

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 | Verlagsgeschäftsstelle: Frankfurt-M., Niddastr. 81, Tel. M. 5025.
zuständig für alle redaktionellen Angelegenheiten | zuständig für Bezug, Anzeigenteil, Ankünfte usw.

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

Heft 20

Frankfurt a. M., 17. Mai 1924

28. Jahrg.

Die Philosophie des „Als ob“.

Von Prof. Dr. PAUL SCHULTZE-NAUMBURG.

Mehr als zu irgend einer uns bekannten Zeit geht heute ein tiefer Riß durch unsere Weltanschauung. Wenn auch die Fähigkeit zu denken in den letzten zweitausend Jahren nicht sichtbar zugenommen hat, so haben sich doch die Erfahrungen über das Verhalten der Wirklichkeit im Vergleich zu früheren Zeiten zu solch ragenden Gebäuden aufgetürmt, in denen unser Verstand sich festgenistet hat, daß wir sie fast als ein Stück von uns selbst empfinden und wir nicht mehr in der Lage sind, uns ihrer nach Belieben zu bedienen oder zu entäußern. Dies bringt den Denkenden in dauernden Widerspruch mit Vorstellungen, die noch das Kleid primitiver Zeiten tragen. Kein Beispiel zeigt das besser, als unsere Religion, auf der die Gesamtheit unserer sittlichen Begriffe, soweit sie das Volksganze betreffen, und, nominell wenigstens, die sämtlichen staatlichen Einrichtungen stehen.

Für den Denkenden ist es, selbst wenn der gute Wille dazu vorläge, schwer, ja unmöglich, dauernd gewisse solcher Vorstellungen, die nicht allein gänzlich unbeweisbar bleiben, sondern die sich vor allem mit unserer Erfahrung in ständigen Widerspruch setzen, unserem gesamten Denken und Handeln zugrunde zu legen.

Andererseits machen wir die tägliche Erfahrung, daß diese Vorstellungen, wie sie den Kern unserer Religion bilden, unentbehrliche Einrichtungen bedeuten, ohne die wir nicht allein in einen Zustand verfallen müßten, der der Anarchie gleichkäme, sondern der auch das Leben inhaltslos machte. Man muß aber wohl unterscheiden zwischen dem von der Religion herausgebildeten Sittengesetz und dem ethischen Bewußtsein, das sich latent in der Erbmasse geistig hochstehender Rassen herangezüchtet hat. Zweifellos stehen beide in einer gewissen Wechselwirkung. Trotzdem darf man es sich aber wohl nicht so vorstellen, als ob Umwelts-Einflüsse das ethische Bewußtsein des einzelnen Individuums hervorrufen könnte, wenn es sich nicht in der Erbmasse vorgebildet findet.

Die Anzahl der tiefsittlichen Persönlichkeiten, die heute auf dem Umwege über intellektuelle Einsichten zu den gleichen Resultaten der sittlichen Forderungen als notwendige menschliche Bindungen gelangen, sind noch so verschwindend gering, daß praktisch mit ihrem Einfluß auf die allgemeine Volksgesittung in überschaubaren Zeiten jedenfalls nicht gerechnet werden kann. Wir beobachten dagegen, wie ein billiger Skeptizismus mit dem Dogma auch das Sittengesetz stürzen möchte, das bisher die Grundpfeiler der menschlichen Gesellschaft zu bilden schien. Und da dieses mit den religiösen Vorstellungen ein schier untrennbares Ganzes bildet, stürzt mit dem Unterhöhlen der Kirche auch das mühsam zusammengehaltene Gebilde menschlicher Gesittung mehr und mehr zusammen.

Auch für die, welche die sittlichen Grundlagen des Volkes unter allen Umständen zu erhalten wünschen, ist es schwer, eine Synthese der scheinbar unvereinbaren Gegensätze: Glauben und Wissen zu finden. Der dem Menschen offenbar eingeborene Drang, eine über die beschränkte Dauer unseres Lebens hinaus reichende Deutung desselben zu erlangen, auch wo sie gegen jede Erfahrung geht, und der andere nicht minder starke Drang, durch Denken zur Erkenntnis zu gelangen, mit allem außerhalb der Erfahrungen Liegendem zum mindesten aber nichts anzufangen weiß, sind schwer in einem Individuum zu vereinigen.

In allen solchen und ähnlichen Konflikten führt Vaihingers Philosophie des „als ob“ zu einer grundsätzlich so anderen Betrachtung und Einstellung, daß sie vielleicht dazu berufen erscheint, den denkenden Menschen der Zukunft durch eine neue Einsicht in die Mechanik unseres Denkvorganges einen Ausweg ins Freie zu öffnen, zum mindesten aber eine praktische Lösung zu zeigen.

Der Konflikt für die meisten Denkvorgänge liegt gewöhnlich in der stillschweigenden Voraussetzung, daß unsere Vorstellungen sich mit der Wirklichkeit deckten oder doch zum mindesten decken müßten, so lange sie für uns brauchbar sein sollten. Die Vorstellungswelt und die (uns im übri-

gen unbekannte und unerreichbare) Wirklichkeit stehen sich aber wesensfremd gegenüber. Die Wirklichkeit besteht sicher nicht aus logischen Funktionen, wie das Denken; andererseits ist aber auch die Vorstellungswelt sicher kein Abbild der Wirklichkeit, sondern ein Werkzeug, sich innerhalb der Wirklichkeit zurecht zu finden.

Vaihinger zeigt nun, wie mit solchen scheinbaren „Irrtümern“ richtige, d. h. brauchbare und nützliche Resultate herauskommen können. Die logischen Funktionen substituieren den unbekannt Gebilden der Wirklichkeit solche, denen keine Wirklichkeit unmittelbar entspricht. Trotzdem rechnet sie mit ihnen, als ob es die wirklichen wären. Und wenn sie mit Hilfe dieses Mittels, auch wenn es vielleicht ein sehr künstliches wäre, dazu verhilft, daß das schließliche Resultat unseres Handelns wieder mit der Wirklichkeit zusammenstimmt, dann hätte sie ihre Zweckmäßigkeit damit erwiesen.

Die Mittel des Denkens sind eben eine Kunst, die ihre Kunstregeln, ja auch ihre Kunstgriffe hat. Solche Kunstgriffe hat auch das Denken, und ein solches Kunstmittel des Denkens bilden die Fiktionen.

Die meisten menschlichen Ideen durchlaufen drei verschiedene Stadien der Entwicklung, die mit Dogma, Hypothese und Fiktion bezeichnet werden. Solange gar kein Zweifel darüber aufkommt, daß die Idee der objektiven Wirklichkeit entspricht, besteht die dogmatische Periode. „Du sollst so und so handeln, weil Gott es so will.“ Hier besteht überhaupt gar kein Zweifel an der Existenz Gottes. Hypothetisch wird die Fassung, wenn der Satz lautet: „Wenn ein Gott existiert, so verlangt er von Dir, daß ...“

Es gibt aber noch eine dritte Fassung, die sich gar nicht mit der Entscheidung darüber bemüht, ob die Idee der Wirklichkeit tatsächlich oder unter gewissen Voraussetzungen entspricht, sondern die sie nur als eine Annahme ins Treffen führt, die brauchbare Endresultate im Denkprozeß erzielen will: die Fiktion. Die fiktive Fassung des Satzes würde lauten: „Du sollst so handeln, als ob ein Gott existiere.“

Wenn wir die Methode unseres Denkens untersuchen, so finden wir, daß unser gesamtes Geistesleben — das religiöse, künstlerische, wissenschaftliche, juristische, ja in erster Linie die Sprache mit ihren Wortbegriffen — sich alle der Fiktionen bedienen. Es sei hier das Wesen der Fiktion an einem Beispiel der Mathematik erörtert, bei der die Notwendigkeit und Nützlichkeit der Fiktionen am einfachsten zu erfassen sind.

Schon die Grundbegriffe der Mathematik werden sämtlich durch Fiktionen gebildet. Wir wissen alle ganz genau, daß es in der Wirklichkeit keine Punkte, Linien, Flächen und dergleichen gibt, sondern daß es sich hier um Abstraktionen handelt. Und trotzdem hat sich auf diesen widerspruchsvollen Abstraktionen eine Wissenschaft aufgebaut, die zu Resultaten führt, die dann wieder mit der Wirklichkeit zusammenfallen, oder uns doch zum mindesten zu den Zielen hin helfen, die wir bei unserem Handeln aufstellen. Ebenso bedient sich jede mathematische Beweisführung der Fiktionen. So wählt man bei der Berechnung des Kreises den

Umweg, ihn so anzusehen, als ob er ein Polygon wäre, das unendlich viele, unendlich kleine Seiten hätte. Man ist sich während der ganzen Beweisführung durchaus klar darüber, daß der Kreis tatsächlich kein Polygon ist, aber die Uebertragung ist ein Kunstgriff, durch den man zum Endziele gelangt. Wichtig ist dabei, daß die bewußt unrichtige Annahme in dem Augenblick fallen gelassen wird, wo die Berechnung zu Ende geführt ist, und daß von dem Moment an der Kreis wieder von einer Linie abgeschlossen gilt, der keine Ecke hat.

Auch in der Algebra bedient man sich der Fiktionen. Wenn man in eine Gleichung eine Unbekannte mit x einsetzt, so handelt man, als ob dieses x einer Rechnungsgröße entspräche. Ist die Rechnung zu Ende geführt, so wird diese Annahme wertlos, und das x „fällt aus“.

Das sprachliche Denken bedient sich der Fiktionen ebenso wie die gesamte Naturwissenschaft. Eines der prägnantesten Beispiele bildet hier die „Materie“, welche man trotz aller Versuche, sie als eine widerspruchsvolle Vorstellung auszuschalten, doch immer wieder als fiktive Rechenmarke aufnehmen muß und mit der man auch ganz unzweifelhaft zu richtigen Resultaten gelangt. Ganz dasselbe gilt von der „Kraft“, was nicht viel mehr als ein Hilfswort ist, ohne etwas anderes mit ihm auszudrücken, als ein beobachtetes „Mit- und Nacheinander“.

Der gesamte Mythos und im Anschluß an ihn die Dichtung baut sich auf Fiktionen auf. Die Zeiten sind längst vorbei, als man Engel, Teufel, Nixen und Geister dogmatisch oder hypothetisch auffaßte, aber in der Dichtkunst, in der es sich ja überall um Fiktionen handelt, spielen sie darum durchaus keine veränderte Rolle.

Genau denselben Vorgängen begegnen wir auf allen anderen Gebieten des Geisteslebens. In der Rechtswissenschaft ist die Fiktion ein altbekannter Begriff. In der Anwendung des Gesetzes tritt häufig die Notwendigkeit auf, bewußte Änderungen der Wirklichkeit vorzunehmen. Der Adoptivsohn wird z. B. von dem Gesetz so behandelt, „als ob er der leibliche Sohn wäre“.

Dicht daneben stehen unsere Umgangsformen, die von manchen als „Lügen“ gebrandmarkt worden sind, obgleich sie als bewußte Fiktionen gar nicht verlangen, als Ausdruck der Wirklichkeit genommen zu werden, sondern nichts als Erleichterungen bedeuten, um dem Verkehr die Reibungslosigkeit zu geben, die er zu einem glatten Abwickeln durchaus nötig hat.

Auch die Philosophie bedient sich, wie unser gesamtes begriffliches Denken, der Fiktionen. Schon bei Kant finden sich Spuren der Auffassung, daß den Kategorien (Ursache, Substanz usw.) nicht Wirklichkeiten entsprechen, sondern daß sie bequeme Hilfsmittel sind, um die Empfindungsmassen, die auf die Seele einströmen, zu bewältigen.

Als ein Teil des religiösen, juristischen und moralischen Problems erscheint das der Freiheit. Der Begriff widerspricht nicht nur der beobachteten Wirklichkeit, in der alles nach unänderlichen Gesetzen vor sich geht, sondern auch sich selbst: denn eine absolut freie, zufällige Handlung, die also aus nichts erfolgt, ist sittlich gerade so wertlos, wie eine absolut notwendige. Und

doch, wohin würden wir kommen, was für praktische Konsequenzen würde es bringen, wenn ein jeder bewußt sein Tun als vorher bestimmt ansehen wollte? Da bringt Vaihinger, wenn auch nicht Lösung eines gänzlich unlösbaren Problems, so doch den Ausweg für unser praktisches Handeln, indem er die sittliche Forderung in vollem Maße aufrecht erhält: Du sollst so handeln, als ob Du frei wärst. Damit ist unser Denken nicht in einer Weise konterkariert, die kein klarer Kopf ertragen könnte, ohne daß er Konsequenzen zu ziehen brauchte, die aller Sittlichkeit den Boden entzöge und ein vollständiges Chaos erzeugen müßte.

Kant war hier schon auf dem Wege, ohne das letzte Wort deutlich zu sagen. Vielleicht unterließ er es, es auszusprechen, aus dem Bestreben heraus, nicht an einem ihm heiligen Gebäude rütteln zu wollen.

Es ist mir oft begegnet, daß man die „als ob“-Betrachtung für gefährlich erklärt, da dadurch allem Positiven der Boden entzogen würde. Das scheint mir nicht richtig, denn gerade in der Philosophie des als ob bietet sich ein Mittel, der tatsächlichen Gefahr des radikalen Skeptizismus zu entgehen. Da uns so oder so eine wirkliche Welterklärung doch verschlossen ist, bleibt uns gar nichts anderes übrig, so lange wir hier in unsere Menschenhaut eingenäht sind, als das als notwendig Erkannte zu tun. Und wir tun es jedenfalls mit mehr Aussicht auf den rechten Erfolg, wenn wir dabei in Uebereinstimmung mit unserem Denken gelangen, als wenn wir beständig den Drang fühlen müßten, davon loszukommen, weil es nicht der „absoluten Wahrheit“ entspräche.

Unsinn entsteht nur, wenn man sich bei einer Rechnung des fiktiven Wertes der Größe nicht bewußt ist und nun den Fehler begeht, ein X für ein U einzusetzen. Dabei kann natürlich das Endresultat nicht mehr mit der Wirklichkeit übereinstimmen. Das ist z. B. bei dem Marxismus der Fall, der eine Rechnung aufstellt, in der er Figuren hin- und herschiebt, als ob die Menschen so und so handelten. Die Rechnung geht auf dem Papier wunderschön aus, sie muß nur in der Wirklichkeit vollkommen versagen, weil sie vergißt, daß sie nur mit fiktiv ausgedachten Menschen operiert und nicht mit denen der Wirklichkeit. In der Rechnung ist nämlich nur ein Wert außer Betracht gelassen worden, der in der Wirklichkeit aber ausschlaggebend ist, nämlich die Psychologie des Menschen. Es ist ungefähr so, als ob man bei der Berechnung der Bahn eines sich bewegenden Körpers alle in Betracht kommenden Kräfte mit in Betracht zöge, nur die Schwerkraft nicht mit einsetzte und sich dann wunderte, daß auf der Erde, wo der Versuch vor sich gehen soll, das Geschloß nicht ins Schwarze, sondern neben die Scheibe trifft.

Wer den Mechanismus unseres Denkens so weit erkannt hat, daß er in seinen Vorgängen nur noch Mittel sieht, uns hier zurechtzufinden, wird allen Darlegungen Vaihingers mühelos folgen. Es gibt eben keine Identität von Denken und Sein. Die „Welt“ ist nur ein Denkmittel; darum ist die Vorstellungswelt eben auch nicht das letzte Ziel des Denkens: der eigentliche Zweck des Denkens ist auch nicht das Denken selber, sondern

das Handeln, und in erster Linie das ethische Handeln.

Die ganze Vorstellungswelt liegt zwischen den Polen: Empfindung—Bewegung (= Handeln) mitten drin. Nur verläuft das Denken nicht in einer schnurgeraden Linie, sondern macht Umwege, die im Wesen ganz von den Ausgangs- und Zielpunkten zu unterscheiden sind. Die Fiktionen sind nur Durchgangspunkte des Denkens und dürfen in keiner Weise mit dem Sein selbst verwechselt werden.

Anmerkung. Veranlassung zu diesen Zeilen gibt eine Neuherausgabe der „Philosophie des als ob“, die in einer gekürzten billigen Form von Dr. Raymond Schmidt besorgt wurde und bei Felix Meiner in Leipzig erschienen ist. Für die meisten, die sich das (vor nunmehr fast fünfzig Jahren entstandene, aber erst im Jahre 1911 zum ersten Male herausgegebene) Hauptwerk, das im gleichen Verlag erschien, nicht beschaffen können, wird diese Ausgabe vollkommen genügen, um in die Grundgedanken Vaihingers einzuführen.

Muskelkraftflugzeuge.

Von HANS WOLTERECK.

Nach den rapiden Fortschritten des Segelfluges während der letzten Jahre ist in jüngster Zeit ein gewisser Stillstand unverkennbar. Die Weiterentwicklung kann und soll, damit Einseitigkeit vermieden wird, nach verschiedenen Richtungen hin erfolgen. Der sog. „Dynamische Segelflug“, das Kleinst-Motorflugzeug sowie das Muskelkraftflugzeug sind Aufgaben, die noch der Lösung harren. Besonders die Frage des menschlichen Muskelkraftfluges verdient es, daß ihr von Seiten der wissenschaftlich durchgebildeten Segelflugtechniker größeres Interesse zugewandt wird, als das in den meisten Fällen bisher geschehen ist.

Wie allgemein bekannt, ist die Ausführung von Segelflügen an das Vorhandensein von Wind gebunden. Bei Windstille ist auch mit der bestkonstruierten Maschine kein horizontaler oder ansteigender Segelflug mehr möglich, sondern nur noch ein Gleiten unter fortwährendem Höhenverlust.

Der Gedanke liegt nahe, durch weitere aerodynamische und bauliche Verfeinerung ein Flugzeug zu schaffen, das sich gegebenenfalls durch Ausnutzung der Muskelkraft des Insassen in der Luft zu halten vermag. Selbst wenn man auf ein längeres Fliegen bei Windstille zunächst verzichten würde und sich mit einem nur zur vorübergehenden Benutzung gedachten Zusatzantrieb begnügte, so wäre damit schon viel gewonnen. Es eröffnet sich die verlockende Aussicht, bei der Ausführung von (statischen oder dynamischen) Segelflügen eine Reservekraft zur Verfügung zu haben, die in vielen Fällen, z. B. zum schnelleren Durchqueren von Abwind-Gebieten, zum Aufsuchen größerer Höhen, zum Ausgleich vorübergehender Windflauten usw. von außerordentlichem Werte sein könnte.

Das Problem des menschlichen Muskelkraftfluges hat seit Jahrtausenden immer wieder die erfinderischen Köpfe aller Völker beschäftigt. Dädalus und Ikarus, Wieland der Schmied, der Zaubrer Simon, Leonardo da Vinci, Berblinger in Ulm, Hautsch in Nürnberg usw. sind nur einige der be-

kanntesten Namen. Greifbare Erfolge hat, wie es bei der primitiven Technik jener Zeiten leicht begreiflich ist, kein einziger von ihnen erzielt. Die Anfangs des 20. Jahrhunderts mit der Vervollkommnung des leichten Explosionsmotors mächtig einsetzende Entwicklung des Motorfluges ließ den Muskelkraftflug wieder fast in Vergessenheit geraten, als einige gerade zur rechten Zeit kommende Preisstiftungen des französischen Groß-Industriellen Peugeot das sinkende Interesse neu belebten. Die Franzosen haben seit jener Zeit, was die Arbeiten zur Schaffung von Muskelkraftflugzeugen anbetrifft, unbestritten die Führung. Kann man Deutschland als das „klassische Land des Segelfluges bezeichnen, so ist Frankreich „das klassische Land der Aviette“.

Der erste Peugeot-Preis verlangte einen „Flug“ von einem Meter Länge und 10 Zentimeter Höhe und wurde von Rettich gewonnen. Rettich benutzte eine leichte Radrennmaschine mit zwei rechts und links von der Lenkstange angeordneten Hilfsflächen. Daß hierbei von einem wirklichen Fliegen keine Rede sein kann, ist ohne weiteres einleuchtend; einen „Flug“ von der oben angegebenen Länge und Höhe vermag ein geschickter Radfahrer auch ohne Zuhilfenahme von Tragflächen unschwer auszuführen. Der zweite Peugeot-Preis wurde für einen Flug von 5 Meter Länge ausgesetzt; Gewinner war diesmal der Franzose Didier. Die von ihm benutzte „Aviette“ zeigte gegenüber der Konstruktion Rettichs vergrößerte Tragflügel und Hinzunahme einer besonderen Schwanzfläche, bedeutete also immerhin einen kleinen Fortschritt. Der dritte Peugeot-Preis endlich verlangte einen Flug von 10 Meter Länge. Dieser Preis wurde im Jahre 1919 von dem auch in Deutschland bekannten früheren Radweltmeister Poulain auf einer „Nieuport-Aviette“ gewonnen (Abb. 1). Wie aus der Abbildung ersichtlich, besteht die Maschine aus einer über einem leichten Fahrrad montierten, stark gestaffelten Doppeldeckerzelle. Der Start erfolgte in der Weise, daß durch Einziehen des Hinterrades der Anstellwinkel der Tragflächen plötzlich stark vergrößert wurde, wodurch sich die Maschine kurz abhob. Mit diesem Typ sind von Poulain später im Bois de Boulogne Flüge bis ca. 15 m ausgeführt worden.

Die nach den deutschen Rhönerfolgen auch auf Frankreich übergreifende Segelflugbewegung machte dem „fliegenden Fahrrad“ scharfe Konkurrenz. Seit etwa 1920 ist von weiteren Versuchen oder gar Erfolgen in dieser Richtung so gut wie nichts bekannt geworden. Es erhebt sich die Frage, inwieweit ein Weiterarbeiten auf dem von den Franzosen eingeschlagenen Wege als zweckmäßig und aussichtsvoll erscheinen kann.

Rein äußerlich ist es gelungen, die Länge der durchflogenen Strecke von anfänglich ca. 1 m auf schließlich ca. 15 m zu steigern. Wenn man sich daran erinnert, daß beim Ski-Springen ohne Tragflächen Sprungweiten bis zu ca. 60 m, also das Vierfache, erreicht werden, so ist das kein sehr ermutigendes Ergebnis. Noch ungünstiger wird das Bild, wenn man die Art, wie die Flüge ausgeführt wurden, einer näheren Betrachtung unterzieht. Als wesentlichstes Kennzeichen jedes Muskelkraftflugzeuges ist eine Vorrichtung anzusehen, die es

dem Führer ermöglicht, seine Muskelkraft während des Fluges in Hub- oder Vortriebsleistung umzusetzen. Ob dazu Schlagflügel, Hub- oder Treibschrauben verwandt werden, ist im Prinzip zunächst gleichgültig. Aber weder die Maschine Rettichs, noch die Flugzeuge von Didier und Poulain wiesen etwas derartiges auf, sondern besaßen lediglich normalen Pedalantrieb des Hinterrades. Die Flüge wurden somit ausschließlich mit Hilfe der beim Anfahren aufgespeicherten kinetischen Energie von Führer plus Flugzeug ausgeführt. Man hat den Eindruck, daß es sich bei den Versuchen weniger um die Schaffung eines brauchbaren Muskelkraftflugzeuges handelte, als um die Gewinnung der ausgesetzten Preise unter Benützung eigens zu diesem Zwecke gebauter, praktisch wertloser Spezialkonstruktionen.

Dieser Einsicht hat man sich auch in Frankreich nicht verschließen können. Es ist wiederholt der Versuch gemacht worden, die Muskelkraft des Führers nicht auf das Hinterrad, sondern auf Propeller- oder Schlagflügel-Aggregate wirken zu lassen, um auf diese Weise bessere Ergebnisse zu erzielen. Die Erfolge sind bisher ohne Ausnahme gleich Null gewesen.

Zusammenfassend muß gesagt werden, daß alle diese Versuche, trotz mancherlei Fortschritten im Einzelnen, die Verwirklichung des menschlichen Muskelkraftfluges nicht wesentlich gefördert haben. Es darf aber nicht übersehen werden, daß ein großer Teil von ihnen zu einer Zeit unternommen wurde, in der sowohl die theoretische wie die praktische Aerodynamik noch kaum über die ersten primitiven Anfänge hinaus war. In der Zwischenzeit haben sich die Verhältnisse von Grund aus geändert. Die nach dem Kriege überall einsetzende Segelflugforschung führte mit Notwendigkeit zur Züchtung von Flugzeugen mit höchstem aerodynamischem Wirkungsgrad. In Rechnung und Konstruktion mußten neue, bis dahin nicht begangene Wege aufgesucht werden. So sind wir heute mit Hilfe der aus der Segelflugpraxis gewonnenen Daten und Erfahrungen in der Lage, über die Möglichkeiten des Muskelkraftflugzeuges mit größerer Sicherheit zu urteilen, als es noch vor ganz kurzer Zeit jemals erreichbar schien.

Ausgangspunkt für Flugzeugberechnungen jeder Art ist das Verhältnis: zu hebendes Gesamtgewicht : verfügbare Antriebsleistung. Es gilt also vor allem, sich über diese beiden Punkte Klarheit zu verschaffen. Die Antwort auf die Frage nach der zur Verfügung stehenden Muskelleistung ist nicht so leicht, wie es auf den ersten Blick wohl scheinen mag. Es dürfte allgemein bekannt sein, daß unter allen Muskelgruppen des menschlichen Körpers die Beinmuskeln weitaus die kräftigsten sind. Man wird deshalb zu irgend einer Art von Pedalantrieb greifen müssen. Unabhängig hiervon erweist sich der Fußbetrieb schon aus dem Grunde als notwendig, daß der Führer die Hände zur Bedienung der Steuerung usw. freibehalten muß. Messungen über die bei Pedalantrieb erreichbaren Leistungen liegen, an Radrennfahrern angestellt, in großer Anzahl vor, müssen aber mit Vorsicht verwertet werden. Wie bei jeder Kraftmaschine, ist auch beim menschlichen Körper scharf zwischen

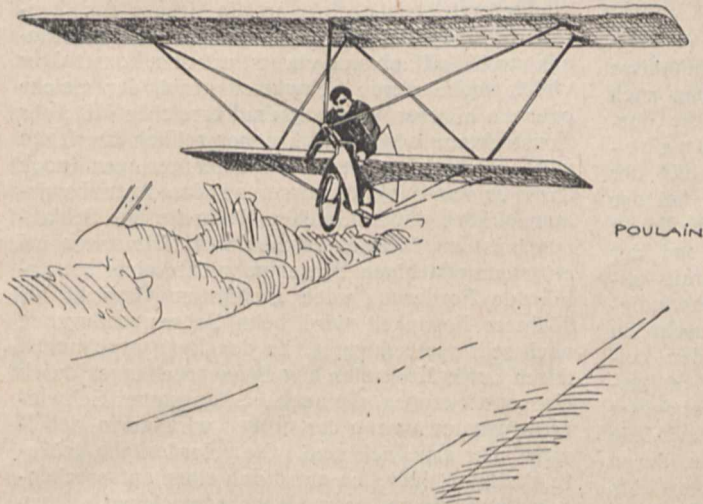


Fig. 1. Poulain's fliegendes Fahrrad.

„Spitzenleistung“ und „Dauerleistung“ zu unterscheiden. Es ist ein ungeheuer großer Unterschied, ob eine Muskelgruppe einige Sekunden, Minuten oder Stunden hindurch ständig Arbeit leisten soll. Colliex gibt an,

daß einzelne Athleten während weniger Sekunden auf dem Rade eine Leistung von ca. 2 PS entwickeln hätten. Mit wachsender Dauer des Versuchs sinkt die erreichbare

Durchschnittsleistung zuerst sehr rasch, dann langsamer, um schließlich längere Zeit annähernd konstant zu bleiben.

Der Unterschied zwischen dem Maximum und dem Minimum der Kurve beträgt dabei viele Hunderte von Prozenten.

Nach dem Gesagten sieht sich der nach festen Rechnungsunterlagen suchende Konstrukteur gezwungen, aus dem vorhandenen Zahlenmaterial den nach seiner Ansicht jeweils zutreffendsten Wert auszuwählen. In der Einleitung wurde betont, daß es sich für den Anfang nicht darum handeln kann, stundenlange Dauerflüge unter ausschließlicher Benutzung der Muskelkraft auszuführen; man wird deshalb, solange es sich nur um einen zur vorübergehenden Benutzung gedachten Zusatzantrieb handelt, mit einer verhältnismäßig hohen Leistung rechnen dürfen, die im folgenden auf Grund vorliegender Versuche zu 0,4 PS angenommen werden soll. Rechnet man den Gesamtwirkungsgrad von Triebwerk + Propeller zu 60%, die sich bei geschickter

Konstruktion zweifelsohne erreichen lassen, so ergibt sich eine wirksame Vortriebsleistung von ca. 0,25 PS. Das Durchschnittsgewicht eines erwachsenen Menschen beträgt etwa 65—70 kg. Bei einer Nennleistung von 0,4 PS ergibt sich, selbst wenn man das Gewicht des Flugwerkes zunächst unberücksichtigt läßt, eine Leistungsbelastung von $70:0,4 = \text{rd. } 170 \text{ kg/PS}$. Bedenkt man, daß die Leistungsbelastung eines modernen Verkehrsflugzeuges etwa 10—12 kg/PS zu betragen pflegt (während des Krieges waren bei Jagdflugzeugen Werte von 2,5—3,5 kg/PS nichts Außergewöhnliches), so dürfte diese Zahl besser als alles andere die Schwierigkeit des menschlichen Muskelkraftfluges illustrieren. Das wichtigste Ergebnis der eben skizzierten Verhältnisse ist die Schlußfolgerung, daß die Gewichtsfrage

für ein Muskelkraftflugzeug eine weit größere Rolle spielt als für ein Nur-Segelflugzeug. Solange es sich um den Segelflug im aufsteigenden Winde, den „statischen Segelflug“, handelt, spielt

das Gewicht der Maschine nur insofern eine Rolle, als dadurch die Sinkgeschwindigkeit beeinflusst wird. Da nun gerade das wirksamste Mittel zur Verringerung der Sinkgeschwindigkeit eines Flugzeuges, die Verbesserung des „Seitenverhältnisses“, stets eine Gewichtserhöhung zur

Folge hat, so ergibt sich die eigenartige Erscheinung, daß gerade die Flugzeuge mit den geringsten Sinkgeschwindigkeiten auch die höchsten Gewichte aufzuweisen pflegen. So beträgt z. B. das Leergewicht des

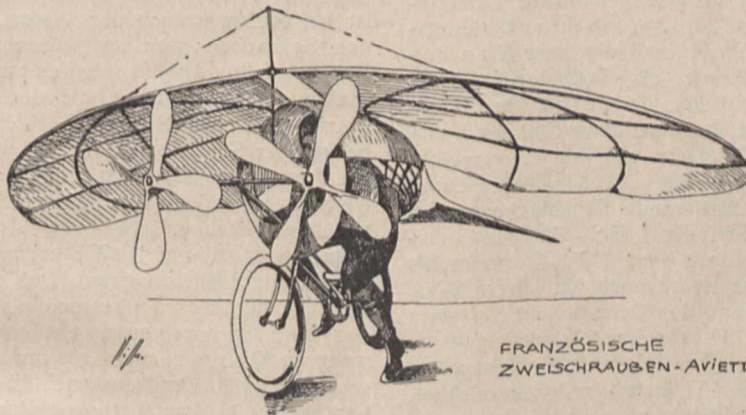


Fig. 2. Zweischrauben-Aviette.

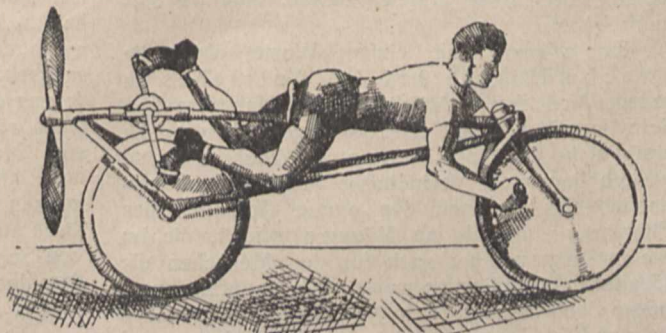


Fig. 3. Die Flugschraube wird mit den Beinen getrieben während der Fahrer horizontal liegt.

vorjährigen Rekordflugzeuges, des „Konsul“, mehr als 160 kg bei einem Seitenverhältnis von ca. 1:17.

Beim Muskelkraftflug liegen die Verhältnisse wesentlich anders. An Stelle der Forderung nach minimaler Sinkgeschwindigkeit tritt hier die Forderung nach geringstem Leistungsbedarf. Eine einfache Ueberlegung zeigt, daß der Leistungsbedarf, d. h. diejenige Leistung, bei der ein Flugzeug gerade noch horizontal zu fliegen vermag, proportional mit dem Gewicht und der Sinkgeschwindigkeit wächst. Es folgt daraus sofort, daß es zwecklos ist, die Sinkgeschwindigkeit etwa auf Kosten des Gewichts allzusehr zu verringern, solange nicht auch das für den Leistungsbedarf maßgebende Produkt Sinkgeschwindigkeit mal Gewicht dadurch verringert wird. Hochwertige Segelflugzeuge, wie man sie in der Rhön mehrfach beobachten konnte, deren Leergewicht das $1\frac{1}{2}$ – $2\frac{1}{2}$ fache des Führergewichts betrug, sind demnach für den Muskelkraftflug von vornherein ungeeignet. Beispielsweise ergibt die Rechnung für den „Konsul“ einen Leistungsbedarf von ca. $1\frac{1}{2}$ – 2 PS, also ein Mehrfaches der nach dem oben Gesagten zur Verfügung stehenden Antriebsleistung.

Der Muskelkraftflug verlangt die Schaffung von Flugzeugen mit bisher unerreichter Leichtigkeit trotz höchstem aerodynamischen Wirkungsgrad. In dieser Hinsicht muß die neue Hannoverische Maschine als bedeutender Fortschritt angesehen werden, da sie bei einem Seitenverhältnis von ca. 1:15 und einer Sinkgeschwindigkeit von ca. 0,5 m/sec. nur ein Leergewicht von 75 kg aufweist. Die „H 6“ dürfte damit das einzige z. Zt. existierende Segelflugzeug sein, dessen Leistungsbedarf die 1 PS-Grenze unterschreitet; jedoch vom 1 PS-Flugzeug bis zum $\frac{1}{4}$ PS-Flugzeug ist es noch ein langer Weg. Es handelt sich darum, das Leergewicht auf etwa 25–30 kg und die Sinkgeschwindigkeit auf etwa 0,2 m/sec. herabzudrücken. Der dabei einzuschlagende Weg ist in der Theorie klar vorgezeichnet, seine praktische Befolgung außerordentlich schwierig. Es sei hier nur an die bei freitragenden Flügeln großer Spannweite u. U. auftretenden Schwingungen erinnert, die während des letzten Rhönwettbewerbes durch Resonanz zum Flächenbruch und Sturz einer Maschine geführt haben. Inwiefern sich durch die Anwendung verbesserter Baumethoden, z. B. durch die Verwendung von Leichtmetall, Fortschritte erzielen lassen, muß die Zukunft lehren.

Es wären noch einige Worte über die zweckmäßigste Art des Antriebes zu sagen. Von den 3 Möglichkeiten: Hubschrauber, Schwingenflieger und „Drachenflieger“ kommt die erste nicht ernsthaft in Betracht. Nicht ganz so einfach liegen die Verhältnisse beim Schlagflügelantrieb. Es hat seit den ersten Anfängen des Flugwesens niemals an Männern gefehlt, die im Schwingenflug auch für den Menschen die Idealform des Fliegens sahen. Ihr Hauptargument gegen den allgemein gebräuchlichen Normaltyp war und ist der angeblich schlechte Wirkungsgrad des Propellers. Dieser Vorwurf mag früher einmal berechtigt gewesen sein, heute ist er es nicht mehr. Mit modernen Schrauben lassen sich Nutz-

effekte erzielen, die dicht an die Grenze des theoretisch Erreichbaren herankommen. Es ist durchaus zweifelhaft, ob sich vorerst mit dem konstruktiv viel komplizierteren Schwingenantrieb der gleiche oder ein höherer Wirkungsgrad erreichen läßt; der Konstrukteur wird es sich daher reiflich überlegen müssen, ob er um den Preis einer geringen (noch dazu ungewissen) Verbesserung des Antriebswirkungsgrades die zahlreichen Nachteile des Schlagflügelantriebs in Kauf nehmen will. Die schon bei einer starrflächigen Maschine nicht leicht zu erfüllende Forderung nach geringstem Gewicht bei höchster Festigkeit wird beim Schwingenflugzeug noch sehr viel schwerer. Zu den Beanspruchungen durch Luftkräfte treten hier Beanspruchungen durch Massenwirkungen, die auch bei langsamer Schwingenbewegung wegen der großen wirksamen Hebelarme sehr erheblich sind. Die erforderliche größere Festigkeit läßt sich nur durch einen entsprechenden Mehraufwand von Gewicht erreichen. Hinzu treten die Schwierigkeiten in der Steuerung der beweglichen Flächen und manches andere, dessen Aufzählung im einzelnen hier zu weit führen würde.

Nach dem Gesagten ist es zum mindesten für den Anfang unzweckmäßig, von der bewährten Form des Propellerantriebes abzugehen. Auch der Propeller hat seine Nachteile; vor allem ist bei Nichtgebrauch der Widerstand der stehenden Schrauben sehr unerwünscht. Es wird sich hier zweifellos Abhilfe schaffen lassen, sei es durch Einbau einer Kupplung, die den Propeller außer Betrieb leer mitlaufen läßt, sei es durch Verstellbarkeit der Schraubenblätter. Strittig ist auch noch die Frage nach der günstigsten Uebertragung der Muskelkraft auf den Propeller. Am naheliegendsten und bisher wohl ausnahmslos zur Anwendung gelangt ist der normale, vom Fahrrad her bekannte Kurbelbetrieb. Daß er nicht das Ideal darstellt, beweisen am besten die stets wiederholten Versuche, ihn durch etwas Besseres zu ersetzen. In weiteren Kreisen bekannt geworden ist das „J-Rad“ von J a r a y^{*)}. Der Hauptnachteil des Kurbelbetriebes besteht in dem fortwährenden Wechsel in der Länge des wirksamen Hebelarms zwischen Null und einem Maximum. Es kommt die jedem Radfahrer bekannte Erscheinung hinzu, daß bei Pedalantrieb wirkliche Kraftentfaltung nur möglich ist, wenn dem Körper durch festes Umklammern der Lenkstange ein zweiter Stützpunkt gegeben wird. Im Flugzeug hat der Führer mit den Händen die Steuerung zu bedienen, an der er sich natürlich nicht festhalten kann. Praktisch unbrauchbar ist deshalb auch die in Abb. 3 dargestellte französische Versuchseinrichtung, bei der der Führer, zur Verminderung des Luftwiderstandes liegend, mit den Füßen einen rückwärts angeordneten Propeller antreiben soll. Man wird deshalb wahrscheinlich zu einer dem J-Radsystem ähnlichen Uebertragung greifen müssen. Es wird dabei allerdings wegen der periodisch aufeinanderfolgenden Kraftimpulse der Einbau von Schwungmassen nötig, doch dürfte sich trotzdem das Gewicht in den zulässigen Grenzen halten lassen.

Die vorstehenden Ausführungen lassen erkennen, daß wir noch nicht, wie manche Optimisten nach den Rhönerfolgen glauben mochten, unmittel-

^{*)} Vgl. Umschau 1921, Nr. 18.

bar vor der Verwirklichung des reinen Menschenfluges stehen. Daß es in absehbarer Zeit gelingen wird, auch diesen uralten Traum des Menschen zur Tatsache werden zu lassen, darüber kann aber schon heute kein Zweifel mehr bestehen. Es wird allerdings noch viel Arbeit bis dahin geleistet werden müssen. Umso mehr ist es zu begrüßen, daß dem Vernehmen nach eine der größten deutschen Unternehmungen, deren Name eine einwandfreie und großzügige Durchführung der Versuche garantiert, mit der Konstruktion von Muskelkraftflugzeugen beschäftigt sein soll.

Künstliches Altern von Spirituosen.

Ein alter Kirsch, Zwetsch oder Weinbrand ist einem frisch gebrannten an Geschmack weit überlegen. Das unangenehme Brennen auf der Zunge ist geschwunden, die Blume ist viel ausgesprochenener geworden. Diese Veränderungen beruhen auf chemischen Umlagerungen. Diese gehen nur sehr langsam vor sich — zum Leidwesen des Erzeugers. Denn er ist dadurch gezwungen, dauernd größere Mengen von Spirituosen einzukellern, um sie ablagern zu lassen. Das erfordert natürlich die Investierung größerer Kapitalien, deren Zinsen schließlich wieder in Form eines höheren Verkaufspreises vom Konsumenten aufzubringen sind. Es ist deshalb schon seit langem ein Ziel der Brennerei-Industrie, Verfahren auszuarbeiten, die es ermöglichen, jene chemischen Umlagerungen in kürzeren Zeiträumen zum Ablauf zu bringen. Es handelt sich im Wesentlichen darum, die Esterbildung zu beschleunigen, d. h. die Vereinigung von Alkoholen mit Säuren. Die Ester sind es, die den Früchten ihr Aroma, dem Wein seine Blume verleihen. Bei der Gärung haben sich außer dem gewöhnlichen Alkohol, dem Aethylalkohol, noch verschiedene andere Alkohole gebildet, auch Säuren sind schon bei jenem Prozeß oder anschließend daran aufgetreten. Ihre Bildung schreitet aber bei Gegenwart von Luft, d. h. von Sauerstoff, noch eine ganze Weile weiter fort. Eine beschleunigte Esterbildung, oder, was dasselbe sagt, ein rasches Altern von Schnäpsen sollte also durch vermehrte Zufuhr von Sauerstoff oder noch besser vielleicht durch Ozon zu erzielen sein. Auf diesem Grundgedanken basieren die meisten Verfahren zum künstlichen Altern der Spirituosen, wie sie z. T. Willemart in „La Nature“ zusammengestellt hat.

Vielfach verwendet man Vorrichtungen oder Anordnungen, die eine möglichst gute Vermischung des Sauerstoffs mit dem Alkohol und damit eine Vergrößerung der Reaktionsfläche erstreben. So setzt man in Fässern Rührwerke in Bewegung, während Luft durch die Flüssigkeit geleitet wird. Auch die Einwirkung der Wärme macht man sich zu Nutze. Ein großes Haus in Cognac ließ seinen Weinbrand ursprünglich in eichenen 60 Liter-Fässern bei einer Temperatur von etwa 60° lagern und dann langsam erkalten. Bei diesem Verfahren ging jedoch zu viel Alkohol durch Verdampfen verloren. Malvezin hat dann das Verfahren auf folgende Weise verbessert: Ein gut schließendes Gefäß wird zu $\frac{1}{2}$ mit Alkohol gefüllt. Die Flüssigkeit wird durch einen Schnecken-

gang in Bewegung gehalten und ständig mit dem im letzten Drittel befindlichen Sauerstoff gemischt. Warmes Wasser, das ein Schlangenrohr im Inneren des Behälters durchfließt, hält die Temperatur dauernd auf 60°.

Bei dem Verfahren nach Pozzi-Escot sucht man die erhöhte Aktivität des Sauerstoffes durch Verwendung von Katalysatoren zu erreichen. Als solche benützt man verschiedene Metalloxyde, metallische Gewebe, Drehspäne, Abfallschnitzel verschiedener Legierungen, Bimsstein mit metallisierter Oberfläche, Koks, Holzkohle, poröse Erden. Man läßt dann bei geeigneter Temperatur die alkoholischen Flüssigkeiten bei Gegenwart von Luft oder Sauerstoff über die Katalysatoren laufen; zwecks stärkerer Oxydation verwendet man mitunter Wasserstoffperoxyd oder Ozon.

Das Ozonverfahren scheint gegenwärtig eines der aussichtsreichsten zu sein. Es besteht in seinen Hauptzügen darin, daß man ozonisierte Luft oder ozonisierten Sauerstoff einige Zeit durch die Flüssigkeit leitet, stehen läßt und nach 2—3 Monaten filtriert, um gebildete harzartige Stoffe zu beseitigen. So ist es Nillon gelungen, vier Monate alten Weinbrand in zwanzigjährigen zu verwandeln, und Widermann hat in Amerika binnen 20 Minuten frisch destillierten Alkohol in zehnjährigen verwandelt. Douzal hat eine Apparatur erdacht, die es ermöglicht, Alkohol und Ozon bei Erzielung einer großen Oberfläche innig zu vermengen. Er entnimmt sein Ozon dem im Handel erhältlichen Stahlflaschen mit dem Reduzierventil, läßt es eine Trockenvorrichtung passieren und schließlich — immer noch unter Druck — eine Röhre durchströmen. Hierbei wird eine Vorrichtung betätigt, die nach demselben Prinzip arbeitet, wie die Zerstäuber, die wir für unsere Zimmerpflanzen benützen. Rechtwinklig zu einander stehen zwei Röhren, die mit feinen Ausströmöffnungen versehen sind. Die eine taucht in Alkohol, durch die andere tritt der Ozonstrom unter Druck. Der Unterdruck in der ersten Röhre veranlaßt das Aufsteigen des Alkohols, der im Ozonstrom aufs Feinste zerstäubt wird.

Ein anderes, viel angewandtes Alterungsverfahren ähnelt der Schnellseigfabrikation. Wie bei dieser läßt man die Flüssigkeit über Eichenhobelspäne rieseln, so daß sie auf großer Oberfläche mit der Luft in Berührung kommt. Danach wird sie noch 6 Monate bei einer Temperatur von 15—20° gehalten. Man rechnet hierbei auf 1 hl Alkohol 10 kg Hobelspäne. Neuerdings hat Jousse ein Patent genommen, durch das das genannte Verfahren etwas abgeändert wird. Er benützt ein Gemisch von Korkmehl, Hobelspänen und Sägmehl, das verkohlt wird. Die zu behandelnden Flüssigkeiten (Branntwein, Alkohol, sogar Wein) werden mit Kohlepulver gemischt und etwa 30 Stunden sich selbst überlassen. Dann wird die Flüssigkeit von dem Bodensatz abgezogen.

Um das Altern zu erzielen, wendet Raoul Picquet Kälte an. Durch Abkühlen auf —80° ist es ihm gelungen, einen Weinbrand um 12 Jahre älter zu machen. In die Praxis hat dieses Verfahren noch keinen Eingang gefunden. Nur hin und wieder wird es in Form des Patentes F. Degout angewendet.

Verfahren, die das künstliche Altern durch Zusatz von Stoffen herbeiführen wollen, die normaler Weise nicht in den Getränken enthalten sind, sollen hier nicht besprochen werden. — Zum Abschluß ist das Problem noch nicht gekommen. L.

Marconi.

Zu seinem 50. Geburtstag.

Von Dr. P. LERTES.

Auf der Höhe des Lebens stehend, als Mann, der auch heute noch mit alter Begeisterung und schier unermüdlichem Tatendrang durch seine Arbeiten die Radiotechnik befruchtet, feierte Guglielmo Marconi am 25. April dieses Jahres seinen 50. Geburtstag. Es gibt wohl wenige Menschen, die eine solche Popularität und Weltberühmtheit erlangten, wenige Erfinder und technische Bahnbrecher, die nicht allein etwas Neues schufen, sondern auch an dessen weiterer Vervollkommnung in so hervorragender Weise tätig waren, wie er. Marconi vermag wohl am besten das Wunder der Technik zu erfassen, das uns in der Radiotelegraphie und -Telephonie entgegentritt, den Triumph des Menschengestes über die Natur zu bewerten, den die Beherrschung des Aethermeeres bedeutet; denn er hat in mühevollen, jahrelangen, von zahlreichen Enttäuschungen begleiteten Versuchen sozusagen Kilometer um Kilometer mit den Radiowellen den Erdkreis erobert. Was uns heute als selbstverständlich erscheint, galt ja noch vor einem Vierteljahrhundert als unmöglich. — 1874 in Griffone bei Bologna

geboren, erbte er von dem italienischen Vater die rastlos vorwärts stürmende Phantasie des Romanen und von der englischen Mutter die Zähigkeit, Energie und Zielbewußtheit des Angelsachsen. Als eifriger Schüler Righis an der Universität Bologna wurde er zum ersten Male mit den weltberühmten Versuchen des deutschen Physikers Heinrich Hertz bekannt, dem wir die Entdeckung der elektrischen Wellen und damit die glänzende Bestätigung der elektromagnetischen Lichttheorie von Maxwell verdanken.



Marconi nach dem Leben gezeichnet.
(6 Skizzen.)

Hertz, der jung an Jahren bereits 1894 starb, hat sicher nicht die ungeheure Bedeutung dieser Wellen für die Nachrichtenübermittlung erkannt. Er war Gelehrter, dem die Wissenschaft über alles ging, der wohl ein seltenes experimentelles Geschick besaß, dem jedoch der technische Weitblick fehlte. Anders Marconi. Er ist Ingenieur, Mann der Praxis, der es meisterhaft verstand, die Erfindung von Heinrich Hertz technisch auszubauen. Sein Hauptverdienst besteht darin, daß er mit intuitivem Scharfsinn bekannte physikalische Gesetze und vorhandene technische Hilfsmittel geistvoll kombinierte. Heinrich Hertz hatte die Erkenntnis der elektrischen Wellen bei der Funkenentladung und ihre Fernwirkung vermittelt. Von Righi stammte eine zur Aussendung von elektrischen Wellen besonders wirksame Funkenstrecke. Der Franzose Branly hatte den bereits 1879 von D. E. Hughes gefundenen Kohärer, einen Anzeiger für elektrische Wellen, 1892 wiederentdeckt. Der Russe Popoff benutzte 1895 die-



sen Kohärer in Verbindung mit einem in die Luft ragenden Draht, der Antenne, zur Registrierung von atmosphärischen Störungen. Die Grundidee der Hertz'schen Wellen, die Funkenstrecke Righis, der Kohärer von Branly und die Antenne Popoffs wurden in der in die Ferne schweifenden Phantasie Marconis zu einem einheitlichen Ganzen vereinigt und von seiner Meisterhand in die erste praktische Funkentelegraphie umgesetzt.

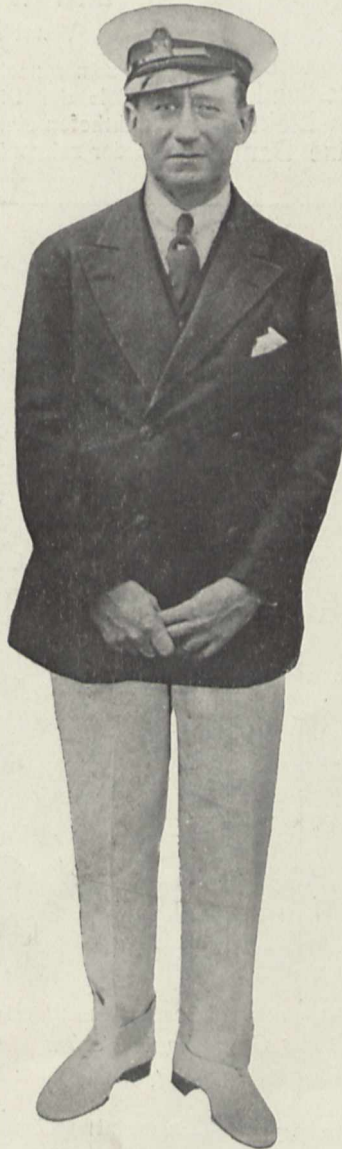
Es war am 14. Mai 1897. Auf dem Felseneiland Flatt-holm im Bristolkanal stand ein kleiner Sender für elektrische Wellen. Auf der Klippe von Savernock Point, wenige Kilometer vom Sendeort entfernt, war die Empfangsstation errichtet. Der 23jährige Marconi sollte einer Kommission von Sachverständigen einen Beweis seines technischen Könnens und einen Beweis für die Möglichkeit der Radiotelegraphie liefern. Hören wir am besten, was der deutsche Physiker Slaby, der bei diesen denkwürdigen Versuchen zugegen war, hierüber schreibt:

„Zunächst gelang es nicht, Zeichen überhaupt zu erhalten. Man schrieb die Schuld den Drahtseilen zu, die den Mast hielten und den Empfangsdraht wie einen Käfig umgaben. Als man am andern Tag diesen um etwa zwanzig Meter verlängerte, um den Empfänger seitlich vom Mast entfernt aufzustellen, kamen die ersten, aber noch undeutlichen Zeichen. Der volle Erfolg war erst am nächsten Tag vorhanden, nachdem man mit dem Empfangsapparat hinunter an den Strand gezogen war und damit die wirksame Länge des Drahtes fast verdoppelt hatte. Es wird mir eine unvergeßliche Erinnerung bleiben, wie wir, des starken Windes wegen, in einer großen Holzkiste zu Fünfen übereinander gekauert, Augen



und Ohren mit gespanntester Aufmerksamkeit auf den Empfangsapparat gerichtet, plötzlich, nach Aufhissung des verabredeten Flaggenzeichens, das erste Tikken, die ersten deutlichen Morsezeichen vernahmen, lautlos und unsichtbar herübergetragen von jener felsigen, nur in undeutlichen Umrissen wahrnehmbaren Küste, herübergetragen durch jenes unbekannte, geheimnisvolle Mittel, den Aether, der die einzige Brücke bildet zu den Planeten des Weltalls. Es waren die Morsezeichen des v, die der Verabredung gemäß herüberkamen.“

Das Eis war gebrochen. Nun ging es, wo das Unternehmen auch eine grössere finanzielle Unterstützung fand, rastlos vorwärts. Bereits 1901 trugen die Aetherwellen das Morsezeichen des „S“ über den Atlantischen Ozean. — Bei der ungeahnten Entwicklung in den folgenden Jahren dürfen wir jedoch auch nicht vergessen, daß hier deutsche Gelehrte und Techniker, wie Slaby, Arco, Braun usw. in hervorragender Weise einen bestimmenden Einfluß ausgeübt und die Radiotechnik immer wieder durch neue Gedanken befruchtet haben. Den ersten kühnen Griff, die Tat, verdanken wir dem zielbewußten Techniker Marconi, den Geist, die Grundlage zu seinem Schaffen, dem stillen Gelehrten Heinrich Hertz.



Guglielmo Marconi (Atlantic.)

der berühmte Erfinder der drahtlosen Telegraphie, feierte am 25. April seinen 50. Geburtstag. Marconi ist in Griffone bei Bologna geboren und lebt jetzt in England.

Ein Interview mit Marconi aus dem Jahre 1902.

Als Marconi im Jahre 1902 seine ersten großen Erfolge verzeichnen konnte, hatte er bei einem Aufenthalt in New York ein Interview mit einem Vertreter des New

Yorker Morgen-Journals, aus dem wir im Nachstehenden seine Antwort wiedergeben auf die Frage des Interviews, wie er mit seiner Erfindung begonnen habe.

„Es war auf dem Gute meines Vaters. Als Knabe verfolgte ich stets wissenschaftliche Entdeckungen, folgte den Spuren alles Neuen. Ich liebte die Jagd und las viel. Ich hatte eben meine Universitätsstudien in Bologna beendet, als ich mich für Hertz'sche Experimente zu interessieren begann. Für Chemie hatte ich stets Interesse, und der Chemie folgte, wie natürlich, die Elektrizität. Einmal erfand ich sogar eine Dampfmaschine, aber mein Interesse an drahtloser Telegraphie war ein stetiges, d. h. es scheint mir jetzt so.

Nachdem ich von Hertz gehört hatte, errichtete ich auf dem Gute meines Vaters Stangen und experimentierte, bis es mir schließlich gelang, Botschaften von einer Stange zur anderen auf eine Entfernung von 2 Meilen abzusenden. Ich bin mir dessen nicht

bewußt, daß meine Familie stets an mich glaubte. Nichtsdestoweniger war ich niemals entnütigt. Ich wußte stets, daß ich eines Tages berühmt werden würde. Allerdings muß ich sagen, daß ich über die meisten Erfinder einen Vorteil hatte, weil ich nicht arm war. Wenn ich, arm gewesen wäre? Nun, ich glaube nicht, daß ich Erfindungen gemacht hätte; ich bin nicht sicher, ob ich dazu gekommen wäre.

Ich habe aber auch für andere Dinge Vorliebe, z. B. die See, die mir Ruhe verschafft, nicht weil die drahtlose Telegraphie

mir folgt, denn überall, wo ich bin, muß ich Experimente machen. Ich bin nie seekrank.

Wenn ich mich ins Privatleben zurückziehe, werde ich in England wohnen und jagen und fischen.“

Amundsens Nordpolflug und das Navigationsproblem.

Von HANNS DERSTROFF, Berlin.

In seiner nachgelassenen Schrift „Ergebnisse und Ziele der Südpolforschung“ hat Ferdinand von Richthofen einmal drei Triebfedern als Beweggründe der zeitgenössischen Polarforschung bezeichnet:

erstens, den Trieb nach Erreichen des bisher Unerreichten, zweitens das Verlangen nach exakter geographischer Kenntnis und drittens das Streben nach innerem Verständnis und wissenschaftlichem Einblick in den Zusammenhang der Erscheinungen an der Erdoberfläche.

Diese Beweggründe — für die eine oder andere der beteiligten Nationen vielleicht noch um einen vierten: politischen vermehrt — sind auch heute noch wirksam und führen in diesem Jahre zu zwei inter-

essanten Lösungsversuchen, die an die prophetischen Romane eines Jules Verne oder Kurd Laßwitz erinnern, obwohl ihre Durchführbarkeit, weit entfernt von aller Phantastik, unbedingt im Bereich des Möglichen liegt.

Amerika wollte mit dem nach Zeppelinschen Plänen gebauten Luftkreuzer Shenandoah — dessen Abmessungen wahrscheinlich für diesen Zweck ungenügend sind — den Nordpol überqueren und für Roald Amundsen, den Südpolentdecker, bauen in Pisa — da der „Friedens“vertrag Maschinen solcher Stärke in Deutschland zu bauen ängstlich untersagt — die Deutschen Dornierwerke die Polarflugzeuge.



Helmut Goerz Kapitän a. D. Boykow Konsul Hammer Roald Amundsen
bei der Vorführung des Goerz-Boykow'schen Sonnenkompasses.

Fig. 1.

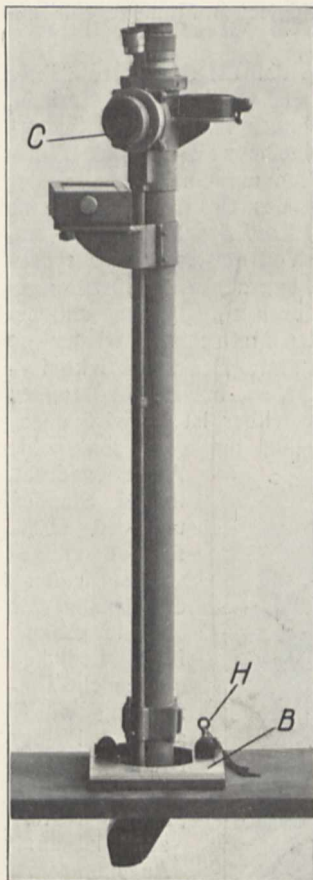


Fig. 2. Der Geschwindigkeits- und Abdriftmesser für Luftfahrzeuge.

C = Meßtrommel.

eines Luftfahrzeuges in der Arktis entgegenstellen.

Ein Flugzeug, das in Alaska startet, um über den Pol nach Spitzbergen zu fliegen, muß die gewaltige Flugstrecke von 3000 km, auf der jede Havarie den sicheren Tod bedeutet, überwinden. Wie findet der Pilot den richtigen, den kürzesten Weg?

Eine Karte jener Gegenden gibt es nicht; der Flug führt quer über den einzigen größeren „weißen Fleck“ gänzlich unerforschten Gebietes, den unsere Landkarte noch aufweist, jene Gegend, in der die Ozeanologen auf Grund der Gezeitenforschungen von Harris Land oder zum mindesten Flachsee vermuten. Eine terrestrische Orientierung ist also unmöglich. Wenn fehlende Erdsicht sie in unseren Breiten zeitweise unmöglich macht, dann ist das Flugzeug dennoch sicher zu navigieren — mit dem Magnetkompaß. In der Arktis ist auch er völlig unbrauchbar. Da der magnetische Pol nicht mit dem geographischen Pol zusammenfällt, ändert die Kompaßrose bei einem Flug über die Arktis fortwährend ihre Richtung, und diese Richtungsänderung ist zahlenmäßig unbekannt, da noch kein Mensch in diesen Regionen Deklinationsmessungen angestellt hat. Für die Verwendung im Flugzeug macht noch eine andere

Bekanntlich wollte Amundsen schon im Sommer 1923 zum Polflug starten. Eine Havarie der Maschine machte den Flug unmöglich — glücklicherweise; denn nach menschlicher Berechnung hätte diese Expedition — so, wie sie im vorigen Jahr ausgerüstet war — mit einer Katastrophe geendet und den kühnen Südpolentdecker der Mitwelt geraubt. Als damals die deutsche Auffangexpedition nach Spitzbergen geschickt wurde, wies Kapitän Boykow, der dem wissenschaftlichen Stabe der C. P. Goerz-Werke angehört, den norwegischen Konsul H. H. Hammer, der die Expedition ausrüstete, auf die außerordentlichen Schwierigkeiten hin, die sich der sicheren Navigierung

Erscheinung in der Nähe des magnetischen Pols den Magnetkompaß besonders ungeeignet. Je mehr sich das Flugzeug nämlich dem Pol nähert, desto geringer wird die Richtkraft der Nadel (die Horizontalintensität), desto empfindlicher aber reagiert der Kompaß auf jedes Beschleunigungsfeld durch das Fahrzeug, so daß die Nadel zu „trudeln“ anfängt, — was übrigens bei den gewaltigen Geschwindigkeiten des Flugzeuges schon in unseren Breiten, in denen die Nadel eine erheblich größere Horizontalintensität hat, vorkommt. Endlich machen die in den arktischen Regionen sehr häufigen magnetischen Gewitter den Magnetkompaß zu einem wertlosen Instrument unkontrollierbarer Mißweisung.

Auf der Suche nach einem geeigneten Ersatz könnte man auf den Gedanken kommen, an Stelle der Magnetnadel den Anschütz'schen Kreiselkompaß zu verwenden. Aber selbst, wenn man sich dazu entschliesse, die Maschine mit dem relativ hohen Gewicht eines Kreiselkompasses zu belasten, es wäre zwecklos. Denn auch er versagt, als ob sich der Pol nicht genug tun könnte in der Abwehr des neugierigen Menschen. Die Wirkung des Kreiselkompasses ist abhängig von der Beschleunigung durch die Erddrehung, von der Zentrifugalkraft, ist also eine Funktion der Breite; in der Nähe des geographischen Pols ist der Kreiselkompaß wertlos.

Doch ein Mittel zur Ortung, für dessen Anwendung die Polarregion besonders günstige Verhältnisse bietet, ist geblieben: die Sonne. Während in unseren Breiten die Bahnebene der Sonne gegen den Horizont stark geneigt und so die Aenderung ihres Azimuts (Winkels des Gestirns gegen

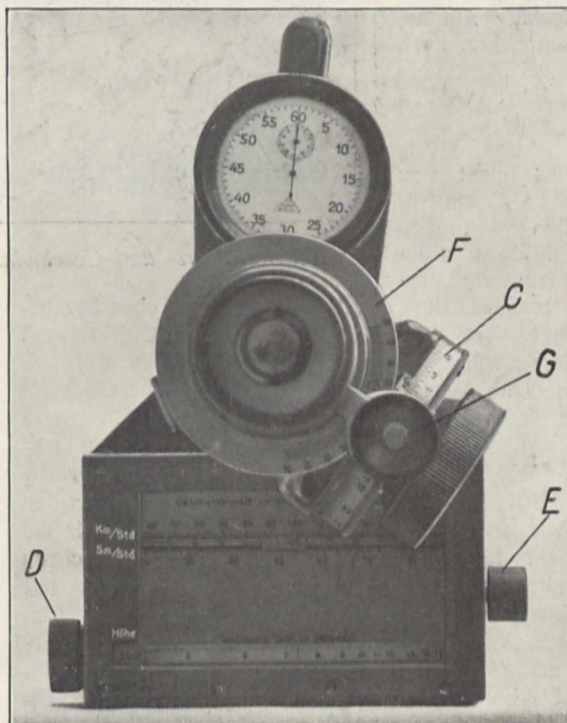


Fig. 3. Okularteil des Geschwindigkeits- und Abdriftmessers für Luftfahrzeuge.

C = Meßtrommel, D u. E = Kordelknopf, F = Skala, G = Lupe.

die Nordrichtung) sehr unregelmäßig ist, läuft die Sonne während des viele Wochen dauernden „Polarlartages“ in fast der gleichen Höhe um den Horizont. Für das Flugzeug, das innerhalb gewisser Grenzen beliebige Höhen aufsuchen kann, wird sie immer sichtbar sein, zumal in den Sommermonaten in der Arktis nach allem, was wir wissen, die Wolkendecke selten hoch ist und Nebelfelder — soweit überhaupt vorhanden — nur eine lokal beschränkte Ausdehnung haben. Da die Sonne in 24 Stunden einmal den Horizont umkreist, könnte eine Uhr als Kompaß benutzt werden, wenn dieses Verfahren für den Piloten auch immerhin recht umständlich und unbequem wäre.

Roald Amundsen fragte im Januar dieses Jahres bei Herrn Boykow von den C. P. Goerz-Werken an, ob bis zum Sommer ein Instrument geschaffen werden könnte, das die bloße Schätzung nach Sonnenazimut und Zeit durch eine genauere und bequemere Methode ersetze.

So entstand der Sonnenkompaß, dessen erstes Modell bei den gewaltigen Hilfsmitteln einer optischen Anstalt wie Goerz Roald Amundsen schon nach zwei Tagen vorgeführt werden konnte.

Das kleine Instrument von etwa 20 cm Höhe wird vor dem Piloten so in die Karosserie eingebaut, daß der Objektivkopf frei nach oben herausragt. Vor dem Start wird an dem Objektivkopf der gewünschte Kurs eingestellt und ein Uhrwerk in Gang gesetzt. Auf einer Mattscheibe erscheint in einem Steuerstrich eine kleine künstliche Sonne als ruhender Pol, nach dem der Pilot sich zu richten hat, als Leuchtfeuer — wie Kapitän Boykow einmal sagte — das dem Piloten in der Arktis den Weg zeigt. Nichts anderes hat er zu tun, als die kleine leuchtende Sonne genau im Steuerstrich zu halten und den richtigen Gang des Uhrwerks mit einem Vergleichschronometer zu überwachen. Machen Windversetzung oder andere Gründe eine Kursänderung notwendig, so ist lediglich der Objektivkopf des Instruments um einen entsprechenden Winkel zu verstellen und das Sonnenbild im Steuerstrich gibt den neuen Kurs, gibt wieder den festen Punkt, das Ziel bei dem Flug über die Eiswüste, gibt die Beruhigung, auf dem richtigen Weg

zu sein — ein psychologisches Moment von unschätzbare Bedeutung.

Wie kommt es, daß die Sonne trotz ihrer täglichen Drehung von 360 Grad um den Horizont bei Beibehaltung des Kurses immer im Steuerstrich der Mattscheibe steht? Die Lichtstrahlen der Sonne fallen auf ein Prisma, das je nach dem Höhenstand des Gestirns durch eine kleine Stellschraube im Kopf des Instruments eingestellt werden kann. Von diesem Prisma reflektiert, gehen sie in der Längsachse des Instruments hinunter und werden durch ein Objektiv und ein zweites Prisma auf der Mattscheibe wieder zu einem Sonnenbilde vereinigt. Der Objektivkopf — der, wie wir gesehen haben, bei Kursänderungen auch für sich allein einstellbar ist — wird durch das Uhrwerk gleichmäßig um eine senkrechte

Achse gedreht, in 24 Stunden um 360 Grad, so daß er gewissermaßen dem Umlauf der Sonne genau folgt. Lediglich eine solche Einrichtung würde aber bei der Drehung die Bilder des Kopfprismas „stürzen“ lassen:

Angenommen um Mitternacht stehe die Sonne im Norden gerade vor dem Flugzeug. Würde dann das Flugzeug nach rechts vom Kurse abweichen, so würde sich die künstliche Sonne auf der Mattscheibe

ebenfalls nach rechts von dem Steuerstrich entfernen. Um sechs Uhr früh jedoch steht die Sonne im Osten; weicht jetzt das Flugzeug nach rechts vom Kurs ab, so wird infolge des Stürzens der Bilder nun das künstliche Sonnenbild sich auf dem Steuerstrich abwärts bewegen und den Piloten irreführen. Um dieses Stürzen der Bilder zu vermeiden, ist in den Strahlengang des von der Sonne kommenden Lichtes noch ein sogenanntes Dovisches Prisma eingeschaltet, das mit der halben Geschwindigkeit dem Objektivprisma nachgedreht wird; so bleibt — wie leicht einzusehen ist — das Bild aufrecht, unabhängig davon, wo die Sonne steht.

Es wurde erwähnt, daß die Windversetzung eine andere Einstellung des Objektivkopfes, also eine Kursänderung nötig mache. Es kann z. B. ein Luftfahrzeug nach dem Kompaß Nord steuern mit einer gemessenen Geschwindigkeit von 130 km in Luft, in Wirklichkeit aber fliegt es infolge der

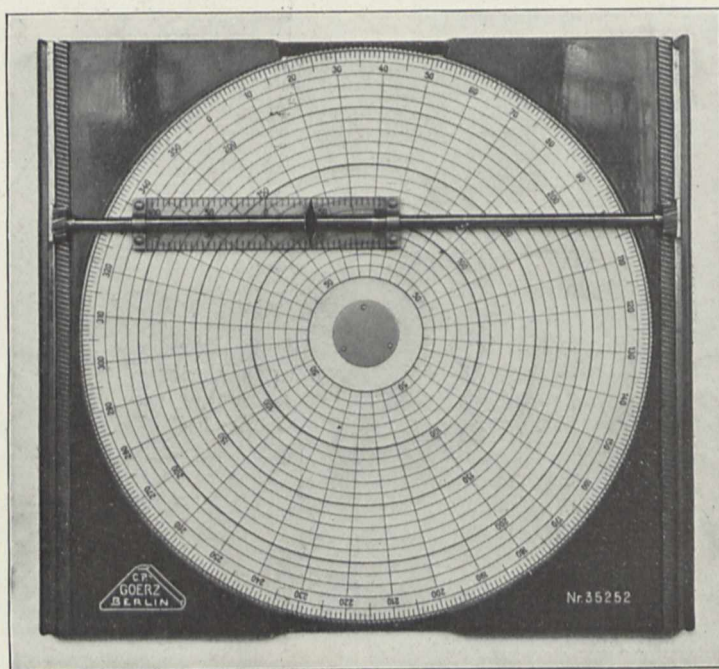


Fig. 4. Der Kurs- und Geschwindigkeitssucher für Luftfahrzeuge.

Windverhältnisse nach Nordost mit einer Geschwindigkeit von 50 km über Grund, so daß es sich also an einem ganz anderen Ort befindet, als die normale Gissung angibt. Die Abdrift, den Luvwinkel, und die wahre Geschwindigkeit über Grund zu messen, soll Amundsen ein zweites Instrument dienen, das auf eine Konstruktion des Oberingenieurs Jakob der optischen Anstalt C. P. Goerz zurückgeht. In einer vor kurzem erschienenen Veröffentlichung Boykows „Ueber objektive Windmessung im Luftfahrzeug“ vergleicht der Verfasser in einer kritischen Gegenüberstellung die von dem Admiral Cotinho ausgearbeitete und auf dem Fluge des Sacadura Cabral von Europa nach Brasilien angewandte Methode der Abdriftmessung mit der von den Goerzwerken gefundenen Lösung und beschreibt den Goerzschens Abdrift- und Geschwindigkeitsmesser. Der Objektivkopf dieses Instruments ragt nach unten aus der Karosserie heraus und ist auf einer drehbaren graduirten Platte montiert. Dem Objekt vorgelagert ist ein Reflektionsprisma, mit dem man einen beliebigen Visurwinkel gegenüber der Vertikalen, die durch die Blase einer Libelle markiert ist, einstellen kann. Die Größe dieses Winkels in Graden kann sowohl an der Meßtrommel C als auch im Gesichtsfeld des Fernrohrs unmittelbar abgelesen werden. Um die Geschwindigkeit über Grund zu messen, wird der Visurwinkel auf 0 gestellt und mittels des Kordelknopfes D die augenblickliche Höhe eingestellt. Passiert irgend ein Objekt am Boden die Libellenblase, so wird eine Stoppuhr in Gang gesetzt. Die Trommel C wird nun so gedreht, daß das Objekt ungefähr in der Blase bleibt. Beobachtet man im Gesichtsfeld, daß der Visurwinkel sich 45 Grad nähert, so bringt man das Objekt genau zur Deckung und beim Passieren der 45 Grad stoppt man ab. Die an der Stoppuhr abgelesene Zeit wird nun durch den Kordelknopf E auf der Zeitskala eingestellt und die Stundengeschwindigkeit über Grund in km bzw. in Seemeilen abgelesen. Hat man gleichzeitig das ganze Instrument in der graduirten Fußplatte so gedreht, daß das anvisierte Objekt ständig koinzidierte, so ist an der Gradeilung der Fußplatte der Luvwinkel abzulesen. Ueber See, wo es keine anvisierbaren Objekte gibt, müssen bei Benutzung des Instruments Schwimmkörper abgeworfen werden, die mit einer gewissen Rückdrift fallen, was bei der Messung aber berücksichtigt werden kann. Soll ohne Geschwindigkeitsmessung lediglich der Luvwinkel kontrolliert werden, so ist für diese Messung im Gesichtsfeld des Instruments eine drehbare Strichplatte angebracht, die so einstellbar ist, daß die anvisierten Objekte längs des Striches der Strichplatte laufen. Der Luvwinkel wird dann (evt. mit der Lupe G) an der Skala F abgelesen. So sind Luvwinkel und Fahrtgeschwindigkeit über Grund durch den Abdrift- und Geschwindigkeitsmesser zu ermitteln. Kompaßkurs und Geschwindigkeit in Luft sind anderweitig bekannt: der Wind nach Richtung und Stärke ist aus diesen Größen leicht zu ermitteln.

Doch die Fragestellung des Piloten wird in den meisten Fällen nicht die Richtung und Stärke

des Windes betreffen, sondern so lauten: „Welchen Kompaßkurs muß ich steuern, um bei dieser Abdrift den gewünschten Kurs über Grund zu fliegen und wie groß ist dann die tatsächliche Geschwindigkeit über Grund?“

Eine einfache und interessante graphische Lösung stellt der Boykowsche Kurs- und Geschwindigkeitssucher der Goerzwerke dar, der ohne jede rechnerische Belastung des Piloten in einfacher Weise diese Fragen beantwortet. Auf einer drehbaren Kreisscheibe ist einmal die Kompaßrose von 0—360 Grad eingetragen. Außerdem stellen konzentrische Kreise die Geschwindigkeiten von 50—250 km dar. Ueber dieser Kreisscheibe ist ein durchsichtiges Zelluloidlineal angebracht, das parallel zu sich in der Ebene der Kreisscheibe nach allen Richtungen verschiebbar ist. Auf ihm sind in demselben Maßstabe wie auf der Kreisscheibe beiderseits vom Nullpunkt die Windgeschwindigkeiten von 0—100 km aufgetragen. Die Orte, die sich einmal aus Luvwinkel und Geschwindigkeit über Grund, dann aus Kompaßkurs und Geschwindigkeit in Luft ergeben, werden beide auf der Kreisscheibe markiert. Sie wird hierauf so gedreht, daß diese beiden Punkte in die Kante des verschiebbaren Lineals fallen. Dann bringt man den Nullpunkt der Geschwindigkeitsteilung des Lineals auf den Kompaßkurspunkt und liest am anderen vorher markierten Punkt (bestimmt durch Luvwinkel und Geschwindigkeit über Grund) auf dem Lineal die wahre Geschwindigkeit ab. Des bequemeren Ablesens halber wird der Zeiger, der sich über dem Lineal bewegt, auf diesen Punkt eingestellt. Will man nun den Kompaßkurs finden, den man zu steuern hat, um einen geforderten Kurs über Grund zurückzulegen, so fährt man mit der Spitze des Zeigers und dem Lineal längs der gewünschten Kurslinie, bis der Nullpunkt der Geschwindigkeitsskala auf dem Lineal den Geschwindigkeitskreis der Geschwindigkeit durch Luft auf der Drehscheibe deckt. Der zu diesem Punkt gehörige Kurs der Drehscheibe ist der zu steuernde Kompaßkurs, der Geschwindigkeitskreis aber, auf den die Zeigerspitze weist, gibt die bei diesem neuen Kompaßkurs tatsächlich vorhandene Geschwindigkeit über Grund an.

Ob es Amundsen gelingen wird, den Pol zu überqueren, jenem „weißen Fleck“, den noch nie eines Menschen Auge gesehen hat, sein Geheimnis zu entreißen? — Eine Prognose läßt sich schwer stellen. Aber eines kann man heute wohl schon sagen, daß ein sieghafter, glücklicher Ausgang des kühnen Unternehmens neben dem Mut einer eisernen Willensnatur, der Erfahrung und dem Ehrgeiz des Polarforschers und Entdeckers des Südpols sicher zu einem Teil der vollkommenen Ausrüstung der Expedition, insbesondere den Goerzschens Instrumenten zu danken sein wird. Denn auch das beste Flugzeug rast blind in die Schrecken des arktischen Eises und muß untergehen, wenn nicht seine Führung sichergestellt und unabhängig gemacht ist von den Tücken, mit denen die Erdpole sich vor den neugierigen Menschen schützen.

Begleiterscheinungen beim Eisaufbruch.

Von Prof. Dr. GRÜSS.

Wie vor 2 Jahren ist auch der diesjährige Eisaufbruch mit Begleiterscheinungen verbunden gewesen, welche nur in Folge von besonderen Witterungsverhältnissen



Fig. 1. Einseitig eingebrochenes Eisdach auf dem Eise des Müggelsees.

eintreten. Durch die ungewöhnliche Kälteperiode erreichte die Eisdecke der märkischen Seen eine Dicke von über 30 cm, und damit kann man, wenn die Größe der Oberfläche bekannt ist, leicht den auf dem Wasserspiegel lastenden Druck berechnen, der naturgemäß senkrecht nach unten gerichtet ist. Sinkt nun in Folge von Trockenheit der Seespiegel, so muß sich die Richtung der Druckkräfte verändern, da sich die mit dem Uferrand zusammengefrorene Eisdecke nach unten einbiegt.

Die dann schräg gerichteten Druckkräfte lassen sich nach dem Parallelogramm der Kräfte in zwei Komponenten zerlegen: in solche, die senkrecht, und in solche, die parallel zur Eisdecke wirksam sind. Diese seitlich gerichteten kann man als „Eisseitenschub“ bezeichnen, weil sie mit dem Erdseitenschub übereinstimmen und von diesem nur durch Zeitdauer und Stärke verschieden sind.

Der Erdseitenschub entsteht ähnlich so wie der des Eises: durch die fortdauernde Abkühlung zieht sich der Erdkern zusammen, wodurch die starre Rinde zusammensinkt. Infolgedessen geht der nach unten gerichtete Erddruck in den peripherischen Seitenschub über. Durch die Auswirkung

desselben kommen die *Faltengebirge* zustande, aus denen bei weiterer Dauer des Seitenschubes die *Bruchgebirge* hervorgehen.

Bei der Uebereinstimmung von Erd- und Eisseitenschub werden wir daher bei Aufbruch des Eises alle Erscheinungen, welche uns die Geologen bei der Gebirgsbildung vorführen, sich vor unseren Augen abspielen sehen: es erheben sich da *Faltengebirge* in Form langgestreckter Wölbungen oder Sattel im kleinen. Wirkt der Eisseitenschub weiter, so kommt es nicht, wie öfters im Gebirge, zur Ueberkipfung der Schichtenfalten, sondern die aufgeworfenen Eisfalten müssen auf dem Scheitel aufbersten, denn hier wird das unter der stärksten Zugkraft stehende Eis immer spröder.

Es zerspringt aber nicht wie Glas nach allen Seiten, weil die sich unter Druck befindliche Eisunterseite plastisch geworden ist. Die langgestreckte Eiswölbung geht auf diese Weise in das Eisdach über (s. Fig. 2). Bei weiterem Eisseitenschub stürzt dieses einseitig ein, und wir erhalten dadurch das Abbild eines Bruchgebirges mit seinen Verwerfungen (s. Fig. 1).

Ich will nur darauf hinweisen, daß man an der Hand eines geologischen Leitfadens

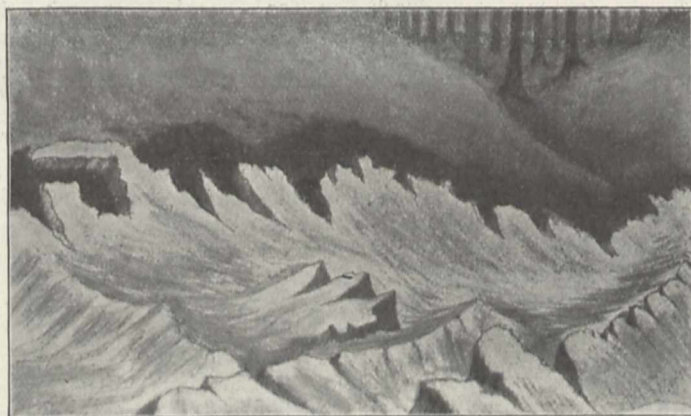


Fig. 2. Pflügende Wirkung der Eisschollen und Eisdächer am Uferrande des Müggelsees.

die meisten geologischen Erscheinungen auch auf dem Eise verfolgen kann.

Doch eine zweite Naturerscheinung sei nicht unerwähnt gelassen. Durch den Eisseitenschub wird am Rande die Eisdecke vom Boden abgerissen und zerbricht in

Schollen, die gegen das Ufer gepreßt werden und alsbald eine „pflügende Wirkung“ ausüben, wenn das Eis weiter auf das Land geschoben wird. Dadurch wird der Boden aufgewühlt, und es entstehen die Erdwälle (s. Fig. 2). Daß die „pflügende Wirkung“ sehr kräftig ausfallen kann, zeigt sich z. B. bei Rahnsdorf am nordöstlichen Müggelseeufer, wo ganze Erlenstämme von ca. 20 cm Dicke ausgerissen wurden, und in den 1,5 m hohen Erdwällen steckten die armstarken abgerissenen Wurzeln dieser Bäume.

Wir haben in dieser Naturscheinung das Abbild des vorrückenden Gletschers mit dem geringen Unterschiede, daß der Untersgrund durch die sich vorschiebende Gletscherzunge schräg von oben her aufgewühlt wird.

Schließlich sei noch angedeutet, daß diese „pflügende Wirkung“ des Eises als wichtiger Faktor im Haushalt der Natur besteht, denn dadurch wird die Verlandung unserer Seen gehemmt und teilweise auch wohl ganz unterdrückt.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Die Lehren des japanischen Erdbebens. Als die ersten Nachrichten von den furchtbaren Menschenverlusten bei dem japanischen Erdbeben kamen, schrieben viele Zeitungen, das sei zum großen Teil eine Folge der europäischen Bauweise, die sich nicht wie die einheimische den örtlichen Verhältnissen angepaßt habe. Später erfuhr man dann, daß gerade die größten Verluste auf die Brände zurückzuführen waren, die in den japanischen Häusern sofort ausbrachen und in dem leichten Material mit unheimlicher Geschwindigkeit um sich griffen.

Eine große amerikanische Baufirma, die in Japan zahlreiche moderne Gebäude errichtet hatte, ließ diese gleich nach dem Erdbeben durch einen ihrer Ingenieure untersuchen. Wenn dessen Bericht auch nicht als durchaus objektiv anzusehen ist, so bringt er doch mancherlei Beachtenswertes. Berücksichtigt wurden bei den Untersuchungen

nicht nur die Bauten jener Gesellschaft, sondern auch andere, die dem Erdbeben widerstanden hatten, wenn auch z. T. in etwas beschädigtem Zustande. Die überraschendste Entdeckung war die, daß von all den großen Stahlträgern in den Bauten keiner eine bleibende Drehung erfahren hatte. Welchen Seitenschub sie auszuhalten hatten, sieht man an dem zwischen ihnen verbauten Mauerwerk, das senkrecht zur Richtung der Druckkräfte große Risse aufweist. Die Bodenschwankungen haben dabei Diagonallinien in den Mauern hervorgerufen. Die Stärke der Stöße kann man daraus ermessen, daß elektrische Pendellampen, die an einer 60—70 cm langen Schnur hingen, gegen die Decke geschleudert und zertrümmert wurden. Wenn die Stahlträger trotzdem standhielten, so beweist das, daß sie stark genug waren,

die tote Last des Gebäudes zu tragen, die durch die Erdbewegungen noch um lebendige Energie vermehrt wurde, daß sie ferner hinreichende Elastizität besaßen, um nach allen Lageveränderungen ihre alte Form wieder anzunehmen. Es ist allerdings ausdrücklich zu bemerken, daß auch einige

Gebäude europäischer Bauart eingestürzt sind. Es handelt sich dabei um Häuser, die von japanischen Firmen mit minderwertigem Material und wohl auch nicht der genügenden Sachkenntnis erstellt worden sind. Ein solcher Sechsstöcker ist zwar stehen geblieben, mußte aber wegen starker Beschädigungen niedergelegt werden.

Nach einem Vergleich der Widerstandsfähigkeit verschiedener Baumaterialien kommt der Bericht zu dem Schluß, daß Stahl und Eisenbeton die Baustoffe sind, die sich zur Verwendung in einem Erdbebengebiet am besten eignen



Stahl-Eisenbeton-Gebäude in Tokio, welches das Erdbeben aushielt.

Die Mauern zeigen große diagonale Risse und starke Beschädigungen, während das Stahlgerüst den Erdstößen standhielt.

— vorausgesetzt allerdings, daß nur erstklassiger Stahl von hinreichender Festigkeit und Elastizität und ein aus guten Rohstoffen sachgemäß hergestellter Eisenbeton verbaut werden. Wenn bei Fundierungsarbeiten Betonpfeiler in den Boden getrieben werden, so sollen sie nicht bis auf den gewachsenen Fels kommen, da sie sonst von dort alle Stöße in vollem Ausmaße erhalten und auf das Gebäude übertragen. Das ganze Gebäude ist dann lieber auf eine große Betonplatte zu stellen, die nicht unmittelbar auf dem Felsen ruht. Die Pfeiler des Gebäudes sind in geraden Reihen so anzuordnen, daß jeder Erdstoß möglichst viele von den Pfeilern gleichzeitig trifft, so daß sie sich gegenseitig entlasten. In jedem Stockwerk ist durch Träger eine hinreichende Verbindung der Pfeiler anzustreben. Nietbolzen sind nicht möglichst fest,

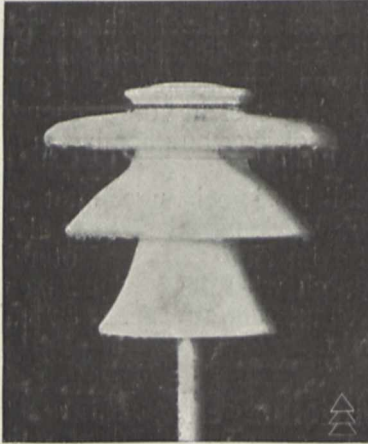


Fig. 1. Vorentladungen an einem Weitschirm-Isolator (W. 70)

bei 3 mm/min Regen unter 45° und 135 kV (= 93 v. H. der Ueberschlagsspannung).

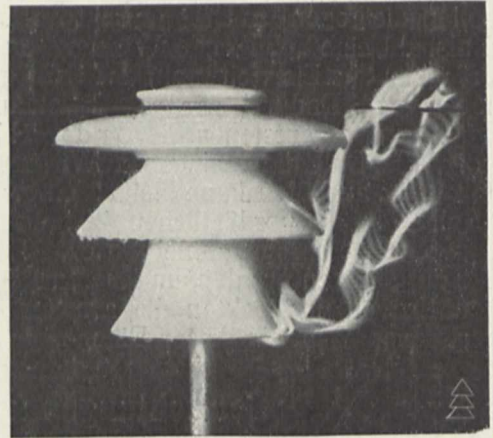


Fig. 2. Lichtbogenüberschlag an einem Weitschirm-Isolator (W. 70)

bei 3 mm/min Regen unter 45° und 145 kV.

sondern mit geringer Bewegungsfreiheit zu vernieten. Der Beton ist so trocken wie möglich zu verarbeiten.

Der Neuaufbau von Tokio und Yokohama wird diese Winke zu beherzigen haben. Denn mit Erdbeben ist in dieser Zone immer wieder zu rechnen. Aber auch andere Gebiete werden sie sich zunutze machen können.

R.

Der Weitschirm-Isolator. Der Weitschirm-Isolator, der in Deutschland im Laufe der letzten Jahre von der Porzellanfabrik Schomburg der Hermsdorf-Schomburg-Isolatoren G. m. b. H. ausgebildet worden ist, stützt sich auf die Arbeiten der amerikanischen Forscher Fortescue und Farnsworth und zeichnet sich vor allem durch seine Form aus. Durch diese wird die Spannungsverteilung längs der Isolatoroberfläche günstig beeinflusst, so daß Entladungserscheinungen kurz vor dem Lichtbogenüberschlag auftreten. Abb. 1 und 2

zeigen deutlich, daß der Weitschirm-Isolator selbst kurz vor dem Ueberschlag (bei rd. 93 v. H. der Ueberschlagsspannung) nur sehr mäßige Entladungserscheinungen aufweist, und daß der Lichtbogenüberschlag fast ganz außerhalb der Mäntel verläuft, so daß die Gefahr einer Beschädigung durch die Hitzewirkung des Lichtbogens so gut wie ausgeschlossen ist.

Durch die gedrungene, das ausgezeichnete elektrische Verhalten bestimmende Gestalt des Weitschirm-Isolators ist es ermöglicht worden, die besonders für höhere Spannungen erforderlichen großen Ueberschlagwege zu erhalten. Auf den ersten Blick erscheint er bei seitlichem Zug in der Halsrille ungünstig beansprucht, doch haben sehr zahlreiche neuere Versuche bewiesen, daß gutes Porzellan den auftretenden Biegungsbeanspruchungen in jedem Falle gewachsen ist. (Abb. 3.) Dabei ist es nie gelungen, den Porzellankörper zu zertümmern, während die stärksten Stützen, ja selbst



Fig. 3. Zugversuch an einem Weitschirm-Isolator (W. 60),

auf Versuchsstütze montiert. — Durchbiegen der 65 mm starken Stütze bei 4500 kg.

eigens angefertigte Versuchsstützen aus Stahl, stets verbogen worden sind.

Dem Isolatorkörper und namentlich den Schirmen hat man reichliche Wandstärken gegeben, um sie gegen Stöße, Steinwürfe und sonstige äußere Einwirkungen möglichst widerstandsfähig zu machen. So zeigt Abb. 4 einen absichtlich durch Steinwürfe aus nächster Entfernung schwer beschädigten Weitschirm-Isolator für 50 KW-Betriebsspannung, bei dem der Isolator kern unbeschädigt geblieben ist, obwohl große Stücke der Isolatormäntel abgesprungen sind. Bei der elektrischen Prüfung hielt dieser Isolator im trockenen Zu-

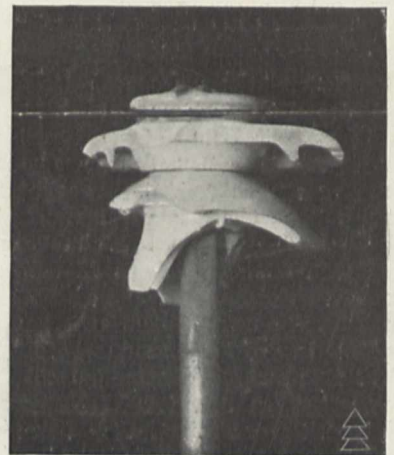


Fig. 4. Durch Steinwürfe zerstörter Weitschirm-Isolator (W. 50)

bei 3 mm/min. Regen unter 45° und 45 bis 55 kV.

stande noch eine Spannung von 75 KV aus und bei 3 mm/min Beregnung, d. h. einem wolkenbruchartigen Regen, noch eine solche von 45 bis 55 KV. Trotz der außerordentlich starken Beschädigung hat der Isolator keine Betriebsunterbrechung veranlaßt.

Auch gegen starke Temperaturschwankungen besitzt der Weitschirm-Isolator infolge seines Zusammenbaues aus einzelnen weniger ineinander als gewissermaßen aufeinander sitzenden Einzelteilen, eine sehr große Unempfindlichkeit.

Die weiten Hohlräume zwischen den Mänteln ermöglichen eine bequeme und vollkommene Reinigung, was für Anlagen in industriereichen Gegenden oder in der Nähe des Meeres besonders wertvoll ist. Wa.

Im normalen Schlaf verlangsamen sich Puls und Atmung, die Temperatur fällt, der Stoffwechsel reduziert sich, die Reflexe werden schwächer, der arterielle Druck fällt um 15—30, selbst 45 mm, die Blutversorgung des Gehirns wird geringer. Trotzdem kommen nachts Gehirnblutungen vor, trotz der Ruhe Anfälle von Herzangst, plötzlicher Tod. Es gibt eben wie William (Brit. med. J., 1923, Nov.) ausführt, 2 Arten von Schlaf, den ruhigen natürlichen und den pathologischen mit Reflexerregungen, Träumen, Alpdrücken, Respirations- und Zirkulationsstörungen. Dem Schläfer mehr oder weniger unbewußt kommt es dabei zu Beschleunigung der Herzaktivität, Drucksteigerung, Beschleunigung und Unregelmäßigkeit der Atmung, Schweiß, Zittern, Muskelkontraktionen. Für diese ist die Nacht nicht nur Ruhe. v. S.

Die schwedische Zement-Industrie hat ihre Produktion in den letzten 30 Jahren etwa verzehnfacht. Sie stützt sich hauptsächlich auf die ausgedehnten Kalklager der Inseln Gotland und Oeland. Die 7 ältesten Zementfabriken, die der Gruppe „Cementa“ angehören, haben ein großes Versuchs- und Prüfungslaboratorium in Linhamm. Ueber Verbrauch, Herstellung, Ein- und Ausfuhr von Zement entnehmen wir dem „Bulletin de la Chambre de commerce française en Suède“ einige Daten. Danach belief sich der schwedische Zementverbrauch im Jahre 1893 auf 150 000 Fässer, 1917 auf 1 650 000 Fässer. Die Höchstzahl wurde im Jahre 1913 mit 2 300 000 Fässern erreicht. Der ausgeführte Zement geht nach Brasilien, den Sunda-Inseln, den Vereinigten Staaten, nach Argentinien und betrug 1922 82 000 t im Werte von 3 240 000 Kronen. In der gleichen Zeit wurden aus Dänemark und Estland 20 800 t im Werte von 1 089 000 Kr. eingeführt. R.

Tödliche Rotzinfektionen beim Menschen. Die Rotzkrankheit (Malleus) der Einhufer gehört zu den auch auf den Menschen übertragbaren Tierseuchen, die fast ausnahmslos den Tod des infizierten Menschen zur Folge haben. Zwei erschütternde Fälle dieser Art haben sich voriges Jahr in der Tschechoslowakei ereignet. Der Assistent des Pathologisch-anatomischen Instituts der Tierärztlichen Hochschule in Brünn, Tierarzt Dr. Derbek, infizierte sich bei der Zerlegung eines rotzkranken Pferdes und starb an chronischem Rotz. Seine Gattin folgte ihm freiwillig in den

Tod nach. Bei der Obduktion der Leiche Dr. Derbeks, die im Pathologischen Universitätsinstitut in Prag erfolgte, infizierte sich der Assistent dieses Institutes, der Arzt Dr. Solc, und starb ebenfalls an Rotz. Zu derselben Zeit verlor der Besitzer des rotzkranken, von Dr. Derbek seziierten Pferdes seine beiden Kinder unter Umständen, die gleichfalls auf eine tödliche Rotzinfektion hindeuten. Der andere Fall betrifft den stellvertretenden Direktor des Staatlichen diagnostischen und serotherapeutischen Veterinärinstitutes in Iwanowitz, den 37jährigen Tierarzt Dr. Pulkrabek. Dieser Forscher infizierte sich in Ausübung seines Dienstes mit Rotz, arbeitete aber, obwohl er seinen sicheren Tod voraussah, trotzdem an seinen wissenschaftlichen Untersuchungen über diese furchtbare Infektionskrankheit weiter. Einige Tage vor seinem in einer Brüner Universitätsklinik erfolgten Tode beendete er zwei wertvolle Arbeiten über die Gefahren der Rotzkrankheit.

Dr. J. A. Hoffmann.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Eröffnung des größten Stausees Europas am Flusse Tirso in Sardinien. Das große Stauwerk, das wir im Heft 49 des vorigen Jahrganges der „Umschau“ beschrieben haben, wurde am 28. April l. J. in Anwesenheit des Königs von Italien eröffnet. Außer den geplanten Bodenmeliorationen und Bewässerungen kann das Werk nun elektrische Beleuchtung und Energie auch für Bahnen über ganz Sardinien liefern und ebenso können mehrere Erzlager ausgenützt und metallurgische Untersuchungen betrieben werden, welche früher, wegen Kohlenmangel, nicht zur vollen Entwicklung gelangen konnten. Weitere Stauwerke sind im Bau, um die elektrische Kraft bis auf 190 Millionen Kilowattstunden zu erhöhen, für welche eine Ausgabe von 250 Millionen Lire veranschlagt ist.

Prof. J. Bolle.

Kino an Bord des „Columbus“. Der soeben in Amerika angekommene Riesendampfer „Columbus“, der größte und schnellste Dampfer im Nordamerikadienst, besitzt 4 Krupp-Ernemann-Kinoapparate in den Speisesälen der 1., 2. und 3. Klasse.

Personalien.

Ernannt oder berufen: In d. neugegr. med. Fak. d. Univ. Münster i. W. auf d. Lehrst. d. Augenheilkunde Prof. Dr. Carl Behr in Hamburg, Lehrst. d. Pathologie Prof. Dr. Walter Groß in Greifswald, Lehrst. d. Hygiene Prof. Dr. Rudolf Abel in Jena, Lehrst. d. Pharmakologie Prof. Dr. med. et phil. Herm. Freund in Heidelberg, Lehrst. d. Kinderheilkunde Prof. Dr. Hans Kleinschmidt in Hamburg, Lehrst. d. Ohrenheilkunde Prof. Dr. Herm. Marx in Heidelberg, Lehrst. d. gerichtl. Medizin Prof. Dr. Heinrich Többen in Münster. — D. Referent im Reichswirtschaftsministerium Dr. B. Rogowski an d. Handelshochschule Königsberg als Nachf. v. Prof. Dr. le Coutre. — D. bish. ao. Prof. an d. Univ. Berlin Dr. Hans Hamburger z. o. Prof. d. Mathematik an d. Univ. Köln. — D. Ordinarius d. klass. Philologie an d. Berliner Univ. Prof. Dr. Werner Jaeger v. d. Dänischen Akademie d. Wissenschaften z. Mitglied ihrer historisch-philosophischen Klasse. — D. frühere o. Prof. an d. Univ. Berlin Dr. Const. Carathéodory z. o. Prof. d. Mathematik d. Univ. München als Nachf. d. Prof. von Lindemann. — Z. Besetzung d. an d. Techn. Hochschule München neuerr. zweiten Professur f. techn. Mechanik d. Dir. d. Zeißwerke in Jena Dr.-Ing. Walther Bauersfeld.

Verschiedenes: D. Karl Schurz-Professur an d. Staatsuniv. Wisconsin (Madison) übernimmt im Winter-Semester Prof. Dr. Oskar Hagen, d. Kunsthistoriker d. Göttinger Univ., d. z. Vorträgen in Nordamerika aufgefordert ist. Er wird in Wisconsin Vorlesungen u. Uebungen über deutsche Kunst halten. — D. Lehrstuhl f. Anthropologie an d. Wiener Univ., d. seit Prof. Dr. Rudolf Pöschs Tod vakant ist, dürfte durch Prof. Dr. Reche aus Hamburg besetzt werden. — Prof. Dr. Ernst Fraenkel, d. namhafte Breslauer Gynäkologe, beging am 5. Mai s. 80. Geburtstag. — Prof. Dr. Hintz, d. langjähr. Mitinhaber d. Laboratoriums Fresenius in Wiesbaden u. Mitherausgeber d. „Zeitschrift f. analyt. Chemie“, feierte am 14. Mai s. 70. Geburtstag.

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.)

167. a) Für ein Einfamilienhaus mit 7 Räumen soll eine **Staubsaugereinrichtung** beschafft werden, die bequem zu handhaben und in der laufenden Unterhaltung nicht zu teuer ist. Ist der Einbau von Röhren für eine Vacuumpumpe oder ein fahrbarer Apparat mit Anschluß an die 220 Volt-Lichtleitung vorzuziehen?

169. Wie beseitigt man den äußerst lästigen **Achselschweiß** bei Frauen? Die nötige Dosis Formalin wäre zu scharf und zerstörend, die Behandlung mit Röntgenstrahlen noch zu wenig erprobt.
Leipzig. K. B.

170. Wer kann Auskunft über die Zusammensetzung von **Orlex Compound** geben?
Krasnodar (Südrußl.). W. Sch.

171. Wer weiß, womit man **Aluminium legieren** muß, um einen möglichst harten Guß zu erhalten?
Bielitz. M. Sp.

172. Wer kann über die genaue Zusammensetzung eines **Augenwassers**, das sehr gut ist für müde, angestrenzte Augen, und Borsäure und Zinksulfat enthält, Auskunft geben?
Pittsburgh/U. S. A. J. S. E.

173. Wer kann **neuere Reisewerke** oder **sonstige** neuere, möglichst deutsche, **Literatur** nennen, in denen **Geographie, Zoologie und Botanik** der

Aufruf!

Die Witwe eines deutschen Forschers von Weltruf, dessen Entdeckungen der gesamten Menschheit zugute kommen, **leidet Not!**

Bei einer monatlichen Einnahme von 140 Mk., wovon 32 Mk. aus einer Stiftung herühren, haust sie mit ihren 3 Kindern (20jährige Tochter, 19- und 17½jährige Söhne) in der Küche einer kleinen Wohnung eines Berliner Hinterhauses. Die Tochter hat das Kindergärtnerinnen-Examen bestanden, für das Hochschulstudium der beiden sehr begabten Söhne fehlen die Mittel.

Sollte es nicht Ehrenpflicht der wirklich gebildeten Kreise Deutschlands sein, hier gemeinsam zu helfen? Wenigstens so lange, bis die Söhne ihr Studium vollendet haben?

Nähere Auskunft vermittelt und Spenden nimmt entgegen

„Die Umschau“

Frankfurt a. M., Postscheckkonto 35.

b) Von den 7 Räumen des Hauses sollen im Winter 3 Räume ständig geheizt werden. Empfiehlt es sich, **Ofenheizung** beizubehalten, evtl. mit einem Ofen 2 Zimmer mit Heizöffnung von der Diele aus wegen der Staubentwicklung zu heizen oder eine **Warmwassersammelheizung** zu verwenden? Bewährt sich die Naragheizung? Mehr als 100 Ztr. Kohlen sollen im Jahr nicht verbraucht werden.

c) Um das Ueberklettern einer 3 m hohen Mauer zu hindern, soll eine Drahtleitung oben auf der Mauer auf Isolatoren geführt und an die 220 Volt-Lichtleitung angeschlossen werden, nachdem die Spannung auf 1000 Volt transformiert worden ist. Wer liefert solchen **Transformator** und wie teuer ist angenähert derselbe? Welche Art Isolatoren müssen verwendet werden und wie stark muß der Leitungsdraht auf der Mauer sein?

St. Reg.-Rat O.

168. Wer nimmt **Lizenz** für einen sehr praktischen ges. gesch. **Gebrauchsartikel** der **Holzbranche**, der in jedem Haushalt in mehreren Exemplaren gebraucht und für ca. 1,25 Mk. herzustellen ist. Großer Verdienst.

Frankfurt a. M.-Heddernheim. F. M.

Tundren Nordrußlands und **Nordsibiriens** behandelt sind?

Trebnitz/Schlesien. Z.

174. Wer liefert **Grammophonplatten** 15 cm \varnothing für Export bei laufenden größeren Bezügen?
Nürnberg. B.-Werke.

175. Wer liefert **Ammoniak**, flüssig, wasserfrei, für Kühlanlagen, in Stahlflaschen?
Graz. M. K.

176. a) Wer kann mir mitteilen, ob die **Brutapparate** sich bewähren und welche Firmen solche liefern?

b) Gibt es Apparate, um die **Brutfähigkeit** der Eier mit Sicherheit feststellen zu können?
Landshut. K. K.

Antwort auf die Fragen 51b und 69: Die Aktien-Gesellschaft für Anilin-Fabrikation, Berlin SO. 36, hat ein Flußmittel „Sudal Pat. angem.“ zum Löten in den Handel gebracht, das zur Zeit das Beste auf diesem Gebiet darstellt.

Das Sudal wurde anlässlich eines Preisausschreibens der deutschen Gesellschaft für Metallkunde mit dem 1. Preis ausgezeichnet.

Um unseren ständig wachsenden

Schweizer Geschäftsverkehr

zu bewältigen, haben wir in Zürich eine Zweigstelle errichtet, die wir unseren vielen Schweizer Freunden zur Verfügung stellen. Adresse:

H. Bechhold Verlag :: Zweigstelle Zürich
(Herrn J. Leu-Madörin)
Zürich 6, Hönggerstraße 136

Zahlungen nach wie vor nur auf Postscheckkonto Zürich VIII 5926 (H. Bechhold).

Frankfurt a. M., Niddastraße 81.

H. Bechhold Verlag (Verlag der Umschau).

hatte eine Breite von ca. 4 mm, an der untersten Stelle war jedoch aus dem Blech ein scharfer Zahn gebildet, der unter ca. 45 Grade nach abwärts wies und haarscharf zugefeilt war.

So adjustiert wurden die Männchen freigelassen. Das Ganze hatte den Zweck, bei der Begattung der Weibchen diese zu verletzen und bekanntlich genügt bei diesen Tieren eine kleine Wunde, um sie bei der starken Infektionsgefahr, der die Ratten ausgesetzt sind, mit großer Wahrscheinlichkeit dem Tode zu überliefern.

Dieses Mittel, systematisch angewendet, könnte auch bei uns gute Dienste leisten, da es sehr einfach ist.

Hochachtend Stadtbuchhalter Franz Lux.

Das größte Flugzeug der Erde.

Zu der unter diesem Stichwort in Heft 16 der „Umschau“ veröffentlichten Notiz möchte ich bemerken, daß bereits vor Jahren weit größere Flugzeuge als der amerikanische Barling-Bomber in Deutschland gebaut worden sind. Während nämlich dieses Flugzeug eine Spannweite von 37,5 m besitzt; wiesen bereits die deutschen Reiseflugzeuge des Zeppelin-Werkes Staaken aus dem Jahre 1916/17 Spannweiten von über 42 m auf. Auch verschiedene andere deutsche Werke bauten Riesenflugzeuge ähnlicher Abmessungen. Genannt seien hier nur Aviatik, Dornier, Linke-Hofmann, Siemens-Schuckert usw. Es stellten dies die ersten frontbrauchbaren Riesenflugzeuge der Welt dar, die zu einer Zeit entstanden sind, als man im Ausland noch nicht über die ersten Vorversuche hinaus war. Bis Kriegsende sind diese deutschen Riesenflugzeuge die einzigen an allen Fronten geblieben, wenn von der nicht ernst zu nehmenden russischen Sikorsky-Bauart abgesehen wird. Der Friedensvertrag verbietet Deutschland heute den Bau solcher Flugzeuge. Uebrigens hat Dr.-Ing. Rohrbach (Staaken) gezeigt, daß Fluggeschwindigkeiten von über 200 km je Stunde (gegenüber 160 km je Stde. bei Barling) mit Riesenflugzeugen gut erreicht werden können.

Dr.-Ing. von Langsdorff, Riga.

Betr. Sprechsaal 1924, S. 269: Selbstentzündung von Holz.

Die Tatsache, daß unter besonderen Umständen sich Holz bei einer geringeren als seiner Entzündungstemperatur (300°) entzünden kann, ist bekannt. Man hat es an den Rohren von Zentralheizungsanlagen beobachtet und nimmt an, daß durch die dauernde Erwärmung eine trockene Destillation des Holzes und weiter Bildung einer feinporigen Kohle stattfindet. Hat nun derartige Holz dicht am Rohre gelegen, so daß zunächst keine Luft hinzutreten konnte, und wird dann durch irgend einen Zufall davon entfernt, so verdichtet und erhitzt sich der Sauerstoff in den feinen Poren, ähnlich wie brennbare Gase auf dem feinverteilten Platin. Danach wäre der von der Fa. Schubert mitgeteilte Fall so zu erklären, daß der Sauerstoff bei dem Platzen der frischen Stücke plötzlich Zutritt bekam und sich dabei verdichtete. Auffällig ist die außerordentlich geringe Temperatur von 75°; man nahm bislang 100 bis 150° als notwendig

Antwort auf Frage 137. Die undeutlich gewordenen **Gradstriche** auf den Skalen bei den Thermometern aus Porzellan usw. werden durch Nachziehen mit einem Aluminiumstift (Ecke eines Aluminiumstreifens) wieder gut sichtbar.

Berlin.

A. Streich.

Antwort auf Frage 140. Unverbrennliches Zelluloid gibt es nicht, aber schwerentflammbares, das Zellon von Dr. A. Eichengrün, Charlottenburg 4, Bismarckstr. 71. (Literatur: Zeitschr. Kunststoffe, Verlag Lehmann in München) und das Lonarit der Lonarit-Ges. m. b. H. Berlin-Schöneberg, Geneststraße 5.

Dr. F. Moll.

Antwort auf Frage 142 betrifft Luther Burbank, nachsehen in Just: Botanische Jahresberichte. Wenn dort nichts steht, so ist kaum etwas zu erwarten. Höchstens noch in der Bibliographie der D. Zeitschriftenliteratur (Dieterich'sche Verlagsbuchhdlg. Gautzsch-Leipzig). Dr. F. Moll.

Antwort auf Frage 147b. Eine Lackiererei soll Holzfußboden haben. Beton staubt und stört bei Qualitätsware.

Berlin.

Dr. F. Moll.

Sprechsaal.

Zum Kapitel Rattenvertilgung.

In Serbien, wo ich während des Krieges lange Zeit stationiert war und zwar in dem Städtchen Stalac an der Morava, lernte ich ein eigenartiges Mittel zur Bekämpfung der Ratten kennen, das sicherlich nicht ohne Wert ist. Die Ratten hatten dort so überhand genommen, daß kein Depot vor ihnen sicher war, das Legen von Giftbrocken, Fallenstellen, das Halten von Rattenhunden, all dies war ungenügend zur Bekämpfung der Plage, bis sich ein Serbe bereit erklärte, uns die Ratten vom Halse zu schaffen.

Vollständig gelungen ist ihm dies allerdings nicht, da immer wieder neue Ratten zuwanderten, jedoch war ein starkes Abnehmen einwandfrei zu konstatieren.

Dieser Rattenfänger ging nun derart zu Werk, daß er eine größere Anzahl von Ratten fing, die Weibchen tötete er, die Männchen jedoch versah er mit einem Blechstreifen, den er hinter den Vorderfüßen um den Körper der Ratte wand, ungefähr so wie man den Gurt eines Reitpferdes anlegt. Der Blechstreifen, gefertigt aus Konservenbüchsenblech,

an. Die Gefahr einer wirklichen Selbstzündung bestand aber dann wohl nur im Moment der Ribbildung.

In meiner Praxis ist mir ein Fall von Selbstentzündung des Holzes in einem Trockenschrank vorgekommen, bei dem aber nähere Feststellungen nicht zu machen waren. Jedenfalls wäre die Sammlung weiterer Erfahrungen sehr erwünscht.

Dr. Silomon, Baurat, Bremen.

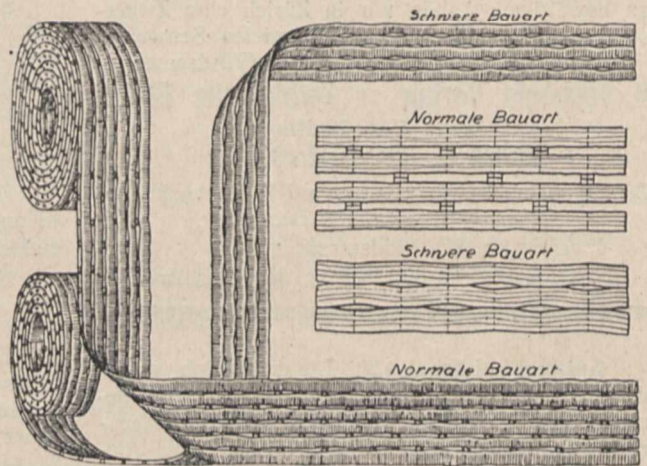
Nachrichten aus der Praxis.

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

135. Der Esha Hochkant-Ledertreibriemen. Der Lederhochkantriemen vereinigt alle wünschenswerten Vorzüge eines idealen Riementriebes und wird von der Treibriemenfabrik Ernst Siegling, Hannover, Hagenstraße 26/27 aus schmalen Lederstreifen hergestellt, deren Breite hochkant gestellt die jeweilige Stärke ergibt. Mehrere Streifen werden zu Streifengruppen oder Bündeln verarbeitet. Diese Bündel wiederum durch schachbrettartig versetzte Nietung zu einem beliebig breiten Riemen zusammengesetzt, wobei entweder zwischen den einzelnen Bündeln Lederscheiben angeordnet sind (normale Bauart) oder zwecks Erzielung möglichst schmaler Riemen die Gruppen ohne diese Scheiben zusammengenietet werden (schwere Bauart).

Aus seiner Bauart ergeben sich seine technischen Vorzüge: eine große Geschmeidigkeit in der Längs- und Querrichtung, da die innere Arbeit des Riemens infolge der Bauart auf ein Minimum verringert wird, eine Homogenität, wie sie von keinem anderen Lederriemen erreicht werden kann, ferner eine große Festigkeit und schließlich größte Durchzugskraft, da der Reibungskoeffizient des in der Faser geschnittenen Leders $1\frac{1}{2}$ bis 2mal so groß ist wie derjenige von Kernflachriemen. Ferner läßt der Hochkantriemen die bei hohen Touren verdichtete Luft durch die Lücken zwischen den Strei-

fengruppen leicht hindurchtreten. Hierdurch wird sowohl das gefürchtete Schlagen und Knattern verhindert und ein ruhiger, geräuschloser Lauf erzielt, als auch ein rechtzeitiges Anschmiegen an den



Scheibenkranz erreicht, wodurch der umgespannte Bogen und damit der Wirkungsgrad vergrößert wird.

Die Verbindung des Lederhochkantriemens erfolgt durch endlose Spleißung oder durch metallene Lamellen. Sie ist zuverlässig und leicht auszuführen. Da die Verbindung einen unveränderten Querschnitt liefert, ist der Hochkantriemen für Spannrollentriebe besonders geeignet.

Schluß des redaktionellen Teils.

Von dem scheinbar gehüteten Geheimnis des alten Pharaonengrabes, das jetzt durch die Entdeckung von Carter enthüllt wurde, ist der Originalbericht des Entdeckers jetzt in Buchform in der Sammlung „Brockhaus, Bücherei der Forschungsreisen“, erschienen und wird gleichzeitig mit den übrigen Bänden der Sammlung in dem Inserat im heutigen Heft durch die Buchhandlung Karl Block, Berlin SW. 68, Kochstraße 9, unseren Abonnenten gegen erleichterte Zahlungsweise angeboten.

Das nächste Heft enthält u. a. folgende Beiträge: Graf Klinckowstroem, Entlarvte Medien III. — Watson, Automatische Kontrolle der Luftverunreinigung. — Dr. von Eickstedt, Rassefragen. — Dr. Loeser, Das Baluchitherium.

Ica

Cameras Photobedarf

Preisliste „C“ kostenlos Ica Akt.-Ges. Dresden 66

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Niddastr. 81, und Leipzig, Talstr. 2; für die Schweiz: Zweigstelle Zürich (J. Leu-Madörin), Zürich 6, Hönningerstraße 136.

Verantwortlich für den redaktionellen Teil: H. Koch, Frankfurt a. M., für den Anzeigenteil: A. Eckhardt, Frankfurt a. M.
 Druck von H. L. Brönnner's Druckerei (F. W. Breidenstein), Frankfurt a. M., Niddastraße 81.

ESHA Hochkant- Ledertreibriemen

Vollkommen gleichmäßige Stärke,
größte Adhäsion, ruhiger, schlagfreier
Lauf / Der Spezialriemen für Haupt-
antriebe, stoßweise Belastung, schwie-
rigste Betriebsverhältnisse / Diebes-
sicher / Hervorragende Beurteilung
von Fachkreisen / Prompt lieferbar /
Garantiegewährung



Ernst Siegling, Ledertreibriemenfabrik
Hagenstr. 26/27 :: HANNOVER 1 :: Hagenstr. 26/27
Fernruf: West 5759, Nord 8493 :: Telgr.-Adr. Riemenfabrik Siegling, Hannover

Verlag von Gustav Fischer in Jena :: Neuerscheinungen

Die Furcht vor der Mathematik und ihre Ueberwindung

Von

Dr. Felix Auerbach

Professor der Physik an der Universität Jena

III, 68 S. 8° 1924 Gmk. 1.50

Die kleine Schrift ist hervorgegangen aus einer öffentlichen Vorlesung, die der Verfasser in der Universität Jena gehalten hat. Sie wendet sich an alle, die sich von einem lästigen Gespenst und von mannigfachen Irrtümern zu befreien wünschen; und sie ist so gehalten, daß ein jeder sie mit Nutzen zu lesen imstande ist.

Die Rassengeschichte der Wirtschaftstiere und ihre Bedeutung für die Geschichte der Menschheit

Von

Dr. F. P. Stegmann von Pritzwald

o. Prof. d. Tierzuchtlehre an der Universität Jena.

Mit 108 Abbildungen im Text. VIII, 371 S. gr. 8°. 1924

Gmk. 12.—, geb. 13.50

Inhalt: 1. Das Haustier im allgemeinen. 2. Das Rind. 3. Das Schaf. 4. Die Ziege. 5. Das Schwein. 6. Das Pferd. 7. Der Esel. 8. Das Kamel. 9. Das Lama und die Alpaca. 10. Der Wisent. 11. Der Büffel. 12. Das Reh. 13. Das Kaninchen. 14. Der Elefant. 15. Die Kulturvölker und ihre Wirtschaftstiere: Das älteste Kulturvolk und seine Haustiere. Die Semiten und ihre Haustiere. Die Aegypter, die Iberer, die Nordeuropäer in Asien und ihre Haustiere. Die Pfahlbauten und ihre Haustiere. Die finnischen Völker, die Mongolen, die Kelten, die Griechen, die Römer, die Slawen, die Germanen und ihre Haustiere. Amerika und seine Haustiere. — Schlußbetrachtungen. — Verzeichnis der zitierten Literatur, der Autoren- und Personennamen, der geographischen Namen, der Abbildungen. Sachregister.

Der Kreislauf der Kohlensäure in der Natur

Ein Beitrag zur Pflanzenökologie und
zur landwirtschaftlichen Düngungslehre

Von

Henrik Lundegårdh

Mit 47 Abbildungen im Text

VIII, 308 S. gr. 8° 1924 Gmk. 8.—

Inhalt: 1. Der Kohlensäuregehalt der freien Atmosphäre. 2. Die Kohlensäurequellen der Atmosphäre. 3. Die Abhängigkeit der Assimilationsintensität von CO₂-Konzentration und anderen Bedingungen. 4. Die Kohlensäure als Wachstumsfaktor. 5. Die Kohlensäureproduktion des Bodens. 6. Die Kohlensäurekonzentration im Niveau der Assimilationsorgane (CO₂-Faktor) und ihre Abhängigkeit von der Bodenatmung, der Assimilation und den Luftbewegungen. 7. Ausblicke auf die ökologische und die landwirtschaftliche Bedeutung des CO₂-Faktors. — Tabellen-Anhang. — Autoren- und Sachregister.

In der vorliegenden Arbeit hat der Verf. die Ergebnisse seiner mehrjährigen experimentellen Untersuchungen über die Bedingungen der Kohlensäureassimilation der Pflanzen niedergelegt. Er hat von Anfang an die Fragestellung rein ökologisch gestellt, d. h. er stellte sich als Aufgabe, die Kohlenhydratbilanz der unter natürlichen Verhältnissen wachsenden Pflanze zu erforschen. Die Untersuchung zielt direkt auf die Lösung der rein praktischen Frage von der Bedeutung der Kohlensäure als Düngungsfaktor hin, und man wird finden, daß ein wirklicher Fortschritt hier nur auf Grundlage exakter wissenschaftlicher Experimentalarbeit und Analyse stattfinden kann. Die Probleme der experimentellen Ökologie fallen ja in der Hauptsache mit den Problemen der Land- und Forstwirtschaft zusammen; in beiden Fällen fragt man nach der Wirkungsweise der Vegetationsfaktoren auf das Gedeihen der Pflanzen. So mag also dieses Buch als ein erster Versuch betrachtet werden, ein Gebiet der Düngungslehre auf experimental-ökologischer Grundlage aufzubauen.

Bequeme Monatszahlungen!

SOEBEN ERSCHIENEN

H. CARTER UND A. C. MACE



**TUT-
ENCH-
AMUN**

EIN ÄGYPTISCHES KÖNIGSGRAB

Entdeckt von

EARL OF CARNAVON † UND HOWARD CARTER

260 Seiten Text, 104 Abbildungen auf 63 Tafeln,
eine Karte und ein Plan des Grabes

In Ganzleinen auf bestem, weißem Papier 13,65 Gmk.

Ausführlich. Prospekt über diesen sowie über die übrigen Bände
von Brockhaus, Bucherei d. Forschungsreisen, kostenlos u. franko

Ich liefere das Werk unter Nachnahme **4 Gmk.**
oder gegen Monatszahlungen von

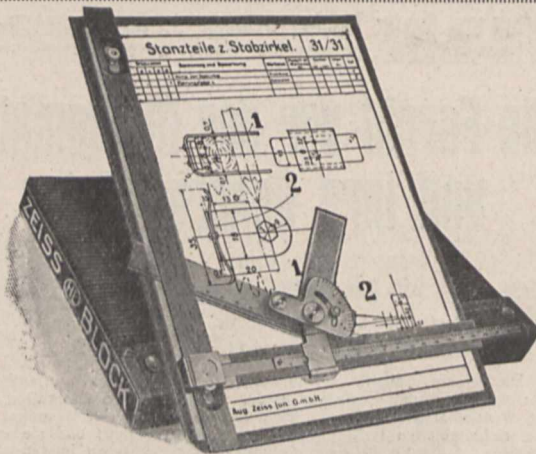
unter Anrechnung eines Teilzahlungszuschlages von 10%
BUCHHANDLUNG KARL BLOCK
Kochstraße Nr. 9 BERLIN SW68 Postscheck 20749

Unterschrift gilt als Bestellung. (Gewünschte Zahlungsweise
bitte zu unterstreichen.) Erfüllungsort Berlin.

Ort und Datum

Name und Stand

»Umschau«



Sie haben schon manche Stunde vergeblich gearbeitet, weil Sie Ihre Gedanken nicht vorher in einer Zeichnung ordneten!!!

Zeichnen Sie auf dem

ZEISS HLBLOCK

dem modernsten und praktischsten Zeichengerät für Reise — Werkstatt — Büro — Heim

Aug. ZEISS jun. G. m. b. H.,
Kirchen-Sieg (S.)



Billig und gut!

Senden Sie noch heute auf mein Postscheckkonto
Leipzig 269 93

120 Renten-Mark

und Sie erhalten nebenstehend abgebildete THURINGIA-Schreibmaschine ohne jeden Eigentumsvorbehalt sofort für nur 240 Rentenmark franko und verpackungsfrei zugesandt. Restbetrag kann in monatlichen Raten von 20 Mk. beglichen werden. Die THURINGIA ist eine große 24 Pfund schwere Geschäfts-Schreibmaschine mit Universalastatur in stabiler Bauart. Unverwüßlich und zuverlässig! Standard-System. Größte Durchschlagkraft! Die THURINGIA ist das Ergebnis jahrzehntelanger Erfahrung im Schreibmaschinenbau. Beste Präzisions-Arbeit!

Ein Jahr Garantie

J. Max Koch, Neustadt-Orla 1

Mitarbeiter

für eine Bücherzeitschrift gesucht, die Aufsätze über Buchwesen, Bücherliebhaberei, Literaturwissenschaft usw. schreiben und evtl. auch Bücherbesprechungen liefern können. Gute Honorierung, Einsendungen, Stilproben, Anfragen erbittet die Geschäftsstelle des Deutschen Antiquariats, Berlin N. 58, Schönhauser Allee 135.

Technische Uebersetzungen

deutsch-spanisch
Sinn und Stil garantiert (Bücher, Prosp., Corr.) durch:
Ingenieure Kubesch y Huici
Barcelona, Rosellon 215.

Höherer Beamter

mittl. Alters mit naturwissenschaftl. und künstler. Neigungen u. schönem Grundbesitz wünscht Verbindung m. intelligenter, hauswirtschaftl. tüchtiger und arbeitsfroher

Dame

zur Führung eines harmonischen ländlichen Haushaltes und Gartenbetriebes in schöner Stadt Mitteldeutschlands. — Ev. auch literarische Tätigkeit. Kapitalbeteiligung für Haus bar erwünscht. Briefe erbeten unter Nr. 486 an den Verlag der „Umschau“.



M E T A M I

HENSOLDT KLEIN-MIKROSKOPE

DRP mit pankratischem Vergrößerungswechsel DRP

für alle Arbeiten in
Biologie u. Mineralogie

Besonders gut geeignet als Demonstrations- und Reisemikroskope für Ärzte, Schulen, Institute, Sammler

METAMI

TAMI

Vergrößerung 25-600× Vergrößerung 25-225×

Grosse Mikroskope

in jeder
Ausführung



T A M I

Wundbehandlung

Verletzungs- und Operationswunden werden durch Ultraviolettbestrahlung in verblüffend kurzer Zeit zur Vernarbung gebracht. Eiternde Wundflächen reinigen sich schnell, der Heilungsverlauf wird beschleunigt, Schmerzen lassen bald nach. Patienten, die infolge Blutverlustes oder durch lange Eiterungen heruntergekommen waren, erholen sich schnell, Appetit und Schlaf stellen sich wieder ein, das Allgemeinbefinden wird gehoben. — Jede Operation, jeder Verbandwechsel sollte mit einer Bestrahlung mit der Quarzlampe „Künstliche Höhensonne“ — Original Hanau — abgeschlossen werden.



Quarzlampen-Gesellschaft m. b. H.
Hanau am Main, Postfach 28

Komplette Apparate von Goldm. 202.— an!
Stromverbrauch nur 0,77 Kw. pro Stunde.

„Radio - Umschau“

Preis 20 Pfg. :: Vierteljährlich 2 Goldmark.

Hervorragender reich illustrierter Textteil mit Beiträgen erster Autoren. — Ausführliches Frankfurter, Berliner, Leipziger, Münchener, Stuttgarter, Hamburger und Londoner Rundfunkprogramm.

Zu beziehen durch den Verlag oder den Buchhandel.

H. Bechhold Verlagsbuchhandlung, Frankfurt am Main,
Niddastraße 81, Postscheckkonto Frankfurt a. M. Nr. 35.

Wesen der Schwere

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

JOH. THIESSEN,

Düsseldorf, Worringerstraße 4.

Briefmarken aller Länder kauft stets zu hohen Preisen **Hans Eidmann**, Briefmarken-Versand, Gießen.

Heirate nicht

ohne den „Nackt-Sport“ zu kennen. Probeflieferung nur gegen Einsendung von 1.— Goldmark durch **F. Fuchs**, Motzenmühle 6, Kr. Teltow.



Die Fragen der Gesundheit

löst das Reformblatt für Gesundheitspflege, Warnsdorf VI/1894. — Naturärztl. Ratgeber. Jahresbezugsgebühr nur Kc 10.

Mathematik

durch Selbstunterricht. Man verlange gratis den Kleyer-Katalog vom Verlag **L. v. Vangerow**, Bremerhaven.

Zur Auffrischung technischer Kenntnisse

eignen sich am besten die Bände unseres „Technischen Selbstunterrichts“. Die reich illustrierten Bände (mehrere Tausend Abbildungen) bilden außerdem ein umfassendes Nachschlagewerk zur raschen Orientierung über entfernter liegende Gebiete. Der Preis ist billig, da der Bezug auch in Einzelheften erfolgen kann. Verlangen Sie Prospekt vom Verlag

R. Oldenbourg, München,
Glückstrasse 8



Ausschneiden!

Der Unterzeichnete bittet um kostenlose Uebersendung eines Prospektes über technischen Selbstunterricht, lt. Anzeige in der Zeitschrift Umschau, Heft 20

Name:

Beruf:

Ort u. Straße:

Als Drucksache frankiert einschicken!

Schreiben Sie bitte stets bei Anfragen oder Bestellungen: „Ich las Ihre Anzeige in der ‚Umschau‘“ ..

Dr. med Rutgers
Das Sexualeben

in seiner biologischen Bedeutung als Hauptfaktor der Lebensenergie für Mann und Weib, für Pflanzen und Tiere.

Geh. 9.— Mk., in Ganzleinen gebunden 12.— Mk.
Englische Ausgabe:

Sexual life in its biological significance.

In Leinen gebunden 12 sh 6 d, in 6 Teilen je 3 sh.

Ein ernster Wissenschaftler ergründet das Sexualeben in seinem tiefsten Wesen im Lichte der Entwicklungsgeschichte und sucht zur Ueberwindung der Grundfehler der sexuellen Moral zu gelangen. Von hohem sittlichen Standpunkt und reichlicher ärztlicher Erfahrung, mit warmem Gefühl für die leidende Menschheit kommt er zur Anerkennung des Liebeslebens als Selbstzweck und gestaltet sein Werk zu einem hohen Lied auch der physischen Liebe, ohne platt und unzart zu werden.

Bremer Nachrichten vom Büchermarkt.

Rassenvererbung

Malthusianismus und Neumalthusianismus.

Einzig berechnete Uebersetzung von Martina G. Kramers mit Einführung von Marie Stritt, V/303 Seiten, groß Oktav, 2. Aufl., 1911.

Geh. 2,50 Mk., gebunden 4.— Mk.

Englische Ausgabe:

Eugenics and Birth Control.

New edition, engl. translation by Clifford Coudray, paper covered 8 sh 6 d, cloth bound 12 sh.

Der Autor bespricht das Thema der willkürlichen Beschränkung der Kinderzahl von drei Hauptpunkten aus: von der individuellen Bedeutung, in ihrer Bedeutung für die Gesamtheit und ihre rassenhgienische Bedeutung. Er tritt für volle Freiheit der Beschränkung in ausgedehntem Maße ein. Nur die gewünschten Kinder heben die Rasse und heben den sozialen Wohlstand. Das Buch enthält nicht nur Thesen und Raisonnements, sondern viel statistisches Material und Literaturhinweise. Wer sich mit der Maltus-Materie vertraut machen will, kann es als gute Einführung benutzen.

F. B., „Sexualreform“.

Eine ausführliche Werbeschrift über die sexualwissenschaftliche Abteilung unseres Verlags gibt das kleine Bändchen:

Reitzenstein, „Das Liebesleben des Menschen“ mit zahlreichen Abbildungen gegen Einsendung des doppelten Briefportos.

Verlag der Schönheit, Dresden,
U. 24. Fm.



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

Die zuverlässigsten Photopapiere
für Amateure

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

BAHR'S Normograph
Schriftschablonen



DRP. Auslandspat.
Vom Normenaus-
schuß empfohlener
Beschriftungsapp.
Neu! Paustink-
tur Klementine.

Kostenloser Prospekt.

FILLER & PIEBIG, Berlin S 42

Sommerfrische!

ab 15. April od. spät, auf Landhaus
(Oberlaus., Iservorgebirge, unweit
Flinsberg u. der Marklissaer Tal-
sperre). Bequeme Bahnverbindung.
Gespann zur Verfügung. Mit oder
ohne Verpflegung, gute Küche.
Mäßige Preise. Angebote erbittet

Berta Erler,

Ndr.-Gerlachsheim, Kr. Lauban.
Fernsprecher: Marklissa 71.

Ausschneiden! Als Bücherzettel (3 Pfg. Porto) einsenden!

EINE GUTE IDEE
ist ein Vermögen?

Anregung zu guten
Ideen gibt unser
Gratisprospekt Nr. 13

INVENTA (Abteilung C)
Berlin-Lichterfelde

Metallbetten

Stahlmatratzen, Kinderbetten dir. an
Priv. Katal. 156 frel.
Eisenmöbelfabrik Suhl (Thür.).

Im Hochharz
Kuranstalt Ebert
für naturgemäße Lebensweise
Benneckenstein

(unweit Braunlage - Schierke)
Höhenluft :: Ausgedehnte
herrliche Lufthüttenparks
:: Waldreiche Umgebung.
Elektr. Licht :: Zentralheizung
Prospekt freil!

Anfang Mai erscheint:
Brehms Tierleben

In Auswahl herausg. v. Carl W. Neumann
6 Bände mit 150 Bildtafeln. — Jeder Band über
600 Seiten Text.

Jeder Band in Ganzleinen 5.— Goldm.,
in Halbleder 7.50

Monatlich nur 5.- Goldmk.

bezw. 7.50. Bedingungen s. unten
Ausführlich. illustr. Prospekt kostenlos

Monatlicher Bücheranzeiger aller Bücher-Neuerscheinungen
und Lagerverzeichnis März 1924 kostenlos

Von **Vermittlungsstelle für Buchbedarf (Bücher-Eildienst) Wolfg. Döring**
bestelle Postscheck 56 422 **Leipzig 13** Schlieffach 211

..... Brehms Tierleben, 6 Bände Ganzleinen je Bd. 5.— Gm., Halbleder je Bd. 7.50 Gm.

..... Tut-ench-Amun, Ganzleinen 13.— Gm.

Ort u. Tag: Name:

Straße: Titel:

Versand erfolgt mit Nachnahme porto- u. spesenfrei. — Bei Ratenzahlung 10% Aufschlag.
Erfüllungsort Leipzig.

Soeben erschienen:
Tut-ench-Amun

Ein ägyptisches Königsgrab
Von Howard Carter und A. C. Mace
Originalbericht des Entdeckers, 260 Seiten Text,
1 Karte und Grabskizze, 104 prächtige Abbil-
dungen auf 63 Tafeln auf bestem Kunstdruck-
papier. Hervorragend schöner Einband.

In Ganzleinen 13.— Goldmark
Monatlich nur 4.- Goldmk.

Bedingungen s. unten.