

DIE UMSCHAU

VEREINIGT MIT

NATURWISSENSCHAFTL. WOCHENSCHRIFT UND PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE
FORTSCHRITTE IN WISSENSCHAFT U. TECHNIK

Bezug durch Buch-
handl. u. Postämter

HERAUSGEGEBEN VON
PROF. DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint einmal
wöchentlich

Schriftleitung: Frankfurt-M.-Niederrad, Niederräder Landstr. 28
zuständig für alle redaktionellen Angelegenheiten

Verlagsgeschäftsstelle: Frankfurt-M., Niddastr. 81. Tel. M. 5025
zuständig für Bezug, Anzeigenteil, Auskünfte usw.

Rücksendung v. Manuskripten, Beantwortung v. Anfragen u. ä. erfolgt nur gegen Beifügung v. dopp. Postgeld für unsere Auslagen
Bestätigung des Eingangs oder der Annahme eines Manuskripts erfolgt gegen Beifügung von einfachem Postgeld.

Heft 43

Frankfurt a. M., 25. Oktober 1924

28. Jahrg.

Erfahrung und Forschung.

Von Dr. Ing. K. DAEVES.

Erfahrung wird überall hochgeschätzt. Man sucht erfahrene Betriebsleiter, erfahrene Ärzte, weist auf das jahrhundertlange Bestehen einer Firma und ihre entsprechend reichen Erfahrungen hin und steht in der Praxis theoretischen Erwägungen und noch so tüchtigen Leuten, die gerade vom Studium kommen, skeptisch gegenüber. Man gewinnt Erfahrung durch eigenes Erleben. All die tausend bewußten und unbewußten Beobachtungen, die der alte Praktiker bei der Ausübung seines Berufs macht, summiert er gefühlsmäßig zu Gesamteindrücken und Regeln, aus denen er sichere Schlüsse für neue Einzelfälle zieht. Je nach der Lebhaftigkeit des Eindrucks haben die einzelnen Glieder dieser Summe größeres oder kleineres Gewicht, wirken sie mehr oder weniger entscheidend auf die unbewußte, innerliche Ausbildung der Erfahrungsregel ein. Die Lebenserinnerungen eines weisen Mannes, das Buch eines Forschers, die Warnung eines Erfahrenen können anregend wirken, da und dort eigene Erfahrungen ergänzen, aber meist muß man selbst erst durch Erfahrung lebensklug werden, selbst erst mißglückte und erfolgreiche Versuche durchgeführt haben, ehe fremde Erfahrung wirklich zur eigenen wird. Bestenfalls werden fremde Erfahrungen als Teile des eigenen Erfahrungsbildes aufgenommen, den zusammenhaltenden Kitt bilden nur eigene Beobachtungen. Nur im Unterbewußtsein scheinen fremde Erfahrungen wirksamer zu sein. Der Instinkt des Tieres, das Entwicklungsbestreben der Arten sind Beispiele summierter Erfahrungen der Vorfahren. Arbeitsweisen alter Familien, in denen sich der gleiche Beruf forterbte, Wetterregeln und Sprichworte des Volkes sind Konzentrate meist unbewußt vererbter Erfahrungen, an deren Bildung Generationen zusammengearbeitet haben.

Und gerade hier setzt der schärfste Kampf moderner Wissenschaft gegen die Erfahrung ein. Kühn werden Schlüsse, die sich bei exakten Versuchen ergeben haben, auf komplizierte Verhältnisse übertragen und alte Weisheit des Volkes als Aberglauben und Bauernregeln lä-

cherlich gemacht. Das meiste, was auf Grund unseres ach so bescheidenen, in Formeln und Lehrsätzen niedergeschlagenen „wissenschaftlich“ erforschten Weltbildes nicht erklärt werden kann oder ihm gar widerspricht, wird abgelehnt und bestenfalls totgeschwiegen.

Da werden auf Grund wissenschaftlicher Versuche Nahrungsmittel zur Abtötung der schlimmen Bakterien hoch erhitzt, bessere und reinere künstliche Produkte den Naturerzeugnissen vorgezogen, Wunderheilungen für staatsgefährlichen Unfug erklärt, bis man eines Tages erkennen muß, daß gleichzeitig mit den Bakterien die Vitamine vernichtet wurden, daß im Kunstprodukt doch noch ein kleiner, leider recht wichtiger Bestandteil fehlte, bis man sich durch wandernde Hypnotiseure und Magnetopathen über die heilende Wirkung gedanklicher Kräfte aufklären lassen mußte.

Gewiß, auch Volksglauben und Erfahrung haben sich oft geirrt, meist weil sie zu weit verallgemeinert oder weil in bildreicher Sprache allmählich das Bild, das Außerliche, zu sehr in den Vordergrund trat. Aber wer einmal versucht, alten Sprüchen nachzugehen, wird immer wieder erstaunt sein, wie in jedem ein tiefer, wahrer Kern steckt, der selbst als Keim neuer Erkenntnisse dienen kann.

Es ist selbstverständlich und braucht nicht besonders betont zu werden, daß mit Vorstehendem nicht wissenschaftliche Verfahren in Mißkredit gebracht werden sollen. Aber auf Grund der beispiellosen Erfolge angewandter Wissenschaft in Chemie und Ingenieurwesen und vielen anderen Gebieten, Erfolge, auf denen unsere heutige Kultur vollständig basiert, hat sich vielfach in wissenschaftlichen Kreisen die Ansicht herausgebildet, als ob Betriebserfahrungen gegenüber wissenschaftlichen Untersuchungen weniger bedeutsam wären. In Wahrheit mußte jeder technische Wissenschaftler erfahren, daß seine schönen Theorien und Experimente ein ganz anderes Gesicht bekamen, wenn sie in die Praxis umgesetzt werden sollten. Auch

er muß erst die lange Leidenschule an Fehlschlägen und Mißerfolgen durchmachen, die dem Betriebsmann erst seine Erfahrungen gibt; auch er muß erst im eigentlichen Sinne erfahrener Praktiker werden, ehe aus der reinen, theoretisch so richtigen Idee ein praktisch verwertbares Verfahren wird. Aber er hat vor dem reinen Betriebsmann, der mehr gefühlsmäßig Erfahrungen in sich aufnimmt, voraus, daß er auch bei allen Fehlschlägen nach den theoretisch möglichen Ursachen sucht, und durch Zusammenfassung und Ordnung größerer Beobachtungswerte rascher zu anwendbarer Erfahrung gelangt. Die Zeit allein bringt auch nicht Erfahrung. Ein Praktiker, der 20 Jahre ein und denselben Vorgang sah, hat manchmal weniger Erfahrung als der junge Forscher, der 1 Jahr lang den gleichen Vorgang unter wirklicher Beobachtung aller Erscheinungen messend verfolgte und auswertete.

Wir sahen, wie sich im Laufe langer Zeiten auch dann richtige Erfahrungssätze herausbilden, wenn über die Grundlagen des Vorgangs keine oder gar völlig falsche Anschauungen verbreitet sind. Das ist nur möglich, wenn wir annehmen, daß unser Unterbewußtsein so eine Art Auswertungsmaschine enthält, die all die Eindrücke, die wir selbst erfahren oder gehört haben, oder die uns gleichsam im Instinkt vererbt sind, ordnet, auszählt und Gesamtregeln als Ergebnis herausgibt. Wenn wir lange auf dem Land leben, „fühlen“ wir, wann es regnen wird. Wer viel mit Menschen zu tun hat, kann sich schon nach dem Gesichtsausdruck, den Gebärden ein Bild machen, wie sich ein eben kennen gelernter Mensch für bestimmte Zwecke eignen wird. Wir beurteilen ohne alle graphologische Kenntnisse wenigstens annähernd eine Schriftprobe, ob sie ansprechend oder unangenehm ist und treffen so oft sicherere Voraussagen, als sie die gerade auf psychischem Gebiet stets nachhinkende Wissenschaft zu ziehen gestattet. Und ganz ähnlich auch in Handwerk und Industrie. Wir wissen „erfahrungsgemäß“, daß dieser oder jener Rohstoff für unsere Fabrikation ungeeignet ist, wir wissen, daß wir am besten mit jener Geschwindigkeit, bei dieser Temperatur zu arbeiten haben; all das, ohne daß wir eine Ahnung haben, warum das wohl so ist. Und nur zu leicht übertragen wir unsere Erfahrungssätze dann auch auf ähnliche Vorgänge, bei denen der wahre Grund für die Unbrauchbarkeit des Stoffes, die Einhaltung der Temperatur gar nicht vorhanden ist. Geht es gut, dann hindern wir den Fortschritt, weil vielleicht bei dem neuen Arbeitsverfahren andere Metalle zweckmäßiger sind; geht es schlecht, dann werden wir bald für das neue Verfahren eine neue Erfahrungsregel gewonnen haben.

Unsere Auswertungsmaschine hat noch einen weiteren Nachteil. Sie arbeitet gefühlsmäßig und ist damit auch all den zufälligen Schwankungen unseres Gefühlslebens unterworfen. Wir bekommen sehr oft die Auswertung, die wir haben wollen. Wir können nie ganz objektiv sein. Und endlich sind Erfahrungen selten oder eigentlich nie vollkommen durch Wort und Schrift übertragbar. Es ist ja alles rein gefühlsmäßig, gilt nur unter Berücksichti-

gung der uns unbewußt bekannten Begleitumstände. Die nackte Regel sagt viel zu wenig.

Wenn es aber gelingt, Erfahrungen objektiv zu gestalten, sie übertragbar zu machen, dann können wir damit als kostenloses Nebenprodukt unserer auf Erwerb gerichteten Tätigkeit wissenschaftliche Sätze und Aussagen gewinnen, die alle Vorteile abstrakter Wissenschaft und praktischer Erfahrung vereinigen und keinen ihrer Nachteile aufweisen. Sie sind klar formulierbar, übertragbar, aus allem Beiwerk herausgeschält, aber sie sind auch unmittelbar praktisch anwendbar und gelten für die Umwelt, wie sie nun einmal da ist. Ihnen haften nicht die Fehler unbewiesener Voraussetzungen, praktisch nicht realisierbarer Versuchsbedingungen, zufälliger Störungen an, wie den meisten wissenschaftlichen Untersuchungen, und sie sind auch nicht dem Gefühlsleben so unterworfen wie die Erfahrung. Die Ergebnisse sind ja in der Praxis, unter Betriebsbedingungen gewonnen und also in allen Folgerungen auch unmittelbar auf den Betrieb wieder übertragbar.

Es gibt in der Tat auf vielen Gebieten Verfahren, die gleichsam eine solche zahlenmäßige Erfassung der Erfahrung gestatten, und es ist merkwürdig, daß sie bisher in der Industrie und den angewandten Wissenschaften bewußt nur selten verwendet wurden. Sie haben sich bezeichnenderweise zuerst auf solchen Gebieten entwickelt, bei denen eine mehr deduktive, von allgemeinen Grundgesetzen auf das einzelne schließende Wissenschaft infolge der Vielheit der veränderlichen Nebenumstände vollständig versagte. Obwohl wir vielleicht wissen, wie im einzelnen jeder Nebenumstand auf den fallenden Würfel wirkt, können wir mit kausalen Schlüssen keine Voraussage machen, wie der Würfel fallen wird, wie lange das versicherte Haus vom Feuer verschont bleibt, ob ein Knabe oder Mädchen geboren wird. Aber rein erfahrungsgemäß hat die Wahrscheinlichkeitslehre uns genaue Regeln gegeben, mit denen wir für eine größere Menge von Würfeln, Versicherungen und Geburten sehr genau voraussagen können, wie oft die Sechs fallen wird, welche Prämie der Versicherungsgesellschaft trotz der im Einzelfall unverhältnismäßig großen Ausgaben noch einen Gewinn sichert, wie das Verhältnis der Knaben- zu den Mädchen-Geburten sein wird.

In der großen Zahl heben sich alle die Nebenumstände, die wir wegen ihrer von Fall zu Fall verschiedenen Kombination als „zufällige“ bezeichnen, in ihren Wirkungen gegenseitig auf und es tritt nur der eine Grundumstand in Wirkung, daß die Sechs ein Sechstel der Würfelflächen einnimmt, daß durchschnittlich 1000 Häuser in einem bestimmten Zeitraum bei den derzeit vorhandenen Bauweisen, Löschmitteln und Feuergefahren abbrennen, daß die Menge der männlichen und weiblichen Keime ein konstantes Verhältnis darstellt.

Ganz ähnlich liegen die Dinge in der Industrie. Auch hier wirken eine sehr große Zahl von Umständen auf die gewünschten Endeigenschaften des Erzeugnisses ein und die dem Betriebsmann oder Industrieforscher gestellte Frage lautet meist dahin, wie ein einzelner Umstand, z. B. die Gießtem-

peratur, die Feuchtigkeit beim Spinnen, der Gehalt des Rohstoffes an irgend einem Bestandteil auf das Enderzeugnis einwirkt.

Wollte man mit den gleichen Methoden vorgehen, wie sie bei wissenschaftlichen Versuchen angewendet werden, so müßte man alle anderen Nebenumstände in einer Versuchsreihe, bei der nur die Gießtemperatur geändert wird, konstant halten. Das ist praktisch nie möglich. Oder aber man müßte den Einfluß aller Nebenumstände durch Berechnung ihrer Wirkung eliminieren. Das ist ebenfalls selten möglich, weil man entweder die Nebenumstände nicht alle kennt, oder weil sie oft nicht meßbar sind, oder weil man endlich ihren zahlenmäßigen Einfluß gar nicht kennt.

Und selbst wenn sich im Laboratorium ein solcher Versuch durchführen ließe, was wäre damit gewonnen? Dann gilt das Ergebnis nur für die Laboratoriumsbedingungen, und es müßte erst untersucht werden, wie Kombinationen der verschiedenen Variablen, die nur selten additiv wirken, ihren Einfluß geltend machen; d. h. kurz: das Ergebnis ist praktisch ohne weiteres nicht verwertbar.

Man ist deshalb in neuester Zeit zu einer bewußten Anwendung der Wahrscheinlichkeitslehre oder statistischer Methoden, wie man solche Verfahren auch nennt, in der Industrie geschritten und hat diese Anwendung in der Industrieforschung als „Großzahlforschung“ bezeichnet, um die überragende Bedeutung großer Zahlenmengen, durch die alle Zufälligkeiten eliminiert werden, zu kennzeichnen und eine Verwechslung mit den zu anderen Zwecken geführten statistischen Aufzeichnungen unserer Werke zu vermeiden. Die Verfahren beruhen darauf, daß man die gleichen, fast immer in den Betrieben vorliegenden Meßzahlen über die Endigenschaften und gewisse Herstellungsgänge nach verschiedenen Gesichtspunkten ordnet und damit — stets aus den gleichen Zahlen — sichere Angaben bekommt, in welcher Weise sich die Gießtemperatur, die Walztemperatur, der Gehalt an Phosphor oder an Schwefel auf die Festigkeit oder Dehnung oder Farbe des Enderzeugnisses bemerkbar macht.

Ein Beispiel: Es sollte festgestellt werden, in welcher Weise die verschiedenen Betriebsumstände auf die Festigkeitseigenschaften von Blechen von Einfluß waren. Aus dem Betrieb lagen laufend Zahlenangaben über die Zusammensetzung der Schmelzungen, Gießtemperaturen des Stahls, verschiedene Walztemperaturen und die Festigkeitseigenschaften der Bleche vor. Die über einen Monat vorliegenden Zahlen wurden nun einmal so geordnet, daß die durchschnittliche Festigkeit für verschiedene hohe Gehalte an Beimengungen, dann für verschiedene Gieß- und Walztemperaturen geordnet wurden. Bei jeder Ordnung wurden alle Zahlen, und zwar immer dieselben, verwendet. Man erhielt so mit Leichtigkeit das Ergebnis, daß ein steigender Gehalt der Beimengung x die Festigkeit erhöht, während Beimengung y sie erniedrigte, man sah, daß die Gießtemperatur keinen wesentlichen Einfluß ausübte, während die Walztemperatur sich entscheidend in dieser oder jener Richtung bemerkbar machte. Alles An-

gaben, die ohne jeden Versuch innerhalb verwickelter, von unzähligen Nebenumständen abhängender Arbeitsvorgänge eindeutig Stärke und Richtung des jeweils untersuchten Einflusses erkennen ließen. Ebenso gut hätte man alle diese Einflüsse auch in ihrer Wirkung auf eine andere Eigenschaft, z. B. den elektrischen Widerstand, prüfen können. Es ist auch nicht nötig, daß die einzelnen Betriebsmessungen sehr genau sind. Es genügen oft Angaben wie: sehr gut, gut, mittel, schlecht usw. Bei den großen Zahlenmengen heben sich weiter die fehlerhaften Messungen gegenseitig auf und lassen nur den Einfluß des Umstandes, nach dem die Zahlen gerade geordnet sind, erkennen.

Eine besondere Bedeutung haben in der Großzahlforschung die sogenannten Häufigkeitskurven, auszählende statt summierende Verfahren bekommen. Im allgemeinen pendeln größere Mengen von Eigenschaftswerten eines Erzeugnisses um einen normalerweise, d. h. am häufigsten vorkommenden Wert. Das gilt ebenso für technische wie Naturerzeugnisse.

Mißt man die Blattlänge einer Baumart, so wird man z. B. finden, daß die Zahlen 50—52 mm 80 mal vorkommen, die Werte 48—50 mm und 52—54 mm nur 60 mal, die Werte 46—48 und 54—56 nur 20 mal, und Werte von 44—46 und 56—58 gar nur ein- oder zweimal. Trägt man diese Angaben in ein Schaubild ein, dessen Abszisse nach Millimetern Blattlänge eingeteilt ist, während die Ordinate die Häufigkeit angibt, mit der die einzelnen Gruppen vorkommen, so erhält man durch Verbindung der eingezeichneten Punkte eine glockenförmige Kurve, deren Spitze oder Höchstwert für das Erzeugnis kennzeichnend ist. Zeichnet man nun verschiedene Häufigkeitskurven für Bäume auf Bodenarten mit wachsendem Stickstoffgehalt, so wird man eine Verschiebung der Höchstwerte erhalten, die uns unmittelbar den Einfluß des Stickstoffgehalts auf die Blattlänge angibt. Hat man aber nicht Blätter einer Baumart, sondern zweier verschiedener, vielleicht äußerlich ähnlicher Bäume gezählt, so wird man keine glockenförmige Kurve, sondern eine bucklige unregelmäßige bekommen. In der Industrieforschung angewandt, bedeutet dies eine bisher nicht vorhandene Möglichkeit, festzustellen, ob auf das Erzeugnis ein oder mehrere Hauptumstände von Einfluß waren, ob es „homogen“ ist oder nicht.

Und endlich gibt uns die Breite der Häufigkeitskurve sofort ein Maß für die Gleichmäßigkeit, mit der das Erzeugnis hergestellt und geliefert wurde, eine im Verkehr mit den Lieferanten und zur Kontrolle des eigenen Betriebes gar nicht zu überschätzende Möglichkeit.

Die Großzahlforschung ist zunächst in der Eisenindustrie erprobt worden und hat sich dort rasch durchgesetzt.*)

Großzahlforschung läßt sich in jedem kaufmännischen und technischen Betriebe ohne Versuche und Kosten zur laufenden Kontrolle, zur Beurteilung verschiedener Verfahren, zur Kennzeich-

*) Es würde zu weit führen, hier die einzelnen Verfahren und Möglichkeiten zu schildern. Es sei dazu auf die Broschüre des Verfassers: „Großzahlforschung“ (Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf) hingewiesen.

nung des Wertes von Rohstoff und Fertigerzeugnis und zu wissenschaftlichen Arbeiten mit technischer Anwendbarkeit anwenden. Sie ist besonders geeignet zur Aufdeckung von Fehler- und Ausschluß-Ursachen und gibt dem Betriebsleiter, insbesondere dann, wenn sie mit Hilfe von „Großzahltafeln“ laufend durchgeführt wird, jederzeit einen vollendeten Ueberblick, wie der Betrieb arbeitet.

Der verlorene Krieg hat uns der besten Hilfsquellen beraubt, er legt unserer Industrie drückende Lasten auf, aber eines hat er uns nicht nehmen können, unsere Erfahrung. Wenn wir sie zahlenmäßig erfassen und auswerten, ernten wir reiche Früchte von jetzt nutzlos vermodernden Betriebsbüchern und Zahlenangaben, werden wir in der Lage sein, auch mit beschränktesten Mitteln unsere Industrie ständig fortzuentwickeln und ihr neue Wege zu weisen.

Das Problem des Vogelzuges

erscheint in ganz neuer Beleuchtung, wenn man es mit der Verschiedenheit der Tagesdauer in den einzelnen Breiten in Beziehung bringt. Das geschah zuerst durch A. Meydenbauer, der darauf hinwies, wie in nördlichen Breiten die längere Dauer der Tageshelle im Sommer den Vögeln Gelegenheit zu längerer Futtersuche und besserer Ernährung bietet. Weiter ausgesponnen wurde dieser Gedanke durch Fr. Braun, der nun Sommer- und Winterleben der Vögel vergleichend betrachtete. Am eingehendsten hat dann R. Hesse die angeregten Fragen in einem Vortrag in der Naturwissenschaftlichen Abteilung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn behandelt. Die meisten Vögel sind Tagtiere, nur in der hellen Zeit suchen sie ihr Futter. Da der Tag in den Tropen 12 Stunden dauert, die Vögel aber während der heißesten Stunden ruhen, so bleiben für die Futtersuche nur 8—9 Stunden übrig. In unseren Breiten dagegen ist der Vogel bei ganz geringer Mittagsruhe von 3—9 unterwegs. Zur Futtersuche steht dem Vogel also doppelt soviel Zeit zur Verfügung wie in den Tropen. Nimmt man gar den polaren Sommertag, so erstirbt das Vogelleben eigentlich nie, und man kann mit von den Steinen fragen „Wann schlafen sie eigentlich?“

Das Nahrungsbedürfnis der Vögel ist verhältnismäßig recht groß. Wenn es an den kurzen Wintertagen dem Vogel nicht möglich ist, auf die Nahrungssuche zu gehen, dann verhungert er leicht. Der Nebel ist hier ein gefährlicherer Feind als der Frost. Versuche von L. Lapique zeigten, daß kleine exotische Prachtfinken bei 13° und 14° noch gedeihen, wenn durch künstliche Beleuchtung der „Tag“ verlängert wird; daß sie aber schon bei 15° eingehen, wenn ihnen nur die wenigen Stunden des Wintertages zur Verfügung stehen. Das Wesentliche dabei ist die Möglichkeit einer besseren Ernährung.

Diese macht sich denn auch in anderer Weise geltend: Bei reichlicherer Nahrungszufuhr wird die Zahl der abgelegten Eier größer, sogar die einzelnen Eier zeigen ein höheres Gewicht. So stieg in Mäusejahren die Zahl der von Schleier- und

Sumpfhreulen abgelegten Eier von der normalen Zahl (3—5) auf 8—10, ja 16. Darunter befanden sich wahre Rieseneier. Ganz entsprechend differieren die Eier derselben Vogelart mit der geographischen Breite des Ortes. So beträgt das Durchschnittsgewicht der Eier der Stockente bei uns 43,7 g; in Island dagegen 61 g. Das bedeutet ein Mehr von 40%.

Es ist interessant, daß die Erkenntnis der Beziehung zwischen Tagesdauer und Eizahl schon länger empirisch gefunden und verwertet worden ist. Die Leser der „Umschau“ erinnern sich, daß in diesen Blättern schon vor einiger Zeit berichtet wurde, wie amerikanische Geflügelzüchter durch künstliche Beleuchtung der Hühnerställe die Eiablage steigern. Daß hierbei die Gelegenheit zur ausgiebigeren Nahrungszufuhr eine Rolle spielt, ist aber den Praktikern — nach dem Bericht zu schließen — entgangen. Für die Richtigkeit des Schlusses spricht u. a. der Umstand, daß die meisten Vögel der Tropen — man kann sagen zum Erstaunen der Reisenden — nur 1—2 Eier legen, während das Gelege ihrer nächsten Verwandten bei uns oder sogar der gleichen Art 4—6 und mehr beträgt. In den oben erwähnten 8—9 Stunden der Nahrungssuche in den Tropen können die Alten unmöglich sich selbst ernähren und noch eine starke Brut hochbringen; zudem müßten die Weibchen schon vor der Eiablage Reservestoffe in einer Menge, die nicht zu decken ist, aufspeichern. — Daß auch Polarvögel, wie Alken und Pinguine, nur 1—2 Junge haben, beeinträchtigt diese Ueberlegung nicht. Hier herrschen durch große Kälte und stärkere körperliche Beanspruchung andere Stoffwechselverhältnisse.

Für Zugvögel bieten sich ganz besonders günstige Ernährungs- und Fortpflanzungsbedingungen. Da sich in den gemäßigten Breiten das Kleintierleben in den wenigen Sommermonaten zusammendrängt, finden sie den Tisch reichlich gedeckt und sind in der Lage, sich reichlicher zu vermehren. Eine starke Produktion von Nachkommen ist aber eines der besten Mittel im Kampf ums Dasein.

L.

Die Temperatur der Erde.

In unseren Breiten stimmt die Temperatur der Erde in etwa 25 m Tiefe mit der mittleren Jahrestemperatur des Beobachtungsortes überein. Von da an nimmt sie um rund je 33 m weitere Tiefe um 1° zu. Man sagt: die geothermische Tiefenstufe beträgt 33 m. Diese Zahl ist aber gar nicht so konstant, wie es nach manchen Lehrbüchern der Geologie den Anschein hat. Das ganze Gebiet bedarf z. Zt. einer noch viel genaueren Durchforschung. Einen Schritt auf diesem Wege hat der U. S. Geological Survey gemacht, indem er einerseits die von früher her bekannten Daten zusammenstellte, andererseits durch seinen Geologen zahlreiche neue Beobachtungen anstellen ließ. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse, die nicht nur in den Vereinigten Staaten, sondern auf der ganzen Erde gewonnen wurden, bereitet z. Zt. C. E. van Orstrand vom U. S. Geological Survey vor.

Die meisten Messungen stammen aus Bergwerken, Bohrlöchern und Quellen. Es läßt sich

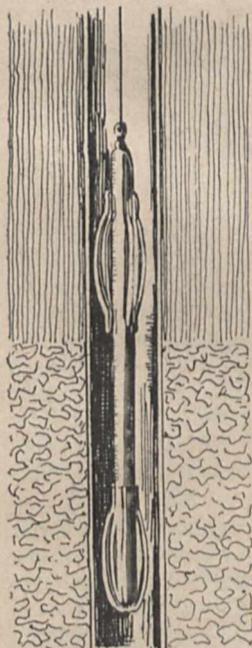
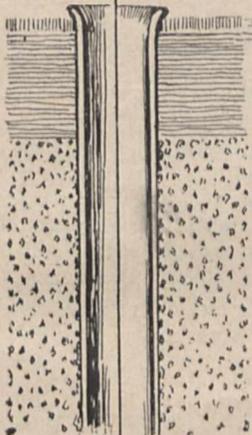
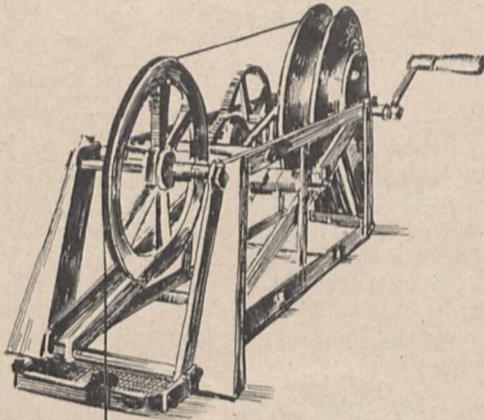


Fig. 1. Messung der Erdtemperatur in tiefen Bohrlöchern.

jetzt schon übersehen, daß die geothermische Tiefenstufe sehr weiten Schwankungen unterworfen ist, die offenbar auf lokale Ursachen zurückzuführen sind. So beträgt in den 1000—1600 m tiefen Kupfergruben, die auf der oberen Halbinsel von Michigan in der Nähe des kalten Lake Superior liegen, die Temperatur am Grund der Gruben 15,55—32,22°, während das Jahresmittel an der Erdoberfläche 6,67° ist. Die geothermische Tiefenstufe ist also hier 65,8—76,8 m, während sie in Mittel- und Südmichigan zwischen 22 und 49 m schwankt. In South Dakota und Nebraska, die beide heiße Quellen und Geysire beherbergen, fällt sie dagegen auf 27,4—11 m, und in Idaho, das noch vulkanische Tätigkeit erkennen läßt, geht sie gar auf 11—5,5 m herunter. Die geothermische Tiefenstufe scheint nach den bisherigen Untersuchungen in jüngeren Schichten der Erdkruste niedriger zu sein als in älteren Gesteinen.

O. Wilson berichtet in „Scientific American“ über die Messungen, die van Orstrand mit Spezialthermometern am tiefsten Bohrloch der Erde vorgenommen hat. Dieses liegt im Petroleum- und Erdgasdistrikt von West-Virginia und wurde von der Hope Natural Gas Company erbohrt. Es hat eine Tiefe von

2310 m. Das Jahresmittel jener Gegend beträgt 11,7°. Van Orstrand maß bis zu einer Tiefe von ca. 670 m die Temperatur alle 33 m, von da ab alle 80 m. Die Befunde waren in guter Uebereinstimmung mit denen, die der gleiche Forscher an dem zweitiefsten Bohrloch, das derselben Gesellschaft gehört, festgestellt hatte. Die letzte Messung in 7500 Fuß (= 2986 m) Tiefe ergab 75,9°; die geothermische Tiefenstufe ist demnach für dieses Bohrloch rund 19,8 m; für das zweitiefste betrug sie 21,3 m und ist für die anderen westvirginischen Beobachtungen nur unwesentlich höher. Sie steigt nicht ganz gleichmäßig.
R.

Die Brotfrage in Dänemark.

Von Dr. M. HINDHEDE,

Direktor des Staatslaboratoriums für Ernährungsuntersuchungen in Kopenhagen.

Das dänische Brot wird seit Jahrhunderten gebacken aus Roggenmehl ohne jeden Kleieabzug (100% Mehl). In meiner Kinderzeit — vor 50 Jahren — kannten wir auf dem Lande sozusagen kein anderes Brot. Nur bei festlichen Gelegenheiten bekamen wir „Kuchen“, d. h. Brot von gesiebtem Mehl. Noch ist grobes Brot unser Hauptbrot, besonders auf dem Lande. Dieses Brot können wir Dänen nicht entbehren. Es fehlt uns etwas, wenn wir in Länder reisen, wo wir kein „Grobbrot“ bekommen können. Da unsere Feinbrotsorten, teils von Roggen, teils von Weizen 2—3 mal so teuer sind als unser Grobbrot, so ist es eine große nationalökonomische Frage zu entscheiden, welche Werte diese verschiedenen Brotsorten haben. Besonders brennend wurde die Frage während der vollständi-

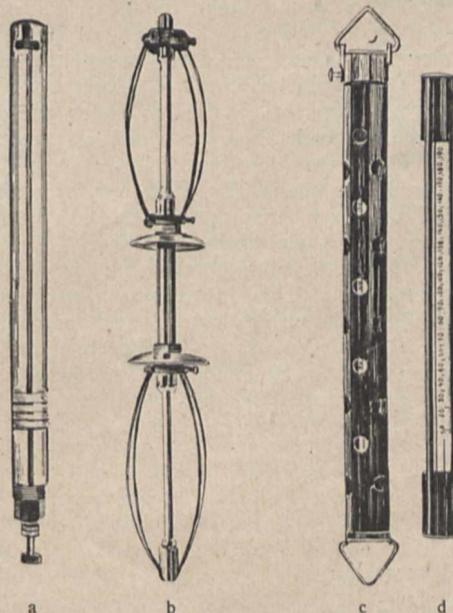


Fig. 2.

a = wasserdichte Stahlhülse für das Thermometer bei Messungen in wassergefüllten Bohrlöchern; b = Gewicht, in welches das Thermometer beim Herablassen eingehängt wird und das durch Federn vor Stößen an den Wänden des Bohrlochs schützt; c = Hülse für das Thermometer; d = Maximum-Thermometer.

gen Blokade 1917—18, wo Dänemark ganz von Getreideeinfuhr abgeschlossen wurde. Was das bedeutete, wird man verstehen, wenn man weiß, daß Dänemark vor dem Kriege die Hälfte seines Brotgetreides von Deutschland, Rußland und Amerika einfuhrte, und daß wir im Verhältnis zur Volkszahl nur etwa 50% Roggen ernten, wenn man die deutsche Ernte als 100 % setzt. Wenn man noch daran erinnert, daß Dänemark pro Mille Einwohner nicht einmal $\frac{1}{2}$ Kartoffelernte im Verhältnis zu Deutschland unter normalen Verhältnissen hat, so wird man verstehen, daß die Situation hier ganz hoffnungslos erschien.

Im April 1917 wurde von der Regierung die wissenschaftliche Verantwortung für die Rationierung auf Prof. Holger Möllgaard und den Verfasser übertragen. Wenn die Sache so scheinbar spielend leicht gelang, beruhte es allein darauf, daß wir beide Anhänger der neuen, in Deutschland noch nicht anerkannten Ernährungstheorie waren. Wir fragten nicht nach Eiweiß, nicht nach Fett, sondern nur nach Gesamtnahrung (Kalorien) und Vitaminen. Wir stellten die pflanzlichen Nahrungsmitteln den tierischen gleich.

Unsere Hauptmaßnahmen waren:

1. Daß wir den Schweinebestand auf $\frac{1}{5}$ einschränkten.
2. Daß wir Schweinefutter (Gerste und Kartoffeln) für den Menschen beschlagnahmten.
3. Daß wir alle Kleie, sowohl von Roggen wie von Weizen, für den Menschen zurückbehielten. Die Haustiere bekamen davon nichts. In unser normales Roggenschrotbrot bucken wir nämlich 12 bis 15% Weizenkleie ein.

Den Mut zu diesen radikalen Maßnahmen bekamen wir, weil wir durch vieljährige Versuche bewiesen hatten, daß der Mensch nicht 120 g Eiweiß pro Tag braucht, sondern sich mit 30—40 g begnügen kann, und das Fett gar nicht notwendig ist. Zwei Assistenten haben 2 Jahre hindurch im besten Wohlbefinden ganz ohne Fette gelebt. Außerdem hatten wir durch gründliche Versuche bewiesen, daß es ganz unrichtig ist, daß der menschliche Darm Kleie nicht verdauen könne. Die Wahrheit ist, daß der Mensch praktisch genommen Kleie eben so gut verdaut wie unsere Haustiere.

Dies letzte Resultat überraschte uns sehr und schien unglaublich. Zwei Physiologen machten sich deshalb die Mühe unsere Resultate zu kontrollieren. Es war Prof. Wiegner in Zürich und Prof. Johansson in Stockholm. Aber diese beiden konnten nur unsere Resultate bestätigen. Ich führe hier die Hauptzahlen an.

Roggenkleie

	Aus- mahlung	Verdaulich- keitszahl		
		Eiw.	Kohlen.	Total.
Mensch				
Hindhede, gewöhnliche Kleie	70—100	35	74	66
„ sehr feine Kleie	70—100	62	90	87
Johansson	75—100	50	76	64
Schwein				
Kellner	?	66	74	67
Wiederkäuer				
Kellner	?	75	74	70

Weizenkleie

	Aus- mahlung	Verdaulich- keitszahl		
		Ew.	Kohlen.	To a.
Mensch				
Hindhede, gewöhnliche Kleie	70—100	70	78	77
„ sehr grobe Kleie	70—100	42	74	67
Johansson	75—100	49	70	59
Wiegner	80—100	53	75	60
Schwein				
Kellner	?	75	66	67
Wiederkäuer				
Kellner	?	79	71	69

Kleie 70—100 bedeutet, daß 70% Feinmehl ausgemahlen ist, bei 80—100 ist 80% ausgemahlen usw. Wenn man in Betracht zieht, daß Johansson und Wiegner mit höherer Ausmahlung, d. h. mit mehr schalenhaltiger Kleie experimentiert haben, sind ihre Verdaulichkeitszahlen nicht kleiner als die unsrigen. Alles in allem sind $\frac{1}{4}$ von dem Nahrungsinhalt der Kleie verdaulich. Das bedeutet, daß 20% vom Nährwert des Getreides für den Menschen verloren gehen, wenn man Brot von 70% Mehl, statt von 100% Mehl ißt. Selbstverständlich geht ein Drittel der Kleie mit den Exkrementen fort, wenn man Grobbrot ißt. Hier liegt der Schlüssel zu den wissenschaftlichen Fehlschlüssen. Man hat das verlorene Drittel gesehen und nicht die gewonnenen $\frac{1}{4}$.

Daß die Schweine Kleie nicht besser verdauen als die Menschen, ist ganz natürlich, aber daß auch die Wiederkäuer es nicht besser machen können, ist scheinbar unverständlich. Man hält es nicht für möglich, daß der menschliche Darm Zellulose verdauen kann. Die Erklärung ist, daß die eigentliche Zellulose nur 5% der Kleie (2% vom Grobbrot) ausmacht. Alle anderen Mehlbestandteile der Kleie scheint der Mensch ebenso gut verdauen zu können wie die Wiederkäuer. Um die Erklärung mag man sich streiten, aber die Tatsachen stehen fest.

Prof. Wiegner kommt zu folgenden Schlußfolgerungen:

„Die zweckmäßigste Verarbeitung des Brotgetreides im Kriege ist die, das ganze Korn zur Brotbereitung zu verwenden. — Da der Mensch die Kleie ebensogut verdaut, wie der Wiederkäuer und das Schwein, so bedeutet die Verfütterung der Kleie an Tiere einen großen Verlust an menschlichen Nahrungsstoffen (mindestens $\frac{1}{10}$ der Nährstoffe).“

Durch genaue Berechnungen haben wir (Hindhede) gefunden, daß wenn man die Schweine mit Korn und Kartoffeln füttert und wir die Schweine verspeisen, so gehen 80% vom Nährwert des Futters verloren. Bei Produktion von Ochsenfleisch beträgt der Verlust 95%.

Prof. Johansson schreibt:

„Die vorstehend angeführten Versuche Hindhedes geben zweifellos Anhaltspunkte zur Beurteilung des Nährwertes der Kleie. Allerdings sind die Versuche nur von zwei Personen ausgeführt worden, und man kann den Einwand machen, daß diese

mehr als andere befähigt waren, die erwähnte Kost auszunützen. Dieselben waren nämlich schon seit langem gewohnt, fast ausschließlich von pflanzlicher Kost zu leben.“

Nachdem Prof. Johansson den Versuch angestellt hatte, wodurch meine Resultate bestätigt wurden, schreibt er: „Es ist von großem Interesse, daß die durch Siebung gewonnene Kleie sich als im menschlichen Darmkanal so weitgehend ausnützlich erwiesen hat. Der Verlust an stickstoffhaltigen Bestandteilen (Eiweiß) beträgt nur 50 % und an Kohlehydraten nur 30 % (Weizen) und 24 % (Roggen). Vom gesamten Nährwert werden 59 bzw. 64 % ausgenutzt. Die bei obigen Versuchen verwendete Kleie entspricht einer Ausmahlung von bis 75 %, und die Abscheidung der Kleie bei der Gewinnung von Feinmehl bedeutet daher einen Verzicht auf 14—16 % des Nährwertes als menschliches Nahrungsmittel.“

Ja, 14—16 % (bei 70 % Ausmahlung $30 \times \frac{1}{2} = 20 \%$) vom Nährwert des Brotes gehen für den Menschen verloren durch Feinbrotessen. Und das ist noch nicht das schlimmste. Das schlimmste ist eben, daß diese 14—20% die allerwertvollsten Stoffe des Getreides enthalten. Wir haben viele Monate von Grobbrot mit Butter (oder Margarine) gelebt unter Einhaltung vollkommener Kraft und Wohlbefindens, aber wenn wir versuchten nur 2—3 Wochen von Weißbrot und Butter allein zu leben, wurden wir matt und fühlten uns nicht wohl. Jeder Leser kann sich leicht von der Richtigkeit dieser Angaben überzeugen. Es dreht sich hier nicht allein um Vitamin-Mangel, sondern auch um Eiweiß-Mangel. Wohl nimmt man durch Weißbrot ebensoviel, ja vielleicht noch mehr Eiweiß zu sich, als durch Grobbrot, aber die Qualität ist nicht genügend. Das haben Osborn und Mendel, die zwei berühmten amerikanischen Vitaminforscher gezeigt. Junge Ratten konnten nicht gedeihen, wenn ihre Hauptnahrung Feinmehl war, selbst wenn genügend Vitamine vorhanden waren. Aber wenn die Ratten Vollkornmehl statt Feinmehl erhielten, gediehen sie ausgezeichnet. Feinmehl genügte, wenn gleichzeitig Milch oder Eier gegeben wurden. Bei Vollkornmehl war diese Zulage nicht notwendig.

Osborn und Mendel schreiben:

„Roheiweiß in Kleie scheint ebenso wertvoll zu sein wie die Kombination von Weißmehl und Eier, Milch oder Fleisch unter den Bedingungen dieses Experiments.“

Mutter Natur hat uns vollkommene Nahrungsmittel gegeben. Gewöhnlich ist es bedenklich die Natur zu verbessern! Noch einen großen Vorteil hat Grobbrot. Es macht keine Verstopfung wie Feinbrot. Der Darm muß einen gewissen Ballast haben. Die amerikanischen Müller sind klug. Sie verkaufen feinstes Mehl zu hohem Preise und verkaufen zugleich Kleie in kleinen Paketen zum zehnfachen Preise als Abführmittel!

Wir kehren jetzt zu unserem dänischen Rationierungsexperiment zurück. Um genug zu schaffen, mußten wir die große Volksmasse wesentlich mit Kleiebrot, Kartoffeln, Grütze und Milch rationieren.

Nie sind die neuen Ernährungstheorien in ähnlich großem Experiment geprüft worden. Was war das Resultat? Hierüber ist ein größerer Bericht unter Mitwirkung unseres bekannten Statistikers Prof. Harald Westergaard veröffentlicht worden. Ich kann hier nur wenige Zahlen wiedergeben.

Im ersten vollen Rationierungsjahr, 1. Okt. 1917 bis 1. Okt. 1918 (Im Oktober Viertel 1918 störte die Influenza alle Berechnungen) fiel die Sterblichkeit der erwachsenen Männer in Kopenhagen zwischen 25 und 65 Jahren um 34%. Man wird einwenden, daß die Ursache die Alkoholeinschränkung war. Gewiß, dies war eine Hauptursache, aber es kann nicht die einzige Ursache sein, weil die Sterblichkeit der Frauen in derselben Altersklasse um 17% fiel. Noch überzeugender sind die folgenden Zahlen:

Jährliche Todesfälle auf 10 000 lebende im Alter von 65 — 100.

	1915—17	1918	1919	1920—21
Männer	832	626	737	795
Frauen	723	586	607	696
Verhältniszahlen				
Männer	100	75	88	95
Frauen	100	81	84	96

Im Jahr 1918 und 1919 konnte jede Person in Dänemark 267 g Kleiebrot (Roggenschrot mit 12 bis 15 % Weizenkleie) bekommen. In 1918 dazu noch 60 g Weißbrot, in 1919, 120 g. Wenn die alten Leute wieder in 1919 120 g Weißbrot bekommen konnten, aßen sie wahrscheinlich nicht die volle Menge von Grobbrot. In 1920—21 war Weißbrot frei.

Ein jeder Landwirt weiß, welch vorzügliches Nahrungsmittel die Kleie für die Haustiere ist. Dasselbe gilt offenbar für den Menschen. Ich weiß, daß die Leser Einwände werden machen: Wir versuchten während des Krieges, Brot mit höherem Kleiegehalt zu essen, aber das ist unserem Magen nicht gut bekommen. Wir dänischen Grobbrotesser müssen über eine solche Einwendung lachen. Wir wissen, daß die Lösung des Rätsels nicht im Magen, sondern in den Bäckereien liegt. Die deutschen Bäcker verstehen nicht, mit einigen norddeutschen Ausnahmen, gutes Roggenschrotbrot zu backen. Das ist nicht so einfach, es erfordert lange Übung und Sorgfalt mit dem Sauerteig. Außerdem kam zum Kriegsbrot viel schlechtes Zeug, sodaß das Brot verdarb.

Natürlich wird Schrotbrot, wenn es nicht länger die Ausnahme sondern die Regel ist, viel billiger als Feinbrot. Wenn Geschmack und Magen sich erst einmal daran gewöhnt haben, wird die körperliche Kraft sich verbessern, und wenn gleichzeitig die Grütze zu Ehren kommt, wie in Dänemark, und das Fleischessen entsprechend eingeschränkt wird, kann Deutschland mit größter Leichtigkeit sich in seiner Ernährung unabhängig vom Ausland machen*). Wenn Deutschland dies 1914 eingesehen hätte, wäre manches heute anders. Die alten falschen wissenschaftlichen Theorien trifft hier eine furchtbare Verantwortung.

*) Wer Näheres über diese Frage zu wissen wünscht, verweise ich auf M. Hindhede: Die neue Ernährungslehre. Emil Pahl, Dresden.

Röntgenkinematographie.

Von Prof. ADOLF KELLER.

Die Kinematographie hat in der Welt der Bewegung manches Rätsel gelöst und manchen Vorgang geklärt, der ohne ihre Anwendung uns nicht zugänglich gewesen wäre. Kein Wunder, daß man bald versuchte, sie auch auf Vorgänge anzuwenden, die, dem Auge für gewöhnlich unsichtbar, nur durch die Röntgenröhre wahrnehmbar gemacht werden konnten. Allein die Schwierigkeiten, die sich dabei ergaben, waren gar mannigfaltig und so groß, daß trotz gewaltiger Fortschritte auf diesem Gebiete die Ergebnisse doch auch heute noch nicht vollkommen befriedigen können, so Unerwartetes auch geleistet worden ist.

Einen Bewegungsvorgang im Innern des Körpers kann man dadurch zur Darstellung bringen, daß man die Röntgenstrahlen, die den betreffenden Körperteil durchlaufen haben, statt auf einer photographischen Platte auf einem fluoreszierenden

Schirm aus Platinzinkcyanür oder Bariumplatinzinkcyanür (Astralschirm) auffängt. Das auf diesem Schirm aufleuchtende Schattenbild läßt dann alle Bewegungen zum Beispiel des Herzens oder des Darms deutlich erkennen, und unser Problem schiene gelöst, wenn es gelänge, diese sich auf dem Schirm abspielenden Vorgänge kinematographisch festzuhalten. Dabei ergibt sich aber die Schwierigkeit, daß die Lichtstärke des leuchtenden Schirmes für eine gewöhnliche Kinoaufnahme zu klein ist, und in der Tat sind die ersten Versuche, die nach diesem Prinzip von Dr. Biesalski und Dr. Kohler und später von anderen ausgeführt worden sind, stark durch diesen Mangel beeinträchtigt trotz der dagegen angewandten Maßnahmen. So hat man statt des grünlich-gelb aufleuchtenden Astralschirmes einen Schirm aus Kalzium-Wolframat verwendet, der mit seinem bläulich schim-

mernden Licht viel stärker auf die photographische Platte wirkt und der deshalb bei allen kinematographischen Röntgenaufnahmen als Verstärkungsschirm Verwendung findet. Da ferner die gewöhnlichen photographischen Objektive vor allem die blauen Lichtstrahlen in erheblichem Maße absorbieren, hat Dr. Biesalski als abbildendes System einen Hohlspiegel benutzt, während andere Linsen aus Quarz verwendeten, welche die blauen Strahlen ebenfalls nur wenig schwächen. Aber alles, was man mit diesen Hilfsmitteln erzie-

len konnte, war nichts anderes als sog. Serienaufnahmen, die allerdings bei richtiger Zusammenstellung wie eine eigentliche Kinoaufnahme wirkten. So konnte man eine Aufnahme der ruhenden Hand machen und nachher nach erfolgtem Stellungswechsel eine zweite usw., so daß zwischen den Aufnahmen beliebig große Pausen lagen, aber für eine eigentliche kinematographische Aufnahme z. B. der Schläge des Herzens reicht die Helligkeit keineswegs. Ob man von diesem indirekten Verfahren der Röntgenkinematographie in Zukunft mit Verbesserung der Hilfsmittel weitere Fortschritte erwarten kann, ist zur Zeit mindestens fraglich.

Bei dem direkten Verfahren handelt es sich darum, die Röntgenstrahlen direkt mit ihrem Schattenbild auf dem Kinofilm festzuhalten. Da sich die Röntgenstrahlen nicht durch Linsensysteme zu einem Bild vereinigen lassen, gibt es hier keine verkleinerten Abbildungen, ja das Bild wird, da es sich um einen Schatten durch Zentralprojektion handelt, in Wirklichkeit sogar immer noch etwas größer sein als der abgebildete Gegenstand. Für solche Bildgrößen, wie sie z. B. die Aufnahme der Bewegungen der menschlichen Lunge nötig machte, sind aber die üblichen kinematographischen Verfahren nicht eingerichtet, und so sah sich die Röntgenkinematographie vor die Aufgabe gestellt, sich eine ganz eigene Apparatur zu schaffen.

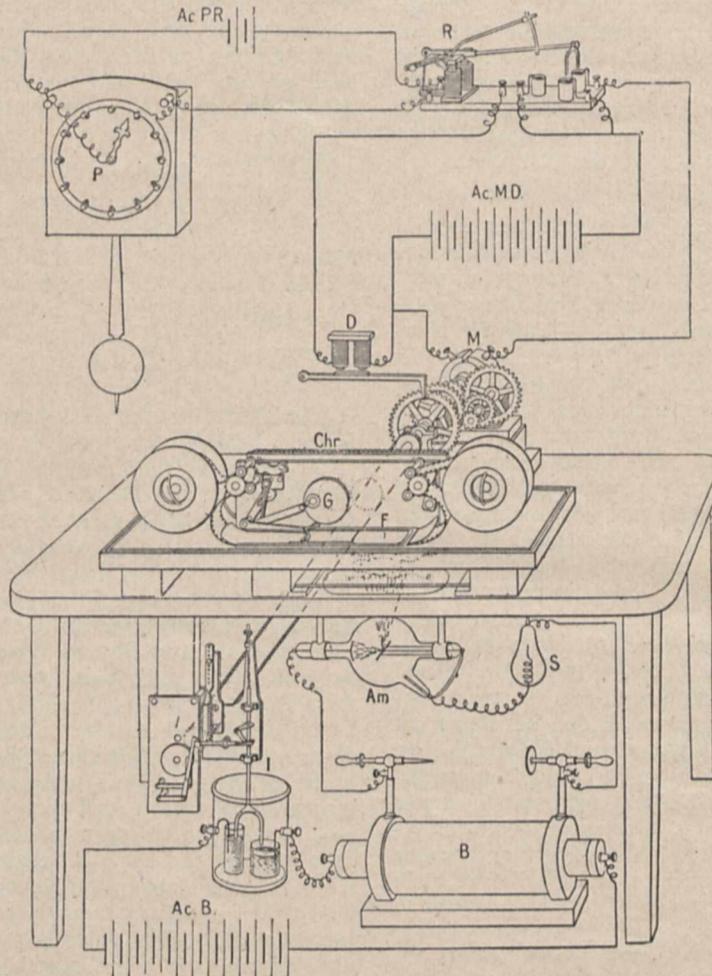


Fig. 1. Apparat von Dr. Carvallo für Röntgen-Kinematographie.

Diese Aufgabe wurde zuerst von Roux und Balthazard i. J. 1897 in Angriff genommen. Da sie sich zunächst auf ein verhältnismäßig kleines Objekt, auf den Verdauungsapparat des Frosches, beschränkten, so genügte ihnen ein Film von 3 cm Breite und 75 cm Länge, auf den 12 Aufnahmen gemacht wurden. Die Belichtungszeit betrug eine Sekunde, und die Fortbewegung des Filmes erfolgte mit der Hand. Diese Einrichtung konnte naturgemäß auch nicht befriedigen, aber indem man z. B. bei mehreren Schluckbewegungen jeweils eine Phase aufnahm und die Aufnahmen dann passend aneinanderreichte, konnte man die Langsamkeit des Bildwechsels mit der Hand ausschalten und ganz instruktive Bilder erzielen.

In den Jahren 1903—04 baute Dr. M. J. Carvallo das direkte Verfahren weiter aus, indem er zur Verwendung eines richtigen kinematographischen Transportmechanismus überging. Sein Apparat, in dem ein 6 cm breiter und 100 m langer, zur Erhöhung der Wirkung auf beiden Seiten lichtempfindlicher Film Verwendung fand, ist in Abb. 1 dargestellt. Unter dem Tisch ist die Akkumulatorenbatterie Ac.B., der Funkeninduktor B und der Unterbrecher I eingebaut, der mit dem Filmtransport gekuppelt ist, ferner die Röntgenröhre Am mit der Ventilröhre S. Im Strahlengang der Röntgenröhre sitzt unterhalb des Fensters F der zu untersuchende Frosch. Der Film läuft auf dem Tisch von der rechten Spule über das Fenster F zur linken Spule und wird durch die Exzentrerscheibe G in den Belichtungspausen weitergeschoben. Der Antrieb des ganzen Mechanismus erfolgt durch einen Elektromotor M mit verschiedenen Uebersetzungsgeschwindigkeiten, so daß Bildwechsel von $\frac{1}{30}$ bis 15 Sekunden möglich sind. Für größere Zwischenräume von 20 Sekunden bis 1 Stunde dient die durch die Uhr P betätigte Auslösevorrichtung. Die Vorgänge in dem untersuchten Tier konnten durch einen Schirm über dem Fenster F unabhängig von dem Film beobachtet werden, da die Strahlen ja durch den Film nicht aufgehalten werden.

Mit diesem Apparat hat Carvallo Aufnahmen im Tempo von $\frac{1}{5}$ Sek. bis $1\frac{1}{2}$ Min. von den Bewegungen des Schlundes, des Magens und des Darms des Frosches und einiger anderer Tiere durchgeführt.

Die folgenden Jahre brachten auf dem Gebiet der Röntgentechnik einige bedeutende Fortschritte, so wurde es durch die sog. Blitzröntgenröhre möglich, die Belichtungszeiten auf $\frac{1}{200}$, ja auf $\frac{1}{1000}$ Sek. herabzudrücken, und damit war die Möglichkeit scharfer Momentaufnahmen auch bei rasch sich abspielenden Vorgängen gegeben. Diese Steigerung wurde z. T. wenigstens auch durch die Verwendung sog. Verstärkungsschirme ermöglicht,

indem man auf die lichtempfindliche Schicht einen Schirm legte, der dann durch sein Aufleuchten die direkte Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Platte noch verstärkte. Freilich hatten diese Schirme zunächst noch die unliebsame Eigenschaft, eine Zeit lang nachzuleuchten, so daß man sie nach jeder Aufnahme mit dem Film zugleich weiterführen mußte, doch bald fand man ohne Nachbild arbeitende Schirme, die dann dauernd an ihrem Platz belassen werden konnten.

Um nun diese Fortschritte auch auf die Untersuchung des menschlichen Körpers anzuwenden, mußte man noch der Schwierigkeiten Herr werden, die sich notwendigerweise aus den dabei nötigen großen Plattenformaten von 24×30 cm oder mindestens 18×24 cm ergaben. Die rasche Bewegung so großer Plattenmassen mit ihren Verstärkungsschirmen, die zudem noch durch starke hinterlegte Bleiplatten in den Kassetten gegen

die durchdringenden Röntgenstrahlen geschützt werden mußten, stellten aber ganz erhebliche Anforderungen. Man hat

denn auch bei solchen Apparaten sich in der Regel mit 4 bis 6 Aufnahmen in der Sekunde begnügen müssen, und zum

Glück sind die meisten Vorgänge derart langsam, daß man mit dieser Zahl auskommt (Bewegung des Magens, Atmung), oder sie sind so regelmäßig, daß man durch geschickte Zusammenstellung von Phasen aus verschiedenen Wiederholungen den wahren Verlauf rekonstruieren kann (Herzschlag).

Um den Bau derartiger Apparate zu zeigen, bringen wir in Abbildung 2 den von Dr. Franz M. Groedel gebauten Apparat. Die Röntgenröhre R wirft ihre Strahlen durch den zu untersuchenden Körper hindurch in ein in dem kastenförmigen Apparat ausgespartes Fenster, hinter dem sich die Holzkassette befindet, welche die photographische Platte mit Verstärkungsschirm und hinterlegter Bleiplatte (zum Schutz der dahinterliegenden Platten) enthält. Die Kassetten hängen zunächst in dem Magazin im oberen Teil des Apparates mittels zweier Laufrollen in zwei Schienen L; wird die Schraubenspindel S durch das Rad A (mit der Hand oder durch Motor) gedreht, so schiebt die Mutter M die Kassetten allmählich auf der Laufschiene L nach vorn, und wenn dann die Platte P durch die Feder F in die Vertiefung B des Rades hineingezogen wird, fällt die Kassette vor dem Fenster frei in den unteren Teil des Apparates hinab und macht der nächsten Platz. Durch geeignete Verbindung des Unterbrechers mit dem Rade A wird jedesmal kurz vor dem Wechsel die Betätigung der Röhre ausgelöst. Der Apparat kann 24 Platten 24×30 cm aufnehmen. Durch den Verstärkungsschirm wird

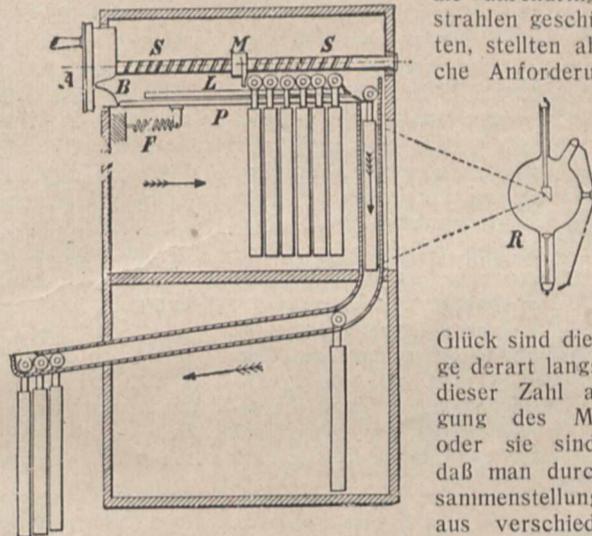


Fig. 2. Apparat von Groedel für Röntgen-Serienaufnahmen.

die Belichtungszeit auf $\frac{1}{6}$ verkürzt. Bei Verwendung von doppelt gegossenen Filmen können zwei Schirme Verwendung finden, da die Strahlen den Film fast ungeschwächt passieren, und dadurch wird z. T. die geringere Empfindlichkeit des Filmmaterials wieder ausgeglichen.

Die Abb. 3 zeigt die ganze Apparatezusammensetzung. Durch den Widerstand in dem fahrbaren Gestell links gelangt der Strom in den im geschlossenen Schrank untergebrachten Funkeninduktor, von dem man an der Seitenwand den Unterbrecher und auf der Schrankdecke die Pole erkennt, die mit der Röntgenröhre verbunden sind. Diese ist mit ihrem bleiernen Abblendschirm in der Höhe verstellbar und durchleuchtet den vor dem Groedel'schen Apparat stehenden Mann. Ganz rechts ist noch der durch Kette mit dem Rad A gekuppelte Auslöser zu erkennen, der immer kurz vor dem Fall der Platte das Aufleuchten der Röhre bewirkt.

Die großen, mit diesem Apparat gewonnenen Bilder können nun verkleinert auf einen gewöhnlichen Kinofilm kopiert und wie üblich vorgeführt werden. Will man die dabei auftretende Hastigkeit der Bewegungen vermeiden, so kopiert man jeweils jede Aufnahme zwei oder drei mal hintereinander und erhält dann einen unverfälschten Eindruck des Vorganges.

Nach ähnlichen Gesichtspunkten, d. h. ebenfalls mit fallenden Kassetten, arbeitet der „Bio-röntgenograph“ von Rosental, Kästle und Rieder und der Apparat von Dessauer und Küpferle. Mit diesem Apparat sind z. B. in 3 Sekunden 24 Aufnahmen des schlagenden Herzens gemacht worden, ja man hat sogar stereoskopische Aufnahmen damit hergestellt. Zu diesem Zwecke wurde die Röhre nach jeder Aufnahme um einen bestimmten Betrag nach

rechts oder nach links verschoben, die dadurch entstehenden beiden Bildserien in zwei Komplementärfarben gefärbt und bei der Vorführung durch die zugehörigen Farbenbrillen betrachtet.

Die höchste Leistungsfähigkeit war jedoch nur mit einem richtigen Filmapparat zu erzielen; doch konnte dieses Ziel erst erreicht werden, als der nicht nachleuchtende Verstärkungsschirm gefunden war, denn es war ausgeschlossen, den an sich schon sehr großen Film noch durch einen oder gar zwei Leuchtschirme begleiten zu lassen. Die Ergebnisse der dahin zielenden Bemühungen sehen wir vereinigt in dem von Groedel gebauten Röntgenkinematographen der Abb. 4. Zur Fortbewegung des breiten Filmstreifens benutzte er neben dem üblichen Malteserkreuz versuchsweise auch das Schneckenrad (in der Fig. hinten rechts), das bei einer Umdrehung mit seiner wulstigen Erhöhung die Filmtransporttrommel eine Zeit lang still hält und dann plötzlich eine Vierteldrehung weiterbewegt. Der Film läuft von der oberen Spule zwischen den zwei feststehenden Verstärkerschirmen hindurch, die während der Belichtungszeit durch ein System von Pumpen an den Film angepreßt werden, ihm aber alsbald wieder freie Bahn gewähren. Mit dem Apparat sind auf einem Film von 5 m Länge 22 Aufnahmen des Herzens gemacht worden mit 10 bis 15 Belichtungen in der Sekunde, so daß man der normalen Bildfolge der Kinematographie (16 bis 20) schon außerordentlich nahe kommt.

Es besteht kein Zweifel, daß durch diesen Apparat und durch einige neue Errungenschaften das Problem der Röntgenkinematographie im Prinzip gelöst ist. In der Praxis freilich hat sie noch nicht die Verbreitung gefunden, die man erwartet hatte. Zweifellos sind die durch

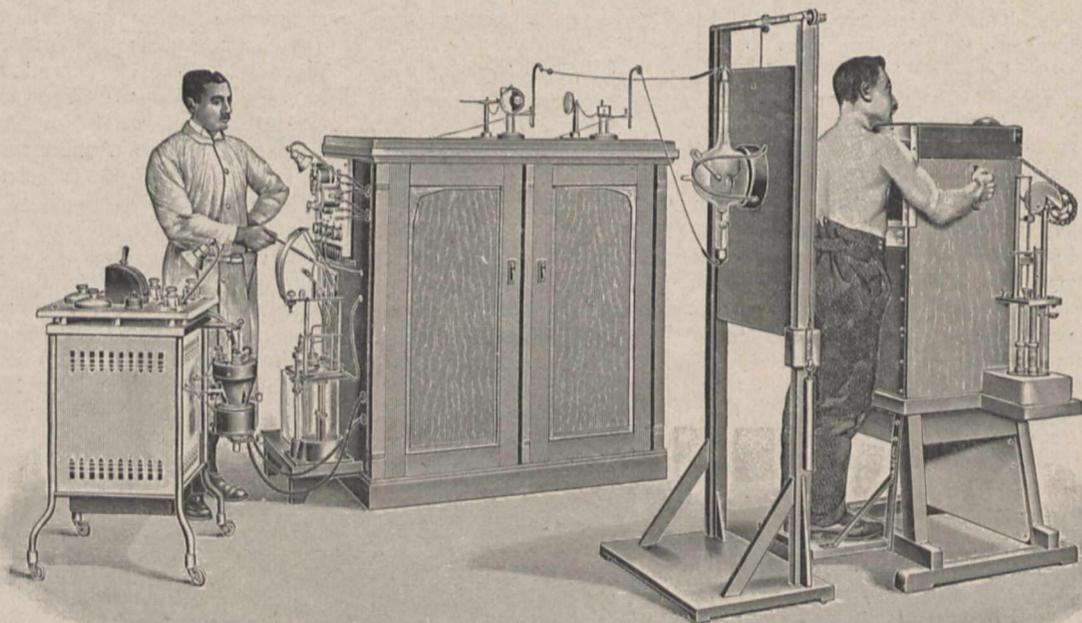


Fig. 3. Herstellung einer Röntgen-Serienaufnahme mit dem Groedel'schen Apparat.

*) Die hier wiedergegebenen Abbildungen verdanken wir dem Verlag Ed. Liesegang, Düsseldorf, in dessen Werk: „Wissenschaftliche Kinematographie“ von F. P. Liesegang sie erschienen sind.

seine Anwendung gewonnenen physiologischen Kenntnisse von unschätzbarem Wert, und manche wichtige Frage der Wissenschaft wird durch die Röntgenkinematographie noch ihre Lösung finden. In der Anwendung für die praktische Medizin freilich macht sich immer noch eine große Zurückhaltung geltend, die sich z. T. aus der nicht unerheblichen Schwierigkeit des Verfahrens und der Kostspieligkeit der Apparatur verstehen läßt. Bemerkenswert ist noch, daß man in einem Fall eine Erkrankung an Magenkrebs mit Hilfe der Röntgenkinematographie zu einer Zeit schon feststellen konnte, wo alle anderen Verfahren noch versagten.

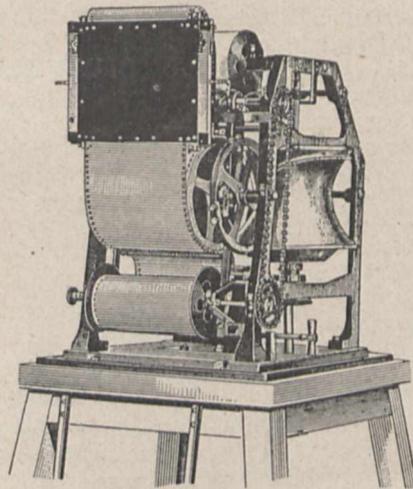


Fig. 4. Röntgen-Kinematograph nach Groedel.

Quecksilber-Dampfturbinen.

Von Dr. Ing. CARL COMMENTZ.

Die Ueberlegenheit des Dieselmotors in bezug auf Ausnutzung der im Brennstoff enthaltenen Wärme führt neuerdings dazu, daß die Dampfmaschinenindustrie sich mit der praktischen Lösung von Problemen befaßt, die bisher als nicht durchführbar galten. Die bisher wirtschaftlich günstigsten Dampfanlagen, große Turbinenmaschinen, nutzen mit der am Schaltbrett zur Verfügung stehenden elektrischen Leistung etwa 19—19,5% der Wärme der verfeuerten Kohle aus, die übrigen 80,5 bis 81% gehen im Kessel, in der Turbine und in der Dynamomaschine verloren. Um nun den Vorsprung, den Motoren mit etwa 30—32% Ausnutzung haben, wenigstens zum Teil aufzuholen, hat man in Deutschland in sehr umfangreichem Maße Versuche mit Höchstdruckkesseln aufgenommen und sehr beachtenswerte Erfolge erzielt. Aber die kritische Temperatur des Wassers beträgt 375° C und bei dieser Temperatur hat der Wasserdampf eine Spannung von 210 Atmosphären. Die zum Bau von Maschinen verwendeten Materialien können aber bei niedrigen Drucken bis 450° C aushalten, bei hohen Drucken allerdings weniger. Selbst bei Anwendung hoher Ueberhitzung und bei mäßigem Hochdruck ist die Wirtschaftlichkeit der Dampfmaschinen nicht so sehr zu steigern; bei einem in England vor kurzem gehaltenen Vortrage wurden für ca. 32 Atmosphären Kesseldruck und 260° C Ueberhitzung eine Maximalausnutzung von 24,4% angegeben. Die deutschen Fortschritte im Bau von Höchstdruckkraftanlagen werden in England und Amerika mit dem lebhaftesten Interesse verfolgt; aber daneben beschäftigt man sich dort sehr mit einem gänzlich abweichenden Wege zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Dampfkraftanlagen, nämlich den Zweistoffdampfkraftanlagen, bei welchen die hohen Temperaturen, die sich mit dem Brennstoff erzeugen lassen, durch einen Wärmeträger ausgenutzt werden, der sehr viel höhere Verdampfungstemperaturen hat als das Wasser und dementsprechend bei diesen Tempe-

turen geringere Drucke erzeugt, die von den zur Verfügung stehenden Maschinenbaumaterialien ausgehalten werden können. Solche Zweistoffanlagen sind bereits 1850 von Du Temblay vorgeschlagen worden. Erst jetzt ist man aber dazu gekommen, in Amerika die erste

Zweistoffturbinenkraftanlage dem praktischen Betrieb zu übergeben, und zwar hat man bei ihr zur Ausnutzung der hohen Temperaturen Quecksilber gewählt. Quecksilber hat eine Siedetemperatur von etwa 330° C. Selbst bei 375° C, der kritischen Temperatur des Wasserdampfes, ist der Dampfdruck nur $\frac{1}{160}$ desjenigen des Wassers, also etwa 1,4 Atmosphären. — Die be-

treffende Turbinenanlage ist von dem Konstrukteur Emmet der General Electric Company gebaut und hat in Hartford Aufstellung gefunden. Sie hat die für eine derartige Neuanlage recht beträchtliche Größe von 1500 Kilowatt im Quecksilberteile; der Wasserdampfteil ist nicht für sich ausgeführt, sondern der erzeugte Dampf wird einer großen Dampferzeugungszentrale des Elektrizitätswerkes zugeführt und gemeinsam mit dem direkt in normalen Kesseln erzeugten Dampf verbraucht; Messungen haben aber ergeben, daß der in der Quecksilberanlage erzeugte Dampf für etwa 2000 Kilowatt ausreichen würde. Das Schema der Anlage ist aus der beigefügten Abbildung ersichtlich. Der stehende Quecksilberkessel A wird durch Oelfeuerung geheizt. Die Verbrennungsgase durchströmen einen Röhrenteil a, der wie eine Honigwabe gearbeitet ist; nur einzelne von den sechskantigen Zellen enthalten Quecksilber in der Weise, daß eine Quecksilberzelle, die unten natürlich geschlossen ist, ringsherum von freien durchlaufenden sechskantigen Heizrohren umgeben ist. Dieser ganze Wabenkörper ist in sich geschweißt. Oben im Kessel befindet sich ein Dampfsammler b, aus dem das Quecksilber, zunächst in einen nicht in der Abbildung dargestellten Ueberhitzer, geleitet wird, wo es von seiner Temperatur von 430° C auf etwa 460° C überhitzt wird. Der Dampfdruck beträgt 2,1 Atmosphären. Durch eine einscheibige Turbine C geht der Quecksilberdampf sodann in den Wasserdampfkessel D, der gleichzeitig Kondensator für das Quecksilber ist. Hier wird durch die heißen Quecksilberdämpfe, in dem sie kondensieren, Wasserdampf von 14 Atmosphären erzeugt, der dann um 50° C überhitzt und der Dampfzentrale zugeführt wird. Durch die Anordnung ist es möglich, den Temperaturfall von 460° C bis auf etwa 30—35° C (im Kondensator der Dampfanlage) auszunutzen und damit den obengenannten Wirkungsgrad von etwa 32% zu erreichen.

Die technische Ausführung der Anlage bot naturgemäß erhebliche Schwierigkeiten. Zu der Turbine mußte wegen der Dichtigkeit und

Schwere der Quecksilberdämpfe Sondernickelstahl verwendet werden. Am schwierigsten war jedoch die Abdichtung aller Teile, da austretende Quecksilberdämpfe lebensgefährlich sind. Durchweg ist die Abdichtung der Rohrleitungen durch Schweißen erfolgt, ein Verfahren, das man in Amerika auch sonst in großem Umfange zur Abdichtung von Rohrleitungen anwendet. Die Gußstücke mußten aus besonderem Material gefertigt werden, denn unter Druck dringt Quecksilber durch poröses Material viel leichter als andere Flüssigkeiten. Trotzdem zeigten sich im Betriebe zuerst einige Dichtungsschwierigkeiten. Die Kosten der Anlage sollen einschließlich des nicht unbeträchtlichen Betrages für Quecksilber nur wenig höher sein als für entsprechend starke Dampfkraftanlagen normaler Art.

In einem Vortrage hat Kearson, dem die Anlage von Hartford noch nicht genauer bekannt war, in England kürzlich die Möglichkeiten der Entwicklung von Zweistoffturbinen eingehend besprochen. In einer dem Vortrage folgenden Diskussion wiesen verschiedene Redner auf die außerordentlichen Schwierigkeiten hin, die sich der Einführung von Zweistoffdampfturbinen entgegenstellen. Tatsächlich haben sich bei der Turbine in Hartford technische Schwierigkeiten ergeben, diese scheinen aber nicht unüberwindlich. Viel schwieriger dürfte die Frage der Beschaffung von Quecksilber sein, wenn wirklich Anlagen in größ-

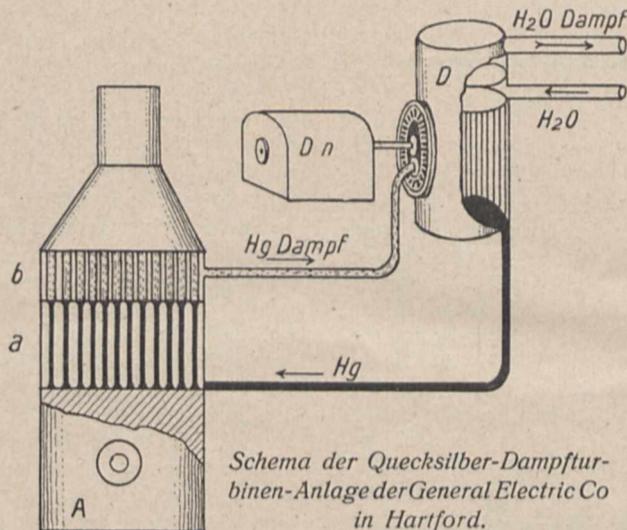
serem Umfange gebaut werden sollten. — Es werden bei der Konstruktion des Kessels wie in Hartford rund $3\frac{1}{2}$ kg pro Pferdestärke gebraucht. Das ist nicht viel, aber es dürfte unmöglich sein, für elektrische Zentralen von 30—40 000 Kilowatt die erforderlichen Mengen zu beschaffen. Außerdem ist die Konstruktion gerade mit dem Wunsch nach kleinem Quecksilberinhalt so durchgeführt worden, daß sie keineswegs ideal ist, denn der Kessel kann sehr leicht leiden, wenn aus irgend einem Grunde der Umlauf des Quecksilbers gestört werden sollte. Durchweg gaben die Redner der Ansicht Ausdruck, daß wohl der Höchstdruckdampfkessel trotz seiner geringeren Ausnutzung des Brennstoffes außerordentlich viel mehr Aussicht auf umfangreiche Einführung hat. Als großzügiger Versuch zur Lösung dieser Frage technischer Wirksamkeit verdient die Quecksilberdampfturbine von Hartford aber alle Anerkennung und die mit ihr gemachten Erfahrungen werden keineswegs vollständig nutzlos sein.

Vererbung erworbener Eigenschaften.

Von Dr. K. KUHN.

Das Problem der Vererbung erworbener Eigenschaften ist für die theoretische Biologie von hoher Bedeutung, und seit Lamarck und Darwin spielt es bei den Erklärungsversuchen des Entwicklungsvorgangs der Lebewesen die wichtigste Rolle. Erst Weismann untersuchte mit großem Scharfsinn das Problem genauer und kam auf Grund seiner theoretischen Forschungen zu einer völligen Ablehnung der Möglichkeit einer geschlechtlichen Vererbung von Eigenschaften, die der individuelle Körper im Laufe seines Lebens durch die Einflüsse der Außenwelt erworben hat.

Seit Weismanns Zeiten hat die experimentelle Biologie weiteres wichtiges Material für das Problem geliefert, und am erfolgreichsten von allen Forschern ist wohl Paul Kammerer¹⁾ in Wien in seinen Zuchtversuchen über die Vererbung erworbener Eigenschaften bei Tieren gewesen. Am bekanntesten sind Kammerers Versuche über Farb-



Schema der Quecksilber-Dampfturbinen-Anlage der General Electric Co in Hartford.

A = Vorkessel, a = Röhrenteil, b = Dampfsammler, D = Wasserdampfkessel, Hg = Quecksilber, H₂O = Wasser, Dn = Dynamo.

Feuersalamanders und über die Vererbung des durch äußere Umstände erzwungenen Farbwechsels auf die Nachkommenschaft. Doch wurde gegen diese Versuche der Einwand erhoben, daß das farbige Licht und die anderen Einflüsse der Außenwelt, welche die Farb Anpassung der Haut bewirken, auch im Innern des Tieres die Keimzellen treffen und diese — wenn auch in geschwächtem Maße — direkt beeinflussen. Nun verpflanzte aber Kammerer den Eierstock eines normalen Salamanders in den Körper eines ungefärbten Weibchens und konnte zeigen, daß die Jungen aus dem „normalen“ Eierstock im Körper der ungefärbten Tragamme ebenfalls die Farbänderung zeigten, welche die Tragamme früher unter den damals veränderten Bedingungen der Außenwelt erworben hatte. Es

¹⁾ Zusammenfassende Darstellung in „Natur“, Bd. 14, Seite 305—311 (1923).

mußte also der Körper des weiblichen Salamanders auf die Keimzellen des ihm eingepflanzten fremden Eierstocks die Farbveränderung der eigenen Haut übertragen und vererbt haben.

Einen anscheinend noch durchschlagenderen Beweis für die Möglichkeit einer Vererbung erworbener Eigenschaften hatte Kammerer²⁾ bei seinen Versuchen an einem Meerestiere, der Seescheide *Ciona intestinalis*, gefunden. Erst die Zuchtversuche mit der Seescheide, welche zu den Tunikaten oder Manteltieren gehört und im Meere bis in 1000 m Tiefe sitzend lebt, schießen Kammerer das richtige Experimentum crucis zugunsten der Vererbung erworbener Eigenschaften zu sein. Kammerer schnitt einer Seescheide die Einströmungs- und Ausströmungsröhre (die Siphonen) ab und beobachtete, daß sie wieder nachwachsen und sogar etwas länger werden wie vorher. Wurde die Amputation mehrmals wiederholt, so bekam Kammerer schließlich Tiere mit monströs langen Röhren, an denen der jedesmalige Neuwuchs staffelförmig vom Stumpf abgesetzt ist. Die Nachkommen von Seescheiden, denen die Siphonen durch wiederholtes Abschneiden und Nachwachsen verlängert waren, trugen nun ihrerseits überlange Siphonen, nur hat der gestaffelte Bau einer ausgeglichenen Form Platz gemacht. Es wird also nicht die spezielle Form des Regenerats übertragen, sondern die örtlich erhöhte Wachstumstetigkeit.

Solchen Tieren mit operativ verlängerten Siphonen schnitt Kammerer auch noch die ganze hintere Körperregion weg, welche das Geschlechtsorgan, eine Zwitterdrüse, enthält. Der Vorderkörper des Tieres regeneriert dann die ganze amputierte Körperregion und bildet eine neue Geschlechtsdrüse. Neues Keimplasma bildet sich also aus den normalen Körperzellen im Gegensatz zu der Lehre Weismanns von der „Kontinuität des Keimplasmas“. „Die langröhriigen Aszidien (die Seescheiden) mit regeneriertem Keimplasma erzeugen aber gleichfalls wieder langröhriige Nachkommen. Damit hoffe ich den geläufigsten Einwand gegen die Vererbung erworbener Eigenschaften — die direkte Beeinflussung des Keimplasmas — definitiv beseitigt zu haben“ sagt Kammerer.

Kammerer entfernte also die ganze Keimdrüse mit allen ihren Keimzellen, allen ihren möglichen und unmöglichen Anlagen.

²⁾ P. Kammerer „Natur“ I. c. und „Allgemeine Biologie“, S. 278—281.

„Wir warten die Entstehung einer neuen Keimdrüse ab; zu einer Zeit, da an dem Soma (Körper) gar keine Eingriffe mehr geschehen, vollendet sie ihre Regeneration, gibt sie einer neuen, abermals veränderten Generation den Ursprung. Die Veränderung konnte daher nicht bereits im primären Keimplasma präformiert sein; sie konnte im letzten Falle von nirgendwo anders bezogen worden sein als aus dem veränderten Körper“.

*Der englische Forscher H. M. Fox³⁾ hat nun neuerdings die Versuche Kammerers an der Seescheide *Ciona intestinalis* nachgeprüft. Schon die Grundfeststellung Kammerers konnte Fox nicht bestätigen. Der Einströmungs-siphon wurde bei 59 Tieren von 0,9—4,8 cm Länge einmal, bei 35 zweimal und bei 8 dreimal abgeschnitten. Die Regeneration erfolgte jedoch nur bis zur Länge des ursprünglichen Siphon; während einer Beobachtungszeit von 61 Tagen fand keine weitere Längenzunahme statt. „Das Längenverhältnis Siphon zu Körper blieb dasselbe wie bei den nichtoperierten Aquariumstieren, wie auch bei denen der freien See. Bei 14 Tieren, die die Amputation beider Siphonen überlebten, wurden die neuen Siphonen ebenfalls nicht länger als die ursprünglichen“. Dagegen verlängerten sich die Siphonen rasch, wenn man eine Seescheide aus dem Aquarium mit zirkulierendem Seewasser in einen Behälter mit stehendem Seewasser und mit reichlichen Mengen von Algen zur besseren Ernährung bringt. Nicht das Fehlen der Strömung oder die geänderte Wasserstoffionenkonzentration, sondern ausschließlich die bessere Nahrung bedingen das überrnormale Wachstum der Siphonen. Anscheinend hat Kammerer die operierten Versuchstiere und ihre Nachkommen in kleinen Behältern bei besserer Nahrung gehalten. Die Nichtbeachtung dieses Umstandes hat wohl gegenüber den Kontrolltieren im freien Wasser die übermäßige Längenzunahme der Siphonen bewirkt.

Danach müssen die Versuche an der Seescheide für das Problem der Vererbung erworbener Eigenschaften ausscheiden. Aber diese Kernfrage der Biologie ist damit durchaus nicht generell im negativen Sinne entschieden; wir sind vielmehr, wie erst kürzlich Fr. Weidenreich⁴⁾ ausgeführt hat, nach den Lehren der stammesgeschichtlichen Entwicklung berechtigt, diese Frage durchaus zu bejahen.

³⁾ Journ. of genetics, Bd. 14, S. 89—91 (1924), nach Naturwissenschaften, Bd. 12, S. 707.

⁴⁾ Umschau Nr. 25, 1924.

BETRACHTUNGEN UND KLEINE MITTEILUNGEN

Die Wirkung von Borsäure und Borax auf die Puffbohne und andere Pflanzen. Schon Haselhoff konnte einen günstigen Einfluß des Bors auf das Pflanzenwachstum bei Verwendung kleiner Dosen (0,00001%) nachweisen. K. Warrington prüfte nun an der Versuchsstation in Rothamstead die Wirkung des Bors besonders an der Puffbohne (*Vicia Faba*). Wasserkulturen zeigten, daß ein Ueberschuß von Borsäure eine giftige Wirkung ausübt, indem die Keimung gehemmt wird, Chlorose und Braunfleckigkeit der Blätter auftritt. In Konzentrationen von 1:12 500 000 bis 1:25 000 war Borsäure von günstigem Einfluß. Gänzlich borsäurefreie Nährlösungen brachten die Pflanzen schließlich zum Absterben. Zugabe von Bor führte wieder zur Erholung. Bei Gefäßversuchen wurde das Absterben nicht beobachtet, weil der Borgehalt des Bodens zum normalen Wachstum ausreicht. Ähnlich verhielten sich die Feuerbohne (*Phaseolus multiflorus*) und *Trifolium incarnatum*. Gerste und Roggen zeigten ein anderes Verhalten, indem sie auf Bormangel in den Nährlösungen reagierten und gegen die Giftwirkung von Borsäure empfindlicher sind. Da sich in den Sproßteilen und in den Samen der Puffbohne ansehnliche Mengen von Bor fanden — Gerste enthielt nur Spuren —, wird angenommen, daß es sich bei der Stimulationswirkung des Bors weniger um eine Reizwirkung handelt, als vielmehr um eine Bedeutung für die Ernährung. Man könnte die Rolle des Bors mit der der Vitamine in der tierischen Ernährungsphysiologie vergleichen.

Albert Pietsch.

Eine einfache Narkotisierungsmethode, die allerdings nur an Fröschen ausprobt wurde, hat der Schwede Thunberg an der Universität Lund entdeckt. Als Narkotisierungsmittel diente ihm Äthylurethan, eine Kohlenstoffverbindung, die Verwandtschaft zum Harnstoff und Alkohol hat und ein gut kristallisierendes weißes Salz darstellt. Wenn er 0,75% vom Körpergewicht des Frosches an Äthylurethan dem Tier auf den Rücken streute, so trat nach 5–10 Minuten volle Narkose ein. Diese Wirkung des Urethans war an sich bekannt; daß sie aber durch die widerstandsfähige Haut des Frosches hindurch eintritt, ist immerhin überraschend. Der Scherz, Tiere dadurch kampfunfähig zu machen, daß man ihnen „Salz auf den Schwanz streut“, hat hier also wissenschaftliche Berechtigung erhalten. Dr. H.

Kaliumpyrosulfit für die Weinbehandlung. Seit alten Zeiten stellt die Schwefelung des Weines in der Kellerwirtschaft ein unentbehrliches Verfahren dar, um den Wein vor den verschiedensten Krankheiten zu schützen, die durch Mikroorganismen (Bakterien, Pilze) hervorgerufen werden. In Deutschland erfolgte das Schwefeln bislang fast ausschließlich durch Verbrennen von Schwefel. Hierbei wurde gasförmige schweflige Säure gebil-

det, die je nach den Verhältnissen in mehr oder weniger großer Menge vom Weine aufgenommen wurde und eine Konservierung des Weines bewirkte. Dies Verfahren hatte den Nachteil, daß eine genaue Dosierung der schwefligen Säure und eine gleichmäßige Wirkung nur schwer zu erzielen war. Wesentlich einfacher und genauer gestaltet sich nunmehr auch in Deutschland die Weinbehandlung durch die Zulassung von Kaliumpyrosulfit zur Weinbehandlung durch eine Verfügung des Reichsministers des Innern vom 23. März 1923. Das Kaliumpyrosulfit fand im Auslande schon seit längerer Zeit in großer Menge Verwendung zur Weinschwefelung; es hat die chemische Zusammensetzung $K_2S_2O_5$ und enthält theoretisch 57% schweflige Säure, die durch die in dem Wein vorhandenen Säuren in Freiheit gesetzt wird und so im Entstehungszustande eine besonders große Wirksamkeit entfaltet. Die Handelspräparate von Kaliumpyrosulfit enthalten je nach Qualität etwa 50 bis 57% schweflige Säure. Man hat es daher völlig in der Hand, dem Weine die zu einer wirksamen Bekämpfung der störenden Organismen genügende Menge schwefliger Säure zuzuführen. Für das neuerdings empfohlene Sulfithefegärverfahren ist das Kaliumpyrosulfit von der größten Wichtigkeit, da für dieses die genaue Dosierung der zuzusetzenden schwefligen Säure Grundbedingung ist, damit die normale Gärung mit Sulfithefe nicht verhindert wird. Die chemische Fabrik E. Merck in Darmstadt hat das Kaliumpyrosulfit zur bequemen Handhabung und zur Erhöhung der Haltbarkeit in Tablettenform gebracht, die so dosiert ist, daß eine Tablette zur normalen Behandlung von 100 Litern Wein ausreichend ist. Die Tabletten können auch zum Keimfreimachen von Flaschen und kleineren Gebinden vor der Füllung mit Wein an Stelle von wässriger schwefliger Säure Verwendung finden. Man löse hierzu eine Tablette in ca. $\frac{1}{2}$ Liter Wein und benutze diese Lösung zum Ausspülen. Zum Einschweifeln der längere Zeit leerstehenden Fässer dagegen müßten nach wie vor die bekannten Schwefelschnitte Verwendung finden.

Dr. P. Langenkamp.

Hawaii hat einen Nationalpark, der in einem Schriftchen von 16 Seiten beschrieben wird. Er besteht aus drei getrennten Bezirken, von denen zwei auf Hawaii selbst liegen, während sich der dritte auf der Insel Maui befindet. Im letztgenannten liegt der größte erloschene Vulkan der Erde, der Haleakala. Durch den „Kilauea-Bezirk“ ist der berühmte „See des ewigen Feuers“ unter Naturschutz gestellt. Im „Mauna-Loa-Bezirk“ liegt der riesige Krater gleichen Namens, der sich zu einer Höhe von 4168 m erhebt.

Rasiermesserschnitte durch Insekten bieten dadurch besondere Schwierigkeit, daß das zerbrechende Chitin die Gewebe zerreißt und die Schnitte unbrauchbar macht. W. Kuhl gibt nun in der „Zeit-

schrift für wissenschaftliche Zoologie“ ein Verfahren an, das diesen Uebelstand vermeiden und sich selbst bei größeren Insekten, wie Schwimmkäfern, verwenden läßt. Die Objekte werden gut fixiert, nach Härtung entwässert und ganz langsam in Kollodiumlösung übergeführt. Das nun folgende Eindicken muß sehr vorsichtig durchgeführt werden. Das Objekt kommt in ein kleines Petrischälchen, das mit zwei Glasplatten so bedeckt ist, daß man durch deren Abstand die Verdunstungsgeschwindigkeit regeln kann. Zunächst darf es ruhig zur Hälfte aus dem Kollodium hervorragen; sobald die oberste Schicht anfängt elastischen Widerstand zu leisten, füllt man etwa 2 mm Kollodium auf und fährt in dieser Weise fort, bis die eine Seite ganz in festem Kollodium liegt. Dann dreht man den Block und behandelt die andere Seite gerade so. Den fertigen Block taucht man noch mehrfach in dicke Lösung und läßt unter einer Glocke hängend trocknen. Die endgültige Härtung erfolgt dann in 70proz. Alkohol. Sichere Schnittführung ohne schiebenden Druck ist unerlässlich, wenn nicht beim Schneiden trotz aller aufgewendeten Mühe Brüche entstehen sollen. L.

Zähne und Nahrung. Noch vor nicht zu langer Zeit interessierten angestockte Zähne außer den Besitzer eigentlich nur den Zahnarzt oder den Dentisten. Es sollte lediglich eine lokale Schädigung sein. Heutzutage steht man insbesondere durch die erweiterte Kenntnis der sog. Mangelkrankheiten (fehlende Vitamine), Rachitis und Skorbut, auf dem Standpunkt, daß der Zustand des Knochensystems wesentlich durch die Ernährung des Organismus, besonders während der Wachstums- und Entwicklungsperiode beeinflusst wird. Nun herrschen in der Wissenschaft zwei Ansichten: die eine schreibt die Stockung der Zähne lediglich bakteriellen Einflüssen zu, die auszuschalten Aufgabe der täglich durchgeführten Mundhygiene ist; die anderen machen fernerliegende Ursachen, namentlich Stoffwechselstörungen dafür verantwortlich. In Wirklichkeit stehen diese beiden Ansichten einander gar nicht gegenüber. Falsche Ernährung öffnet den Bakterien den Weg in die Gewebe, richtige verleiht den Geweben im Kampfe mit den Bakterien den Sieg. Infektion und Immunität sind Antagonismen, die sich im gesunden Körper die Wage halten, d. h. die Infektion kann dort keinen Boden fassen.

Kann nun ein schon gebildeter Zahn durch die Nahrung verändert werden? Die Zähne sind lebende veränderliche Organe des Körpers wie andere Organe auch und es ist auch hier zu erwarten, daß chemische Veränderungen in ihnen tiefe Störungen zur Folge haben. Neuerdings hat nun Toverud

Analysen von histologisch veränderten Geweben vorgenommen: bei skorbutischen Tieren fand er z. B. eine Abnahme im totalen Aschengehalt und des Calciums und eine Zunahme des Magnesiums. Bei kalkarm ernährten Tieren lagen chemische Veränderungen vor in den konstant wachsenden Frontzähnen und in den fertig gebildeten Molaren. Aber die Analysen ergaben für die Molaren eine Reduktion der totalen Asche, geringe Abnahme des Calcium und Phosphor, geringe Zunahme des Magnesiums, für die Frontzähne eine Reduktion in jeder Hinsicht. Man kann also in schon fertigen Zähnen durch Aenderung der Nahrung eine Aenderung in der chemischen Zusammensetzung hervorrufen (Journ. biol. chem. 1923, Dez.). v. S.



„Das Auto ist gestohlen“!

sieht jedermann, vor allem auch jeder Schutzmann sofort, wenn an einem Kraftwagen die Nummer zum Teil fehlt. Jeus Nelson aus Los Angeles hat sich nämlich in den Vereinigten Staaten Nummern schützen lassen, von denen nur der eine Teil mit dem Wagen fest verbunden ist. Das Mittelstück des Nummerschildes läßt sich seitlich herausziehen und wird von dem Eigentümer mitgenommen, wenn er das Auto unbeaufsichtigt irgendwo stehen lassen muß. Sieht also ein Aufsichtsbeamter einen Wagen, dessen Nummer z. T. fehlt, in Fahrt, so hält er ihn an und macht den Fahrer dingfest. R.

Seit längerer Zeit schon stellt das US Department of the Interior gemeinsam mit dem Carnegie Institute of Technology an der Versuchsstation des Bureau of Mines zu Pittsburgh Entschwefelungsversuche an. Als bestes und billigstes Verfahren erwies sich das Entschwefeln durch Wasserdampf. Wurde der Koks mit strömendem überhitztem Dampf behandelt, so gelang es, 10—15 % des Schwefels zu entfernen. Wendete man außerdem abwechselnd erhöhten und verminderten Druck an, so ließen sich 20—25 % beseitigen. R.

Bücherbesprechungen.

Die Verfeuerung der Mineralkohlen und die Aufbereitung der Feuerungsrückstände. Von Dr. techn. h. c. Ed. Donath. 1924. Verlag von Th.

Wie alt werden Lokomotiven, bis sie zum Verschrotten reif sind?

Die Ergebnisse einer Rundfrage über diesen Gegenstand veröffentlicht „Machinery“. Danach beträgt das durchschnittliche Lebensalter bei einer Lokomotive der Pennsylvania Railroad 29,4 Jahre, bei der Chicago, Milwaukee & St. Paul Railroad 35,5 Jahre. Die Zahlen, die die meisten übrigen Eisenbahn-Gesellschaften angeben, liegen innerhalb dieser Grenzen. R.

Die Entschwefelung der Kohle ist ein für den Hüttenmann höchst bedeutungsvolles Problem. Ein Gehalt von über 1¼ % Schwefel ergibt schon Erschwerungen im Hochofenprozeß; er macht aber auch das Eisen für die Weiterverarbeitung ungeeignet, da er Rotbruch bewirkt, d. h. eine Zerbröckelung des Metalles in der Rotglut. Da nun viele Kohlen von Natur stark schwefelhaltig sind, eignen sie sich nicht zur Koks-erzeugung, es sei denn, daß sie vorher entschwefelt wurden. Die Brauchbarkeit des hierbei eingeschlagenen Verfahrens hängt aber in letzter Linie auch davon ab, daß es rationell ist, d. h. daß es den Koks — und damit das Eisen — nicht derart verteuert, daß es konkurrenzfähig bleibt.

Steinkopff, Leipzig-Dresden. 108 Seiten, 20 Abbildungen. Preis geh. 3.50 M.

Durch den Friedensvertrag sind wir gezwungen, mit unseren Brennstoffvorräten noch sparsamer als früher umzugehen. Der Verfasser schildert den Verbrennungsprozeß der Stein- und Braunkohlen, insbesondere die Einflüsse ihrer Mineralsubstanzen auf die Rückstände und deren Aufbereitung nach den verschiedenen neuzeitigen Verfahren. Ein besonders eingefügtes Kapitel von Ing. O. Burian behandelt die Autooxydation und Selbstentzündung der Kohle. Das Buch gibt dem Fachmann wertvolle Anregungen, und es wird einen weiten Leserkreis finden, zumal nur geringe Kenntnisse der Chemie vorausgesetzt werden. Auf die einschlägige Fachliteratur ist an den nötigen Stellen hingewiesen, denn auch bei der so klaren und doch eingehenden Darstellung des umfangreichen Stoffes ist es nicht möglich, ihn erschöpfend zu behandeln.

Dipl.-Ing. Rieländer.

Die Terrassen der Sieg von Siegen bis zur Mündung. Von Hermann Knuth. Beiträge zur Landeskunde der Rheinlande. Veröffentlichungen des geographischen Seminars der Universität Bonn, herausgeg. von A. Philippson. Heft 4, 112 S., 1 Textfigur, 1 Karte, 2 Profilafeln. Leipzig, Akad. Verlagsgesellschaft.

Ein Glied aus einer Kette von A. Philippson ins Leben gerufener Veröffentlichungen (H. 1 Das linksseitige Zuflußgebiet des Rheins zwischen Bingen und Coblenz. 2. Gefällsverhältnisse der Eifeltäler. 3. Abfall der Eifel gegen die Niederrheinische Bucht), die als notwendige Vorarbeiten einer für die Rheinlande noch ausstehenden modernen Länderkunde anzusehen sind. Für die Erforschung des Rheinischen Schiefergebirges bietet die der Entwicklung seiner Zuflußtäler besonders wichtige Aufschlüsse. Unter diesem Gesichtspunkte zeigt das Tal der Sieg Uebereinstimmung mit dem der Lahn und Mosel: Auffällige Divergenz der Flußterrassen flußabwärts, die sich aus der ständig sinkenden lokalen Erosionsbasis des Rheins erklärt.

Prof. Dr. O. Maul.

Die Stigmatisierten. Beiträge zur Psychologie der Mystik. Von Priv.-Doz. Dr. Jacobi. Verlag J. F. Bergmann, München.

Nach Besprechung der Frage: Was sind Stigmatisierungen?, nach einem überaus belehrenden Ueberblick über ihre Geschichte behandelt der Verf. die Erklärung heiliger und unheiliger Wundmale. Die wissenschaftliche Einstellung vermeidet jede Nüchternheit, die Kritik ist sachlich, auch für den streng Gläubigen annehmbar. Die Schreibweise erhöht den Reiz des inneren Gehalts dieser schönen psychiatrisch-psychologischen Arbeit.

Prof. Dr. Friedländer.

Unsere Flußkrebse. Von Dr. Otto Pesta. Veröffentlichungen des Naturhistorischen Museums zu Wien, Heft 2. 20 Seiten mit 4 Figuren und 1 Karte. Wien 1924.

Zur wirklichen Ausnützung ihrer Sammlungen durch das Publikum gehen verschiedene Museumsleitungen jetzt daran, Einzelgebiete in leicht faßlicher Darstellung zu bieten. So wurden solche kleine Monographien aus dem Deutschen Museum zu München hier schon früher angezeigt. In ähn-

licher Weise geht nun auch das Naturhistorische Museum zu Wien vor. Das vorliegende Bändchen ist wohl geeignet, nicht nur über die Flußkrebse dieses Museums im besonderen, sondern über die europäischen Flußkrebse im allgemeinen zu unterrichten.

Dr. Loeser.

NEUERSCHEINUNGEN



- Bederke, Erich. Das Devon in Schlesien und d. Alter d. Sudetenfaltung. (Gebr. Borntraeger, Berlin.) G.-M. 3.—
- Birnbaum, Karl. Grundzüge d. Kulturpsychopathologie. (J. F. Bergmann, München.) M. 2.40
- Born, Max. Atomtheorie des festen Zustands. (B. G. Teubner, Leipzig.) geb. 3.80
- Dingler, Hugo. Die Grundgedanken der Machschen Philosophie. (Joh. Ambr. Barth, Leipzig.) G.-M. 3.—
- Engel, Prof. E. Stimmbildungslehre. (B. G. Teubner, Leipzig.) G.-M. 2.80
- Finckh, J. Schlaf und Traum in gesunden und kranken Tagen. (Verl. d. Aerztl. Rundschau, Otto Gmelin, München.) G.-M. 1.—
- Fürst, Art. Das Weltreich der Technik. Bd. 2. (Verlag Ullstein, Berlin.)
- Hamilton, Mary. J. Ramsay Mac Donald. (Verl. Orell Füllli, Zürich.) geh. G.-M. 6.—, geb. G.-M. 8.—
- Hesse, R. Tiergeographie. (Gust. Fischer, Jena.) geb. M. 18.—
- Hofmann, Albert. Magnetische Kräfte in der Atmosphäre. (Oswald Mutze, Leipzig.) G.-M. 1.—
- Honcamp-Nolte. Agrikulturchemie. (Theodor Steinkopff, Dresden.) M. 4.—
- Hug-Hellmuth, H. Neue Wege zum Verständnis der Jugend. (Franz Deuticke, Wien.) M. 7.—
- Keller, Hugo. Die Haltlosigkeit der Relativitätstheorie. (Otto Hillmann, Leipzig.) G.-M. 1.20
- Lange, Otto. Chemisch-technische Vorschriften. (Otto Spamer, Leipzig.) geh. M. 45.—, geb. M. 50.—
- Maschine, die — in der Landwirtschaft. (Friedr. Krupp, A.-G. Essen.) (Graph. Anst. d. Fr. Krupp A.-G. Essen.)
- Merck, E. Jahresbericht. (E. Merck, Chem. Fabr., Darmstadt.)
- Pöschl, Viktor. Warenkunde. (Ferdinand Enke, Stuttgart.) G.-M. 20.50

Bestellungen auf vorstehend verzeichnete Bücher nimmt jede gute Buchhandlung entgegen; sie können aber auch an den Verlag der „Umschau“ in Frankfurt a. M., Niddastr. 81, gerichtet werden, der sie dann zur Ausführung einer geeigneten Buchhandlung überweist oder — falls dies Schwierigkeiten verursachen sollte — selbst zur Ausführung bringt. In jedem Falle werden die Besteller gebeten, auf Nummer und Seite der „Umschau“ hinzuweisen, in der die gewünschten Bücher empfohlen sind.

PERSONALIEN

Ernannt oder berufen: Z. o. Prof. in d. rechts- u. staatswissenschaftl. Fak. d. Univ. Wien d. Extraordinarius Dr. Oskar Piskó (Handels- u. Wechselrecht) u. d. Privatdoz., Präsident d. Abrechnungsgeschichtshofes Dr. Gustav Walter (Zivilprozeßrecht). — D. Nationalökonom u. Sozialpolitiker Burchard v. Schrenck, ehemals Dir. d. Statist. Amtes d. Stadt Riga, v. d. rechts- u. wirtschaftsw. Fak. d. Univ. Rostock z. Ehren doktor.

Gestorben: In Brüssel d. emerit. o. Prof. d. patholog. Anatomie an d. Univ. Gent D. van Duyse plötzlich in einer Sitzung d. Ophthalmolog. Gesellschaft. — In Breslau d. Dir. d. dort. Staats- u. Univ.-Bibliothek Prof. Dr. Otto Günther im Alter v. 60 Jahren.

Verschiedenes. Prof. Dr. Lucian Schermann, Ordinarius d. Völkerkunde an d. Münchener Univ. u. Dir. d. dort. Völkerkundemuseums, vollend. am heutigen Tage s. 60. Lebensjahr. — Geh. Rat Prof. Dr. Th. Wiegand, Dir. a. d. Staatl. Museen zu Berlin, feiert am 30. 10. 24 s. 60. Geburtstag.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Preisausschreiben für ein wärmewirtschaftlich-pädagogisches Merkblatt. „Besser heizen mit weniger Kohle“ ist ein Gebot, dessen Erkenntnis auch in unserem Nachwuchs rechtzeitig geweckt werden muß. Diesem Ziele dient ein Preisausschreiben, das der Sonderausschuß des „Reichskohlenrates für Hausbrandkohlen“ erlassen hat. Für die beste Lösung der Aufgabe setzt der Reichskohlenrat in Verbindung mit dem preußischen Ministerium für Unterricht, Kunst und Volksbildung drei Preise von 500, 300 und 200 Mark aus. Die Bewerbung ist spätestens zum 1. Dezember dem Technisch-wirtschaftlichen Sachverständigenausschuß für Brennstoffversorgung beim Reichskohlenrat, Berlin W. 62, Wichmannstraße 19, zu übermitteln, wo auch nähere Auskunft erteilt wird.

Der neue Runenfund, ein Stein von der Insel Otterö an der schwedischen Skagerrakküste, gehört mit seinen über 60 Runen zu den umfangreichsten und ältesten seiner Art. Die Inschrift stammt aus dem 5. Jahrhundert, wahrscheinlich aus der Zeit vor 450. Die Sprache ist ältestes Urnordisch, das man dem Urgermanischen ungefähr gleichsetzen kann.

In Konstantinopel soll eine Nationalbibliothek eröffnet werden. Bis jetzt ist die Vereinigung der Bestände von vier Bibliotheken im Hause der theologischen Fakultät in Aussicht genommen; es sind dies die ehemalige Bücherei des Sultans Abdul Hamid und diejenigen der juristischen, der natur- und der geisteswissenschaftlichen Fakultät.

Dänische Ausgrabungen in Palästina. Ein Komitee von dänischen Gelehrten hat von der englischen Regierung die Konzession bekommen, Ausgrabungen in der alten Residenzstadt des Königs Saul in Silo in Palästina auszuführen. Das dänische Komitee besteht aus den berühmten Forschern Skovdaard-Petersen, Prof. Oestrop, Prof. Buhl und dem Stiftsprobst Oessing. Der Inspektor des dänischen Nationalmuseums wird die Ausgrabungen, die im Frühjahr beginnen werden, leiten.

Sprechsaal.

Hysterie und Geschlechtsleben.

Zu der Beziehung zwischen Hysterie und Geschlechtsleben (s. Umschau 1924, 34) kann ich über folgende Beobachtung aus der Praxis berichten:

Ein im übrigen gesundes 28jähriges Mädchen litt seit Jahr und Tag an schwersten Nervenankfällen. Diese äußerten sich in plötzlichen Schreien und Weinkrämpfen, konvulsivischen Zuckungen, wildem Umsichschlagen, wonach ein Zustand völliger Erschöpfung mit heftigen Kopfschmerzen tagelang sich einstellte. Außerdem trat seit Jahren die Periode unregelmäßig, nur in Spuren auf oder blieb ganz aus. Nach vielfachen innerlichen Behandlungsversuchen entschloß sich der Arzt zur Operation, und zwar wurde der Schwester der Patientin ein Eierstock entfernt und sofort noch lebenswarm unserer Patientin überpflanzt. Zum zweitenmal nach der Operation stellte sich am gleichen Tag wie bei der Schwester auch bei der Patientin die Periode in voller Stärke ein. Die schweren Nervenankfälle haben seitdem aufgehört!

Dr. F. O. Goldstein.



Dr. Karl Arnstein, der Erbauer des Z. R. III.

Er ist als der Sohn armer jüdischer Eltern in Prag geboren. Arnstein zeigte von Jugend an eine hervorragende Begabung für Mathematik. Nach Beendigung seines Studiums ging er ins Ausland. Später legte er ein neues Fundament unter die Westseite des Straßburger Münsters und ermöglichte, daß der Turm nach langer Zeit wieder betreten werden kann, nachdem sein Einsturz zu befürchten war, und erbaute die Eisenbahnbrücke auf der Strecke Chur-Arosa in der Schweiz. 1915 wird er als inzwischen weltbekannter Statiker vom Grafen Zeppelin nach Friedrichshafen berufen. Der Z. R. III ist das 126. Luftschiff, das erbaut wurde, die letzten 60 Luftschiffe sind von Dr. Arnstein mitgebaut worden. Die letzten Großfahrzeuge, wie die Dixmude, sind sein alleiniges Werk. Er geht jetzt mit seinem ganzen technischen Stab nach Akron im Staate Ohio, wo er als Generalmanager der „Goodyear Zeppelin Co“ weitere Zeppeline bauen wird.

Heft 28 der „Umschau“ enthält einen Artikel über das „**kinematographische Sehen**“, in dem ausgeführt wird, daß nicht allein die Nachbildwirkung im Auge die Verschmelzung der einzelnen Laufbilder zu einem fortlaufenden Bewegungsvorgang verursacht, sondern daß dabei auch die Gehirntätigkeit als Korrektiv eine wichtige Rolle spielt.

Diese Feststellung Paul Linkes wird durch physiologische und praktische Erfahrungen in jeder Hinsicht bestätigt. Ich habe an meinem Heimkino schon des öfteren beobachtet, daß die Flimmerfreiheit von Laufbildern nicht allein von der Vorführungsgeschwindigkeit (16 pro sec) abhängt. Hierzu skizziere ich drei Versuche, die jeder Kino-Amateur selbst wiederholen kann:

1. Projektion eines Filmes bei 16 Bilder pro sec Geschwindigkeit auf eine Entfernung von 3 m. Völlige Flimmerfreiheit bei Bildhelligkeit 1.

2. Projektion desselben Filmes bei gleicher Geschwindigkeit auf eine Entfernung von 20 cm. Starkes Flimmern bei Bildhelligkeit 225.

3. Das Flimmern bei Versuch 2 verschwindet, wenn die Lichtquelle durch ein Grauglas abgedunkelt wird.

Daraus folgt: Bei gleicher Vorführungsgeschwindigkeit tritt beim Laufbild eine Flimmererscheinung umso stärker auf, je größer der Hell-dunkelkontrast ist, d. h. je heller die Bilder sind. Käme beim kinematographischen Sehen nur die Nachbildwirkung im Auge in Betracht, so müßte bei hellerer Projektion die Flimmerfreiheit größer sein, als bei dunklerer, denn der Sehpurpur im Auge wird von helleren Bildern stärker ausgebleicht als von dunklen. Darin liegt ein Widerspruch, der nur durch folgende Erklärung verständlich wird:

1. Das kinematographische Sehen ist in erster Linie von der Helligkeit der projizierten Laufbilder abhängig. Dies steht im Einklang zu dem Weberschen Gesetz über Lichtreiz und Lichtempfindung.

2. Das kinematographische Sehen ist innerhalb der Weberschen Schwellwerte für den Helldunkelkontrast am vollständigsten (Flimmerfreiheit bei üblicher Vorführungsgeschwindigkeit: einzelner Lichteindruck ca. $\frac{1}{30}$ Sekunde).

3. Für das kinematographische Sehen ist die intrapsychische Korrektur der unterbrochenen Bildfolge eine unerläßliche Bedingung.

4. Die intrapsychische Korrektur des perzipierten Laufbildes wird durch die Erscheinung der Nachbildwirkung im Auge erleichtert. (Vergl. Zickzacklinie des Blitzfunkens!).

Stuttgart.

Dr. Schlör.

NACHRICHTEN AUS DER PRAXIS

(Bei Anfragen bitte auf die „Umschau“ Bezug zu nehmen.
Dies sichert prompteste Erledigung.)

160. Eine neue Schreibtisch-Lampe. Mit der in einem länglichen, trogartigen Reflektor horizontal angeordneten Glühlampe ist seinerzeit ein neuer Typus von Schreibtisch-Lampen geschaffen worden.



Fig. 1. Kandem-Schreibtisch-Lampe.

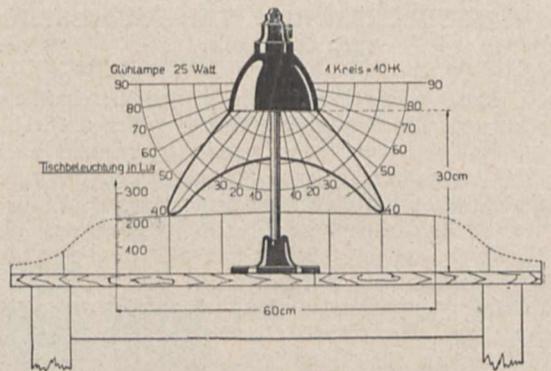


Fig. 2. Lichtverteilung und Beleuchtung.

Der Reflektor und sein Tragarm waren neigbar um horizontale, parallel liegende Achsen angeordnet; dadurch erhielt man eine in der Lichtpunkthöhe einstellbare blendungsfreie Arbeitsplatz-Lampe von guter Lichtausbeute.

Etwas Neues, lichttechnisch noch Besseres, bringt die Kandem-Schreibtisch-Lampe der Körting & Mathiesen A.-G., Leipzig-Leutzsch (Abb. 1).

Die Glühlampe ist nicht liegend, sondern hängend in einem kleinen, runden, die Glühlampe ganz tief umfassenden Reflektor von doppelparabolischer Form angeordnet, dessen nach einem besonderen



Fig. 3. Kandem-Lampe auf einem Schreibtisch mit Aufsatz.

Verfahren hergestellte reflektierende Oberfläche etwas streut, in der Hauptsache aber regelmäßig (spiegelnd) reflektiert. Die Parabel-Achse ist etwa unter 40° gegen die Vertikale geneigt, daher wird in dieser Richtung ein ausgesprochenes Maximum der Lichtausstrahlung erreicht (Abb. 2).

Der Tragarm dieses Reflektors ist neigbar, der Reflektor selbst neigbar und seitlich schwenkbar, also in jeder Richtung verstellbar. Alle Gelenke sind Reibungs-Gelenke, die in jeder Stellung stehen bleiben.

Der Kandem-Reflektor ist gleichgut geeignet für Glühlampen mit Langfadenanordnung wie für Spirdrahtlampen; beide Male befindet sich die Glühlampe in ihrer natürlichen Lage, die eine lange Lebensdauer verspricht; die Lampe kann stets blendungsfrei eingestellt werden, dabei ist die Lichtausbeute ganz vorzüglich. Der Stromverbrauch ist gering, man kommt in vielen Fällen schon mit 10 oder 16 HK-Glühlampen aus. Die Lichtverteilung

ist tiefstrahlend und sehr breit, so daß ein verhältnismäßig großer Arbeitsplatz gleichmäßig beleuchtet wird (Abb. 2 und 3). Infolgedessen werden die Augen geschont, die beim Arbeiten nicht bald auf helle, bald auf dunkle Stellen sehen und sich dabei stets neu einstellen müssen.

Schreibtisch-Lampen stellt man wegen der Spiegelung auf der Papierfläche nicht gerade vor sich, sondern links seitlich. Bei gewöhnlichen Tischlampen nutzt man also immer nur die eine Hälfte des Lichtfeldes aus. Schwenkt man den Kandem-Reflektor in diesem Falle etwas seitlich nach rechts, so lenkt man den ganzen Lichtstrom auf den Arbeitsplatz.

Diese Schwenkbarkeit des Reflektors ist auch für andere Zwecke von Vorteil, wenn z. B. die Lampe als Schreibmaschinen-Lampe (Abb. 4) oder als Klavier-Lampe auf einem Flügel benutzt wird, ebenso für besondere Arbeiten, die einen schrägen Lichteinfall bedingen.

Heyck.

161. Ein staubsaugendes Staubtuch. Vor längerer Zeit wurde von mir in der Rubrik „Erfinder-



Fig. 4. Kandem-Lampe an der Schreibmaschine.

Aufgaben“ der „Umschau“ eine Anregung gebracht, welche nunmehr ihre Verwirklichung fand. Im Handel befindet sich jetzt unter der Bezeichnung „Gut-Heim“ ein staubsaugendes Staubtuch, welches aus vorerwähntem Grunde meine Aufmerksamkeit erregte. Ich beschaffte mir daher ein solches und prüfte es durch praktische Benutzung in meinem Laboratorium. Das Tuch hält tatsächlich, was seine Gebrauchsanweisung verspricht, welche es als das „originellste und einzig chemisch präparierte Tuch, das den Staub in sich aufsaugt“, anpreist. — Es wird hierbei das bei einem gewöhnlichen Staubtuche als so lästig empfundene dauernde Ausschütteln erspart. Das Tuch reinigt und poliert alle Möbel, Glas, Stoffe usw. Seine Handhabung geschieht wie folgt: Nach dem Aufwischen einer dicken Staubschicht ist dasselbe stark zusammenzudrücken und behält, so behandelt, eine große Menge Staub bei sich. Ist das Tuch ganz vollgesaugt, so kann man es mit heißem Wasser und Seife waschen. Nach dieser Selbstreinigung ist es wieder so gut wie neu. Das „Gut-Heim“-Staubtuch erreicht bei richtiger Behandlung eine lange Lebensdauer, nur ist darauf zu achten,



ERNEMANN-CAMERAS

mit Ernemann-Optik bis 1:2,0

sind Edelerzeugnisse. Eine „Ernemann“ zu besitzen, bringt endlos Freude und Anregung. Vorbildliche Modelle für alle Aufgaben der Amateur- und wissenschaftlichen Photographie. Besitzesstolz löst die unübertroffene Spiegelreflexcamera „Ernoflex“ ebenso aus, wie einer unserer Schülerapparate. Druckschriften senden wir kostenfrei.

Auf unsern Aufruf für die Hinterbliebenen eines deutschen Forschers sind weiter eingegangen von **Dr. Max Löwenberg, Düsseldorf, Mk. 150.—**

daß beim Gebrauch oder beim Waschen ein Zerreißen vermieden wird. Es sei noch darauf aufmerksam gemacht, daß ein einfaches Auswaschen in kaltem Wasser zur Reinigung des Tuches nicht genügt, sondern daß dasselbe vorschriftsmäßig zu behandeln ist.

E. Jacobi-Siesmayer.

Von der Industrie gesuchte oder ihr angebotene neue Erfindungen etc.

Angeboten:

4. Eine durch Gebrauchsmusterschutz Nr. 830 399 Kl. 21 h v. 12. 7. 21 und Nr. 871 755 Kl. 34 I gesicherte Erfindung, die gebräuchlichen **elektrischen Kochtöpfe** jeder Größe zur **Reparatur** jedem **Lalen** zugänglich zu machen, ist vom Erfinder an Interessenten abzugeben. Näheres und Name des Erfinders durch die Schriftleitung der Umschau.

Hamburg.

Dr. W.

5. Interessent für Verwertung folgender Erfindung (D. R. G. M.) gesucht: **Doppelmantel-Glasgefäß** zum Aufsetzen auf aufrecht stehende Glühbirnen zwecks Verdampfung von Parfüm oder Rauchzersetzungsmitteln.

Darmstadt.

Dr. D.

Chemische Auskunftsstelle.

In der „Chemischen Auskunftsstelle“ werden Anfragen nach chemisch-technischen Herstellungsmethoden, nach der Verwertung von Naturprodukten, wegen der Ausnutzung von gemachten Beobachtungen usw. in knapper Form beantwortet.

Dr. R. in M. Rote und grüne Schreibtinte. Vermutlich verwandten Sie zur Herstellung kalkhaltiges Wasser, das Ausscheidungen gibt. Anilinfarbstofflösungen werden mit etwas Dextrin versetzt, um das Auslaufen oder Fließen auf Papier zu verhindern. Der Zusatz einer Spur eines Desinfektionsmittels, z. B. von Formalin, von Salizylsäure o. a. ist empfehlenswert. Eine schöne grüne Tinte erhält man aus einer mit Salzsäure angesäuerten Kaliumbichromatlösung mit Weingeist, den man in kleinen Mengen zusetzt, worauf man Soda zugibt, bis gerade ein grüner Niederschlag entstehen will. Zugabe von arabischem Gummi (wie Dextrin wirkend) am Schlusse der Behandlung. Hübsche rote, dabei dauerhafte Tinten liefern ammoniakalische Cochenille-Auszüge, denen man Alaun zufügt.

Dipl.-Ing. Dr. L. Kaufmann, München.

F. W. u. S. in W. Flaschenlack. Die gebräuchlichen Tauchlacke sind nichts anderes als entweder Zelluloid- oder Azetylzellulose-Lösungen mit Farb- oder Bronzebeimischungen. Man löst z. B. Zelluloid in Azeton oder Azeton-Ersatz auf, gibt eine Kleinigkeit Rizinusöl zu, versetzt mit feinstpulverisierten Mineralfarben oder färbt mit geeigneten Anilinfarbstoffen. Außerdem lassen sich Flaschenlacke aus Gelatinelösungen durch Verreiben mit Mineralfarben herstellen. Diese letzteren Produkte sind warm zu verwenden.

Dipl.-Ing. Dr. L. Kaufmann, München.

U. F. in Ch. (Mexico). Literatur über Extrakt-herstellung und Alkaloidgewinnung. Eine sehr übersichtliche Arbeit über Extrakte enthält das Pharmazeutische Manual von Dieterich (Verlag I. Springer, Berlin). Werke über Alkaloide: I. Brühl, Die Pflanzenalkaloide (Verlag Vieweg & Sohn, Braunschweig), Winterstein und Trier, Die Alkaloide (Verlag Bornträger, Berlin), R. Wolfenstein, Alkaloide (Berlin 1923). Die Methoden der technischen Alkaloidgewinnung finden sich im ersten Band von Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie (Verlag Urban & Schwarzenberg, Berlin und Wien).

H. N. in B. a) Teerbrennerei aus Kiefernstüben. Die ausführliche Beantwortung Ihrer Fragen ist im Rahmen der Auskunftsstelle nicht möglich und eine auszugsweise Erläuterung genügt in Ihrem Falle nicht. Lesen Sie über Holzverkohlungen in „Blüchers Auskunftsbuch für die chemische Industrie“ nach, woselbst Sie auch Adressen von Firmen finden, die geeignete Anlagen bauen. Ueber Verkohlungen von Kienholz finden Sie in Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie, Bd. 6 S. 452 u. folg. weitere Angaben.

b) Gummiwarenfabrikation. Das Werk: R. Ditmar, Die Technologie des Kautschuks (Verlag Hartleben, Wien und Leipzig) enthält die gewünschten Angaben über Maschinen, Einrichtung, Rohmaterialien usw.

H. M. in B. Fachliteratur über Putzmittel für Feinleder (Oberleder). In vielen Werken verstreut finden Sie darüber Angaben. Neben den bekannten chemisch-technischen Rezeptbüchern ist die Seifensieder-Zeitung, Augsburg, zu nennen. Ueber „Schuhcremes und Bohnermassen“ schrieb C. Lüdecke ein Werkchen im Verlag für chemische Industrie, Augsburg. Eine große Anzahl zusammengetragener Rezepte weist das Werk Dr. O. Lange, „Chemisch-technische Vorschriften“ auf, das indes mehr Literaturnachweis darstellt und dessen Rezepte erst einer gründlichen Versuchsarbeit bedürfen, um brauchbar zu werden.

W. R. in B. Künstliches Altern von Likören und Wein. Versuchen Sie an Stelle der genannten Superoxyde die Ozonbehandlung, die nach Mitteilungen in der Literatur sich bewähren soll. Eigene Erfahrungen darüber stehen mir nicht zur Verfügung, doch werde ich in einiger Zeit Versuche mit Ultraviolettbestrahlung unter bestimmten Bedingungen beginnen und dabei sowohl bei Spirituosen als auch bei anderen Materialien eine schnelle Reifung herbeizuführen versuchen. Ueber den Ausfall werde ich berichten.

F. W. in Schw. Literatur über Liköre und Branntweine. A. Engelhardt, Handbuch der praktischen Likörfabrikation (Verlag Spamer, Leipzig), J. H. Fehr, Rationelle Methoden der Likörfabrikation auf kaltem Wege (Verlag A. L. Herrmann, Berlin), A. Gaber, Likörfabrikation usw. (Verlag Hartleben, Wien), Möves, Destillierkunst (Verlag P. Paray, Berlin), Schedel, Praktische und bewährte Anweisung zum Destillieren (Verlag B. Fr. Voigt, Leipzig). Gute Rezepte enthält das Pharmazeutische Manual von Dieterich (Verlag Springer, Berlin).

Dipl.-Ing. Dr. L. Kaufmann, München.

WER WEISS? WER KANN? WER HAT?

(Fortsetzung von der 2. Beilageseite)

Vertiefung des Bodens sammeln und von hier aus mühelos durch einen an die Druckwasserleitung resp. Kanalisation angeschlossenen Evacuator, der automatisch arbeitet, entfernen.

Reg.-Baumeister A. Schütte.

Antwort auf Frage 343. a) Die mangelnde Haltbarkeit des Hochglanzes ist in der Natur des Kunstmarmors begründet. Wie ist die Zusammensetzung desselben?

München. Dipl.-Ing. Dr. L. Kaufmann.

Antwort auf Frage 343. b) Aus langjähriger Erfahrung kann ich die Druckschalter von Druseid auf beste empfehlen. Ich habe solche schon seit mehr als 7 Jahren in dauerndem Gebrauch und wüßte keine Ausführungsform, die diese Art an Zuverlässigkeit und bequemer Handhabung überträfe. Das Ein- und Ausschalten erfolgt durch Drücken auf den federnden Knopf, wobei abwechselnd eine leitende und eine nicht leitende Kugel zwischen die Pole zu liegen kommt. Ein besonderer Vorzug dieses Druckschalters besteht in der Möglichkeit, auch mit der Faust oder dem Arme (wenn man die Hände nicht frei hat) den Kontakt bedienen zu können. Die sehr elastische Feder, die ja keiner starken Beanspruchung und auch nicht den Funken ausgesetzt ist, scheint sehr dauerhaft zu sein, denn ein Auswechseln war bisher bei keinem Schalter nötig. Ueberzieht man die Vorderfläche des Druckknopfes mit einem leuchtenden Lack, so kann man den Schalter auch im Dunkeln leicht finden.

Neckargemünd. Dr. F. W. Horst.

Antwort auf Frage 348. Die Beeren des Strandornes (Seedorn, Hippophaë rhamnoides) verwerte ich seit Jahren im eigenen Haushalt. Das Pflücken (Oktober) ist sehr mühsam. Die Dornen zerstechen die Finger, der scharfe Saft brennt in den Wunden. — Der Saft ist sehr ergiebig und hat ein eigenes Aroma. Die Speisen zeigen eine hübsche orangefarbene Farbe.

Röstock. Hans Olischer, Lehrer.

Antwort auf Frage 355 c. Spiegelglas fabriziert die Act.-Ges. für Spiegelglasfabrikation Fürth b. Nürnberg.

Lager Zeithain. Erich Schilde.

Antwort auf Frage 357. Ein chemisches Mittel zum Trocknen der Luft ist geschmolzenes Chlorcalcium (CaCl_2); die Aufstellung erfolgt am besten in Gefäßen wie Ober- und Untertasse, damit ein Ueberlauf aufgefangen wird. Das CaCl_2 kann auf der heißen Herdplatte immer wieder entwässert werden zur Wiederverwendung. CaCl_2 ist sehr billig, das weiße Brockensalz löst sich nach und nach wasserklar in dem angezogenen Wasser. Magnesiumchlorid (MgCl_2) zieht noch stärker Wasser an, das praktischere von beiden muß ausprobiert werden in Bezug auf die Notwendigkeit häufiger Erneuerung der aufgestellten Gefäßfüllung.

Lager Zeithain. Erich Schilde.

Antwort auf Frage 357. Als Schutz gegen das Quellen der Möbel dienen Anstriche, Lacküberzug, bei Schubläden dürfte Leinölfirnis genügen. Verwendung von wasseranziehenden Chemikalien ist

Techn. u. wirtschaftl. vollkommenster

Verputzträger

für Decken, Dächer, Zwischenwände u. Gewölbe, Hallen, Garagen, sowie Siedlungs- und Industriebauten

Größte Zeit- und Materialersparnis durch Guss-Verfahren

Sola-Werke A-G München

Prinz-Ludwig-Str. 1 :: Telephon 26883

Verkauf von Auslandspatenten

Eine große Freude

ist mir immer wieder der vor 4 Monaten gelieferte

UNION-ZEISS
BÜCHERSCHRANK

aus einzelnen Abteilen

Er erregt in jeder Hinsicht nur Bewunderung usw.



Immer fertig!

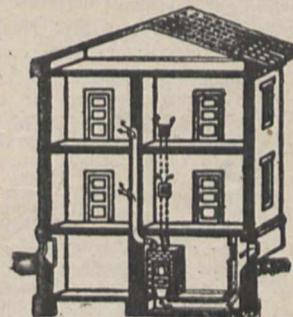
Nie vollendet!

So lautet eine der vielen Anerkennungen, die unaufgefordert eingehen.

KATALOG Nr. 384 a AUF WUNSCH!

HEINRICH ZEISS (Unionzeiss)
FRANKFURT A. MAIN * KAISERSTR. 36

Zweighaus: Berlin NW 7
Unter den Linden 56.



ESCH ORIGINAL-ZENTRAL-LUFTHEIZUNG

bewährt für Einfamilienhäuser u. große Räume, wie Säle, Kirchen, Werkstätten!

Prospekte :: Zeugnisse
ESCH & Co.
MANNHEIM.

WER WEISS? WER KANN? WER HAT?

bei Räumen mit Luftwechsel nicht zweckmäßig, dagegen für gut verschlossene Lagerräume wohl verwendbar. In Wohnräumen ist das einfachste und billigste Schutzmittel gelinde Anheizung.

Reg.-Baumeister A. Schütte.

Antwort auf Frage 361. Buchenspäne (Rot- und Weißbuche rein) verwenden die Pelzgerbereien. Andere Holzarten die Puppen- und Spielzeugfabriken und Fleischereien zum Räuchern.

Lager Zeithain

Erich Schilde.

Antwort auf Frage 369. Einfaches Prüfungsverfahren für Benzin. Man bringt einen Tropfen auf Filtrierpapier und mißt die Zeit von diesem Augenblick bis zum völligen Verschwinden des Fleckes: sie soll bei gutem Benzin nicht mehr als ca. 5 Min. betragen. Beim Verdampfen von einigen cc in einer Glasschale auf dem Wasserbade soll kein Rückstand, vor allem kein klebriger, hinterbleiben. Wenn möglich, stellt man den Flammpunkt fest und unterwirft eine Probe der fraktionierten Destillation. Von der Güte von Benzol überzeugt man sich am raschesten dadurch, daß man den Raffinationsgrad ermittelt: Beim Schüteln von 5 cc Benzol mit 5 cc starker Schwefelsäure (66° Bé) in einem Zylinder mit Glasstopfen soll nach 5 Min. die Farbe der Benzolschicht höchstens weingelb sein, keinesfalls dürfen sich harzige Ausscheidungen ergeben.

Dr. Wilh. Halden.

Antwort auf Frage 372. Die Reinigung der Oelflächen dürfte am besten durch die kombinierte Wirkung eines Lösungs- und eines Emulgierungsmittels zu erzielen sein, worauf der etwa noch vorhandene unangenehme Geruch durch Ausdämpfen beseitigt werden müßte. Als Lösungsmittel kommen hauptsächlich Tetralin, Hexalin oder Dekalin (evtl. auch Benzol, „Tri“, „Tetra“, Benzin oder Alkohol), als Emulgierungsmittel eine starke, evtl. angewärmte Kaliseifenlösung in Betracht.

Dr. Wilh. Halden.

Schluß des redaktionellen Teils.

Hinweis.

Das Männlichste am Mann ist das freie zu Herzen gehende und überzeugend gesprochene Wort. Ein ungewöhnliches Kraftgefühl und Machtbewußtsein trägt derjenige in sich, der imstande ist, zu jeder Zeit unvorbereitet schlagfertig und überzeugend zu reden. Nach Brechts seit langen Jahren bestens bewährtem „Ferienkursus für praktische Lebenskunst, logisches Denken, freie Vortrags- und Redekunst“ lernt der Studierende in leicht faßlicher Weise logisch zu denken, sicher und zielbewußt zu handeln, ruhig und ungeniert aufzutreten und frei zu reden bezw. wirkungsvoll vorzutragen. Wir empfehlen jedem Interessenten die Beachtung des diesem Hefte beiliegenden Prospektes der Redner-Akademie R. Halbeck, Berlin 104, Potsdamerstraße 105 a.

Das nächste Heft enthält u. a. folgende Beiträge: Prof. Dr. Baron v. Harkanyi, Neuere Anschauungen über die Entwicklung der Sterne. — Dr. Fornet, Die wirtschaftliche Seite des Insulin. — Joh. E. Lschner, Wirtschaftliche Aussichten in Mexiko. — Dr. Fürst, Unterscheidung menschlicher Rassen durch die Blutreaktion.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Niddastr. 81, und Leipzig, Talstr. 2. Generalvertretung in Stuttgart: Max Kahn, Rotebühlstr. 21; in Berlin: E. Pariser, Berlin W 57, Göbenstr. 8; für die Schweiz: Zweigstelle Zürich: H. Bechhold Verlag, Postfach Zürich 17. — Verantwortlich für den redaktionellen Teil: H. Koch, Frankfurt am Main, für den Anzeigenteil: A. Eckhardt, Frankfurt am Main. — Druck von H. L. Brönners Druckerei, Frankfurt am Main, Niddastraße 81.



Ein passendes
Geschenk!
„VAMPYR“
der leistungsfähige
Staubsauger

Mit A. E. G. Universalmotor,
einschließlich Ausrüstung für
Polster - Möbel, Partieren,
Schnitzereien, Kleider etc.

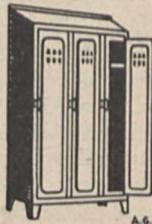
Gm. 120.—.

Bei Bestellung angeben
ob für 110/120 oder 220 Volt.
Verlangen Sie Liste 323.

GUSTAV DRESCHER
Maschinenfabrik
HALLE (Saale).

ERNST SORST & CO

Hannover - Hainholz



eiserne

Kleiderschränke

Sitzschemel und Regale
unverwüßlich für

Arbeitsraum und Büro

GELOCHTE BLECHE

Fein- und Mittelblech - Konstruktionen

Kolamin
TEMMLER

Für
geistige
Arbeiter!

Anregungs- u. Belebungsmitel
Erfrischungstabletten
in Blechdose à 90 Pfennig
zu erhalten in allen Apotheken und Drogerien

Für Freunde der naturgemäßen Heilweise

ist die »Naturärztliche Zeitschrift«
der beste Berater. Zu beziehen
gegen Voreinsendung von M. 6.—
durch die Geschäftsstelle des
DEUTSCHEN VEREINS DER
NATURHEILKUNDIGEN, LEIPZIG,
Roßstraße 12.

Anzeigen - Annahme:
JACHNER & FISCHER, VERLAG,
Leipzig-Lindenau, Lützner Str. 29

**WER WEISS ? ?
WER KANN ? ?
WER HAT**

(Zu weiterer Vermittlung ist die Schriftleitung der „Umschau“, Frankfurt am Main-Niederrad, gegen Erstattung der doppelten Portokosten gern bereit.)

402. Wer kann ein Mittel zur Beseitigung von Haarwuchs durch Abtötung der Haarwurzeln angeben?

Mainz. W. Kr.

403. In welcher Weise wirkt der Entfettungsstuhl nach Prof. Bergonie? Wo ist Beschreibung und Abbildung des Stuhles zu bekommen?

Stendal. O., Regierungsrat.

404. Welche Firma stellt Handmotorpflüge her, die Gespanne überflüssig machen? Wie haben sie sich im Gebrauche bewährt? Wie hoch sind Anschaffungs- und Betriebskosten?

Langenbielau. B.

405. Wer kann mir aus Erfahrung mitteilen, ob sich „kettenlose Fahrräder“ (mit Kardanantrieb) in der Praxis bewährt haben, resp. welche Vor- oder Nachteile diese Räder gegenüber solchen mit Kettenantrieb bieten? Es ist doch auffällig, daß man diese Räder im Straßenbild so gut wie gar nicht sieht. Der etwas höhere Preis gegenüber den Ketten-Fahrrädern kann dafür nicht der einzige Grund sein.

Hamburg. R. E.

406. Wer kann mir Literatur angeben über Fabrikation und Haltbarkeit von Medizinalweinen?

Ueberlingen. P. S.

407. Wird polarisiertes Licht durch elektromagnetische Kraftlinien abgelenkt bzw. die Ebene, in der es schwingt, verdreht? Wie groß ist im Verhältnis zur Menge der Kraftlinien der Verdrehungswinkel?

Braunschweig. G. B.

408. Welche praktischen Erfahrungen liegen vor über die Lebensdauer von Heizkörpern in elektrischen Backöfen?

Gemünden. K. F. M.

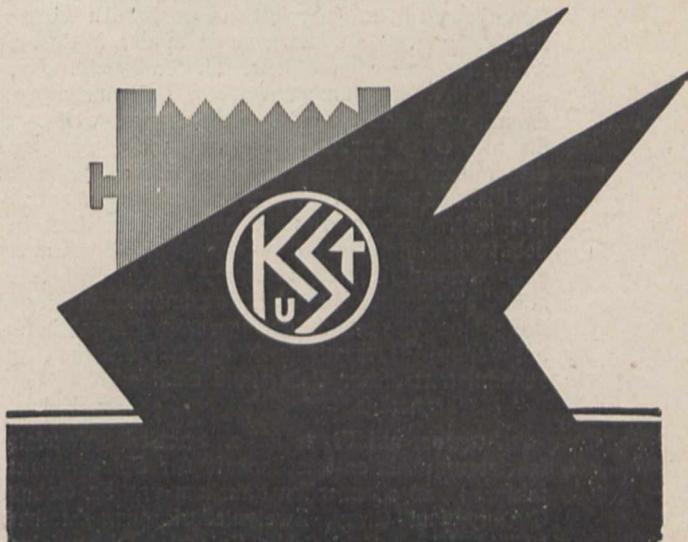
Antwort auf Frage 346. Metallisches Silber in feinstem Pulverpräparat liefern die Vereinigten Elektrochemischen Fabriken, Dr. Oskar Hahn, Markranstädt bei Leipzig.

Antwort auf Frage 347. Filzabfälle von Tafelfilz lassen sich verschieden verwenden, je nach deren Beschaffenheit. Nähere Auskunft erteilen die Vereinigten Elektrochemischen Fabriken, Dr. Oskar Hahn, Markranstädt bei Leipzig, wenn Sie derartige Filzabfälle bemustern.

Antwort auf Frage 351. Die günstigste Temperatur zur Lagerung von Weißwein beträgt etwa 4—6 Grad, von Rotwein etwa 10 Grad. Für Rotwein dürfte eine Temperatur von 13 Grad noch zugänglich sein, dagegen halte ich diese für Weißwein nicht mehr vorteilhaft.

Markranstädt. Dr. Hahn.

Antwort auf Frage 353 b. Der Grund für die Erscheinung, daß sich die Böden von Aluminium-



**Cellofix - Selbsttonend
Sidi - Gaslicht**
(Hart u. normal)

*Die zuverlässigsten Photopapiere
für Amateure*

Kraft & Studel, Fabrik photograph. Papiere
G. m. b. H., Dresden

**Lehrer Obst's
Haus-Tee-Kuren**
ein Segen der Volksgesundheit!

Asthma-, Blasen-, Bleichsucht-, Blut- und Darmreinigungs-, Diarrhoe-, Fleber-, Frauen-, Hals-, Hämorrhoiden-, Herz-, Leber-, Lungen-, Magen-, Nerven-, Nieren-, Rheuma-, Gicht-, Schwitz-, Wassersucht- und viele Spezialtees, wie Angst-, Arterien-, Abmagerungs-, Flechten-, Fallsucht-, Fettsucht-, Gallenleiden-, Haarausfall-, Ischias-, Krebs- und Geschwüre-, Lähmungs-, Skrofel-, Weißfluß-, Würmer-, Zuckerkrankheit-, und viele andere, best bewährt, selbst in anscheinend hoffnungslosen Fällen, worüber ungezählte Dankesbriefe!

Man mache genaue Angaben! Drucksachen kostenlos. Rückporto.

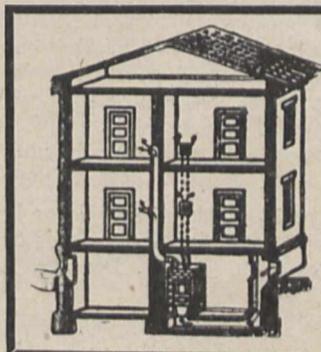
1/1 Monatspaket M. 3.—, 1/2 Paket M. 1.50

Hauptvertrieb für Bezirk Wiesbaden:

Engel-Apotheke, Frankfurt a. M., Gr. Friedbergerstr. 44—46.

Verlangen Sie die Tees in Ihrer Apotheke!

Näheres durch den allein. Hersteller: R. Obst, Herrmannsdorf b. Breslau.



**ESCH ORIGINAL-
ZENTRAL-
LUFTHEIZUNG**

**bewährt für Einfamilien-
häuser u. große Räume,
wie Säle, Kirchen, Werk-
stätten!**

Prospekte :: Zeugnisse

**ESCH & Co.
MANNHEIM.**

WER WEISS? WER KANN? WER HAT?

Bratpfannen beim Gebrauch auf Gasherden wölben, liegt darin, daß die Erwärmung in der Mitte eine wesentlich intensivere ist wie an den Rändern, wodurch sich das Aluminium in der Mitte mehr ausdehnt, ohne daß es bei der Abkühlung wieder in die alte Lage zurückkehrt. Verhindern wird sich dieser Uebelstand nur dadurch lassen, daß man die Flamme nicht direkt gegen die Bratpfanne schlagen läßt, sondern dieselbe auf die mit Ring bedeckte Heizstelle setzt, wodurch die Erwärmung eine wesentlich gleichmäßigere wird. Selbstverständlich ist aber die Wärmeausnutzung in diesem Falle eine wesentlich geringere. Bei Kochtöpfen, bei denen Wärmeausgleich durch Flüssigkeit geschieht, tritt dieser Uebelstand nicht auf.

Markranstädt.

Dr. Hahn.

Antwort auf Frage 355 e. Speziell Spiegelglas fabrizieren: Aktien-Gesellschaft der Spiegel-Manufakturen und chemischen Fabriken von St. Gobain, Channy und Cirey, Zweigniederlassung Stolberg (Rhd.), ferner Schlesische Spiegelglas-Manufaktur Carl Tielsch, G. m. b. H., Altwasser, Pr. Schlesien. Hannover. Wellington Braze.

Antwort auf Frage 360. Um Briefmarken auf schnellstem Wege von der Unterlage zu entfernen, ohne sie zu beschädigen, bedient man sich am besten feuchter Filzlappchen, welche die Größe der Briefmarkenform haben. Die Briefe werden serienweise aneinandergereiht, die Filzlappen der Wasserschale entnommen und auf die zu entfernenden Briefmarken gelegt. Die Feuchtigkeit schlägt durch die Briefmarke hindurch, wobei die Gummierung erweicht und die Briefmarke nach wenigen Minuten leicht abgehoben werden kann. Sie wird auf die Bildfläche gelegt und trocknen lassen. Dieses Verfahren geht am schnellsten.

Bochum.

J. Haller.

Antwort auf Frage 360. Chemische Mittel zur Erleichterung des Ablösens der Marken vom Papier sind nicht empfehlenswert, weil darunter der Druck leiden kann. Das Einfachste ist die Verwendung von warmem Wasser. Bei unsern deutschen Marken mit ihrem unzulänglichen Klebstoffauftrag macht jedenfalls die Ablösung wenig Schwierigkeiten.

München.

Dipl.-Ing. Dr. L. Kaufmann.

Antwort auf Frage 366 b. Bimssteinpulver können Sie als Stückgut oder wagonweise billigst von uns beziehen.

Wetter-Ruhr, Hagen i. W.

H. Brustmeyer, Märkische Dental-Industrie.

Antwort auf Frage 371. Reul kommt in der Tat vom französischen ruelle, das als Verkleinerung von la rue das Gäßchen bedeutet. Rue aber geht auf das lat. ruga zurück, das in seiner Begriffsentwicklung die Bedeutungen hat: Runzel — Furche — Weg. Von unseren zahlreichen Wörterbüchern kennt keins das Wort, selbst das Grimmsche nicht.

Hannover.

Dr. Söhns.

Antwort auf Frage 373. Als Akkumulator für Auto-Beleuchtung dürfte der Stau-Akkumulator der Electro-Stau-Gesellschaft m. b. H. Dresden in Frage kommen.

Albis, G. m. b. H., Dresden.

(Fortsetzung siehe vorletzte Seite)



Ein passendes Geschenk!
„VAMPYR“
der leistungsfähige
Staubsauger

Mit A. E. G. Universalmotor, einschließlich Ausrüstung für Polster - Möbel, Portieren, Schnitzereien, Kleider etc.

Gm. 120.-.

Bei Bestellung angeben ob für ^{110/120} oder ²²⁰ Volt.

Verlangen Sie Liste 323.

GUSTAV DRESCHER
Maschinenfabrik
HALLE (Saale).

BAHR'S

Normograph
Schriftschablonen
DRP. Auslandpat.
Vom Normenaus-
schuß empfohlener
Beschriftungsapp.
Neu! Paustinkur
Klementine.



Kostenloser Prospekt.

FILLER & FIEBIG, Berlin S 42

Mikroskopische
Präparate

Botanik, Zoologie, Diatomaceen, Typen- und Tastplatten, Geologie, naturwissenschaftl. Literatur. Bitte zu verlangen: Liste über neue Schulsammlung mit Texttheit u. mit Angaben üb. weitere Kataloge usw. J. D. Möller, Wedel in Holstein. Gegründet 1864.



Bücher-Eildienst

für Ihren Buchbedarf!

Schnellste Besorgung aller wissenschaft. Literatur zu Originalpreisen.

Mein monatl. Bücheranzeiger aller Neuerscheinungen des gesamten deutschen Buchhandels kostenlos!

Vermittlungsstelle für Buchbedarf

WOLFGANG DÖRING

Leipzig 13, Schließfach 211
Postscheck 56422.

Mineralien

Gesteine, Dünnschliffe, orientierte Kristallpräparate

Kristallmodelle

Die neuen strukturtheoretischen Raumgittermodelle
Neue anthropolog. Gipsabgüsse und Diapositive

Dr. F. KRANTZ

Rhein. Mineralien-Kontor
Fabrik und Verlag mineralog. und geologischer Lehrmittel

Sonn am Rhein

Gegründet 1883

Dr. Ende's Chem. Lehranstalt

Gegr. 1907 Leipzg. Emilienstr. 13. Staatl. genehm. Bisher ca 3000 Stud. Studienkurse für Chemie, Bakteriologie, Röntgen für Herren u. Damen. Semester-Beginn: 24. Okt. u. 1. April. Best. Ref. Illust. Prosd. Nr. 6 frei.



Photo-Versand
Saxonia
Heidenau-Nord 2

Liefert weit unter Ladenpreis
erstklassige Photo-Apparate.
Liste frei!

Wesen der Schwere

auf Grund einer neuen wissenschaft. Entdeckung. 32 S. stark, versendet nur gegen vorherige Einsendung von 1 Goldmark der Verfasser

JOH. THIESSEN,
Düsseldorf, Worringerstraße 4.

„Die Märchentante“

ist die schönste, illustr. Monatschrift für Kinder von 7 bis 15 Jahren. Beilagen: Musik, der kl. Naturfreund, Preisrätelecke, Briefkasten. Allererste Mitarbeiter. Halbjährlich M. 1.50 durch den Buchhandel oder direkt vom Märchenverl. W. Genß, Elberfeld Doltische Köln 109691 u Berlin 1760399

England und Kolonien!

Vorteilhafte
Verwertung

ausländ. Schutzrechte von bereits i. Inlande bewährten

Erfindungen
u. Verfahren

jeder Art
in obigen Ländern.

India Agencies m. b. H.,
Hamburg 1, Spitalerstr. 16