

FLUGZEUG UND YACHT

Illustrierte Zeitschrift für Luftfahrt, Yacht- und Automobilwesen

— Offizielles Organ —

des
Österreichischen Aeronautischen Verbandes
Österreichischen Aero- Klubs Österr. Flugtechnischen Vereines

REDAKTION UND ADMINISTRATION: WIEN, I. ELISABETHSTRASSE 3

Telephon 383 — Postsparkassen-Konto 198.921.

Manuskripte werden nicht zurückgestellt. Nachdruck nur mit Zustimmung der Schriftleitung und Quellenangabe gestattet.

Erscheint am 15. jeden Monats

Die Verfasser sind für Form und Inhalt der von ihnen eingesandten Artikel und Abbildungen verantwortlich.

ABONNEMENTS:

Für Österreich und Deutschland jährlich	60.000 ö. K.	Für das übrige Ausland jährlich	15— Schw. Frcs.
Einzelnummer	6000 ö. K.	Einzelnummer	1.50 Schw. Frc.

Jahrgang 1923

Wien, Dezember

Nr. 3



Inscription am Fliegerdenkmal an der Rhön.

Mitteilungen des Österreichischen Aeronautischen Verbandes.

Ein Rückblick an der Jahreswende über das erste Bestandsjahr des Österreichischen Aeronautischen Verbandes läßt auch auf flugtechnischem Gebiete deutlich die Anzeichen des Wiederaufbaues erkennen. Der Luftverkehr, von dem im Vorjahre Österreich beinahe noch ganz ausgeschaltet war, ist bei uns in steil ansteigender Entwicklung begriffen und schon regen sich Kräfte und entstehen Projekte, die unser Vaterland nach allen Flugrouten in den internationalen Luftverkehr eingliedern und die geeignet sind, die Entwicklung Wiens als zentraleuropäischen Hauptflughafen entsprechend seiner günstigen geographischen Lage anzubahnen.

In konstruktiver Hinsicht hat die nun auch bei uns einsetzende Segelflugbewegung anregend gewirkt und zur Schaffung einiger Neukonstruktionen geführt, die für die nächsten Monate ein reiches praktisches Arbeitsfeld ermöglichen.

Nicht zuletzt sind diese Entwicklungen der regen Tätigkeit unserer flugtechnischen Vereinigungen zu danken, die in ihren Bestrebungen durch das neubelebte Allgemeininteresse für alle Fragen der Luftfahrt — welche während der vergangenen Jahre fast gänzlich in den Hintergrund gedrängt wurden — warme und auch opferfreudige Unterstützung fanden. Und in diesem Sinne hat besonders das Zusammengehen der beiden ältesten Luftfahrtvereinigungen Österreichs — des Österreichischen Aero-klubs und des Österreichischen Flugtechnischen Vereines — alle jene Erwartungen erfüllt, die bei der Schaffung des Österreichischen Aeronautischen Verbandes als Verbandsorganisation der beiden genannten Vereinigungen bestimmend und richtunggebend waren. Durch die einheitliche Erfassung und Behandlung aller für die Entwicklung der Luftfahrt in Österreich wichtigen Fragen vom Aeronautischen Verbandsausgange konnte nicht allein bei deren Durchführung eine größere Durchschlagskraft erzielt, sondern auch bei Vermeidung kraftvergeudender Doppelarbeit ein wesentlich größeres Tätigkeitsgebiet in einheitlicher Bearbeitung gezogen werden.

Dies kommt in besonderer Weise in dem Arbeitsprogramm für das nächste Jahr zum Ausdruck, das durch wissenschaftliche, praktische und sportliche Veranstaltungen ein reiches Arbeitsgebiet vorsieht.

Aus diesem Grunde richten wir an alle Freunde und Förderer der Luftfahrt zur Jahreswende den Aufruf, durch ihren Beitritt zu einer der beiden unten genannten Vereinigungen an der Entwicklung unseres Flugwesens mitzuarbeiten und entbieten allen mit einem herzlichen Fliegergruß

Fröhliche Weihnachten

und ein schaffensfrohes, glückreiches Neujahr 1924!

Österreichischer Aero-Club

Wien, I. Kärntnering 10.

Österreichischer Flugtechnischer Verein

Wien, I. Friedrichstraße 4.

Gedanken über die Weiterentwicklung des Segelflugwesens.

Von Prof. Dr. Ing. A. Pröll—Hannover.

Die Erfolge des Rhön-Wettbewerbes 1923 sind rein äußerlich gesehen hinter denen von 1922 stark zurückgeblieben. Darüber dürfen wir uns keiner Täuschung hingeben, und es war in gewisser Hinsicht auch nicht anders zu erwarten. Wirkten im Vorjahre die Flugleistungen eines *Hentzen* und *Martens* mit ihren Dauerrekorden von über drei Stunden geradezu wie die Offenbarung einer neuen Ära im Flugwesen, von der manche in Unkenntnis des Wesens des Segelfluges sich schon eine vollständige Umwälzung der Fliegerei oder gar des Verkehrswesens überhaupt erwarteten, so ist in diesem Jahre von ähnlichen durchschlagenden Errungenschaften nicht viel zu merken gewesen. Im Gegenteil, der Dauerrekord von 1922 wurde nicht wieder erreicht (das war auch gar nicht beabsichtigt gewesen, denn die Aufgaben lagen dieses Mal auf anderem Gebiete); auch der Höhenrekord *Hentzens* (350 m über der Wasserkuppe) wurde knapp erreicht und der große Streckenpreis für das Durchfliegen einer möglichst langen Strecke im motorlosen Fluge konnte bisher noch nicht vergeben werden, da der schöne Flug von *Martens* nur um wenige hundert Meter den bisherigen Entfernungsrekord überboten hat und damit das erstrebte Ziel, weit weg von der Kuppe zu fliegen, noch nicht erreichen ließ.*)

Dennoch dürfen wir mit den Ergebnissen der „Rhön 1923“ wohl zufrieden sein, denn sie bestätigen und vertiefen unsere Erfahrung über den persönlichen Segelflug und lassen die Richtlinien noch deutlicher erkennen, in denen sein weiterer Entwicklungsgang sich voraussichtlich abspielen wird.

Unzweifelhaft sind es hauptsächlich drei Aufgaben, die das Segelflugzeug schon jetzt zu erfüllen vermag und ebenso drei Zukunftsziele, die es vielleicht aber erst nach längerer Entwicklungszeit erreichen wird.

Bis heute liegt seine Bedeutung in der hervorragenden Eignung für Sportzwecke, sowie zur Schulung für Motorflieger, weiter wird es als Übergang und zur „Züchtung“ des leichten Motorflugzeuges immer mehr Bedeutung gewinnen und endlich ist das Segelflugzeug auch schon in seiner heutigen Gestalt hervorragend geeignet, der wissenschaftlichen Forschung auf dem Gebiete der Aeromechanik und Aerologie zu dienen.

Über die erstgenannten bisher erfüllten Aufgaben des Segelflugzeuges ist im Anschluß an den vorjährigen Wettbewerb so viel geschrieben und gesprochen worden, daß es überflüssig erscheint, darauf noch einmal einzugehen. Bezüglich des

zweiten Punktes sind freilich die durch den Segelflug gebotenen Möglichkeiten noch nicht annähernd ausgenützt worden. Das leichte Motorflugzeug besitzen wir in Deutschland von vereinzelt Ausnahmen abgesehen, leider noch nicht. Auch aus dem Auslande, wo diese Ausnützung unseres deutschen Segelfluggedankens mit großem Eifer aufgenommen und verfolgt wird, hört man nur von vereinzelt, allerdings recht schönen Erfolgen mit ganz leichten Motorflugzeugen (beispielsweise die Kanalüberquerung des französischen Fliegers Barbot). Die Schwierigkeiten liegen hier viel mehr auf Seite des Motors und es ist sehr zu bedauern, daß zur Zeit in Deutschland wenigstens wirklich brauchbare Kleinflugmotore kaum vorhanden sind und wegen der Ruhrbesetzung auch nicht gebaut werden können. Zweifellos liegt aber gerade hier ein Gebiet vor, daß die weiteste Anwendung verspricht, denn das Leichtmotorflugzeug wird sicher ein wichtiges Verkehrsmittel einer nahen Zukunft werden.

Die eigentlichen großen Zukunftsaufgaben liegen auf anderem Gebiet. Ein jeder fühlt es: der Segelflug ist noch allzusehr an ein bestimmtes Gelände gebunden, sei dies nun die Rhön oder ein anderes mehr oder weniger günstiges Hügelland mit gutem Hang und frischen Winden. Es ist eben bisher fast einzig und allein nur der „statische“ Segelflug im Hangwind geübt und dieser allerdings bis zu einer gewissen Meisterschaft entwickelt worden. Nun heißt es: „Los vom Hang!“ Und das war auch das mehr oder minder ausgesprochene Ziel des diesjährigen Rhönwettbewerbes: „der **dynamische** Segelflug auch über ebenem Gelände“ (Streckenpreis für einen von der Wasserkuppe sich weit entfernenden Flug). Für diesen Zweck könnten etwaige thermische Luftströmungen ausgenützt werden, viel wichtiger aber und auch von grundsätzlicher Bedeutung wäre es, wenn es gelänge, den sogenannten Böenflug zu verwirklichen und dabei die Turbulenzenergie der Windströmung für längere Zeit auszunützen. Man versteht unter Turbulenz bekanntlich die innere Unruhe des Windes, seine „Böigkeit“, die sich in raschen mehr oder weniger periodischen Stärke- und Richtungsschwankungen äußert. Wir besitzen für das Studium dieser Art des Fluges schon recht brauchbare theoretische Ansätze in der *Betz-Knoller'schen* Theorie für Wind mit periodisch wechselnder Richtung und in den *Karman'schen* Betrachtungen über die Wirkung pulsierender Windströmungen. Auch Versuche, welche am *Wiener aerodynamischen Laboratorium* mit Flugzeugmodellen in künstlich böigem Luftstrom mit periodischem Richtungswechsel angestellt worden sind, haben in der Tat gezeigt, daß es möglich ist, durch geschickte Steuerwirkung (richtige und rechtzeitige

*) Inzwischen haben sowohl *Martens*, wie *Botsch* (Darmstadt) durch Ausnützung günstiger Windströmungen diese Entfernungsrekorde wesentlich überboten. (Oktober 1923.)

Veränderung des Anstellwinkels) auf die inneren Unregelmäßigkeiten des Windes ausgleichend einzuwirken. Dadurch wird dem Winde Energie entzogen, welche direkt zur Hubleistung des Flugzeuges verwendet werden kann. Ein solcher Flug würde dann erst das wahre Segeln darstellen, wie wir es an den großen Raub- und Seevögeln beobachten können, besonders die letzteren verstehen es ja, stundenlang ohne Flügelschlag den Schiffen zu folgen, nur getragen vom Winde, dessen Energie sie durch den eigenartigen Bau ihrer langen schmalen Flügel in Hub- und Transportleistung umzusetzen verstehen. Diese Art des Segelfluges praktisch auszuführen, ist aber selbst unseren hervorragenden Fliegern noch kaum geglückt und hier wird zweifellos erst die Ausnützung systematischer Versuche im großen notwendig sein, auch müssen die passendsten Versuchsmethoden und zugehörige Apparate noch ausgearbeitet werden. Zur dauernden Ausführung eines solchen Böenfluges*) bedarf es ferner noch eines uns bis jetzt noch mangelnden Vorgefühls für die herankommenden Böen, um sie rechtzeitig, d. h. schon im Entstehen auszunützen. Man könnte vielleicht die nachstehenden Wege zu diesem Ziel in Betracht ziehen:

1. Vollkommen automatische Ausnützung der Bögigkeit durch selbsttätige Flügelsteuerung oder elastische Flügelverwölbung; Einstellung der Tragflächen entsprechend der *Betz-Knoller'schen* Theorie zur Aufnahme von Energie aus dem Richtungswechsel und den periodischen An- und Abswellen des Windes.

2. Besonderes Geschick des Fliegers, erworben durch Übung zur dauernden richtigen Betätigung der Steuer im Zusammenhang mit verstärkter rasch wirkender Anordnung der letzteren: Ententyp oder Tandembauart.

3. Kombination von 1 und 2 derart, daß dem Flieger zwar noch die Steuertätigkeit bleibt, daß er aber unzweideutig eindringlich und rechtzeitig auf die erforderlichen Maßnahmen hingewiesen wird, so daß er sie nahezu instinktiv richtig durchzuführen in der Lage ist. So wie es sich beim Motorflugzeug nicht als praktisch erwiesen hat, rein automatische Stabilisatoren einzuführen, sondern den Muskel des Fliegers und sein richtig geleitetes Muskelgefühl einzuschalten, so wird auch hier eine halb automatische Flugzeugsteuerung voraussichtlich den besten Erfolg erreichen lassen, wobei es ermöglicht werden kann, daß „aerodynamische Hilfen“ dem Flieger die richtige Betätigung vorzeigen und erleichtern, ohne sie ihm ganz abzunehmen, die falsche dagegen durch größeren Widerstand erschweren (ähnlich wie beim Fahrrad, wo die Kreiselwirkungen das richtige Lenken unterstützt).

*) Es ist freilich noch nicht klargestellt, ob die Windenergie unter normalen Verhältnissen dazu ausreicht, um **dauernd** den Schwebezustand zu erhalten, oder ob man sich auch in Zukunft nur mit gelegentlicher Ausnützung einzelner Böen wird begnügen müssen.

Für diese wichtigen Aufgaben ist jedenfalls noch alle Arbeit nötig und in dieser Richtung werden zweifellos in den nächsten Jahren die Bestrebungen einzusetzen haben, welche den Segelflug aus seinem bisherigen engen Anwendungsgebiet herausführen zu einer wirklich praktisch verwendbaren Flugart.

Eng damit zusammen hängt auch die Frage des **Hilfsmotors**, der in organischer Weise mit dem Flugzeug verknüpft im Zusammenhang mit dem eben gekennzeichneten Bestrebungen, dasselbe zu einem allgemein verwendbaren Verkehrsmittel machen soll. Es würde dies wohl zu unterscheiden sein von dem oben besprochenen Leichtmotorflugzeug, welches **dauernd** motorisch betrieben wird und daher nicht mehr zu den Segelflugzeugen zu rechnen ist. Die Anforderungen an den Hilfsmotor und den durch ihn betätigten Propeller, welcher so gestaltet sein muß, daß das Segelvermögen des Flugzeuges darunter nicht leidet, und der außerdem jederzeit momentan in oder außer Betrieb gesetzt werden kann, sind aber zur Zeit noch nicht erfüllbar und wir wollen daher diesen Gegenstand hier nicht weiter verfolgen.

Dagegen wollen wir uns hier noch etwas eingehender mit den **wissenschaftlichen Beobachtungen** beschäftigen, denen das Segelflugzeug schon jetzt dienen kann. Es muß freilich auffallen, daß die bisherige direkte wissenschaftliche Ausbeute der Segelfliegerei nicht sehr reich ist, denn die nachstehend angeregten und durchaus nicht besonders schwierigen Untersuchungen sind vorläufig noch kaum jemals durchgeführt worden. Selbst einfache Geschwindigkeitsmessungen mit den gewöhnlichen Anemotachometer sind nur in seltenen Fällen bekannt geworden. Die meisten Flüge waren eben mehr oder weniger ausgesprochene Rekordflüge oder Ansätze dazu und es ist daher verständlich, wenn die Führer ihr Augenmerk fast ausschließlich auf die Beherrschung der Luftströmungen richteten, so daß sie für weitere Beobachtungen weder Zeit noch Aufmerksamkeit übrig hatten. Dem könnte allerdings durch Verwendung automatischer Registrierapparate in gewissem Sinne abgeholfen werden, wenn diese nicht meistens zu schwer wären, um in einem Segelflugzeug nicht schon merklich die Leistungen zu verschlechtern. Es wird also auch darauf ankommen, entweder diese Apparate kompensiöser und leichter zu bauen, oder noch besser, in zweisitzigen Segelflugzeugen einem Beobachter die Möglichkeit zu Beobachtungen zu geben.

Aber davon abgesehen, könnten sich bei den vielen Schulfügen die Flieger daran gewöhnen, stets wenigstens **eine** wissenschaftliche Beobachtung zu machen, d. h. eine einwandfreie **zahlenmäßige** Bewertung irgend eines Flugelementes mitzubringen (Geschwindigkeits-, Neigungswinkel für Längs- oder Querneigung oder dergl.) und dasselbe gilt auch von der Begleitmannschaft, die jeden Flug nicht nur mit sportlichem Interesse,

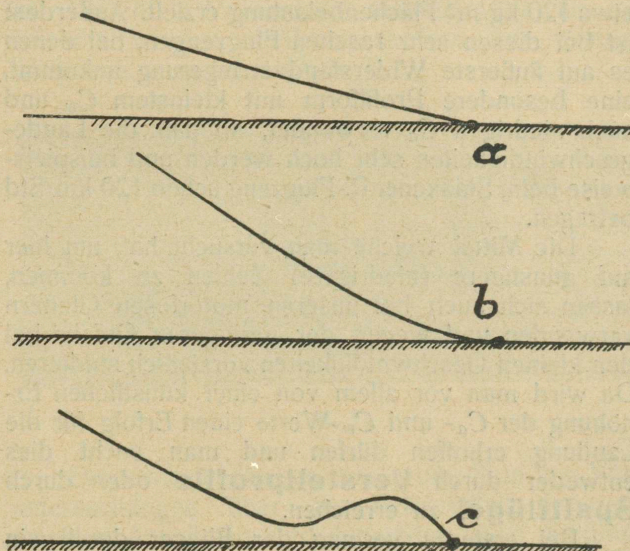
sondern auch mit dem Bestreben verfolgen sollte, irgend einen in Zahlen ausdrückbaren Aufschluß über den Verlauf des Fluges zu erhalten.

Freilich liegt hier die Schwierigkeit mehr in der Tatsache, daß die motorlosen Flüge sehr oft „unprogrammäßig“ vor sich gehen und ihr Verlauf, sowie namentlich die Landungsstelle durch Zufälligkeiten des Windes etc. oft vollständig andere werden, als ursprünglich beabsichtigt war. Indessen würde dieser Umstand beim regelmäßigen Schulbetrieb doch leichter zu vermeiden sein. Auf alle Fälle läßt sich wenigstens der **Startvorgang** stets von der Erde aus gut beobachten und auch bei einigem Geschick zahlenmäßig verwerten. Darüber sollen als Beispiel einige Worte gesagt sein. Es kommt hier für die Beurteilung des Flugzeuges auf die relative Geschwindigkeit desselben relativ zum Winde und (absolut) zur Erde an, sowie auf die Anlaufstrecke und die Neigung des Anstiegs nach Verlassen des Bodens. Auch die gleichzeitige Steuerstellung, welche der geübte Flieger schon nicht mehr tastend und unsicher (schwankender wellenförmiger Start von Anfängern!), sondern mit einer gewissen ruhigen Sicherheit treffen wird, läßt sich von der Erde aus beobachten und feststellen. Man braucht für alle diese Dinge einen Mann, der die Windgeschwindigkeit während des Startes registriert, einige weitere, die das Vorbeipassieren des Flugzeuges an bezeichneten Bodenmarken zeitlich genau mit Stoppuhren (elektrischen Chronographen) vermerken und daraus die absolute Startgeschwindigkeit an verschiedenen Stellen ableiten können. Weiter müßte man an der schon von früheren Flügen her bekannten Stelle, wo das Flugzeug die Erde verläßt, photographische, bezw. kinematographische Aufnahmen mit genau orientierten Apparaten vornehmen, welche die gewünschten Daten über Neigungs- und Steuerstellung sehr wohl zu liefern im Stande wären, wenn dabei noch für eine gleichzeitige Zeitmarkierung der Bilder gesorgt wäre. Auch Schwingungs- und Stabilitätsbeobachtungen des Flugzeuges unmittelbar nach dem Start könnten so in brauchbarer Weise angestellt werden.

Geübte Flieger mit guten Segelflugzeugen könnten in solcher Art auch an Tagen mit schwachem Wind, die sonst zu den stillen Tagen ohne Flugbetrieb gehören, wertvolle wissenschaftliche Ergebnisse aus **reinen Gleitflügen** erzielen, wenn sich nach einigen Vorversuchen eine bestimmte Flugstrecke mit leicht einzuhaltendem Landungsort ermöglichen läßt. Allerdings erfordert hierzu die Auswahl des Geländes einige Sorgfalt und der Start bei geringer Windstärke braucht eine entsprechend große künstlich erzeugte Geschwindigkeit, die aber bei den erstklassigen Segelflugzeugen meistens noch mit Hilfe des Gummistartseils und eines günstigen Fahrgestells erreichbar ist.

Der reine Gleitflug bietet verschiedene Möglichkeiten zu wertvoller wissenschaftlicher Forschung, aus der auch für die Praxis des Motorluftverkehrs

manche vorteilhafte Lehre gezogen werden kann. Da ist vor allem der **Landungsvorgang**, der für die Betriebssicherheit des Flugverkehrs von oft ausschlaggebender Bedeutung ist. Auf die Verbesserung der Landungsmöglichkeiten durch Schaffung günstiger, auf der Flugstrecke passend verteilter und geeignet bezeichneter Flug- und Notlandungsplätze, muß bekanntlich die für den Flugverkehr so wichtige „Bodenorganisation“ bedacht sein. In der Konstruktion und Führung des Flugzeuges selbst liegt es, diese äußeren Bedingungen möglichst günstig auszunutzen, so daß die Landung ein sich



Die Figuren a, b, c sind die entsprechenden Flugbahnbilder. — Die beste Landung erfolgt nach Kurve b.

mit automatischer Regelmäßigkeit abspielender Vorgang wird. Dazu gehört besonders eine möglichst kleine **Landungsgeschwindigkeit**, sowohl in horizontaler, wie in vertikaler Richtung; ferner die Möglichkeit der Bremsung des Auslaufes nach dem Aufsitzen. Da sich der Landungsvorgang auch beim Motorflugzeug seinem Wesen nach in den meisten Fällen als eine Kombination aus erst gleichförmigem und später verzögertem Gleitflug darstellt, so ist es klar, daß unsere motorlosen Gleiter fast alle hier auftretenden Probleme ebenfalls zu studieren gestatten werden, allerdings bei im allgemeinen viel niedrigeren Geschwindigkeiten. Die Größe der schief nach abwärts gerichteten **geringsten Gleitgeschwindigkeit** V_0 eines Flugzeuges ist, wie eine leichte Rechnung zeigt, in Bodennähe durch die Beziehung angenähert gegeben:

$$V_0 = \frac{4 \sqrt{\frac{G}{F}}}{\sqrt[4]{ca^2 + cw^2}}$$

wobei also die Geschwindigkeit V_0 mit der Quadratwurzel aus der **Flächenbelastung** $\frac{G}{\text{Fläche } F}$ zunimmt.

Wir haben für letztere mit den verschiedensten Zahlen zu rechnen. Während unsere Rhöngleiter naturgemäß nur sehr geringe Flächenbelastungen von 4 bis 12 kg/m² zeigten (Vampyr 12 kg/m²), ist dieser Wert bei modernen Motorflugzeugen zu meist nicht unter 30 und steigt je nach dem Verwendungszweck und der verlangten Geschwindigkeit bis auf 60 und darüber. Das bekannte, nach Kriegsende erbaute **Staakener R.-Flugzeug** aus Duraluminium wies die Zahl $G/F = 80$ kg/m² auf und die größten Geschwindigkeitsrekorde von nahezu 400 km/Std wurden mit Flugzeugen von etwa 120 kg/m² Flächenbelastung erzielt. Außerdem ist bei diesen sehr raschen Flugzeugen, bei denen es auf äußerste Widerstandverringering ankommt, eine besondere Profilform mit kleinstem C_w und auch niedrigen C_a verwendet, so daß die Landegeschwindigkeiten sehr hoch werden und beispielsweise beim Staakener R.-Flugzeug schon 120 km/Std betragen.

Die Mittel, welche man versucht hat, um hier auf günstigere (niedrigere) Zahlen zu kommen, lassen sich auch bei unseren motorlosen Gleitern verwenden und wegen der geringeren Gefahr bei den kleinen Geschwindigkeiten vorzüglich studieren. Da wird man vor allem von einer künstlichen Erhöhung der C_a - und C_w -Werte einen Erfolg für die Landung erhoffen dürfen und man sucht dies entweder durch **Verstellprofile** oder durch **Spaltflügel** zu erreichen.

Bei ersteren vermag der Flieger durch ein besonderes Gestänge oder dergleichen, den meist in ihrem vorderen und rückwärtigen Teil elastisch deformierbaren Flügelrippen eine stärkere Wölbung zu geben, wodurch die Beiwerte C_a und C_w erhöht werden. Gerade in der experimentellen, systematischen Untersuchung der **elastischen Flügelflächen**, welche sich auch aus anderen Gründen für den Segelflug vorzüglich eignen, liegt eine der Hauptaufgaben des motorlosen Fluges.

Die **Spaltflügel**, eine Erfindung von *Dr. Ing. Lachmann* (Göttingen) und unabhängig davon von *Handley-Page* (London), beruhen auf der Beobachtung, daß ein (oder mehrere) spaltförmige Schlitze, welche die Unter- und Oberseite des Flügels verbinden, eine eigenartige Änderung des relativen Strömungsverlaufes der Luft zur Folge haben. Bei sehr großen Anstellwinkeln nämlich, wird das sonst eintretende Abreißen der Strömung (Wirbelbildung, Knick im Polardiagramm!) durch den Spaltflügel vermieden, es kann der Anstellwinkel und damit der Auftriebsbeiwert C_a weit höher als sonst gesteigert, das Flugzeug also ohne Gefahr kräftig „überzogen“ werden. Man wird diesen Ausdruck und den dadurch bezeichneten Vorgang verstehen, wenn man beispielsweise Krähen bei ihrer „Landung“ beobachtet. Wie steil stellen sie da die Flügel (auch ohne Flügelschlag) und erreichen dadurch vergrößerte Ruhewirkung und Auslaufsbremung zugleich. Es ist nicht ausgeschlossen, daß der Bau des Vogelflügels gerade

in solchen Stellungen eine Schlitzflügelwirkung ebenfalls erreichen läßt.

Für diese verhältnismäßig junge Erfindung, die außer im Laboratorium noch selten erprobt wurde, ist durch Versuche am Gleitflugzeug eine nicht unwesentliche Förderung zu erhoffen.*)

Nun wird man aber auch beachten müssen, daß durch ein solches starkes „Aufziehen“ des Flugzeuges kurz vor der Landung die Gleitgeschwindigkeit nicht mehr konstant bleibt, sondern verzögert erscheint. In der Tat ist die eigentliche Landung im Wesentlichen ein **nicht stationärer** Vorgang (d. h. es besteht kein sogenannter Beharrungszustand), der sich an einen mehr oder weniger stetigen Gleitflug anschließt. Solche ungleichförmige Flugzustände sind aber noch wenig erforscht und wenn diese Fragen auch theoretisch schon verhältnismäßig eingehende Behandlung gefunden haben, so ist doch die versuchsmäßige Überprüfung noch lange nicht abgeschlossen. Von den einfachsten Problemen dieser Art sei nur die experimentelle Ermittlung einer sogenannten **Landungsgeschwindigkeitskurve** hervorgehoben, die voraussichtlich durch Gleitflugzeuge in günstiger Weise bewirkt werden kann. Denn es ist vielleicht nicht unwichtig zu bemerken, daß dieser gestörte Gleitflug bei eingehender Betrachtung der Bewegungsmöglichkeiten (horizontale, vertikale und Drehbewegung des Flugzeuges), sich vollständig durch die Differentialgleichungen der dynamischen Stabilität darstellen lassen. Die Formeln sind beispielsweise von *Hopf* und *Fuchs* für einen allgemeinen Fall aufgestellt worden. Man könnte nun versuchen, wie das schon oben angedeutet wurde, durch geeignete kinematographische Aufnahmen des Landungsvorganges eine Bestätigung der zahlenmäßig berechneten Bahn des Flugzeuges und seiner Schwingungen zu erhalten und daraus die für die Dynamik des Flugzeuges wichtige Landungskurve abzuleiten. Dies wäre eine schöne und erfolgversprechende Aufgabe für den experimentellen Segelflug, weil hier die Geschwindigkeiten viel geringer sind, als bei Motorflugzeugen. Überhaupt eignen sich die Gleitflugzeuge schon wegen ihrer geringeren Masse (Gewicht) für solche Untersuchungen besser als das schwere und rasche Motorflugzeug; auch ist die Gefahr bei einer etwaigen scharfen Versuchslandung viel geringer (kinetische Energie bekanntlich gleich $\frac{m}{2} V_0^2$).

Um aber einwandfreie Versuchsergebnisse insbesondere für die Darstellung der Landungskurve zu bekommen, wird man vor allem **momentan anzeigende** (und womöglich registrierende) Geschwindigkeitsmesser für die Geschwindigkeiten

*) Dagegen scheinen Versuche, die Gleitgeschwindigkeit durch **Vergrößerung der Fläche** zu erniedrigen, weniger aussichtsreich zu sein, da die konstruktiven Schwierigkeiten sehr groß sind und das Gewicht des Flugzeuges durch die erforderlichen Einrichtungen wieder erhöht, der erhoffte Vorteil zum Teil wieder aufgehoben werden würde.

V_0 und V_s haben müssen. Diese fehlen bisher, denn alle auf Staudruck oder Windflügelprinzip beruhenden Apparate dieser Art sind viel zu träge. Es bietet sich hier also auch für den Instrumentenbau eine sehr lohnende Aufgabe.

Ein weiteres wichtiges Gebiet für experimentelle Forschungen im Segelflugwesen bietet die vergleichende Untersuchung verschiedener Flügeltypen, Seitenverhältnisse und Profilformen, wobei eine gewisse Systematik in der Wahl der Abmessungen und der Abänderung derselben eingehalten werden muß. So könnte man daran denken, mit einem und demselben Rumpf samt Leitwerk etc. und damit fest verbundenem Flügelmittelstück, Endflügel von verschiedener Größe und Form anzusetzen, oder überhaupt den ganzen Tragflügel systematisch abzuändern. Man würde durch solche Versuche, denen in Göttingen entsprechende Modellversuche parallel gehen müßten, sehr wertvolle Aufschlüsse über die praktische Bedeutung der *Prandtl'schen* Flügeltheorie (insbesondere bezüglich des sogenannten „induzierten“ Widerstandes) und die Größe der Sinkgeschwindigkeit erhalten.)*

Vergleichsversuche zwischen Modell und großer Ausführung wären auch heute schon bei den Gleitflugversuchen möglich, es fehlt nur an den erforderlichen einwandfreien Messungen im Fluge, die sich aber aus dem schon erwähnten Grunde bei dem nur höchst selten längere Zeit gleichförmigen Flugzustand mangels entsprechend empfindlicher und nicht träger Registrierapparate, nur bei verhältnismäßig sehr wenigen Gelegenheiten ausführen lassen.

An dieser Stelle seien auch Versuche erwähnt, welche zur Feststellung des **Luftdruckverlaufes** an der Oberfläche der Tragflügel dienen und die eine wünschenswerte Ergänzung unserer theoretischen (und zum Teil auch aus Modellversuchen geschöpften) Kenntnis von der Tragwirkung von Flügelflächen bilden würden. Solche Versuche sind vom **Flugtechnischen Forschungsinstitut der Technischen Hochschule Hannover** vor mehreren Jahren an einem zu Versuchszwecken ausgebauten Kriegsflugzeug der Hannover'schen Waggonfabrik begonnen worden.

Leider kam die Anwendung dieser Geräte, die wertvolle Aufschlüsse über die Vorgänge im Fluge verhiessen, nicht viel über Vorversuche hinaus, weil der Zusammenbruch und das spätere Machtgebot der Entente die Versuche einengten und schließlich ganz unmöglich machten. Es gelang nur noch, eine Anzahl von **Flügeldruckmessungen** zu Ende zu bringen, über die noch ein paar Worte gesagt werden mögen.

*) Bekanntlich verdankte beispielsweise der „Hannoversche „Vampyr“ seine geringe Sinkgeschwindigkeit seinem großen Seitenverhältnis 1:9, das der Konstrukteur des ersten Entwurfs, Herr *Dipl. Jng. Madelung* mit voller Absicht aus diesem Grunde gewählt hatte.

Die Frage nach der Verteilung der Auftriebskräfte an einem Flügelprofil und über die ganze Breitenstreckung einer Tragfläche hat nicht bloß für die Festigkeitsberechnung der Flügelzelle große Bedeutung, sondern ist auch vom aerodynamischen Standpunkt interessant und wichtig. Der ursprüngliche Gedanke für diese schon früher, wenn auch in anderer Weise ausgeführten Versuche war, den Druck der Luft möglichst an Ort und Stelle, d. h. ohne lange Zwischenleitung, durch einfache Druckschreiber aufzeichnen zu lassen, die direkt in den Flügeln zwischen den Rippen eingebaut waren und mit Düsen in Verbindung standen. Die Druckschreiber wurden wie Barometerdosen aus dünnem Wellblech ausgeführt (Abb. 1).

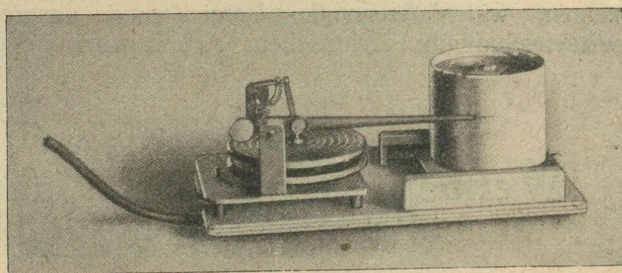


Abb. 1.

Die Versuche, denen eine große Zahl von Voruntersuchungen über die Zulässigkeit der gemachten Annahmen und besonders zum Studium verschiedener Düsen und des Einflusses des Innendruckes im Flügel vorangingen, ergaben Diagramme wie sie die beigefügte Abbildung (Abb. 2) zeigt

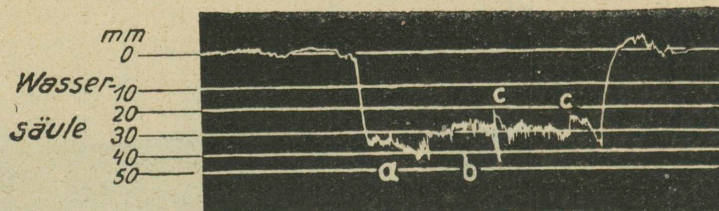


Abb. 2.

und erlaubten schließlich eine Auswertung über den ganzen Flügelquerschnitt (Abb. 3).

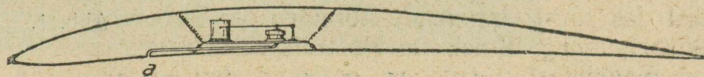


Abb. 3.

Gerade an den modernen Gleitern vom „Vampyrtyp“ mit ihren dicken Flügelprofilen würde diese Einrichtung sich leicht einbauen lassen. Aber auch hier würde eine viel geringere Trägheit und auch größere Empfindlichkeit der Meßinstrumente (für die hier viel kleineren Druckdifferenzen) erforderlich sein.

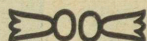
Außerordentlich umfangreich ist endlich der

Kreis von Aufgaben, welche der **eigentliche Segelflug**, sowohl der statische, das Segeln im aufsteigenden (Hang)-Wind, als auch der dynamische im turbulenten, d. h. böigen Wind, mit sich bringt.

Die Untersuchung der **Einflußweite eines Hanges** auf die Windströmung sowohl nach Entfernung wie Höhe (über dem Hang) ist nicht nur für die Kenntnis der Struktur des Windes, also meteorologisch wichtig, sondern auch von großer Bedeutung für die Ausschreibung von Wettbewerben für Strecken- und Höhenflüge. Auch für die Bewertung eines anderen Fluggeländes, als es beispielsweise die Wasserkuppe in der Rhön bietet, geben solche aus Segelflugwochen geschöpfte Erfahrungen eine wichtige Handhabe.

Möchten die hier kurz umrissenen Gedanken zeigen, welch' wertvolle Bereicherung unseres wissenschaftlich technischen Arbeitsprogrammes

die neue Flugart gebracht hat und möchte vor allem in Deutschland, wo das Segelflugwesen seinen Anfang genommen hat, auch die Bearbeitung dieses Programmes rasch und erfolgreich durchgeführt werden können. Hierzu können uns aber auch die eifrigen Bestrebungen in dem stammverwandten Österreich von großem Nutzen sein und es ist zu hoffen, daß die erste Segelflugveranstaltung in der Umgebung von Wien den Ausgangspunkt für gleich gerichtete wissenschaftliche Arbeiten bilden wird. Viele und reichliche Mittel freilich und auch die Opferwilligkeit von Firmen und Angestellten werden in gleicher Weise wie in Deutschland dazu erforderlich sein, das gesteckte Ziel zu erreichen. Aber die hohe Begeisterung, die in weiten Kreisen Österreichs für die neue Flugart sich zeigt, lassen die ausgesprochene Hoffnung als berechtigt erscheinen.



Wettbewerb motorloser und schwachmotoriger Flugzeuge zu Vauville, Frankreich.

Gleich dem zu Combrasse 1922 abgehaltenen Versuchsfliegen motorloser Flugzeuge wurde auch im heurigen Jahre zu Vauville ein Wettbewerb von der Association Française Aérienne abgehalten, der sich jedoch nicht nur auf motorlose, sondern auch auf schwachmotorige Flugzeuge erstreckte.

wobei zu bemerken ist, daß 1922 zum Überfliegen der 5858 m ein Höhenunterschied von 630 m und 1923 für 8250 m nur 120 m Höhenverlust nötig waren.

Von den 56 genannten Flugzeugen beteiligten sich 19 motorlose und 3 schwachmotorige. Aber

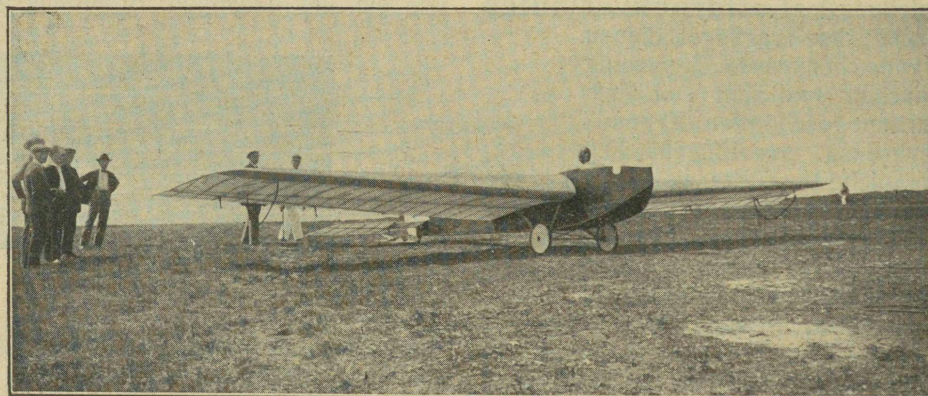


Abb. 1.

Zieht man einen Vergleich zwischen den beiden obgenannten Wettbewerben in Bezug auf die erreichten Bestleistungen motorloser Flugzeuge, so ist ein entschiedener Fortschritt zu bemerken, wie folgende Tabelle erkennen läßt:

Versuchsart	1922 Combrasse	1923 Vauville
Längste Flugdauer . .	0 ^h 5' 18"	6 ^h 4'
Größte Überhöhung . .	80 m	296 m
Längste Flugstrecke . .	5858 m	8250 m

nur 9 Segelflugzeuge konnten fliegen, während eigentlich nur 4 tatsächlich zeigten, daß man mit ihnen „segeln“ könnte; sie waren auch jene Flugzeuge, die die gesamten Preise einheimsten. Im Grunde genommen ein recht schwacher technischer Erfolg! Es wurde wieder einmal gezeigt, daß man in ruhender Luft vom erhöht gelegenen Abflugort zum tiefer liegenden Landungsplatz gleiten könne und daß man, falls genügend lange Wind weht und die Örtlichkeit geeignet ist, einen statischen Segelflug verwirklichen und dabei

den Abflugort überhöhen, wie auch stundenlang in der Luft verbleiben könne. Der dynamische Segelflug konnte nicht erfolgreich ausgeführt werden, wengleich an Landes-Derouin (Nr. 50) für einen dynamischen Segelflug von 39 Sekunden Dauer ein Preis zuerkannt wurde.

Die schwachmotorigen Flugzeuge waren durchwegs erfolgreich. Das Flugzeug Peyret gewann die drei ersten Preise und zwar: a) den öko-

nomischsten Flug über 20 km mit 0,675 Liter Brennstoffverbrauch, b) den Höhenflug auf 3800 m in 56 Minuten und c) den Geschwindigkeitsflug mit 91 km/Std.

Unter den erschienenen Flugzeugen waren nicht viele Neuheiten zu sehen. Bemerkenswert waren von den motorlosen Flugzeugen die von

Sperrholz bekleidet, derart eine steife Röhre bildend. Die Firma Dewoitine beschickte den Wettbewerb mit nicht weniger als drei motorlosen und zwei schwachmotorigen Flugzeugen. Von den motorlosen ist das zweisitzige, das Abb. 3 darstellt, am interessantesten. Die beiden Flieger sitzen je vor und hinter dem vorderen Hauptholm des

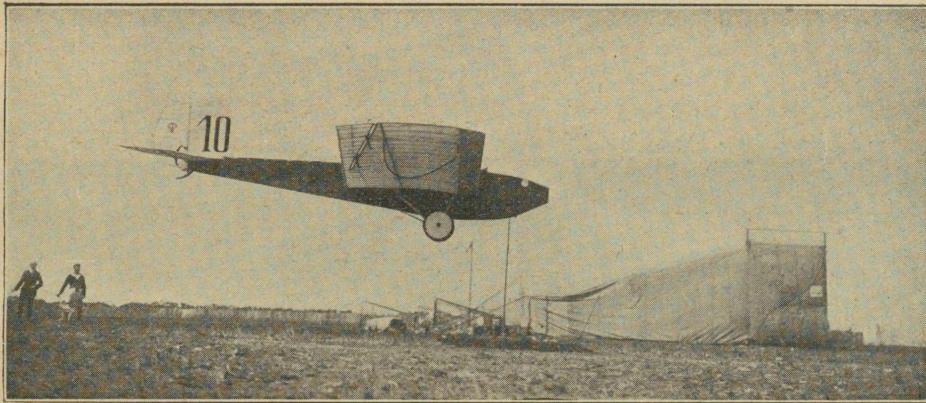


Abb. 2.

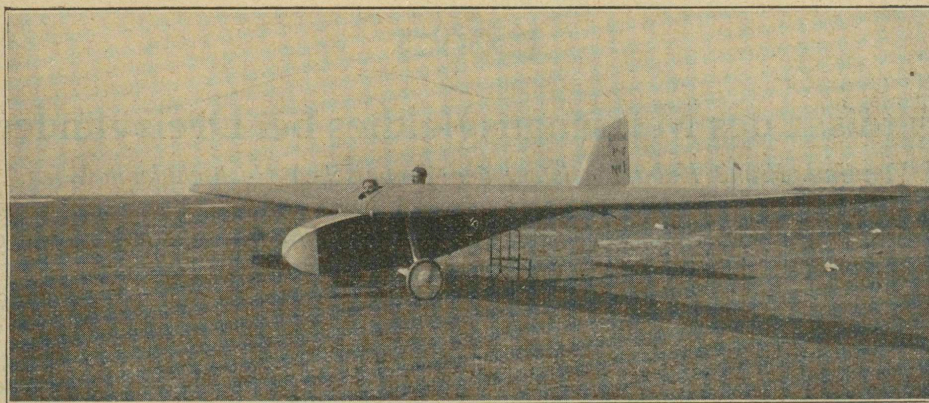


Abb. 3.

Dewoitine, Thomas, Ponçelet und Bardin und das schwachmotorige von Dewoitine. Wir zeigen hier im Bild (Abb. 1) den Apparat von A. Thomas, welcher bei 12,05 m Spannweite und 6,50 m Gesamtlänge eine Flächengröße von 21 m² hatte. Der Apparat wog leer rund 90 kg. Er ist ein freitragender Eindecker, bei dem der Führer im Rumpf zwischen den beiden Flügelholmen über der Oberseite des Flügels sitzt. Charakteristisch

Flügels und sehen nur mit ihren Köpfen aus der Flügeloberseite heraus. Der Flügel selbst ist auf dem rechteckigen Rumpf aufgelegt. Die Steuereinrichtung ist normal; das feste Fahrgestell beachtenswert. Dieses Flugzeug ist umso bemerkenswerter, als es besonders für das Studium des dynamischen Segelfluges gebaut worden war. Die rechteckigen Flügel, deren Dicke gegen die Flügelenden abnahm, waren an der hinteren Flügelhälfte elastisch. Der Hinterholm

war nicht fest mit dem Rumpf verbunden, sondern konnte verstellt werden, wodurch eine Änderung des Anstellwinkels erzielt werden konnte. Die Flügelnase war aus Sperrholz gebildet; die Spannweite betrug 14,4 m, die Flügelfläche 18 m². Die Stabilisierfläche hatte 2,10 m² Fläche und die Gesamtlänge maß 5,70 m. Das Flugzeug wog leer 160 kg und hatte 12,75 kg/m² Flächenbelastung

Es ist interessant zu hören, daß die *Association Française Aérienne* am Ende des Wettbewerbes zu dem Schlusse kommt, daß: 1. das Problem des statischen Segelfluges restlos gelöst ist und für ihn nur mehr ein Anwendungsgebiet ausfindig zu machen wäre; 2. der dynamische Segelflug noch nicht gelöst und die Versuche, ihn zu verwirklichen, in das Gebiet rein wissenschaftlicher

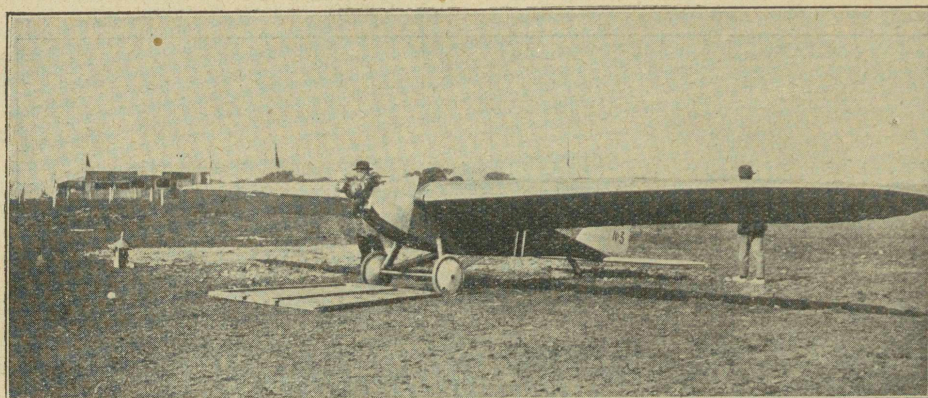
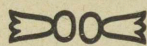


Abb. 4.

bei 1 Mann und 16,5 kg/m² bei 2 Mann Besatzung. Die beiden schwachmotorigen Flugzeuge Dewoitines (Abb. 4) zeigten den gleichen allgemeinen Aufbau wie die Gleitflugzeuge der Firma. Sie hatten 13 m Spannweite, 5,60 m Gesamtlänge und 16,5 m² Tragflächengröße. Eines war mit einem 16 PS Clerget, das andere mit einem 12 PS Salmson-Motor ausgerüstet worden. Das Leergewicht betrug 250 kg.

Untersuchungen zu reihen ist und 3. das Kleinflugzeug, das aus dem Gleitflugzeug hervorgegangen ist, schon jetzt einen hohen Grad an Vollkommenheit erreicht habe. Es ist nunmehr Pflicht der A. F. A., im kommenden Wettbewerb durch besondere Preise den Bau des schwachmotorigen Flugzeuges zu fördern und wird in diesem Sinne im Jahre 1924 ein «Flug um Frankreich» für Kleinflugzeuge zur Austragung kommen.

Ing. R. Kz.



Die Verhältnisse des Massenausgleiches bei Dreizylindermotoren.

Von Ing. Franz Kuba, Assistent der Technischen Hochschule in Wien.

In der Nummer 5 der „Österreichischen Flugzeitschrift“ vom Jahre 1913 ist in dem Aufsätze von Adolf Janisch: „Einiges über den Massenausgleich bei raschlaufenden Explosionsmotoren“, auf Seite 104 über die Dreizylindermotoren folgendes ausgeführt:

„Von den Dreizylindermotoren läßt sich nur der Sternmotor ausgleichen. Da die Schubrichtungen der drei Kolben um 120° versetzt sind und infolgedessen zentrisch symmetrisch liegen, heben sich die Kräfte erster und zweiter Ordnung auf. Da dieselben auch in einer Ebene liegen, können sie kein Kippmoment erzeugen. Die Kurbelwelle, sowie die am Zapfen angreifenden Teile der drei Hubstangen, welche mit 75 Prozent des gesamten Gewichtes der Stangen in Rechnung zu stellen sind, lassen sich durch ein Gegengewicht Q ausgleichen.“

Diese Angaben stimmen mit den Tatsachen nicht überein und es werden daher in Folgendem die Verhältnisse des Massenausgleiches bei Dreizylindermotoren besprochen und für die Sternanordnung die graphische Untersuchung durchgeführt.

Es soll schon jetzt vorausgeschickt werden, daß sich der Dreizylindermotor für Flugzeuge kaum eignet, da er in keiner der drei Bauarten, als Reihen-, Stern- und Fächermotor, vollkommen, d. h. hinsichtlich der Kräfte erster und zweiter Ordnung und hinsichtlich deren Kippmomente, ausgeglichen ist oder sich mit einfachen Mitteln (Gegengewicht) vollständig ausgleichen läßt und daher immer Erschütterungen in der Maschine verbleiben.

Die Klarstellung der Verhältnisse ist aber dennoch notwendig, da in der erwähnten Arbeit von Janisch, Seite 101, gerade der Dreizylinder-Stern-

motor als verwendbare Ausnahme der Maschinen mit weniger als 5 Zylindern bezeichnet wird.

Kräften, auch Massendrucke genannt, welche veränderlich mit der Kolbenbeschleunigung

$$b = \frac{v^2}{r} \left(\cos \varphi - \frac{r}{l} \cos 2\varphi \right)$$

sind, also ihre Größe mit dem Kurbelwinkel φ ändern.

In Fig. 2 ist für einen der drei gleichen Zylinder der Verlauf dieser Massendrucke für den Hingang voll und für den Rückgang strichliert eingetragen. Die Konstruktion dieser Massendrucklinie wurde mit einem Kurbel-Schubstangenverhältnis

$$\lambda = \frac{r}{l} = \frac{1}{3}$$

nach der Gleichung des spezifischen Massendruckes

$$q = \frac{Q}{F} = \frac{C}{F} \left(\cos \varphi - \frac{r}{l} \cos 2\varphi \right)$$

für den Hingang +, für den Rückgang -, durchgeführt.

In dieser Gleichung bedeuten:

Q = gesamte Massenwiderstandskraft eines Zylinders in kg;

F = wirksame Kolbenfläche in cm^2 ;

r = Kurbelradius in cm;

l = Schubstangenlänge in cm;

φ = Kurbelwinkel vom Hubbeginn an gerechnet;

q = spezifischer Massendruck in kg/cm^2 Kolbenfläche;

$C = \frac{G v^2}{g r} = \left\{ \begin{array}{l} \text{Fliehkraft der im Kurbelzapfen vereinigt gedachten hin- und hergehenden Massen eines Zylinders in kg.} \end{array} \right.$

Ferner wurde in Fig. 2 zur Bestimmung des Kolbenweges bei der endlichen Stangenlänge die genaue graphische Methode von Dubost verwendet und die Tangenten t an die Massendrucklinie für $\varphi = 0^\circ$, $\varphi = 90^\circ$, $\varphi = 180^\circ$, sowie die Massendrucklinie für unendlich lange Schubstange dünner eingetragen. Die Massendrucklinien für den Rückgang werden einfach durch Klappen, der für den Hingang geltenden Kurven, erhalten. Der Scheitel der Parabel, denn eine solche ist die Massendrucklinie, liegt bei dem Kurbelwinkel φ , dessen Cosinus den Wert: $\cos \varphi = -3/4$ hat. Diese freien Massenkräfte weisen beim Hin- und Rückgang je einmal den Wert Null auf, das heißt, sie ändern ihre Richtung und sind in der ersten Hälfte des Hin- und Rückganges im Sinne der Kolbenbewegung gerichtet.

Aus Bisherigem ergibt sich, daß in der Achsenrichtung jedes Zylinders eine der Größe und dem Richtungssinne nach veränderliche freie Kraft wirkt und es bedarf nun der Betrachtung über das Zusammenwirken bei der Sternanordnung.

Das kann auf zwei Arten geschehen:

1. Die freien Kräfte werden auf zwei aufeinander senkrechte Richtungen projiziert. Die Achse I sei die eine, die Horizontale H—H die andere Richtung. Es genügt eine Umdrehung ins Auge zu fassen; nun werden, wie aus Fig. 3 zu ersehen ist, die vertikalen Kräfte als Funktion des

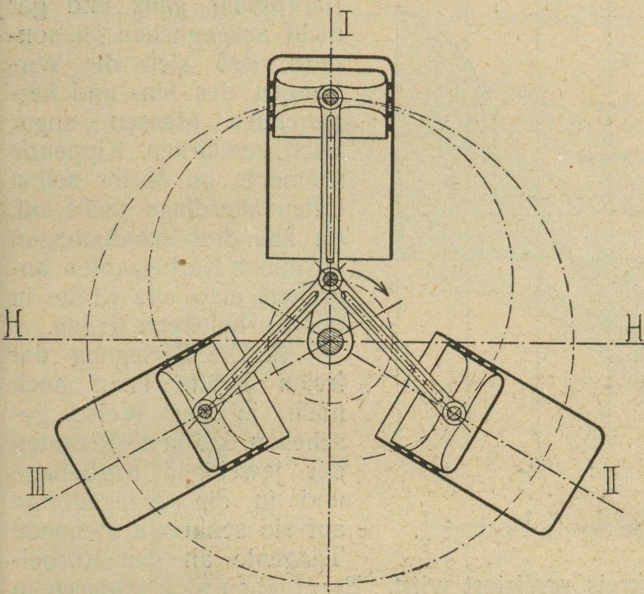


Fig. 1

Zylinder-Anordnung.

Es möge Fig. 1 die auf den Massenausgleich hin zu untersuchende Anordnung eines Dreizylinder-Sternmotors darstellen und die Geraden I, II, III

Massendruck-Diagramm.

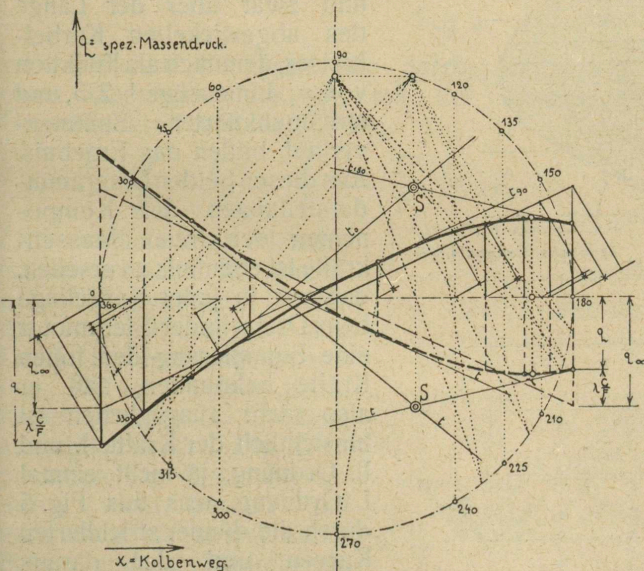


Fig. 2

die Zylinderachsenanlagen bezeichnen. Die freien Kräfte, herrührend von den hin- und hergehenden Massen, sind jeweils gleich den d'Alembert'schen

Kurbelwinkels φ , also als Funktion der Zeit aufgetragen und die Kurve mit den Punkten 1 mittels

Aus all dem ist zu ersehen, daß der Dreizylinder-Sternmotor hinsichtlich der Kräfte I. und II. Ordnung durch seine Anordnung ganz und gar nicht ausgeglichen ist, sondern, daß sich die Wirkungen der hin- und hergehenden Massen sogar noch verstärken. Kippende Momente im Motor selbst treten allerdings nicht auf, da alle drei Schubstangen an einem Kurbelzapfen angreifen, also alle Kräfte in der Kurbelzebene liegen.

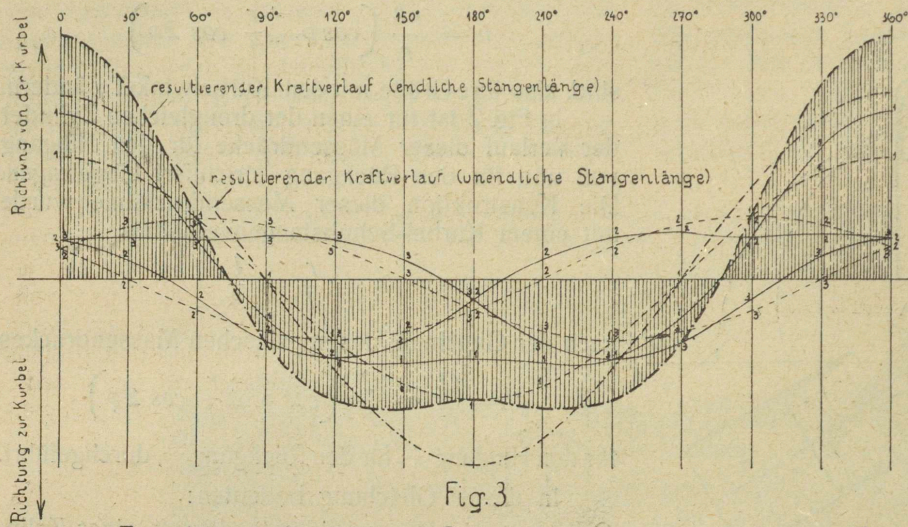


Fig. 3

Freie Massenkräfte in der Richtung der Achse des Zylinders I.

der Ordination q der Massendrucklinie aus Fig. 2 gezeichnet. Unter Beachtung der für die Zylinder II und III gleichzeitig geltenden Kurbelwinkel und Entscheidung über die Größe und den Richtungssinn (Hin- oder Rückgang, 1. oder 2. Hälfte) des Massendruckes, ferner Durchführung der Kräftezerlegung, erhält man den Verlauf der freien vertikalen Massenkräfte der Zylinder II und III als Kurven mit den Punkten 2 und 3. Aus diesen drei Kurven resultiert jetzt als Gesamtwirkung die strichpunktierte Summenlinie, die den Verlauf der freien Massenkraftkomponenten in der Richtung der Achse des Zylinders I zeigt.

kreis projiziert wird. dem Radialdiagramm

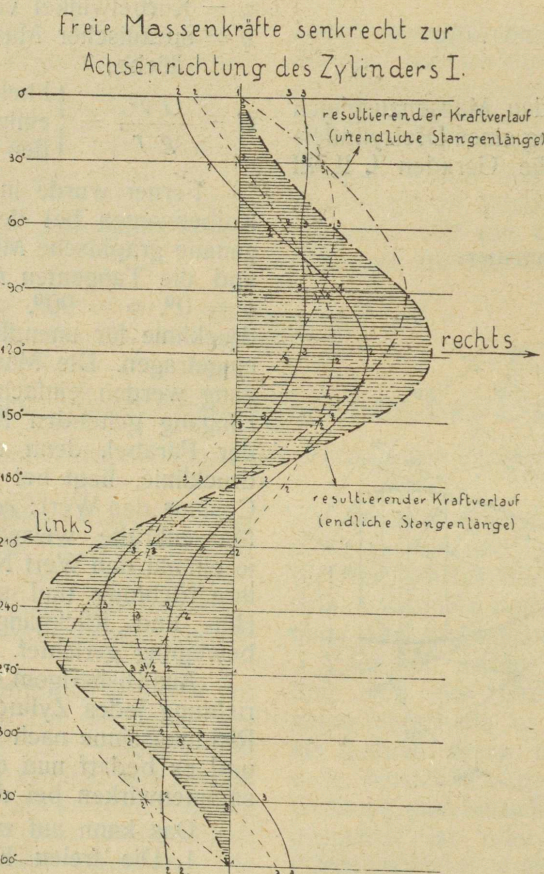


Fig. 4.

Fig. 4 stellt die zu Fig. 3 gehörigen freien Massenkräfte in horizontaler Richtung durch die Kurven 2 und 3 und in der Summenlinie den Verlauf der freien Massenkraftkomponenten in der Richtung senkrecht zur Achse des Zylinders I dar. Zylinder I gibt in der Horizontalrichtung keine freien Kraftkomponente. Die ganze Betrachtung mit unendlich langer Stange, also hinsichtlich des Ausgleiches der Kräfte I. Ordnung ist durch die dünner verzeichneten strichlierten und strichpunktierten Kurven in Fig. 3 und 4 durchgeführt.

2. Die Zerlegung der freien Kräfte kann auch noch in der Weise geschehen, daß in die Richtung der jeweiligen Kurbellage und in die dazugehörige auf sie senkrecht stehende Tangente an den Kurbel-Es ergeben sich dadurch in Fig. 5 die drei Linienzüge mit den Punkten 1, 2, 3, die summiert den strichpunktierten Verlauf, der in den jeweiligen Kurbelrichtungen wirkenden resultierenden freien Kraftkomponenten, liefern.

In Fig. 6 sind die Komponenten aus der jeweiligen Tangentenrichtung dargestellt und zwar über der Länge des abgewickelten Kurbelkreises, demnach als Funktion von φ ; Linienzüge 1, 2, 3, und strichpunktierte Summenverlauf, bilden das Ergebnis. Aus diesen beiden Diagrammdarstellungen der Komponenten der freien Massenkräfte ist ebenfalls zu ersehen, daß wir in jeder Kurbellage beim Dreizylinder-Sternmotor eine Summierung der freien Kräfte bekommen, daß er also nicht ausgeglichen ist hinsichtlich der Kräfte I. und II. Ordnung, ja nicht einmal I. Ordnung, was aus Fig. 5 durch die dünner strichlierten Kurven und der daraus gebildeten dünn strichpunktierten Summenlinie zum Ausdruck kommt.

Die zweite Darstellungsart zeigt jedoch die Möglichkeit eines ziemlich hoch zu treibenden Massenausgleiches. Der Verlauf

der freien Massenkraftkomponenten in Fig. 5 kann nämlich auch aufgefaßt werden als Verlauf einer

Dieses Diagramm stellt den resultierenden Drehkraftverlauf des abwechselnd links und rechts drehenden Momentes, herührend von der Außenbelastung, vom Massenwiderstand des Schwungrades und von den freien Komponenten aus Fig. 6 dar.

Freie Massenkraft in der Richtung der jeweiligen Kurbellage (als Fliehkräfte).

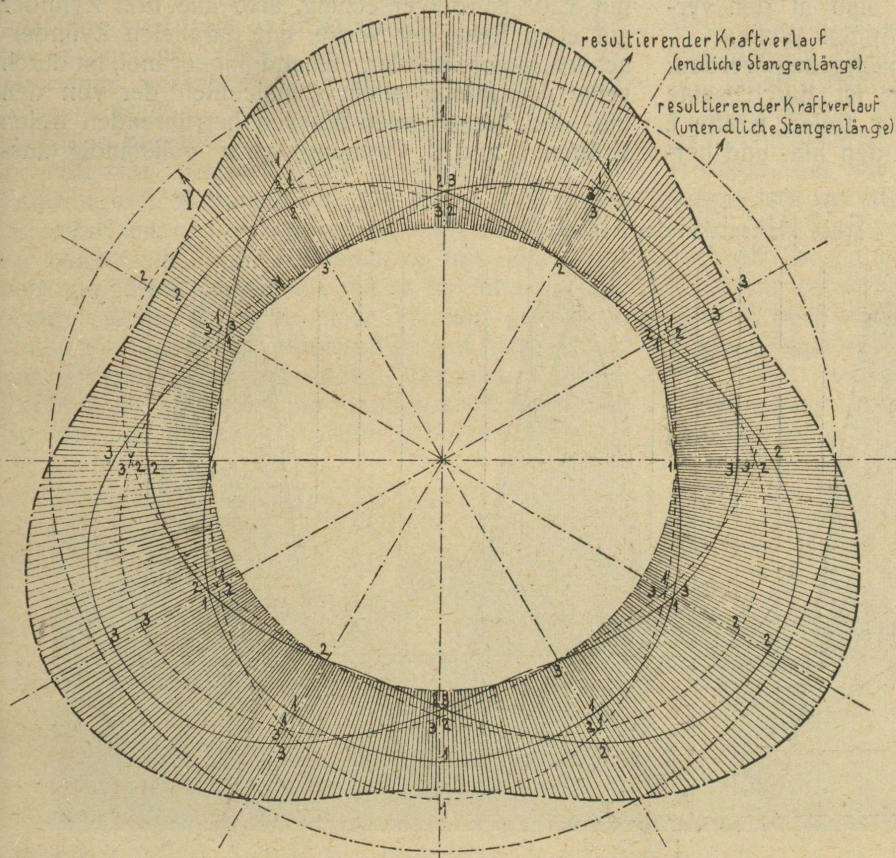


Fig. 5.

veränderlichen Fliehkraft, die durch Anbringung eines Gegengewichtes Q' , mit der konstanten Gegenfliehkraft von der Größe:

$$\frac{Q'}{g} \cdot \frac{v'^2}{r'} \cdot \frac{1}{F} = \frac{C'}{F} = Y$$

(Y = radiale freie Massenkraftkomponente für unendliche Stangenlänge), bis auf die von 60° zu 60° ihre Größe und Richtung ändern den kleinen freien Kraftkomponenten II. Ordnung ausgeglichen wird. Die Komponenten Fig. 6 werden dadurch nicht berührt und verbleiben als abwechselnd links- und rechtsdrehende Momente, als welche sie mit den bereits durch den Verlauf des Tangentialdruckes bestehenden, abwechselnd

links- und rechtsdrehenden Momenten der Außenbelastung zu komponieren wären; siehe Fig. 7.

mit der Welle fest verbundene Gabelung geführt ist und so seine, durch den Radius veränderte Fliehkraft, auf die Rollenbahn und Welle überträgt.

In diesem Falle blieben nur die links- und rechtsdrehenden Momente der Fig. 6 von den Wirkungen der hin- und hergehenden Massen übrig.

Freie Massenkraft senkrecht zur jeweiligen Richtung der Kurbel (als Umfangskräfte).

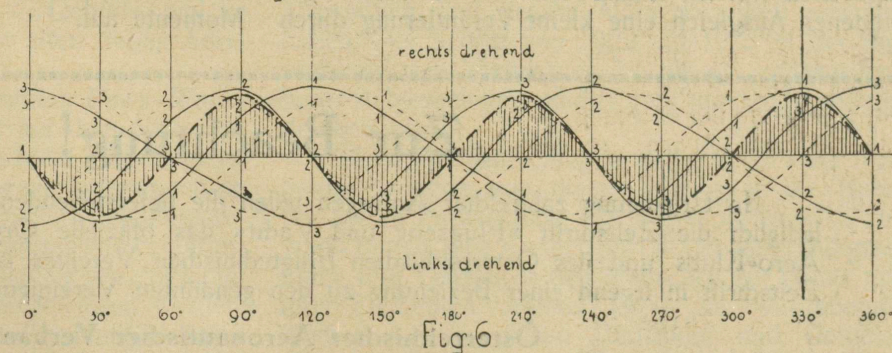


Fig. 6

Bei praktischer Durchführung dieses Gedankens kann das Gegengewicht natürlich nicht in

der Kurbelenebene angeordnet werden, daher wären in zwei Ebenen zwei, ihre radiale Lage verändernde Gegengewichte, anzubringen und jedes Gewicht müßte durch zwei Rollenbahnen unterstützt werden.

Die rotierenden Massen werden durch ein Gegengewicht Qr ausgeglichen, also in den verlängerten Kurbelarmen der gekröpften Welle.

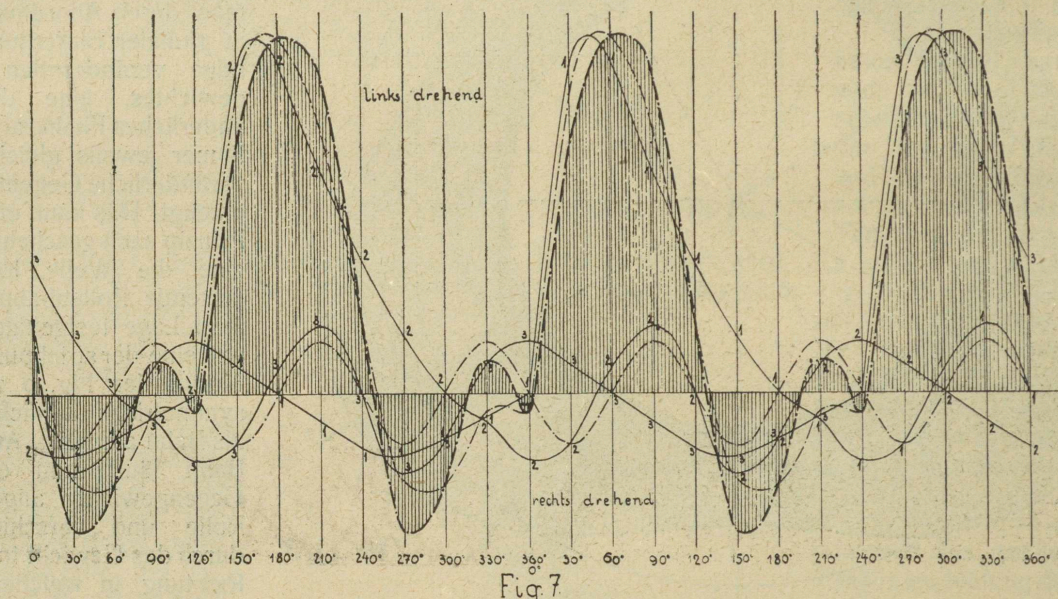
Zusammenfassend kann demnach gesagt werden:

Der Dreizylinder-Sternmotor ist durch seine Anordnung allein hinsichtlich der freien Kräfte I. und II. Ordnung, herrührend von den hin- und her-

die Komponenten der Fig. 6 und es verbleibt somit als Wirkung der bewegten Massen und der Belastung nur das links- und rechtsdrehende Moment nach Fig. 7.

Der Dreizylindermotor in der Reihenordnung mit 120° Kurbelversetzung, also alle drei Zylinder auf einer Seite der Welle, mit parallelen Zylinderachsen, hintereinander, stehend angeordnet, ist durch seine Anordnung allein (hinsichtlich der von den hin- und hergehenden Massen herrührenden freien Kräften I. und II. Ordnung) zwar vollständig aus-

Freie Momente an der Kurbel.



gehenden Massen, nicht ausgeglichen, läßt sich jedoch durch ein Gegengewicht nach I. Ordnung vollständig oder durch ein Gegengewicht mit veränderlicher radialer Lage auch I. und II. Ordnung fast vollständig ausgleichen. Die rotierenden Massen können durch ein Gegengewicht ausgeglichen werden. Kippende Momente treten nicht auf, da die drei Kurbelenebenen zusammenfallen. Das Tangentialdruckdiagramm, als welches Fig. 7 auch angesehen werden kann, bekommt bei höchst getriebenen Ausgleich eine kleine Veränderung durch

geglichen; die Momente dieser Kräfte geben jedoch ein Kippen in der Zylinderebene.

Beim Dreizylinder-Fächermotor, bei welchem die drei Zylinder auf einer Seite der Welle mit Kurbelversetzungen von 180° so angeordnet sind, daß die beiden äußeren Zylinder gegen den mittleren unter einem Winkel links und rechts geneigt stehen, ist durch die Anordnung allein kein Ausgleich hinsichtlich der Kräfte im allgemeinen vorhanden und außerdem treten noch kippende Momente auf.

Zur Beachtung!

In Erledigung zahlreicher Anfragen teilen die tieferstehenden Vereinigungen mit, daß lediglich die Zeitschrift »Flugzeug und Yacht« das offizielle Organ des Österreichischen Aero-Klubs und des Österreichischen Flugtechnischen Vereines ist und daß keine andere Zeitschrift in irgend einer Beziehung zu den genannten Vereinigungen steht.

Österreichischer Aeronautischer Verband

Österreichischer Aero-Klub

Österreichischer Flugtechnischer Verein

Y A C H T - S P O R T

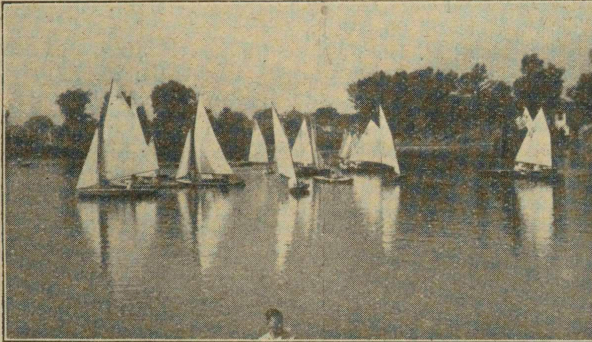
Gedanken zur Jahreswende.

Das Jahr 1923 läßt deutlich erkennen, daß der Segelsport — dieser vielleicht eigenartigste, welcher wie kaum ein anderer, Anforderungen an alle im Menschen vorhandenen Kräfte des Geistes und Körpers stellt — wieder stark und mächtig aufzublühen beginnt.

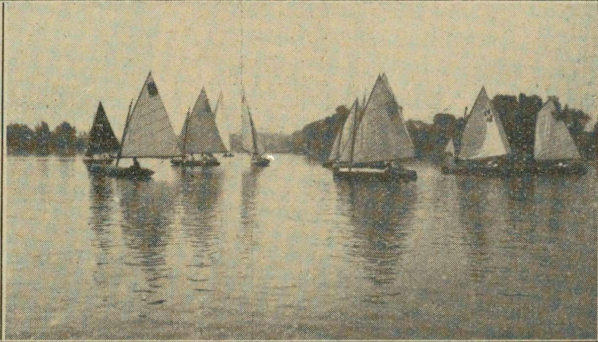
Es sind alte, liebe und vertraute Namen von Schiffen und Menschen, die wir da in den Listen der verschiedenen segelnden Korporationen begrüßen — es ist wie eine Auferstehung aus einer Versenkung, in welche sie alle dieser furchtbarsten aller Kriege, diese Flutwelle einer niemals gesehenen Kulturerschütterung, hinabgeschwemmt hatte — und wir dürfen sagen und ruhig erkennen, daß ein Großteil der Kultur- und Traditionsträger dieses Sportes uns glücklich erhalten geblieben ist.

mächtig hinausziehen wird in die Welt — das weite Meer, daß nichts uns davon abhalten wird, die uns umgebenden Hindernisse zu überwinden. —

Es sind zwei große und wichtige Feststellungen und Ergebnisse zu verzeichnen; das eine und vielleicht wichtigste ist, daß in diesem großen Läuterungsprozesse, den wir durchlebten, nur das Beste und geeignetste an Menschen sich diesem Sporte erhalten oder zugewendet hat. — Wer bescheidet sich nach all' diesen gewaltigen Nervenerregungen mit den heute so verkleinerten Gefahren unseres Segelsportes, doch nur Menschen, welche auf einer sehr hohen Verfeinerungsstufe des Lebens stehen — die Natur und ihre Gedankenwelt lieben und in der Beherrschung der unerschöpflichen, aber launischen Naturkraft des Windes ihre Befriedigung suchen.



Vor dem Start.



Während der Regatta.

So mancher dieser alten Segler, so manches dieser Schiffe könnte erzählen, ja sollte erzählen, wie und unter welch' eigenartigen Erlebnissen und Erscheinungen diese schreckliche Zeit verstrichen ist — und es werden eigenartige Reflexionen sein, die da auf den kleinen ruhigen Gewässern, die uns noch geblieben sind, zur Auslösung gelangen dürften.

Wir Segler haben verloren, sehr viel verloren, um uns türmt sich die fast unübersteigbare Mauer der verschiedenen Neustaaten — Gebilde, welche uns von unserem Meere, unserer alten lieben Adria trennen

Wir haben keine, der berühmten *Cows-Woche* ähnliche Gelegenheit mehr, uns auf dem Meere zu messen — die lange Fahrt, dieses Ideal jedes Seglers, ist uns fast verschlossen — aber wir haben noch so viel Wasser, daß wir schulen können, Regatten abhalten können, welche an die Kenntnisse und Erfahrungen der Segler Anforderungen stellen, welche kaum irgendwo anders sich schwerer erweisen werden.

Die großen Binnenseen und die alten Gewässer der Donau sind es, welche nun wieder ganz dem Segelsport gehören und wir empfinden, daß wieder der Tag kommen wird, die Zeit in welcher es uns so

Das andere wichtige Ergebnis ist darin zu erkennen, daß wir Boote, Schiffe bauen können, Schiffe wie wir sie brauchen, und nunmehr unabhängig sind vom Auslande. Erstaunlich rasch ist unsere Schiffbaukunst zu einer Höhe und Verfeinerung gekommen, welche in einigen bestimmten Fällen schon ganz dem englischen und deutschen Können ebenbürtig ist, und schon regen sich die Fäden, welche unsere Schiffbaukunst dem Auslande übermitteln und dessen Aufmerksamkeit errungen haben. Der Schritt von 1922 auf 1923 in der Entwicklung des Yachtbaues ist als ein außerordentlicher zu bezeichnen und dies geht aus den Neubauten deutlich hervor.

Nicht alle Jahre mögen vielleicht so viele Neubauten bringen, wie dieses Jahr, aber die Kurve der steten Entwicklung des Segelsportes wird aufwärts führen, weil dieser Sport in der tiefgründigsten Liebe und Sehnsucht des Menschen zur Natur und ihren Elementen verankert ist — die ewig lebendig bleiben. — In diesen Gedanken und Gefühlen allen Sportkollegen und Freunden einen

*Frohen Weihnachtsgruß
und ein hoffnungsfreudiges Neujahr 1924.*

Union-Yacht-Club.

Ergebnisse der Herbst-Wettfahrten 1923 - Alte Donau.

Name der Yacht	23. September	30. September	7. Oktober
	NQ 0-2 m/sek Zeit	NW 6 m/sek. Zeit	W 4-6 m/sek. Zeit
Ausgleichsklasse			
Junge	2. 20. 55.	1. 26. 30. I.	1. 11. 20. I. Klassenpr.
Topas	n. gest.	n. gest.	n. gest.
Wiltraud	2. 12. 40. I.	1. 31. 57.	1. 18. 20.
Willfried	2. 14. 00. II.	1. 29. 31. II.	1. 15. 43. II.
Mime	—	gekentert	1. 17. 55.
15 qm - Rennklasse			
Rudi	1. 53. 11. I.	1. 17. 28.	1. 04. 29. I. Klassenpr.
Naglfahr	1. 54. 06.	aufg.	1. 08. 10.
Senia	2. 09. 22.	1. 16. 19. I.	disqu.
10 qm - Rennklasse			
Afferl	1. 42. 10. I.	1. 24. 48. III.	1. 12. 07. V. II. Klassenpr.
Goode Froo II	—	disqu.	1. 15. 35.
Fanfu	1. 48. 11. II.	1. 36. 29.	1. 06. 30. II.
Sen	2. 02. 58.	aufg.	n. gest.
Bimi	2. 05. 32.	1. 28. 50.	1. 09. 22. III.
Tipsy	—	1. 42. 39.	1. 13. 53.
Rudi III	1. 51. 32. V.	1. 28. 05. IV.	—
Alma	2. 05. 32.	1. 28. 12. V.	aufg.
Willy	—	1. 20. 11. I.	1. 04. 25. I.*)
Föhn	1. 55. 00.	1. 41. 37.	1. 17. 03.
Bimf	2. 05. 03.	1. 28. 21.	1. 12. 43.
Tipsy II	1. 54. 47.	1. 28. 45.	n. gest.
Bimi II	1. 58. 58.	aufg.	1. 15. 32.
Santa Maria	1. 48. 16. III.	aufg.	aufg.
Rudi V	1. 48. 27.	1. 22. 40. II.	1. 09. 28. IV.
7.5 qm - Doppelkanus			
Hanny	n. gest.	n. gest.	n. gest.
Silberweißlein I	2. 01. 30. II.	1. 34. 52. I.	4. 36. 31. I. Klassenpr.
Silberweißlein II	—	n. gest.	n. gest.
Nike	2. 00. 54. I.	1. 36. 23. II.	0. 36. 37. II.
5 qm - Rennklasse			
Putzile	1. 54. 41. II.	1. 58. 08.	0. 38. 49.
Daphnia II	1. 54. 40. I.	aufg.	0. 39. 11.
Luise IV	1. 55. 57.	1. 37. 12. II.	0. 38. 42. III.
Akka IV	1. 54. 42. III.	1. 53. 17.	0. 38. 05. I. Klassenpr.
Wo	1. 57. 50.	1. 27. 24. I.	Boje berührt
Thomas K II	1. 57. 20.	1. 50. 13. III.	n. gest.
Elsa	1. 55. 51.	gekentert	Boje nicht gerundet
Wahfawah	1. 56. 30.	1. 55. 03.	0. 38. 39. II.
Malchen	1. 57. 41.	n. gest.	0. 51. 46.

*) I. Klassenpreis mit Segelzeichen für das schnellste Boot aller Klassen.

Mitglieder, die die Bezugsanmeldung für die Zeitschrift noch nicht eingesendet haben, werden ersucht, dieselbe sowie die Bezugsgebühr postwendend einzusenden, da an nicht angemeldete Abonnenten die Zusendung der Zeitschrift ab 1. Jänner 1924 nicht mehr erfolgt. — Abonnement für Mitglieder 50.000 K jährlich.



Österreichische Qualitätsarbeit.
Die Sparsamste - Daher Beste!
 Drittgrösste Weltproduktion



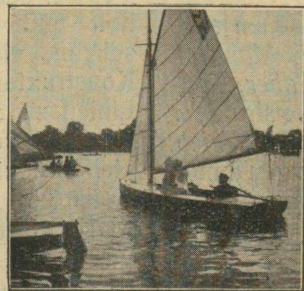
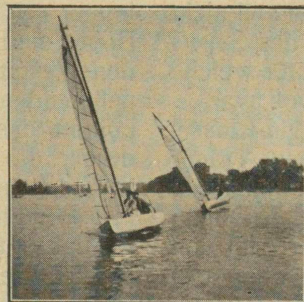
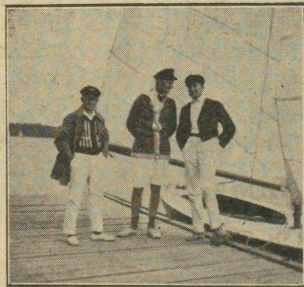
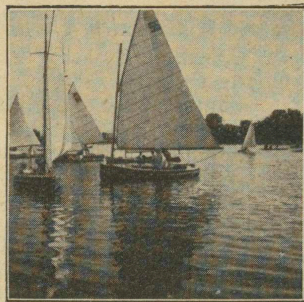
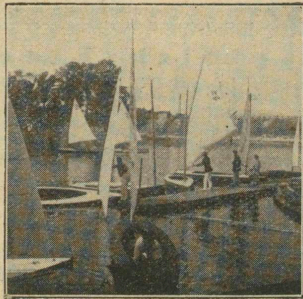
Die Verbandsregatten des Wiener Segel- und Ruderclubs an der Alten Donau.

Die Frühjahrsregatten des SW und RC an der Alten Donau waren durch gute Windverhältnisse und hohen Wasserstand begünstigt. Eine Anzahl von Neubauten sicherte dieser Veranstaltung ein besonderes Interesse.

Leider brachte der Herbst den Regatten des genannten Klubs nicht die in dieser Jahreszeit gewohnten frischen Brisen. Es folgte vielmehr Flaute auf Flaute.

Die Flaute ist für den Segler an und für sich wenig erfreulich und meist identisch mit Chancen-segelei, namentlich dann, wenn im Verlaufe der Regatta Wind aufspringt, der den Booten, die ihn zuerst bekommen einen Vorteil bringt, ohne daß — in den meisten Fällen — dieser Vorteil durch seglerisches Können herbeigeführt werden konnte. Eine große Wasserfläche gibt noch eher die Möglichkeit, die aufspringenden Brisen zu beobachten und auszunützen. Auf der Alten Donau wird man die Brisen jedoch meist erst in dem Moment gewahr, in welchem ihre Wirkung auf das Boot sich auch schon geltend macht. Dazu kommt, daß die Windrichtung durch die Baumgruppen und Baulichkeiten des nahen Ufers beeinflußt wird. In der Flaute, bei wechselnden Luftströmungen, führt dies manchmal vollends soweit, daß der Segler auf demselben Kurse einige Schläge gegen den Wind kreuzt, dann wieder eine Strecke vor dem Wind, dann mit halbem Wind usw. zurücklegt, wobei es natürlich unmöglich ist, eine Strecke kreuzend in der gleichen Zeit zurückzulegen, in der sie der vom Windgott begünstigtere Gegner vor dem Winde zurückgelegt hat.

Der niedere Wasserstand im Zusammenhang mit den überwuchernden Schlingpflanzen ist ein weiteres Moment, welches die Herbstregatten beeinträchtigte, wie wohl ein häufiges Holen des Schwertes hier Abhilfe schaffen konnte.



Ein ständiges Übel der Regatten an der Alten Donau bildet der Kurs, der notgedrungen in nur eine Kreuzstrecke und eine Vorwindstrecke zerfällt. Wird zuerst die Vorwindstrecke gefahren, so muß man wohl auf den üblichen Am-Wind-Start verzichten, die Regatta entscheidet sich aber dann auf der Kreuzstrecke, auf welcher die Fähigkeiten des Seglers am meisten zum Ausdruck kommen. Auf der Vorwindstrecke stellen sich mitunter mancherlei Zufälligkeiten ein und nicht jede Regatta, die mit einer Vorwindstrecke endet, ist als einwandfrei zu bezeichnen. Mit Bezug auf diese Umstände wurde in Seglerkreisen eine Verlegung des Starts gegen die Mitte der Regattabahn vorgeschlagen, wobei jedoch die verhältnismäßig breite Startlinie beim WS und RC mit einer engeren vertauscht werden müßte.

Dieses etwas triste Bild vorausgeschickt, muß gesagt werden, daß die Herbstregatten des WS und RC durch die erwähnten Verhältnisse nicht etwa einen interesselosen Verlauf genommen haben. Für jeden Segler, der diese Regatten gefahren ist, waren mindestens eine Summe von Teilpartien durchaus befriedigend. Daß es auch in diesen Flautezeiten möglich war sich durchzusetzen, beweisen die Erfolge des „Rudi III“ (F. Knoblich).

Die Ergebnisse der Herbstregatten waren folgende:

*

Bilder von oben nach unten gesehen:

1. Am Startplatz an der Alten Donau.
2. Kommerzialrat C. Brunner auf „Topas“.
3. J. L. Valenta, Ing. H. Turnwald und H. Ottermayer.
4. Am Wind.
5. 15 m² Jolle „Naglfahr“, Bes. L. Riedl.

Wiener Segel- und Ruder-Club.

Ergebnisse der Herbst-Wettfahrten 1923 — Alte Donau.

Eigner	Name	2. September	8. September	9. September
Ausgleichsklasse				
G. G. Hager (W. S. und R. C.)	Junge	2, 23. 58. II,	n. gest.	1. 30. I.
C. Brunner (W. S. und R. C.)	Topas	n. gest.	n. gest.	n. gest.
J. L. Valenta (W. S. und R. C.)	Wilmusch	3. 17.	n. gest.	n. gest.
Ing. H. Turnwald (W. S. und R. C.)	Isot	n. gest.	n. gest.	1. 37. 17.
L. Weiß und P. Habermann (Teutonen)	Wiltraud	2. 21. 15. I.	1. 7. 22. I.	1. 5. 06 II.
15 qm Rennklasse				
E. Senft (W. S. und R. C.)	Angy	n. gest.	n. gest.	n. gest.
R. v. Halle (U. Y. C.)	Rudi IV	2. 18. 4. II.	n. gest.	1. 5. 39. II.
L. Riedl (W. S. und R. C.)	Naglfahr	2. 25. 5.	n. gest.	1. 5. 35. I.
H. Flickschuh (Teutonen)	Senta	2. 14. 18. I.	1. 1. 54. I.	1. 10. 12.
10 qm Rennklasse				
E. Scholz (U. Y. C.)	Afferl	2. 36. 38.	0. 58. 12. IV.	1. 23. 15.
Dr. B. Stark (U. Y. C.)	Goode Froo II	aufg.	0. 58. 46.	1. 24. 54.
L. Winds (W. S. und R. C.)	Fanfu	2. 29. 2. III.	0. 59. 55.	1. 23. 02.
W. Benedikt (W. S. und R. C.)	Tipsy	2. 44. 55.	0. 54. 25.	1. 27. 55.
F. Knoblich (Donauwacht)	Rudi III	2. 16. 55. I.	0. 57. 12. II.	1. 14. 39. III.
W. Riedel (U. Y. C.)	Willy	2. 42. 38.	0. 57. 44. III.	1. 14. 36. II.
C. Knoblich (W. S. und R. C.)	Föhn	n. gest.	0. 58. 42.	1. 13. 54. I.
Ing. L. Mandich (U. Y. C.)	Bimf	2. 36. 33.	1. 3. 48.	1. 24. 33.
P. A. Faber (W. S. und R. C.)	Tipsy II	2. 30. 57. IV.	0. 58. 40.	1. 16. 39. IV.
A. Sturm (W. S. und R. C.)	Bimi II	2. 21. 29. II.	0. 56. 28. I.	aufg.
G. Schieb (W. S. und R. C.)	Santa Maria	2. 41. 55.	1. 1. 5.	1. 17. 43.
7.5 qm Doppelkanus				
F. Overhoff (U. Y. C.)	Hanny II	—	n. gest.	n. gest.
Gebr. König (Donauwacht)	Silberweißlein I	2. 37. 50. I.	0. 53. 19.	1. 26. 36. I.
G. Meizer (Teutonen)	Nike	2. 40. 52.	1. 0. 19.	1. 34. 11.
5 qm Rennklasse				
Ing. W. Drexler (U. Y. C.)	Putzile	aufg.	0. 54. 12.	1. 14. 31. I.
Ing. F. Schlenk (U. Y. C.)	Daphnia II	2. 31. 12.	n. gest.	1. 20. 18.
Hofrat Irg. C. Schlenk (U. Y. C.)	Akka IV	2. 32. 55. II.	0. 50. 46.	aufg.
N. Krpalek (U. Y. C.)	Malchen	2. 14. 8. I.	1. 2. 33.	1. 17. 20. II.

Auf den Verlauf der einzelnen Regatten soll in diesen Zeilen, die nur einen Rückblick bringen wollen, nicht näher eingegangen werden. Hingegen soll nicht umgangen werden, auf die Entwicklung des Segel-sportes auf der Alten Donau hinzuweisen, für welche gerade das verflossene Jahr bedeutungsvoll war.

In der Hauptsache ist die 10 qm Renn-Klasse, als die bevorzugte Klasse der Alten Donau, Träger dieser Entwicklung. Neben den beiden Kanuklassen ist sie für die speziellen Verhältnisse der Alten Donau am geeignetsten, was auch in der großen Zahl von Nennungen, welche bei den Frühjahrsregatten des W. S. und R. C. eine Rekordziffer von 18 Booten erreichte, zum Ausdrucke kommt.

In der genannten Klasse sind im verflossenen Jahre 6 Neubauten entstanden: „Bimf“, Ing. L. Mandich, Konstrukteur *Drewitz*, „Topsy II“ P. A. Faber, Konstrukteur *Neesen*, Bimi II, A. Sturm, Konstrukteur *Harms*, „Föhn“, C. Knoblich, „Santa Maria“, G. Schieb, „Rudi V“, Ing. R. Walker. Die drei letztgenannten Boote sind Konstruktionen Ing. R. Walkers.*)

*) Während der Regatten des WS und RC war „Rudi V“ noch im Bau. Dieses Boot startete erst bei den Herbstregatten des U. Y. C. St.

Die sukzessive Vergrößerung des Feldes der 10 qm Jollen in den letzten Jahren brachte eine immer schärfer werdende Konkurrenz mit sich. Die Boote sind gleichwertiger, die Zeitunterschiede in den Resultaten knapper geworden. In dieser zunehmenden Gleichwertigkeit des Bootsmaterials kommt das Ergebnis einer Entwicklung zum Ausdruck, die im Jahre 1923 in besonderer Masse in Erscheinung getreten ist.

Bemerkenswert ist, daß sich diese Gleichwertigkeit trotz verschiedenartigster Konstruktionen durchsetzte. Die 10 qm Klasse der Alten Donau strebt keinem Ausbau in dem Sinne zu, daß ein Typ als der allein seeligmachende so lange wiederholt und verbessert wird, bis er unübertrefflich scheint, vielmehr haben die in Frage kommenden Konstrukteure ihr Ziel in den verschiedensten Linien zu erreichen gesucht.

Die vorzüglichen 10 qm Boote Ing. Walkers stellen allein eine Entwicklungsreihe verschiedenster Konstruktionen dar: Rudi III, Willy, Föhn, Santa Maria, Rudi V seien als Typen genannt. Wieder wesentlich andere Linienführungen finden wir bei den bereits erwähnten 3 deutschen Konstruktionen,

bei der V. Feinigschen „Fanfu“ und einigen älteren Jollen.

Neben der 10 qm Klasse ist die Kanusegelei als ein Spezialgebiet der Alten Donau besonders hervorzuheben. Dies betrifft namentlich die 5 qm Kanus mit ihrem bewährten Louisen-Typ, ebenfalls eine Konstruktion *Ing. R. Walker's*. Die 5 qm Kanus werden durchwegs von vorzüglichen Seglern geführt.

Die 15 qm Klasse kommt neben der dominierenden 10 qm Jolle nicht recht zur Entwicklung, obwohl einige ausgezeichnete Vertreter derselben auf der Alten Donau starteten.

In der Ausgleichsklasse interessierte vor allem der Start *Gustav Hager's* mit seiner nationalen Jolle „Junge“ um den Schnelligkeitspreis.

Der Segelsport an der Alten Donau, durch die räumlichen Verhältnisse beengt, wird von manchem Unkundigen nicht als ganz vollwertig betrachtet, doch kommt ihm hinsichtlich der Schulung der Rennsegler eine eminente Bedeutung

zu. Während dem Wiener meist nur wenige Urlaubswochen die Ausübung des Sportes an den Seen ermöglichen, geben hier vom Mai bis in den Oktober Verbandsregatten, interne Regatten und Vergleichswettfahrten reichlich Gelegenheit zur Verbesserung. An hervorragenden Lehrmeistern fehlt es nicht.

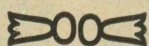
Diese „Schule des Segelsports“ hat denn auch, besonders im Jahre 1923, Erfolge zu verzeichnen. Die gleichwertigen Ergebnisse sind auf das Bootsmaterial, aber auch darauf zurückzuführen, daß die Segler gleichwertiger geworden sind.

Das Zusammenwirken von mehreren Komponenten, die den Erfolg im Segelsport herbeiführen, läßt nicht ohne weiteres erkennen, welche Komponente die ausschlaggebende gewesen ist. Sind es die Linien des Bootes, die Form und der Schnitt der Segel, oder der Mann am Ruder? Die Wettfahrten der nächsten Jahre werden in dieser Hinsicht noch manchen Aufschluß zu geben haben.

Ludwig Winds.

Die Motoryacht-Veranstaltungen 1924 in Deutschland des Deutschen Motor-Yacht-Verbandes weisen ein ungemein reichhaltiges Programm auf und zwar findet statt: Mitte Mai eine Frühjahrswettfahrt als Verbands-wettfahrt, veranstaltet vom Motoryacht-Klub von Deutschland. — Vom 12. bis 20. Juni am Scharmützelsee eine Wettfahrtreihe des Deutschen Motorbootklubs. —

Vom 21. Juni bis 3. Juli eine gleiche Wettfahrt, entweder am Scharmützelsee oder Heringsdorf und Swinemünde des Deutschen Motoryacht-Klubs. — Vom 12. bis 20. Juli eine Veranstaltung entweder auf dem Breitlingsee oder in Travemünde des Motor-Yachtklubs von Deutschland. — Ende August eine Herbstveranstaltung abermals durch den Motor-yacht-Klub von Deutschland.



B O O T S V E R K E H R .

Segelkanu, 2-sitzig, ganz neu, Gaboon-Mahagoni, mit kompletten Inventar, zu verkaufen.

* * *

Kanu, 1-sitzig, Fichte, mit Inventar, zu verkaufen.

* * *

10 m² nationale Jolle (nicht vermessen), fast neu, zu verkaufen.

Ein halber Bootsanteil eines Klassenbootes zu verkaufen.

* * *

15 m² nationale Jolle, Mahagoni, Nahtspant, vermessen, Standort womöglich Salzkammergut-Seen, zu kaufen gesucht.

* * *

Anmeldungen von Bootskäufen und Verkäufen müssen spätestens bis zum 8. jedes Monats in der Administration einlangen.

Flug-, Yacht- und Motorsportfreunde

lesen und abonnieren

„Flugzeug und Yacht“ Redaktion und Administration:
Wien, I. Elisabethstraße Nr. 3

AUTOMOBILWESEN.

Der Explosionsmotor vom Standpunkt des Benzinverbrauchs.

Von Ing. Josef Schoenecker, Wiener-Neustadt.

Der im Kraftwagenbetrieb verwendete Explosionsmotor hat eine rasch gährende Entwicklung hinter sich. Seine stetig wechselnde Ausführungsform reift nur langsam zum Stillstand; sie unterliegt dem Einfluß verschiedener Grundforderungen.

Die folgenden Zeilen sollen den Gegenstand vom Standpunkt des Strebens nach möglichst geringem Brennstoffverbrauch erörtern. In einem kurzen Überblick sind die sich hieraus ergebenden Richtlinien für die Ausgestaltung eines modernen Explosionsmotors zusammengefaßt.

* * *

Die theoretischen Grundbeziehungen sind bald erstellt.

Die tatsächliche Leistung N PS eines solchen Motors erfordert einen spezifischen Brennstoffverbrauch von B kg bezogen auf die PS-Stunde. Diese Bezeichnung nennt jene Brennstoffmenge, die tatsächlich durch den Vergaser in den Motor gelangt. Bereits vorher entstandene Brennstoffverluste sind nicht berücksichtigt.

Der Heizwert der verwendeten Benzinarten schwankt zwischen 10—11000 Wärmeinheiten. Unter Einsetzung der unteren Heizwertgrenze ist für den Motorbetrieb ein Wärmearaufwand von

$$10000 \frac{B N}{3600} \text{ Wärmeinheiten}$$

für die Sekunde erforderlich.

Tatsächlich stellt die Maschine in der Zeiteinheit

$$75 \frac{N}{427} \text{ Wärmeinheiten}$$

am Schwungrad zur Nutzverwendung.

Das Verhältnis dieser beiden Kalorienmengen gibt den gesamten Wirkungsgrad η der Maschine, der neben einem für den jeweilig verwendeten Brennstoff gleichbleibenden Wert C den Brennstoffverbrauch enthält, welcher aus dieser Beziehung mit

$$B = \frac{C}{\eta}$$

errechnet werden kann.

Die Forderung nach möglichst geringem Brennstoffverbrauch ist hier logisch durch das Bestreben nach Vergrößerung des gesamten Wirkungsgrades η umschrieben.

η umfaßt die in verschiedenen Formen auftretenden Energieverluste, deren Größe stets in Wärmeinheiten ausgedrückt werden kann.

Unverbrannter und schlecht verbrannter Brennstoff nach dem Arbeitsprozeß bedeutet Brennstoffverlust. Das Verhältnis der tatsächlich verarbeiteten Wärmeinheiten zu jenen des gesamten durch die

Maschine tretenden Brennstoffes ist als Wirkungsgrad des flüssigen Brennstoffes mit η_b bezeichnet.

Die Fläche des Indikatordiagrammes bestimmt die innere Maschinenleistung; deren Größe in Wärmeinheiten ausgedrückt im Verhältnis zu der gesamten für den Arbeitsprozeß aufgewendeten Wärmeenergie nennt den thermischen Wirkungsgrad η_t . Schließlich ist das Verhältnis der tatsächlichen Leistung am Schwungrad zu jener der Diagrammfläche im mechanischen Wirkungsgrad η_m gekennzeichnet.

η ist das Produkt dieser 3 Verhältniszahlen.

$$\eta = \eta_b \times \eta_t \times \eta_m.$$

Zur Erzielung des kleinsten Brennstoffverbrauches verlangt jeder dieser 3 Faktoren den höchsten Wert.

* * *

Die Verluste im flüssigen Brennstoff sind nicht bloß eine Vergaser- und Zündungsfrage.

Der Vergaser bewirkt weniger eine Verdampfung des Benzins, mehr dessen mechanische Mischung mit Luft. Gütegrad und Gleichmäßigkeit dieses Gemisches sind mitbestimmend für den Zündungseffekt.

Selbst die gründlichste Benzinzerstäubung im Vergaser kann nicht die richtige Brennstoffausnützung erzielen, wenn nachträglich Kondensationsausscheidungen im Saugrohr oder im Verbrennungsraum selbst auftreten. Richtig gewählte Saugrohrängen, Vorwärmung, entsprechende Gasgeschwindigkeit im Einlaßventil verhindern sie. Immerhin wird eine nachträgliche Wirbelbildung im Verbrennungsraum im Augenblick der Zündung, z. B. durch geeignete Kolbenform, die Vergaserwirkung unterstützen. Auch die Ergebnisse der Ricardo'schen Versuche bestätigen den schädlichen Einfluß träger Gas-mengen, die entweder überhaupt nicht oder zu spät verbrennen, deren Wärmewert so für die Arbeitsleistung der Expansion verloren geht.*)

Das günstigste Mischungsverhältnis zwischen Luft und Brennstoff ist durch entsprechende Düsen-einstellung stets erreichbar. Luftüberschuß verlangsamt die Verbrennung, ist daher ebenso wie Benzinüberfluß Brennstoffverschwendung.

Da eigentlich das Gasgewicht für die Leistung maßgebend ist, — man denkt auch an Gewicht, wenn man von Volumen redet, — muß man bei der Düsenwahl auch den Witterungsverhältnissen Rechnung tragen.

Die Einstellung des Vergasers mit Rücksicht auf das Ingangsetzen des kalten Motors wird bei

*) R. Ricardo „Automotive Industries“ vom 13. Oktober 1923.

warmem Motor Brennstoff vergeuden. Zusätzliche Vergrößerung der Luftdüse durch sogenannte Korrektoren mindert in diesem Fall den Verbrauch.

Die Rücksicht auf möglichst vollständige Verbrennung des Gemisches hat bei modernen Motoren vielfach zwei Kerzen für einen Zylinder vorgesehen.

Abgesehen von der Güte der Verdichtung, ist weniger die Zahl der Kerzen, mehr deren Wirkungsweise für den Zündungseffekt maßgebend, die von der Lage der Kerze im Brennraum sowie von der Reinheit der Kerze im Augenblick der Zündung umspülenden Gase abhängt.

Schließlich kann die Kerzenbauart selbst den Zündungsvorgang verbessern; so wird die Erzeugung einer Stichflamme in ähnlichem Grundgedanken wie beim Thermokratverfahren durch Anordnung eines besonderen Explosionsraumes in der Kerze selbst, bestimmt von Vorteil sein.

Die schon bei der Vergasung erwähnte Wirbelbildung bei der Zündung bewirkt jedenfalls eine rasche Verbrennung, kommt also damit auch den Forderungen eines erhöhten thermischen Wirkungsgrades entgegen. Wir arbeiten hier mit entsprechend kleinerer Vorzündung.

Es kann also von einem volumetrischen Wirkungsgrad gesprochen werden, der seinen Höchstwert nur bei der günstigsten Drehzahl erreicht; kleinere Geschwindigkeiten geben durch träge Füllung, größere Drehzahlen, infolge der mit wachsender Gasgeschwindigkeit erhöhten Rohrreibung und der hindernd auftretenden Massenwirkungen der Gasäule ein verkleinertes Saugvolumen.

Infolge des mit steigender Drehzahl verminderten Kompressionsverhältnisses, wird der Verbrennungseffekt sinken, sofern es nicht gelingt, durch entsprechende Vergrößerung der Zuleitungs- und Ventilquerschnitte, Phasenverschiebung der Einlaßventilbewegung gegenüber dem Kolbenhub, sowie Voreilen des Auspufföffnens den volumetrischen Wirkungsgrad auf brauchbarer Höhe zu erhalten. Freilich ist die Möglichkeit räumlicher Abänderungen besonders bei einem in mehrere Zylinder unterteilten Motorinhalt durch den Zylinderdurchmesser begrenzt. Umsomehr als auf möglichste Vergrößerung des Hubes gesehen werden muß.

Die für die Leistungserhöhung hauptsächlich in Frage kommende Vergrößerung der Drehzahl kann vom wirtschaftlichen Standpunkt also bloß

*Unseren geehrten Abonnenten, Freunden und Lesern
recht fröhliche Weihnachten
und ein glückvolles Neujahr 1924!*

Freilich dürfen diese Wirbelungen erst mit Ende des Kolbenhubes auftreten, nicht etwa gleich zu Beginn der Saugperiode; denn hier würden sie den volumetrischen Wirkungsgrad des Zylinders schädigen.

* * *

Die Größe des thermischen Wirkungsgrades ist rechnerisch vom Verdichtungsverhältnis der Maschine abhängig, welches das Wärmegefälle der Explosion bestimmt; erhöhte Wärmespannung bringt kleinere Verluste. Für einen möglichst wirtschaftlichen Verlauf des Arbeitsprozesses ist eine möglichst rasche Verbrennung bei der Explosion anzustreben. Ein hohes Verdichtungsverhältnis in der Maschine selbst sichert auch weitgehende Ausnützung der Expansion. Die Wärmeverluste in der Maschine während des Arbeitsvorganges, schließlich auch die Menge, der durch den Auspuff abgehenden Wärme, spielen hierbei eine große Rolle.

Das Verdichtungsverhältnis in seiner wahren Größe stellt das tatsächlich angesaugte Volumen in Vergleich zum Inhalt des Brennraumes. Daher ist der Kompressionsgrad keine feststehende Größe, denn er richtet sich nach der Drehzahl der Maschine, deren normaler Wert das größte Ansaugvolumen ergibt.

zu jener größten Kolbengeschwindigkeit getrieben werden, bei der die erreichbare Zylinderfüllung den Kompressionsgrad und damit den Zündungseffekt nicht merklich ungünstig beeinflusst.

Die vereinzelt auch bei Kraftwagenmotoren, vor allem für Rennwagen zur Anwendung kommenden Vorverdichter erreichen natürlich eine erhöhte Leistung, weil es ihnen gelingt, mehr Brennstoff in die Maschine zu bringen, doch wird infolge der ungenügenden Ausnützung der Expansion diese Effektsteigerung nur auf Kosten der Wirtschaftlichkeit erzielt*).

Bei den Betrachtungen über das Kompressionsverhältnis ist auch die mindernde Einwirkung der warmen Zylinderwände auf das angesaugte Ladegewicht zu erwähnen. Der Einfluß des Luftdruckes, der bei Flugmotoren eine Rolle spielt, hat für Kraftwagenmotoren weniger Bedeutung.

Jedenfalls ist stets Füllung des Motors durch den Vergaser allein vorausgesetzt. Eindringen jeder schädlichen Nebenluft durch Undichtheiten des Brennraumes, die insbesondere bei wachsender Kompression und größerem Kolbendurchmesser Schwierigkeiten in der Ausführung hervorrufen, dürfen nicht auftreten.

Die Wärmeverluste während des Arbeits-

*) Siehe J. M. Scott „Autocar“ vom 11. 15. 1923.

prozesses wachsen mit dem Wärmedruck sowie mit der Zeit, die für den Wärmeübertritt in die Zylinderwand zur Verfügung steht.

Aus diesen beiden Gründen sind die größten Verluste bei der Wärmeentwicklung der Explosion zu erwarten. Sie werden durch möglichst kleine Vorzündung vermindert.

Beim Verbrennungsraum wird man immer bestrebt sein, durch Wahl einer möglichst kleinen Oberfläche die Wärmeverluste herabzusetzen. Ob die Kugelform vom Standpunkt des Zündeffektes die beste ist, ist noch nicht erwiesen.

Die Wärmeverluste nach außen während des Arbeitsprozesses sind eine Materialfrage*). Die Zylinderwände und das Kolbenmaterial sollen möglichst wenig Wärme aufnehmen, umgekehrt aber jeden Wärmestau verhindern und überschüssige Wärme rasch an das Kühlwasser abgeben, was einerseits die Wärmeverluste vermindert, andererseits das Ladegewicht der neueintretenden Mischung nicht verkleinert.

Immerhin hängt auch viel von der Güte der Ölschichte im Zylinder ab, deren wärmeisolierende Wirkung indessen für den Verbrennungsraum selbst in Wegfall kommt.

Das Bestreben, die Wärmeverluste während der Expansion zu verkleinern und diese selbst weitgehend auszunützen, führt auf möglichst hohe Kolbengeschwindigkeiten. Diese können bei gleichbleibender Drehzahl für denselben Motor durch Vergrößerung des Kolbenhubes gegenüber dem Durchmesser erreicht werden. Um hiefür die Beschleunigungskräfte der hin- und hergehenden Massen gegen die Bewegungsumkehr in zulässiger Grenze zu halten, ist jedenfalls eine möglichst leichte Bauart notwendig, so daß die Verwendung von Aluminiumkolben nicht allein vom Standpunkt der besseren Wärmeleitungsfähigkeit begründet ist, schließlich sogar durch die mögliche Erhöhung der Drehzahl eine Leistungssteigerung, bezogen auf den Motorinhalt, erreicht werden kann, ohne den thermischen Wirkungsgrad zu verschlechtern.

*) Prof. Dr. Wirth „Zeitschrift des mitteleuropäischen Motorwagenvereines“ 1922.

Wie schon erwähnt, setzt der mit steigender Drehzahl sich verschlechternde volumetrische Wirkungsgrad der Kolbengeschwindigkeit eine praktische Grenze. Rennmaschinen werden ohne Rücksicht auf die durch die Wirtschaftlichkeit gezogene Eindämmung durch besondere Vorkehrungen die Drehzahl weiter erhöhen.

Die Verluste im Auspuff sind umso fühlbarer, je größer das Zylindervolumen und je höher die Drehzahl ist. Die durch einen großen Hub ermöglichte weitgehende Ausnützung der Expansion führt natürlich zu niedrigeren Temperaturen; es geht daher auch die Reinigung des Zylinderraumes für normale Drehzahlen besser vor sich, wenn mit höheren Kompressionsgraden gearbeitet wird. Größere Drehzahlen müßten entsprechendes Vorsehen des Auspufföffnens vorsehen, um den volumetrischen Wirkungsgrad nicht zu schädigen. Die mit der wachsenden Austrittsgeschwindigkeit zunehmende schädliche Reaktion der Auspuffströmung auf den Kolben zieht die praktische Grenze.

* * *

Die mechanischen Verluste schließlich bestehen, abgesehen von dem Aufwand für den Antrieb der Hilfsmaschinen für Zündung und Kühlung in Reibungsverlusten aller Laufflächen, vornehmlich der Kolben. Die Arbeitsleistung der Reibung ist von den auftretenden Drücken und von der Geschwindigkeit abhängig. Herabminderung des Gewichtes wirkt daher günstig. Verkleinerte Kolbenflächen durch verlängerten Hub geben außer günstigerer Beanspruchung kleinere Drücke. Die Drehzahl entscheidet schließlich auch hier; der mechanische Wirkungsgrad sinkt, wenn die günstigste Drehzahl überschritten wird.

Der Vervollkommnung des Explosionsmotors vom Standpunkt des Benzinverbrauches wird nicht immer die nötige Aufmerksamkeit gewidmet, trotz der Wichtigkeit des Gegenstandes. Die Ricardo'schen Versuche, die ein Schwanken des spezifischen Brennstoffverbrauches in weiten Grenzen für unsere modernen Motoren feststellen, haben nach den Ausführungen Ricardo's (s. o.) den Beweis erbracht, daß die wenigsten Betriebsstörungen bei den Bauarten mit geringstem Brennstoffverbrauch auftraten.

NOTIZEN.

Für den Großen Preis von Europa im nächsten Jahre, am 3. August 1924, wurde der 31. Dezember 1923 als erster Nennungsschluß, der 29. Februar 1924 als zweiter Nennungsschluß festgesetzt. Einfaches Nenngeld beträgt 5000 Frcs. pro Wagen. Jede Firma kann bis fünf Wagen anmelden. Meldestelle ist die Sportkommission des Französischen Automobilklubs, Paris 8, Place de la Concorde. Folgende Preise werden gegeben: Großer Preis von Europa: 100.000 Frcs. erster Preis, 25.000 Frcs. zweiter Preis, 10.000 Frcs. dritter Preis. — Großer Preis der Tourenwagen: 10.000 Frcs.

erster Preis jeder Kategorie, 5000 Frc. zweiter Preis jeder Kategorie. — Großer Preis der Motorräder: 10.000 Frcs., deren Verteilung durch die Union Motocycliste de France vorgenommen wird.

* * *

Die englische Dewar-Trophäe vom Technischen Komitee des Englischen Automobilclubs, jährlich für die beste Leistung auf automobiltechnischem Gebiete während der letzten zwölf Monate, wurde für das Jahr 1923 der Rapson Tyre and Jack Company in New-Malden, die den bekannten Rapson-Reifen erzeugt, verliehen.

Bücher und Zeitungen.

„Sammlung Vieweg“. Tagesfragen aus den Gebieten der Naturwissenschaften und der Technik. Heft 61.

Entfernungs- und Höhenmessung in der Luftfahrt, von Reg.-Rat Dr. W. Meißner. Friedr. Vieweg & Sohn, Akt.-Ges., Braunschweig, 1922. Die mit 66 sauberen Abbildungen ausgestattete Schrift ist auf Veranlassung der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Luftfahrt entstanden. Dem Wunsche derselben entsprechend, hat sich der in weiten Kreisen auch außerhalb des Reiches bestbekannte Autor bemüht, die Darstellung so zu halten, daß der Inhalt auch dem Nichtfachmanne, insbesondere dem physikalisch nicht Vorgebildeten, verständlich ist. Hierunter hat die Genauigkeit nicht gelitten, so daß der Leser nicht nur eine Vorstellung von dem behandelten Gebiet bekommt, sondern wirklich in das Wesen der Sache und die vorliegenden Schwierigkeiten und Probleme eindringen kann. Die Tätigkeit, die der Autor während des Weltkrieges bei der Fliegertruppe ausübte, hat ihn mit den meisten der behandelten Apparate in praktische Berührung gebracht; viele hat er selbst während des Fluges benützt, so daß überall bei der Darstellung auch der Gesichtspunkt des berufenen Praktikers mitgesprochen hat. Das Werk zerfällt in drei Teile, u. zw.: I. Optische Entfernungs- und Höhenmessung in der Luftfahrt, II. Barometrische Höhenmessung in der Luftfahrt und III. Neuere in Entwicklung begriffene Methoden der Entfernungs- und Höhenmessung in der Luftfahrt, das sind: Akustische Höhenmessung, direkte Höhenmessung mit Hilfe elektromagnetischer Wellen und Entfernungs- und Höhenmessung unter Benützung drahtloser Telegraphie. Die verschiedenen Arten von Entfernungs- und Höhenmessungen und Methoden vom Erdboden oder vom Flugzeug aus, haben nicht allein militärisches, sondern ganz allgemein navigatorisches Interesse, insbesondere gibt die Höhenmessung vom Fahrzeug aus, Aufschluß über die Steigleistung und ist von ganz besonderer Wichtigkeit beim Heruntergehen und Landen des Fahrzeuges, zumal bei Dunkelheit, in Wolken oder im Nebel. Insbesondere von diesem Standpunkte aus, ist die Arbeit, welche den Aufbau und die Beschreibung der verschiedenen

Apparate entsprechend eingehend würdigt, wärmstens zu begrüßen und wird das Studium derselben allen Luftfahrtfreunden bestens empfohlen. —n.

The Aircraft Year Book 1923. Zusammengestellt von Charles E. Lee. Herausgegeben von C. G. Grey, Herausgeber von „The Aeroplane“ und „Jane's all the World's Aircraft“. Verlag Sampson Low, Marston & Co. Ltd., London. Ein sehr gut ausgestattetes, handliches Buch in Oktav, 182 Seiten stark, daß seinem Inhalte nach einem tatsächlichen Bedürfnisse dient. Der Herausgeber bringt mit dem Buche, das Luftphotos verschiedener Großstädte enthält, ein übersichtliches Adressenverzeichnis der Luftverkehrsgesellschaften, Flugzeug- und Motorenfirmen, sowie der damit im Zusammenhang stehenden Industrien. Weiters sämtlicher Luftfahrtvereine, Gesellschaften und Fluglinien, sowie Zeitschriften und einschlägiger, periodisch erscheinender Literatur. In einem besonderem Abschnitte werden die englischen Flugplätze und Einrichtungen behandelt und die wichtigsten Flugzeuge der einzelnen Luftverkehrsgesellschaften beschrieben, sowie die hiezu verwendeten Motore. Mit einer übersichtlichen Zusammenstellung der Vor- und Nachkriegszeit-Weltrekorde der Luftfahrt — dem Wortlaute der Bestimmungen der Internationalen Luftfahrtkonvention, sowie einem Nachschlagsabschnitte, der die Erklärungen der wichtigsten Luftfahrt-Fachausdrücke enthält, und nicht uninteressanten Aufsätzen über Flugpost, Flugpostbriefmarken und Luftphotographie schließt das im Ganzen sehr reichhaltige Buch. Besonders verdient der Fleiß hervorgehoben zu werden, mit dem der Herausgeber sich bemüht hat, das umfassende Gebiet in systematischer Übersichtlichkeit zu ordnen, welches Bestreben von den einzelnen Vereinigungen und Firmen für die Zukunft die wärmste Unterstützung verdient, wodurch es dann auch möglich sein wird, einzelne Unvollständigkeiten und Irrtümer zu beseitigen. So muß die Angabe der offiziellen Zeitschrift der Österreichischen Luftfahrtvereinigungen eine dringliche Richtigstellung erfahren. Der Herausgeber hat mit dem vorliegenden Buche eine sehr wichtige Arbeit geleistet und kann dasselbe nur bestens empfohlen werden.

Korrespondenzen.

R. S. St. Pölten, A. S. Pilot, Ing. J. J. Berlin. Zu den Nummern 1 und 2 wurde bereits in leicht ersichtlicher Weise mitgeteilt, daß lediglich die Zeitschrift „Flugzeug und Yacht“ das offizielle Organ des österr. Aero-Klubs und des österr. Flugtechnischen Vereines ist und die genannten Vereinigungen mit keiner anderen Zeitschrift (auch nicht mit dem österreichischen „Motor — Der Flug“) in irgend einer Verbindung stehen.

Junger Flieger. Ihre Konstruktion interessiert uns wirklich lebhaft; wir bitten Sie, gelegentlich in unserer Redaktion zwischen 10 Uhr — 12 Uhr vorm. vorzusprechen.

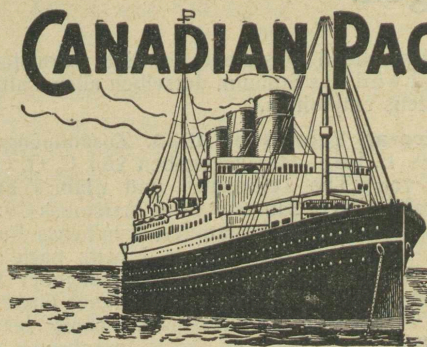
R. Y. Z. Die uns gesandten Berechnungen weisen

Nur die bis zum 2. jedes Monats einlangende Korrespondenz kann in der jeweilig folgenden Nummer erledigt werden!



Druckfehlerberichtigung: Seite 12, 3. Zeile von oben soll es statt Ordination richtig „Ordinaten“ heißen.

CANADIAN PACIFIC



NACH **KANADA
AMERIKA**

CHINA, JAPAN, AUSTRALIEN

**EIL- UND
LUXUSDIENTST**

von

**HAMBURG
ANTWERPEN
HAVRE und
CHERBOURG**

Fahrkarten

nach

allen Richtungen in

**KANADA
und VEREINIGTE
STAATEN**

WIEN

I. OPERNRING 6



TELEPHON Nr. 77-0-53

TELEGR.-ADR.: **GACANPAC**

ABFAHRTSLISTEN UND AUSKÜNFTE
KOSTENLOS

Ernst Heinkel, Flugzeugwerke

Warnemünde

Verkehrsflugzeuge □ **Sportflugzeuge**