden aber, wenn auch

Abb. 152.



Rhinocetus jubatus. Nestling II. Spitze einer keimenden Puderdune (15:1). a Neoptil; b Neoptilenspule; c Deuteroneoptil; d sekundäre Spule.

Nach „Verhandlungen der Naturf. Gesellschaft in Basel“.

in geringerem Maße als die definitiven Federn, reduziert. Das Nestkleid hat infolgedessen oft eine größere Ausdehnung als das Konturfederkleid und läßt dann die stattgefundenen Differenzierungen erkennen. Die Auffassung der Neoptile als Zwischenglied zwischen Schuppe und Feder wird durch Schaub's sorgfältige Untersuchungen abgetan. J. R. [522]

Mineralogie.

Riesengipskristalle. Auf dem im mexikanischen Staate Chihuahua gelegenen Silber-Bleibergwerke Naika sind, wie Dr. E. Wittich und A. Pastor y Giraud im *Zentralblatt für Mineralogie, Geologie, und Paläontologie* (1912, Nr. 23) berichten, vor einiger Zeit in einem großen Kristallkeller Gipskristalle gefunden worden, die sich durch ihre riesigen Abmessungen auszeichnen. Wie das nähere Studium mehrerer Exemplare, die von dem Geologischen Institut in Mexiko erworben wurden, zeigte, sind die Kristalle sämtlich nach der c-Achse ungeheuer in die Länge gezogen. Der größte von diesen mißt 96 cm, zwei andere 86 und 76,8 cm, während ein auf der Naikamine selbst aufbewahrter Kristallriese in der Richtung c sogar eine Länge von 1,50 m erreichen

soll. Das erstgenannte Exemplar besitzt ein Gewicht von 6 kg, ein anderes Stück von 59,4 cm Länge und 38 cm Umfang wiegt sogar 10,9 kg. Die kristallographische Entwicklung der Gipse ist sehr einfach; vorherrschend sind prismatische Formen mit entsprechenden Pinakoiden. Besonders auffallend ist die außerordentliche Klarheit der Kristalle. Wasserhelle Stücke von mehreren cm Dicke sind keine Seltenheit. Gipskristalle von bedeutender Größe kommen an vielen Orten vor. Sehr große Exemplare sind u. a. kürzlich bei Nephi im Staate Utah (Ver. Staaten) gefunden worden. Jedenfalls gehören aber die mexikanischen Gipskristalle zu den größten Vertretern ihres Geschlechtes, und der Riesenkristall auf der Grube Naika ist wahrscheinlich der größte Gipskristall, den man bisher kennt.

v. J. [622]

Verschiedenes.

Die Versicherung von Maschinen gegen Unfälle und die Versicherung gegen Betriebsverlust aus Maschinenunfällen behandelt Fr. Schnitzer in Heft 4 von *Dinglers Polytechn. Journal*. Dieser neue Versicherungszweig ist bisher nur von wenigen Gesellschaften aufgenommen worden und dürfte in kurzer Zeit sich zu einem lebenskräftigen Zweig ausbilden. Die Maschinenversicherung schließt Schäden durch natürliche Abnutzung aus und tritt nur in Fällen plötzlicher unvorhergesehener Schäden und Unfälle ein. Die Betriebsverlustversicherung ersetzt den durch Stillstand einer beschädigten Maschine entstehenden Schaden, z. B. Produktionsverminderung durch Stillstand des Be-

triebes, Rohmaterialienentwertung, Verluste durch Lohnzahlung an nicht beschäftigte Arbeiter usw. Verf. behandelt die Verlustmöglichkeiten in verschiedenen Betrieben und weist die Rentabilität der Versicherung für diese nach*).

J. R. [694]

* * *

Dem Geschäftsbericht des Vereins deutscher Eisenportlandzementwerke sei folgendes entnommen. Die 7 dem Verein angehörenden Werke bringen jährlich etwa 220 000 000 kg Eisenportlandzement in den Handel. Der Verein hat jetzt in Düsseldorf eine Prüfungsanstalt, nach deren Bericht die vorgeschriebenen Festigkeitsanforderungen zum Teil noch erheblich überschritten wurden und auch die Raumbeständigkeitsproben gute Resultate und keine Treiberscheinungen ergaben.

J. R. [692]

* * *

Über den Absatz deutscher Kohlen gibt Nr. 16 des *Magazin für Technik und Industrie-Politik* eine interessante Übersicht. Nach der Statistik des Rheinwestf. Kohlen syndikats über dessen Kohlenabsatz wurden im Jahre 1911 insgesamt 57 030 960 Tonnen Kohlen, gegenüber 29 477 870 im Jahre 1896, abgesetzt. 23% des Gesamtabsatzes gingen ins Ausland, gegenüber 15% im Jahre 1896. Nach der Statistik gibt es kaum ein Land der Erde, wohin in dieser Zeit nicht einmal deutsche Kohlen geliefert wurden.

J. R. [642]

*) Eine ähnliche Versicherungsart ist die sog. Casco-Versicherung der Automobile gegen jegliche Beschädigungen.

Red.

Neues vom Büchermarkt.

- Kohlshütter, Admiralitäts-Prof. Dr. E., *Die internationale Zeitkonferenz zu Paris v. 15.—23. Oktober 1912*.
- Mikrokosmos, Zeitschrift für prakt. Arbeit a. d. Gebiete der Naturwissenschaften. 1. Jahrg. 1912-13. Heft 7, 8, 9. Herausgeg. von einer Reihe hervorragender Fachleute. Jährl. 12 Hefte und 3 Buchbeilagen für 5,60 M. Francksche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- Orlich, Prof. Dr. E., *Über Strom und Spannungswandler*. Mit 14 Abb. Verlag von Hachmeister & Thal, Leipzig.
- Ostwald, Dr. Wo., Privatdozent a. d. Universität Leipzig. *Die neuere Entwicklung der Kolloidchemie*. (VIII u. 23 S.) Dresden und Leipzig 1912. Verlag v. Theodor Steinkopff. Preis geb. 1 M.
- Reichenbach, Dr. Karl Freiherr von, *Aphorismen über Sensitivität und Od.* Neue Ausgabe mit einer Einführung von Fr. Feerhow. Preis 80 Pf.
- Scholz, Ernst, *Die elektrischen Maschinen*.

(Bibliothek der gesamten Technik.) I. Band, 2. Auflage. Verlag Dr. Max Jänecke, Leipzig. Preis geb. 2,80 M.

Shelley-Frankenstein oder (*Der moderne Prometheus*). Aus dem Englischen übersetzt von H. Widmann. Verlag v. Max Altman, Leipzig. Geb. 2,80 M., brosch. 2 M.

Stavenhagen, W., Hauptmann a. D., Berlin. Sonderabdruck aus Nr. 161, 162, 163 und 164 des Militärwochenblattes 1912. *Bosnien und die Herzegovina*. (8 S.)

Die Errungenschaften der Astronomie, dargestellt nach den Orig.-Berichten der großen Forscher von den babylonischen Keilschriften von Thales und Plato bis zu den Publikationen der Neuzeit. Durch Essays verbunden v. Dr. H. H. Kritzinger, Astronom der Sternwarte Bothkamp bei Kiel. Bd. I d. Bücher der Erkenntnis. (379 S.) Verlag Gust. Kiepenheuer, Weimar. Preis 6 M., vorn. geb. i. g. Pergament 10 M.

[517]

Mitteilungen aus der Industrie. Die Statistik der Minimax-Apparate-Bau-Gesellschaft m. b. H., Berlin W. 9, welche den bekannten Handfeuerlöscher „Minimax“ vertreibt, zeigt einige recht interessante Zahlen. Mehr als 34 600 Schadenfeuer wurden durch Minimax verhütet. Davon entfallen z. B. auf Textilindustrie 7571, Metallindustrie 5690, chemische Industrie 2402, Holzindustrie 1549, Papierindustrie 820, keramische Industrie 627, Elektrizitäts- und ähnliche Branchen 626 Brandlöschungen. Der Minimax-Apparat ist ein leicht handliches Gerät und dient zur Bekämpfung entstehender Brände, er hängt in einer Sicherheits-Aufhängevorrichtung stets fertig gefüllt an der Wand und wird bei Ausbruch eines Feuers am Griff gefaßt, aus der Aufhängevorrichtung herausgenommen, am Brandherd aufgeschlagen und der Strahl auf den Brandherd gelenkt.