

DIE UMSCHAU

mit „PROMETHEUS“ vereinigt

WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen u. Postanstalten

HERAUSGEGEBEN VON
PROF. DR. J. H. BECHHOLD

Erfcheint wöchentlich
einmal

Redaktion u. Geschäftsstelle: Frankfurt a. M.-Niederrad, Niederräder Landstr. 28 / Anzeigenverwaltung: F. C. Mayer, München, Brienerstr. 9. Rücksendungen, Beantwortung von Anfragen u. ä. erfolgen nur noch wenn der volle Betrag für Auslagen u. Porto in Marken beigelegt ist.

Nr. 48

26. November 1921

XXV. Jahrg.

Studien über die Kleidermotte.

Von Dr. ERICH TITSCHACK.

Wenn die Lindenbäume blühen, fliegen die Motten in die Wohnungen, höre ich oft von Hausfrauen klagen. Ob das stimmt, ist nicht ohne weiteres zu entscheiden; wer aber mottenverseuchte Wohnungen planmäßig untersucht hat — mottenfrei ist keine einzige —, der wundert sich, daß auch dort die Kleidermotte anzutreffen ist, wo weit und breit keine Lindenbäume zu finden sind. Es wird daher wohl meistens gelingen, den gefährdeten Ruf der Lindenbäume zu retten und der erstaunten Hausfrau den wirklichen Infektionsherd zu zeigen. Und dies ist entweder ein altes, ererbtes und in Ehren gehaltenes Sofa, ein Lehnstuhl oder womöglich ein altes Kleidungsstück. Der Grund für die landläufige Ansicht, daß Lindenbäume Motten anlocken, liegt in der Verknüpfung zweier von einander unabhängiger Erscheinungen — die Blütezeit der Linden und die Hauptflugzeit der Kleidermotte —, wobei jede Erscheinung für sich auf dieselbe klimatische Ursache zurückgeht.

Schon diese Tatsache zeigt, wie wichtig es ist, den Dingen auf den Grund zu gehen, wenn man gegen falsche Anschauungen anzukämpfen beabsichtigt. Zu diesem Zwecke will ich in einigen Zügen unsere heutige Kenntnis von der Kleidermotte darlegen, nachdem ich mich fast 3 Jahre mit diesem Schädling befaßt habe. Meine Arbeiten an dem Problem des Wollschutzes mittels „Eulan“-Bayer haben

interessante biologische Tatsachen über die Kleidermotte ergeben. *)

Die Hausfrau sieht in der Wohnung wohl meistens nur die fliegende Motte; gelingt es ihr ausnahmsweise, solch einen flatternden, kleinen Schmetterling zu erwischen, so ist die Befriedigung groß, wenn auch der Fachmann genau weiß, daß die größte Zahl der zum Lichte fliegenden Motten nie an die Wollschätze der Hausfrau geht.

Trotzdem ist der Haß der Hausfrau verständlich, denn die kleinen, goldgelben Schmetterlinge sind die Eltern der schädlichen Raupen. Ihre Aufgabe ist die Erhaltung der Art. Planlos legen sie in alle möglichen Löcher und Lücken, auf Gewebe aus den verschiedensten Materialien ihre weißen Eier einzeln, ohne sie anzukleben, ab. Die Eier haben einen ovalen Umriss und sind verhältnismäßig groß. Freilich müßte man 2 Millionen zusammenlegen, um das Gewicht eines Hühnereies von 50 g zu erhalten. Mit ihren Polen aneinander gelegt, würden 1000 Eier eine Strecke von 60 cm ergeben. Erstaunlicherweise geht den eierlegenden Motten die Fähigkeit ab, das für die Ernährung der Raupen geeignete Futter auszuwählen. Auch die Farbe des Stoffes beeinflusst die Weibchen gar nicht, noch viel weniger die

*) Die ausführliche Arbeit erscheint im Verlage Gebrüder Bornträger, Berlin.

blinden Räumchen. Ein Weibchen kann über 200 Eier ablegen. Seine Fruchtbarkeit hängt davon ab, ob das Tier während seiner Fraßperiode günstige Lebensbedingungen gefunden hatte. Ließ ich z. B. Raupen eine gewisse Zeit hungern, so legten die normal entwickelten Schmetterlinge durchschnittlich nur 4 Eier ab, während sie im Kontrollversuch es auf durchschnittlich 142 brachten. Solange die Eier noch nicht abgelegt sind und den dicken Hinterleib anfüllen, kann ein Weibchen auch am Fliegen behindert werden. Wie ein Flugzeug, das zu schweren Ballast geladen hat, nicht im Stande ist, sich vom Boden zu erheben, so auch die Mottenweibchen. Ein mit vielen Eiern beladener Hinterleib verschiebt das Verhältnis zwischen Flugfläche und Körpergewicht so ungünstig, daß Flugfähigkeit die Folge ist. Doch das beseitigt die Mottengefahr durchaus nicht. Denn außer ihren 4 Flügeln besitzt das Mottenweibchen noch 6 Beine, mit denen es sehr schnell, über 30 mm in der Sekunde, laufen kann. Im Gegensatz zu den Weibchen ist auch das schwerste Männchen im Stande zu fliegen. Sein Hinterleib ist leichter als der des Weibchens, und wenn er manchmal groß erscheint, beruht das darauf, daß der Darm Luft enthält.

Die Sorge um die Nachkommenschaft ist die einzige Aufgabe der Mottenschmetterlinge. Ist die Befruchtung vollzogen und sind die Eier abgelegt, so ist trotzdem das Leben der Tiere noch nicht abgeschlossen. Ihre Lebensdauer hängt vielmehr von den Vorratsstoffen ab, die das Tier während seines Raupenstadiums aufgespeichert hat. Ist erst aus der Raupe ein Schmetterling geworden, so hört jede Nahrungsaufnahme auf, und das Leben währt so lange, bis die Vorratsstoffe aufgebraucht sind. Ist es z. B. warm und das Tier die größte Zeit des Tages in Bewegung, so ist das Leben in etwa 14 Tagen verstrichen; werden die Tiere dagegen die größte Zeit des Tages bei einer Temperatur von unter 13° C. gehalten, so sitzen sie träge in ihren Verstecken, und ihr Leben kann sich über 2 Monate hinziehen.

Aus den wahllos abgelegten Eiern schlüpfen winzige, nicht mal 1 mm lange, weiße Räumchen, die sich nun ihr Futter suchen. Die größte Anzahl erreicht ihr Ziel nicht, da das Geruchsvermögen der Mottenräumchen gering ist. In eine Schale gesetzt, können die Tierchen z. B. Wollwatte von Baumwollwatte schon auf 5—10 cm Entfernung nicht unterscheiden.

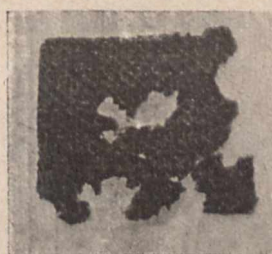
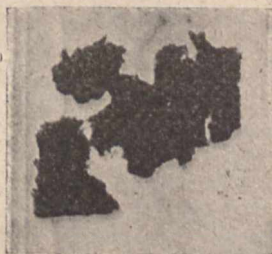
Immerhin stößt ein Teil der wandernden, hungrigen Räumchen zufällig auf Wollerzeugnisse, Federn, Felle usw., also auf Stoffe, die der Chemiker unter *Keratin* zusammenfaßt. Und Keratin haben die Räumchen zu ihrer Vollentwicklung nötig. Man kann verpuppungsreife Raupen, wie viele kauende Insekten, durch Hunger zwingen, an Baumwolle, Seide, Leinen usw. zu nagen, doch genügen diese Textilstoffe, wenn sie verschluckt werden, zur Vollentwicklung nicht. Es ist mir gelungen, die Spaltung und Verdauung des Keratins festzustellen und die Angabe von Sitowsky, daß das Keratin nur als Füllstoff gebraucht wird, und daß nur die anhaftenden Eiweißverunreinigungen verdaut werden, zu berichtigen.

Auf dem Felde ihrer Zerstörung sind die Mottenräumchen für die Hausfrau nicht leicht zu erkennen. Das beruht auf zweierlei. Während die gewöhnlichen blattfressenden Raupen, die jeder vom Kohl oder von den Obstbäumen kennt, sich frei auf ihrer Unterlage bewegen, bewohnen die Raupen der Kleidermotte selbsthergestellte kleine Röhrchen. Diese fertigen sie sich aus selbstgesponnener Seide und bekleiden das Röhrchen außen mit abgebissenen Teilen der Nährstätte. So entsteht auf roter Wolle ein rotes Röhrchen, auf blauer ein blaues, und da diese Röhrchen sich an Falten und Nähte anlehnen, so entziehen sie sich leicht den suchenden Blicken der Hausfrau. Aber auch dadurch, daß ihr Kot nicht auffällig ist, werden die Räumchen vor Nachstellungen geschützt. Die meisten Farbstoffe werden nämlich durch den Verdauungsvorgang der Wolle nicht verändert und geben dem Kot dieselbe Färbung, wie die Wolle sie hat. Die wenigen Farbstoffe, die durch Alkali und Säure umschlagen, machen dabei auch keine Ausnahme. Nehmen wir z. B. das bekannte Lackmus, das durch Säure rot, durch Alkali (Lauge) blau wird, und färben damit die Wolle. Da dies fast immer im sauren Bade erfolgt, ergibt sich auch ein roter Wollstoff. Frißt die Mottenraupe davon, so bekommt sie einen tiefblauen Darminhalt, weil der Darm alkalisch reagiert. Doch im Enddarm erfolgt ein Umschlag nach Rot, da der Inhalt des Enddarmes durch die hier austretende Harnsäure sauer ist. Der aus dem Enddarm ausgestoßene Kot ist also rot und entspricht der Farbe der Wolle, die zur Ernährung diente.

So geschützt, frißt die Raupe an den Wollerzeugnissen und kann in 90 Tagen

— wovon 70 auf „Freßtage“ entfallen — ihr Anfangsgewicht um das 385fache vermehren; das wäre eine durchschnittliche tägliche Gewichtszunahme von 550%. Mit der langsamen Gewichtszunahme des Menschen verglichen, sind ja diese Zahlen ganz gewaltig, und doch stehen die Mottenraupen — wohl infolge ihrer schwer verdaulichen Nahrung — anderen Insekten nach. So wissen wir, daß die Arbeitsbiene in 6 Tagen ihr Anfangsgewicht um das 3064fache und die Seidenraupe in 35 Tagen um das 5400fache vermehren kann. Die Zerstörungen einer einzelnen Raupe schwanken in meinen Versuchen zwischen 45 und 99 mg, dem Gewicht nach wohl nur wenig, um so schmerzlicher aber, wenn man die Löcher bemerkt. Die Abbildung zeigt

2 Kleiderstoffstücke in natürlicher Größe, auf denen sich je eine Raupe vom Ei bis zum Schmetterling entwickelt hat. Diese Zerstörungen betragen etwa das 11—13fache des Körpergewichtes des fertigen Schmetterlings.



Zwei Stücke grauer Herrenkleiderstoff, auf denen sich je eine Raupe vom Ei bis zum Schmetterling entwickelt hat. Natürliche Größe. †

Die Zerstörungen können natürlich ins Unermeßliche steigen, wenn der Befall sehr groß wird. Ist doch die Nachkommenschaft eines Weibchens im Stande, wenn nur 50% seiner Eier zu Schmetterlingen werden und davon 33% Weibchen sind, in einem Jahre (4 Generationen) 42 Kilo Wolle zu vertilgen.

Hat das Räupecken genug gefressen, so baut es sich ein besonders festes Röhrchen und verwandelt sich hier zu einer Puppe, aus der dann nach einiger Zeit — 14 bis 44 Tage — der Schmetterling, die Kleidermotte, schlüpft. Je nach den verschiedenen Bedingungen also, ob es warm oder kalt ist, ob die Nahrungsbedingungen ungünstig oder ergiebig waren, setzt 3—18 Monate nach der Eiablage die Flugzeit der Mottenschmetterlinge aufs neue ein, und damit wären wir wiederum bei dem Stadium, mit dem wir begonnen haben und von dem sich die Zerstörungen herleiten.

Das frühere Klima Spitzbergens.

Von Prof. Dr. Fr. NÖLKE.

Die Umschau brachte in Nr. 42 die Anschauungen Fridtjof Nansens, des großen Polarforschers, über das frühere Klima Spitzbergens, das, von dem ge-

genwärtigen grundverschieden, während der Steinkohlenperiode eine mächtige subtropische Waldvegetation aufkommen und auch noch im Tertiär Pflanzen eines warm gemäßigten Klimas gedeihen ließ. Nansen weist dabei auf die verschiedenen Versuche hin, die man gemacht hat, diese Tatsache zu erklären, kommt aber zu dem Schlusse, daß keine einzige Hypothese vorhanden sei, die man als befriedigend betrachten könne. Er selbst neigt am meisten der Annahme zu, daß unsere Sonne in früheren geologischen Perioden eine größere Strahlungsenergie gehabt habe als jetzt. In diesem Falle müßte nämlich den höheren Breiten der Erde nicht nur auf direktem Wege, unmittelbar von der Sonne, sondern auch indirekt, infolge des

durch die atmosphärische Zirkulation entstehenden Wärmeausgleichs, eine größere Wärmemenge zufließen als gegenwärtig. Nansen begründet diese

Annahme durch den Hinweis darauf, daß das beobachtete periodische

Auftreten der Sonnenflecken die Sonne zu einem veränderlichen Stern mache, daß ihre Wärmestrahlung also nicht konstant sei und, wie man durch genaue Messungen festgestellt habe, tatsächlich Schwankungen bis zu $\frac{1}{20}$ ihres Betrages unterliege. Nansens Annahme, daß die Sonne früher der Erde mehr Wärme zugestrahlt habe als jetzt, erklärt das Vorkommen einer subtropischen Vegetation auf Spitzbergen offenbar in einfacher, einleuchtender Weise. Leider aber ist seine Begründung der Annahme nicht ganz ausreichend. Weil die festgestellten Schwankungen der Sonnenstrahlung nur kurzperiodischer Art sind (die Sonnenfleckenperiode umfaßt ungefähr 11 Jahre), vermögen sie nämlich das Klima der einzelnen Zonen der Erdoberfläche nicht wesentlich und dauernd zu beeinflussen; die Pflanzenfunde auf Spitzbergen verlangen aber gebieterisch, daß lange Zeit hindurch ununterbrochen den hohen Breiten beträchtliche Wärmemengen zufließen. Hiernach scheint die Erklärung, wie so viele andere, nur problematischen Wert zu besitzen. Neuere astronomische Forschungen setzen uns aber glücklicherweise in den

Stand, ihr ein festeres Fundament zu geben und ihr einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit zu vindizieren.

Die neueren Untersuchungen über die spektrale Beschaffenheit und die absolute Helligkeit der Sterne machen es höchst wahrscheinlich, daß die Sterne eine Entwicklung durchlaufen, die, beginnend mit dem Stadium der absolut hellen Riesen-

ungefähr 9000° . Da nach dem Stefanschen Strahlungsgesetze die ausgestrahlte Wärmemenge (des absolut schwarzen Körpers) der 4. Potenz der Temperatur proportional ist, so folgt, daß es in der Vergangenheit eine Zeit gab, wo die Erde ungefähr 5mal so viel Wärme von der Sonne empfing als jetzt. Dies war vielleicht die Steinkohlenzeit. Es

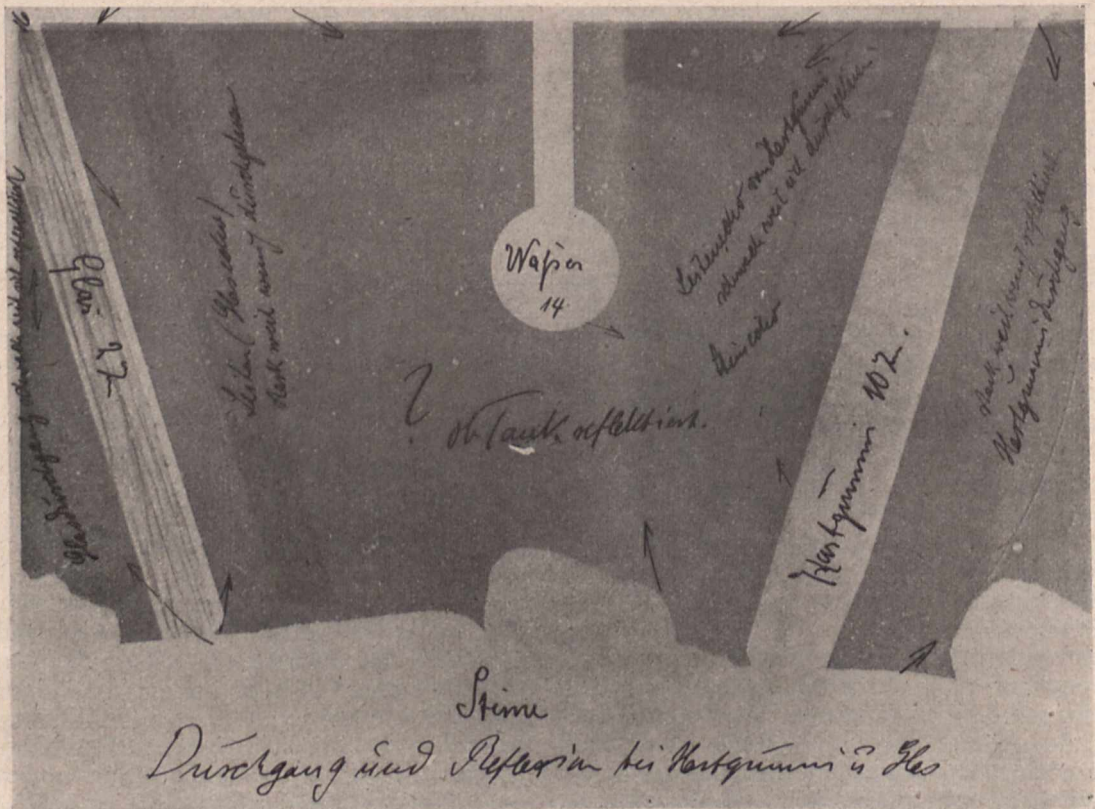


Fig. 1. Durchgang und Reflexion der Schallwellen bei Hartgummi und Glas.

Eine 10 mm starke Platte aus Hartgummi läßt den Schall fast ungeschwächt durchtreten, während eine 2 mm starke Glasplatte fast die ganze Schallstärke reflektiert. Die Schallwelle ist als feine Linie (Kreisabschnitt) erkennbar.

sterne, sie allmählich in das der absolut schwachen Zwergsterne überführt. Bei der Kontraktion der Sterne erfolgt zunächst eine Erhöhung der Oberflächentemperatur der Sterne und infolge davon eine Zunahme der ausgestrahlten Energie. Ist der Höhepunkt der Entwicklung überschritten, so sinkt jedoch bei weiter fortschreitender Zusammenziehung die Oberflächentemperatur, und endlich erlischt der Stern. Unsere Sonne gehört zu den Sternen, die sich bereits auf dem absteigenden Aste ihrer Entwicklung befinden. Ihre effektive Oberflächentemperatur beträgt ungefähr 6000° ; zur Zeit ihrer maximalen Strahlung aber war sie, wie aus gewissen theoretischen Erwägungen*) sich ergibt,

*) Vergl. Kultur der Gegenwart, Band Astronomie, S. 497.

braucht nicht befürchtet zu werden, daß die der Sonne entströmende Gluthitze die Erde zu einer Wüste machen mußte. Die beträchtlich gesteigerte Verdunstung des Ozeanwassers erhöhte den Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre. Wahrscheinlich breitete sich eine dichte Wolkendecke über die Ozeane und die Ränder der Kontinentalgebiete, welche sie vor der direkten sengenden Sonnenstrahlung schützte, hier ein üppiges Pflanzenwachstum förderte und eine große Gleichmäßigkeit des Klimas bis in hohe Breiten bewirkte. Auch im Mesozoikum, dem Mittelalter der Erde, blieb die Sonnenstrahlung noch ziemlich groß. Erst im Tertiär nahm sie ab und brachte dann allmählich eine deutliche Zonengliederung der Erdoberfläche zustande,

bis sich endlich die gegenwärtigen Verhältnisse herausbildeten. Die Eiszeiten gehören wahrscheinlich nicht in den normalen Gang der klimatischen Entwicklung hinein, sondern sind katastrophenartige Ereignisse, hervorgerufen dadurch, daß die Sonnenstrahlung gelegentlich, wenn nämlich unser System mit absorbierender Materie erfüllte Gebiete des Weltraumes (z. B. kosmische Nebel) durchschritt, gewaltsam eingeschränkt wurde. Jedenfalls erkennt man, daß man für die eigenartigen klimatischen Verhältnisse

auffinden könnte. Wenn auch dieses Problem bei näherer Beschäftigung mit demselben kein allzu großes allgemeines Interesse für die Schifffahrt besaß, so wurde es doch für mich die Veranlassung, Versuche dahingehend anzustellen, die Wassertiefe mit Hilfe reflektierter Schallwellen zu messen. Diese Versuche begannen im Jahre 1912¹⁾ und umfaßten im ganzen einen Zeitraum von etwa acht Jahren. Sie begannen mit der Intensitätsmessung der reflektierten Schallwellen, doch, ersetzte ich dieses Verfahren bald durch ein besseres, das der Zeitmessung unter Benutzung der abschirmenden Wirkung des Schiffskörpers.²⁾ Die Schwierigkeit, die sich der Durchführung dieses Verfahrens

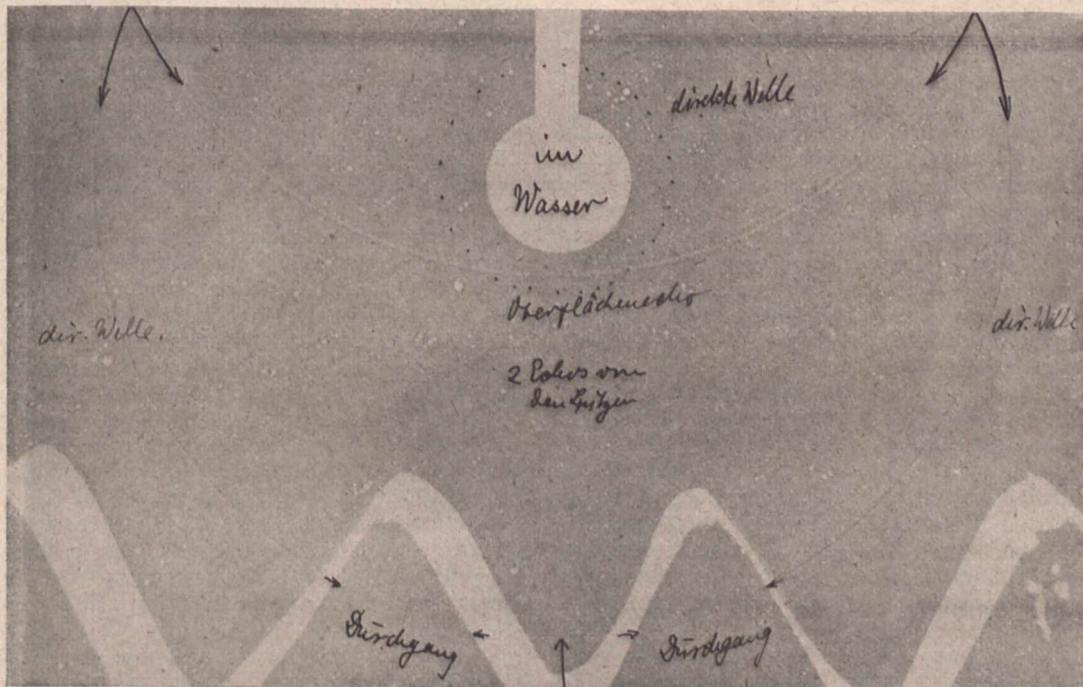


Fig. 2. Die Beugungserscheinungen des Schalles im Wasser sind dieselben wie in der Luft.

Zwei Echos von den beiden Spitzen und die direkte Schallwelle sind als Kreisabschnitte deutlich sichtbar.

Spitzbergens in der geologischen Vergangenheit eine wissenschaftlich begründete, einwandfreie, befriedigende Erklärung zu geben vermag, und daß man nicht gezwungen ist, zu unbewiesenen und unabweisbaren Annahmen seine Zuflucht zu nehmen.

Die Messung der Wassertiefe durch das Echo.

Von A. BEHM.

Der Untergang der „Titanic“, durch deren Zusammenstoß mit einem Eisberge Hunderte von Menschen verunglückten und der gewiß einem Teil der Leser noch in Erinnerung sein wird, war seinerzeit die Veranlassung, daß die Frage lebhaft erörtert wurde, ob man Eisberge mit Hilfe reflektierter Schallwellen zwecks Warnung rechtzeitig

entgegenstellte, war außerordentlich groß, und es gehörte ein gewisser Mut dazu, sich an die Lösung des Problems zu wagen. Vor allem war es bis dahin unbekannt, mit welcher Stärke der Meeresboden ein Echo zurückgibt. Man nahm damals an, daß die Schallwelle zum weitaus größten Teil vom Meeresboden absorbiert würde, da ja das Wasser, wenn man es nicht gerade mit einem Felsgrund zu tun hatte, den Grund durchsetzt und der Schallwelle somit ein leichtes Eindringen gestattet. Weiter aber befürchtete man, daß das Echo keineswegs zeitlich scharf einsetze, d. h. mindestens zeitlich nicht so scharf abgegrenzt sei, wie es die Methode der Zeitmessung zwecks Tiefenbestimmung bei nur wenigen Metern Wassertiefe erfordere. Bedenkt man, daß die Schallgeschwindigkeit im Wasser 1435 m in der Sek. beträgt, die Genauigkeit einer Lotung bei geringen Tiefen doch

¹⁾ Mein ältestes diesbezügliches Patent datiert vom 22. Juli 1913.

²⁾ Das betreffende Patent datiert vom 6. Januar 1916.

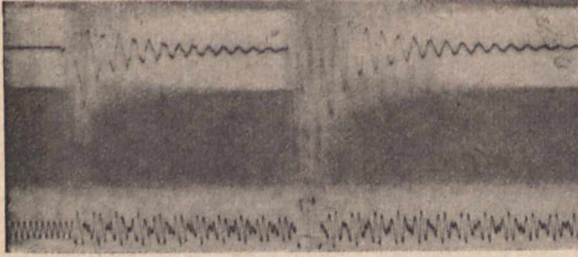


Fig. 3. Photogramm,

mit dessen Hilfe nachgewiesen wurde, daß das Echo den Empfänger des Registrierapparates stärker beeinflusst als die direkte Schallwelle.

mindestens etwa $\frac{1}{4}$ betragen muß, so erkennt man leicht, daß die Frage nach der Exaktheit des Echos eine der wichtigsten war. Da es lange Zeit nicht gelang, das Verfahren zu realisieren, so begannen sich auch bei mir Zweifel nach dieser Richtung zu regen. Um die Frage einer gründlichen Klärung zuzuführen, blieb nichts anderes übrig, als die Schallwelle im Wasser selber zu photographieren. Es war bekannt, Schallwellen in Luft auf der photographischen Platte wiederzugeben, und ich versuchte, die zu diesem Zweck ausgebildeten Verfahren im Wasser anzuwenden. Dies erwies sich jedoch als vergeblich, da die im Wasser in Frage kommenden Zeiträume noch um das Vierfache kleiner sind als die in Luft. Ich mußte zu diesem Zweck ein besonderes Verfahren ausbilden, bei dem unter Wasser ein elektrischer Funke eine Schallwelle erzeugt, und zwar derart, daß das Licht des Funkens nicht auf die photographische Platte oder Mattscheibe fallen konnte. Kurze Zeit nach Entstehung dieses Funkens, d. h. zu der Zeit, in der die Schallwelle die gewünschte Ausdehnung erlangt hatte, wurde ein zweiter Beleuchtungsfunke erzeugt, der den Zweck hatte, die Schallwelle auf der Mattscheibe oder photographischen Platte abzubilden. Diese Zeit, die zwischen den beiden Funken verfließen durfte, war außerordentlich kurz zufolge der außerordentlich großen Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schallwelle im Wasser. Die sichere Beherrschung so kurzer Zeiträume war anfangs schwierig, doch gelang es bald, und zwar am einfachsten auf mechanischem Wege, sie sicher in die Hand zu bekommen.

Bekanntlich breitet sich der Schall von einem punktförmigen Zentrum kugelförmig aus. Die augenblickliche Schallverteilung im Wasser läßt sich darstellen durch eine dünnwandige Kugelschale, die aus stark verdichtetem Wasser besteht. Nun ist allerdings die Zusammendrückbarkeit des Wassers nur außerordentlich gering, und man nahm darum bisher an, daß bei einer Schallwelle die Kompression im Wasser kaum ausreichend sei, um die Schallwelle auf optischem Wege sichtbar zu machen. Dieses ist nun durchaus nicht der Fall. Die Sichtbarkeit der Schallwelle (mit dem bloßen Auge auf der Mattscheibe) ist eine sehr gute und steht der Wiedergabe in Luft durchaus nicht nach. Wird nun eine solche Kugelschale aus verdichtetem Wasser durch einen elektrischen Funken beleuchtet, so erhält man trotz der Schallgeschwin-

digkeit von 1435 m ein haarscharfes, kreisförmiges Bild der Schallwelle, wobei dafür gesorgt werden muß, daß nicht etwa das Licht des die Schallwelle erzeugenden Funkens auf die Platte fallen kann. Das kreisförmige Bild der Schallwelle kommt dadurch zustande, daß die Lichtstrahlen, welche die Kugeloberfläche ungefähr tangieren, auf längerer Strecke ihren Weg durch das verdichtete Wasser nehmen müssen, wobei dieses optisch ähnlich wie eine Ringlinse wirkt; wogegen die Strahlen, welche den Hohlraum der Kugel durchsetzen, optisch keine Aenderung erfahren. Die optische Wiedergabe der Schallwelle ist eine so exakte, daß sogar die Oszillation des elektrischen Funkens als einzelne in ihrer Intensität immer schwächer werdende Schallwellen deutlich erkennbar sind und auch trotz mehrmaliger Reflexion der Welle erkennbar bleiben. Die Zeiten, in denen die auf der photographischen Platte wiedergegebenen Oszillations-Schallwellen einander folgen, sind außerordentlich kurz und haben einen Wert von etwa $\frac{1}{435000}$ Sekunde. Die Zeiten dagegen, die zwischen dem Schall und dem Beleuchtungsfunke liegen, wechseln zwischen $\frac{1}{15000}$ und $\frac{1}{30000}$ Sekunde, je nachdem, ob es sich um eine direkte Schallwelle oder ein Echo handelt und ob eine einmalige oder mehrmalige Reflexion beabsichtigt ist. Es braucht wohl nicht hinzugefügt werden, daß das exakte Beherrschen so kurzer Zeiten experimentell immerhin einige Schwierigkeiten machte. An Hand der wahrgenommenen und photographisch wiedergegebenen Schallwelle mit ihren Echos ließen sich die einschlägigen akustischen Verhältnisse im Wasser genau studieren, und es zeigte sich, daß die Schallwelle im Wasser genau denselben Gesetzen folgt wie in der Luft. Sehr gute Reflexion ergab die Wasseroberfläche, ferner die Gefäßwände (die aus Glas bestanden). Es zeigt sich weiter, daß Hartgummi in einer 10 mm starken Platte den Schall fast ungeschwächt hindurchtreten läßt und nur einen geringen Teil reflektiert, wogegen eine nur 2 mm starke Glasplatte fast die ganze Schallintensität reflektiert. Interessant war die Reflexion des Schalles im Was-

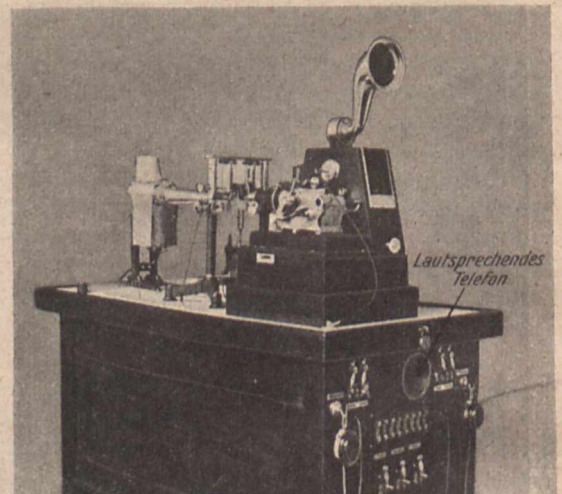


Fig. 4. Registrierapparat

zur Messung des Echos im Wasser mit der zeitschreibenden Stimmgabel und der zur Beleuchtung dienenden Bogenlampe.

ser an einem allerdünnsten Löschblatt. Sie erklärt sich daraus, daß die Fasern des Löschblattes Luft enthalten und daher den Schall fast total reflektieren. Auch die Beugungserscheinungen des Schalles im Wasser sind die gleichen wie in Luft und folgen genau denselben Gesetzen. Auf Fig. 1 und 2 sind die Schallwellen deutlich als Kreise zu erkennen. Die weißen Flecken auf den Bildern rühren von Luftblasen her, die sich an den Glaswänden des Aquariums, in dem die Versuche ausgeführt wurden, angesetzt hatten. Daß im Wasser auch bei der Erzeugung der Schallwelle auf elektrischem Wege außerordentliche Drucke entstehen, ist daran zu erkennen, daß die Platin-Elektroden in kurzer Zeit sich an ihren Enden pilzförmig aufstauen.

Nachdem ich somit das Vorhandensein einer genügend exakten Reflexion der Schallwellen unter Wasser festgestellt hatte und es mir gelungen war, die Übertragung der direkten Schallwelle durch den Schiffskörper selbst zu verhindern, weiter die Einwirkung der um den Schiffskörper herumbeugten Schallwellen auf den Echo-Empfänger zu beseitigen, waren meine andauernden Versuche von vollem Erfolg gekrönt, und es gelang tatsächlich, selbst die Wassertiefen von 2 bis 3 m mit einer Exaktheit von $\frac{1}{4}$ m zu registrieren. Allerdings war es hierzu notwendig, eine besondere Registrieremethode auszubilden, die eine zweimalige Anwendung fand, einmal für die Niederschrift der Schallwelle, das andere Mal, um durch eine Stimmgabel von 1500 Schwingungen pro Sekunde die Zeitkurve aufzuzeichnen. An Hand dieser Photogramme war eindeutig nachzuweisen, daß das Echo den Empfänger um viele Male stärker beeinflußt als die direkte Schallwelle. Auf der beigegebenen Abbildung (Fig. 3) ist die Einwirkung der direkten Schallwelle sogar so gering, daß der Beginn der Registrierung künstlich hergestellt werden mußte, da die Einwirkung der direkten Schallwelle hier nicht

einmal ausreichend war, um exakt den Augenblick der Abgabe des Schallsignals zu kennzeichnen. Das Instrument, mit dem diese Registrierung ausgeführt wurde, ist in Fig. 4 wiedergegeben. Es läßt die zeitschreibende Stimmgabel erkennen sowie die zur Beleuchtung dienende Bogenlampe. Der Apparat selbst war nur für den Gebrauch im Laboratorium bestimmt und besitzt für die Tiefseelotungen eine andere Form bei weitaus kleineren Abmessungen. Die Zeit, welche notwendig ist, das Photogramm zu belichten, zu entwickeln und fixieren, beträgt nur etwa 15 Sek. Trotzdem konnte mit der Einführung einer solchen Apparatur in der Handelsschiffahrt aus leicht ersichtlichen Gründen nicht gerechnet werden, da sie immerhin zu diesem Zwecke zu kompliziert war, wohingegen sie auch heute noch Bedeutung für die Tiefseelotungen besitzt und bis zu ihrem Ersatz durch die neue Echolotmethode auch das Interesse der deutschen Kriegsmarine hatte.

Meine weiteren Versuche waren deshalb darauf gerichtet, den photographisch-registrierenden Apparat durch ein die Wassertiefe direkt anzeigendes Instrument zu ersetzen, ohne dabei im übrigen an der Methode etwas zu ändern. Sie führten im Erfolg, indem es mir gelang, einen mechanischen Kurzzeitmesser auszubilden, der bei aller Einfachheit seiner Konstruktion und seiner Bedienung an Bord eines Schiffes in durchaus betriebssicherer Weise die hier in Frage kommenden kurzen Zeiten bei einer noch größeren als für die Echolotungen notwendigen Genauigkeit bei direkten Anzeigen zu messen gestattet. Ich prägte hierfür das Wort „Echolot“.

Das Behm-Echolot ist die erste und älteste akustische Lotmethode und die einzige objektive Methode der akustischen Tiefenmessung. Es bedient sich zur Tiefenbestimmung der Zeitmessung, indem die zwischen Abgang eines Knallsignals und Ankunft des Echos vom Meeresgrunde verfllossene

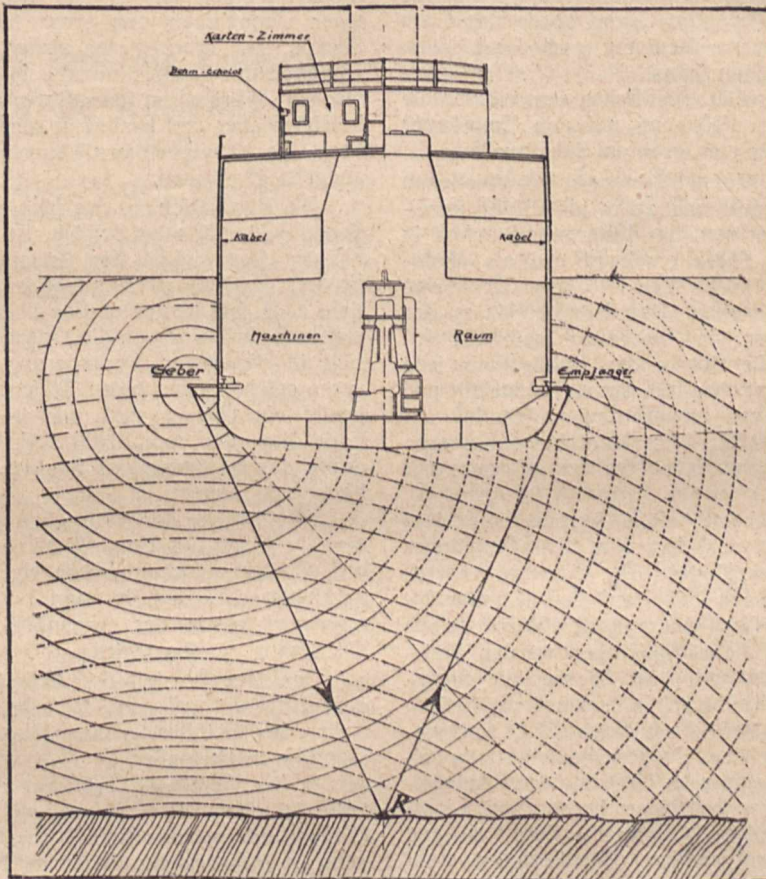


Fig. 5. Schallwellen-Verlauf bei einer Behm-Echolot-Anlage.

Die Echowellen werden von dem Punkt R des gerade überfahrenen Stückes Meeresboden nach dem Empfänger auf der andern Schiffseite reflektiert.

zu ersetzen, ohne dabei im übrigen an der Methode etwas zu ändern. Sie führten im Erfolg, indem es mir gelang, einen mechanischen Kurzzeitmesser auszubilden, der bei aller Einfachheit seiner Konstruktion und seiner Bedienung an Bord eines Schiffes in durchaus betriebssicherer Weise die hier in Frage kommenden kurzen Zeiten bei einer noch größeren als für die Echolotungen notwendigen Genauigkeit bei direkten Anzeigen zu messen gestattet. Ich prägte hierfür das Wort „Echolot“.

Das Behm-Echolot ist die erste und älteste akustische Lotmethode und die einzige objektive Methode der akustischen Tiefenmessung. Es bedient sich zur Tiefenbestimmung der Zeitmessung, indem die zwischen Abgang eines Knallsignals und Ankunft des Echos vom Meeresgrunde verfllossene

Zeit bestimmt wird. Damit das Knallsignal nicht direkt auf den Echo-Empfänger einwirken kann, sind Geber und Empfänger so angeordnet, daß der Schiffskörper den direkten Schallwellen den Weg zum Empfänger versperrt und diese nur auf dem Wege der Beugung um den Schiffskörper herum ganz außerordentlich geschwächt zum Echo-Empfänger gelangen können, wobei weiter Vorsorge getroffen ist, daß der Echo-Empfänger von diesen geschwächten direkten Schallwellen nicht beeinflusst werden kann. Die Anordnung von Geber und Empfänger zueinander ist dabei derartig, daß die direkten Schallwellen zum Grund sowie das Echo zum Empfänger ohne Beugung und damit ohne Schwächung gelangen kann. Nur so ist es möglich, daß die Intensität des Echos um viele Male größer ist in ihrer Wirkung auf den Empfänger als die Einwirkung der direkten Schallwellen.

Das Behm-Echolot wird in zwei verschiedenen Ausführungen gebaut, und zwar als direkt anzeigendes Echolot, bei dem das Lotergebnis sofort in Metern auf einer Skala erscheint und als photographisch-registrierendes Echolot für große Tiefen zu Vermessungszwecken. Der Tiefe, bis zu der gelotet werden kann, sind theoretisch keine Schranken gesetzt, da die Stärke des Knallsignals jede beliebige Steigerung erfahren kann. Salzgehalt und Temperatur sind von unwesentlichem Einfluß auf die Genauigkeit der Angaben des Echolotes, ebenso die geringe Dichtigkeitszunahme des Wassers mit wachsendem Druck in der Tiefe.

Eine Behm-Echolot-Anlage besteht aus dem Anzeige-Apparat, dem Geber, dem Echo-Empfänger und einem Hilfsempfänger. Der Anzeige-Apparat findet im Kartenhaus oder auf der Kommando-Brücke, auf dem Tisch oder an der Wand seinen Platz. Geber und Echo-Empfänger werden backbord und steuerbord unter der Wasserlinie so angebracht, daß ein Teil des Schiffsrumpfes akustisch abschirmend zwischen ihnen liegt. Der Anzeige-Apparat trägt an der Vorderseite eine Doppelskala mit einer Eichung in Tiefenmetern. Auf dieser Skala erscheint bei jeder Lotung ein Lichtstrich, der die jeweilige Tiefe angibt. Zum Erzeugen des zum Loten notwendigen Knallsignales dient eine Lotpatrone, die auf elektrischem Wege entzündet wird. Im Augenblicke, wo ein Druckknopf niedergedrückt wird, entzündet sich die Patrone und zeigt ein Lichtstrich auf einer Skala ohne eine dem Auge wahrnehmbare Verzögerung die gelotete Tiefe an. Ist bei einer zu großen Wassertiefe das Echo nicht stark genug, um den Apparat zu betätigen, so liefert das Behm-Echolot überhaupt keine Tiefenangaben. — Schifferschütterungen, Schwankungen, Stoßen und Schütteln des Lotapparates sind nicht imstande, eine fehlerhafte Lotung herbeizuführen. Die Knallstärke ist derart gewählt, daß der Knall bedeutend kräftiger ist als alle im Wasser in Frage kommenden akustischen Störungen, die von Stoßen gegen die Bordwand, Schiffsschraubengeräusch, Motorgeräusche, Unterwasserschallsendern usw. herkommen.

Die Genauigkeit der Angaben des Behm-Echolotes beträgt etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Tiefenmeter, was für alle Fälle ausreichend ist, da die Angaben der Seekarten sich nur auf ganze Tiefenmeter beziehen und Gezeiten Wind und Wasserstand die Tiefenan-

gaben der Karten um größere Beträge als $\frac{1}{2}$ m ungenau machen.

Da die Schallgeschwindigkeit im Wasser etwa 1450 m in der Sekunde beträgt, so würde eine Lotung auf 700 m Tiefe erst eine Sekunde dauern. Bei 5 m Wassertiefe würde die Zeitdauer dagegen nur $\frac{1}{140}$ Sekunde dauern. Soll die Wassertiefe aber beim Viertelmeter genau bestimmt werden, so ist es notwendig, Abgang und Eintreffen des Schallsignals mit einer Genauigkeit von über $\frac{1}{3000}$ Sekunde zu bestimmen. Dieses ist möglich, da die Zeitbestimmung mittels des Behm-Echolotes mit einer Genauigkeit von etwa $\frac{1}{10000}$ Sekunde ausführbar ist. Trotz dieser bisher unbekanntenen Genauigkeit der Zeitbestimmung mittels eines mechanischen Werkes ist das Behm-Echolot durchaus betriebssicher und besitzt in seinen Angaben praktisch Unabhängigkeit von Temperatur und sonstigen anderen Einflüssen.

Die Beschaffenheit des Meeresgrundes, ob Fels, Sand, Schlamm oder Schlick, ist nicht von Einfluß auf die Genauigkeit der Angaben des Echolotes. Es soll nicht unerwähnt bleiben, daß die Wassertiefe z. B. bei bewegter See überhaupt keine feststehende Größe ist, da die Oberfläche des Wassers sich in dauernder Veränderung befindet, so daß unter solchen Umständen Tiefenangaben auf $\frac{1}{2}$ m genau ein Unding sind, wie ja auch in solchem Falle die unter dem Schiff befindliche Wassertiefe durch das Stampfen des Schiffes in jedem Augenblick eine andere ist.

Für Zwecke der Tiefseelotungen wird eine besondere Form des Behm-Echolotes gebaut, bei der auf photographischem Wege eine Kurve niedergeschrieben wird, auf der der Zeitpunkt des Schallabganges sowie der Augenblick des Eintreffens des Echos sichtbar wird.

Der Hauptvorteil der Echolot-Methode ist in dem Umstand gelegen, daß die Lotung in voller Fahrt des Schiffes erfolgen kann, ohne daß gestoppt werden muß.

In der Bedienung erfordert das Behm-Echolot keinerlei körperliche Arbeit und braucht sich der Lotende nicht dem Einfluß der Witterung auszusetzen. Was dies bei Nacht und Nebel in Unwetter und Sturm bedeutet, vermag jeder Seemann leicht zu beurteilen.

Das Echolot gestattet, die Lotungen in Zeiträumen von 1 Sekunde, falls es nötig sein sollte, zu wiederholen. Des weiteren ist die Echolot-Anlage stets lotbereit und gibt durch einen Druck auf einen Knopf im gleichen Moment die Tiefe an. Bei Unebenheiten des Grundes, etwa bei auftretenden Felsblöcken, mißt das Behm-Echolot immer die geringste Tiefe. Bei 30 m Tiefe genügt ein vorhandener Felsblock von 2 qm Oberfläche vollkommen, um das Echolot nicht die Wassersäule zwischen Grund und Oberfläche, sondern zwischen Stein und Oberfläche angeben zu lassen, vorausgesetzt, daß das Schiff im Augenblick der Lotung gerade über den Stein fährt.

Zum Schluß mag noch erwähnt werden, daß ich augenblicklich daran arbeite, die Behm-Echolot-Methode auch in den Dienst der Luftschiffahrt zu stellen. Zwar sind es hier wesentlich andere Aufgaben, die das Echolot zu lösen hat. Das Luftlot wird dem Flieger ein sicheres

Mittel bei Landungen in dunkler Nacht oder Nebel in die Hand geben, sich in jedem Augenblick über die jeweilige absolute Flughöhe über dem Erdboden zu orientieren, sowie aus der Beschaffenheit des Echos die Art des unter dem Flugzeug befindlichen Geländes zu erkennen. Bisher besaß man im Flugwesen kein Mittel, um in solchen Fällen mit Sicherheit die Flughöhe feststellen zu können, da hier die barometrische Höhenbestimmung versagen muß, wie aus zahlreichen Unglücksfällen hervorgeht, die auf diesen Umstand zurückzuführen sind.

Deutschland und die Luftschiffunfälle im Ausland.

Von Dr. Ing. R. EISENLOHR.

Durch den Versailler Vertrag hatte der Feindbund gehofft, einerseits die deutsche Luftschiffindustrie völlig zu vernichten und andererseits selbst sich Vorbilder für eine eigene Industrie durch die ausgelieferten Luftschiffe zu beschaffen. Darin sieht sich aber nunmehr der Feindbund durchaus getäuscht. Die verschiedenen ausgelieferten Luftschiffe sind entweder schon zugrunde gegangen, da es am geeigneten Fachpersonal fehlte, oder die ungeheuren Kosten des Fahrtbetriebs haben zum Abbau der Luftschiffe geführt, wie z. B. in Italien. Die Stimmung, die sich unter diesen Umständen im Ausland gebildet hat, trat nun klar zutage, als am 24. August das englische Luftschiff R 38 auf einer Probefahrt explodierte, wenige Tage zuvor, ehe es den Flug über den Ozean nach Amerika antreten sollte. Und nur wenige Tage nachher wurde in Amerika ein anderes Luftschiff durch Brand in der Halle zerstört.

Das Luftschiff R 38 sollte die Welt davon überzeugen, daß England nunmehr eigene Luftschiffe bauen könne, nachdem es dem einem deutschen Luftschiff nachgebauten R 34 gelungen war, den Ozean hin und zurück zu überfliegen. Bei dem neuen Luftschiff R 38 hatte man aber eine Vergrößerung und Konstruktionsänderung durchgeführt, indem man den Durchmesser um 2 m auf 26 m erhöhte und die Länge von 196 auf 222 m vergrößerte. Der Inhalt des Luftschiffes war damit von 57 000 auf 76 450 cbm gewachsen. Bei dem somit vergrößerten Gerippe hatte man auch andere Konstruktionsprinzipien anzuwenden versucht, als man sie an den Zeppelinen gelernt hatte. Das rächte sich bitter. Vor allem hatte man aber auch eine andere Gondelverteilung vorgenommen, und zwar eine, die von wenig Verständnis für Luftschiffbau zeugte. Man hatte nämlich die 6 Gondeln zu je zweien nebeneinander in drei Gruppen auf das Gerüstsystem verteilt. Jede der Gondeln war mit einem 350 PS. Sunbeam-Motor ausgerüstet.

Der eigentliche Grund des Unfalls scheint ein Bruch in der Gerippekonstruktion gewesen zu sein, wobei ein Funken entstanden zu sein scheint. Da außerdem die Gasabführung wohl eine unrichtige gewesen ist, hat sich offenbar innerhalb des Luftschiffes Knallgas gebildet, was die Explosion zur Folge hatte. Bei dem Stand des deutschen Luftschiffbaues wären derartige Vorkommnisse sicher ausgeschlossen gewesen. Damit soll nicht gesagt

sein, daß nicht in früherer Zeit während der Entwicklung des Luftschiffbaues auch bei uns ähnliche Fälle eingetreten sind. Es sei dabei nur an die Explosion des Marineluftschiffs L. 2 am 17. Oktober 1913 erinnert, wobei 28 Marineangehörige ums Leben kamen und an den Absturz des Luftschiffs Erbslöh am 13. Juli 1910, dem 5 Personen zum Opfer fielen. Auch während des Krieges fielen zwei Luftschiffe Explosionskatastrophen anheim. Aber auch im Ausland (Oesterreich, Frankreich, Italien, England und Amerika) waren ähnliche Unfälle schon früher vorgekommen.

Interessant ist es festzustellen, daß ein amerikanischer Marineangehöriger, der beim Bau des Luftschiffs R 38 teilnahm, schon während des Baues darauf hingewiesen hatte, daß einzelne Gerippeteile zu schwach gebaut waren. Auf seine Beanstandungen hin wurden die Reparaturen aber nur notdürftig durchgeführt. Aus solchen Gründen seien mehrmals Streitigkeiten zwischen den englischen und amerikanischen Ingenieuren ausgebrochen. Schon vor Beginn der Fahrten sollen sogar amerikanische Ingenieure erklärt haben, es sei kaum anzunehmen, daß das Luftschiff einen starken Sturm überstehen könne.

Merkwürdigerweise hat der Führer des Luftschiffs, Schiffsleutnant Wann, die Katastrophe überlebt, indem er nach dem Sturz des brennenden Luftschiffes in den Humber aus der Gondel in besinnungslosem Zustand herausgeholt wurde. Er erklärte nachher, daß man zuerst das Brechen von Gerippeteilen gehört habe, worauf sich die Führergondel stark schräg neigte. Als er darauf Höhensteuer gab, um die Gondel in normale Lage zu bringen, scheinen weitere Teile gebrochen zu sein, und dabei kam es zur Explosion. Er hatte eben noch die Geschwindigkeit des Luftschiffs von 66 auf 52 Stundenmeilen verringert.

Nach Ansicht der unter General Popham entsandten Kommission des Luftschiffministeriums war die Gerippekonstruktion zu schwach, um der Geschwindigkeit, die das Luftschiff mit seinen 2000 PS. erreichen konnte, gewachsen zu sein. Dabei gab der General auch bekannt, daß England während des Krieges schon versucht habe, Luftschiffe zu bauen. Nachdem man aber eingesehen hatte, daß man zahlenmäßig die deutschen Zeppeline nicht erreichen könne, legte man das Schwergewicht der Konstruktion auf die Geschwindigkeit, um so den deutschen Luftschiffen überlegen zu sein. Dabei ging man zu weit in der Erleichterung der Bauteile, wodurch diese zu wenig widerstandsfähig wurden.

Man hat auch angenommen, daß durch einen Funken der drahtlosen Telegraphie-Anlage die Explosion verursacht worden wäre, oder aber auch durch eine Entzündung am Motor (wie bei L. 2). Aber auch dies wäre nur möglich gewesen, wenn die Ableitung des während der Fahrt abblasenden Gases ungenügend war und zur Ansammlung von Knallgas Gelegenheit bot.

Die Amerikaner erklären nun, sie wollten Explosionen dadurch vorbeugen, daß sie ihre Luftschiffe mit Helium, einem sehr leichten, nicht brennbaren Gas füllten. Leider gibt es auf der Erde dieses Gas in nur sehr geringen Mengen, so daß wohl allein zur Herstellung der Füllung eines so

großen Luftschiffes Monate vergehen würden. Zurzeit besitzt Amerika wohl überhaupt nur noch ein Luftschiff, nämlich die „Roma“, die es kürzlich von Italien kaufte. Es ist dies das größte bisher gebaute halbstarre Luftschiff von 125 m Länge, 25 m Durchmesser und 34 000 cbm Inhalt. Es ist zugleich das stärkste überhaupt je gebaute Luftschiff, indem es mit 6 AnsaldoMotoren von je 500 PS. ausgerüstet ist. — Nach den erwähnten Unfällen nun ist sowohl in Amerika beimPräsidentenHarding als auch inFrankreichder Antrag gestellt worden, deutsche Luftschiffingenieure zu engagieren. In Frankreich hat außerdem eine Firma die Lizenz (Nachbauerlaubnis) der Zeppelinwerke erworben. Noch weiter ist neuerdings der bekannte französische

Kommandeur der Luftstreitkräfte, General Dourand, gegangen, der zudein noch deutsche Flugzeugkonstrukteure nach Frankreich kommen lassen will. Es ist dies eine Anerkennung des deutschen Luftschiff- und Flugzeugbaues, wie wir sie uns besser nicht denken können. Vor allem aber stehen diese Vorgänge mit dem Versailler Vertrag in merkwürdiger Beziehung, wo den Deutschen zum Vorwurf gemacht wird, die schrecklichen Luftkampfmittel gebaut zu haben, und nun holen unsere Gegner sogar die Konstrukteure aus unserm Lande, um zur Zeit des friedepredigenden Völkerbundes noch gewaltigere Luftkampfmittel zu schaffen!

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Die ehemalige königliche Hausbibliothek. Für die Zwecke des Auseinandersetzungsverfahrens mit dem Hohenzollernhause ist die königliche Hausbibliothek im Berliner Schloß von einem sachverständigen Antiquar abgeschätzt worden. Danach haben die etwa 35 000 Bände einen Gesamtwert von 2 079 290 Mark. Die Hausbibliothek enthält nicht die in den Privatzimmern des Kaisers und der Kaiserin im Berliner Schloß und im Neuen Palais aufgestellte Handbibliothek, die vor allem deutsche und englische Bücher über Schiffbau und Seekriegsgeschichte, religionswissenschaftliche und erbauliche Bücher, neuere Geschichtswerke und einige Lieblingsschriftsteller wie Chamberlain und Ganghofer enthielt. Zu ihr zählte ferner nicht die gemeinschaftliche Bibliothek des Kaiserpaars, die ihm von der Korporation der Berliner Buchhändler zur Hochzeit geschenkt worden war. Darin waren alle deutschen Klassiker, die wichtigsten Bücher über Geschichte und Kulturgeschichte, Handbücher der Technik und Naturwissenschaft, grundlegende geographische Werke usw. Ferner sind eine Reihe der Bibliotheken früherer Mitglieder des Hohenzollernhauses durch Erbgang in andere Hände gekommen. Die Hausbibliothek enthält also, wie ihr Leiter Dr. Bogdan Krieger in den „Grenzboten“ ausführt, hauptsächlich die Bibliothek der Preußenkönige bis auf Friedrich Wilhelm IV. Bei der Abschätzung wurde so verfahren, daß man einen Oktavband in den Bibliotheken Friedrichs des Großen durchschnittlich mit 300 Mark ansetzte, ihn in den Bibliotheken Friedrich Wilhelms II. und des IV. mit 35 Mark bewertete, während ein Band aus dem Besitz Friedrich Wilhelms III. nur mit 5 Mark in Ansatz gebracht wurde. Die des letzteren ist nämlich die nüchternste und dürrste aller hier vereinigten Büchereien. Theologische Werke, Agenden, liturgische Bücher und Predigten sind zahlreich in seiner Bibliothek, infolge seiner Teilnahme an der kirchlichen Bewegung seiner Zeit. An Reichhaltigkeit und Umfang steht unter den Hohenzollernbibliotheken die gegen 19 000 Bände umfassende Bibliothek Friedrich Wilhelms IV. an der Spitze. Auf diesen König geht auch die in der Hausbibliothek befindliche große Aquarellsammlung zurück, heute mit etwa 3600 Nummern. Sie zeigt im wesentlichen die Neubauten Friedrich Wilhelms IV. in Potsdam, und ihre Blätter von Graeb und Arnim gehören zu den besten ihrer Zeit.

Gibt es ein vollkommenes Klima? Nach Ward*) nicht! Das beste Klima für die meisten Menschen ist das, welches einen häufigen mäßigen Witterungswechsel aufweist, bestimmte Taghitze und jährliche Temperaturschwankungen, leichte Kälte im letzten Teil des Jahres, erfrischende Abwechslung in der Bewölkung und genügend Regenfall für das Pflanzenwachstum. Solch ein Mittelklima, wie es die gemäßigte Zone aufweist, stärkt des Körpers Reaktions- und Anpassungsfähigkeit und hält ihn aktiv. Häufig denkt nun der Arzt, wenn er eine Klimaveränderung vorschlägt, weniger an eine Aenderung der meteorologischen Verhältnisse. Denn Ruhe, Erholung, Zerstreung, frische Luft, Diät, ärztliche und hygienische Pflege kann man u. U. auch zu Hause haben, und vielleicht wird dies in Zukunft auch mehr angestrebt werden. v. S.

Neues über die Form der roten Blutkörperchen. Die roten Blutkörperchen, die etwa 50% der Gesamtmasse des Blutes betragen, bei einer Oberfläche von 2816 qm beim Erwachsenen, sind im lebenden Zustande nach neuesten Untersuchungen eigentlich mehr eiförmig. Die beiderseits eingedellte Form zeigt sich anscheinend nur außerhalb der Blutgefäße. Sie sind so weich und biegsam, daß sie ohne dauernde Aenderung ihrer Form durch die engsten Kapillaren durchkommen. Abgesehen von dem Anschwellen oder Schrumpfen in Lösungen von geringerem oder höherem Salzgehalt, als dem des Blutes, hat Prices-Jones**) ein tägliches Schwanken ihres Durchmessers innerhalb der Zirkulation festgestellt: Zunahme tagsüber, Verminderung im Schlafe. Die Differenz, die mit der körperlichen Tätigkeit zusammenhängt, beträgt bis zu 0,6 μ (Durchmesser der roten Blutkörperchen 7 bis 8 μ) und ist besonders stark bei großen körperlichen Anstrengungen. Eine Erklärung hierfür steht noch aus. Jedenfalls sind aber die roten Blutkörperchen wesentlich viel abhängiger von der Zusammensetzung ihres Plasmas, als man annimmt. v. S.

Vernickelung von Aluminium. Bisher versagten bei Aluminium die bekannten Vernickelungsversuche und man hielt das Vernickeln des Alu-

*) Journ. American med. assoc. 1921, 4.

**) Journ. Path. a. Bakteriöl. Dez. 1920.

miniums ebenso für unmöglich wie früher das Löten. Durch die mittels des Mikroskops gemachte Wahrnehmung, daß sich in den durch Aetzen erzeugten Aushöhlungen des Aluminiums auch Nickelniederschläge festklammern, ging Tassily, wie der „Praktische Maschinenkonstrukteur“ berichtet, dazu über, das Aufrauen mittels Sandstrahlgebläse zu versuchen. Die Sandkörner von passender Größe wurden durch ein Sieb mit 0,2 mm großen Maschen getrieben. Der Druck der Preßluft betrug 1,5 kg qcm. Der erzielte Nickelniederschlag war zwar nur 0,01 mm stark, hielt jedoch der Druckprobe, Stahlkugel von 10 mm Durchmesser, 6 mm tief eingedrückt, ebenso stand wie der Biegeprobe, die in 5,5 mm Abstand um einen halbrunden Dorn von 25 mm Dicke erfolgte. Auch die Befeuchtung mit Seifenwasser nach dem Polieren erzeugte keinerlei Veränderung. Gegenüber der chemischen Beanspruchung mit kochender 15prozentiger Natronlauge bei einer Dauer von 30 Minuten erwies sich der Nickelüberzug als zu dünn und es mußte versucht werden, die Nickelschicht zu verbessern. Bei stärkeren Niederschlägen war jedoch zu befürchten, daß diese bei den mechanischen Proben rissig wurde und abblätterte. Um hier eine gewisse Geschmeidigkeit in den Ueberzug zu bringen, wurde zunächst ein ganz dünner Nickelniederschlag von 0,006 Millimeter erzeugt, auf diesem wurde eine 0,02 Millimeter starke Kupferschicht und dann erst ein 0,05 mm starker Nickelüberzug aufgebracht. Diese Vernickelung widerstand den genannten Proben vollkommen unbeschadet, schützt gegen Witterungseinflüsse und Salzwasser und gestattet außerdem, das Aluminium auf gewöhnliche Weise mit Zinn zu löten.

Zeitschriftenschau.

Deutsche Revue. (Okt. 21.) Dr. J. Palisa („Von Stern zu Stern“) erörtert die Möglichkeit einer Verständigung mit anderen Planeten, vorausgesetzt, daß dort intelligente Wesen leben, die uns ähneln. In Frage kommt heute nur der Mars, doch wird die Beobachtung dadurch erschwert, daß ein scharfes Auge und äußerst ruhige Luft vorhanden sein müssen. Die beste Zeit liegt 3 Monate vor bis 3 Monate nach der Opposition, dann folgen stets 20 Monate Pause, ein weiteres Erschwernis. — **Scheinwerfer-Verständigung**, also durch Lichtsignale, kommt wegen der Milliardenkosten nicht in Frage. So bleibt vorläufig nur die drahtlose Telegraphie. „Angenommen nun, daß beide Teile so große Fortschritte gemacht haben, um Signale aus kurzen und langen Zeichen zu empfangen, so ist doch ganz sicher, daß sie viele Jahre oder länger die Bedeutung der Zeichen nicht finden werden. Trotzdem aber wird man aus den Zeichen den Beweis führen können, daß sie vom Mars herkommen. Beide Teile wissen nämlich, daß Signale, die gleich nach ihrer Ankunft in gleicher Weise zurückgegeben werden, eine ganz bestimmte Zeit benötigen, um zur ersten Station zurückzukehren.“ Eine andere Kombination könnte an die Dauer des Marstages anknüpfen, die wir auf die Zehntelsekunde genau kennen. „Wenn nun vom Mars einfache Signale regelmäßig nach Verlauf eines Marstages gegeben werden,

so werden wir sofort darauf raten müssen, daß diese Zeichen vom Mars herrühren.“ Und die Marsbewohner könnten, bei entsprechenden Erdsignalen, ebenso auf die Erde schließen. Dieser Gesichtspunkt ist bei dem bisher einzigen Versuch dieser Art noch nicht berücksichtigt worden. Bei der Opposition vom 28. April sandten die Amerikaner Dr. Frederic Milliner und Harvey Gaigne drahtlose Wellen von 300 000 m Länge in den Weltraum, womit sie — leider vergebens — den Mars zu einer Antwort zu veranlassen hofften. Die nächste Opposition findet 1922 statt und wird noch günstiger sein, weil Mars der Erde dann noch näher kommen wird. Ungenutzt wird sie sicher nicht verstreichen. „Eins ist sicher, daß ein Erfolg in dieser Richtung nur von solchen Männern errungen wird, welche von der Möglichkeit eines Erfolges überzeugt sind, und gewiß nicht von jenen, welche die Möglichkeit von vornherein leugnen.“

Dr. Lomer.

Neuerscheinungen.

- Aberhalden, Emil Das Recht auf Gesundheit. (Leipzig, S. Hirzel.) M. 6.—
- Aranzadi, Telesforo de, El Tipo y Raza en los Vascos. (Bilbao, Juan J. Rochelt.)
- Aranzadi, Telesforo de, Los Gentiles del Aralar. (Bilbao, Juan J. Rochelt.)
- Dehn, Paul, Die Versailler Friedensbedingungen. (München, J. F. Lehmann.)
- Droste, Robert, Das Verhältnis der Geschlechtsbildung auf der Erde und die Geschlechtsbestimmung. (Leipzig, Xenien-Verlag.)
- Dück, Johannes, Frauenschicksal — Völkerschicksal (Luzern, Komm. Verlag K. H. Diener.)
- Engelen, Paul, Geistesschulung (München, Verlag d. Aerztl. Rundschau) M. 7.20
- Escher, R., Mechanische Technologie der Maschinenbaustoffe. (Leipzig, B. G. Teubner.) M. 8.—
- Handwerk, Das. Ein Unterrichts- und Lesebuch für Kurse und für das Selbststudium. 2. Aufl. (München-Gladbach, Volksvereinsverlag) M. 10.—
- Hägglund, Erik, Die Sulfitablaugung und ihre Verarbeitung auf Alkohol. (Sammlung Vieweg, Heft 29.) (Braunschweig, Fr. Vieweg u. Sohn.) M. 7.20
- Heinen, A., Lebensführung (München-Gladbach, Volksvereins-Verlag) M. 6.—
- Kirchberger, P., Mathematische Streifzüge durch die Geschichte der Astronomie. (Leipzig, B. G. Teubner.) M. 2.—
- Knoche, Walther, Los Promedios climatericos por horas. (Santiago, Imprenta Universitaria.)
- Knoche, Walther, Ueber die Zahl der Gewitter in Chile. (Valparaiso, Imprenta Victoria.)
- Knoche, Walther, Bestimmungen des Emanationsgehaltes im Wasser des Llanquihuesees. (Valparaiso, Imprenta Victoria.)
- Knoche, Walther, Zum Selbstbestimmungsrecht der Nationalitäten. (Valparaiso, Imprenta Victoria.)
- Knoche, Walther, Ueber die Radioaktivität einiger Heilquellen Chiles. (Valparaiso, Imprenta Victoria.)
- Knoche, Walther, Ueber die Kulturpflanzen der Osterinsel (Buenos Aires, J. Weiß & Preusche).
- Knoche, Walther, Estudio sobre la evaporación en Chile (Santiago, Imprenta Universitaria.)
- Koppers, Wilhelm, Die Anfänge des menschlichen Gemeinschaftslebens. (M. - Gladbach, Volksvereinsverlag.) M. 7.—
- Lüders, Hermann, Kritische Betrachtungen über Oswald Spengler und den Untergang des Abendlandes (Hamburg, Aufbau-Verlag).

- Mauß, M., Hausfrauenkonferenzen als Zweig der Familien- und Volkspflege (München-Gladbach, Volksvereins-Verlag) M. 6.—
- Müller, Otto, Die Entwicklung der Volkswirtschaft. (München-Gladbach, Volksvereins-Verlag) M. 7.—
- Nassauer, Max, Des Weibes Leib und Leben in Gesundheit und Krankheit. (Stuttgart, E. H. Moritz.)
- Sammlung Göschen, Nr. 432 u. 433: Heyn-Bauer, Metallographie I—II. (Leipzig, Vereinigung wissensch. Verleger.)
- Schulte, Rob. W., Leib und Seele im Sport (Charlottenburg, Volkshochschule).
- Schütz-Hencke, Harald, Die Ueberwindung der Parteien durch die Jugend. (Das Wollen der neuen Jugend I.) (Gotha, F. A. Perthes.) M. 4.—
- Türk, J. Georg, Wie mache ich eine brauchbare Erfindung? (München, B. Kühn.) M. 6.—
- Türk, J. Georg, Meine Erfahrungen über den Verkauf von Schutzrechten. (München, B. Kühn.) M. 1.20

(Wo Bestellungen auf vorstehende Bücher direkt bei einer Buchhandlung mit Schwierigkeiten verbunden, werden dieselben durch den Verlag der „Umschau“, Frankfurt a. M.-Niederrad, vermittelt. Voreinsendung des Betrages zuzüglich 20% Buchhändler-Feuerungszuschlag — wofür portofreie Uebermittlung erfolgt — auf Postscheckkonto Nr. 35, Umschau, Frankfurt a. M. erforderlich, ebenso Angabe des Verlages oder der jeweiligen Umschau-Nummer.)

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Der Nobelpreisträger für Chemie. Die schwedische Akademie der Wissenschaften hat dem Professor Geheimrat Dr. Walter Nernst von der Berliner Universität den Nobelpreis für Chemie für 1921 zuerteilt.

Die nächste Mount-Everest-Expedition, durch die die Besteigung des höchsten Berges der Erde erreicht werden soll, wird im Mai und Juni des Jahres 1922 stattfinden und am 21. März 1922 von Darjiling aufbrechen. Der Leiter der ersten Expedition Oberst Howard Bury wird sie nicht mehr führen, doch werden verschiedene andere Mitglieder teilnehmen. Es wurden bei der ersten Expedition 13 000 englische Quadratmeilen bisher zum größten Teile unbekanntes Land erforscht und genaue Photographien aufgenommen. Eins der wichtigsten Ergebnisse war die durchaus freundliche und hilfreiche Haltung der tibetanischen Behörden und Bevölkerung. Die Kosten beliefen sich auf 5000 Pfund.

Die größte Kühlanlage in Europa besitzt die Stadt Leipzig. Sie hat eine Höhe von sieben Stockwerken und umfaßt 24 Kühllhallen mit einer Fläche von 12 000 qm. Die Kühllhallen besitzen zusammen ein Fassungsvermögen von rund 240 000 Zentner. Das entspricht etwa der Ladefähigkeit von 1200 Eisenbahnwagen, und die Nahrungsmittelmengen würden mehrere Wochen ausreichen für die Bevölkerung von Mitteldeutschland. Der Wert der lagernden Ware beträgt meist einige Milliarden.

Das Elsaß-Lothringen-Institut in Frankfurt a. M. Das wissenschaftliche Institut der Elsaß-Lothringer im Reiche wurde im Festsaale des Senckenbergischen Museums eröffnet. Die erste Aufgabe des neuen Instituts soll die Schaffung einer Bibliothek als Ersatz der elsäß-lothringischen Abteilung der

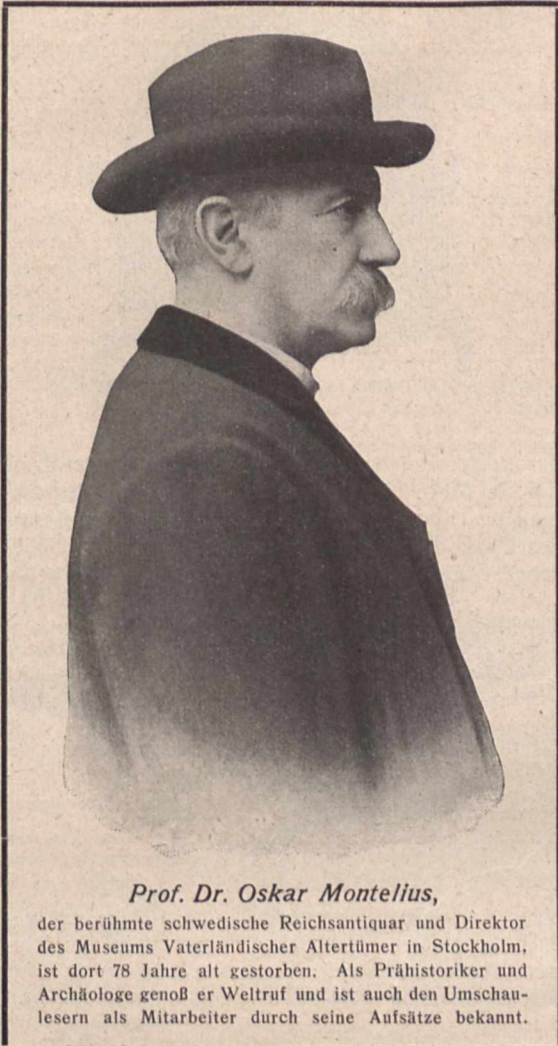
Straßburger Universitäts- und Landesbibliothek sein, ferner die Veröffentlichung wissenschaftlicher und volkstümlicher Arbeiten, besonders die Fortführung der von der Gesellschaft für elsässische Literatur schon begonnenen Ausgabe der Werke elsässischer Dichter vergangener Zeiten.

Deutsche Wissenschaft in Argentinien. Die argentinische Regierung führt gegenwärtig mit hervorragenden deutschen Gelehrten Unterhandlungen, die zur Berufung deutscher Professoren an argentinische Universitäten führen sollen. Das preußische Kultusministerium hat sich bereit erklärt, die privaten Bemühungen für den Professorenaustausch zwischen Deutschland und Argentinien auch durch die Aufnahme offizieller Verhandlungen zu unterstützen.

Personalien.

Ernannt oder berufen: D. a. o. Prof. an d. Hamburg. Univ. Dr. Fritz Paneth z. Abteilungsvorsteher am Chem. Institut d. Univ. Berlin u. z. a. o. Prof. als Nachf. d. emeritierten Prof. S. Gabriel. — Dr. Gottfried von Lücken, Privatdoz. an d. Univ. Hamburg, als a. o. Prof. f. Archäologie an d. Univ. Rostock an Stelle d. verst. Prof. Dr. Pagenstecher. — Von d. evang.-theol. Fak. d. Univ. Heidelberg aus Anlaß d. Hundertjahrfeier d. badischen Kirchenunion d. Vorsitzende d. kirchlich-positiven Konferenz Karl Wurtz (Bretten) u. d. frühere Vorsitzende d. kirchlich-liberalen Vereinigung Oberkirchenrat Nutzinger (Karlsruhe) ehrenhalber z. Doktoren d. Theologie. — D. mjt der Abhaltung v. Vorlesungen in d. rechts- u. staatswissensch. Fak. d. Univ. Hamburg betraute Oberlandesgerichtsrat Dr. jur. Eduard Bartels z. Honorarprof. ebenda. — Z. Nachf. des o. Prof. d. Mathematik an d. Grazer Techn. Hochschule Dr. Oskar Peithner-Lichtenfels der bisher. Privatdoz. an d. Univ. Hamburg Dr. Bernhard Baule. — Prof. Dr. Otto Stern v. d. Univ. Frankfurt a. M. z. a. o. Prof. d. theoret. Physik an d. Univ. Rostock als Nachf. v. Prof. R. Weber. — D. Privatdoz. f. Mathematik u. Mechanik an d. Techn. Hochschule z. Karlsruhe, Dr. Heinrich Brandt, z. o. Prof. an d. Techn. Hochschule in Aachen. — Stadtbauream Emil Rüster in Stettin als o. Prof. an d. Berliner Techn. Hochschule. — D. wissenschaftl. Hilfsarbeiter an d. Universitätsbibliothek in Heidelberg, Dr. phil. Ascan Westermann, Dr. Friedrich Lautenschläger u. Dr. Werner Cuntz z. Bibliothekaren. — D. Prof. an d. Techn. Hochschule Dresden, Dr. Rudolf Bretanek z. o. Prof. f. engl. Philologie an d. Univ. Erlangen. — Gerhart Hauptmann v. d. deutschen Univ. Prag z. Ehrendoktor d. Philosophie. — V. d. jur. Fak. d. Univ. Hamburg z. Ehrendoktoren: Prof. Ferdinand Tönnies in Kiel (Soziologie), Geheimrat Dr. Franz Kuhlmann (Afrikaforscher), jetzt Generalsekretär d. weltwirtschaftl. Archivs in Hamburg), d. Hamburger Bankier Max Warburg u. d. letzte Gouverneur v. Deutsch-Ostafrika, Dr. jur. Georg Schnee. Z. Ehrendoktor d. philos. Fak. d. Sprachforscher Prof. Westermann, Berlin. — An d. Univ. Frankfurt a. M. z. a. o. Professoren d. Privatdozenten Dr. Walter Alwens (innere Medizin), Dr. Simon Isaac (innere Medizin), Dr. Walter Veit Simon (Chirurgie), Dr. Karl August Fritsch (Zahnheilkunde), Dr. med. et phil. Leo Adler (Pharmakologie), Dr. Rudolf Heß (Kinderheilkunde), Dr. Hermann August Korff (neuere deutsche Literaturgesch.), Dr. jur. et phil. Alfred v. Martin (mittlere und neuere Geschichte), Dr. Otto Szász (Mathematik) u. Dr. Walter Gerlach (Physik). — An d. Techn. Hochschule Braunschweig d. Baurat Dr.-Ing. Erwin Neumann f. die neu eingerichtete Professur f. städt. Tiefbau; d. Landgerichtsrat Dr. jur. Karl Fröhlich f. die a. o. Professur f. Rechtswissenschaft.

Habilitiert: Dr. Barthel in d. philos. Fak. d. Univ. Köln als Privatdoz.



Prof. Dr. Oskar Montelius,

der berühmte schwedische Reichsantiquar und Direktor des Museums Vaterländischer Altertümer in Stockholm, ist dort 78 Jahre alt gestorben. Als Prähistoriker und Archäologe genoß er Weltruf und ist auch den Umschau-lesern als Mitarbeiter durch seine Aufsätze bekannt.

Gestorben: 63jähr. Prof. Dr. Albert Beutell, Doz. f. Mineralogie u. Petrographie d. Erzlagerstätten an d. Techn. Hochschule zu Breslau, zugleich Privatdoz. f. Mineralogie an d. dort. Univ. u. Assistent am mineralogisch-petrograph. Universitätsinstitut.

Verschiedenes: Prof. Dr. Arnold Oskar Meyer in Kiel hat d. Ruf auf d. Lehrst. d. mittleren u. neueren Geschichte an d. Univ. Göttingen als Nachf. v. Max Lehmann angenommen. — Mit Beginn d. Wintersemesters ist an d. Univ. Berlin ein Lektorat f. Gabelsbergersche Stenographie errichtet worden, das d. Studienrat Prof. Girndt übertragen wurde.

Sprechsaal.

Herr Dr. W. Bein, Oberregierungsrat an der Reichsanstalt für Maß und Gewicht, erhebt in Nr. 33 der Umschau Einspruch gegen meine Kritik. Es erscheint zwecklos, hierauf ausführlich zu antworten, da seine Worte erneut zeigen, daß er noch nicht eingesehen, warum die Kritik vor seinem Buch „Das chemische Element“ so ausdrücklich warnt. Interessenten seien auf die Kritik anderer Fachgenossen hingewiesen, z. B. F. Paneth in den „Naturwissenschaften“, P. Lertes in der „Chemiker-Zeitung“, van Laar in dem „Chemisch Weekblad“.

Prof. Dr. Walther Gerlach.

Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

(Zu weiterer Vermittlung ist die Verwaltung der „Umschau“, Frankfurt a. M.-Niederrad, gegen Erstattung der doppelten Portokosten gern bereit.)

Antwort auf Anfrage 123: Wie baut man einen Eisvorratskeller, der so isoliert ist, daß das Winter-eis den Sommer über durchhält?

Steht ein schattiger Platz zur Verfügung, so empfiehlt es sich, ein Balkengebäude (in der Art der russischen Blockhäuser) zu errichten, ohne vorherige Ausschachtung, aber Einebnung des Bodens. Sind die äußeren Balkenwände fertig, zieht man in einem Abstand von $\frac{1}{2}$ Meter innen eine zweite Holzwand aus Brettern. Der Zwischenraum zwischen der Balken- und Bretterwand wird mit Stroh; Rohr oder Laub ausgestopft. Die Wände können 2 Meter hoch sein. Gedeckt wird der Bau mit einem dicken giebelförmigen, spitzen Rohrdach. An der Nordseite ist eine möglichst klein zu bemessende Doppeltür einzubauen. Am Dach wird ein nach Norden gerichteter Giebel eingebaut, der eine Luke in der Größe haben muß, daß das Eis bequem eingeworfen oder geschaufelt werden kann. Die Luke wird mit einer Tür verschlossen.

Ist das Eishaus voll Eis geschaufelt, so gieße man Wasser über das Eis, um nach Möglichkeit einen festen Eisblock zu erhalten. Ehe Tauwetter eintritt, bedecke man das Eis vor der Luke gut mit Stroh und schließe die Luke gut ab.

Bei der Entnahme von Eis achte man darauf, daß die Türen nicht lange offen stehen bleiben.

Der nach obiger Beschreibung gebaute Eiskeller hat sich bei mir gut bewährt. Ich habe



Vinzenz Prießnitz,

der Begründer der Wasserkur, der am 20. Nov. 1851, also vor 70 Jahren, starb. — Als Landwirt erwarb er sich in seiner Heimat mit mehreren glücklich verlaufenen Kaltwasserkuren einen Ruf und errichtete in seinem Geburtsort Gräfenberg in Oesterr.-Schlesien eine Kaltwasserheilanstalt, der er sich später aussch. widmete, und die noch heute viel besucht wird.

immer überjähriges Eis. Zur Zeit wird leider die Ausführung sehr teuer sein.

von Wolff-Bohlen-Bohlendorf.

130. Welche Firma in Deutschland baut schwimmende Bagger mit Aufbereitung zur Ausbeute von Gold- oder Platinseifen?

131. Wie kann man Schreibmaschinenbänder neu mit Farbe tränken, ohne eine Lösung aus Benzin und der Farbe zu benutzen?

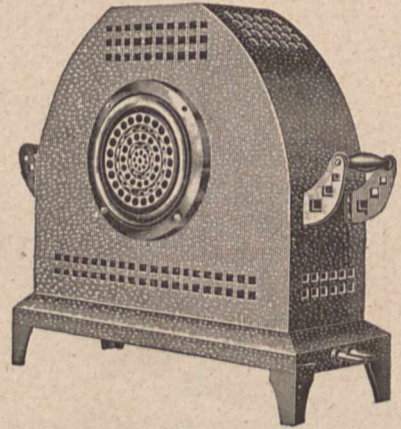
132. Welche Firma liefert die Trommel oder Maschine zur Herstellung homöopathischer Streukügelchen?

Nachrichten aus der Praxis.

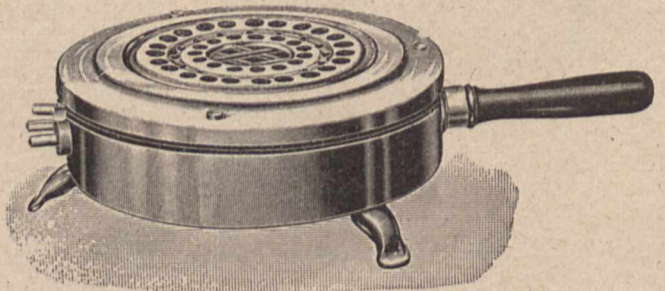
(Zu weiterer Vermittlung ist die Verwaltung der „Umschau“, Frankfurt a. M.-Niederrad, gegen Erstattung der doppelten Portokosten gern bereit.)

202. Zum Härten kleiner Stahlteile hat sich erhitzter Schmirgel durchaus verlässlich erwiesen. Er verteilt die Hitze sehr gleichmäßig, ist reinlicher als Blei, vollkommen unschädlich in der Behandlung und kann mit Vorteil für das gleichmäßige Härten unregelmäßig geformter Teile Verwendung finden.

203. „Udo“-Heizapparate. Die Firma: Maschinenfabrik Max Uhlendorf zeigte auf der Frankfurter Herbstmesse neue elektrische Zimmerheizöfen, Heizsonnen und Kocher mit Silizium-Carbid-Heizwiderständen. Diese „Udo“-Erzeugnisse charakterisieren sich durch Ausnutzung der hohen Temperaturen, welche dem Siliciumcarbidmaterial zugemutet werden können, als Hochleistungsapparate. Die für dauernde Betriebssicherheit bei so hohen Temperaturen ausschlaggebende Kontaktfrage ist in vollkommener Weise gelöst. Die Firma hat einen neuartigen metallischen Anschluß für die Widerstandsköpfe konstruiert, welcher sich unter dem Einfluß der Wärmeausdehnung des Metalls um so inniger an den Kopf des Heizstabes anschließt, je heißer dieser wird. Die Udo-Kocher bringen



durch Konzentrierung der gesamten Heizwärme auf die Mitte des Apparates und direkte Bestrahlung des Kochgefäßbodens den vollwertigen Ersatz des Gaskochers auf elektrischem Gebiet. Unbeschadet des Heizeffektes können Kochgefäße belie-



biger Art aufgesetzt werden, sogar solche mit gewölbtem Boden. Die Heizwirkung ist in den feinsten Abstufungen vierfach regulierbar, so daß der Stromverbrauch sich auf ein Minimum reduzieren läßt.

Die nächste Nummer enthält u. a. folgende Beiträge: Dr. Meckbach: Mottenechte Wolle. — Prof. Dr. Kossmat: Neuere Erfahrungen über den Bau der Erdkruste. — A. Kirchhoff: Erziehung zur sexuellen Verantwortlichkeit. — Dr. G. Schmidt: Parabiose.

ERNEMANN ⁷ KAMERAS

Vorbildliche Modelle in großer Auswahl in jeder Preislage. Qualitätserzeugnisse v. Welt-ruf. Verlang. Sie auch Kataloge üb. Ernemann-Kinos f. Aufnahme u. Wiedergabe, Ernemann-Projektions-Apparate, Ernemann-Prismen - Feldstecher u. Ernemann-Trockenplatten.

ERNEMANN-WERKE A.G. DRESDEN 184



Kleine Anzeigen

Harmoniums mit edl. Orgelton, auch ohne Notenkenntnisse. 4st. spielbar., Katal. umsonst. Alois Maier, Hohl., Pfulda.

PHOTO-APPARATE neu u. Gelegen. nur bessere Stücke, sämtliches Zubehör für ernste Arb. Verkauf — Ankauf — Tausch. Photoh. Kleinfeldt, Reutlingen.

Harmonium oder Piano kauft Wortmann-Tiegies, Langscheid-Hachen.

Patent-Anwalt A. Kuhn, Dpt. Ing. BEERLIN, Gf. h. n. r. 106

Stereokamera

4,5x10,7 gesucht. Angaben über Fabrikat, Objektiv, Preis an Wieand, Leipzig-Schl., Brockhausstr. 9.

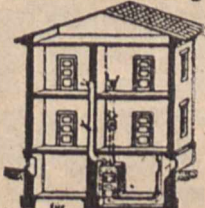
Teepuppe,

selten schönes Exemplar nur M. 400.— zu verkaufen. Näheres unt. Nr. 1075 an F. C. Mayer, München, Brienerstr. 9.

DER NEUE BROCKHAUS

Handbuch des Wissens in 4 Bänd., 6. wesentl. vermehrte Aufl. von Brockhaus kl. Konv.-Lexikon. Soeben erschienen: Band I (A-E) Vorausbestellg. ermögl. günstg. Anschaffungspreis! Ausführl. Prosp. kostenlos durch Walter Schulze, Buchversand, Heidelberg 5.

MILGRAVES ORIGINAL Zentral-Luftheizung



ESCH & Co. MANNHEIM

Mikro- und spektro photographischer Apparat für nur 3000 Mark zu verkaufen. Bach, Leipzig, Kantstraße 1.

Patent-Anwalt

Dipl.-Ing. MORIN, Berlin W57, Yorckstr. 46c

Notgeldsammlung verkauft oder vertauscht Gottfried Hoffmann, Sondershausen.

Mikroskop, gut erh., Vergr. bis 1200 gesucht. Preis angebot mit Beschreibung erbet. an Schaar, Charlottenburg, Havelstr. 15

Meyer und Brockhaus Konversations-Lexikon Brehms Tierleben letzte Aufl., sowie alle größeren Werke u. ganze Bibliotheken kauft Walther Brinkmann, Antiquariat, Leipzig - Schönefeld.

Graue Haare

und Bart erhalten garantiert dauernd Naturfarbe und Jugendfrische wieder d. uns. seit 13 Jahren best. bewährt. »Martinique«. Taus. v. Nachbestellg. Sanisverwand Dr. med. Lauterbach & Co., München B12, Thorwaldenstr. 9

Biete freibl. an: Bau- u. Kunstdenkmäler Berlins, geb. 100 Mk.; Joseph, Gesch. d. Baukunst d. 19. Jahrh. 2 Hftbde. geb. 90 M. 1001 Nacht f. Erw. 4 Prachtbände. gebund. 600 M. Reinhold, Leipzig, Lothringerstraße 58.

Vogel Liebhaber wollen sich kostenlos und postfrei das neue Verlagsverzeichnis kommen lassen von der Creutz'schen Verlagsbuchh., Magdeburg.

Gelegenheitskauf! Prismenglas, sechsfach, 500.— Mk., Vogelbauer, Messing getrieb., 250.—, Mövengarnitur, Mütze, Boa, Muff, 275.—, trichterlos, Phonograph, Saloinstrum., Schalltüren, Deckel, 38 Platten 600.—, Rennes, Hattingen, Ruhr, Isenbergstraße 36.

Endlich das richtige Mittel gegen



Hautunreinigkeiten

jed. Art, Pickel, Mittesser, Wimmerl, Ausschlag, Flechten, Sommerspr., Leberfl. Gesicht's-u. Nasenröte usw. Hautkräuter milch „aracela“ Flasche Mk. 2.—. Probe Mk. 10.— Schriftliche Garantie! Buch über Haut, Haar-u. Bustenphlg. geg. Rückp. Institut Hermes München, A&S, Baaderstr. 8 Dir. B. schreibt: Schon nach dreimaliger Anwendung Besserung.— H. G. in H.: Noch kein Mittel hatte solch herrliche Wirkung.

Wer schwach in der **Mathematik** ist, verlange gratis den Kleyer-Katalog vom Verlag L. v. Vangerow, Bremerhaven.

Raubzeug!

Die aktuellen Mißfeldpreise erscheinen in der ältesten deutschen und führenden jüdischen Jagdzeitung (reich illustriert) „Der Deutsche Jäger“, München, Brienerstraße 9 (erscheint wöchentlich). Abonnieren Sie bei Ihrem Postamt mit Nachlieferung seit 1. 10 21 (nur III. 13.50 vierteljährlich)

KRAL'S bakteriologisches Museum

Prof. Dr. Ernst Pribram, Wien IX/2, Zimmermannsgasse 3.

(Abgabe von Bakterien, Hefen, Pilzen, Musealkulturen, mikroskopischen Präparaten von Mikroorganismen, Photogrammen, Wandtafeln, Diapositiven und Nährböden.)

Die Herren Autoren werden gebeten, die neugezüchteten Originalkulturen dem Museum zu überlassen. Die Kulturen stehen jederzeit dem Autor kostenfrei zur Verfügung.

Eine ausführliche Sammlungsliste samt Literaturverzeichnis erscheint als Beilage zum Zentralbl. f. Bakteriologie und kann auch direkt vom Museum bezogen werden.

Pebeco

Die Zahnpasta Pebeco wird seit mehr als 30 Jahren von Ärzten und Zahnärzten als eins der wirksamsten Mittel zur Pflege und Reinigung des Mundes und der Zähne empfohlen. Sie verhindert den Einfluß von Zahnstein und beugt der Zerfetzung von Speiseröhren und der Bildung von Säuren im Munde vor, erhält dadurch Mund und Zähne rein und gesund. Bei regelmäßiger Anwendung schützt sie gegen Infektionskrankheiten, die vom Mund und der Rachenhöhle her ihren Ausgang nehmen.

P. Beiersdorf & Co., G. m. b. H., Hamburg 30.



Bahr's Normograph

Der beste und einzige Beschriftungsapparat vom Normenausschuß d. deutschen Industrie empf. Ueb. 1 Mill Gebrauch.



Neu! Tuschfüller Neu! **PI-PI-FAX** Kostenlose Prospekte. P. Filler, Berlin S. 42.

Liehabern u. Sammlern!

übersendet sehr interessante neue Bücher- u. Bilderverzeichnisse geg. Einsend. v. 3 Mk. Spesenbeitrag: Chiffre: „Eros 101“, Wien I, Hauptpostlagernd. (Mustersendungen von 25.— Mk. an aufwärts.)

Bücher aller Wissenschaften

in deutsch, engl. franz., italien., russisch, spanisch. Ein- und Verkauf! Buchhandlg. A. Twietmeyer, Leipzig.

Erkenne Dich selbst! Schriftkundliche Untersuchung. Skizze 15.—, Ausarbeitung 25.—. **Graphologisches Institut Sonnenberg**, Müden, Kr. Celle.

LITERARISCHER WEIHNACHTS-ANZEIGER!

Lebensstellung

erlangen Sie nur, wenn Sie sich eine umfassende allgemeine und fachliche Bildung erwerben. Der Wiederaufbau unseres zusammengebrochenen Wirtschaftslebens erfordert gewaltige Anstrengungen. Im Handel und in der Industrie werden überall

geschulte Kräfte gesucht

sein. Angestellte und Arbeiter des Handels und der Industrie, Beamte und Handwerker sollten ungefümt ihre Kenntnisse und Fertigkeiten diesen erhöhten Anforderungen anpassen, um in der großen Konkurrenz bestehen zu können. Das beste Mittel, sich rasch u. gründlich ohne Lehrer durch einfachen Selbstunterricht auf Examina vorzubereiten, das Reichsverbandsexamen oder Einjährige-Freiwillige, und das Abiturium nachzuholen oder fehlende taunmännliche Kenntnisse zu ergänzen, sowie sich eine vortreffliche Allgemeinbildung usw. anzueignen, bietet die Selbstunterrichtsmethode „Kultur“. Ausführlicher Prospekt N 26 über Erfolge aller Art kostenlos. Für technische und gewerliche Ausbildung verlangen Sie ausführlichen Prospekt N 27. Stand und Beruf bitten wir anzugeben.

Boneß & Sachfeld, Verlag, Potsdam.

Menschen
kenntnis — Redekunst
— Fernkurs. — Prosp.
direkt vom Verfasser
Otto Siemens Selbstverlag, Leipzig 77.

Emser
Wasser
gegen Katarrh, Husten u. s. w.

Neue Broschüre „Die Geschichte des Tees in 23 Bildern“ senden allen Interessenten kostenlos
TEE MESSMER, FRANKFURT/MAIN



Anlage einer Teeplantage. Einpflanzen der Setzlinge.

Bücher.

Ankauf ganzer Bibliotheken sowie einzelner gut. Stücke a. d. dtsh. u. fremd. Literatur, Naturwissensch., Medizin, Technik, 7^h Vermittlung angemess. Provision
Siegfried Seemann, Antiquariat, Berlin NW. 6, Karlstr. 18.

Lagerverzeichnis 7

seltener, vergriffener, gesuchter u. kostbarer Bücher versendet gegen M. 2.— (welche bei Bestellung gutgeschrieben werden) **Wilhelm Koch, Antiquariat, Königsberg, Pr., Paradeplatz 4.**

„Original Parallelo“
der beste Zeichentisch der Welt



Man verlange Prospekt u. Preisliste
Emil Bach, Heilbronn a. N.

Soeben erschien das 26. bis 35. Tausend:

EINSTEIN

Einblicke in seine Gedankenwelt

Gemeinverständliche Betrachtungen über die Relativitätstheorie und ein neues Weltssystem entwickelt aus Gesprächen mit Einstein von

ALEXANDER MOSZKOWSKI

Das erste Buch

das sich nicht ausschließlich mit den schwierigen Problemen der Relativitätstheorie beschäftigt, sondern darüber hinaus einen hochinteressanten Einblick gewährt in die gesamte Weltanschauung und Persönlichkeit des großen Gelehrten, in die weltumstürzende Bedeutung seiner Entdeckungen. Dabei liegt sein besonderer, alle ähnlichen Erscheinungen weit überragender Wert darin, daß es unmittelbar aus Gesprächen mit Einstein entstanden ist, also durchaus authentisches Material enthält, dabei aber selbst die schwierigsten Probleme in so interessanter, leichtverständlicher Sprache behandelt, daß sich das ganze Buch wie ein spannender Roman liest, den man von Anfang bis Ende mit immer wachsendem Interesse verfolgt.

8° — 15 Bogen in würdiger Ausstattung.

Geheftet M. 18.— / Gebunden M. 25.—

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen!

Verlag: F. Fontane & Co. in Berlin SW 68

WARUM

haben Sie sich bei Ihrem Bedarf an Büchern bisher noch nie an mich gewandt? Ich beschaffe Ihnen

ALLE

Werke, vergriffene nach Möglichkeit zu angemessenen Preisen. Bei grösseren Bezügen auf Wunsch Teilzahlungen gestattet. Bedenken Sie, dass die

BÜCHER

bei der jetzigen allgemeinen Teuerung in guter Ausstattung immer noch die billigsten Erzeugnisse sind und daher auch als Geschenk die dankbarste Anerkennung finden. Wünschen Sie ein Verzeichnis

UMSONST?!

So schreiben Sie noch heute unter Angabe der Sie besonders interessierenden Bücher an

KARL W. GRUHL, Versandbuchhandlung, LEIPZIG 47, Scharnhorststr. 63.

W.&H. SEIBERT WETZLAR



MIKROSKOPE
bester Ausführung.

Preislisten kostenlos.

Transportable Universal-Kabellmessapparate

zur Vornahme von Kapazitäts-, Isolations- und Widerstandsmessungen und Fehlerbestimmungen.

Land- und Seekabelwerke
A. 3,
Köln-Nippes.