

# DIE UMSCHAU

VEREINIGT MIT

NATURWISSENSCHAFTL. WOCHENSCHRIFT UND PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE  
FORTSCHRITTE IN WISSENSCHAFT U. TECHNIK

Bezug durch Buch-  
handl. u. Postämter

HERAUSGEGEBEN VON  
**PROF. DR. J. H. BECHHOLD**

Erscheint einmal  
wöchentlich

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

Verlagsgeschäftsstelle: Frankfurt-M., Niddastr. 81, Tel. H. 1950  
zuständig für Bezug, Anzeigenteil, Auskünfte 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 52

Frankfurt a. M., 29. Dezember 1923

27. Jahrg.

## Hysterie.

Von Prof. Dr. FRIEDLÄNDER.

„Ein Lahmer anerkennt, daß wir gerade gehen.  
Ein schiefer Kopf behauptet, daß wir hinken.“  
Pascal.

Seit Jahrtausenden bekannt, in fast allen Sprachen der (sogenannten) Kulturvölker den gleichen Namen tragend, von den besten psychologischen Köpfen zergliedert, im Kriege zu einem Schlagwort geworden und später geblieben, ist sie bis heute die Sphinx unter den Krankheiten — die Hysterie.<sup>1)</sup>

Schon der Name stellt einen Witz dar, der aber die ernstesten Folgen für Erkenntnis und Behandlung hatte. Hystéra = Uterus, Gebärmutter. Hysterie entstand, wie die Alten glaubten, durch die im Körper herumrasende, nach Befriedigung suchende Gebärmutter. Schon Plato und Carolus Piso stellten aber fest, daß auch Männer hysterisch erkranken; die Sinnlosigkeit der Bezeichnung war erkannt, blieb jedoch bestehen, geheiligt durch den Gebrauch.

Charcot lehrte die „große Hysterie“, ausgezeichnet durch die schweren Krampfanfälle, Störungen der Sinneswahrnehmungen, hochgradige Beeinflussbarkeit (Suggestibilität).<sup>2)</sup>

Auch Krankheiten haben ihre Schicksale und machen Wandlungen durch. Die große Hysterie ist eine Seltenheit geworden; die scharf umschriebenen anästhetischen Zonen (unempfindliche Hautbezirke, Stigmata, Hexenmale!) waren oftmals künstlich (suggestiv) erzeugt, waren Ergeb-

nisse der Schaustellung, der Fremd- und Selbstsuggestion. Lange bevor die berufenen Hüter der neurologischen Lehren zur Erkenntnis kamen, daß die Charcotsche Lehre keine völlig befriedigende sei, versuchte ein „Unberufener“ (Dr. Steyerthal) nachzuweisen, daß es eine Krankheit Hysterie nicht, sondern nur hysterische Erscheinungen gäbe. Steyerthals Ansicht ist heute so ziemlich die herrschende. Wenn der Ausdruck „Hysterie“ gebraucht wird, denkt man an hysterische Reaktion, an „Hysteriebereitschaft“. Daß unter gewissen Umständen jeder hysterisch erkranken kann, hat der im Jahre 1918 nicht beendete, nur für beendet erklärte Krieg gezeigt.

Das Rätsel- und Geheimnisvolle, das oft Verwirrende der hysterischen Erscheinungen (in der Folge der Kürze halber Hy. genannt) besteht darin, daß sie fast jede organische Störung vortäuschen, mit solchen vorkommen, sie überlagern, verdecken können, worauf schon Sydenham 1681 aufmerksam machte.

Hy. tritt als Arm-, Bein-, Sprachlähmung, als Blindheit, Taubheit für sich oder mit jenen und anderen Erscheinungen auf (Krämpfe, Zitter- und Schüttelbewegungen, Erbrechen usw.), eingeleitet oder gefolgt von seelischen Abweichungen (Tagträume, Sinnestäuschungen, Erregungs- und Dämmerzustände, Trance, Somnambulismus, Autohypnose, Verzückung, Ekstase). Die „Hy.-Bereitschaft“ zeigt sich oft schon in früher Kindheit: Unaufmerksamkeit bis Lügenhaftigkeit — Pseudologia phantastica; Stimmungsschwankung, Ueberempfindlichkeit, theatralisches Verhalten (Märtyrerspiel). Mit zunehmender Reifung kann ebensogut ein Ausgleich wie Uebergang zur Persönlichkeits-Umwandlung (hysterische Charakter-Degeneration) stattfinden, wenn die körperliche Entwicklung (Reifung) mit der seelischen nicht übereinstimmt oder letztere durch äußere Umstände gehemmt wird.

<sup>1)</sup> Der Aufforderung des Herrn Prof. Dr. Bechhold, mich zu der Hysterie-Frage zu äußern, komme ich gerne nach, weil sich dadurch Gelegenheit bietet, in die Laienwelt gedrungene unrichtige Auffassungen zu erörtern.

<sup>2)</sup> Ein Fall von „großer Hysterie“: Nach vorhergegangener Aenderung der Stimmungslage, Störung der Nahrungsaufnahme, der Verdauung des Schlafes — oder plötzlich, im Anschluß an eine Erregung, einen Schreck, tritt eine Lähmung von Bewegungs- (und) Sinnesnerven auf. Ein Arm, Bein, alle Gliedmaßen sind bewegungsunfähig; es besteht Blindheit, Taubheit. Scheinbar unvermittelt kommt es zu den „großen Krampfanfällen“, oftmals von schwerer Epilepsie kaum zu unterscheiden, zu tobsuchtsartiger Erregung oder tiefer Bewußtlosigkeit (Lethargie, Somnambulismus), zu teilweiser oder völliger Aufhebung der Berührung- und Schmerzempfindlichkeit. Alle diese Erscheinungen können durch Hypnose beseitigt und hervorgerufen werden. Insofern ist Steyerthal (siehe unten) beizupflichten, wenn er eine „Krankheit“ Hysterie nicht anerkennt.



Die Hy. ist bezüglich ihrer Erscheinungen durch unsere Darstellung nur flüchtig angedeutet.

Die eingehende Beschäftigung mit der Psychologie der Hy. hat nicht nur für diese, sondern für die Auffassung aller Neurosen — und des ganzen menschlichen Seelenlebens und Wirkens klärende und befruchtende Ergebnisse gehabt.

Deutsche und französische Forscher begegneten sich in der Ansicht: Die Hy. beruht auf einer Störung des Vorstellungslebens, sie zeigt eine Art geistiger Zersplitterung mit dauernder Neigung zur Verdopplung der Persönlichkeit, zur Einschränkung des Bewußtseinsfeldes (Hy. Zerstreuung); unbewußt wirkende seelische Ursachen gewinnen über das Körperliche oftmals größere Gewalt als bewußte Vorgänge (Charcot, Möbius, Janet u. a.).<sup>3)</sup>

Jene Fälle, bei denen Störungen auf körperlichem Gebiete (plötzlich auftretende Lähmungen, heftigstes Erbrechen) ohne zunächst erkennbare Gründe ohne organische Ursache auftraten, wurden unserem Verständnis durch die Breuer-Freudsche Lehre näher gerückt: Unerträgliche, mit Affekt geladene Erlebnisse oder Vorstellungen werden verdrängt; der Affekt liegt — eingeklemmt — im Unterbewußtsein verankert, bereit, hervorzubrechen, wobei eine Umwandlung (Konversion) von Seelischem in Körperliches stattfindet bzw. stattfinden kann.<sup>4)</sup>

Wenn die Freilegung (mit Hilfe der Hypnose oder der Analyse oder Synthese), die Wiedererinnerung jenes vergessenen (verdrängten) Erlebnisses gelingt, tritt Heilung ein. (Abreaktion, seelische Reinigung — Psychokatharsis.) Diese Betrachtungsweise erwies sich als sehr fruchtbar, auch wenn sie nur für einen Bruchteil der Hy.-Kranken zutrifft und in der Annahme irrt, daß der zur Einklemmung führende Affekt bzw. das verdrängte Erlebnis stets sexueller Art sei. Schon früheren Beobachtern war aufgefallen, von Freud und späteren Autoren aber erst in voller Bedeutung erkannt wurde etwas (angeblich allen) hysterischen Erscheinungen Gemeinsames: eine gewisse Zweckmäßigkeit.

Wenn ein Mensch die Beute furchtbaren Schrecks wird, der ihn „übermannt“, wenn Schmerzen mit hochgradiger seelischer Erschütterung sich verbinden (Eisenbahnunglück, Erdbeben, schwere Verwundung), so greift die Natur ein und

<sup>3)</sup> Der bekannte Charcotsche Fall: Ein Droschkenkutscher stößt mit einem andern Fuhrwerk zusammen; er stürzt vom Bock, fällt auf die (rechte?) Schulter. Bleibt besinnungslos liegen. Es besteht keine Verletzung der Knochen oder Gelenke. Beim Erwachen zeigt sich der ganze Arm bewegungs- und empfindungslos — hysterische Lähmung.

<sup>4)</sup> Ein Beispiel: Ein 19jähriges Mädchen folgt der Einladung ihrer in Italien lebenden Freundin. Bei einem Spaziergang treffen die beiden zwei Herren, die sie für den Abend einladen. Nach dem Essen begibt sich der eine mit der Italienerin in ein Nebenzimmer, der andere versucht bei der Deutschen unternehmend zu werden. Diese ist durch ungewohnten Weingenuß etwas gehemmt. Als der Mann aber dringender wird, reißt sie sich los, stürzt auf die Straße, irrt nachts in der fremden Stadt umher, findet zufällig das Haus der Freundin, packt trotz ihrer Erschöpfung die Koffer, reist nach Hause. Das Mädchen erzählt nichts von dem Erlebnis; sie ist stiller als früher (sie versucht zu vergessen), sie „verdrängt“ den für sie pein- und angstvollen Affekt aus dem Bewußtsein; dieser aber läßt sich nicht ausschalten, er bleibt im „Unterbewußtsein eingeklemmt“ bestehen: einige Tage nach ihrer Rückkehr stürzt sie im Anschluß an eine strenge väterliche Ermahnung besinnungslos zusammen, liegt mehrere Tage „gelähmt“ in Ohnmacht. In der Hypnose berichtet sie das Vorkommnis; geweckt, erinnert sie sich nun aller Einzelheiten, der Affekt ist gelöst, die Kranke wird nach kurzer Zeit entlassen.

entrückt den Betroffenen der Wirklichkeit, indem sie ihm die Wohltat der Ohnmacht, des Shoks, spendet. Die Natur handelt in einem solchen Falle zweckvoll und erspart uns zu ertragen, was unerträglich wäre.

Hysterisch Veranlagte oder Gewordene antworten auf Lebenslagen oder Ereignisse, welche ihnen (subjektiv) unerträglich scheinen, welche sie fürchten, also vermeiden möchten, mit Krämpfen, Dämmerzuständen usw.; — sie begeben sich auf „die Flucht in die Krankheit“, sie verkünden „den Kampf um die Macht“ im Hause, in der Familie, im Sanatorium; sie suchen auf „den Schutz des Krankenrechtes“ (Oettli).

Die oft sehr verschwommen angewendeten Begriffe der Veranlagung, Disposition, Belastung erfuhren schärfere Umgrenzung durch den Hinweis auf die „entwicklungsgeschichtlich vorgebildeten Mechanismen“ (Kretschmer), welche für Entstehung und Ablauf der hysterischen Erscheinungen grundlegend, richtunggebend sind.

Nicht ohne größten Gewinn werden Aerzte, Seelsorger, Soziologen die neuere medizinische Psychologie studieren. Sie ist nicht nur geistreich, sondern geeignet, in die Tiefen menschlichen Seelenlebens zu geleiten, Krankhaftes zu entwirren, zunächst unverständliche soziale, politische, künstlerische Bewegungen und Irrungen — nicht zu entschuldigen —, aber verständlich zu machen.

Ob diese psychologischen Auffassungen schon das letzte Ziel erreichten, ist nicht so wesentlich, als daß ein „Beharrungszustand“ ins Gleiten, die Bedeutung seelischer Forschungen und der auf diese gegründeten Psychotherapie zu beginnender Geltung gebracht wurde.

Eine einheitliche, von allen anerkannte Erklärung der hysterischen Erscheinungen, wie der neurotischen überhaupt, ist nicht zu erwarten. Es liegt dies nicht an unserem geringeren Wissen, sondern im Wesen jener dem unmittelbaren Sehen und Begreifen fast völlig entrückten Vorgänge. Wie wir kein Ding an sich, sondern immer nur das erkennen können, als was es uns erscheint, — so können wir auch keinen Menschen erkennen, nur den Eindruck beurteilen, den er auf uns macht, nur von unserem Innenleben auf seines schließen. In diesem Sinne stoßen wir auf die Grenzen aller Psychologie; in diesem Sinne denkt, fühlt jeder Mensch für sich allein, ist jeder einsam. Die Psychologie der Hypnose hat uns aber gewisse Einblicke gewährt, durch welche die Einsicht in das Gebiet bewußter und unbewußter Vorgänge wesentlich gefördert wurde. Die Hy. kann mit einer Einengung des Bewußtseins verbunden sein. Durch tiefe Hypnose können wir diese Einengung (suggestiv) erzeugen. Hysterische Erscheinungen lassen sich durch Hypnose völlig und auf die Dauer beseitigen.

(Ein junges Mädchen empfängt am Fernsprecher die Nachricht, ihr Verlobter sei gefallen. Sie hat das Gefühl, als knicke sie in den Beinen ein. Kurze Zeit danach wird sie nachts von einer Lähmung beider Beine und der Blase befallen. (Irrtümliche Diagnose: Rückenmarkserkrankung.) Die Hypnose beseitigt die Lähmung.)

Wir können uns diesen Vorgang erklären, indem wir das oben Gesagte heranziehen — ein-



geklemmter Affekt, Verlust der Bewegungsfähigkeit auf vorstellungsmäßigem Wege.

Aber wir sind nicht restlos befriedigt. Warum wurde die Vorstellung erst später wirksam; warum ergriff sie die Beine, nicht die Arme? Die Analyse, welche hier zu weit führen würde, brachte die Erklärung.

Eine andere Kranke litt an rechter Lungenspitzenkrankung. Als diese ausgeheilt war, blieb die Atmung der rechten Lunge ausgeschaltet; die rechte Schulter wurde hochgezogen; die junge Frau erschien verkrüppelt. Plötzlich trat ein Krampf des Schließmuskels der Scheide auf. Die Kranke wollte sich dem ungeliebten Manne versagen, dem geliebten konnte sie sich nicht ergeben. Nur die psychologische Analyse vermag solche Fälle zu deuten und den Weg zur Heilung zu zeigen. Wir haben hier in seltener Reinheit ein Beispiel für die Flucht in die Krankheit.

Diese beiden Fälle zeigen auch die von Freud behauptete sexuelle Grundlage. Wie schon gesagt, vermissen wir diese aber oftmals. Jene einseitige Einstellung hat insofern Schaden gestiftet, als sie Aerzten, welche gynäkologischen Eingriffen (gemäß der falschen Auffassung der Hy. als sexuell bedingte Störung) allzu sehr geneigt waren, eine psychologische Stütze gab. Seitdem die Veröffentlichungen eines italienischen Gynäkologen (der veraltete Anschauungen wieder erwecken und die Hy. operativ behandeln wollte) von seinen Fachgenossen bezüglich ihrer Folgerungen abgelehnt wurden, hat sich auch bei diesen die Erkenntnis durchgesetzt, daß die vita sexualis bei vielen Neurotikern, bei den meisten Hysterischen irgendwie gestört ist, nicht weil die Geschlechtsorgane, sondern weil die „Großhirnrinde“ erkrankt ist. Die seelische Behandlung beginnt gerade in der Frauenheilkunde eine große Rolle zu spielen; allerdings fehlt es manchen gynäkologischen Psychotherapeuten an genauer Kenntnis der differenten Behandlungsarten, so daß es zu einer einseitigen Bevorzugung der Hypnose kam. Die Schuld liegt aber nicht an den Aerzten, sondern an dem Lehrplan der Hochschulen, der die Bedeutung der medizinischen Psychologie noch nicht genügend erkannt hat.

Die Einführung des Begriffes: „Flucht in die Krankheit“ hat ebenfalls bei Aerzten (und Laien) zu schiefen Auffassungen und zu eben solcher Beurteilung der Kranken geführt. Ihre Richtigkeit ist so wichtig, daß sie allein die Besprechung der Hy.-Frage in einer nicht ärztlichen Zeitschrift rechtfertigt.

Was für die Renten- und für die Kriegshysterie zutrifft, hat für die Hysterie im Allgemeinen durchaus nicht die Bedeutung eines Dogmas. Ich muß mir versagen, für meine Ansicht beweisende Fälle wiederzugeben, und beschränke mich auf theoretische Erläuterungen.

Im Interesse unserer Kranken muß zunächst zweierlei betont werden: 1. Sie sperren sich nicht bewußt gegen die Umwelt ab; sie verdrängen nicht bewußt, sie wollen nicht „absichtlich“ krank blei-

ben. (Das weiß natürlich jeder Arzt, der psychologisch geschult ist.)

2. Bei zahlreichen Hy.-Kranken kann von „Zweckmäßigkeit“ der Flucht in die Krankheit keine Rede sein.

In jenen Fällen, welche ich im Auge habe, entwickelten sich die hy. Erscheinungen bei vorher organisch krank gewesenen Menschen, die arbeits- und gesundheitswillig, lebensfroh waren; für ihr Unterbewußtsein bestand nicht die geringste Veranlassung, „Symptome zu schaffen“, um weiterhin gepflegt oder bemitleidet zu werden, um den Schutz des Krankenrechtes zu genießen. Ihre allmähliche Ausschaltung vom Leben und seinen Freuden, einem Scheintod gleichkommend, hatte keinen biologischen oder psychologischen Sinn, war also auch durchaus zweckwidrig im Sinne jener Lehre.

Diese Lehre übersieht — worauf jüngst auch Kretschmer (der unseren Anschauungen im Uebrigen kaum beipflichten dürfte) hinwies — die Einflüsse, welche unmittelbar schädigend wirken.

Hysteriebereitschaft ist das Primäre — daran ist nicht zu zweifeln. Das Sekundäre, das Auslösende, ist in der Einwirkung erschöpfender Einflüsse zu sehen.

Fieberhafte, mit starken Schmerzen einhergehende Krankheiten, schwere Schlaf- und vor allem gemüthliche Störungen können zur Erschöpfung führen.

Und diese zum: Alkoholismus, Morphinismus — unter gewissen Umständen zur „Hysterie“. Betrachten wir vom Standpunkt des Psychologen aus Morphinismus und Hysterie. Ihr Gemeinsames finden wir in der Willensschwäche. Dem Morphinismus verfallen auch von Hause aus starke, bedeutende, Großes schaffende Menschen, verfallen „Persönlichkeiten“. Solche finden wir unter den Kranken mit hysterischen Erscheinungen sehr selten; sie zeigen meist einen „infantilen“ Einschlag. Ihre Phantasie arbeitet stärker als Logik und Verstand.

Morphiumkranke greifen zur Spritze, auch wenn das Grundleiden längst geheilt ist, weil sie, zu schwach oder zu geschwächt, um durch eigene Kraft mit den Forderungen des Lebens fertig zu werden, die Hilfe des Giftes in Anspruch nehmen, welches sie — für kurze Zeit — arbeitsfähig und froh, ihre Not vergessen macht. Wer einmal die Euphorie (Wohlgefühl) kennen lernte, vermag sich von der „Sucht“ aus Eigenem nicht zu befreien. Betrachten wir von dieser Seite die Hy., so finden wir zwei Gruppen, deren Erscheinungen in verschiedener Weise entstanden sind. Bei der einen sehen wir die Hy. nahezu unvermittelt ausbrechen; vorhergegangen war eine leichte oder schwere seelische, seltener körperliche Erschütterung — ein Trauma (traumatische Hy.). Hierher gehören die meisten „Kriegsneurosen“. (Soldaten erkrankten auf dem Transport von der Heimat an die Front an Hy. Ich habe unter Tausenden von Neurotikern nur einen hysterischen Offizier höheren Ranges gesehen; dieser eine war ein unverwundeter russischer Oberst.) Für sie gelten unsere Anschauungen von der unbewußten Flucht in die



Krankheit, von der Zweckmäßigkeit usw. In die zweite Gruppe fallen die Hy.-Erkrankungen, welche der „Bereitschaft“ nur darum erliegen, weil sie aus einer Erschöpfung Nahrung zog. Diese Menschen sind Opfer:

Ihrer Veranlagung, vor allem aber ihrer Reaktion auf die Umwelt, auf Leben und Erleben. (Es ist wohl nicht nötig, darauf hinzuweisen, daß es keine unverrückbare Grenze zwischen diesen beiden Gruppen gibt.)

Die Trennung und besondere Beachtung der verschiedenen Entstehungsmöglichkeiten hat mehr als theoretische Bedeutung; sie beeinflusst die psychologische Auffassung und Behandlungsart des Arztes, die Einstellung der Umgebung. Beide können, ohne es zu wissen, ander „Unheilbarkeit“ der Hy. schuldig sein. Wie das? Wir erwähnten schon, daß die neuzeitlichen Lehren von der Tätigkeit des Unterbewußtseins, von dem Krankheitswillen, von der unbewußten Zweckmäßigkeit den engeren Kreis der Wissenschaft verlassen haben. Bei der Behandlung der Hy. sind wir, mehr als gemeinhin bekannt ist, von der Unterstützung des Hauses, der Familie abhängig. Diese findet nur selten die entsprechende Haltung gegenüber den Kranken, deren Störungen wir als eine „unbewußte Flucht“ in die Krankheit und als „zweckvoll“ bezeichnen. Das „Unbewußt“ führt bei Laien zu schiefen Urteilen, zumal sie mit jenem Worte einen rechten Begriff nicht verbinden können. Aber das „Zweckvolle“ bleibt haften. Die wissenschaftliche Forschung kann auf solche Bedenken nicht Acht haben; praktisch-humane Ueberlegungen aber müssen den Arzt zur Vorsicht mahnen, daß er Erläuterungen vermeidet, welche den Beigeschmack moralischer Wertungen gewinnen, dem Kranken Unrecht tun, und die Ansichten wieder aufleben lassen können, die sich in der früheren Bezeichnung: „hysterisches Frauenzimmer“ kundgaben.

Viele (und nicht die schlechtesten) Chirurgen denken nicht an das, was in der Seele ihrer Kranken vorgeht. Sie denken nicht an die erschöpfenden Einflüsse von Schmerzen, Schlaflosigkeit, Operations- und Narkoseangst, bis sie alles dies oder etwas selbst kennen lernten. Sie wissen nicht, wie oft der Operierte vom Grundleiden geheilt, aber mit einem nervösen behaftet, das Krankenhaus verläßt. — Wer Nervöse behandeln und heilen will, muß dies nicht nur „wissen“, sondern auch verstehen. Die an Hy. Leidenden haben eine „hinkende Seele“; es fällt uns leichter, die Störungen eines hinkenden Körpers zu erklären. Aber die Schuld liegt nicht an den Kranken. Wie immer wir theoretisch-psychologisch über die Entstehung und den Ablauf ihrer krankhaften Erscheinungen denken mögen: Praktisch müssen alle unsere Ueberlegungen von der Ueberzeugung geleitet werden, daß sie — leiden. An sich, an ihrer Umgebung, leiden. Ob ihre Einstellung richtig oder falsch, ob z. B. die Ehe gestört ist durch das Verhalten der (kranken) Frau oder des Ehemannes, oder umgekehrt — das ist nicht das Wesentliche. Die Eigenart der Hy. reizte allgemein richtige Deutungen zu finden. Allein über der For-

schung, die nach Objektivität strebt, darf nicht versäumt werden, das leidende Subjekt an die rechte Stelle zu setzen, zumal der Arzt die Ansicht, daß Leiden „einen Sinn“ habe, wohl sich, aber nicht seinen Kranken gegenüber zu eigen machen darf. (Im Uebrigen widersprechen wir dieser Ansicht ebenso wie z. B. Mueller-Lyers. Das Leid kann uns erhöhen, wie einmal das höchste Leiden erlöst hat; es kann uns verinnerlichen. Aber Leid ist immer unlustbetont. Alles Lebende strebt nach Lust, nach Licht und Wärme. „Was mich nicht umbringt — macht mich stark.“ Nietzsche.)

Die zweite Gruppe der von uns besprochenen Hy.-Fälle läßt so gut wie nie vorhergegangene leidvolle Zeiten vermissen; Leid lockert das seelische Gefüge. Diese Lockerung zeigt sich in einer Störung des Wirklichkeitssinnes (Janet), in der Versenkung in die Vergangenheit (Leben in Erinnerungen an alles Unlustbetonte, Leben in Reminiscenzen). Dieses Verhalten erscheint dem Gesunden als mangelnder Gesundheitwille.

Ist die Hy. auf den Plan getreten, beginnt der Kampf, der (nur zu oft) keine Sieger, nur Besiegte zeigt. Der Kranke fühlt sich unverstanden (was zutrifft); die Familie fühlt sich dem Kranken mehr und mehr fremd, sie empfindet ihn als Last (was ebenfalls zutrifft). Der Kranke schließt sich gegen die Umwelt ab, versenkt sich immer stärker in „sein Leid“; er spricht sich nicht aus (die ärztliche Analyse führt oft, allein durch die Lösung dieses Schweigens, eine Besserung herbei); Mißtrauen und Ungeduld der Familie wachsen, damit die Erbitterung des Kranken. So kommt es, daß eine kleine Hy. die größte Familie zermürben, veruneinigen, auseinanderreißen kann. „Familienbände können wohl heilig sein, aber oft werden sie zu Parasiten.“ (G. Egerton, Die Mühle Gottes.)

In dieser Entwicklung liegt aber durchaus nichts Schicksalsmäßiges, Unvermeidliches — trotz aller Bereitschaft. Die Ansicht, daß Hy., welche längere Zeit besteht, unheilbar sei, ist nicht zutreffend.

Das Heilmittel liegt weder in dem Rat an ein hy. Mädchen, sich zu verheiraten, noch in Nichtbeachtung der Erscheinungen, damit sie „leer laufen“. Es liegt weder in übertriebener Nachsicht noch Härte. Sondern in psychopädagogischer Führung (aus „Hysteriebereitschaft heraus“), in Erziehung zur Willensbetonung und Lebensbejahung, in der Schaffung von Zielvorstellungen, in der Gewinnung eines Lebensinhalts. Eine Frau, welche an schwerster Hy. litt, wurde von ihrem Arzt geheilt, wurde seine Gattin und Mitarbeiterin an Werken, welche in der wissenschaftlichen Welt anerkannt sind.

Nicht nur die Kranken sind zu „richten“, auch die Umgebung muß lernen, sich umzustellen und Verständnis für den hinkenden Geist zu gewinnen, damit sie die oft unerträglichen Krankheitsäußerungen, die Widersprüche im Verhalten richtig zu deuten lernt, jene Widersprüche, welche sich z. B. darin zeigen, daß der Kranke am Morgen „sterbend“ erscheint, und am Abend eine Gesellschaft besucht — wie ein guter Menschenkenner, der im Hauptberuf Volkssänger war, sagte: „Bei Tag, da ist sie hektisch und bei der Nacht elektrisch.“



Die Wege der Behandlung zu zeigen, unterlassen wir an dieser Stelle. Sie sind von verschiedenen Forschern gezeigt, aber noch nicht allgemein verstanden und angewendet worden.

Uns kam es in der Hauptsache darauf an, festzustellen, daß die „Konstellation der Therapie“ nicht allein von der „Konstellation der Krankheit“ abhängt. Wenn wir versuchen, die hy. Erscheinungen zu studieren, in die hy. Persönlichkeit einzudringen (obschon viele einer geschlossenen Persönlichkeit ermangeln), so nützen wir nicht nur unseren Kranken. — Wir erkennen Zusammenhänge zwischen Leid und sozialem (bezw. asozialem) Verhalten; wir erkennen die Bedeutung der Freudschen Sublimierung, des Lebenssatzes; wir stoßen auf enge Beziehungen von Neurosen, Mysticismus, Okkultismus, Spiritismus, zur Allgewalt der Suggestion, — wir steigen von der Betrachtung des Einzelwesens empor zu der von Menschheitsgruppen, wir lernen verstehen die Psychologie der Massen und der Völker.

Wer sich in die Fragen vertieft, welche die Neurosenlehre aufrollt, hat ein gutes Stück Menschen- und Menschheitsgeschichte nicht nur unserer — hysterischen Gegenwart verarbeitet.

## Die Aufrichtung des brasilianischen Dampfers „Avaré“ im Hamburger Hafen.

Von Dr.-Ing. PROBST.

Daß große Schiffe selbst inmitten eines friedlichen Hafens einem Unfall zum Opfer fallen können, wie es dem Dampfer „Avaré“ des Lloyd Brasileiro vor Jahresfrist zustieß, gehört glücklicherweise zu den größten Seltenheiten. Umso mehr dürften die eigenartigen Begleitumstände des Unfalls und die Art der Hebung des Schiffes auf allgemeines Interesse rechnen.

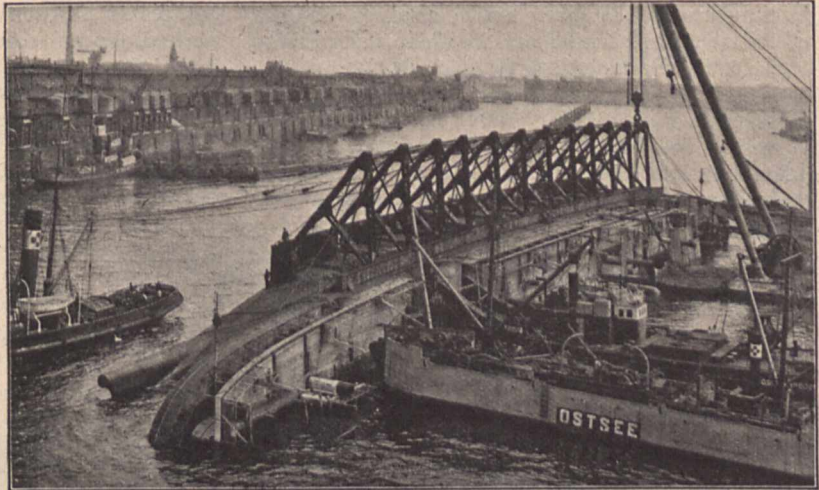


Fig. 1. Die Hebelböcke zur Aufrichtung des brasilianischen Dampfers „Avaré“ sind fertig montiert.

Die „Avaré“ ist der frühere Dampfer des Nordd. Lloyd „Sierra Salvado“; er war in Erfüllung des Versailler Friedensvertrages an Brasilien ausgeliefert und vom Lloyd Brasileiro in den Dienst zwischen Hamburg und Südamerika eingestellt. Die Hauptangaben des Schiffes sind folgende: Länge 133,50 m, Breite 17 m, Raumgehalt 8227 Br.-Reg.-T., Geschwindigkeit 13 Knoten, Fahrgäste in 3 Klassen 1320.

Das Schiff war zu Ueberholungsarbeiten am 7. Juni 1922 in ein Schwimmdock der Vulcanwerft gebracht und sollte nach Beendigung der Arbeiten am 16. Juni ausdocken. Fahrgastschiffe dieser Art mit hohen Aufbauten bedürfen, wenn sie ohne Ladung und Kohlen schwimmen, stets einer erheblichen Menge Wasserballast, der in den Zellen des Doppelbodens gefahren wird. Nun hatte man die beim Eindocken gefüllten Zellen im Dock entleert, um sie nachsehen zu können, und bei Beginn des Ausdockens war die Füllung derselben noch im Gange, so daß das Schiff noch nicht die genügende Stabilität wieder besaß. Unglücklicherweise wurden nun schon vor der vollständigen Füllung der Ballastzellen durch ein Signal vom Schiff her die Schlepper herangeholt, die das Schiff

\*) Die Bilder verdanken wir den Vulcanwerken A.-G., Hamburg und Stettin.



Fig. 2. Beginn der Aufrichtung.



dann auch sofort aus dem Dock verholten, obwohl es noch eine beträchtliche Schlagseite nach Backbord zeigte. Da eine derartige Schräglage an sich noch kein Beweis für Unstabilität ist und beim Verholten leerer Schiffe häufig beobachtet wird, so wurde das Schiff unbedenklich weiter in den Hafen bugsiert. Es ging auch alles gut, bis bei einer Kursänderung die Schlepper den Bug des Schiffes nach

der anderen Seite hinüberzogen. — Nun fiel das Schiff nach der Steuerbordseite hinüber, und zwar, infolge des in den Doppelbodenzellen überschießenden Wassers, gleich so stark, daß es nach kurzem Wiederauf-

richten vollständig kenterte. Die Masten berührten beim Herumschlagen des noch schwimmenden Schiffes den Hafengrund und knickten ein, verhinderten aber ein Weiterdrehen des Schiffes; dieses füllte sich nun ziemlich schnell durch Fenster, Luken usw. mit Wasser und senkte sich platt auf den Grund. —

Bei dem Unfall büßten 39 Menschen, zumeist der brasilianischen Besatzung angehörig, ihr Leben ein, obwohl seitens der Vulcanwerke sofort mit umfassendsten Rettungsmaßnahmen eingegriffen wurde. Die Schuldfrage hat die deutschen Gerichte eingehend beschäftigt, ist jedoch noch nicht endgültig entschieden.

Die Bergung wurde von der Reederei der Vulcanwerft übertragen.

Als Hebungsmethode wurde nicht die künstliche Schaffung von Auftrieb gewählt, wie sie sonst oft angewandt wird, da hierbei sehr zeitraubende und schwierige Abdichtungs- und Taucherarbeiten nötig sind, sondern nach Lage des Falles schien eine dynamische Kraftwirkung schneller zum Ziel zu führen.

Es wurden 12 Hebelböcke von 10 m Höhe von der Werft angefertigt, die aus 300 mm hohen eisernen U-Balken hergestellt und auf der oben liegenden Backbordseite des Schiffes aufgestellt wurden, nachdem man hier durch kräftige Längsträger für Verstärkung des Schiffsverbandes und gleichmäßige Verteilung der Kräfte gesorgt hatte.

An diesen Böcken sollten Stahltrossen angreifen, die mittels Flaschenzügen und Dampfwinden angezogen wurden und so bedeutende Zugkräfte an einem großen Hebelarm ausüben konnten. Die Festpunkte für die Flaschenzüge und die Windenfundamente konnten an der Landseite des Mönckebergkais geschaffen werden, der nur 80 bis 100 m vom Schiff entfernt war; auch lag das Schiff annähernd parallel zum Ufer, so daß für die Aufstellung der Winden und die Anordnung der Trossenzüge genügend Spielraum war.

Es waren im Ganzen 30 Trossen mit Flaschenzügen vorgesehen, jede zu 40 oder 60 T. Zugkraft und immer zu 2 oder 3 an den oberen Knotenpunkten der Hebelböcke angreifend. Die Gesamtkraft, die rechnermäßig so verfügbar war, betrug 1320 t. Die Flaschenzüge mit 8- und 10facher Uebersetzung erforderten bei dem gros-

sen Wege, den die Spitzen der Hebelböcke im Verlauf der Drehung zurücklegen mußten, etwa 17 000 m Drahtseil aus Stahldraht.

Die Aufstellung der Winden und Festpunkte für die Flaschenzüge erfolgte ungefähr in der Mittellinie des Güterschuppens des Mönckebergkais. Da der Boden hier durchweg aus aufgeschüttetem Sand besteht, mußte so weit landeinwärts gegangen werden, um eine durchaus sichere Fundamentierung für die gewaltigen Zugkräfte zu gewinnen.

Die Festpunkte der Flaschenzüge bestanden aus Gruppen von je 4—6 gerammten Holzpählen von etwa 10 m Länge und 40 cm Durchmesser; im Ganzen wurden 132 solcher Pfähle gerammt. Ebenso stützten sich die Dampfwinden vorn auf je 2 gerammte Pfähle von 6 m Länge, während ihre Fundamentbalken hinten durch Betonklötze belastet und so gegen Kippen gesichert waren.



Fig. 3. Die beschädigte „Avaré“ im Dock.

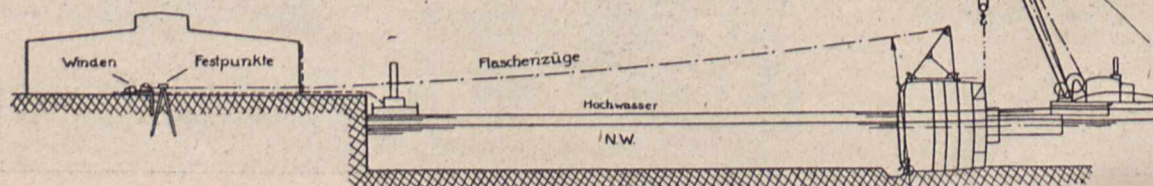


Fig. 4. Der Plan der Vulcan-Werke für die Aufrichtung des Dampfers „Avaré“.



Von den erforderlichen 30 Winden fanden auf diese Weise 22 Platz in dem zur Verfügung stehenden Teile des Schuppens, während die restlichen 8 durch schwimmende Winden mit eigenem Kessel (sogen. Donkeys) ersetzt waren; diese wurden unterhalb der Trossenzüge an der Kaimauer vertäut.

Den Dampf für die Winden lieferten die Kessel zweier großer Seeschlepper, die ebenfalls an der Kaimauer lagen.

Um die Aufrichtung zu erleichtern, waren am Schiff noch folgende Maßnahmen vorgesehen:

**Ausbaggern** einer 2 m tiefen Rinne unterhalb des Steuerbord-Schlingerkiels, um den Drehpunkt beim Umdrehen des Schiffes weiter nach oben zu verschieben. Außerdem wurde durch diese Baggerrinne eine Stütze gegen ein Rutschen des Schiffes beim Aufrichten geschaffen.

**Abdichten und Auspumpen** der unteren Laderäume des Schiffes, um das aufrichtende Gewicht zu vermindern.

**Verankerung des Schwimmkrans** der Werft sowie von 4 Bergungsdampfern an der Deckseite des Schiffes, durch welche noch ein zusätzlicher Zug von 700 t ausgeübt werden konnte. Diese Kräfte waren als Reserve für den schwierigsten ersten Moment der Aufrichtung vorgesehen.

Nachdem alle Vorbereitungen beendet waren, wurde das Fahrwasser gesperrt, und zwischen Schiff und Land die zahlreichen schweren Stahlrossen und Flaschenzüge ausgespannt, die die Hauptlast der Aufrichtung zu tragen hatten. Dann wurde die Dampfleitung unter Dampf gesetzt und jede Winde einzeln ausprobiert. Am 16. August morgens wurden die Laderäume mit allen verfügbaren Pumpen lenz gehalten, die Trossen der Flaschenzüge durch die Winden allmählich steif geholt und die Takel der Hilfsfahrzeuge zum Anziehen gebracht.

Etwas nach 9 Uhr zogen auf ein Signal hin alle Winden und Hilfsfahrzeuge mit äußerster Kraft an. Das Schiff hob sich ganz langsam. Dann traten kleinere Störungen ein, die zeitweilig zum Abstoppen nötigten, wie Verdrehen der Trossenzüge, Brechen einzelner Trossen, Platzen eines Dampfschlauches; doch waren diese Störungen immer bald wieder beseitigt. Als das Schiff etwa um 18° aufgerichtet war, brach die vierte Trosse, und nun wurde zur Vermeidung weiterer Zwischenfälle die Arbeit abgebrochen, um zunächst alle Trossen wieder instand zu setzen.

Schon am nächsten Vormittag 11 Uhr konnte die Aufrichtung wieder aufgenommen werden und wurde nun ohne weitere Störung innerhalb ½ Stunde so weit geführt, daß das Schiff nur noch 18° Neigung hatte und fest auf dem Grunde lag. Weitere Drehversuche waren zwecklos. Die erste und schwierigste Phase der Bergung war damit beendet.

Das Schiff war nun in sämtlichen Räumen durchflutet und infolge der riesigen freien Wasseroberflächen im Inneren selbst dann noch instabil, wenn es durch Auspumpen einzelner Räume zum Schwimmen gebracht sein würde. Zur Sicherung der nötigen Stabilität wurden daher zunächst große Massen von Sand in die Laderäume ge-

schüttet (etwa 3000 t) und oberhalb dieses Sandballastes das Wasser abgepumpt. Auf diese Weise wurde erreicht, daß schließlich nur noch im Maschinen- und Kesselraum Wasser stand, während die 4 Laderäume bereits von Wasser frei waren, ohne daß das Schiff aufschwamm. Nunmehr wurde es ohne Gefahr für seine Stabilität durch Auspumpen von Wasser aus dem Maschinenraum zum Schwimmen gebracht und am 9. September in das Dock III der Vulcanwerft verholt. Die Bergung war damit völlig gelungen.

Die Besichtigung im Dock ergab, daß der Unfall erhebliche Beschädigungen im Gefolge gehabt hatte. Die Balken und Stützen des Bootsdecks waren eingeknickt, viele Beschädigungen an den Aufbauten, Booten, Davits, Ventilatoren, Fenstern usw. eingetreten, die Außenhaut im Bereich der Grundberührung eingebeult, ferner waren durch das lange Liegen im Wasser fast alle Holz- und sonstigen Einrichtungsteile unbrauchbar geworden, insbesondere im Bereich der mit Ebbe und Flut wechselnden Wasseroberfläche war vieles zerstört durch das häufig darauf schwimmende Oel. Die Maschinen und Hilfsmaschinen mußten auseinandergenommen und gründlich gereinigt werden, doch waren größere Brüche nicht eingetreten, auch die Kessel nicht aus ihrer Lagerung gerutscht.

Die Instandsetzung wurde der Vulcanwerft übertragen, jedoch ist über die endgültige Weiterverwendung des Schiffes noch keine Entscheidung getroffen.

Es dürfte noch interessieren, daß die Kosten dieser Bergung nur etwa 7½% des Neubauwertes des Schiffes (auf Basis der Goldmark) betragen, so daß das Unternehmen auch wirtschaftlich als durchaus lohnend bezeichnet werden kann.

## Die Entwicklung des Motorflugzeuges.

Von Dr. Ing. VON LANGSDORFF.

Die Flugtechnik befaßt sich nur mit denjenigen Fahrzeugen, die sich durch dynamischen Auftrieb schwebend erhalten. Die Auftriebskräfte werden erst durch Maschinenkraft hervorgerufen und zwar entweder durch flachangestellte Tragflächen, die mit großer Geschwindigkeit durch die Luft getrieben werden, oder auch durch Hubkraft von Luftschrauben mit senkrecht stehenden Achsen. Eine Bedeutung vermochten letztere (Schraubenflieger) ebensowenig zu erlangen wie die „Schwingerflieger“, denen die Nachahmung der Flügelbewegung der Vögel zugrunde liegt. Nur der „Drachenflieger“ hat sich behauptet.

Die Entwicklung des Flugzeuges baut sich auf den klassischen Gleitflugversuchen des Deutschen Otto Lilienthal auf. Nach Studium des Vogelfluges führte Lilienthal erstmalig praktische Flugversuche durch. Alle anderen Flugforscher, besonders die des Auslandes, haben auf den von ihm geschaffenen Grundlagen weiter gearbeitet. Nach seinem Todessturz 1896 wurden die Versuche in England und Amerika fortgeführt. Erst der Einbau leichter Benzinmotoren ermöglichte längere



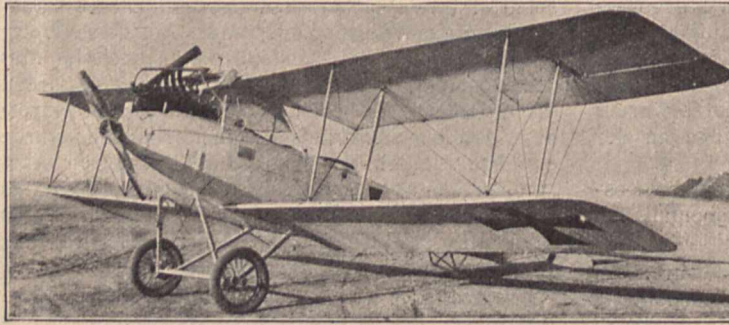


Fig. 1. *Albatros C III, deutscher Zweisitzer für Erkundung,* bewaffnet mit einem drehbaren Maschinengewehr für den Beobachter und einem starren Maschinengewehr für den Führer. Verspannter Doppeldecker aus dem Jahre 1916.

Flüge. Der erste Motorflug wurde im Jahre 1903 durch die Brüder Wright ausgeführt. Kurz darauf gelangen auch anderen kürzere Luftsprünge. Da man, wenn auch nur vereinzelt, die wirtschaftliche (militärische) Bedeutung des Flugzeuges nun erkannte, so bilden diese ersten Motorflüge den Abschluß der eigentlichen Erfindungsperiode.

Die einfachste Form des Drachenfliegers ist gegeben durch eine in flachem Winkel geneigte Fläche, die mit bestimmter Geschwindigkeit horizontal durch die Luft bewegt wird. Vernachlässigt man den Reibungswiderstand und den durch die Dicke der Fläche hervorgerufenen Kantwiderstand, so steht die erzeugte Luftwiderstandskraft auf der Fläche senkrecht. Nach dem Parallelogramm der Kräfte kann dieselbe in zwei Komponenten zerlegt werden, eine vertikale, den Auftrieb liefernde, und eine horizontale, den Widerstand darstellende. Letzterer muß durch Schraubenzug überwunden werden.

Lilienthal fand durch seine grundlegenden Luftwiderstandsversuche die große Ueberlegenheit der flachgewölbten Tragfläche gegenüber der ebenen Fläche. Erstere bietet nicht größeren Widerstand bei Zunahme der Auftriebskräfte. Spätere Versuche ergaben, daß die Druckverteilung in Hinsicht auf die Größe und Richtung der Luftwiderstandskraft eine vorteilhaftere wird, durch Verdickung und schärfere Krümmung an der Eintrittskante. An der Unterseite entsteht ein Ueberdruck, an der Oberseite ein Unterdruck, für dessen Größe und Verteilung die Ausbildung der Rückseite maßgebend ist. Maß man anfangs dem Ueberdruck nur geringe Bedeutung bei, so zeigten erst spät Versuche, daß die durch ihn geleistete Hubarbeit weit größer als die vom Ueberdruck unter der Fläche herrührende ist. Daher bildete man anfangs die Unterseite der Fläche, später die Oberseite der Fläche besonders sorgfältig aus. Einen sehr großen Fortschritt bedeutete die Erkenntnis, daß der Luftwiderstand nicht größer wird, wenn die Flügel dicke Profile (d. h. Querschnitt) aufweisen. Die Verwen-

dung solcher dicken Flächen gestattet zudem bei geringer Ver-spannung hohe Beanspruchung.

Enötigte man anfangs zur Verstärkung der Flügel zahlreiche Streben und Drähte, so war es nun möglich, das ganze Trägergerüst in das Innere der Fläche zu legen. Aus der verspannten Fläche entstand so der freitragende Flügel.

Der in dieser Entwicklung bedingte Fortschritt liegt einmal in der größeren Einheitlichkeit der Zelle, dann aber besonders darin, daß durch Fortfall der im freien Luftstrom liegenden Streben und Kabel der Stirnwiderstand des Flugzeuges erheblich verringert wird.

Außer diesem Widerstand der Fläche sind noch die Bewegungswiderstände der übrigen Teile des Flugzeuges zu überwinden, die sich aus den Form- und Reibungswiderständen des Rumpfes, der Steuerflächen, des Fahrgestells und der sonstigen Konstruktionsteile der Maschine zusammensetzen. Man hat diese letzteren Widerstände „schädliche Widerstände“ genannt, da die sie erzeugenden Teile keine nutzbringende dynamische Auftriebskraft erzeugen.

Die idealste Form des Flugzeuges wäre der bloße Flügel. Hier wären die schädlichen Luftwiderstände = 0. Die nötige Arbeitsleistung wäre damit auf ein Mindestmaß beschränkt. Ein solches Flugzeug läßt sich heute aber nicht bauen. Man ist aber bestrebt, alle schädlichen Widerstände auf ein Mindestmaß herabzusetzen. So kommt es, daß die leichtere, unverkleidete Rumpfform der ersten Flugzeuge der geschlossenen, nur wenig Widerstand bietenden Form der heutigen Maschinen gewichen ist.

Die vor dem Krieg gebauten Flugzeuge zeigten noch alle Mängel, die jeder wenig erprobten Maschine anhaften. Trotz aller Wettbewerbe

\*) Die Abbildungen sind dem von Dr. v. Langsdorff herausgegebenen „Taschenbuch der Luftflotten“, 3. Jahrgang 1923 (Verlag J. F. Lehmann, München) entnommen.

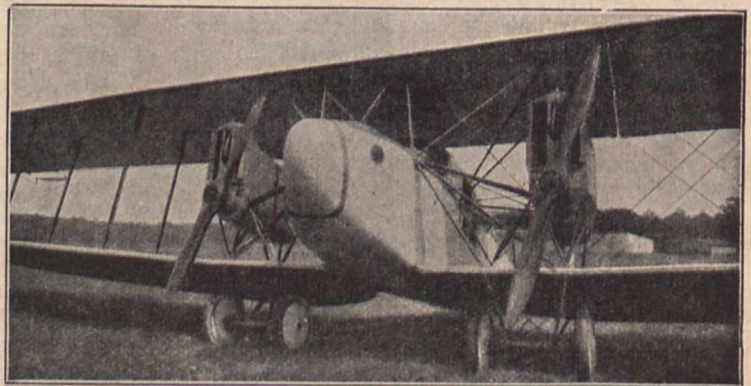


Fig. 2. *A. E. G. GV, zweimotoriger Dreisitzer für Bombenwurf,* später umgebaut zu Verkehrszwecken. Die aufklappbare Rumpfspitze dient zur Aufnahme des Gepäcks. Verspannter Doppeldecker aus dem Jahre 1918.



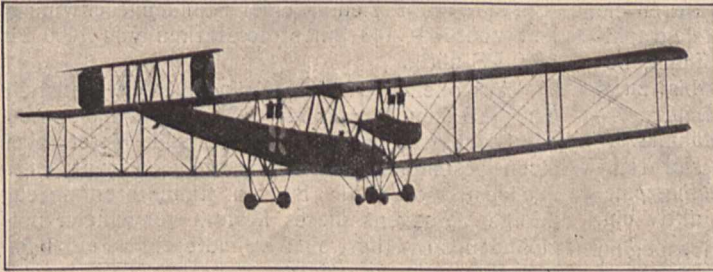


Fig. 3. *Zeppelin R II*, dreimotoriges Riesflugzeug für Fernbombenwurf.

Vorläufer des Fernverkehrs-Flugzeuges.

war an einen regelmäßigen Luftverkehr vor dem Kriege nicht zu denken. Jedes einzelne Flugzeug war noch mehr oder weniger Versuchsobjekt. Das betriebssichere Normalflugzeug fehlte 1914 noch. Das Bild lag bei Kriegsausbruch etwa wie folgt. Frankreich stand technisch an der Spitze. Es bevorzugte den Bau leichter, schneller und wendiger Einsitzer und brachte es auf diesem Gebiete zu hoher Vollendung. Diese Phase kennzeichnet die

Verwendung des leichten, luftgekühlten Umlaufmotors.

Im Gegensatz hierzu entwickelte man in

Deutschland das widerstandsfähigere und damit schwerere

Flugzeug und bevorzugte wassergekühlte Standmotoren.

Das übrige Ausland, auch England, bezog vorwiegend Flugzeuge aus Frankreich und besaß keine eigene leistungsfähige Flugindustrie.

Im Kriege machte sich bald in Deutschland der Mangel an leichten, schnellen Flugzeugen bemerkbar, während Frankreich erst langsam den schwereren Typ, der in Deutschland schon verhältnismäßig gut durchgebildet war, entwickeln mußte. Erst Ende 1915 waren diese Mängel ungefähr ausgeglichen. In beiden Staaten wurden nun beide Bauarten, den Kriegerfordernissen entsprechend, durchgebildet. Zur selben Zeit etwa erschienen die ersten brauchbaren englischen Maschinen an der Front. Im gegenseitigen Wettkampf wurden überhohe Anforderungen an das Flugmaterial gestellt. Hierauf beruht die schnelle Leistungssteigerung. Die Unabhängigkeit von Wind und Wetter wurde immer größer, Nachtflüge

wurden zuletzt nicht mehr als Sonderleistung angesehen. Die Verwendung besserer Motoren beschränkte die Zahl der Notlandungen immer mehr. Die kräftigere Ausbildung des ganzen Flugzeuges erhöhte die Lebensdauer bedeutend.

Während des Krieges sind mehr als 200 verschiedene Flugzeugtypen in Deutschland entstanden. Zahllose Konstruktionsgedanken mußten verwicklicht werden, bis sich die heutige Form aus der verwirrenden Fülle mannigfaltiger Gestaltungen herauslösen konnte. Oft beruhten sie auf Zufall, wechselndem Kriegsbedürfnis, oft sogar Moden, und die Entwicklung spiegelt deutlich den Wechsel der Anschauungen. Aber sie zeigt auch den bleibenden Fortschritt, den 4jährige enge Zusammenarbeit von Wissenschaft, Konstruktion, Betriebs-, Flug- und Fronterfahrung gebracht haben.

Nach und nach bildeten sich im Kriege 12 Flugzeuggattungen heraus, die den verschiedenen militärischen Zwecken zu dienen hatten.

Die Erkundungsflugzeuge waren bei Kriegsausbruch gewöhnlich mit 100 PS-Motoren ausgestattet, legten durchschnittlich 80 bis 90 km in der Stunde zurück und brauchten zum Erreichen der Gipfelhöhe

(1500—2000 m) rund 40 Minuten. Bei Kriegs-

ende wurden diese Zweisitzer von 160—260 PS-Motoren betrieben und erreichten stündliche Geschwindigkeiten von 170—190 Kilometern. — Zur Erreichung ihrer Gipfelhöhe von etwa 7000 m waren rund 60 Min. nötig. Dabei war die Nutzlast auf 600 kg gestiegen, bei einem Leergewicht von durchschnittlich 800—900 kg. Sonderflugzeuge für Infanterieflüge waren schwerer, da sie mit Pan-

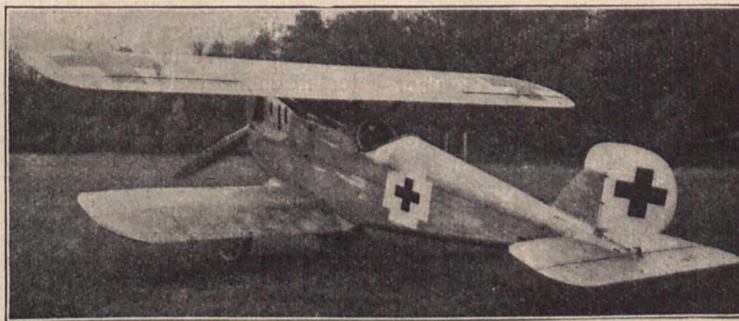


Fig. 4. *Dornier DI*, Ganz-Metall-Jagdeinsitzer

mit völlig freitragenden, verspannungslosen Flügeln. Bewaffnung besteht aus 2 starren Maschinengewehren.

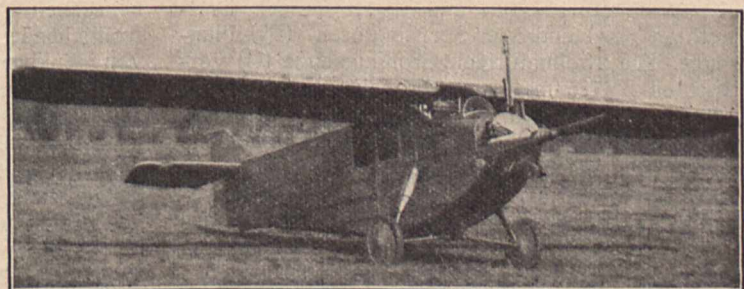


Fig. 5. *Junkers K*, kleines Reiseflugzeug in Duraluminium

mit verspannungslosen, freitragenden Flügeln (1922).



zerung versehen waren. Fast durchweg waren die Erkundungsflugzeuge zuletzt mit funkentelegraphischer Einrichtung versehen. Ihre Bewaffnung bestand anfangs aus Karabinern, später bis zu 4 Maschinengewehren oder leichtem Geschütz. — Leichte Bomben konnten an Bord mitgeführt werden. Der Hauptzweck bestand aber in der Nah- und Fernaufklärung. Nur die Infanterieflugzeuge griffen in erster Linie in den Erdkampf aktiv ein.

Jagdflugzeuge gab es bei Kriegsbeginn nicht. Sie entwickelten sich aus den leichten, schnellen, steigfähigen Eindeckern der Franzosen. Die aerodynamische Ueberlegenheit des Eindeckers dem Doppeldecker gegenüber konnte aber nicht voll zur Geltung kommen, solange die zahlreichen Verspannungen (Drähte, Kabel) großen Luftwiderstand boten. Zur Erzielung hoher Steigfähigkeit wurden Doppeldecker und Dreidecker gebaut. Erst 1918 ermöglichte die Anwendung der freitragenden Flügel den Bau hochwertiger Eindecker, die in Bezug auf Schnelligkeit, Wendigkeit und Steigfähigkeit allen anderen Typen weit überlegen waren. Solche verspannungslose Flugzeuge besaß 1918 nur Deutschland. Die Jagdeinsitzer hatten Spannweiten von etwa 8 m, da ihre Nutzlast mit 200 kg den Bedürfnissen und einer Flugdauer bis zu 2 Stunden entsprach. Das durchschnittliche Leergewicht betrug 400—600 kg. Mit 160 PS-Motor wurden Geschwindigkeiten von über 250 km/St. erreicht. Die Gipfelhöhe, die über 8000 m lag, wurde in 36 Min. erreicht. Diese Flugzeuge waren besonders für Kunstflüge gebaut, da im Luftkampf volle Beherrschung der Maschine durch den Führer nötig war (Sturz-, Rücken-, Loopingflüge).

Konnte die Flugdauer dieser Maschinen beschränkt bleiben, so mußte für Bombenflüge auf großen Aktionsradius besonderer Wert gelegt werden. Deshalb wurden bereits im ersten Kriegsjahr besonders tragfähige Flugzeuge für diesen Sonderzweck gebaut. Die oben angeführten N-Flugzeuge stellten lediglich größere und damit langsamere Ausführung der Erkundungs-Zweisitzer dar. Zum Transport größerer Bombenlasten und zur Durchführung ausgedehnterer Flüge waren aber Flugzeuge mit noch höherer Tragfähigkeit nötig, also Flugzeuge mit noch größeren Abmessungen und Konstruktionsgewichten. Zum Antrieb genügten deshalb auch nicht 200 PS, sondern man benötigte mindestens die doppelte PS-Zahl. Da stärkere Motoren nicht zur Verfügung standen, mußte man sich mit dem Einbau mehrerer Normalmotoren begnügen. So entstanden Zweimotoren- (G- und GI-Flugzeuge), Dreimotoren- (L-) und Vier-Sechsmotoren- (R-) Flugzeuge. Die zweimotorigen Großflugzeuge (G) vermochten bei 25 m Spannweite eine Nutzlast von 2000 kg zu befördern. Bei einer Maschinenleistung von insgesamt rund 500 PS betrug die Gipfelhöhe 6000 m, die Höchstgeschwindigkeit 170 km/St. — Diese Daten werden bei Riesenflugzeugen (R) wesentlich verändert. Infolge der größeren Spannweite von 42 m, der eine Länge von 22 m entspricht, steigt hier die Nutzlast auf 4000 kg. Das Leergewicht dieser Maschinen beträgt, den großen Abmessungen entsprechend, etwa 8000—10 000 kg. Infolge des hohen Luftwiderstandes dieser Appa-

rate sind zur Erzielung einer Stundengeschwindigkeit von 130—140 km Motorstärken von 1000 bis 2000 PS nötig.

Aus oben erwähnten Gründen mußten anstelle eines starken Motors 4—6 Normalmotoren eingebaut werden. Dieser Umstand bietet aber einen besonders für Dauerflüge wesentlichen Vorteil. Ist ein Einmotorenflugzeug infolge Versagens dieses Motors gezwungen notzulanden, so verliert ein Zweimotorenflugzeug beim Aussetzen eines Motors nur die Hälfte seiner Kraft, also 50%, ein 5-Motorenflugzeug dagegen unter gleichen Bedingungen nur 20% seiner Gesamtkraft. Das Riesenflugzeug vermag daher ohne Schwierigkeiten seinen Weiterflug durchzuführen, während das Großflugzeug unter günstigen Verhältnissen sich noch einige Zeit in einer gewissen Schwebehöhe halten kann, also doch nicht so schnell niederzugehen braucht wie ein Kleinflugzeug. Auf Grund einer Wahrscheinlichkeitsrechnung mit statistischen Zahlen ergibt sich nach Rohrbach für eine bestimmte gleich lange Flugdauer des einmotorigen und fünfmotorigen Flugzeuges, daß ersteres in 12 von 100 Flügen notlanden muß, während letzteres nur in 0,01 von 100 Flügen dazu gezwungen ist. Die Zweckmäßigkeit der Unterteilung hat bei fünffacher Größe die günstigste Grenze erreicht. Dieser Rechnung sind Werte zugrunde gelegt, welche dem technischen Stand der Motoren von 1918 entsprechen. Heute würden sich noch günstigere Zahlen ergeben, zumal die Kriegsgefahren in Fortfall gekommen sind. — Von etwa 20 Riesenflugzeugen wurden auf 150 Feindflügen rund 50 000 km zurückgelegt. Diese Flüge fanden, ebenso wie die meisten mit Großflugzeugen ausgeführten, bei Nacht statt, da die Abschlußgefahr infolge starker Erdabwehr bei der Größe der Ziele bei Tag zu groß war. Auf diese Weise wurden hinreichende Erfahrungen im Nachtflugbetrieb gesammelt, die für den Friedensverkehr von unschätzbbarer Wichtigkeit sind. Endlich muß bemerkt werden, daß ausschließlich Deutschland bei Kriegsende über leistungsfähige Riesenflugzeuge verfügte. Der Feind verwendete höchstens Großflugzeuge, meistens aber große Geschwader von Kleinflugzeugen, da es seiner Flugindustrie nicht möglich war, die sich dem Bau solch großer Maschinen entgegenstellenden Schwierigkeiten zu überwinden.

Wie wir gesehen haben, vollzieht sich die technische Entwicklung des Flugzeuges durch Konzentration aller Teile. Der Fortfall aller irgend entbehrlichen Teile, die im freien Luftstrom liegen, weitgehende Verwendung von Stromlinienkörpern von denkbar geringstem Luftwiderstand, Zurücktreten aller nicht tragenden Teile, bringt das Flugzeug immer mehr der Idealform (nur aus Tragflächen bestehend) näher. Der Luftwiderstand wird damit soweit verringert, daß mit derselben Arbeitsleistung eine bedeutend höhere Geschwindigkeit erzielt werden kann. Oder mit anderen Worten: Von zwei Flugzeugen mit gleichen Flugleistungen benötigt die Maschine die geringere Arbeitsleistung, welche den geringeren Luftwiderstand besitzt. Diese benötigt also einen schwächeren Motor. So



# PREIS-AUSSCHREIBEN

**W**ährend die wissenschaftlichen und technischen Zeitschriften Deutschlands in der Bedeutung ihrer Aufsätze von der Fachpresse des Auslandes nicht übertroffen werden, können wir dies leider von ihrem illustrativen Teil nicht behaupten. Die englischen, französischen und insbesondere die amerikanischen Zeitschriften verstehen es in weit höherem Maß, das Bild zu einem eigenen Ausdrucksmittel zu gestalten, als wir.

Die rein wissenschaftlichen oder technischen Zeichnungen und Schnitte der Fachpresse geben zwar dem Fachmann Auskunft über Maß und Lage eines Bauwerks, einer Fabrikanlage, über die Bewegungsmöglichkeit einer Maschine oder eines Instruments; um sie wirklich zu verstehen, muß man jedoch in die Geheimnisse, in die Freimaurerzeichen des Fachs eingeweiht sein. — Für den Nichtfachmann fehlen bei uns die befriedigenden Anschauungsmöglichkeiten.

Darin wollen wir Wandel schaffen!

## *Das Bild als Ausdrucksmittel der Fortschritte in Wissenschaft und Technik!*

Preise im Gesamtbetrag von **2000 Goldmark** für das Jahr 1924 für die besten wissenschaftlichen und technischen Zeichnungen

oder sonstigen bildlichen Wiedergaben (Photos), welche eine solche Darstellung aufweisen, daß auch der Laie aus der Zeichnung allein, oder mit nur kleinem erläuterndem Text, die Erscheinung, den Prozeß, den Arbeitsgang etc. erkennt. — Die Wahl des Gegenstandes stellen wir den Bewerbern vollkommen frei; es müssen nur Fragen behandelt werden, welche wissenschaftliche oder technische Aktualität besitzen, wie beispielsweise Funkentelephonie (Radio), Steinkohle und deren Veredelungsprodukte, Heizung, weiße Kohle, sprechender Film, Vererbung, Ernährung in Deutschland 1918 und 1923, Abnahme des Verbrauchs von Textilien, Industrie der flüssigen Gase, Bau des Atoms, billiges Bauen, Flugwesen, Neubau des Bahnhof Friedrichstraße, Walchenseewerk, Ideen für neue Erfindungen und Fortschritte in der Technik etc. etc., kurz, was heute die wissenschaftliche und technische Welt bewegt und interessiert. Es brauchen nicht nur die höchsten Probleme zur Darstellung zu kommen; auch kleinere wichtige Fragen ziehen wir gerne in den Wettbewerb ein. Wir werden im Rahmen dieser Ausschreibung auch bestimmte Aufgaben stellen, wie z. B.: „Die elektrischen Vorgänge in einer Kathodenröhre“, „Der Verkehr der Zukunft“, a) in der Stadt, b) über Land, c) über Meer, usw. Als Beispiel sei auf die Bilder in „Umschau“ Nr. 15 S. 229, Nr. 24 S. 380, Nr. 30 S. 474 und Nr. 45 S. 709 hingewiesen. Für die während des Jahres 1924 eingeschickten Preisbewerbungen werden

### *Zweitausend Goldmark*

ausgesetzt und eingeteilt in 5 erste Preise von je 100, 10 zweite Preise von je 50, 25 dritte Preise von je 20 und 50 vierte Preise von je 10 Goldmark.

Mit der Verteilung der Preise wird im Februar begonnen.

Um den Lesern die Teilnahme an dem Wettbewerb zu erleichtern, lassen wir hier einige Winke folgen:

In den seltensten Fällen wird sich die Beherrschung eines wissenschaftlichen oder technischen Problems mit entsprechender zeichnerischer Begabung in einer Person vereinigen. Deshalb gibt es zwei Möglichkeiten zur Teilnahme am Wettbewerb: Entweder ein Wissenschaftler oder Techniker schickt zum Wettbewerb einen Entwurf ein, der zeichnerisch keineswegs gut ausgeführt zu sein braucht und der mit kurzen Erläuterungen für einen Zeichner versehen ist. Dieser wird später (sofern er sich eines Preises würdig erweist) von unsern eigenen Zeichnern ausgeführt. Oder es melden sich bei uns Zeichner zur Teilnahme an dem Wettbewerb, unter Angabe ihrer Richtung (Architektur, Zoologisches, Figürliches), (möglichst unter Beifügung von wenigen Proben!). Diese setzen wir alsdann in Verbindung mit wissenschaftlichen oder technischen Fachmännern, welche bereit sind, einen Gedanken darstellerisch zu verwirklichen. In diesem Fall sind Fachmann und Zeichner gemeinsam Teilnehmer an dem Wettbewerb. Unter Umständen sind wir auch bereit, Zeichnern ein Einführungsschreiben in Institute oder Fabriken zu geben, wo die Betreffenden sich ein besseres Bild von dem verschaffen können, was sie zeichnerisch darstellen wollen. — Ausgeführte Zeichnungen sind in Strichmanier oder Halbton auf glattem weißem Papier, oder besser Karton herzustellen in 1½-facher bis doppelter Größe der späteren Reproduktion, deren Höchstmaß eine Umschauseite = 15 × 22 cm ist. Wenn

irgend angängig, sollen die Bilder durch Einfügung von Figuren belebt sein, die als Mittel zur Demonstration des Gebrauchs eines Instrumentes, der Darstellung eines Eindrucks etc. ein wesentlicher Bestandteil des Bildes seien. Buchstaben, Worte oder dergl. sind auch bei der ausgeführten Zeichnung mit Bleistift einzusetzen (sie werden später von unserm Schriftzeichner in Tusche ausgeführt). Photographien sind von dem Wettbewerb keineswegs ausgeschlossen, sofern sie die Lösung der Aufgabe verwirklichen helfen, welche wir in obigem skizzierten. Deshalb kommen auch Photos in Betracht, welche durch Retusche, Einzeichnungen oder durch Kombination mit andern zeichnerischen Darstellungen unsere Absichten erfüllen.

Die preisgekrönten Abbildungen werden in der „Umschau“ veröffentlicht. Der „Verlag der Umschau“ behält sich vor, auch solche Sendungen gegen eine angemessene Vergütung zu erwerben, welche nicht durch einen Preis ausgezeichnet sind. — Mit der Einreichung zum Wettbewerb überträgt der Verfasser dem „Verlag der Umschau“ das alleinige Urheberrecht zur Veröffentlichung. Bei Rückgabe erlischt dieser Anspruch. — Ungeeignetes wird den Einsendern zurückgeschickt, sofern Porto beiliegt. — Die Sendungen sind geschlossen, mit einem Kennwort (also ohne Namen) versehen, zu senden an die Schriftleitung der „Umschau“. In einem mit dem gleichen Kennwort versehenen beigefügten geschlossenen Briefumschlag ist Name und Adresse des Verfassers anzugeben.

**Schriftleitung und Verlag der Umschau, Frankfurt a. Main**  
Niederräderlandstraße 28



ist es zu erklären, daß der Flug mit dem kleinsten Brennstoffverbrauch dann erfolgt, wenn das Minimum des Widerstandes vorhanden ist, und nicht etwa dann, wie man bei flüchtiger Betrachtung meinen könnte, wenn mit der geringsten möglichen Motorenstärke geflogen wird. Man ersieht hieraus, wie wichtig die Weiterentwicklung des verspannungslosen Flugzeuges für Verkehrszwecke ist. Die grundlegenden Arbeiten hierüber rühren von Prof. Junkers in Dessau her. Diese erhalten um so größere Bedeutung, da Junkers erstmalig mit Erfolg ausschließlich Metall als Baustoff verwendete. Von Eisen ging er bald zum Duraluminium über. Die Verwendung von Metall im Flugzeugbau stellt zwar viel höhere Anforderungen an Konstrukteur und Fabrikation als das leichter bildsame, handliche Querschnitte ergebende Holz. Bei Holz ist aber die Gewähr, daß die der Konstruktionsberechnung zugrunde gelegten Festigkeitsziffern auch wirklich vorhanden sind, nicht gegeben. Vielmehr wird die Festigkeit des Holzes durch Alter, Standort, Lagerung, Trocknung, Sorte, Astbildung sehr beeinflußt. Da auch die peinlichsten Kontrollmaßregeln die vom Konstrukteur angenommene Festigkeit nicht überall gewährleisten, kann Holz nicht als idealer Baustoff angesehen werden.

Hinzu kommt noch, daß die hauptsächlichste Verbindungsweise zweier Teile, die im Holzbau angewandt wird, das Leimen, neue Gefahrenquellen in sich birgt. Während es keinen unbedingt wetterbeständigen Leim gibt, können Verbindungen von Metallteilen durch Niete oder Schrauben vollkommen einwandfrei und leicht kontrollierbar hergestellt werden. Man hat also im Holzbau eine durch das Material und die Verbindungsart bedingte Unsicherheit, der nur dadurch teilweise begegnet werden kann, daß der Baustoff nicht voll ausgenutzt wird, während bei sachgemäßer Konstruktion im Metallbau der Baustoff restlos nutzbar gemacht wird. Natürlich kommt die Ueberlegenheit des Metalles erst dann voll zur Geltung, wenn seine Eigenschaften schon beim Entwurf, besonders bei der Wahl des statischen Aufbaues, berücksichtigt werden.

Wichtig ist es vor allen Dingen, daß Metall weit dauerhafter ist als Holz. Bei Flügen in den Tropen leidet ein Holzflugzeug derart, daß es schon nach ganz kurzer Zeit unbrauchbar ist. Die Verhältnisse liegen hier noch schwieriger, als dies bei Erdfahrzeugen der Fall ist, da auf dem Erdboden oft tropische Hitze, wenige Minuten später in einigen 1000 m Höhe bereits strenge Kälte herrscht. — Im normalen Betrieb macht sich die längere Lebensdauer des Metallflugzeuges aber auch bemerkbar. Das Flugzeug ist nicht mehr von Hallen abhängig. So lag ein Dornier Metallflugboot im Winter 1919—1920 auf einem schweizer See bei sehr schlechtem Wetter frei verankert und konnte darauf sofort wieder in Betrieb genommen werden. Kurz zusammengefaßt ergibt sich bei gleichem Gewicht bei Metall größere Sicherheit, bei gleicher Sicherheit aber geringeres Gewicht. Die Lebensdauer ist größer, bei geringeren Unterhaltungskosten. Da kein Verziehen der Flächen eintritt, fällt Nachspannen weg,

und die Leistungen bleiben von Anfang an die gleichen.

Das praktisch bisher Erreichte zeigt folgende Gegenüberstellung:

1. Holzflugzeug 1918 braucht um je 100 kg Nutzlast 5 Std. (= 650 km bei 130 km/Std.) weit zu tragen 250 l Benzin, Gesamtzuladung 360 kg.

2. Metallflugzeug 1921 braucht um je 100 kg Nutzlast 5 Std. (= 800 km bei 160 km/Std.) weit zu tragen 50 l Benzin, Gesamtzuladung 750 kg.

Nach Angabe der Deutschen Luftreederei (D. L. R.), welche Flugzeuge der unter 1. genannten Type im Verkehr verwendete, machen die Kosten für den Brennstoffverbrauch etwa  $\frac{1}{4}$  der Gesamtkosten aus, infolge der hohen Benzinpreise. Demnach würden die Gesamtkosten pro 100 kg über 5 Stunden beförderter Nutzlast auf etwa 75% der früheren herabgehen, d. h. die Betriebsstoffkosten würden nunmehr nur noch 8% der Gesamtkosten betragen. Eine weitere Ersparnis wird dadurch erzielt, daß die Tragfähigkeit der Type 2 das Doppelte der Type 1 beträgt, so daß Abschreibungen und Bedienungskosten usw. nur die Hälfte betragen. Auf diese Fragen soll hier nicht ausführlicher eingegangen werden. Hier sei nur noch erwähnt, daß im Flugpostdienst der Vereinigten Staaten von Amerika sich mit deutschen Metallflugzeugen noch weit günstigere Werte ergeben haben.

Abschließend sei erwähnt, daß die große Leistungssteigerung der Flugzeuge unmöglich gewesen wäre, wenn nicht Hand in Hand damit die Motoren sehr vervollkommen worden wären.

Bei Abschluß des Waffenstillstandes standen 4 Flugzeugtypen mit folgenden Durchschnittsleistungen zur Verfügung:

1. Einsitzer (Ein- und Doppeldecker), 160 PS, 200 km/Std., Aktionsradius 400 km, Gipfelhöhe 8000 m, Nutzlast 200 kg.

2. Zweisitzer (Doppeldecker), 200 PS, 180 km/Std., Aktionsradius 900 km, Gipfelhöhe 7000 m, Nutzlast 500 kg.

3. Großflugzeug (Doppeldecker), 500 PS, 160 km/Std., Aktionsradius 1200 km, Gipfelhöhe 6000 m, Nutzlast 2000 kg.

4. Riesenflugzeug (Doppeldecker), 2000 PS, 140 km/Std., Aktionsradius 2000 km, Gipfelhöhe 4000 m, Nutzlast 4000 kg.

Wir sehen also, daß Erhöhung der Nutzlast mit Vergrößerung der Motorenleistung, unter gleichzeitiger Abnahme der Geschwindigkeit verbunden ist. Nach den im Krieg erzielten Leistungen war es erklärlich, daß die Flugindustrie unmittelbar nach Einstellung der Feindseligkeiten mit der Einrichtung von Luftverkehrslinien begann. Ueber die im Verkehr gemachten Erfahrungen kann hier nicht näher berichtet werden. Für den Konstrukteur ergab sich nur die Aufgabe, mit den ihm zur Verfügung stehenden Mitteln brauchbare Verkehrsflugzeuge zu schaffen. Vom kaufmännischen Standpunkt konnte die Einstellung der in großer Zahl vorhandenen ehemaligen Kriegsflugzeuge gerechtfertigt erscheinen. Deshalb begnügte man sich zunächst mit dem Ausbau des Kriegsgerätes und dem Einbau geschlossener Gast-



räume. Die auf diese Weise entstandenen Verkehrsflugzeuge blieben aber Stückwerk, da sie eben unter Zugrundelegung ganz anderer Anforderungen entworfen waren. Beim Verkehrsflugzeug tritt z. B. Wendigkeit und Steigfähigkeit hinter der Forderung hoher Sicherheit zurück. Die Maschine muß stabil sein und leicht gelandet werden können.

Am meisten geeignet für Verkehrszwecke erschienen von vornherein die Groß- und Riesenflugzeuge, infolge ihrer hohen Tragfähigkeit und ihres großen Flugbereiches. Daß dieselben aber nur einzeln in den Verkehr eingestellt wurden, ist damit zu erklären, daß Deutschland, das diese Typen am weitesten entwickelt hatte, sämtliche Flugzeuge abliefern bzw. zerstören mußte. Die Entente verfügte nicht über annähernd ähnlich leistungsfähige Großflugzeuge und besaß keine Riesenflugzeuge. Der Verkehr wurde also zunächst mit einmotorigen Erkundungsflugzeugen, die bis zu 4 Fluggäste zu tragen vermögen, aufgenommen. Die Rentabilität litt hierunter sehr, die Flugergebnisse ergaben ein verzerrtes Bild. Daß trotzdem solche Verkehrsleistungen wie die der deutschen Reedereien erzielt wurden, ist vor allem dem hochwertigen Personal zu verdanken, dem noch heute z. T. Flugzeuge zur Verfügung stehen, die vor 5 bis 7 Jahren, also unter ganz veralteten Konstruktionsgrundsätzen, erbaut wurden.

Wie hoch die Leistungen sich mit einem Schlage steigern lassen, wenn beim Entwurf der Maschine ausschließlich Verkehrsbedürfnissen Rechnung getragen wird, beweisen mehrere trotz der

Behinderung durch die Entente in Deutschland geschaffene Neukonstruktionen. Von diesen sind besonders die Metalltypen von Junkers, Dornier und die Holztypen von Sablatnik und Fokker bemerkenswert. Ueberraschende Leistungen wurden mit dem verspannungslosen Metall-Rieseneindecker Zeppelin-Staackens erreicht. Dieses Flugzeug erzielte auf Probeflügen Stundengeschwindigkeiten von 211 km.

Die genannten Flugzeuge sind bereits mehr oder weniger nach den oben skizzierten Konstruktionsgrundlagen gebaut. Noch weitere Herabsetzung des Leistungsbedarfes ist schon bei den nächsten Neuschöpfungen zu erwarten, da sich hier die bei den deutschen Segelflugversuchen gewonnenen Erfahrungen schon heute, wenigstens teilweise, beim Bau von Motorflugzeugen verwenden lassen. Bisher sind motorlose Flüge unter Ausnutzung der Wind- bzw. Böenenergie von über 6 Stunden Dauer erreicht worden. Wir sind heute schon in der Lage, Flugzeuge mit nur 2—5 PS zu betreiben.

Wie das Ausland die deutschen Flugzeuge bewertet, ersieht man auch daraus, daß nicht nur in Amerika vorwiegend deutsche Maschinen im Verkehr verwendet werden, sondern auch in Skandinavien, Schweiz und Spanien. Auch die Entente bedient sich mit Vorliebe deutscher abgelieferter Flugzeuge. So wurde die Strecke Paris—Bordeaux ausschließlich mit deutschen Maschinen betrieben, und der Privat-Flugzeugpark des Königs von Belgien bestand vorwiegend aus deutschen Flugzeugen. —

## Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

**Die Trommelsprache der Neger.** Welcher alte Afrikaner erinnert sich nicht des ewigen dumpfen Trommelgetöses, dessen sich die Eingeborenen seit Urgedenken zur Nachrichtenverbreitung bedienen? Merkwürdig, diese eigenartige Sprache der primitiv gebauten Trommel ist allen Schwarzen und keinem Weißen verständlich. Kapitän Reginald Haselden, der Paläologe des Britischen Museums, der zwei Jahre lang in Zentralafrika Eingeborene zum Kriegsdienst gegen Deutschland warb, erzählt hierzu ein bemerkenswertes eigenes Erlebnis. Er war in Ibadah in Nigieren, einer Stadt, die zwar nicht auf den Landkarten zu finden ist, wiewohl sie mit etwa 200 000 Einwohnern, die meist noch auf ganz niedriger Kulturstufe stehen, die größte Negeriedelung ist. Kapitän Reginald wurde durch das ewige dumpfdurchdringende Trommeln, Tage und Nächte durch, ganz nervös. Eines Morgens hörte er seine schwarzen Rekruten auffällig lebhaft schwatzen und erkundigte sich nach dem Grunde. Ein Sergeant teilte ihm darauf mit: „Großes Schiff von weißem Manne gesunken. Viele weiße Männer ertrunken.“ Der Kapitän legte dieser Nachricht weiter kein Gewicht bei. Als jedoch drei Tage später eine durch Leitungsunterbrechung verzögerte Drahtnachricht über Sierra Leone von der Versenkung der Lusitania einlangte, stutzte er und erfuhr auf nähere Erkundigung nur, daß die Negernachricht von Kairo aus unmittelbar über den Erdteil weg nach Ibadah „getrommelt“ worden war.

Und zwar durch Stämme hindurch, die ganz verschiedene Sprachen sprechen, teilweise sogar gerade miteinander Krieg führten. W. Mang.

**Neues über den Krebs.** Nach Wolf (Pr. méd. 1923, 57) spielen Kalzium und Kali bei Entstehung und Entwicklung des Krebses eine wichtige Rolle: das Kali übt durch seine radioaktiven Eigenschaften einen dauernden Reiz auf den Stoffwechsel aus, das Kalzium das Gegenteil. Nun ist das Krebsgewebe außerordentlich durchlässig: es saugt den dreifachen Gehalt an Kali, den 20fachen an Kalzium auf. Das Verhältnis des Kalium zum Kalzium ist für das Wachstum der Krebsgeschwulst insofern von wesentlicher Bedeutung, als die Anhäufung von Kali in den Zellen den Zellinhalt, das Protoplasma, verdünnt, die Beweglichkeit der Zellen vermehrt und so die Wucherung der Geschwulst fördert. Vielleicht läßt sich hierauf eine erfolgversprechende Behandlung aufbauen. Recht bemerkenswerte Untersuchungen statistischer Art über den Krebs in der Schweiz stellt Renaud an (Rev. méd. de la Suisse rom. 1923, 7). Es starben im Durchschnitt von 1901—20 jährlich 4700 Leute an Krebs, 300 an Sarkom, also an bösartigen Geschwülsten 5000. Diese verteilen sich auf die beiden Geschlechter gleichmäßig; vergleicht man sie jedoch mit der ganzen Bevölkerung, so überwiegt das männliche Geschlecht und zwar im Gegensatz zu den früheren schweizerischen und an-



deren Berechnungen, nach denen die Frauen überwiegen. Letzteres aber nur scheinbar, weil bei der Frau der äußere leichter erkennbare, beim Manne der tiefere, schwieriger zu erkennende Krebs vorliegt. In Zahlen heißt dies 12,8 : 10 000 oder 1 Krebsfall auf 780 Einwohner. Nimmt man nur die Bevölkerung über 40 Jahren, so kommt ein Krebsfall auf 220 Einwohner oder 45 : 10 000, d. h. 9% aller Todesfälle oder 14% aller Todesfälle über 40 Jahre. Dieser Satz übersteigt alle früheren auch außerschweizerischen Berechnungen: Deutschland 8,8%, England 9,7%, Spanien 5,2%, Belgien 6,6%, Frankreich 7,8%, Italien 6,5%, Holland 10,6%, Schweden und Oesterreich 8%, Japan 6,4%, Nordamerika 7,4%. Aber für all diese Berechnungen sind die Grundlagen verschieden. — Die Zunahme des Krebses ist hier wie in anderen Ländern deshalb nur scheinbar, weil die ärztlichen Hilfsmittel bessere sind; nur die Krebse der Eingeweide, die tief liegenden, haben zugenommen, die äußeren Krebse sind gleich geblieben. Jedoch haben die Brustkrebse (14% der Krebse bei den Frauen) aus unerklärlichen Gründen in der Schweiz zugenommen. Der Verdauungskanal liefert  $\frac{3}{4}$  der Krebse beim Manne, mehr als die Hälfte bei der Frau. Krebs der Speiseröhre, des Magens sind beim Manne häufiger, während bei der Frau der Krebs des Darmes und der Gallenblase vorwiegt. Der Krebs der weiblichen Geschlechtsorgane ist stationär geblieben: etwa 20% der Krebse bei der Frau.

v. S.

**Der Getreiderost** wird von Pilzen verursacht, die in zwei Generationen vorkommen: Die Sommersporen keimen auf den Blättern und Stengeln des Getreides, die Wintersporen dagegen auf den Blättern der Berberitze. Diese Tatsachen sind bei uns längst bekannt, ohne daß ihnen aber Bauern oder Staat die nötige Aufmerksamkeit schenken. Ganz anders in den Vereinigten Staaten; dort werden von staatswegen alle Berberitzensträucher, die in den getreidebauenden Staaten in der Nähe von Feldern stehen, ausgerottet. Studienhalber ließ man nun einen einzigen Berberitzenbusch stehen mit dem Erfolg, daß sich von diesem aus der Stengelrost nach einer Richtung hin etwa 8 km weit auf alle Weizenfelder ausdehnte. Die Krankheit befiel etwa 4 qkm Weizenland, das zu 18 verschiedenen Farmen gehörte. Die Ernte betrug daraufhin nur 37% der normalen. Das bedeutet einen Verlust von 12 520 Dollars oder je Farmer durchschnittlich 696 Dollars. Die Infektionsquelle aber, der Berberitzenbusch, ließe sich in einer Arbeitsstunde beseitigen.

L.

## Neue Bücher.

**Die Funktelegraphie einschließlich des drahtlosen Fernsprechens** in allgemeinverständlicher Darstellung. Von C. W. Kollatz. 4. verbesserte und wesentlich erweiterte Auflage. Berlin 1923. Verlag von Georg Siemens.

Von den vielen Büchern, die in allgemeinverständlicher Form die Radiotelegraphie und Telephonie behandeln, dürfte das vorliegende als eines der besten bezeichnet werden, da es in einem sehr gefälligen Stil nur das wirklich Wichtigste

bringt. Gegenüber der früheren Auflage ist auch die Elektronenröhre in ihrer verschiedensten Anwendung als Verstärker, Detektor und Sender weitgehend behandelt. Ferner ist das Kapitel über die Radiotelephonie entsprechend der fortschreitenden Technik bedeutend erweitert worden.

Dr. P. Lertes.

**Jahreszahlen der Erdgeschichte.** Von Dr. R. Lotze. Achte Auflage. 79 Seiten mit 20 Abbildungen im Text. Stuttgart, Franckh.

Das Bestreben, die geologischen Zeiträume durch Maß und Zahl festzulegen, die relativen Altersbestimmungen durch absolute zu ersetzen, hat in den letzten zwei Jahrzehnten zu Ergebnissen geführt, die anstelle der Schätzung die exakte Messung treten lassen. Lotzes Schriftchen sei als Einführung in das außerordentlich interessante Gebiet bestens empfohlen, besonders, da es auch nicht versäumt, Hypothetisches und Problematisches als solches hervorzuheben — ein wohlthuender Unterschied gegenüber vielen populären Schriften.

Dr. Loeser.

**Der Okkultismus unserer Tage.** Von Georg Beyer S. J. Verlag J. Bercker, Kevelaer.

Ein streitbarer holländischer Jesuit, der sich der verdienstvollen Aufgabe unterzieht, den schwindelhaften wie „wissenschaftlichen“ Okkultismus in volkstümlicher Weise zu besprechen. Beyer meint: Das Wenige, was wir nicht erklären können, das letzte Rätsel löst: Die Erkenntnis, daß der — böse Geist „seine finstere Macht dazu verwendet, um der wahren Kirche Christi Abbruch zu tun“. Diese Einstellung beinträchtigt die Aufklärung, die das Büchlein bringt, sehr wesentlich. Im Uebrigen kann es denjenigen, die vom Okkultismus nichts wissen, zur Gewinnung rascher Uebersicht empfohlen werden.

Prof. Dr. Friedländer.

**Die Idee der Universität.** Von Karl Jaspers. Verlag von Julius Springer, Berlin. Gz. 2 Mk.

„Der Studierende und der Professor soll die Universität nicht als zufällige Staatsinstitution, nicht als bloße Schule und nicht als eine Berechtigungen erteilende Maschinerie ansehen, sondern der Idee der Universität teilhaftig werden. Verbindung von Forschung und Lehre, Entfaltung der Organe zu wissenschaftlichem Denken ist die Aufgabe der Universität. Die Bildung zum geprägten Menschen ist nicht bewußtes Ziel, sondern natürlicher Erfolg. Die Freiheit des Lebens in der Idee weist den Studenten auf sich selbst zurück, der Freiheit der Lehre entspricht die Freiheit des Lernens. Der Student hat die Freiheit auch zu bekommen. Man muß Jünglinge wagen, wenn Männer entstehen sollen.“ Dr. Otto Heinichen.

## Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

**Die Entwicklung des Radio-Apparatebaues** dürfte in nächster Zeit in Deutschland durch das Zusammenarbeiten verschiedener großer Firmen einen wesentlichen Aufschwung erfahren. Die „Afra-Aktiengesellschaft für Radio-Apparatebau“, Berlin NW 40, die kürzlich als Spezialtyp einen



## Das Inhaltsverzeichnis für den Jahrgang 1923

wird voraussichtlich der Nr. 2 des Jahrgangs  
1924 für alle Bezieher kostenlos beigelegt.

neuen deutschen Rundfunkempfangsapparat auf den Markt brachte, hat mit der „Telefunken-Gesellschaft“ eine Vereinbarung getroffen, nach welcher sie die Bauerlaubnis für alle von der Telefunken-Gesellschaft zum Patent angemeldeten Apparate und Vorrichtungen erhält. Afro-Telefunken arbeiten in Leipzig mit der Sachsen-Rundfunk G. m. b. H. zusammen, und in kurzer Zeit soll auch in Leipzig ein Sender aufgestellt werden.

F. H.

## Personalien.

**Ernannt oder berufen:** Prof. W. Markwald, Berlin, z. Schriftführer d. Deutschen Chem. Gesellschaft. — Dr. Har- der z. ao. Prof. f. Botanik an d. Techn. Hochschule z. Stutt- gart. — Dipl.-Ing. Dr. P. Lipp z. o. Prof. an d. Techn. Hochschule in Aachen. — Dr. Karl Streckert v. d. naturw.- mathem. Fak. d. Univ. Heidelberg z. o. Honorarprof. — Frau Maria de Thierry v. d. Techn. Hochschule Charlottenburg als einzige Frau z. Ehrenbürger. — Dr.-Ing. Hermann Klammert in Königsberg z. Ehrenbürger d. Techn. Hochschule Danzig. — Prof. Dipl.-Ing. B. Berrens v. d. Techn. Hoch- schule in Danzig z. Ehrendoktor.

**Verschiedenes:** D. ao. Prof. f. Hochbaukonstruktion u. Baustoffkunst an d. Techn. Hochschule in München Dr. Emil Edler v. Mecenseffy vollendete am 26. Nov. s. 60. Le- bensjahr. — D. Kaliindustrielle Emil Sauer, Berlin-Grüne- wald, beging am 15. Nov. 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.)

**201.** Wie werden **Durchschreibebücher** für Achatstifte gedruckt? Wer kennt Bezugsquellen für die Druckfarbe und für das glashelle Durchschreibepapier?

Linz a. D.

H. F. S.

**202.** Gibt es über die an Stelle der Selenzelle benutzte **lichtelektrische Zelle nach Elster und Geitel** einschlägige Literatur, aus der man alles Wissenswerte erfahren kann?

Weißig-Bühlau.

P. S.

**Antwort auf Frage 182, Heft 48.** 3 Pfd. Zucker erhitzt man mit  $\frac{1}{2}$  l Wasser bis zum Kochen, schüttet das Honigpulver „Apis“ hinein, rührt gut durch und läßt noch 3 Minuten kochen. Den fertigen Kunsthonig gieße man durch Flanelluch oder Gaze oder Haarsieb und fülle ihn in die Gläser, solange er noch warm ist. Diese Herstellung ist vorzüglich wohlschmeckend. (Persönliche Fühlungnahme mit Interessenten gern erwünscht durch Vermittlung der Schriftleitung.)

Allenstein.

A. B.

**Antwort auf Frage 182, Heft 48.** Dr. A. For- net teilt in der soeben erschienenen zweiten Auf- lage seines Buches „Die Theorie der prak- tischen Brot- und Mehlbereitung“

über **Honigbereitung im Haushalt** folgendes mit: Die Herstellung von künstlichem Honig geschieht durch Zerlegung des Rohrzuckers in seine Einzel- bestandteile: Fruchtzucker und Traubenzucker. Man kocht hierzu 500 g Zucker im irdenen Topf mit 125 g Wasser, gibt den aufgekochten Saft durch ein Haarsieb und fügt etwa 30 g Zitronen- saft hinzu. Nun erhitzt man unter ständigem Um- rühren 10 Minuten lang (mit einem Holzlöffel) lang- sam bis zum Kochen, erhält unter Rühren 10 Mi- nuten lang in ganz schwachem Sieden. Zweck- mäßig fügt man der halb erkalteten Masse noch etwas Honigaroma zu. Läßt man solchen Honig längere Zeit stehen, so wird das Ganze bald trübe und teilweise fest; der Traubenzucker hat sich auskristallisiert, ist fest geworden, während der leichter lösliche Fruchtzucker noch länger dick- flüssig bleibt. — Statt Zitronensaft kann man auch entsprechende Mengen einer verdünnten Salzsäure usw. oder besser Weinsäure nehmen.

Berlin.

Dr. A. F.

Wir schließen hierdurch die Mitteilungen über Selbstbereitung von Kunsthonig.

Die Schriftleitung.

## Sprechsaal.

### Radio.

In Heft 44 der Umschau beschreibt Herr Dr. Hans Rohde die **Verlegung der Antenne auf den Herzogenstand**. Ich halte es für möglich, daß sich bei der Verlegung der spätern Antennen viele Mühe vermeiden ließe und mache folgende Vorschläge:

Es ist bekannt, daß die Verbindung zwischen dem Land und einem gestrandeten Schiff durch ein Seil, das mittels einer Rakete geschossen wird, herzustellen ist. Stellt man (bei windstillem Wetter) auf dem Herzogstand einen Raketenappa- rat auf, so kann man mit diesem ein dünnes Hilfs- paket nach dem Stein schleudern. Dieses liegt oben auf den Zweigen der Bäume auf und wird sich beim Anspannen verhältnismäßig leicht ab- heben. Ist die ganze Strecke mit einem einzigen Schuß nicht zu überschießen, so läßt sie sich teilen. Eine andere Möglichkeit der Verlegung ist die mittels eines Drachens.\*)

Hermann Schmidt, Seebach, Kr. Langensalza.

## Nachrichten aus der Praxis.

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

**120. Erz-Aufbereitungs-Mikroskop.** Das Erz- Aufbereitungs-Mikroskop der Firma E. Leitz, Wetz- lar, zur Untersuchung von Aufbereitungsprodukten und Roherzen nach Prof. Dr. H. Schneiderhöhn ist ein verhältnismäßig schwach (10×, 15×, 20×) ver- größerndes stereoskopisches Binokularinstrument, das aufrechte Bilder ergibt, und infolge seiner an den Typus des Prismenfeldstechers sich anlehnen- den Bauart bei erheblichem freien Arbeitsabstand ein außerordentlich großes Gesichtsfeld besitzt. Die drei Vergrößerungen werden durch Okular- wechsel mit Hilfe von Okular-Revolvern erzielt,

\*) Die Einzelheiten über diese Methode, welche der Ver- fasser darlegt, sind wir auf Ansuchen und gegen doppeltes Porto bereit. Interessenten bekannt zu geben. (D. Schriftl.)



## Der Verlag dankt

am Jahresschlusse allen Beziehern der „Umschau“, die ihm die Treue gewahrt haben, oft unter Verzicht auf andere notwendige Lebensbedürfnisse. Wenige nur sind aus der Lesergemeinde der „Umschau“ ausgeschieden, viele neue sind eingetreten. Vielfach verdanken wir den Zuwachs reger Werbetätigkeit unserer Freunde.

**Im neuen Jahre werden wir es uns angelegen sein lassen, den Ausbau der „Umschau“ weiter tatkräftig zu fördern. Neue Pläne werden unseren Lesern viel Neues und Wissenswertes bringen. Verlag d. Umschau, Frankfurt-M. Niddastr. 81 Postscheck-Kto. Frankfurt-M. Nr. 35**

die Anpassung an den Augenabstand des Beobachters durch Schwenken der gegeneinander schwach geneigten Tuben um die Objektivachsen. Zum Messen der Korngrößen und Auszählen der Körnchen sind auswechselbare Okular-Mikrometer mit quadrierten Netzen von verschiedenen Seitenlängen vorhanden; diese entsprechen den in den Aufbereitungen verwandten Sieben. Der viereckige Objektisch besitzt eine große Bohrung; in diese kann man eine Glasscheibe oder einen kleinen Trog ein-



setzen, dessen Boden durch eine Glasplatte gebildet wird, die zur Erleichterung der Körnchenzählung in Quadratcentimeter geteilt ist. Darunter befindet sich ein entsprechend großer einstellbarer Beleuchtungsspiegel; seine Rückseite ist diffus reflektierend, so daß auch unter schwierigen Verhältnissen stets eine vollkommen gleichmäßige Beleuchtung erzielt werden kann. Außer einem Zahntrieb zur Scharfeinstellung sind zwei weitere

Triebvorstellungen vorhanden, die eine Verschiebung des Oberteils über den ganzen Objektisch gestatten. Dieser ist ebenso wie der Spiegel abnehmbar, damit auch größere, auf die Fußplatte gelegte Stücke untersucht werden können. Außerdem kann auch eine Metallplatte an Stelle der Schale auf den Objektisch aufgesetzt werden.

**121. Feinste Siebe.** Die feinsten Siebe aus Metallgaze lassen sich zwar durch Pressen, Walzen oder Schlagen in den Oeffnungen etwas verengen, damit wächst aber auch die Zerbrechlichkeit des Siebkörpers. Nur die elektrolytische Behandlung der feinen Siebe vermag Siebe von größter Feinheit zu schaffen. Der Niederschlag umschließt die Drähte, verdickt sie und verkleinert in entsprechendem Maße die Sieblöcher. Er kann durch Aenderung der Galvanisierungsdauer in Verbindung mit der Stromdichte beliebig stark gemacht werden. Besondere Vorteile bietet nach „Gewerbefleiß“ ein Eisenüberzug, da er hart ist. Niederschläge von edlen Metallen sind dort am Platze, wo die Siebe nicht durch chemische Einwirkungen geschädigt werden dürfen. Bei so behandelten Sieben können sich die Drähte nicht mehr beim Hindurchtreiben des Siebgutes unter Vergrößerung der Sieblöcher gegeneinander verschieben, da sie durch die galvanischen Ueberzüge miteinander fest verbunden sind.

Schluß des redaktionellen Teils.

## Der Projektionsapparat „Favorit“.

Eine Quelle der Unterhaltung bietet der Projektionsapparat, der uns die Erinnerung an frohe Stunden von neuem belebt. Es sei hier auf eine Neuheit der Ica A.-G., Dresden, hingewiesen, auf den besonders für den Gebrauch des Amateurs bestimmten neuen Ica-Projektionsapparat „Favorit“. Die Lichtquelle ist eine kleine Spezialbogenlampe mit spitzwinkliger Kohlenstellung, so daß sowohl bei Gleich- als auch bei Wechselstrom die Lichtausbeutung die günstigste ist. Die Bogenlampe brennt mit einer Stromstärke von 4,5 bezw. 6 Amp. und läßt sich daher an jede Lichtleitung anschließen. Infolge der eigenartigen Kohlenanordnung ergibt dieser kleine Apparat vorzüglich helle Bilder bis zur Größe von  $3 \times 3$  m. Der Apparat ist eingerichtet zur Projektion von Diapositiven der Größe  $8\frac{1}{2} \times 8\frac{1}{2}$  cm oder  $8\frac{1}{2} \times 10$  cm, es lassen sich aber auch Glasbilder der Größe  $9 \times 12$  einsetzen und Teile daraus projizieren. Ein Verlängerungsstutzen gestattet die Anbringung von langbrennweitigen Objektiven, so daß der Apparat auch ohne weiteres zur Projektion auf größere Entfernungen bis zu 15 m Verwendung finden kann, eine Eigenschaft, die bei der Verwendung in Vereinen sehr vorteilhaft ist. Prospekte werden den Interessenten gern kostenfrei übersandt.

Dr. G.

Die nächste Nummer enthält u. a. folgende Beiträge: Graf Klinckowstroem: Nationale Erfindungen. — Dr. Schulte: Eignungsprüfung für die Schupo. — Prof. Dr. Heubner: Das Verhalten des Kalziums im Tierkörper. — Prof. Dr. Weber: Neue Frühreibmethoden. — Prof. Dr. Bechhold: Die Therapie mit Kolloiden.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Niddastr. 81, und Leipzig, Talstraße 2.

Verantwortlich für den redaktionellen Teil: H. Koch, Frankfurt a. M., für den Anzeigenteil: A. Eckhardt, Frankfurt

Druck von H. L. Bröner's Druckerei (F. W. Breidenstein), Frankfurt a. M., Niddastr. 81.

















