Deutsche Luftwacht

Modellflug

1939

DEUTSCHE LUFTWACHT

AUSGABE

Modellflug



Modellflug. Bd. 4. Nr. 1 | Postversandort Berlin | Januar 1939, Seite 1—22

WEGNER

Flugmodell-Werkstoffe

Hugo Wegner

Naumburg / Saale · Scherbitzberg

FLUGMODELLE · WERKSTOFFE
FACHSCHRIFTEN · WERKZEUGE

Verlangen Sie kostenlose Zusendung meines
„Wegweiser 1938 durch den Flugmodellbau"
68 Seiten stark, mit 150 Abbildungen

Baue mit Leichtmetall

Die **Meco-Metallbauweise führt**
zur Leistungssteigerung

Fordern Sie kostenlos die neue Liste N6 · Es lohnt sich!

MECO
FLUGMODELLBAU

GEBRÜDER HELLER
SCHMALKALDEN (Thür. Wald)
Abteilung Meco



UHU Flugmodellbau Spezialitäten

empfohlen u. bevorzugt von d. Modellbau-Ingenieuren u. Reichsmodellbauschulen: UHU-Alleskleber, UHU-hart, UHU-Mikrofilm, UHU-Spannlack, -Glanzlack und Imprägnierlack, Gummischmiermittel „Gumant", Kaltleimpulver „Rhön". Fordern Sie Spezialkatalog an.

Ludwig Hoerth, Chem. Fabrik, Bühl (Baden).

Ein unentbehrlicher Ratgeber!

Die Metallbauweise von Flugmodellen

Von Dipl.-Ing. **K. E. Becher**
Mit etwa 100 Abbildungen **RM 1,85**
Das Buch für den vorwärtsstrebenden Flugmodellbauer, den Anfänger und Fortgeschrittenen

Verlag Feodor Wilisch / Schmalkalden
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen



Baupläne
Werkstoffe
Werkzeuge
Fordern Sie Liste „F"!
für den Flugmodellbau liefert preisgünstig
Bernhd. Ebeling, Bremen
Postfach 575 L



„Absorber" DRGM.

Das unentbehrliche Luftgummirad für Benzinmotor- und Segelflugmodelle bis 5 kg Fluggewicht. Durchmesser 90 mm. Gewicht rd. 50 g. Federweg 30 mm. Leichtmetallbuchse. Unbegrenzte Haltbarkeit. Preis pro Paar RM 4,80

Werkstätten für technische und künstlerische Gestaltung
Günther Flatow, Berlin W 30, Landshuter Straße 35. Tel. 26 32 64

Flugmodelle

Baustoffe, Werkzeuge, Pläne usw. für Holz und „MECO" - Leichtmetallbauweise

Robert Löbermann / Nürnberg-N.
Telefon 204 27 Johannisstraße 5

Flugmodellbau
Schiffsmodellbau



Werkstoffe, Baupläne, Fachschriften, Werkzeuge

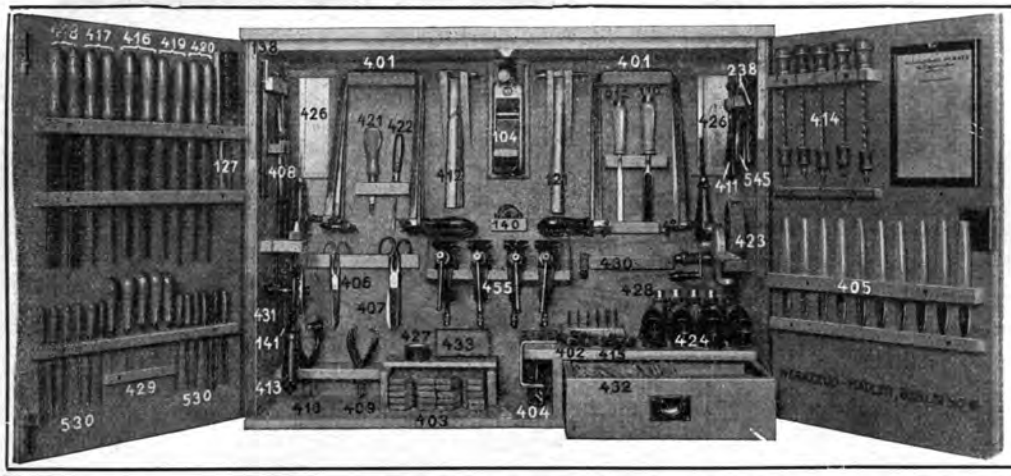
Ober-Ing. Arno Ikier
Leipzig C1, Querstraße 27

Preisliste Flugmodellbau: 68 Seiten, 275 Abbildungen
Preisliste Schiffsmodellbau: 16 Seiten, 24 Abbildungen

Flugbuse

Laden- und Versandgeschäft
Berlin W 35, Potsdamer Straße 55 / Ruf 22 31 81

Baupläne, Werkstoffe, Werkzeuge
für **Flugmodellbau**
für **Schiffsmodellbau**
Preisliste 329 und 6 M kostenlos



Bruno Mädler
Berlin SO
Köpenicker Straße 64

Gegründet 1882

NSFK.-Werkzeugschrank neuester Ausführung

Franz Schreyer

Hamburg 24, Lerchenfeld 7
Flugmodellwerkstoffe und -Werkzeuge

Von der Korpsführung des NSFK zur Lieferung des Schwingen-flugmodelles zugelassen. Bauplan 25 Pf., Werkstoffsatz RM 2,25.

Wichtig für alle Soldaten der Luftwaffe und solche, die es werden wollen

Die Laufbahnen in der Luftwaffe!

Von **Hermann Adler,** Major (E) im RLM. Kartoniert **RM 1,50**

In dieser Schrift wird erstmalig eine lückenlose Übersicht über alle Laufbahnen im Bereich der Luftwaffe gegeben. Auf die vielen und mannigfaltigen Berufsfragen, vor die sich der luftfahrtbegeisterte junge Mann gestellt sieht, gibt die Schrift klar und erschöpfend Auskunft.

In jeder Buchhandlung erhältlich

VERLAG E. S. MITTLER & SOHN IN BERLIN SW

Anzeigen im „Modellflug"

sind ein wirkungsvolles Werbemittel, das allen mit der Entwicklung des Modellflugwesens geschäftlich verbundenen Unternehmen zur Verfügung steht.

Inhalt des Schriftteils

	Seite
Rückblick 1938 und Vorschau 1939 im Modellflug. Von NSFK-Hauptsturmführer G. Bengsch, im Stabe des Korpsführers des NS-Fliegerkorps	1
Stand der deutschen Flugmodellrekorde am 1. Januar 1939	3
Der Reichswettbewerb für Saalflugmodelle in Frankfurt a. M. Von Horst Winkler	4
Mal Werkzeug beiseite!	8
Erste Flüge eines Schlagflügel-Flugmodells mit Benzinmotorantrieb. Von F. Alexander	9
Geprüfte Tragflügelprofile und ihre Polardiagramme. Von Horst Winkler	10
Die Herstellung einfacher Flugmodell-Luftschrauben. Von A. Lippisch	16
Mitteilungen des Korpsführers des NS-Fliegerkorps	21
Modellflugtechnische Neuerungen aus ausländischen Zeitschriften	22

Das Inhaltsverzeichnis des Jahrganges 1938 folgt als Beilage im Februarheft

Herausgegeben unter Mitwirkung des Reichsluftfahrtministeriums durch den Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps

Deutsche Luftwacht
Modellflug

Schriftleitung: Horst Winkler

Nachdruck nur mit Genehmigung gestattet
Für unverlangte Niederschriften übernimmt die Redaktion keine Gewähr

MODELLFLUG BD. 4 N. 1 S. 1–22 BERLIN, JANUAR 1939

Rückblick 1938 und Vorschau 1939 im Modellflug

Von NSFK-Hauptsturmführer G. Bengsch, im Stabe des Korpsführers des NS-Fliegerkorps

Jahreswende 1938/39 – Anlaß, einen kurzen Rückblick auf Erfolge und eventuelle Fehlschläge zu tun und aus beiden die Erfahrungen zusammenzustellen, die als Richtlinien der Arbeit im neuen Jahre dienen. Kraft zu neuem Schaffen wird immer aus Erfolgen geschöpft. Im Erfolg verbirgt sich jedoch auch eine Gefahr. Nämlich die, daß man mitunter geneigt ist, auf geernteten Lorbeeren auszuruhen. Um es vorwegzunehmen: Ausruhen gilt nicht. Und wer hierzu neigt, der sehe sich die Tatsachen an, die im vergangenen Jahr die Erfolge schmälerten. Er setze sich zumindest die Aufgabe, in einmal gemachte Fehler nicht neu zu verfallen.

Doch wer ein ganzer Kerl ist, und nur solche kann das NS-Fliegerkorps gebrauchen, der halte sich vor Augen: Stillstand ist Rückschritt. Für 1939 heißt es nicht, Leistungen zu wiederholen, sondern zu überbieten. Unter diesem Grundsatz soll nachstehend ein Rückblick auf die Breiten- und Spitzenentwicklung des Modellflugsportes im vergangenen Jahr getan werden.

Zunächst die Breitenentwicklung. Es galt, die Zahl der Pimpfe in den Modellflugarbeitsgemeinschaften des Deutschen Jungvolkes zu erhöhen und neue Flugmodellbauwerkstätten einzurichten. Um es kurz zu sagen: die Zahl der durch das NS-Fliegerkorps zu betreuenden Pimpfe hat sich seit dem Beginn des vorigen Jahres nahezu vervierfacht. Die Träger dieser Erfolge sind allein „Die Männer von der Front". Viele Einheitsführer, seien sie NSFK-Standarten- oder -Sturmführer, Flugmodellbaulehrer oder -helfer, haben es verstanden, in Zusammenarbeit mit den ebenso einsatzbereiten Männern der Hitler-Jugend und der Schulen des Reichserziehungsministers dem Modellflug die Tore des platten Landes zu erschließen und die Herzen der Landjugend für die Modellfliegerei zu gewinnen. In oft erstaunlicher Weise sind mitunter die vorher als unüberwindlich erscheinenden Werkstattfragen gelöst worden. All diesen Männern, die sich für die Förderung der Breitenentwicklung des Modellflugsportes eingesetzt haben, sei hier Anerkennung ausgesprochen.

All diesen Männern und den neu hinzukommenden bringt das neue Jahr neue Arbeit und größere Aufgaben. Die Zahl der Modellflugarbeitsgemeinschaften und der Werkstätten wird sich erhöhen. Das alles erfordert einen noch größeren Einsatz aller führenden Kräfte. Es gilt, die gewonnene Grundlage zu erweitern und zu festigen. Flugmodellbau und Modellflug bilden die Grundsteine für das Gebäude der deutschen Luftfahrt.

Ohne Breitenerfolge keine oder nur magere Spitzenerfolge. Jugend will Leistungen erleben, wenn sie für einen Sport begeistert werden soll. Der Stand der jeweiligen modellfliegerischen Ausbildung im vergangenen Jahr zeigte sich bei den verschiedenen Wettbewerben. Reichs- und internationale Wettbewerbe folgten bunt aufeinander.

Da war zunächst der im Frühjahr in der Schweiz ausgetragene internationale Segelflugmodellwettbewerb der Internationalen Studienkommission für den motorlosen Flug (Istus). Sechs Modellflieger des NS-Fliegerkorps waren eingesetzt und kämpften hier gegen vier andere Nationen. Von 16 verteilten Wertpreisen fielen allein acht an die deutsche Mannschaft. Darunter vier erste Siege. Dieser erste Erfolg gab zu weiteren Hoffnungen Anlaß.

Vierzehn Tage später, zu Pfingsten, trafen sich 335 Leistungs-Modellflieger des NS-Fliegerkorps auf der Wasserkuppe, diesem für die Entwicklung des Segelflugs historischen Gelände, wo seit 1930 auch die Reichswettbewerbe für Segelflugmodelle stattfinden. 370 Segelflugmodelle kamen an den Start. Wie schon so oft, erwiesen sich zur Freude aller Wettbewerbsteilnehmer und Zuschauer die Prophezeiungen der Meteorologen als unrichtig. Statt „Knofe" strahlender Sonnenschein. Außer den zu Tausenden zählenden Besuchern, die jedes Jahr diesen Reichswettbewerb als Zuschauer miterleben, waren auch ausländische Gäste erschienen, u. a. Vertreter Italiens, Hollands und Frankreichs.

Was wurde hier leistungsmäßig und technisch Neues gebracht? Die Bauausführungen konnten gegen das Vorjahr als bedeutend verbessert beurteilt werden. Die Flugleistungen brachten jedoch keine Überraschungen. Neue erfolgbringende Wege wurden auf dem Gebiete der Steuereinrichtungen für Segelflugmodelle aufgezeigt. Erwähnt

sei besonders das Lichtsteuerungsgerät des NSFK-Mannes Helmut Sinn der NSFK-Gruppe 15. Er errang mit seinem eigenentworfenen, einwandfrei lichtgesteuerten Segelflugmodell die goldene Plakette und den Wanderpreis des Korpsführers des NS-Fliegerkorps. Auch die ersten erfolgreichen Versuche einer akustischen Fernsteuerung des NSFK-Mannes Scholl, Pforzheim, seien hier erwähnt.

Der auf diesem Wettbewerb in Erscheinung getretene Stillstand in den Flugleistungen darf nicht zum Krebsgang ausarten. Die Folgen des Stillstandes haben sich — um es an dieser Stelle vorwegzunehmen — im September beim Internationalen Segelflugmodellwettbewerb in Belgien gezeigt. Die Ursache lag in ungenügenden Starterfahrungen. Es tat oft in der Seele weh, zuschauen zu müssen, wie bestgebaute Flugmodelle schon nach kurzem Flug wieder am Boden lagen. Und nur deshalb, weil der Erbauer keine Starterfahrungen hatte. Für 1939 heißt es, zu betonen: Nicht nur Flugmodelle „bauen", sondern „fliegen" und abermals „fliegen". Ein guter Start ist schon der halbe Sieg.

Die im Frühjahr begonnene Beteiligung an internationalen Flugmodellwettbewerben wurde im Juni fortgesetzt. Der Königl. Aero-Club von Jugoslawien lud zur Teilnahme am Internationalen Motorflugmodellwettbewerb um den Pokal des Königs Peter ein. Zehn Nationen traten auf dem Flugplatz in Ljubljana zu friedlichem Wettkampf an. Das NS-Fliegerkorps hatte sechs Modellflieger gemeldet, die 12 Gummimotorflugmodelle an den Start brachten. Unvergleichliches Flugwetter, mittags Thermik, wie sie sich ein altes Segelfliegerherz nicht besser wünschen konnte.

Jugoslawien und Frankreich lagen auf Grund ihrer langjährigen Erfahrungen im Bau und Flug von Gummimotorflugmodellen zunächst weit vorn. Den Wettbewerbssieg sollte jedoch das Glück des Thermikanschlusses entscheiden. Der Sieg fiel an England, das nach der jugoslawischen Ausschreibung den gewonnenen Wanderpokal 1939 im eigenen Lande, und zwar auf einem internationalen Segelflugmodellwettbewerb, zu verteidigen hat.

Deutschland belegte den fünften Platz. Doch konnte es als einzige Nation die Leistung vorzeigen, mit allen 12 Flugmodellen sämtliche vorgeschriebenen Hand- und Bodenstarts durchgeführt zu haben. Es erhielt den Pokal des Ban von Ljubljana.

Eine Woche später (31. Juli) starteten sechs der besten Modellflieger des NS-Fliegerkorps auf dem Flugplatz Guyancourt bei Paris auf dem Internationalen Wakefield-Pokal-Wettbewerb für Gummimotorflugmodelle. Es galt, um den schon seit Jahren bestehenden und immer heiß umstrittenen von Lord Wakefield, England, gestifteten Pokal zu kämpfen. 14 Nationen waren angetreten. Wie würden dieses Mal die Aussichten sein? Haben die deutschen Kameraden die 1937 auf dem gleichen Wakefield-Wettbewerb gesammelten Erfahrungen richtig angesetzt? Kann Deutschland auf einen der ersten oder sogar auf den ersten Platz hoffen? Es scheint beinahe so: Die Modelle von Schmidtberg und Klose erreichen im zweiten Durchgang die Zeiten von 8 min 26 s und 18 min. Doch dann kommt das Mißgeschick: Beide geraten außer Sicht. Schmidtbergs Flugmodell wird erst gegen Abend zurückgebracht, Kloses Modell bleibt verloren und kann die weiteren Starts überhaupt nicht mehr ausführen.

Von 14 Nationen belegte Deutschland den dritten Platz gegen den achten im Vorjahre. Also nicht erfolglos; denn die aufsteigende Linie ist eingehalten.

Wenn es auch zum vollen Sieg nicht ausreichte, so konnten doch alle Beteiligten an Erfahrungen reich zurückkehren. Hier die erste für 1939 gültige Auswirkung: Die Modellflieger, die dazu auserlesen werden, die deutschen Farben auf internationalen Wettbewerben zu vertreten, haben in Zukunft genau wie das Ausland völlige Freiheit in der Wahl und Benutzung der Baustoffe. Für unsere Reichswettbewerbe wird eine besondere FAI-Startklasse eingerichtet, in der die Flugmodelle gewertet werden, die nach den Bauvorschriften der Fédération Aéronautique Internationale hergestellt worden sind. Weiter wird Anfang 1939 ein Erfahrungsaustausch aller Leistungsmodellflieger in einem besonderen Lehrgang einer Reichsmodellbauschule stattfinden. Das Wissen und Können einzelner soll zum Allgemeingut werden. Es geht um das Ansehen der deutschen Modellflieger im Ausland.

Genau wie auf der Wasserkuppe hatte auch zum Reichswettbewerb für Motorflugmodelle, der im August in Borkenberge in Westfalen stattfand, der Wettergott ein Einsehen. 340 Teilnehmer kamen aus allen Teilen des Reiches. 394 Motorflugmodelle verschiedener Klassen waren gemeldet, davon 54 mit Benzinmotoren. Zum ersten Male starteten auch die NSFK-Schwingenflugmodelle (Bauplan von Alexander Lippisch).

Die größten Fortschritte konnten gegenüber den Vorjahren bei den Benzinmotorflugmodellen festgestellt werden. Sämtliche Motoren waren deutscher Herkunft und sprangen, von einigen Ausnahmen abgesehen, gut an. Unter den Startern der Benzinmotorflugmodelle befand sich auch der Sieger in den Einzelleistungen des Reichswettbewerbes Joachim Schmidt, Allenstein, NSFK-Gruppe 1, der die goldene Plakette und den Wanderpreis des Korpsführers mit heimnehmen konnte. Es sei noch erwähnt, daß Schmidt wenige Tage vor dem Wettbewerb zwei neue deutsche Rekorde in der Klasse der Flugmodelle mit Verbrennungsmotoren aufgestellt hatte: Bodenstartstrecke 25 250 m, Bodenstartdauer 1 h, 15 min, 33 s.

Zu den Sensationen des Wettbewerbes rechnete auch das erstmalig in einem längeren Flug vorgeführte Dampfturbinenflugmodell von Herbert Scholl, Pforzheim.

Aber auch die Wasserflugmodelle hatten die Kinderkrankheiten des Vorjahres überwunden. Heß, Hanau, NSFK-Gruppe 11, stellte mit 53 s in der Klasse Wasserflugmodelle mit Gummimotoren einen neuen deutschen Rekord auf, der jedoch noch vor Jahresende von Menzel, Dresden, mit 64 s überboten wurde.

Der Gesamteindruck über die Gummimotorflugmodelle konnte ebenfalls als gut bezeichnet werden. Es war

höchstens die noch hier und dort zum Ausdruck kommende ungenügende Übung im Starten zu bemängeln. Jedem Flugmodellbaulehrer müssen Startübungen seiner Modellflieger das A und O der kommenden Jahresarbeit sein. Ein für allemal müssen Fehlstarts auf Reichswettbewerben verschwinden. Um dieses Ziel zu erreichen, hat das NS-Fliegerkorps folgende neue, für alle Wettbewerbe gültige Entscheidung getroffen: In Zukunft gilt jeder ausgeführte Start, unabhängig von der anschließenden Flugzeit, als gültiger Flug. Die sogenannten Fehlstarts, wie bisher Flüge unter 10 s Dauer genannt wurden, sind damit abgeschafft.

Nun noch ein kurzes Wort den „Schwinguinen". Rein flugleistungsmäßig wurden Erfolge nur von Lippisch selbst, dem Urheber der ersten leistungsfähigen Schwingenflugmodelle, erzielt. Er überraschte mit einer Neuerung, dem Kopfflügelantrieb, der das Flugmodell zu Flügen bis über 70 s Dauer befähigt.

— Inzwischen hat Lippisch den Beweis erbracht, daß Schwingenflugmodelle auch durch Benzinmotoren angetrieben werden können. Am 28. November konnte er mit seinem neuen Benzinmotor-Schwingenflugmodell die Flugzeit von 6 min 10 s erreichen und wenige Tage später diesen Rekordflug durch einen neuen Flug von 16 min 8 s überbieten. —

Der letzte im alten Jahre durchgeführte Internationale Wettbewerb für Flugmodelle wurde vom Norwegischen Aero-Club veranstaltet. Er fand am 25. September bei Oslo statt und bestand in einer Leistungsprüfung für Gummimotorflugmodelle. Hatte das internationale Wettbewerbsjahr mit guten Erfolgen deutscher Modellflieger begonnen, so sollte es auch mit ebenso guten Erfolgen enden. Sechs deutsche Modellflieger starteten und hatten das Glück, durch den Siegerflug von Klose, Dresden, den Wanderpreis des Norwegischen Aero-Clubs mit nach Deutschland zu nehmen.

Das NS-Fliegerkorps führte bis zum Jahre 1937 nur zwei Arten von Reichswettbewerben für Flugmodelle durch, und zwar den für Segelflugmodelle und den für Motorflugmodelle. Auf Grund eines erfolgreich verlaufenden Versuchswettbewerbes im März 1938 in Berlin entschloß sich der Korpsführer, einen allgemeinen Reichswettbewerb für Saalflugmodelle auszuschreiben.

Die große Festhalle auf dem Messegelände der alten fliegerfreundlichen Stadt Frankfurt a. Main war dazu ausersehen, Ende November diesem ersten einzigartigen Reichswettbewerb als Austragungsort zu dienen. 220 Teilnehmer erschienen mit 377 Saalflugmodellen. Die Eröffnung des Wettbewerbes wurde von Korpsführer, Generalleutnant Christiansen, selbst vorgenommen. Noch nie sind Leistungsüberbietungen im Modellflugsport so schnell erfolgt wie auf diesem Wettbewerb. Ein deutscher Rekord löste den anderen ab. 9 min 9 s blieb das Saalflugmodell des Hitlerjungen Hans-Joachim Mischke aus Königsberg in der Luft. Das war eine Leistung, die man vorher wohl kaum zu wünschen gewagt hatte. Mischke konnte unter dem brausenden Beifall der Zuschauer die goldene Plakette und den Wanderpreis des Korpsführers aus dessen Hand in Empfang nehmen.

Das war der organisatorische und technische Stand des Modellfluges 1938. Kein Ereignis ist in ein besseres Licht gestellt worden, als verdient war. Die erzielten Erfolge sind nur dem Einsatz aller im Modellflug Tätigen zu verdanken. Nicht immer konnte das erstrebte Ziel erreicht werden. Wenn wir uns aber aus den 1938 gemachten Fehlern die Lehren ziehen und uns vornehmen, in noch stärkerem Maße als bisher die rein fliegerische Seite des Modellflugsportes zu betonen, haben wir manchen neuen Wettbewerbserfolg für das Jahr 1939 den Weg geebnet.

Stand der deutschen Flugmodellrekorde am 1. Januar 1939

Klasse Rumpfsegelflugmodelle:

Handstart-Strecke: W. Saerbeck, Borghorst	43 000 m
Handstart-Dauer: E. Bellaire, Mannheim	20 min 13 s
Hochstart-Strecke: W. Bretfeld, Hamburg	91 200 m
Hochstart-Dauer: H. Kummer, Düben	55 min – s

Klasse Nurflügel-Segelflugmodelle:

Handstart-Strecke: A. Herrmann, Nordhausen...	2375 m
Handstart-Dauer: K. Schmidtberg, Frankfurt/M.	37 min 41 s
Hochstart-Strecke: H. Kolenda, Essen.....	10 400 m
Hochstart-Dauer: H. Kolenda, Essen.....	11 min – s

Klasse Rumpfflugmodelle mit Gummimotor:

Bodenstart-Strecke: W. Bauer, Köln.....	1030 m
Bodenstart-Dauer: Neelmeyer, Dresden	13 min 7 s
Handstart-Strecke: H. Michalicka, Dresden	24 000 m
Handstart-Dauer: A. Lippmann, Dresden	1 h 8 min

Klasse Rumpfflugmodelle mit Verbrennungsmotor:

Bodenstart-Strecke: J. Schmidt, Allenstein.....	25 250 m
Bodenstart-Dauer: J. Schmidt, Allenstein	1 h 15 min 33 s
Handstart-Strecke: Th. Roleff, Essen	42 800 m
Handstart-Dauer: J. Schmidt, Allenstein	1 h 19 min – s

Klasse Rumpfwasserflugmodelle mit Gummimotor:

Wasserstart-Dauer: A. Menzel, Dresden	64 s

Klasse Rumpfwasserflugmodelle mit Verbrennungsmotor:

Wasserstart-Dauer: NSFK-Sturm 7/27, Berlin-Friedrichshagen	5 min 26 s

Klasse Schlagflügel-Flugmodelle mit Gummimotor:

Bodenstart-Dauer: liegen z. Z. keine Ergebnisse vor	— min — s
Handstart-Dauer: liegen z. Z. keine Ergebnisse vor	— min — s

Klasse Schlagflügel-Flugmodelle mit Verbrennungsmotor:

Bodenstart-Dauer: A. Lippisch, Griesheim	4 min 15 s
Handstart-Dauer: A. Lippisch, Griesheim	16 min 8 s

Klasse: Saalflugmodelle mit Gummimotor:

Handstart-Dauer: HJ. Mischke, Königsberg	9 min 9 s

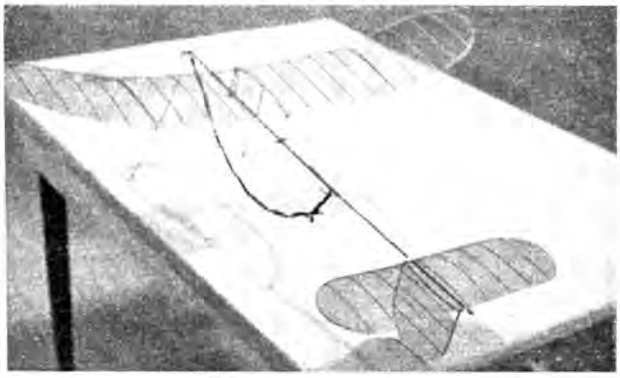
F. Alexander,
Beauftragt mit der Führung der deutschen Flugmodellrekordliste

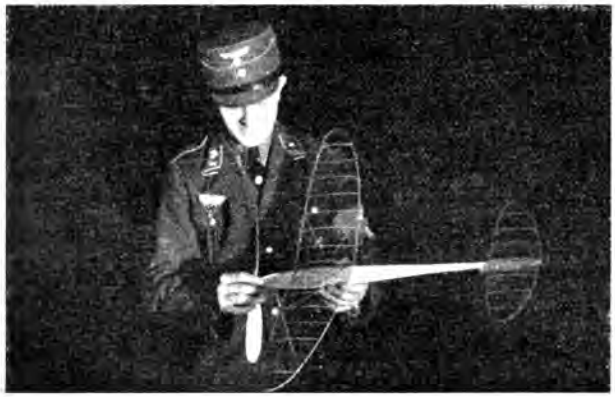
Der Reichswettbewerb für Saalflugmodelle in Frankfurt a. M.

Von Horst Winkler









Wohl selten hat eine flugsportliche Veranstaltung die Erwartungen der Teilnehmer und Zuschauer in so hohem Maße erfüllt wie der vom Korpsführer des NS-Fliegerkorps am 28. November in der großen Festhalle des Ausstellungsgeländes in Frankfurt am Main veranstaltete Reichswettbewerb für Saalflugmodelle.

Das Innere der Festhalle bietet ein besonderes Bild (Abb. 1). Die Zuschauer befinden sich auf der die ganze Halle in einem großen, ovalen Ring umschließenden Tribüne. Unten breitet sich der etwa 170 m lange und 80 m breite, nur in unmittelbarer Wandnähe von einigen die Tribüne abstützenden Pfeilern unterbrochene Hallenboden aus. Über allem wölbt sich die etwa 50 m hohe, in der Mitte zu einer glasgedeckten Halbkugel auslaufende Hallenkuppel.

Die Halle ist geheizt. Als weitere Annehmlichkeit, die sonst auf keinem Flugmodellwettbewerb oder auch Flugtag anzutreffen ist, wird empfunden, daß jedem Besucher ein Sitzplatz zur Verfügung steht. In der Mitte der Tribüne, und zwar auf der Längsseite, die durch eine zweiseitige Freitreppe mit dem Hallengrund verbunden ist, befinden sich die für den Korpsführer des NS-Fliegerkorps, Generalleutnant Christiansen, dessen Gefolge und die Ehrengäste vorgesehenen Plätze. Noch ist der Korpsführer, der die Eröffnung des Wettbewerbes selbst vornehmen wird, nicht eingetroffen.

Unten auf dem Hallengrund sind in langer, geschlossener Viererreihe 225 Wettbewerbsteilnehmer, die sich aus Pimpfen, Hitlerjungen und NSFK-Männern aus allen Teilen des Reiches zusammensetzen, in ihren braunen und graublauen Uniformen angetreten. Alles blickt gespannt zum Eingang der Ehrentribüne; denn der Zeitpunkt der Wettbewerbseröffnung steht unmittelbar bevor.

Der Korpsführer betritt die Tribüne. Kurze Kommandorufe ertönen. Der Wettbewerbsleiter, Hauptsturmführer Bengsch, meldet dem Gruppenführer von Melitor der NSFK-Gruppe 11 die Zahl der angetretenen Teilnehmer. Dieser gibt die Meldung dem Korpsführer weiter. Der Korpsführer steigt die Freitreppe hinab und schreitet grüßend die Reihe der angetretenen Männer und Jungen ab. Dann ergreift er von der Tribüne aus das Wort zu einem kurzen Begrüßungs- und Eröffnungsvortrag, in dem er den Besuchern die Bedeutung des Flugmodellbaues und Modellfluges als Beginn der Ausbildung jedes zukünftigen Fliegers vor Augen führt und die angetretenen Wettbewerbsteilnehmer gemahnt, sich für die Erfüllung dieser Aufgaben des NS-Fliegerkorps stets einsatzbereit zu zeigen.

Die Wettbewerbsteilnehmer begeben sich nach dem Wegtreten zu ihren Flugmodellen. Der Wettbewerb nimmt seinen Anfang. Jetzt erst wird ersichtlich, daß die Hallenmitte als Startplatz vorgesehen ist. Acht Tische deuten die Umgrenzung eines kreisförmigen freien Platzes von etwa 40 m Durchmesser an. Jeder Tisch gilt als Startstelle. Hier nehmen die Modellflugreferenten der 16 Gruppen des NS-Fliegerkorps als Sportzeugen hinter ihren Beurkundungslisten Platz (Abb. 2).

Was bedeuten die eigenartigen Leuchter auf jedem Tisch? Es sind Startanzeiger. Ist auf einem Tisch die kleine weiße Lampe eingeschaltet, so wissen die Wettbewerbsteilnehmer, daß an diesem Tisch ein neuer Start angemeldet werden kann. Leuchtet da-

---

Linke Bildleiste von oben nach unten:

Abb. 1. Gesamtansicht der Festhalle.
Abb. 2. Blick von der Tribüne auf den Startplatz.
Abb. 3. Rumpfflugmodell von Wagener, schräg von oben gesehen.
Abb. 4. Flugmodell von Anthöfer.

gegen das rote Licht, so zeigt dieses eine besetzte Startstelle an. Die von den Tischen begrenzte Bodenfläche wird nur von dem jeweils startbereiten Modellflieger betreten. Alles wickelt sich nach einem anscheinend vorher genau festgelegten Plan ab. Da gibt es kein Winken und Rufen, kein Hin- und Herlaufen.

Für den Besucher des Wettbewerbes beginnt mit den ersten Starts ein eigenartiges Schauspiel. Alle Flugmodelle werden durch Handstart der Luft übergeben. Mit einer Geschwindigkeit, die gleich der eines langsamen Spaziergängers ist, bewegen sie sich vorwärts und gleichzeitig im Kurvenflug flach aufwärts. Bei manchen Flugmodellen dreht sich auch die Luftschraube derart langsam, daß jede ihrer Umdrehungen mit dem Auge verfolgt werden kann. Man erhält den Eindruck, als sei die Luft ein äußerst zäher Brei, durch den sich die Saalflugmodelle nur mühsam ihren Weg bahnen können.

Alle Zuschauer sind von dem Anblick derartig ungewohnter Flugerscheinungen gefesselt. Jeder Flug wird gespannt verfolgt. Ist eines der Flugmodelle in der Nähe der hohen Kuppel angekommen oder droht es bei seinen Kreisflügen gegen die Hallenwand zu fliegen, dann steigert sich die Spannung sogar zur Erregung. Wird das Modell den Stoß unbeschädigt aushalten, wird es etwa abstürzen? Schwer kann ja der Stoß nicht sein, denn dazu sind Geschwindigkeit und Wucht zu gering. Helle Begeisterung löst es aus, wenn das Flugmodell für einen Augenblick mit seiner Luftschraube oder seinem Flügel die Decke berührt und dadurch an Fahrt verliert. Es fällt dann ein bis zwei Meter nach unten durch, fängt sich ab und befindet sich dann wieder in Normalfluglage, um seinen Aufwärtskurvenflug bis zum nächsten Anstoß fortzusetzen.

So vergehen dem Zuschauer die Stunden nach des Wortes wirklicher Bedeutung „wie im Fluge". Von Zeit zu Zeit wird eine neue deutsche Bestleistung im Saalflug aufgestellt, wodurch ein vielleicht erst seit einer Viertelstunde bestehender „alter" Rekord seine Ablösung erhält. Die Leistungen sind für den Laien beinahe unglaublich. Wie ist es möglich, daß sich ein Flugmodell, von einer durch einen einfachen Gummimotor angetriebenen Luftschraube gezogen, mehrere Minuten lang in der Luft halten kann? Diese und ähnliche Fragen sind Gegenstand lebhafter Erörterungen auf der Tribüne.

Unter den Zuschauern sind die leistungsfähigen Flugmodelle bald bekannt. In ausnahmslos allen Fällen handelt es sich dabei gleichzeitig um solche Modelle, die auch äußerlich hinsichtlich der Sauberkeit und Genauigkeit der Bauausführung als hervorragend bezeichnet werden können. Besonders lenken die Rumpf-Saalflugmodelle der beiden Flugmodellbaulehrer Hans Wagener und Ludwig Anthöfer, Lauenburg/Elbe, die Aufmerksamkeit auf sich (vgl. Abb. 3 und 4). Dasselbe trifft auch für das allerdings einen einfacheren Aufbau aufweisende Saalflugmodell von Hans-Joachim Mischke, Königsberg, zu, der durch den Bestflug des Wettbewerbes von 9 min 9 s den Wanderpreis des Korpsführers des NS-Fliegerkorps gewinnt (Abb. 5).

Großen Beifall finden auch die Flüge der Schmalkaldener Flugmodelle (Abb. 6), unter denen sich insbesondere das in dieser Zeitschrift (Heft 5/38) in Bauzeichnung und Baubeschreibung veröffentlichte Flugmodell „Metallus" von Otto Wernicke auszeichnet (Abb. 7). Daß die hohen Flugleistungen aller Saalflugmodelle nur durch die Geringhaltung des Fluggewichts erreicht werden können, haben die Zuschauer bald begriffen oder zu begreifen versucht, daß es aber auch Saalflugmodelle gibt, die aus Metall hergestellt sind, wie die Schmalkaldener, mutet zunächst wie ein großer Widerspruch an. Der Sprecher am Mikrophon, NSFK-Sturmführer Becker, hat keine einfache Aufgabe, wenn es sich darum handelt, einem Laien klar zu machen, daß man mit Metall auch leicht bauen kann.

Zu den weiteren, besonders beachteten Flügen, rechnen die der nicht zu den normalen Flugzeugmustern zählenden Flugmodelle. Da ist das schwanzlose Flugmodell von Wilhelm Czech, Hoher Meißner, dessen ruhiger Flug auch das Auge des Fachmannes erfreut (Abb. 8). Dasselbe trifft für die Entenflugmodelle der Modellflieger Mittelstädt und Antusch aus Darmstadt und die Metallente von Wernicke zu (Abb. 9).

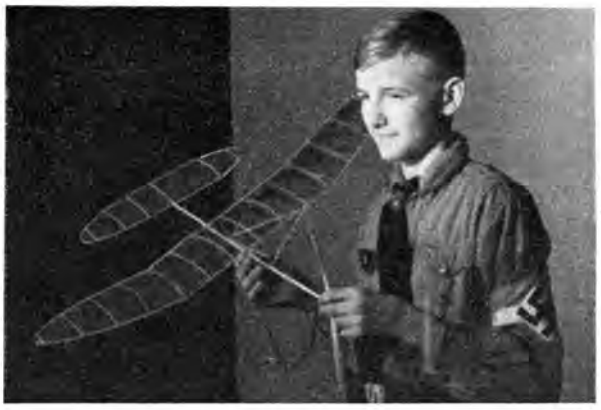


Abb. 5. Der Wettbewerbssieger in den Einzelleistungen, Mischke.



Abb. 6. Die Metall-Saalflugmodelle aus Schmalkalden.

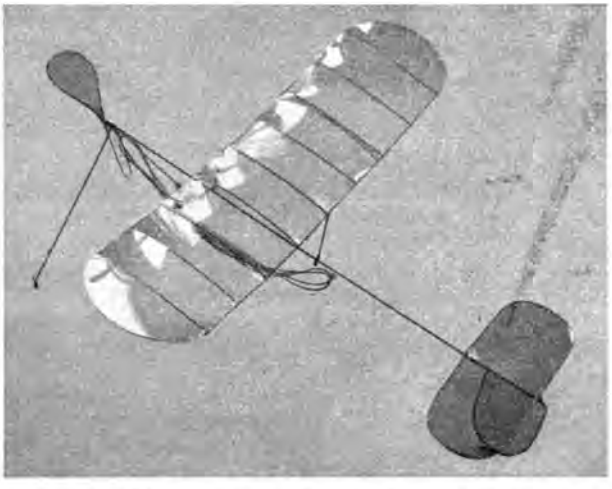
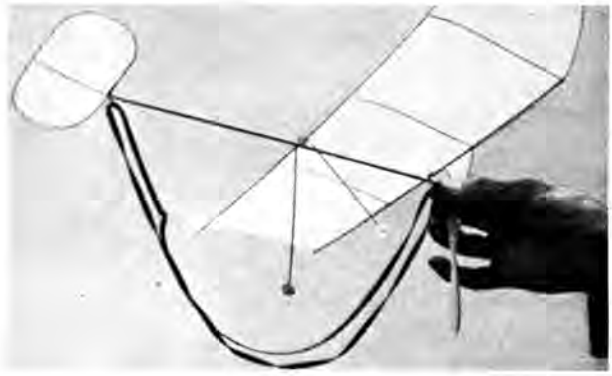


Abb. 7. Das leistungsfähige Metall-Saalflugmodell „Metallus".

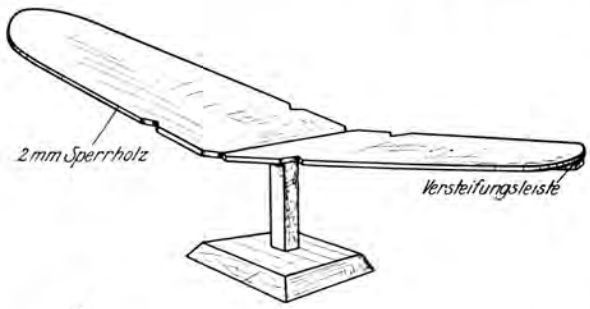


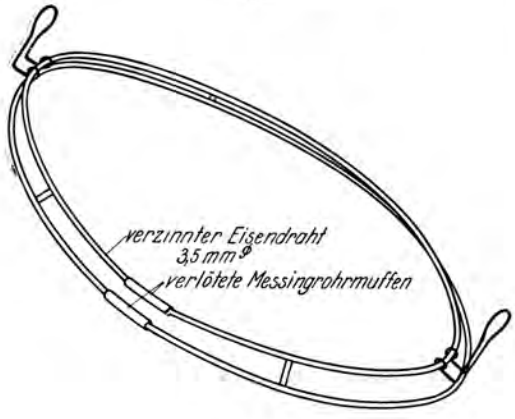
Abb. 8. Das schwanzlose Saalflugmodell von Czech.











Regelrechte Beifallsstürme werden ausgelöst, wenn Heinz Schmidt, Dortmund, seinen Schleppflug vorführt (Abb. 10), bei dem sich nach 10 bis 20 s Flugdauer das Gleitflugmodell selbsttätig vom Motorflugmodell löst und 15 s später im ruhigen Gleitflug landet.

Augenblicke Langerweile treten bei keinem der Zuschauer ein. Als der Wettbewerb um 17 Uhr mit der vom Korpsführer persönlich vorgenommenen Preisverteilung (Siegerliste unter den „Nachrichten des Korpsführers") sein Ende findet, gibt es wohl keinen Besucher, der nicht die Auffassung mit nach Hause nimmt, daß der Saalflugmodellbau ein wirklich hervorragendes Mittel ist, die Jugend für den Luftfahrtgedanken zu begeistern und sie mit den Grundbegriffen der Flugtechnik vertraut zu machen.

Eines jedoch ist im Gegensatz zu sonstigen im Freien durchgeführten Modellflugwettbewerben dem technisch interessierten Zuschauer nicht oder nur in geringem Maße vergönnt. Er hat keine — oder nur selten durch die Tribünenlandung eines Flugmodells — Gelegenheit, sich mit den technischen Feinheiten verschiedener Entwurfslösungen an den Saalflugmodellen vertraut zu machen. Auch die Wettbewerbsteilnehmer sind durch die Startvorbereitungen und Starts ihrer eigenen Flugmodelle so stark in Anspruch genommen, daß sie kaum Zeit finden, sich auch einmal in die bemerkenswerten technischen Neuerungen an den Flugmodellen ihrer Kameraden zu vertiefen.

Was hier versäumt worden ist, soll in dieser Zeitschrift nachgeholt werden. Der Verfasser des vorliegenden Aufsatzes hatte ja auf dem Wettbewerb nur die Aufgabe, alle technischen Neuerungen in Zeichnung und Beschreibung festzuhalten. Das Ergebnis seiner verschiedenen Rundgänge durch die Reihen der Modellflieger sei hier nachstehend wiedergegeben.

Die Auslese der fortschrittlichen technischen Neuerungen

Die nachstehenden Ausführungen seien nach Art der Aufteilung eines Flugzeuges in die Konstruktionsgruppen Flugwerk und Triebwerk gegliedert.

Neuerungen im Flugwerkbau

In dieser Zeitschrift sind schon des öfteren Aufsätze darüber erschienen, wie sich der Modellflieger den Bau des Tragflügels durch die Benutzung einer vorher anzufertigenden Helling vereinfachen kann. Die bisher beschriebenen Tragflügelhellingen ließen sich jedoch nur zur Herstellung des Tragflügels und sonst keiner weiteren Arbeit verwenden.

Daß Tragflügelhellingen für Saalflugmodelle aber gleichzeitig als Bespannhellingen benutzt werden können, bewies Heinz Böhlmann, Köthen. Seine auf dem Wettbewerb gezeigte Helling ist zeichnerisch auf Abb. 12 dargestellt. Die die V-Form des Tragflügels festlegenden Hellingbretter weisen, von oben gesehen, die genaue Grundrißform der beiden Flügel auf. Der auf der Helling fertiggebaute Tragflügel wird, nachdem auch die zu seiner späteren Befestigung am Rumpfwerk vorgesehenen Streben angebracht worden sind (beachte die seitlichen Aussparungen in den Hellingbrettern), auf der Helling bespannt. Während bei den üblichen Bespannmethoden die Gefahr besteht, daß beim Aufbringen der Filmhaut ein Tragflügelverzug eintritt, so ist dieser bei Benutzung der Bau- und Bespannhelling völlig ausgeschlossen. Der Tragflügel wird erst in völlig flugfertigem Zustand von seiner Helling entfernt.

Linke Bildleiste von oben nach unten:

Abb. 9. Metallente von Wernicke.
Abb. 10. Schleppflug von Schmidt.
Abb. 11. Der Korpsführer besichtigt eines der Saalflugmodelle.
Abb. 12. Tragflügel- und Bespannhelling von Böhlmann.
Abb. 13. Drahtmikrofilmheber von Bauermann.

Bilder: (5) Archiv Modellflug, (2) Becker, (1) Winkelser, (1) Adenaw

Peter Bauermann, Essen, führte einen neuartigen Mikrofilmheber vor. Derselbe besteht, wie Abb. 13 zeigt, aus zwei verschieden großen Drahtovalen. Diese sind durch vier Drahtstege derart miteinander verbunden, daß das kleinere Oval über dem größeren liegt. Diese Anordnung der Rahmen zueinander schließt beim Heben einer etwas größer als erforderlich ausgefallenen Mikrofilmhaut die Gefahr aus, daß die überstehenden Hautteile gegen die nutzbare Filmhaut schlagen und dort kleben bleiben.

Die hinsichtlich des Baues des Rumpfwerkes auf dem Wettbewerb gezeigten bemerkenswerten technischen Neuerungen bewegten sich durchweg in der Richtung, Entwurfslösungen für gewichtlich leichte und festigkeitsmäßig allen Beanspruchungen standhaltende Anschlüsse für Tragflügel- und Fahrwerkstreben und für Leitwerke zu finden.

Abb. 14 stellt zwei sich sehr gut bewährende Befestigungen für Baldachinstreben am Motorträger dar, links von Josef Biewer, Essen, rechts von Fritz Heimberg, Hannover. Der Motorträger muß allerdings aus einem Strohhalm oder aus einem Rundholz bestehen. Die Vorteile der Befestigungen, deren Aufbau deutlich aus der Abbildung hervorgeht, liegen in der Möglichkeit, alle sich beim Einfliegen des Flugmodells als notwendig ergebenden Tragflügelverstellungen ohne jeglichen Umbau vorzunehmen. So lassen sich Kopf- oder Schwanzlastigkeitserscheinungen durch einfaches Verschieben des Tragflügels nach hinten oder vorn beseitigen. Auch der Ausgleich des Drehmomentes der Luftschraube durch Verwinden des Tragflügels bereitet keine Schwierigkeiten, indem lediglich die Muffen der beiden hintereinanderliegenden Baldachinstreben eine kurze entsprechende Drehung um den Motorträger zu erhalten brauchen. Die Befestigung von Heimberg (rechts) weist außer den genannten zwei weitere Vorteile auf. So läßt sich der Tragflügeleinstellwinkel durch tiefes oder weniger tiefes Einstecken der Baldachinstrebe in die Papierrolle in bestimmten Graden verstellen. Außerdem bereitet die Lösung des Tragflügels vom Rumpf keinerlei Umstände.

Eine sich als sehr zweckmäßig erweisende Befestigung von Fahrwerkstreben am Motorträger konnte Werner Michaelis, Spandau, vorzeigen. Abb. 15 stellt den Herstellungsgang, in Richtung der Motorträgerlängsachse gesehen, dar. Bei a sind die Streben zusammen mit einem Holzstift durch eine Leimhaut mit dem Strohhalm-Motorträger verbunden. Die Darstellung b zeigt, daß aus der Mitte des Holzstiftes (zweckmäßig mit einer Rasierklinge) ein Teil herauszuschneiden ist, wodurch sich die Möglichkeit ergibt, die Holzstiftreste, die Leimmuffe und die Streben als zusammenhängende Teile vom Motorträger zu lösen und an beliebiger Stelle wieder auf diesen zurückzusetzen. Die Befestigungsmuffe erhält jedoch erst dann einen vorschriftsmäßig festen Sitz, wenn, wie bei c gezeigt, über die beiden Stifte ein von einem Ventilgummischlauch abgeschnittener Gummiring gelegt wird.

Fritz Meidow, Jena, zeigte eine neuartige Radbefestigung (Abb. 16). Zur Herstellung der Fahrgestellstrebe dient eine besondere Grasart, deren Stiele einen linsenförmigen Querschnitt aufweisen. Die Enden des auf Strebenlänge zugeschnittenen Grashalmes werden durch eine Papiermuffe verstärkt. Das Rad des Fahrgestells läuft auf einer Achse aus 0,3 mm starkem Stahldraht. Das einseitig aus dem Rad hervorstehende, entsprechend lang zu bemessende Ende des Stahldrahtes wird in der auf der Abbildung dargestellten Weise gebogen. Zum Befestigen des Rades an der Strebe braucht lediglich das obere Ende des Befestigungsdrahtes in die untere Halmöffnung gesteckt zu werden. Auf genau gleiche Weise gestaltet sich die Befestigung der Fahrgestellstrebe am Rumpf bzw. am Motorträger. Der Vorteil dieser Bauweise liegt in der Zerlegbarkeit des Flugmodells und bequemen Auswechselbarkeit etwa beschädigter Einzelteile.

Die Wiedergabe und Auslese der verschiedenen auf dem Wettbewerb gezeigten Befestigungsmethoden sei mit der Beschreibung einer von Fritz Heimberg, Hannover, gezeigten neuartigen Höhen- und Seitenleitwerkbefestigung abgeschlossen. Der

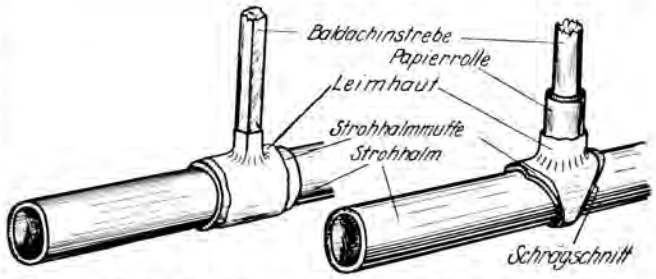


Abb. 14. Baldachinstrebenbefestigung von Biewert und von Heimberg.

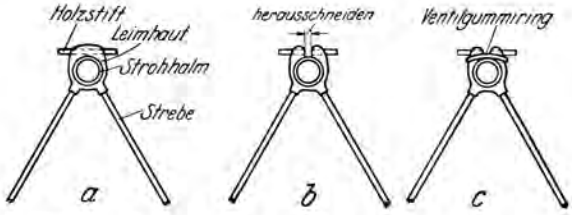


Abb. 15. Fahrgestellstrebenbefestigung von Michaelis.

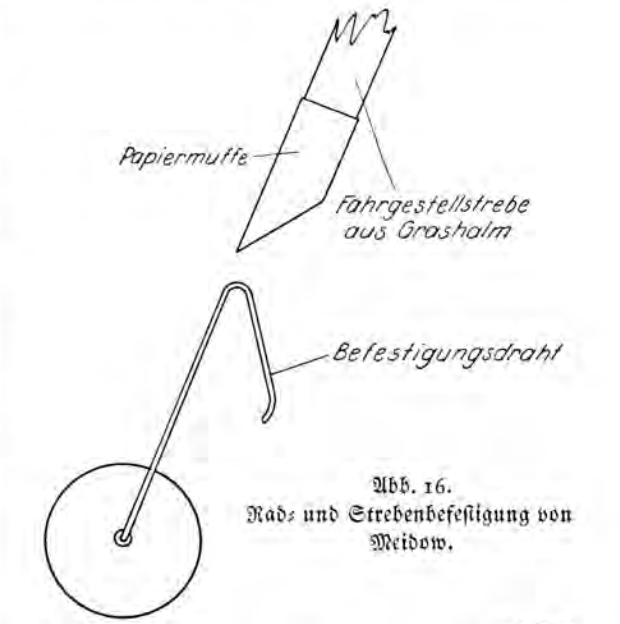


Abb. 16. Rad- und Strebenbefestigung von Meidow.

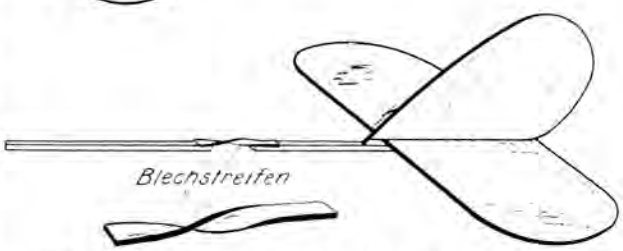


Abb. 17. Verstellbare Leitwerkbefestigung von Heimberg.

Aufbau der Befestigung geht derart klar aus Abb. 17 hervor, daß weitere Erklärungen überflüssig sind. Es sei nur bemerkt, daß der um 180° um seine Längsachse gedrehte Blechstreifen oberseitig auf die Holmenden durch Zelluloseleim geleimt ist. Der Vorteil dieser Leitwerkbefestigung liegt in der Einfachheit der Herstellung und der Möglichkeit der Verstellung der Leitwerke, wozu ein bloßes Verbiegen des Blechstreifens erforderlich ist.

(Schluß folgt in Heft 2)

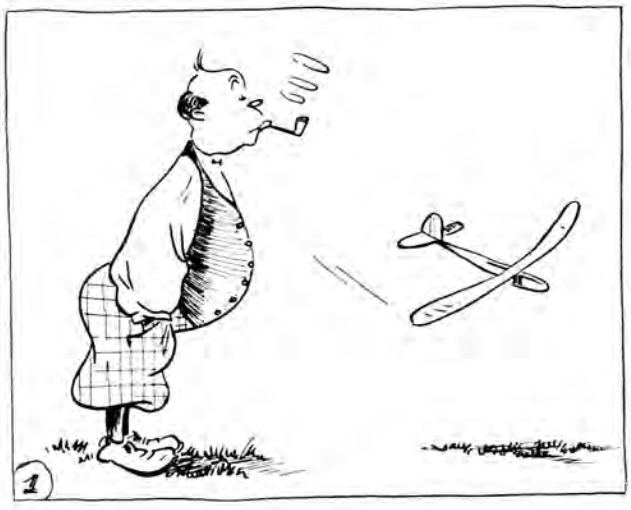


Onkel Ottos Flugmodell will nicht fliegen

Zeichnungen
von Hermann Kegel, Kiel

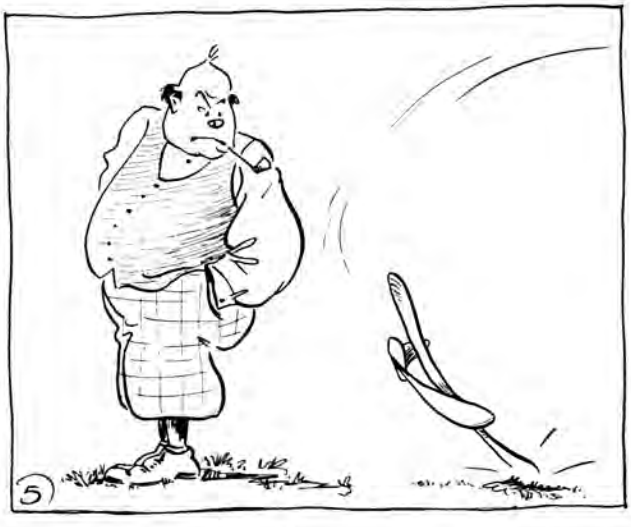
nach einer Idee von H. Powrug, Brieg

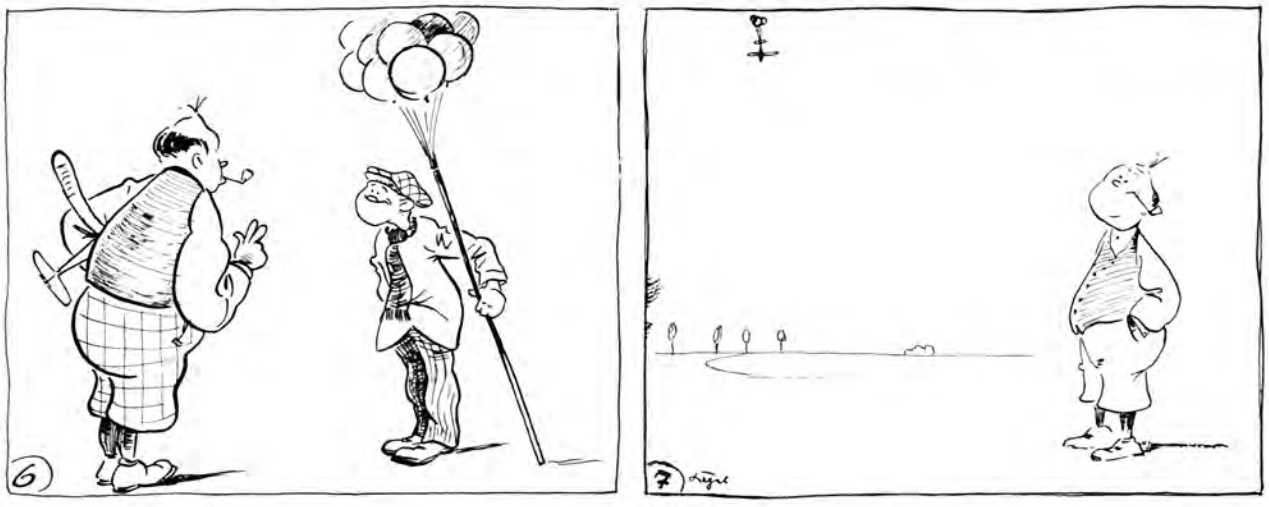












Erſte Flüge eines Schlagflügel-Flugmodells mit Benzinmotorantrieb

Von F. Alexander, Berlin

Es iſt etwa anderthalb Jahre her, daß Alexander Lippiſch auf dem Reichswettbewerb für Motorflugmodelle in Borkenberge erſtmalig ein Schwingenflugmodell in einwandfreiem Fluge von nahezu 1 Minute Flugdauer vorführte.

Mit einer wahren Begeiſterung griffen unſere Modellflieger den Gedanken des Schwingenfluges auf und verſuchten, die Anregungen Lippiſchs, die in dem vom NS-Fliegerkorps herausgegebenen Schwingenflugmodell-Bauplan[1]) niedergelegt wurden, weiterzuentwickeln.

Allein, es blieb bei dem guten Vorſatz. Dieſer oder jener Modellflieger hatte zwar, gemäß der diesjährigen Ausſchreibung für den Reichswettbewerb 1938, den Verſuch unternommen, das bereits Vorhandene zu verbeſſern. Es ſtellte ſich jedoch im Verlauf des Wettbewerbes heraus, daß die als Verbeſſerungen zu bezeichnenden techniſchen Neuerungen keineswegs auch zu einer Überbietung der von Lippiſch erreichten Flugzeiten führten.

Die Urſache für die verhältnismäßig ſchwachen Erfolge iſt darin begründet, daß den Modellfliegern noch die grundlegenden Vorkenntniſſe und Erfahrungen fehlen, über die Lippiſch in ſo hohem Maße verfügt und die nun einmal für Leiſtungsſteigerungen auf einem neuen techniſchen Gebiet vorhanden ſein müſſen.

[1]) Erhältlich bei der Beſchaffungsſtelle des NS-Fliegerkorps, Berlin.



Abb. 1.
Der Start des Schlagflügel-Flugmodells mit Benzinmotorantrieb.



Abb. 2. Das Schlagflügel-Flugmodell im Fluge.

Um diesen auch gegenwärtig noch bestehenden Zustand umzuwandeln, wurde bei der Deutschen Forschungsanstalt für Segelflug in Griesheim vom 28. 11. bis 4. 12. 38 ein vom NS-Fliegerkorps einberufener Sonderlehrgang für die Entwicklung von Schlagflügelflugmodellen durchgeführt.

Der Lehrgang, der in der Hauptsache von dem Ausbildungspersonal der Reichsmodellbauschulen beschickt wurde, war für die Bereicherung des Wissens aller Teilnehmer außerordentlich förderlich. Lippisch selbst führte diesen „Stoßtrupp für die Weiterverbreitung des Schlagflügelfluggedankens" in alle Geheimnisse des Schlagflügelantriebes ein. Er ging dabei in der Weise vor, daß er seine theoretischen Ausführungen durch praktische Flugversuche mit Schlagflügelflugmodellen verschiedener Entwicklungsrichtungen erhärtete.

Ganz besonders wurden die Lehrgangsteilnehmer durch den Flug des ersten Schlagflügelflugmodells mit Benzinmotor beeindruckt. Nach kurzen Vorversuchen wurde das Schlagflügelflugmodell am 29. 11. durch den bekannten Weltrekordsegelflieger Heini Dittmar gestartet (Abb. 1). Das Modell erreichte im Bodenstart eine Flugzeit von 4 min 15 s (Abb. 2). Im Handstart konnte es am gleichen Tage eine Bestflugzeit von 6 min 25 s erreichen.

Das Schlagflügelflugmodell stellt eine Weiterentwicklung des in diesem Jahre erstmalig auf dem Reichswettbewerb für Motorflugmodelle in Borkenberge gezeigten Flugmodells mit Gummiantrieb „Libelle" dar (Abb. 3). Die Schlagflügel, die am Kopf des Rumpfes sitzen, werden von einem normalen Benzinmotor „Kratmo 4" angetrieben.

Noch vor der Jahreswende gelang es Lippisch, sein Schlagflügelflugmodell zu einer neuen Bestzeit von 16 min 8 s zu starten. Diese Erfolge Lippischs sind Marksteine in der Entwicklung des deutschen Modellflugsportes und Vorläufer für die Entwicklung des manntragenden Schlagflügelflugzeuges.

Bilder (3): Alexander



Abb. 3. Das Gummimotor-Schlagflügel-Flugmodell von Lippisch links als Normal-, rechts als Entenflugmodell.

Geprüfte Tragflügelprofile und ihre Polardiagramme

Von Horst Winkler

Jeder Modellflieger, der über die Anfänge des Flugmodellbaues bereits hinweggeschritten ist und vielleicht schon über Erfahrungen mit Eigenentwürfen verfügt, weiß, daß die Flugleistungen (Gleitwinkel und Sinkgeschwindigkeit) seines Modells in hohem Maße durch den Einstellwinkel des Tragflügels und dessen Profilform bestimmt werden. Er hat erfahren, daß es insbesondere für den flachen Gleitwinkel nicht gleichgültig ist, unter welchem Einstellwinkel der Tragflügel, bezogen zur Flugmodelllängsachse bzw. zur Ebene des Höhenleitwerkes, in das Flugmodell eingebaut wird. Nur bei einem ganz bestimmten Einstellwinkel erreicht das Flugmodell den flachsten Gleitwinkel. Dasselbe trifft für die geringste Sinkgeschwindigkeit (Höhenverlust in Meter bezogen auf 1 s Flugdauer) zu, die ebenfalls nur bei einem bestimmten Einstellwinkel erreichbar ist. Ähnlich liegen die Verhältnisse hinsichtlich der Form des Tragflügelprofils (Form des Schnittes durch den Tragflügel). Jedes Profil hat seine besonderen Eigenschaften, die sich in den Flugleistungen äußern.

Je mehr der Modellflieger nun versucht, sich über die verschiedenen sich rein aus der Praxis des Modellfluges ergebenden Eigenarten des Tragflügelprofils Aufklärung zu verschaffen, um so mehr Fragen tauchen auf. Wohl lassen sich die Fragen zum Teil durch praktische Versuche klären. Diese stellen jedoch außerordentliche Anforderungen an den Arbeitsaufwand, bedingt doch mancher Versuch die Herstellung eines völlig neuen Tragflügels. Gibt es hier nicht einen einfacheren Weg? Hier ist er: Die Verwendung solcher Tragflügelprofile, deren Eigenschaften durch bereits ausgeführte Messungen bekannt sind.

Es gibt in vielen Staaten Forschungsanstalten, in denen Messungen an Tragflügelprofilen ausgeführt werden. Jedes Profil, dessen Eigenschaften unbekannt sind, das aber zur Erreichung bestimmter Flugleistungen und Flugeigenschaften brauchbar zu sein scheint, dient als Grund-

lage zur Herstellung eines besonderen Meßtragflügels. Dieser wird in dem Windkanal der Forschungsanstalt an besonderen Meßgeräten befestigt und von künstlichem Winde angeblasen. Von Versuch zu Versuch wird der Anstellwinkel (Anblaswinkel) des Tragflügels verändert. Die sich aus den Messungen ergebenden Werte werden zu Tabellen zusammengestellt und in graphischen Darstellungen (Kurven) festgehalten und dann veröffentlicht.

An Hand dieser Veröffentlichungen geprüfter Tragflügelprofile ist es dem Flugzeugkonstrukteur möglich, zu jedem Neuentwurf eines Flugzeuges das geeignete Tragflügelprofil herauszusuchen und die dem Profil eigenen Werte der Berechnung des Flugzeuges zugrunde zu legen. Auch der Modellflieger kann aus den Profilveröffentlichungen Nutzen ziehen. Nur muß er in der Lage sein, die Tabellen und graphischen Darstellungen lesen und auswerten zu können.

Die bekannteste deutsche Forschungsanstalt, in der Profiluntersuchungen bzw. -messungen durchgeführt werden, ist die Aerodynamische Versuchsanstalt zu Göttingen. Die Ergebnisse der Profilmessungen zusammen mit Messungen anderer Art werden in einem besonderen Werk, „Ergebnisse der Göttinger Aerodynamischen Versuchsanstalt", zusammengestellt, das bisher in vier Bänden (sogenannten „Lieferungen") erschienen ist. Dank der Vermittlung der Göttinger Versuchsanstalt hat der Verlag des genannten Werkes, R. Oldenbourg, München-Berlin, der Schriftleitung des „Modellflug" das Recht zur Wiedergabe einiger Profile nebst Meßergebnisse erteilt. Dem Verlag sei an dieser Stelle im Namen der gesamten Leserschaft des „Modellflug" gedankt, ist es doch jetzt der Schriftleitung möglich, einen von vielen Seiten geäußerten Wunsch zu erfüllen.

Wie schon erwähnt, setzt die Auswertung von Profilveröffentlichungen einige Vorkenntnisse voraus. Die Schriftleitung hat es sich nun zur Aufgabe gemacht, diese Vorkenntnisse, soweit sie einerseits für das Wissen eines Modellfliegers erforderlich sind und sie andererseits nicht zu sehr auf grundlegende Begriffe zurückgehen, in den Abschnitten „Wie entsteht ein Polardiagramm?" und „Das Lesen des Polardiagramms" zu vermitteln. Um die geplanten Profilveröffentlichungen von vornherein auf den Modellflug abzustellen, werden alle Angaben und Darstellungen fortgelassen, die für den Eigenentwurf von Flugmodellen bedeutungslos sind. Jede Profilveröffentlichung wird vier Angaben umschließen (vgl. Seite 14).

1. Zeichnerische Darstellung des jeweiligen Profils.
2. Tabelle für die Aufmaße des Profils.
3. Das Polardiagramm des Profils.
4. Kurze Erläuterung der Eigenarten des Profils.

In jedem der nächsten Hefte sollen je zwei oder drei Profile behandelt werden. Es ist auch vorgesehen, solche für Flugmodelle geeigneten Tragflügelprofile zu veröffentlichen, die in ausländischen Forschungsanstalten untersucht worden sind. Die Veröffentlichung der Profile wird sich zunächst auf die zwölf Hefte des Jahrganges 1939 erstrecken.

Die vorausgesetzten grundlegenden Vorkenntnisse

Alle Veröffentlichungen in dieser Zeitschrift müssen längenmäßig eine gewisse Begrenzung erfahren. So ist es in vorliegendem als Einleitung zu den Profilveröffentlichungen gedachten Aufsatz nicht möglich, auch auf die grundlegenden physikalischen Vorkenntnisse einzugehen. Es müssen einige Voraussetzungen gestellt werden. Diese betreffen die Kenntnis der einfachen Luftwiderstand- und Auftriebgesetze und der Begriffe Schwerkraft, Gleitwinkel und Sinkgeschwindigkeit. Der Anfänger greift zur Erlangung dieser Vorkenntnisse zweckmäßig zur Fachliteratur. Der Verfasser dieses Aufsatzes verweist in diesem Zusammenhang auf sein „Handbuch des Flugmodellbaues"[1]), das die vorgenannten Grundbegriffe in einer für jeden Laien leicht verständlichen Form behandelt.

Um jedoch auch den blutigen Anfänger in die Lage zu versetzen, den Ausführungen dieses Aufsatzes unmittelbar zu folgen, seien nachstehend ohne Begründung die Tatsachen zusammengestellt, die über die angeführten Begriffe zutreffen und mit dem Thema dieses Aufsatzes in Verbindung stehen.

1. Der Luftwiderstand oder Rücktrieb entsteht an allen durch die Luft bewegten bzw. von der Luft angeblasenen Körpern.

2. Der Luftwiderstand ist eine Kraft, die der Bewegungsrichtung des Körpers entgegengesetzt bzw. mit der Bewegung der Luft gleichgerichtet ist.

3. Der Auftrieb ist eine Kraft, die an durch die Luft bewegten bzw. von der Luft angeblasenen Körpern (z. B. Tragflügeln) entsteht oder entstehen kann.

4. Der Auftrieb wirkt senkrecht zur Bewegungsrichtung des Körpers bzw. zur Anblasrichtung und damit auch senkrecht zum Luftwiderstand.

5. Die Wissenschaft hat vereinbart, Kräfte zeichnerisch durch Pfeile darzustellen, wobei die Länge eines Pfeiles die Größe der Kraft und die Richtung des Pfeiles die Richtung der Kraft angibt (Anwendung z. B. beim Parallelogramm der Kräfte).

6. Das Gewicht oder die Schwerkraft eines gleitenden Flugzeuges wirkt

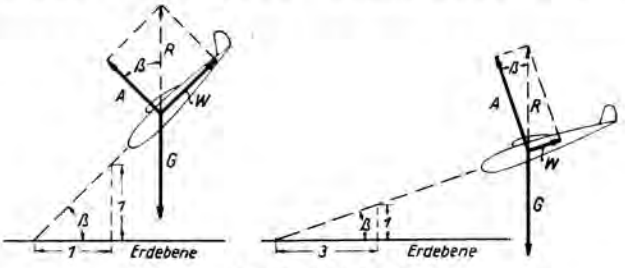


Abb. 1. Kräftespiel beim Gleitflug.
A = Auftrieb, W = Widerstand, R = Resultierende, G = Gewicht, β = Gleitwinkel

[1]) Verlag C. J. E. Volckmann Nachf., E. Wette, Berlin-Charlottenburg 2.

senkrecht nach unten und wird vom Auftrieb und Widerstand bzw. deren Resultierenden getragen (vgl. Abb. 1).

7. Unter Gleitwinkel eines Flugzeuges versteht man den Winkel, unter dem das Flugzeug (motorlos) bei Windstille der Erdebene zugleitet. Man bestimmt den Gleitwinkel im allgemeinen durch eine Verhältniszahl (z. B. 1 : 9) und spricht dann von der Gleitzahl des Flugzeugs (Abb. 2).

8. Nach den Gesetzen des Parallelogramms der Kräfte ist der Gleitwinkel eines Flugzeuges von dem Kräfteverhältnis Gesamtluftwiderstand : Auftrieb abhängig (vgl. Abb. 1).

9. Die Sinkgeschwindigkeit wird durch die Höhe (in Meter) bestimmt, die ein gleitendes Flugzeug innerhalb der Zeiteiner Sekunde verliert (z. B. 0,8 m/s).

Wie entsteht ein Polardiagramm

Bevor nachstehend auf den Werdegang des Polardiagramms eines bestimmten Göttinger Profils eingegangen wird, seien einige Angaben zusammengestellt, die für die Windkanalmessungen der Göttinger Versuchsanstalt

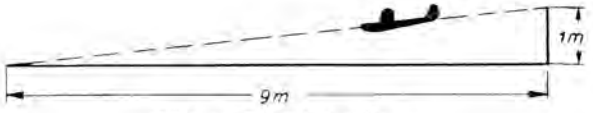


Abb. 2. Die Gleitzahl 1 : 9.

zutreffen und den hierfür interessierten Lesern des „Modellflug" in manchen Fragen besonderen Aufschluß geben werden.

Die bisher in Göttingen durchgeführten Messungen wurden an besonders hergestellten Modelltragflügeln vorgenommen. Die Spannweite der im Grundriß vollständig rechteckigen Tragflügel betrug 100 cm, die Tragflügeltiefe 20 cm; es ergibt sich somit ein Seitenverhältnis von 1 : 5.

Die Anblasgeschwindigkeit betrug bei allen Messungen 30 m/s. Der Kennwert aller Profilmessungen liegt somit bei 6000, wobei unter Kennwert das Produkt aus Flügeltiefe in Millimeter mal Fluggeschwindigkeit in Meter/Sekunden zu verstehen ist (200 × 30 = 6000).

Wegen dieser hohen Kennzahl bzw. der hohen Windgeschwindigkeit von 30 m/s können die in Göttingen durchgeführten Messungen nicht als in jeder Hinsicht auch für den Modellflug zutreffend bezeichnet werden; denn die im Modellflug auftretenden Geschwindigkeiten liegen durchschnittlich bei etwa 8 m/s. Trotzdem zeigt die Praxis, daß die Angaben der Göttinger Messungen auf den Modellflug übertragen werden dürfen, wenn es sich darum handelt, Vergleiche unter den gemessenen Profilen anzustellen.

Die Benennung der Göttinger Profile durch Nummern hat keine technisch begründete Bedeutung. Die Nummern haben sich aus der Reihenfolge der durchgeführten Messungen ergeben.

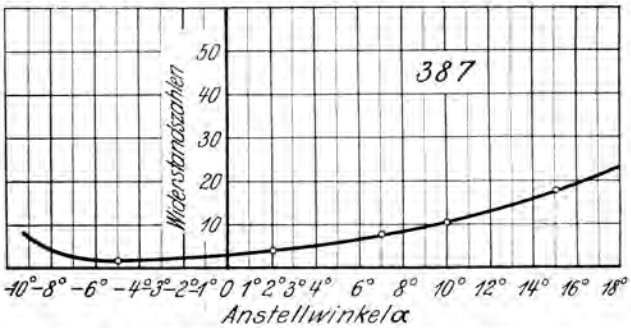


Abb. 3. Widerstandskurve des Profils Göttingen 387.

Nach diesen Vorbemerkungen nunmehr zur Beschreibung des Entstehens eines Polardiagramms:

Ein Polardiagramm ist eine graphische Darstellung, deren Hauptzweck es ist, zu zeigen, wie sich Auftrieb und Widerstand eines bestimmten Tragflügelprofils bei verschiedenen Anstellwinkeln verhalten. Das Polardiagramm wurde erstmalig von Otto Lilienthal angewendet.

Die Erklärung des Entstehens eines Polardiagramms ist für einen Laien dann leicht faßbar, wenn von zwei Vorarbeiten ausgegangen wird:

1. Herstellung einer graphischen Darstellung, die die Abhängigkeit des Luftwiderstandes vom Anstellwinkel zeigt (Widerstandsdiagramm).

2. Herstellung einer graphischen Darstellung, die die Abhängigkeit des Auftriebes vom Anstellwinkel zeigt (Auftriebsdiagramm).

Auf Abb. 3 sehen wir die Widerstandskurve des Profils Göttingen 387. Über den Werdegang des Diagramms ist folgendes zu sagen: Es wird zunächst zeichnerisch ein Achsenkreuz — am besten auf einem Liniennetz — hergestellt (Koordinatensystem). Beide Achsen sind in gleiche Abschnitte unterteilt. Der Schnittpunkt der Achsen erhält die Bezeichnung Null. Die horizontale Achse (x-Achse) dient zur Festlegung der bei den Windkanalmessungen benutzten Anstellwinkel, wobei die Plusanstellwinkel 1°, 2°, 3° usw. nach rechts und die Minusanstellwinkel — 1°, — 2°, — 3° usw. nach links eingetragen werden. In entsprechender Weise dient die senkrechte Achse (y-Achse) zur Festlegung der auf der Widerstandswaage abgelesenen Widerstandswerte. Da hier negative Werte nicht auftreten, wird nur eine Einteilung nach oben vorgenommen, also 0, 10, 20, 30 usw.

Eine nähere Bezeichnung dieser Zahlen (etwa Gramm oder Kilogramm) ist nicht erforderlich. (Die Werte sind vorher durch eine kleine Zwischenrechnung dimensionslos gemacht worden. Daher nennt man sie auch nicht Widerstand, sondern Widerstandsbeiwerte [früher Koeffizienten] oder Widerstandszahlen. Man benutzt ferner die mathematische Abkürzung c_w. Das gleiche gilt später für die Auftriebskurve.)

Die auf dem Liniennetz oberhalb der horizontalen Achse liegende, die senkrechte Achse schneidende Kurve, ist die Widerstandskurve. Diese entsteht aus einer Aneinanderreihung bzw. Verbindung einzelner in dem Liniennetz nach Maßgabe der Windkanalmessungen festgelegter Punkte. Einige Beispiele hierfür:

Der unter einem Anſtellwinkel von 2° angeblaſene Tragflügel mit dem Profil Göttingen 387 ergibt die Widerſtandszahl 4. Die Eintragung dieſes Ergebniſſes erfolgt nun in der Weiſe, daß bei dem Anſtellwinkel von 2° auf der horizontalen Achſe die Senkrechte errichtet und parallel zur horizontalen Achſe durch den Punkt 4 der ſenkrechten Achſe eine gerade Linie gezogen wird. Senkrechte und Parallele ſchneiden ſich an einer ganz beſtimmten Stelle des Liniennetzes, die den geſuchten Punkt darſtellt.

Entſprechend erfolgt die Punkteintragung für alle anderen Meßergebniſſe (vgl. z. B. 10° : 105, 0° : 2,4, − 5° : 1,9). Die Verbindung aller auf vorſtehend beſchriebene Weiſe feſtgelegten Punkte ergibt ſchließlich die Widerſtandskurve. Dieſe zeigt an, daß der Widerſtand des Profils bei dem Anſtellwinkel von − 5° am kleinſten (Tiefſtpunkt der Kurve) iſt, während er über die Nachbaranſtellwinkel bis zu den großen Plus- und Minusanſtellwinkeln immer ſtärker werdend anwächſt.

Nach dieſer Beſchreibung des Entſtehens des Widerſtanddiagramms für das Profil Göttingen 387 bedarf es wohl keiner in gleicher Weiſe eingehenden Erklärungen darüber, wie das auf Abb. 4 dargeſtellte Auftriebsdiagramm des gleichen Profils entſtanden iſt. Es ſei nur bemerkt, daß die auf der ſenkrechten Achſe abzuleſenden Auftriebsbeiwerte auch unterhalb der horizontalen Achſe wiederkehren. Bei dieſen Werten handelt es ſich um negativen Auftrieb, der beim Rückenflug entſteht.

Die Auftriebskurve ſchneidet die Anſtellwinkelachſe bei dem Punkt − 7°. Bei dieſem Minusanſtellwinkel iſt der Auftrieb gleich Null. Bei allen übrigen Minus- und Plusanſtellwinkeln wächſt er in der durch den Verlauf der Kurve gezeigten Stärke negativ bzw. poſitiv an, um ſchließlich bei den Anſtellwinkeln + 16,8° und − 9° ſtark zurückzufallen. In beiden Fällen handelt es ſich um das Überſchreiten des ſogenannten kritiſchen Anſtellwinkels, bei dem die Strömung an der Oberſeite bzw. (im Rückenflug) an der Unterſeite abreißt.

Für den Flugzeugbauer und den Flugmodellbauer iſt es nun von großer Wichtigkeit zu wiſſen, wie ſich die Widerſtands- und die Auftriebszahlen bei verſchiedenen Anſtellwinkeln zueinander verhalten. Über dieſe und andere Fragen gibt das Polardiagramm Aufſchluß, das aus der Widerſtands- und Auftriebskurve entwickelt wird. Abb. 5 ſtellt das Polardiagramm des Profils Göttingen 387 dar.

Wir ſehen wieder ein Liniennetz mit einem Achſenkreuz. Die Einteilung der horizontalen Achſe erfolgt jedoch nicht mehr nach Anſtellwinkelgraden; die waagerechte Achſe dient vielmehr als Widerſtandsachſe, während die ſenkrechte Achſe als Auftriebsachſe die Auftriebszahlen angibt. Die rechts der Auftriebs- und über der Widerſtandsachſe liegende Kurve iſt die ſogenannte Polare. Auch ſie iſt durch eine Aneinanderreihung bzw. Verbindung beſtimmter Punkte entſtanden.

Suchen wir z. B. auf dem Widerſtandsdiagramm der Abb. 3 den zum Anſtellwinkel + 7° gehörenden Widerſtandsbeiwert, dann finden wir dieſen bei 7,8. Der im Auftriebsdiagramm der Abb. 4 zum gleichen Anſtellwinkel abzuleſende Auftriebsbeiwert iſt 97. Geben wir jetzt mit dieſen drei Werten (Anſtellwinkel = 7°, Widerſtandsbeiwert = 7,8 und Auftriebsbeiwert = 97) zur Abb. 5 über und errichten auf der Widerſtandsachſe bei 7,8 eine Senkrechte und auf der Auftriebsachſe bei 97, dann ſchneiden ſich beide Senkrechten an einem beſtimmten Punkt des Liniennetzes, dem wir die Bezeichnung 7° geben. Nehmen wir die entſprechenden Wertübertragungen bei anderen Anſtellwinkeln vor (überprüfe z. B.: Anſtellwinkel = − 5°, Widerſtandsbeiwert = 1,9, Auftriebsbeiwert = 15 und Anſtellwinkel = + 15°, Widerſtands-

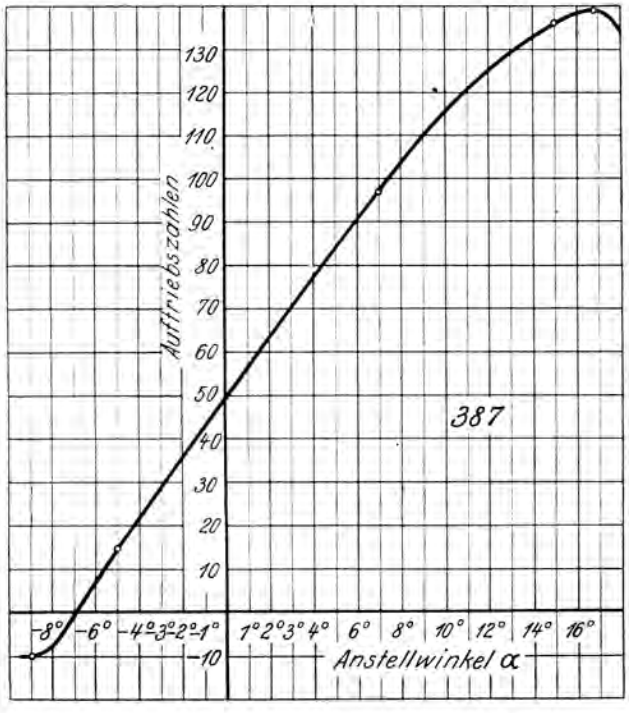


Abb. 4 (links). Auftriebskurve des Profils Göttingen 387.

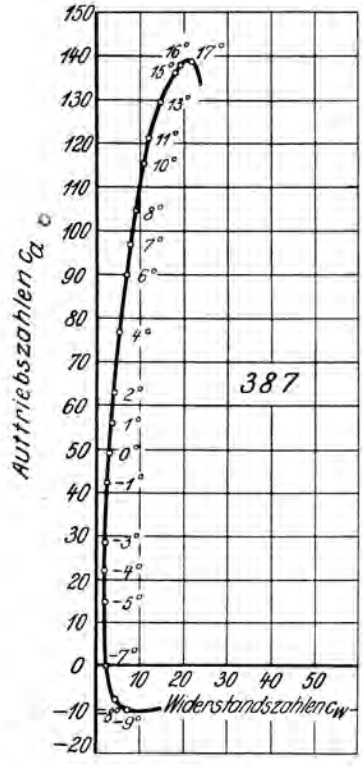
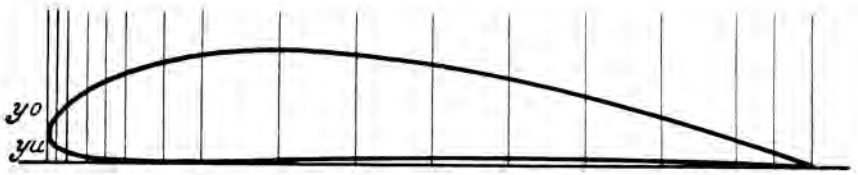
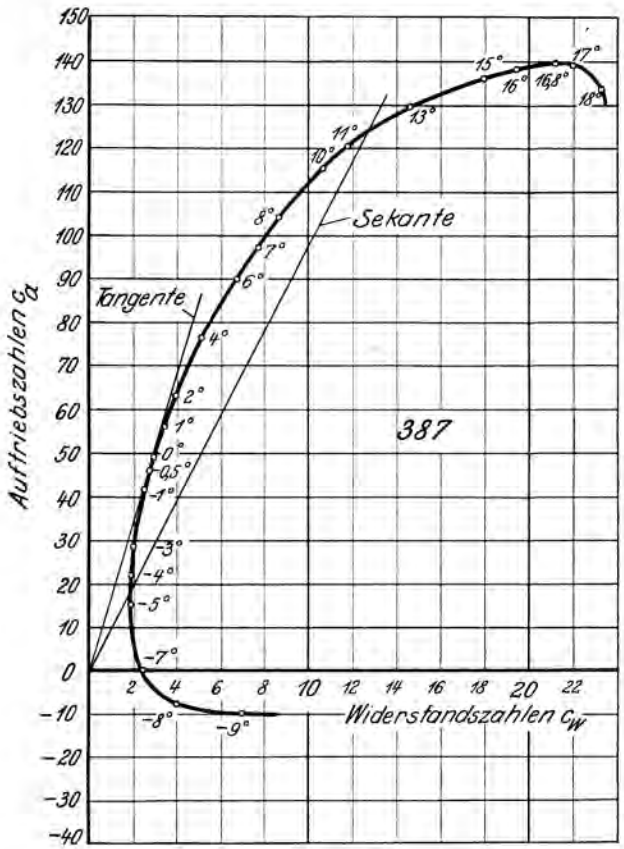


Abb. 5 (rechts). Polardiagramm des Profils Göttingen 387.

Profil Göttingen 387.



Profil-aufmaße		0	1,25	2,5	5,0	7,5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	95	100
387	Y_o	3,20	6,25	7,65	9,50	10,85	11,95	13,40	14,40	15,05	14,60	13,35	11,35	8,90	6,15	3,25	1,75	0,15
	Y_u	3,20	1,50	1,05	0,55	0,25	0,10	0,00	0,00	0,20	0,40	0,45	0,50	0,45	0,30	0,15	0,05	0,15



Eigenschaften des Profils Göttingen 387

Die beste Profilgleitzahl ist 1 : 16,4 und liegt beim Anstellwinkel − 0,5°. Es wird empfohlen, einen größeren Anstellwinkel (Einstellwinkel) zu benutzen, etwa + 1°. Hier ist die Fluggeschwindigkeit (und damit Sinkgeschwindigkeit) schon wesentlich geringer, während der Gleitwinkel nur eine schwache Verschlechterung erfahren hat (1 : 16). Die günstigsten Auftriebsverhältnisse befinden sich in einem normalen Anstellwinkelbereich (− 4° bis 8°). Auftrieb noch bei − 6° vorhanden. Abreißen der Strömung erst bei sehr großem Anstellwinkel (+ 16,8°). Daher verringerte Gefahr bei überzogener Fluglage. Die Fluggeschwindigkeit kann als mittelgroß bezeichnet werden (beachte Abstand der Polare von der Auftriebsachse!).

beiwert = 18, Auftriebsbeiwert = 136), so entstehen auf dem Liniennetz weitere Punkte, deren Verbindung die Polare ergibt.

Für die gute Erkennbarkeit der verschiedenen dem Profil Göttingen 387 eigenen Eigenschaften hat das auf Abb. 5 dargestellte Polardiagramm wie alle nach gleichem Aufbau hergestellten Polardiagramme den Nachteil, daß die Polare gerade bei den „Gebrauchsanstellwinkeln" (− 2° bis + 5°) eine nur sehr schwache Krümmung aufweist. Bevor wir deshalb zur Beschreibung der aus dem Diagramm ablesbaren Eigenschaften schreiten, wollen wir das obenstehend dargestellte sogenannte „verzerrte" Polardiagramm behandeln.

Bei dem verzerrten Polardiagramm sind die Unterteilungen 10, 20, 30 usw. der horizontalen Widerstandsachse gegenüber den Unterteilungen der Auftriebsachse im fünffachen Maßstab (nach der sogenannten Eiffelschen Modifikation) abgetragen. Die nach dieser Unterteilung gezeichnete Polare des Profils Göttingen 387 hat eine viel größere Breitenerstreckung und gewährt eine viel bessere Übersicht des gesamten Kurvenverlaufes als die nicht verzerrte Polare. Wegen dieser besseren Übersicht werden alle Polardiagramme verzerrt angefertigt und veröffentlicht.

Das Lesen des Polardiagramms

Das Polardiagramm gibt über zahlreiche Fragen Aufschluß, die die Eigenheiten des Profils betreffen. Diese Fragen sollen nachstehend, soweit sie für das Wissen eines Modellfliegers bedeutungsvoll sind, behandelt werden.

Ablesen von Profilgleitzahlen.

Der Gleitwinkel eines Flugzeuges wird von dem Verhältnis Gesamtluftwiderstand zu Auftrieb bestimmt. Aus dem Polardiagramm kann der zu jedem Anstellwinkel des Profils gehörige Gleitwinkel des Profils abgelesen werden. Betrachten wir zum Beispiel auf der Polare der Seite 14 den dort eingezeichneten Punkt des Anstellwinkels + 7°. Die zu diesem Anstellwinkel gehörige Widerstands-

zahl ist auf der Widerstandsachse durch Fällen des Lotes bei 7,8 zu finden, während der zugehörige Auftrieb durch entsprechendes Vorgehen auf der Auftriebsachse bei der Auftriebszahl 97 liegt. Die Gleitzahl des Profils beträgt also bei dem Anstellwinkel $7° = \frac{7{,}8}{97} = \frac{1}{12{,}4}$. Entsprechend läßt sich die Gleitzahl aller anderen Anstellwinkel feststellen.

Wir dürfen nun keinesfalls annehmen, daß die in dem Polardiagramm ablesbaren Gleitzahlen denen des mit dem Tragflügelprofil versehenen Flugzeuges oder Flugmodells entsprechen. Es handelt sich bei den hier behandelten Gleitzahlen nur um die des Profils. Die Gleitzahl des Flugzeuges unterliegt neben anderen Einflüssen in hohem Maße der Größe der schädlichen Widerstände, die das Rumpfwerk, Leitwerk und Fahrwerk bilden.

Die beste Profilgleitzahl.

In den verschiedenen aus dem Polardiagramm ersichtlichen Gleitzahlen sind durch ein höchst einfaches Verfahren auch die beste Gleitzahl und der dazugehörige Anstellwinkel feststellbar.

Wir brauchen nur durch den Nullpunkt des Achsenkreuzes eine Gerade zu legen, die die Polare als Tangente (berührende Linie) berührt. Der Berührungspunkt gibt den Anstellwinkel an (auf S. 14 0,5°), bei dem die beste Gleitzahl, nämlich $\frac{2{,}8}{46} = \frac{1}{16{,}4}$, liegt.

Der Flugmodellbauer wird jedoch nur selten (es sei denn für Geschwindigkeitsflugmodelle) diesen Anstellwinkel der besten Gleitzahl wählen, sondern vorziehen, einen um etwa 1 bis 2° höheren Anstellwinkel zu benutzen. Der Grund hierfür ist der, daß bei den meisten Tragflügelprofilen der „beste" Anstellwinkel mit einer sehr hohen Fluggeschwindigkeit verbunden ist, die sehr häufig die Sinkgeschwindigkeit vergrößert. Hohe Sinkgeschwindigkeit ist weder für Segel- noch für Gummimotorflugmodelle erwünscht, mit denen sportliche Leistungen aufgestellt werden sollen. Aber schon bei 1 bis 2° höheren Anstellwinkeln ist häufig die Geschwindigkeit durch den vergrößerten Widerstand wesentlich geringer (vergleiche den vergrößerten Abstand der Kurve von der Auftriebsachse), ohne daß gleichzeitig eine wesentlich verschlechterte Gleitzahl mit in Kauf genommen werden muß.

Anstellwinkel gleicher Gleitzahlen.

Lassen wir aus der Tangente (Berührende) eine Sekante (Schneidende) werden, d. h. drehen wir die durch den Nullpunkt gehende Gerade derart, daß sie die Polare an zwei Punkten schneidet, so geben die beiden Schnittpunkte zwei Anstellwinkel an, die die gleiche Gleitzahl haben (vgl. Darstellung auf Seite 14). Der untere Schnittpunkt legt einen kleinen, der obere einen großen Anstellwinkel fest. Der kleine Anstellwinkel gibt eine wesentlich höhere Fluggeschwindigkeit als der große, eine Tatsache, die unmittelbar aus dem den Widerstand darstellenden Abstand der Schnittpunkte von der Auftriebsachse hervorgeht.

Abreißen der Strömung.

Auch das Abreißen der Strömung am Profil, das wir schon bei der Betrachtung der Auftriebskurve kennenlernten, kann aus der Polare abgelesen werden. Es ist der Punkt, bei dem die Polare die höchste Stelle erreicht hat und sich nun mit einer mehr oder weniger scharfen Richtungsänderung wieder der Auftriebsachse nähert. Dieser Wendepunkt der Kurve kennzeichnet den Anstellwinkel (16,8°), bei dem die Strömung an der Oberseite des Profils nicht mehr anhaftet, sondern sich unter starker Wirbelbildung ablöst.

Sturzflug.

Im Polardiagramm ist wie beim Auftriebsdiagramm auch der Anstellwinkel ablesbar, bei dem das Flugzeug oder Flugmodell in senkrechten Sturzflug übergeht. Dieser Anstellwinkel liegt an der Stelle der Polare, wo diese die Widerstandachse schneidet. Der Auftrieb ist bei diesem Anstellwinkel (bei den meisten Tragflügelprofilen einem starken Minusanstellwinkel) auf 0 herabgesunken, und der Flug geht senkrecht abwärts.

Rückenflug.

Betrachten wir den unterhalb der Widerstandsachse liegenden Teil der Polare, dann befinden wir uns im Bereich des Rückenfluges. Auch hier gibt es einen „besten" Anstellwinkel, der durch das Anlegen der entsprechenden Tangente leicht festgestellt werden kann. Überhaupt sind alle Erscheinungen ablesbar, die wir schon — mit allerdings anderen Werten — auf der „Normalflugseite" des Polardiagramms angetroffen haben.

Weitere Angaben des Polardiagramms.

Das Polardiagramm ist als unentbehrlich zu bezeichnen, wenn es sich darum handelt, die Profilierung eines Tragflügels derart durchzuführen, daß eine Verbesserung der Längsstabilität erreicht wird. Alle hierfür erforderlichen Angaben wie richtige Flügelverwindung oder zweckmäßige Profilformveränderung können nur aus den Polardiagrammen entnommen werden.

Überhaupt verschafft der Vergleich verschiedener Polardiagramme untereinander auch für viele andere Eigenarten Aufschluß. So gibt es „schnelle" und „langsame" Profile. Zwischen bestimmten Anstellwinkeln des einen Profils nimmt der Auftrieb nur geringfügig zu, während der Widerstand sehr schnell anwächst, wohingegen bei einem anderen Profil gerade zwischen den gleichen Anstellwinkeln die Verhältnisse ganz anders gelagert sind. Da sind Profile, deren Sturzfluganstellwinkel in der Nähe von 0° liegt, während wiederum andere den Nullauftrieb erst bei starken Minusanstellwinkeln erreichen.

All diese Feststellungen, die z. T. allerdings ziemlich am Rande des für den Modellflieger erforderlichen theoretischen Rüstzeuges liegen, können an Hand der Polardiagramme gemacht werden. Es würde zu weit führen, hierauf ausführlich einzugehen. Derartige Angaben sollen in den Begleittext der jeweiligen Profilveröffentlichung gesetzt werden.

Die Herstellung einfacher Flugmodell-Luftschrauben

Von A. Lippisch, Darmstadt

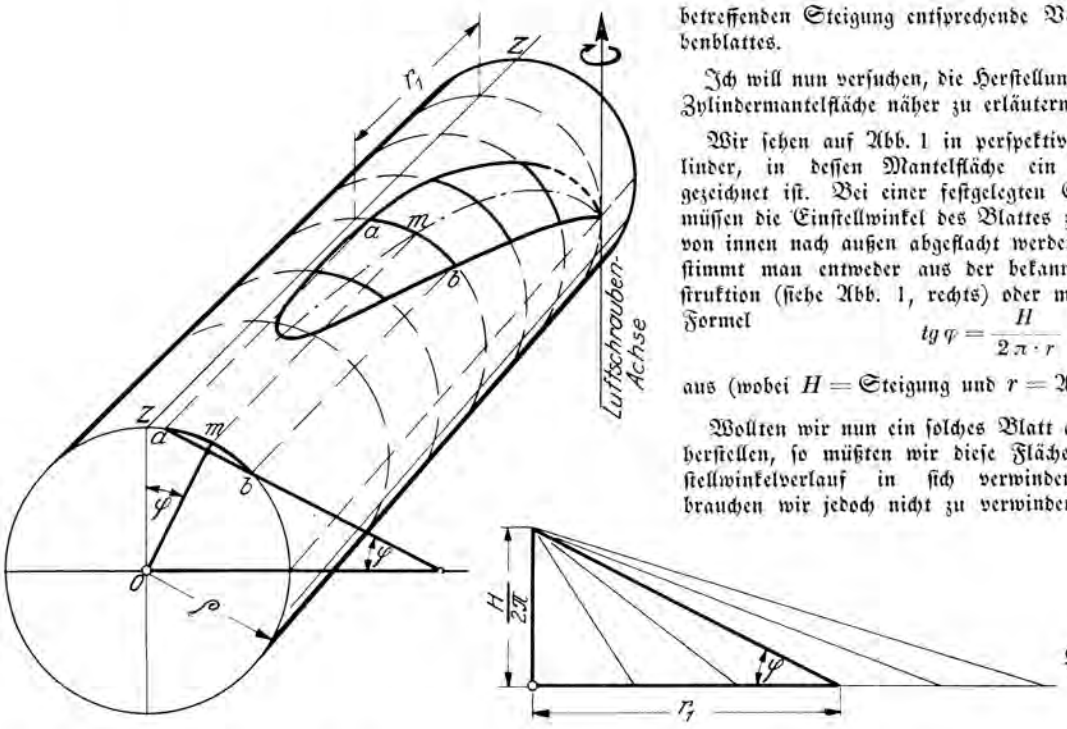


Abb. 1. Konstruktion eines Luftschraubenblattes aus einer Zylinderfläche.

Zu einem guten Flugmodell gehört nicht nur ein aerodynamisch hochwertiges und gleichzeitig leichtes Flugwerk, sondern auch eine gut wirkende Luftschraube. Immer wieder macht man jedoch die Erfahrung, daß diese eigentlich so selbstverständliche Forderung nicht erfüllt wird, so daß die wirklichen Leistungen eines sonst guten Flugmodells nicht erreicht werden.

Die Herstellung einer Luftschraube verlangt eine besonders sorgfältige und genaue Arbeit. Andererseits sollte man zu einem Flugmodell mindestens drei bis vier Luftschrauben verschiedener Charakteristik bauen, damit man die günstigste Schraube auswählen kann, denn insbesondere beim Gummimotorflugmodell muß man zahlreiche Versuche machen, ehe man die passende Schraube ermittelt hat. Gewiß gibt es Richtlinien zur Berechnung einer Luftschraube; aber die zahlreichen anderen Einflüsse, die durch die Bauweise des betreffenden Modells gegeben sind oder in der Art des Gummiantriebs liegen, lassen eine genaue Vorausbestimmung der besten Luftschraube nicht zu.

Kurz und gut, man muß mit möglichst vielen verschiedenen Schrauben experimentieren können, wenn man wirklich das Beste herausholen will. Wäre nur die Herstellung der Luftschrauben nicht so schwierig, wird mancher sagen, dann würde ich gerne Versuche machen.

Der Zweck dieses Aufsatzes ist es, ein einfaches Verfahren zur Luftschraubenherstellung zu beschreiben.

Im allgemeinen schnitzt man kleine Luftschrauben aus einem Stück. Diese Methode, die ich nachfolgend beschreiben will, betrifft eine als neuartig zu bezeichnende Herstellungsart. Die Blätter werden einzeln aus einem Sperrholzrohr großen Durchmessers herausgeschnitten, dann bearbeitet und zum Schluß in einem Nabenstück zusammengesetzt.

Da das Rohr eine bestimmte Krümmung besitzt, braucht die schwierig herzustellende Profilwölbung gar nicht ausgearbeitet zu werden. Weiter liefert die Blattschablone von selbst die der betreffenden Steigung entsprechende Verwindung des Schraubenblattes.

Ich will nun versuchen, die Herstellung des Blattes aus einer Zylindermantelfläche näher zu erläutern.

Wir sehen auf Abb. 1 in perspektivischer Ansicht einen Zylinder, in dessen Mantelfläche ein Luftschraubenblatt eingezeichnet ist. Bei einer festgelegten Steigung der Schraube müssen die Einstellwinkel des Blattes zur Schraubenkreisebene von innen nach außen abgeflacht werden. Diese Winkel φ bestimmt man entweder aus der bekannten zeichnerischen Konstruktion (siehe Abb. 1, rechts) oder man rechnet sie nach der Formel

$$tg\,\varphi = \frac{H}{2\pi \cdot r}$$

aus (wobei H = Steigung und r = Achsabstand bedeutet).

Wollten wir nun ein solches Blatt aus einer geraden Fläche herstellen, so müßten wir diese Fläche entsprechend dem Einstellwinkelverlauf in sich verwinden. Die Zylinderfläche brauchen wir jedoch nicht zu verwinden, wenn wir das Blatt der Luftschraube nicht gerade, sondern schräg verlaufend ausschneiden.

Betrachten wir z. B. das in der Abb. 1 mit a—b bezeichnete Blattprofil. Der Abstand von der Luftschraubenachse ist r_1. Daraus bestimmen wir den Einstellwinkel φ und tragen ihn von der senkrechten Achse des Zylinderquerschnittes nach rechts ab. Wir erhalten so die Lage des Profilmittelpunktes m, von dem aus wir nach beiden Seiten je die halbe Profiltiefe abtragen. So gewinnen wir die Punkte des Blattumrisses a und b. Die Sehne durch a—b steht senkrecht zu dem Schenkel om des Winkels φ und bildet mit der waagerechten Achse des Zylinderquerschnittes wiederum den Winkel φ.

Bestimmen wir für eine Reihe von Blattprofilen mit verschiedenen Achsabständen die Blattmittelpunkte, so können wir durch diese Mittelpunkte eine Kurve (in der Abb. 1 strichpunktiert eingezeichnet) legen, von der aus die Umrißform des Blattes bestimmt wird.

Da sich die Zylinderfläche abwickeln läßt, kann man die Konstruktion eines bestimmten Luftschraubenblattes auf dem Zeichen-

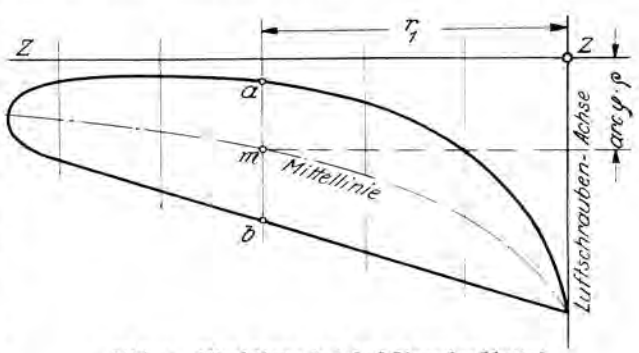


Abb. 2. Abwicklung des Luftschraubenblattes.

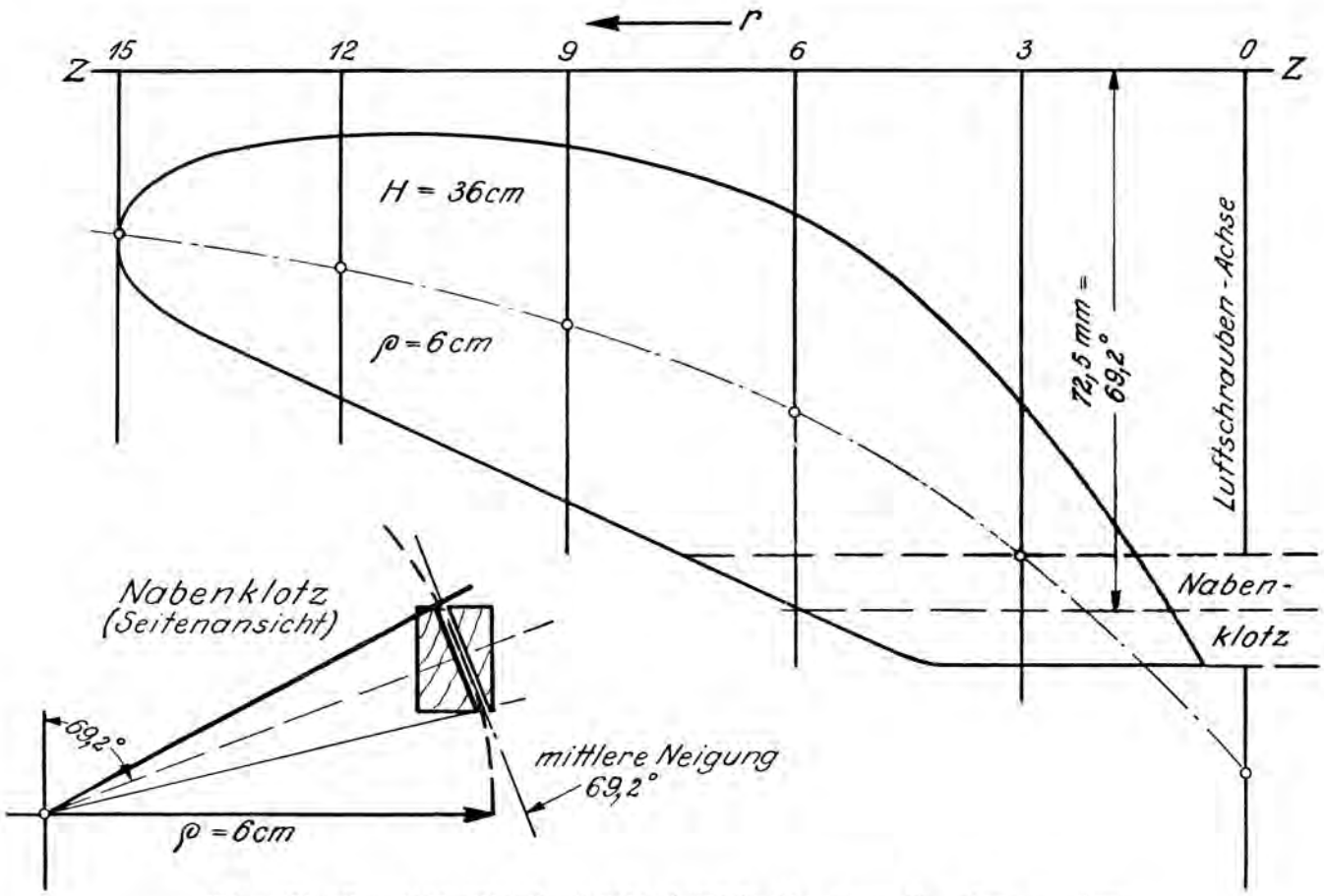


Abb. 3. Abwicklung des Luftschraubenblattes nach Tabelle. D = 30 cm, H = 36 cm, ϱ = 6 cm

brett ausführen und die Zeichnung dann auf den z. B. aus Sperrholz verleimten Zylinder übertragen. Eine solche Zeichnung, die der perspektivischen Darstellung der Abb. 1 entspricht, wird durch Abb. 2 erläutert.

Zur Herstellung einer solchen Konstruktion gehen wir folgendermaßen vor:

Die Luftschraube, die wir bauen wollen, soll z. B. bei 30 cm ⌀ eine Steigung von 36 cm haben, d. h. $H/D = 1{,}20$ besitzen. Der zum Luftschraubenbau verleimte Zylinder habe 12 cm ⌀.

Für eine Reihe von Achsabständen berechnen wir zuerst die Einstellwinkel. Es ist ja

$$tg\,\varphi = \frac{H}{2\pi \cdot r}.$$

Am besten legen wir uns für die Rechnung gleich eine Tabelle an, in der dann auch die weiteren Werte, die wir zur Konstruktion brauchen, bestimmt werden.

$D = 30$ cm
$H = 36$ cm
$\varrho = 6$ cm

r	$tg\,\varphi$	$\varphi°$	$arc\,\varphi$	$arc\,\varphi \cdot \varrho$
0		90.0	1.571	9 43
3	1.910	62.4	1.090	6 54
6	0 955	43.7	0 763	4 58
9	0.636	32 5	0.567	3 40
12	0 477	25 5	0 445	2.67
15	0.382	20.9	0 365	2.19

Die in der Tabelle unter r angegebenen Achsabstände sind in Zentimeter angegeben. Dann ist $tg\,\varphi = 5 \cdot 73/r$. Aus den für $tg\,\varphi$ bestimmten Werten sucht man in einer Tafel der Kreisfunktionen die zugehörigen Winkel auf, die man praktischerweise in Grad und Zehntelgrad angibt.

Aus den Winkeln φ im Gradmaß bestimmt man die Größe der Winkel im Bogenmaß, indem die $\varphi°$-Werte durch 57 · 3 teilt. Diese Bogenmaßwerte der Winkel, die in der Tabelle mit arc φ bezeichnet sind[1]), entsprechen den Längen der betreffenden Kreisbögen für den Radius = 1. Da wir einen Zylinder von

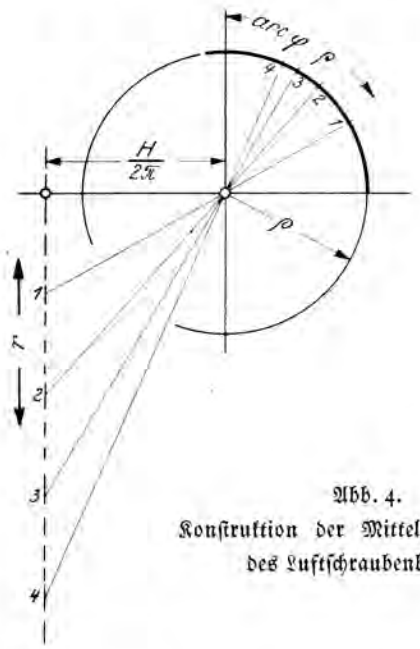


Abb. 4.
Konstruktion der Mittellinienabstände des Luftschraubenblattes.

[1]) arc = Abkürzung für das Wort „arcus" (Bogen).

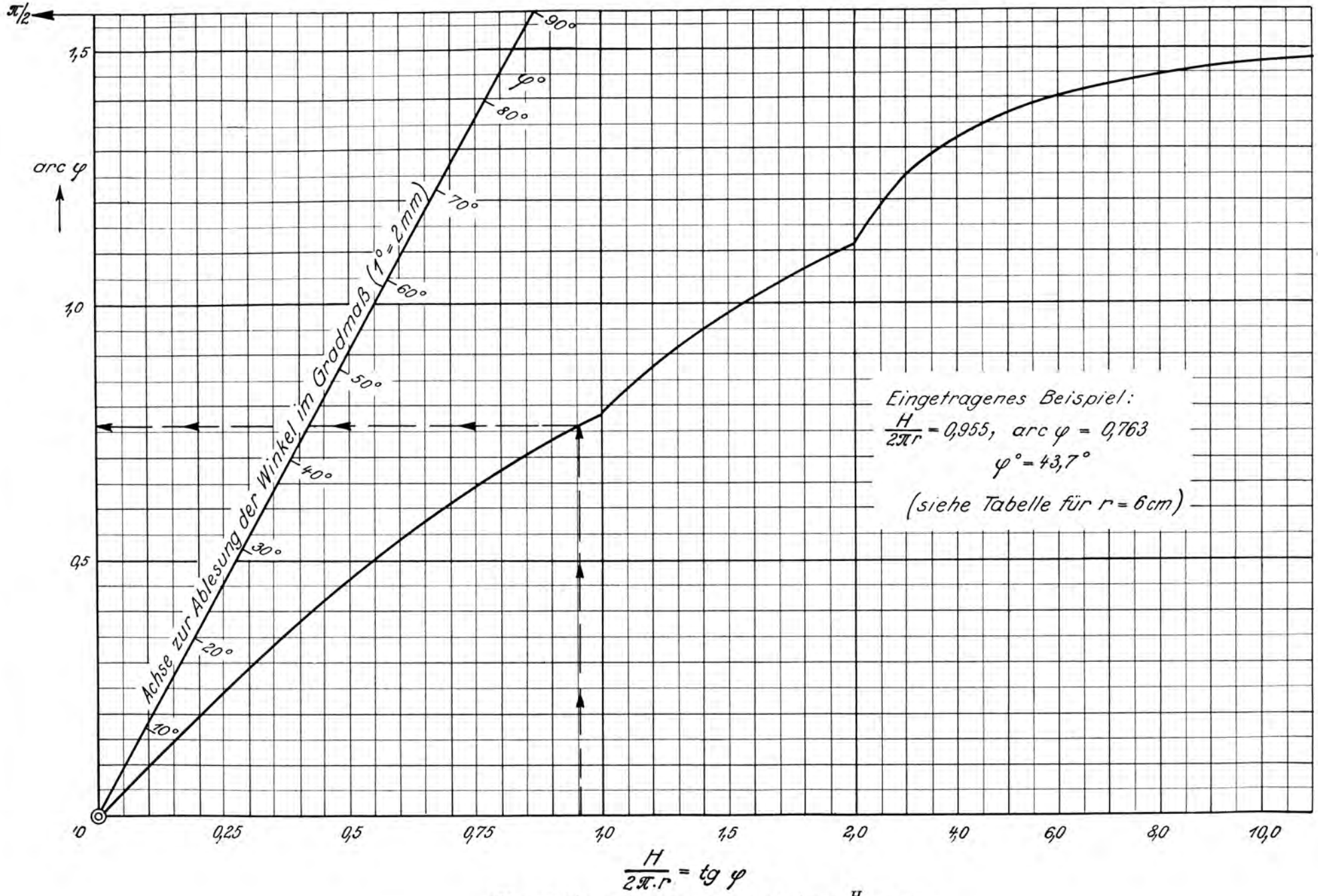
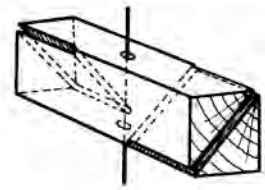
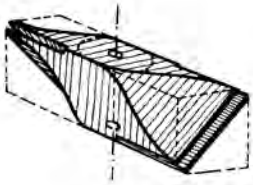


Abb. 5. Tafel zur Bestimmung von *arc φ* und φ^0 aus $\frac{H}{2\pi r} = \operatorname{tg}\varphi$.



Vierkantklotz mit Einschnitten



Vorbearbeitetes Nabenstück

Abb. 6. Herstellung des Nabenklotzes.

12 cm ⌀, also 6 cm Radius verwenden wollen, müssen wir noch die arc φ-Werte mit 6 malnehmen. Dies sind dann die Werte in der letzten Spalte der Tabelle, die unter arc $\varphi \cdot \varrho$ angegeben sind (ϱ = Radius des Zylinders, aus dem die Luftschraubenblätter hergestellt werden). Diese Zahlen bedeuten also die Abstände der Mittellinie des Blattes von der in Abb. 2 mit Z—Z bezeichneten Scheitelachse des Zylinders (in Zentimeter).

Nun können wir das in die Ebene abgewickelte Blatt — am besten auf Millimeterpapier — aufzeichnen (Abb. 3).

Auf einer Geraden Z—Z tragen wir die Achsabstände der Tabellenrechnung entsprechend auf. Von den ermittelten Punkten werden nach unten die zu den Achsabständen r gehörigen Bogenlängen — arc $\varphi \cdot \varrho$ — abgetragen. Die Kurve durch diese Punkte ist dann die Mittellinie des Luftschraubenblattes.

Die Größe der Blatttiefen an den einzelnen Stellen wird man aus Erfahrungswerten festlegen, denn eine Berechnung würde bei so kleinen Luftschrauben doch nicht zuverlässig sein. Einfacher ist es, das Blatt ziemlich breit zu lassen und später nötigenfalls schmaler zu arbeiten. Die in der Zeichnung der Abb. 3 angegebene Form des Umrisses habe ich aus Versuchen als günstig festgestellt.

Ehe ich nun auf die Herstellung im einzelnen eingehe, will ich noch ein rein zeichnerisches Verfahren zur Feststellung der Mittellinie des Luftschraubenblattes beschreiben. Denn ich sehe schon voraus, daß die rechnerische Bestimmung manchem arges Kopfzerbrechen bereiten wird.

Denken wir uns den Zylinder, aus dem die Blätter ausgeschnitten werden, in seiner Achse von vorn gesehen, so haben wir einen Kreis mit dem Radius ϱ vor uns. Wie in Abb. 4 dargestellt, zeichnen wir nur ein Viertel dieses Kreises auf und ziehen die senkrechten und waagerechten Achsen. Auf der waagerechten Achse tragen wir nach links die Länge von $H/2\pi$ auf und legen durch den Endpunkt eine Parallele zur senkrechten Achse. Auf dieser Parallelen tragen wir die in Betracht kommenden Radien des Luftschraubenblattes ab.

Ziehen wir von diesen Punkten die durch den Kreismittelpunkt gehenden Strahlen, so schneiden diese den Kreis an den Punkten, durch die die Mittellinie des Blattes für den betreffenden Blattradius hindurchgeht. Die auf dem Erzeugungskreis des Zylinders durch die Strahlen abgeschnittenen Längen sind also die Längen, die wir vorher in der Tabelle mit „arc $\varphi \cdot \varrho$" bezeichnet haben. Entweder müssen wir nun diese Längen mit einem biegsamen Maßstab entlang des Kreises messen, oder wir übertragen die zugehörigen Sehnenlängen mit dem Zirkel unmittelbar auf den Zylinder.

Am praktischsten ist es, auf den Zylinder ein Stück Zeichenpapier mit der Einteilung der Abb. 3 so aufzuspannen, daß die Gerade Z—Z genau parallel zur Zylinderachse verläuft, und wir die von der Konstruktion der Abb. 4 abgegriffenen Sehnenlängen auf das Zeichenpapier übertragen. Dann erhalten wir den Verlauf der Blattmittellinie und können nun die weitere Zeichnung des ganzen Blattes auf dem abgespannten Papier vervollständigen. Man wird praktisch überhaupt die Blattform auf Papier aufzeichnen, um damit die Möglichkeit zu haben, die Umrißform des Blattes mehrmals auf den Sperrholzzylinder zu übertragen.

Für solche Flugmodellbauer, die keine Tabellen bei der Hand haben, und denen die Ausrechnung der Winkel und der zugehörigen Bogenlängen Schwierigkeiten bereitet, habe ich in Abb. 5 die in Frage kommenden Werte graphisch zusammengestellt.

Man berechnet also nur die zweite Spalte der oben angegebenen Tabelle und liest dann die Werte für arc φ unmittelbar aus dem Rechenblatt ab. Das Malnehmen mit dem Radius des Zylinders, aus dem dann das Blatt herausgeschnitten wird, kann jeder selbst leicht ausführen.

Wir haben jetzt also auf eine der oben beschriebenen Arten die Zeichnung für das Luftschraubenblatt der Abb. 3 entsprechend aufgezeichnet.

Zur Herstellung einer Luftschraube müssen wir die Blattzeichnung zweimal auf den Sperrholzzylinder durchpausen. Dabei ist genau darauf zu achten, daß die Achse Z—Z parallel zur Zylinderachse verläuft. Deshalb zieht man vorher auf dem Zylinder rund herum eine Reihe von Geraden, die der Zylinderachse parallel sind, also sogenannte Erzeugende des Zylinders. Am einfachsten erhält man diese Geraden dadurch, daß man den Zylinder auf den Tisch legt, einen geraden Vierkantstab, der etwa den Zylinderradius als Höhe hat, anlegt und mit dem Bleistift Geraden auf den Zylindermantel zeichnet. Legt man die Zeichnung nicht genau auf den Zylinder auf, so wird der Verlauf des Einstellwinkels ungenau und die Blätter haben ungleiche Steigung.

Wir schneiden sodann die Blätter mit der Laubsäge oder mit dem Messer aus dem verleimten Zylinder heraus. Darauf befeilen wir die Blattkanten bis auf das Stück, das später in die Nabe eingepaßt wird, derart, daß die Vorderkante eine der Nase eines Flügelprofils ähnliche Rundung erhalten und die Hinterkanten zu einer Schneide auslaufen. Die Art der Zuschärfung erkennt man ausgezeichnet an der Breite der zu tage tretenden Sperrholzschichten. Zum Schluß wird das Blatt auf Ober- und Unterseite mit Glaspapier abgeschliffen.

Nun müssen wir noch das Nabenstück herstellen. Hierzu schneiden wir uns einen im Querschnitt rechteckigen Lindenholzklotz aus, in dem zuerst die Achsbohrung angebracht wird.

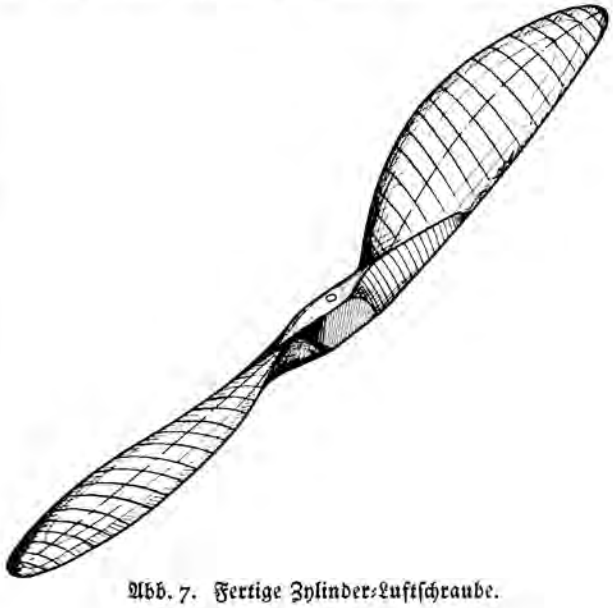
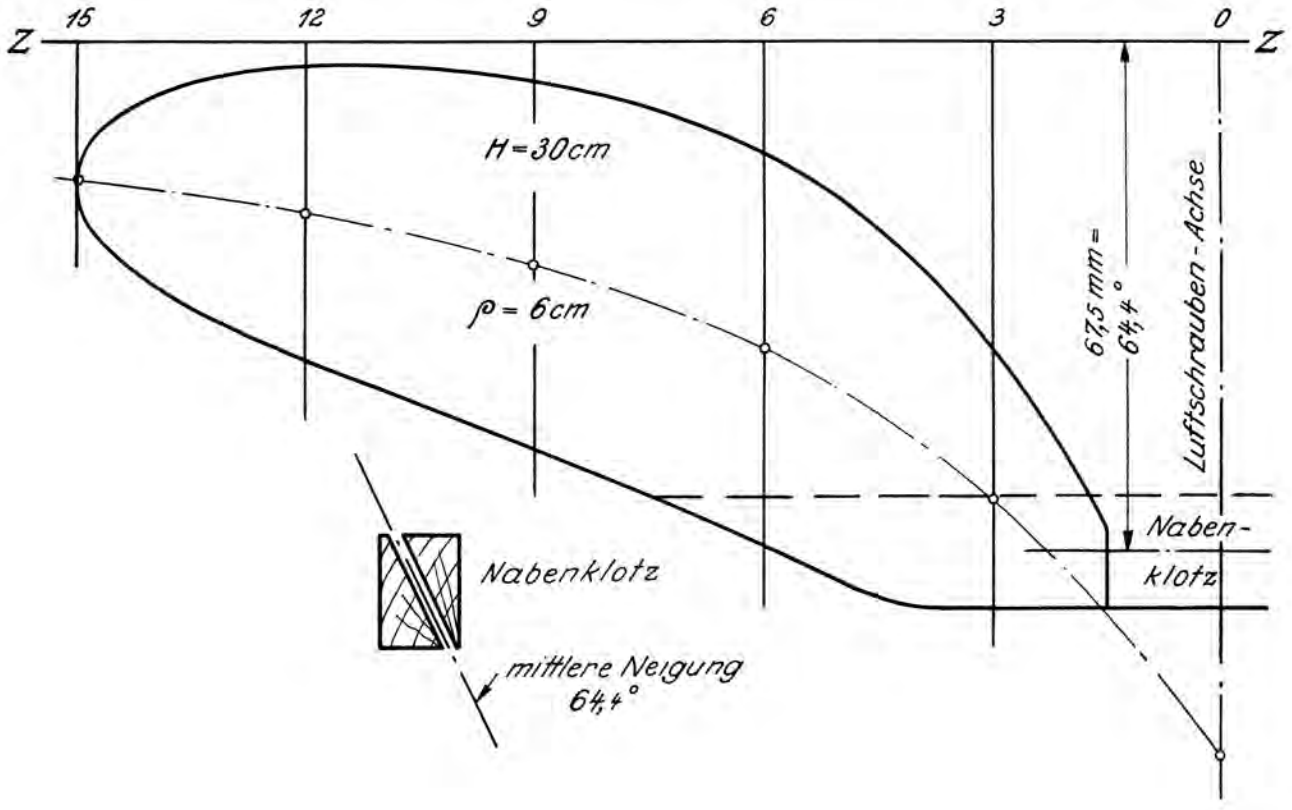


Abb. 7. Fertige Zylinder-Luftschraube.


Z
15
12
9
6
3
0
Z
H=30cm
ρ = 6cm
67,5 mm =
64,4°
Luftschrauben-Achse
Naben-
klotz
Nabenklotz
mittlere Neigung
64,4°

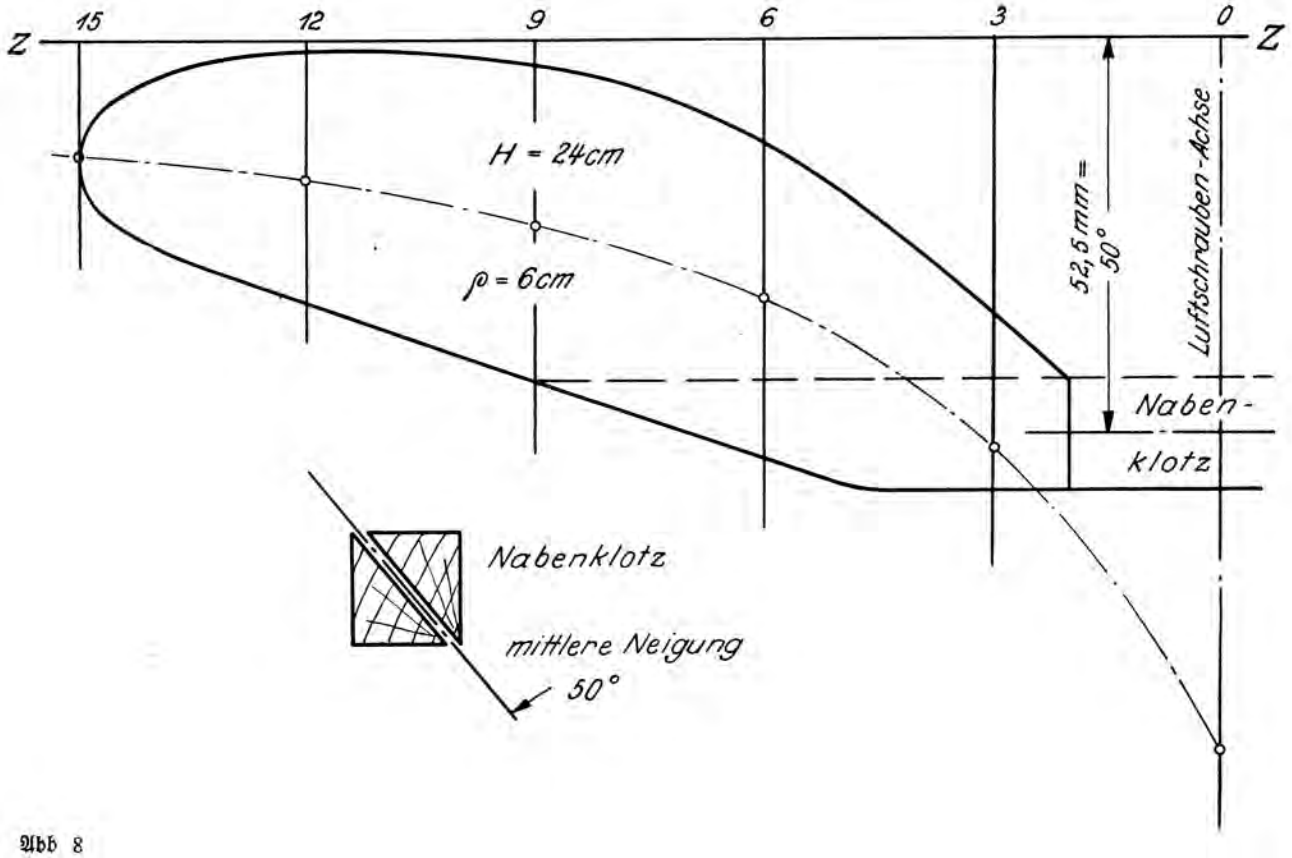

Z
15
12
9
6
3
0
Z
H = 24cm
ρ = 6cm
52,5 mm =
50°
Luftschrauben-Achse
Naben-
klotz
Nabenklotz
mittlere Neigung
50°

Abb 8

Dann schneiden wir auf jeder Seite einen Schlitz in dem Winkel der Einstellung des Blattfußes ein (Abb. 6, oben).

Die beiden entstehenden Schlitze sind gegeneinander versetzt. Wir nehmen das Einschneiden am besten so vor, daß wir den Klotz auf eine Achse aufschieben, durch einen Anschlag die Schräge des Einschnittes festlegen und zunächst eine Hirnholzseite mit der Säge einschneiden. Dann drehen wir den Klotz um 180° und bringen unter Zuhilfenahme des gleichen Anschlags den Schlitz der Gegenseite an. Wir haben dadurch die Gewähr, daß die Einstellwinkel auf beiden Seiten gleich sind. Nun wird man den Klotz roh so weit zuschlitzen, daß er die Form der ausgearbeiteten Luftschrauben annimmt, wie dies in Abb. 6 (unten) dargestellt ist.

Wir passen sodann zuerst die Blätter ohne zu leimen in den Klotz ein und kontrollieren durch Drehen um eine feste Achse die Einstellung der Blätter. Gegebenenfalls müssen wir die Schlitze noch etwas nacharbeiten, damit die symmetrische Einstellung gewährleistet ist und die Abstände von der Achse gleich ausfallen.

Sodann leimt man die Luftschraubenblätter in das Nabenstück ein. Nach dem Trocknen wird das Nabenstück fertig „verputzt", damit ein weicher Übergang zwischen Nabe und Blatt entsteht.

Zum Schluß ist die Luftschraube noch mit einem Schutzanstrich zu versehen, womit vermieden wird, daß Feuchtigkeit zwischen die aufeinandergeleimten Schichten dringt.

Die Befestigung auf der Achse geschieht in üblicher Weise, wobei man gut tut, die Ausbohrung mit einem Messingröhrchen auszubuchsen.

Die in der vorstehend beschriebenen Weise hergestellten Luftschrauben weisen gegenüber den üblichen Schrauben nach vorne gerichtete Blattspitzen auf. Abb. 7 zeigt eine fertige Schraube.

Noch einige Worte über die Herstellung des aus mehreren Schichten verleimten Sperrholzzylinders: Als Schablone dient am besten ein großes Einmacheglas. Da wir nur Stücke des Zylindermantels brauchen, ist es nicht nötig, daß die Sperrholzlagen ganz um den Zylinder laufen. Vielmehr wird man die Lagen so zuschneiden, daß ein paar Zentimeter des Umfangs frei bleiben. Man richtet sich dann etwa drei Tafeln 0,6 bis 0,8 mm Sperrholz zu, streicht Kaltleim dazwischen und legt sie aufeinander. Dann biegt man die sich noch aufeinanderschiebenden Lagen mit der Hand um den Zylinder und wickelt das Ganze mit ein paar Schnurwindungen lose zusammen. Alsdann werden alte, für den Gummimotor nicht mehr zu verwendende Gummifäden unter Spannung mit zahlreichen Windungen um die Sperrholzlagen gewickelt. Die vielen Gummilagen pressen das Sperrholz mit großer Kraft auf den Zylinder, so daß bei der Leimung ein hoher Anpreßdruck auftritt. Mit Schnur oder mit Band kann man niemals ein so sattes Anliegen der einzelnen Schichten erreichen.

Damit das Gummi durch den hervorquellenden Leim nicht zerstört wird, ist vorher ein Blatt Papier über die Sperrholzschichten zu legen. Man kann auf diese Weise ohne fremde Hilfe die zur Herstellung der Schrauben notwendigen Zylinder verleimen, und tut fernerhin gut daran, die gewickelten Zylinder mindestens 24 Stunden — besser mehrere Tage — auf der Schablone trocknen zu lassen. Sämtliche äußeren Fasern der Sperrholztafeln sind parallel zur Zylinderachse zu legen, da sich andernfalls durch die Spannung der Querfasern der Zylinder auch nach vollständiger Trocknung verzieht.

Abb. 8 gibt einige Blattschablonen gebräuchlicher Abmessungen wieder, die für einen Zylinderdurchmesser von 12 cm konstruiert wurden.

Ich habe zahlreiche Luftschrauben der vorstehend beschriebenen Herstellungsart erprobt und stets ausgezeichnete Flugergebnisse feststellen können. Auch andere Modellflieger konnten die gleichen Erfahrungen machen, die darauf beruhen, daß die dünnen gewölbten Blätter geringen Widerstand und großen Vortrieb liefern.

Mitteilungen des Korpsführers des NS-Fliegerkorps

Berlin W 35, Großadmiral-Prinz-Heinrich-Str. 1 u. 3. Fernsprecher: 22 91 91

Siegerliste

zum Reichswettbewerb für Saalflugmodelle 1938 am 26. und 27. November in Frankfurt a. M.

Der Wettbewerber mit der höchsten Punktzahl eines Fluges erhält

den Wanderpreis und die Goldene Plakette des Korpsführers des NS-Fliegerkorps.

Der Hitlerjunge Hans Joachim Mischke, NSFK-Gruppe 1, errang mit seinem Saalflugmodell, Wettbewerbs-Nr. B 6, die höchste von einem Wettbewerbsteilnehmer erreichte Punktzahl eines Fluges von 549 Punkten.

Er erhält dafür die Goldene Plakette und den Wanderpreis des Korpsführers des NS-Fliegerkorps.

Gruppenpreise

Die NSFK-Gruppen, deren 5 beste Teilnehmer mit der höchsten Punktzahl eines Fluges die höchsten Gesamtpunktzahlen erreicht haben, erhalten nachstehend aufgeführte Gruppenpreise:

1. NSFK-Gr. 1, 1858 Punkte, 3 NSFK-Werkzeugschränke; 2. NSFK-Gr. 15, 1362 Punkte, 2 NSFK-Werkzeugschränke; 3. NSFK-Gr. 9, 874 Punkte, 1 NSFK-Werkzeugschrank; 4. NSFK-Gr. 4, 737 Punkte, 1 NSFK-Werkzeugschrank; 5. NSFK-Gr. 14, 525 Punkte, 1 NSFK-Werkzeugschrank; 6. NSFK-Gr. 11, 218 Punkte, 1 „Kratmo 4"; 7. NSFK-Gr. 6, 158 Punkte, 1 „Kratmo 4".

Einzelpreise.

Klasse A.

Jungen mit Bauplanflugmodellen.

1. Silberne Plakette, Schmitt, Rudi, A 65, NSFK-Gr. 1, HJ, 164 Punkte; 2. Bronzene Plakette, Felgiebel, Heinz, A 14, NSFK-Gr. 6, HJ, 158 Punkte; 3. Bronzene Plakette, Rösler, Siegfried, A 22, NSFK-Gr. 6, HJ, 133 Punkte; 4. Bronzene Plakette, Mildner, Horst, A 20, NSFK-Gr. 6, HJ, 125 Punkte; 5. Bronzene Plakette, Heymann, Werner, A 25, NSFK-Gr. 7, HJ, 120 Punkte.

Klasse B.

Jungen mit Eigenentwürfen.

1. Silberne Plakette, Mischke, Hans Joach., B 6, NSFK-Gr. 1, HJ, 549 Punkte; 2. Bronzene Plakette, Grunert, Karl H., B 2, NSFK-Gr. 1, HJ, 346 Punkte; 3. Bronzene Plakette Mertins, Heinz, B 5, NSFK-Gr. 1, HJ, 324 Punkte; 4. Bronzene Plakette, Humbaldt, Karl, B 101, NSFK-Gr. 14, HJ, 273 Punkte; 5. Bronzene Plakette, Beck, Hans Günther, B 106, NSFK-Gr. 15, HJ, 257 Punkte.

Klasse C.

Männer mit Eigenentwürfen.

1. Silberne Plakette, Emmerich, Heinz, C 60, NSFK-Gr. 15, HJ, 348 Punkte; 2. Bronzene Plakette, Hebel, Hermann, C 26, NSFK-Gr. 9, NSFK, 346 Punkte; 3. Bronzene Plakette, C 24, NSFK-Gr. 9, NSFK, 328 Punkte; 4. Bronzene Plakette, Köhler, Willi, C 8, NSFK-Gr. 4, NSFK, 321 Punkte; 5. Bronzene Plakette, Hebel, Hermann, C 27, NSFK-Gr. 9, NSFK, 301 Punkte.

Klasse D.

Jungen und Männer mit Enten, Tandems und Nurflügelmodellen.

1. Silberne Plakette, Mischke, Hans Joach., D 7, NSFK-Gr. 1, HJ, 336 Punkte; 2. Bronzene Plakette, Sult, Günther, D 10, NSFK-Gr. 1, HJ, 303 Punkte; 3. Bronzene Plakette, Müller, Arthur, D 40, NSFK-Gr. 11, HJ, 277 Punkte; 4. Bronzene Plakette, Jarischewski, Horst, D 61, NSFK-Gr. 1, HJ, 223 Punkte; 5. Bronzene Plakette, Müller, Arthur, D 62, NSFK-Gr. 11, HJ, 218 Punkte.

Klasse E.

Jungen und Männer mit Sonderkonstruktionen, wie: Schwingenflugmodellen, Hubschraubern u. a.

1. Silberne Plakette, Rauchwetter, Gerhard, E 2, NSFK-Gr. 4, HJ, 15 Punkte; 2. Bronzene Plakette, Mannefeld, Hermann, E 6, NSFK-Gr. 10, HJ, 9 Punkte; 3. Bronzene Plakette, Krämer, Ludwig, E 5, NSFK-Gr. 10, NSFK, 2 Punkte; weitere Preise wurden nicht ausgeflogen.

Klasse X.

Berufsflugmodellbauer mit Eigenentwürfen oder Sonderkonstruktionen, wie Klasse E.

1. Silberne Plakette, Klose, Erich, X 37, NSFK-Gr. 7, NSFK, 349 Punkte; 2. Silberne Plakette, Anthöfer, Ludwig, X 1, NSFK-Gr. 3, NSFK, 304 Punkte; 3. Bronzene Plakette, Anthöfer, Ludwig, X 2, NSFK-Gr. 3, NSFK, 273 Punkte; 4. Bronzene Plakette, Wagener, Hans, X 4, NSFK-Gr. 3, NSFK, 270 Punkte; 5. Bronzene Plakette, Czech, Wilh., X 7, NSFK-Gr. 8, NSFK, 202 Punkte; 6. Bronzene Plakette, Wagener, Hans, X 5, NSFK-Gr. 3, NSFK, 184 Punkte.

1 Kleinkalibergewehr

gespendet von der Reichsbahndirektion Frankfurt/Main, Präsident Steuernagel, erhält derjenige NSFK-Sturm, der aus einem Gruppenbereich die meisten Teilnehmer gestellt hat.

Der NSFK-Sturm 1/112, NSFK-Gruppe 17 erhält für die Meistbeteiligung das Kleinkalibergewehr.

Der Stabsführer. Krüger, NSFK-Gr.-Führer.

Modellflugtechnische Neuerungen aus ausländischen Zeitschriften

Umlenkgetriebe.

Nachfolgende Zeichnungen wurden der italienischen Zeitschrift „L'Aquilone" vom 18. September 1938 entnommen.

Das Ganze stellt eine Umlenkung dar, die beispielsweise bei Doppelrumpf-Flugmodellen Verwendung finden kann. Wie aus Abbildung 1 ersichtlich ist, befindet sich im Tragflügel ein Rohrholm (verdrehungsfest), der zur Aufnahme des Gummimotors dient. Der Tragflügel des Flugmodelles ist so konstruiert, daß die Ohren bzw. die Randbögen abnehmbar sind, um ein leichtes Aufziehen des Gummimotors zu erreichen. Hierbei ist es vorteilhaft, die Luftschrauben festzustellen, um den rechten und linken Gummistrang unabhängig voneinander aufziehen zu können.

Abbildung 3 zeigt die Draufsicht des Getriebes. Die Arbeitsweise hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Zug- und Druckschraube ist klar ersichtlich. Von besonderer Wichtigkeit ist hierbei, daß alle Wellen gut gelagert sind und die Getrieberäder ein leichtes Spiel haben, damit keine Reibungen auftreten, die ein Versagen des Getriebes zur Folge haben würden. Abbildung 2 stellt die Ansicht des Getriebes von vorn dar. Es ist zu ersehen, daß das Getriebe auch bei Flugmodellen mit V-förmigem Tragflügel Verwendung finden kann.

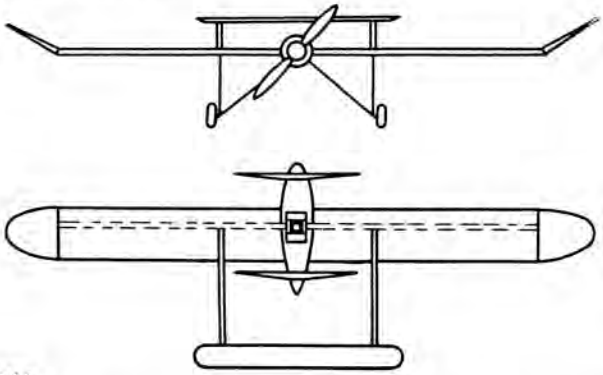


Abb. 1.

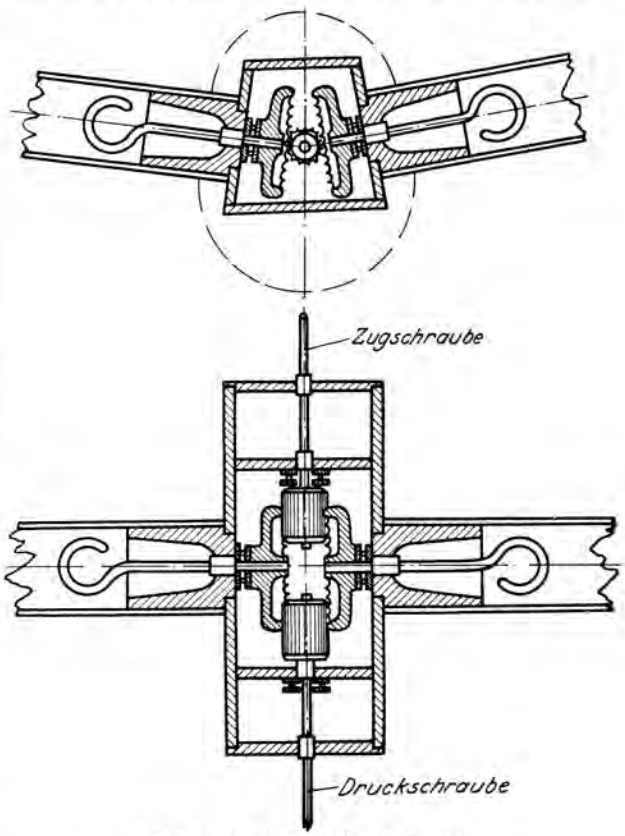


Abb. 2 (oben) und Abb. 3 (unten).

Beilagenhinweis:

Dieses Heft enthält eine Beilage der Firma C. J. E. Volkmann Nachf. E. Wette, Berlin-Charlottenbg. 2, Knesebeckstr. 18/19.

Herausgeber: Der Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps, Berlin W 35. Hauptschriftleiter im Nebenberuf: Horst Winkler, Berlin W 35, Großadmiral-Prinz-Heinrich-Str. 1 u. 3. Fernruf: 22 91 91. Verlag von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68. Druck: Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei, Berlin. Anzeigenleiter und verantwortlich für den Inhalt der Anzeigen: P. Falkenberg, Berlin W 62. DA. IV. Vj. 38: 7800. Zur Zeit gilt Anzeigen-Preisliste Nr. 2.

Der Selbstbau eines Anschauungs-Kreiselwendezeigers

Von Berthold Wiegleb, Reichsmodellbauschule Lauenburg/Elbe

Die Lehrgänge an der Reichsmodellbauschule zeigen immer wieder, daß ein Bedürfnis für brauchbare und billige Anschauungs- und Lehrgeräte vorliegt. Das nachstehend beschriebene Gerät ist das Modell eines für manntragende Flugzeuge verwendeten Kreiselwendezeigers. Dieses wichtige Bordgerät findet in umgebautem Zustand auch im Flugmodellbau Anwendung, und zwar als Kreiselrichtungssteuerung. Bekanntlich ist Richtungsstabilität im Modellflug nur durch eine verläßliche Richtungssteuerung zu erreichen. Die hierfür bevorzugt benutzten Geräte sind der Kreisel und der Kompaß. Viele Modellflieger sind sich aber über das Wesen des Kreisels nicht im klaren. Schnittmodelle von Originalgeräten lassen das Wesen auch nur selten erkennen.

So entstand das einfache, nachstehend behandelte Modell. Seine Herstellung erfordert keine Drehbank, keine übermäßigen handwerklichen Fertigkeiten und keinen schwer zu beschaffenden Werkstoff. Besondere Sorgfalt ist nur bei der Anfertigung des Kreisels selbst und seiner Lager zu verwenden.

Das Grundgestell

Das Grundgestell besteht aus den Teilen 1 bis 5. Wir schneiden das Grundbrett 1, den Lagerträger 2 und das Meßbrett 3 unter genauer Beachtung der Maßangaben der Übersichtszeichnung zu und verbinden die Teile durch die Schrauben 4 und 5. Es ist zweckmäßig, die Löcher für die Schrauben vorher vorzubohren.

Der Kreisel und seine Lagerung

Der Kreisel und seine Lagerung setzen sich aus den Teilen 6 bis 13 zusammen. Wir beginnen mit der Herstellung des Kreiselrahmens 6. Hierbei ist mit größter Sorgfalt vorzugehen; denn nur die genaue Herstellung sichert eine einwandfreie Arbeitsweise des Gesamtgerätes. In erster Linie müssen wir darauf achten, daß der Kreiselrahmen genaues Gleichgewicht besitzt. Zu diesem Zweck reißen wir uns nach dem Ausschneiden des Rahmens die genaue Lage der Lagerschrauben 11 an und bohren die Lagerlöcher. Durch Einschieben eines gerichteten Stahldrahtes stellen wir fest, ob Gleichgewicht besteht.

Zur Herstellung des Kreiselrades 7 benutzen wir zweckmäßig eine in jeder Segelflugzeugwerkstatt sicher erhältliche Leichtmetallseilrolle. Um dieser Seilrolle Schwungmasse zu geben, füllen wir ihre Felgennute mit einem Stück Bleikabel (Telefonkabel) aus. Sollte ein Bleikabel nicht zur Verfügung stehen, wickeln wir dünnen Messing- oder Kupferdraht bis zur Ausfüllung der Nut um die Seilrolle und lassen die Zwischenräume mit Lot vollaufen.

Die Kreiselradachse setzt sich aus drei Teilen zusammen, dem Achsenkern 8 und den Verstärkungsrohren 9 und 10. Den Achsenkern 8 bildet ein passend zugeschnittenes Stück Stahldraht oder eine Fahrradspeiche. Die beiden aufzuschiebenden Verstärkungsrohre 9 und 10 haben den Zweck, dem Achsenkern 8 in dem Loch des Kreiselrades 7 einen festen Sitz zu geben und den dünnen Achsenkern 8 festigkeitsmäßig zu verstärken.

Bevor die drei Achsenteile untereinander und mit dem Kreiselrad verlötet werden, drehen oder schleifen wir die Lagerspitzen am Achsenkern 8 an. Wo eine Drehbank fehlt, wird eine Handbohrmaschine benutzt. Diese ist waagerecht in einen Schraubstock zu spannen und als Drehbankersatz zu benutzen. Das mit seiner Achse verbundene Kreiselrad darf als fertig beiseite gelegt werden, wenn wir das zum späteren Aufziehen erforderliche Loch an der aus der Zeichnung ersichtlichen Stelle durch die Achse gebohrt haben.

Zur Herstellung der Lager in den Schrauben 11 und 12 muß ein Schraubstock mit Bleibacken zur Verfügung stehen. Wir spannen die auf das erforderliche Maß gebrachten Schrauben zwischen die Bleibacken und körnen die Mitten der glattgefeilten Kreisflächen an. Das

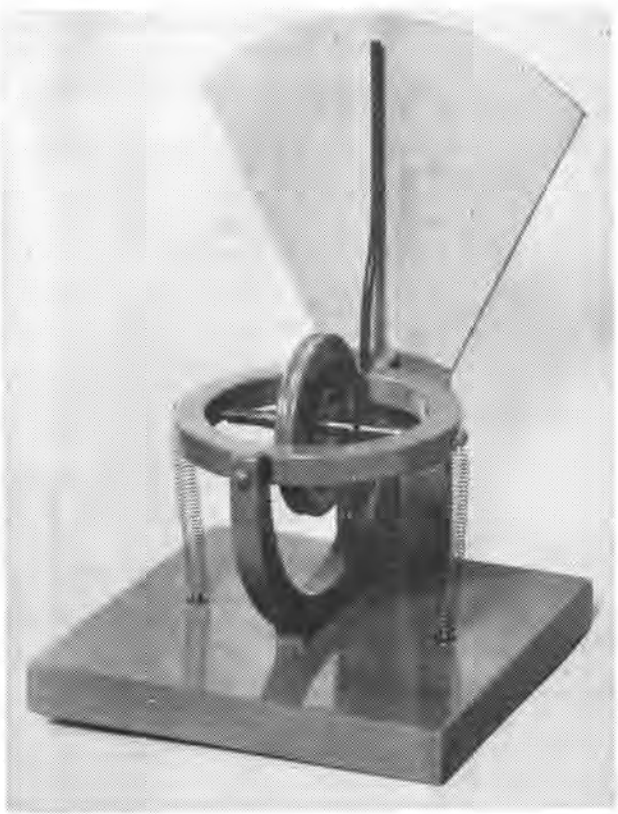
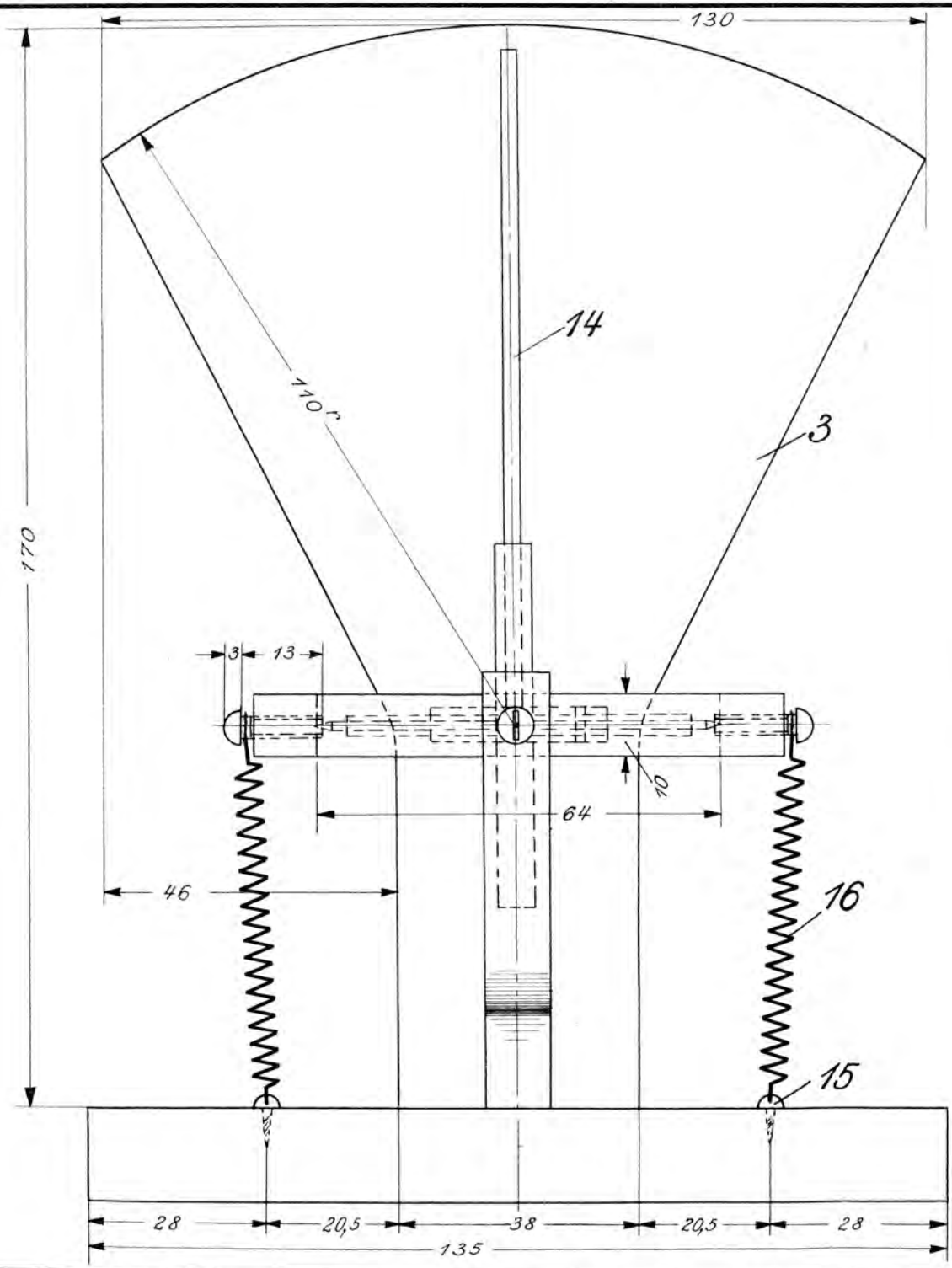
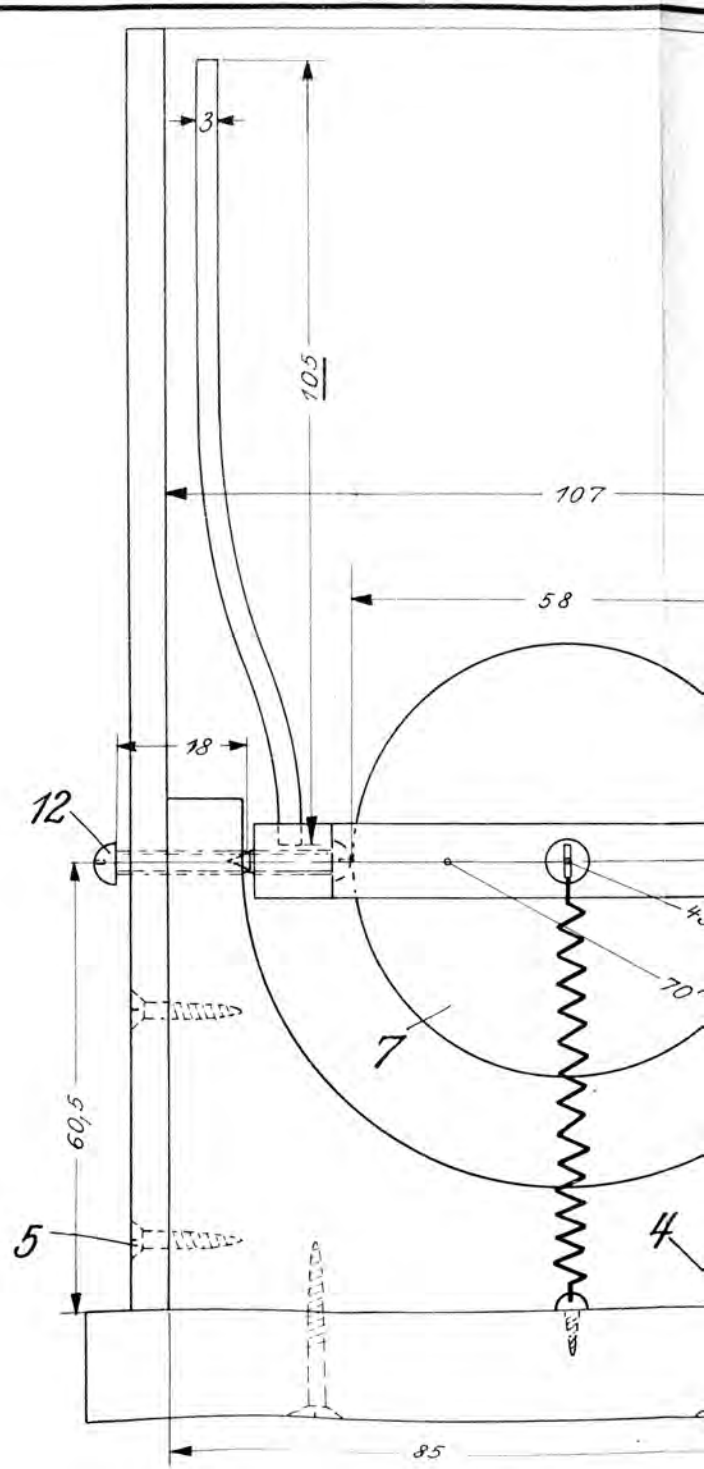
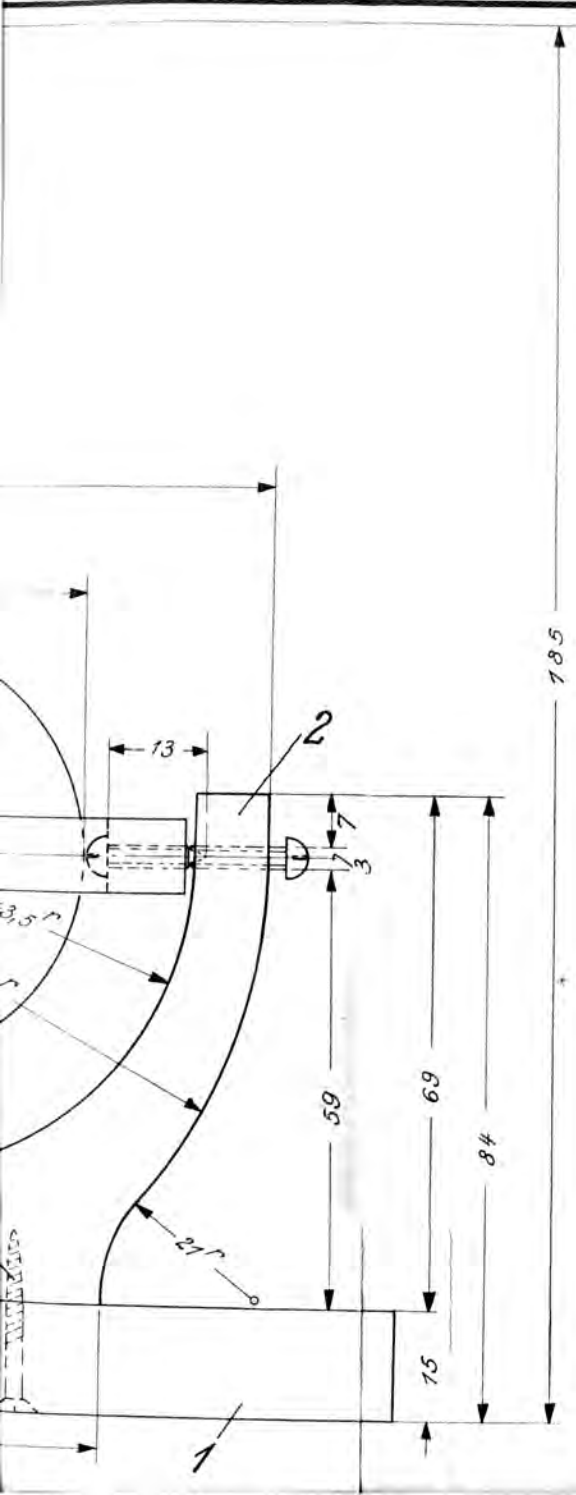


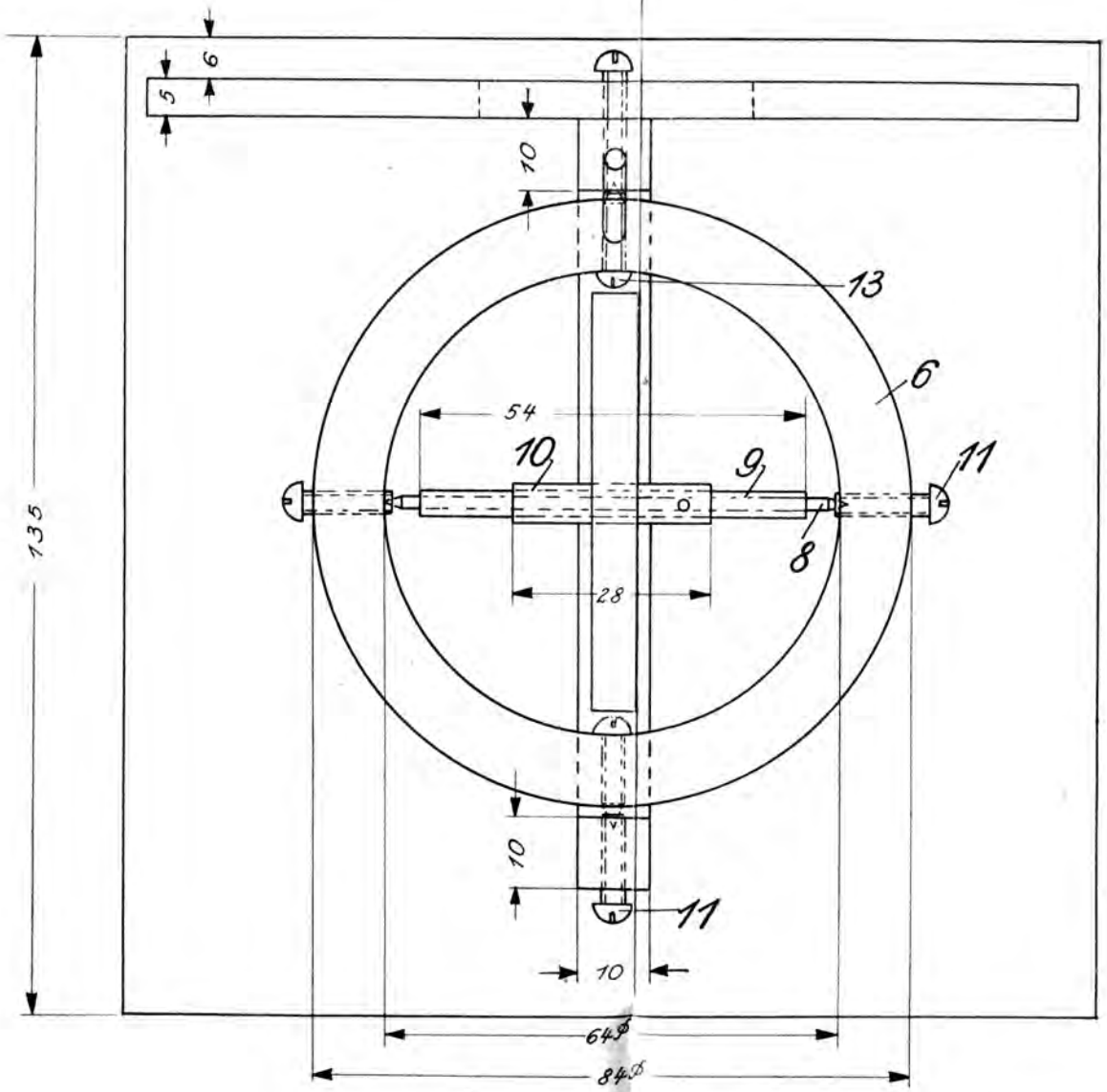
Abb. 1. Der fertige Anschauungs-Kreiselwendezeiger.


130
170
110
14
3
3
13
10
64
46
16
15
28
20,5
38
20,5
28
135


3
105
107
58
18
12
7
60,5
5
4
85



Draufsicht



M. 1:1	Anschauungs-Kreisel-wendezeiger von Berthold Wiegleb

Bohren der Spitzenlager mit Hilfe eines 2 mm starken Spiralbohrers bereitet keine Schwierigkeiten. Der Herstellungsgang der Spitzen an den Lagerspitzen 13 entspricht der gleichen Arbeit an dem Achsenkern 8.

Die Vervollständigung des Anschauungs-Kreiselwendezeigers

Zur Vervollständigung des Kreiselwendezeigers gehören die Teile 14 bis 16. Wir richten an Hand der Bauzeichnung zunächst aus einem Stück Aluminiumrohr (3 mm ⌀) den Rohrzeiger 14 her. Seine Befestigung im Kreiselrahmen 6 erfolgt durch genaues Einpassen in das hierfür vorzusehende Bohrloch und anschließendes Verleimen mit „Uhu-Alleskleber".

Die Selbstherstellung der Dämpfungsfedern 16 geschieht auf besondere Weise. Wir spannen wiederum die Bohrmaschine waagerecht in einen Schraubstock. In ihren Spannbacken befestigen wir sodann eine Motorradspeiche von 4 mm Stärke oder ein anderes gleichstarkes Rundeisen. Gleichzeitig klemmen wir das Ende eines 0,3 mm starken Stahldrahtes fest. Durch langsames Drehen der Bohrmaschine und gleichzeitiges Ziehen am freien Ende des Stahldrahtes entsteht eine dicht gewickelte Stahlfeder, durch deren Teilung wir die beiden Dämpfungsfedern 16 erhalten. Die Befestigung der Dämpfungsfedern an den Lagerschrauben 11 einerseits und den neu anzubringenden Befestigungsschrauben 15 andererseits ergibt sich aus der Bauzeichnung.

Ein farbiger Lackanstrich fördert das gute Aussehen des Gesamtgerätes und schützt dieses vor Witterungseinflüssen.

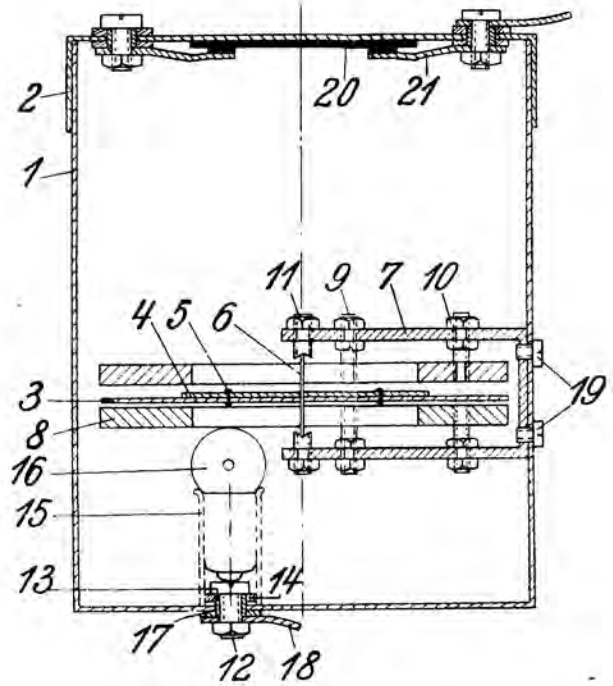
Die Benutzung des Kreiselwendezeigers

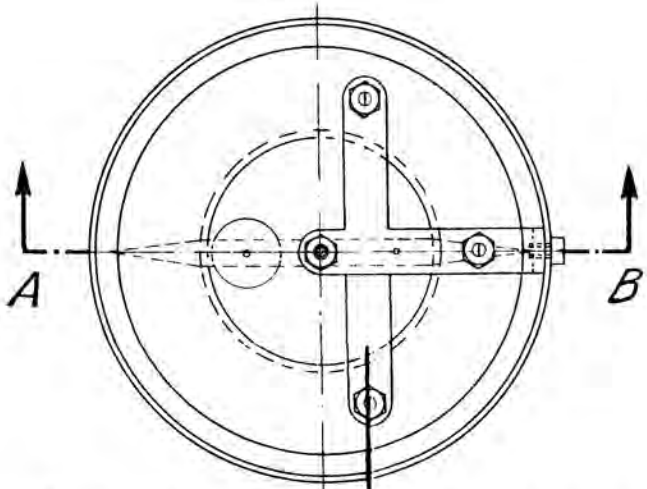
Zum Aufziehen des Kreisels ist eine Schnur erforderlich, die einendig in das Achsenloch zu stecken und durch Drehen des Kreiselrades um dessen Achse aufzuwickeln ist. Wir halten alsdann den Kreiselrahmen horizontal und ziehen die Schnur mit einer raschen Bewegung nach vorn ab. Dadurch kommt das Kreiselrad auf Touren. Der Zeiger zeigt noch immer senkrecht nach oben. Führen wir nun mit dem von der Hand gehaltenen Gesamtgerät eine Bewegung entsprechend dem Kurvenflug eines Flugzeuges aus (Drehbewegung um eine Hochachse), dann schlägt der Zeiger in Richtung der Richtungsabweichung aus. Der Ausschlag erfolgt um so stärker, je größer die Richtungsabweichung ist.

Stückliste zum Kreiselwendezeiger

Stckz.	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm
1	Grundbrett	1	Sperrh. o. Kief.	15×135×135
1	Lagerträger	2	Sperrholz.....	10×69×107
1	Meßbrett.....	3	„	5×130×170
2	Schraube	4	Stahl	3⌀×25
2	„	5	„	3⌀×15
1	Kreiselrahmen.....	6	Sperrholz.....	10×84⌀
1	Kreiselrad	7	Metall.....	58⌀
1	Achsenkern	8	Stahl	2⌀×64
1	Achsenverstärkungs-	9	Messg. o. Kupf.	54 lang
1	„ [rohr	10	„	28 lang
3	Lagerschraube.....	11	Stahl	3⌀×16
1	„	12	„	3⌀×21
2	Lagerspitze	13	„	3⌀×16
1	Rohrzeiger	14	Aluminium ...	3⌀×105
2	Befestigungsschr. ..	15	Stahl	1⌀×10
2	Dämpfungsfeder ...	16	„	0,3⌀

Schnitt A-B

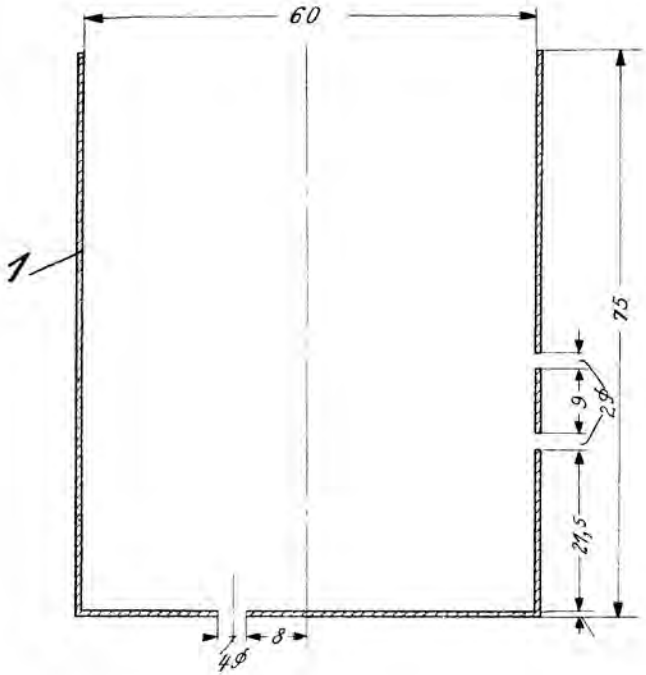


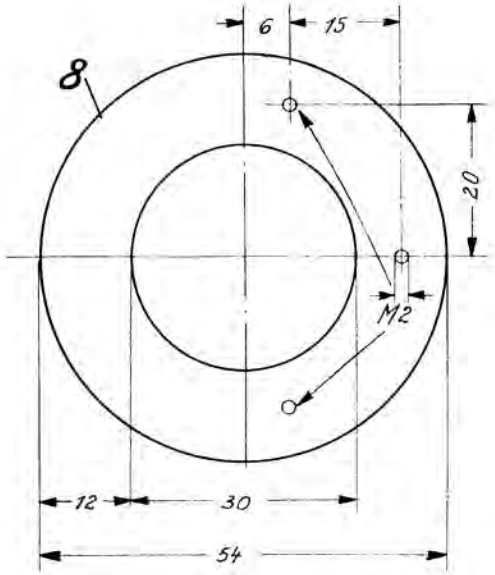


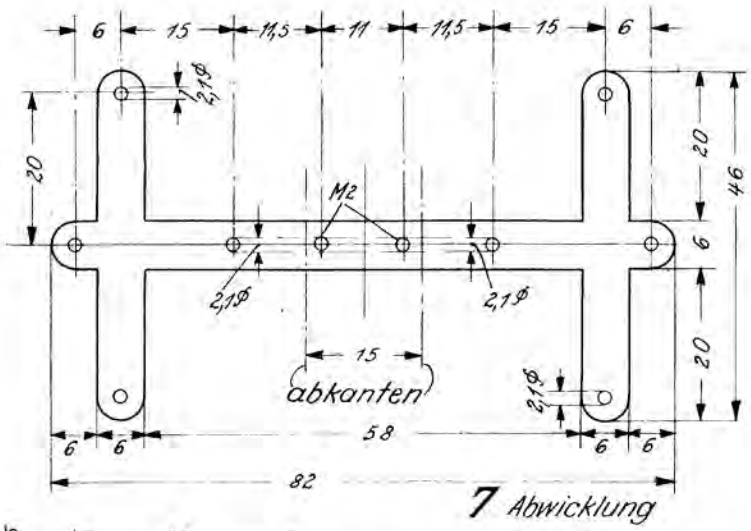
Ansicht von oben - ohne Deckel -

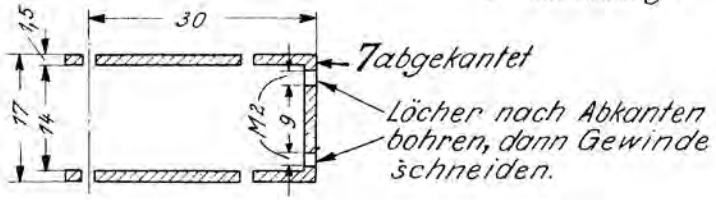
Stück-zahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm
2	Feder	21	Messing (hart)	0,5×5×18
1	Fotoelement	20	Fertigfabrikat	
2	Befestigungsschraube	19	Messing	2⌀×4
2	Lötlasche	18	Metall	0,5×5×16
5	Unterlegscheibe	17	Isoliermaterial	1×7⌀
1	Glühbirne	16	Fertigfabrikat	2,5 Volt
1	Fassung	15	"	
1	Unterlegscheibe	14	Isoliermaterial	1×6⌀
3	Zwischenring	13	"	4⌀×3
3	Schraube mit Kopf und Mutter	12	Messing	2⌀×7; (M2)
2	Madenschr. mit Spitzenlager	11	Stahl	2⌀×6; (M2)
17	Mutter	10	Messing	1,5×52; (M2)
6	Madenschraube	9	"	2⌀×9; (M2)
2	Dämpfungsringe	8	Aluminium	2,5×54⌀
1	Lagerbügel	7	Duralumin	1,5×46×82
1	Achse	6	Stahl	0,5⌀×11
2	Niet	5	Aluminium	0,5×2
1	Blende	4	Celluloid	0,3×33⌀
1	Magnetnadel	3	Stahl	0,5×4×54
1	Deckel	2	Aluminium	62⌀×12
1	Dose	1	"	61⌀×75

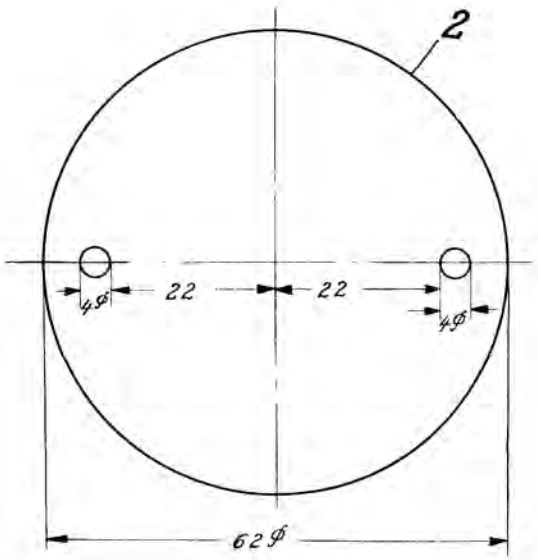
Maßstab: 1:1	Lichtkompaß für Flugmodelle Von Helmut Sinn	

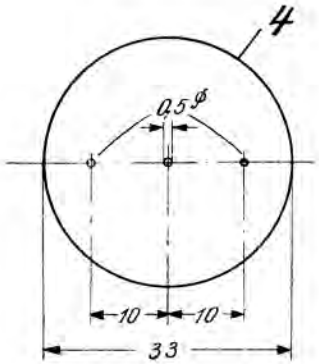


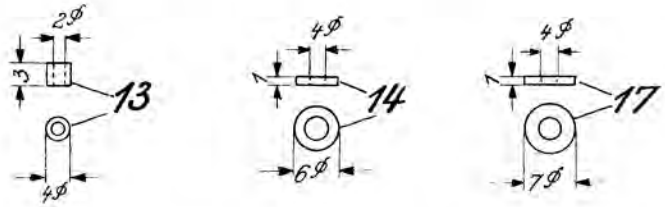


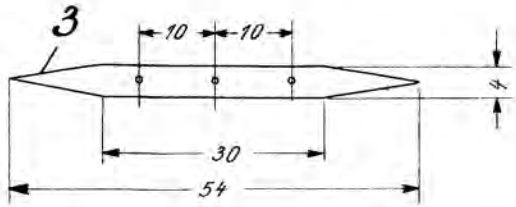


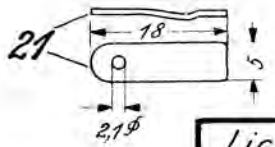


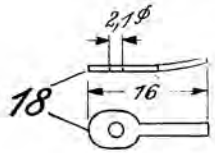












Lichtkompaß für Flugmodelle	
M: 1:1	Einzelteile
	Sammelblatt I

Licht-Kompaßsteuerung für Flugmodelle

Von Helmut Sinn, Berlin

Der Modellflieger Helmut Sinn ist allen Lesern dieser Zeitschrift durch seine Veröffentlichungen über den Bau von Variometer-Kurvensteuergeräten und Licht-Richtungssteuergeräten bekannt. Für die Veröffentlichungen von Sinn trifft die Tatsache zu, daß die Grundlagen aller Angaben erfolgreiche praktische Versuche sind. Das in dem nachstehenden Aufsatz beschriebene und in Bauzeichnung und Baubeschreibung veröffentlichte Licht-Kompaßsteuergerät stellt eine Weiterentwicklung der in einem früheren Heft behandelten Lichtsteuerung dar. Das Gerät bestand bereits beim letzten Reichswettbewerb für Segelflugmodelle auf der Wasserkuppe (Pfingsten 1938), wurde jedoch nur einem beschränkten Kreis von Sportzeugen vorgeführt. Die Schriftleitung

Viele Modellflieger standen bisher der Lichtsteuerung ablehnend gegenüber, da diese den Nachteil hat, daß sie nur bei Sonnenlicht einwandfrei arbeitet. Dieser Nachteil macht sich besonders bei Wettbewerben bemerkbar, da hier das geeignete gute Wetter nicht abgewartet werden kann und bei schlechtem Wetter mit dem Ausfall der lichtgesteuerten Flugmodelle gerechnet werden muß. Ich habe zur Abstellung dieses Nachteils ein Zusatzgerät entwickelt, das die Lichtsteuerung von der Sonne unabhängig macht. Das Zusatzgerät besteht aus einer Glühbirne als Ersatz der Sonne und einer Kompaßnadel, die in Verbindung mit einer Abblendscheibe für die jeweils erwünschte Beschattung bzw. Beleuchtung der lichtempfindlichen Selenzelle sorgt.

Nach dieser kurzen einleitenden Erklärung taucht zunächst die Frage auf, ob denn die Lichtkompaßsteuerung gegenüber der bereits seit über zwei Jahren bestehenden gewöhnlichen Kompaßsteuerung eine Existenzberechtigung hat. Diese darf nur dann als vorhanden bezeichnet werden, wenn die Vorteile des neuen Steuergerätes denen des alten zumindest die Waage halten.

Die bisher übliche Kompaßsteuerung hatte den großen Vorteil der Einfachheit. Jedoch mußten auch Nachteile, wie schlechte Kontaktgabe der Nadel und verhältnismäßig träges Arbeiten, in Kauf genommen werden. Bei meinem Kompaß kann die Nadel um 360° umlaufen. Sie schlägt nirgends an und schaltet

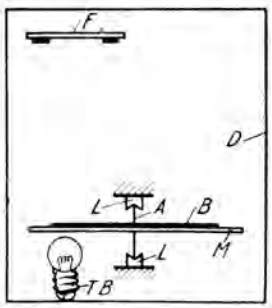


Abb. 1.
Aufbau des Lichtkompasses.

D = Aluminiumdose,
M = Magnetnadel,
B = Blende,
TB = 2,5 Volt-Birne,
F = Fotoelement,
A = Achse,
L = Lager.

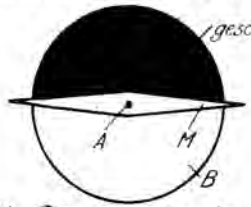


Abb. 2.
Magnetnadel mit Blende.

M = Magnetnadel,
B = Blende,
A = Achse.

die Steuermagneten oder -motoren bereits bei nur 1 bis 2° Kursabweichung. Durch Steinlagerung gegenüber der bei der üblichen Kompaßsteuerung erforderlichen Metallagerung (elektr. Verbindung) ist die Trägheit des Nadelspieles auf ein Minimum herabgesetzt. Als ganz neuartig und äußerst wirksam kann die Dämpfung der Nadel bezeichnet werden (Beschreibung folgt unten), die sich übrigens auch bei allen anderen Kompaßsteuerungen anbringen läßt.

Den genannten Vorteilen der Lichtkompaßsteuerung steht allerdings der Nachteil eines sehr hohen Arbeitsaufwandes gegenüber. Dieser lohnt sich aber dann, wenn eine bereits vorhandene Lichtsteuerung durch die genannten Zusatzgeräte zu einer Allwettersteuerung gemacht werden soll.

Aufbau, Wirkungsweise und Schaltung

Der Aufbau der Lichtkompaßsteuerung geht aus Abb. 1 hervor. In einer lichtdicht abgeschlossenen Aluminiumdose D ist eine Magnetnadel M mit der Achse A in den Steinlagern L gelagert. An der Magnetnadel ist eine dünne zur Hälfte geschwärzte Zelluloidscheibe als Blende B befestigt (vgl. auch Abb. 2). Unter der Magnetnadel befindet sich eine kleine Glühbirne TB, die ihr Licht auf das am Deckel isoliert angeschraubte Fotoelement F wirft.

Um die Wirkungsweise der Lichtkompaßsteuerung verstehen zu können, ist es erforderlich, zunächst mit der der gewöhnlichen Lichtsteuerung vertraut zu sein, die ich im „Modellflug", Heft 9, Jahrgang 1937, beschrieben habe. Das Wesentliche sei hier nochmals kurz zusammengefaßt:

Die Lichtsteuerung besteht aus einem Fotoelement, einem Relais, einer Batterie und einem Steuermagnet (Abb. 3).

Das Fotoelement F ist im Flugmodell unter einer Zelluloidverkleidung so eingebaut, daß bei Kursflug die Sonne nicht auf seine Seitenflächen scheinen kann. Weicht das von vornherein auf schwache Kurve eingestellte Modell vom Kurs ab, so fällt Sonnenlicht auf die lichtempfindliche Seite des Fotoelements, und es entsteht in ihr ein schwacher Strom. Dieser Strom schaltet das Relais R, das den Steuermagneten M unter Strom setzt. Der Magnet betätigt über die Stoßstange St das Seitenruder so lange, bis das Modell wieder in seinen ursprünglichen Kurs eingedreht hat. Das Relais schaltet dann selbsttätig wieder aus, da kein Sonnenlicht mehr auf die lichtempfindliche Seite des Fotoelements fällt.

Wollen wir mit dem Lichtkompaß steuern, so wird das Fotoelement nicht unter die Zelluloidhaube, sondern in die Kompaßdose gesetzt. Das Flugmodell selbst muß auf Geradeausflug eingeflogen sein. Für diesen Fall sind im Rumpf zwei Steuermagneten vorgesehen, die je nach Schaltung Rechts- oder Linksausschläge des Seitenruders bewirken.

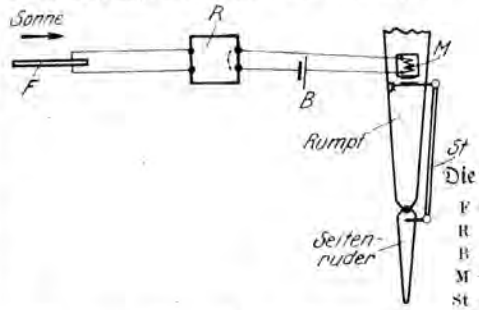


Abb. 3.
Die Lichtsteuerung.

F = Fotoelement,
R = Relais,
B = Steuerbatterie,
M = Steuermagnet,
St = Stoßstange.

Vor dem Start ist das Modell in Flugrichtung zu stellen und das Kompaßgehäuse im Modell so lange zu drehen, bis die Glühbirne zur Hälfte von der Blende verdeckt ist (Abb. 4b). Bei dieser Stellung liegt die Hälfte des Fotoelements im Schatten und liefert so etwa 0,3 mA (Milliampère) Strom (abhängig von der Helligkeit der Lampe und der Empfindlichkeit des Photoelements). Weicht das Flugmodell vom Kurs nach links ab, so macht wohl das Kompaßgehäuse mit Lichtquelle und Fotoelement diese Drehung mit, die Nadel bleibt aber in der Nordrichtung stehen. Ihre Blende verdeckt jetzt das Licht, wodurch das Fotoelement beschattet wird und keinen Strom mehr liefert (Abb. 4a).

Sofort geht der Zeiger des Schaltgerätes (Abb. 5) in seine Nullage zurück, schließt Kontakt und stellt so den Stromfluß im Kreis des Steuermagneten M_1 her. Der Steuermagnet zieht über eine kleine Stoßstange das Seitenruder nach rechts, und das Modell kurvt auf seinen ursprünglichen Kurs zurück.

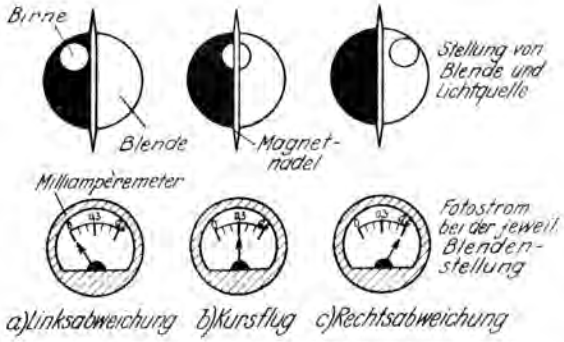


Abb. 4. Abhängigkeit des Photostroms vom Kurs.

Jetzt erhält das Fotoelement wieder etwas Strom, und der Zeiger Z öffnet den Kontakt K_1.

Bei Rechtsabweichung fällt das volle Licht der Glühbirne auf das Photoelement, so daß im Schaltinstrument (Drehspule) etwa 0,6 mA Strom fließen (Abb. 4c). Der Zeiger Z berührt den Kontakt K_2, und das Modell wird mit Hilfe des Steuermagneten M_2 auf den ursprünglichen Kurs zurückgebracht.

Dämpfung

Durch Induktion entsteht in jedem metallischen Leiter ein Strom, wenn er im Felde eines Magneten bewegt wird. Bei unserem Kompaß bewegt sich die Magnetnadel nach Abb. 6 zwischen zwei Metallringen (Kupfer, Aluminium). Da die Nadel nicht an einer Spule, sondern an einem Metallring dicht vorbeigleitet (ohne Berührung!), entsteht kein Stromfluß, sondern ein Wirbelstrom. Dieser wirkt sich in einer allerdings nicht wahrnehmbaren Erwärmung des Ringes aus. Es vollzieht sich also eine Umwandlung von Bewegungsenergie in Wärme. Die Dämpfung ist um so wirksamer, je geringer der Abstand von der Nadel zu den Ringen ist. Der Abstand soll möglichst 0,2 mm nicht überschreiten.

Die Herstellung des Kompasses

Die Herstellung des Kompasses geht aus der im Maßstab 1 : 1 gezeichneten Übersichtszeichnung, der Stückliste und dem Sammelblatt I deutlich hervor. Als Kompaßdose 1 findet eine gewöhnliche Aluminiumbüchse mit Deckel 2 Verwendung. Wer im Handel keine passende erhält, kann auch unbesorgt eine größere nehmen. Die Einbaumaße müssen dann entsprechend geändert werden.

Die Magnetnadel 3 wird aus einer etwa 1,5 mm starken Stahlstricknadel gefertigt. Um den harten Werkstoff bearbeiten zu können, ist er auf helle Rotglut zu erhitzen und unmittelbar darauf mit dem Hammer breit zu schlagen. Um das Metall weich zu machen, muß es langsam abgekühlt werden. Die nach der Zeichnung anzureißende Form der Nadel wird mit der Feile herausgearbeitet. Das Anbringen der Bohrungen bereitet ebenfalls keine Schwierigkeiten. Vor dem Härten ist die Lastigkeit der Nadel zu prüfen. Ist eine Seite schwerer, muß nachgeschlichtet werden.

Die anschließende Härtung der Nadel ist erforderlich, damit sie den ihr später gegebenen Magnetismus dauernd behält. Wir erhitzen die Nadel wieder, und zwar auf Rotglut, und kühlen sie in kaltem Wasser schnell ab. Sie ist jetzt glashart und würde bei der geringsten Beanspruchung springen. Um sie elastisch zu machen, wird sie so lange erhitzt, bis eine violette Anlaßfarbe sichtbar wird. Die Abkühlung muß nun langsam erfolgen.

Die Achse 6 fertigt man zweckmäßig aus einer Nähnadel an, deren Spitze bis auf eine Länge von 11 mm abgebrochen wird. Das stumpfe Ende schleifen wir an der Schmirgelscheibe spitz. Um mit dem Aufkeilen der Achse auf die Nadel eine sichere Befestigung zu erreichen, muß die Bohrung der Nadel äußerst genau passend ausgeführt sein (Probebohrung an einem Abfallstück).

Die Zelluloidblende 4 ist vor ihrer Befestigung an der Nadel auf der einen Halbkreisseite mit Ausziehtusche zu schwärzen. Damit die Tusche nicht abläuft, ist die Oberfläche der Zelluloidscheibe vorher sorgfältig zu entfetten und gegebenenfalls etwas

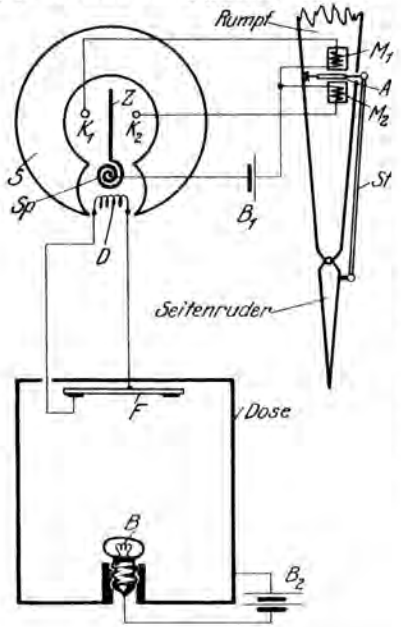


Abb. 5. Schaltung des Lichtkompasses.

S = Schaltinstrument,
Z = Zeiger,
K_1, K_2 = Kontakte,
Sp = Spiralfeder,
D = Drehspule,
B_1 = Steuerbatterie,
B_2 = Lichtbatterie,
M_1, M_2 = Steuermagnete,
A = Anker,
St = Stoßstange,
F = Fotoelement,
B = Glühbirne (2,5 Volt).

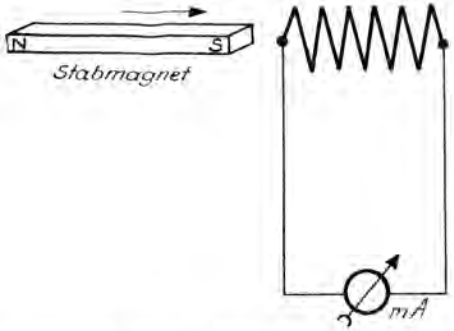


Abb. 6. Entstehung eines Induktionsstromes.

aufzurauhen. Die Befestigung der Scheibe mit der Nadel erfolgt durch zwei dünne, selbsthergestellte Aluminiumnieten 5.

Bevor wir magnetisieren, wird das gesamte Magnetsystem genau ausgewogen. Durch Befeilen der Zelluloidscheibe und der Nieten ist ein genaues Abgleichen ohne weiteres möglich. Zum Magnetisieren streichen wir die eine Hälfte der Nadel etwa 20- bis 30mal mit dem Nord- oder Südpol eines Magneten.

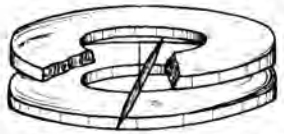


Abb. 7. Wirbelstromdämpfung.

Die Herstellung des Lagerbügels 7 und der Dämpfungsringe 8 ist aus den Bauzeichnungen deutlich ersichtlich. Dasselbe trifft für ihre Befestigung untereinander zu (Teile 9 und 10). Zur Gewährleistung einer guten Lagerung der Magnetnadel ist es erforderlich, die Mitarbeit eines Uhrmachers heranzuziehen, der in die Madenschrauben 11 Steinlager einsetzt.

Beim Befestigen der Fassung 15 für die Glühbirne 16 müssen wir darauf achten, daß die äußere Blechhülse mit der Aluminiumdose Verbindung erhält, die innere Schraube 12 aber isoliert durchgeführt wird und als elektrische Zuleitung dient (Teile 13, 14, 17 und 18).

Das Fotoelement 20 ist senkrecht über der Lagerung der Magnetnadel zu befestigen. Die Rückseite hat mit der Dose elektrische Verbindung. Als zweite Zuleitung dienen zwei isoliert angeschraubte Federn 21. Der Federdruck darf nicht über 100 g betragen, da sonst im Element ein elektrischer Kurzschluß entstehen könnte.

Um die Lichtkompaßsteuerung mit Erfolg zu bauen, ist es besonders für die jüngeren Modellbauer wichtig, sich genau an Bauplan und Baubeschreibung zu halten. Nur eine saubere und gewissenhafte Arbeit gewährleistet den Erfolg.



Dritte, erweiterte Auflage / Mit 55 Abbildungen und einem Titelbild

Kartoniert RM 3,80, in Ganzleinen RM 4,80

Fiede und Carl Chriſtianſen ſind zwei glänzende Vertreter jener echt germaniſchen Edelraſſe, die an den Küſten der Nordſee durch die Jahrhunderte hindurch im Kampf mit Sturm und Wogen gezüchtet iſt. Beſſere Vorbilder kann man unſerer heutigen Zeit, beſonders der Jugend in Deutſchland, kaum geben. Deshalb wünſche ich dem Buche weiteſte Verbreitung. (Vizeadmiral a. D. Hopmann, Berlin-Dahlem) — Was iſt es, das aus dieſen Berichten emporwächſt und beim Zuſchlagen des Buches groß und breit und ehern vor dem geiſtigen Auge des Leſers ſteht? Es iſt das Denkmal zur Ehre der deutſchen Vergangenheit und zugleich dem kommenden Geſchlecht ein Wegweiſer zum Aufſtieg in eine beſſere Zukunft. (Hamburger Nachrichten)

In jeder Buchhandlung erhältlich

Verlag E. S. Mittler & Sohn / Berlin SW68



Ein Lebensbild. Von **Martin H. Sommerfeldt.** 14. Auflage. Mit 8 Abbildungen. In farbigem Umſchlag kartoniert RM 1,50, in Ganzleinen RM 2,50.

Das wahrheitsgetreue Lebensbild des großen deutſchen Kämpfers Hermann Göring iſt nun ſchon in 14. Auflage erſchienen und das ſagt eigentlich ſchon genug. Es iſt das aber auch Grund, nun noch viele darauf hinzuweiſen, daß man das, was der Verfaſſer ſchlicht und ohne Pathos über Göring erzählt, von dem getreuen Kampfgefährten des Führers wiſſen muß. Man muß wiſſen, was Göring als Flieger im großen Kriege leiſtete, wie er dann nach dem Zuſammenbruch Mitkämpfer für ein neues Deutſchland ſuchte und in Hitler ſeinen Führer fand, dem er folgte über den 9. November 1923 hinaus, über all die Jahre des Kampfes hinaus, bis er an höchſter verantwortlicher Stelle mit ihm an den Aufbau des Dritten Reiches gehen konnte. Die Schrift dient dem Ziel, daß man Göring ſehen möge, wie er wirklich iſt. Und dieſer Abſicht dient ſie voll und ganz, weil ſie ſchlicht und verſtändlich, aber inhaltsreich erzählt und ſchildert. (Mitteldeutſche Zeitung, Erfurt)

In jeder Buchhandlung erhältlich

Verlag E. S. Mittler & Sohn / Berlin SW68

Für den abgeſchloſſenen Jahrgang 1938

der Zeitſchrift „Deutſche Luftwacht" Ausgabe „Modellflug" werden

Einbanddecken

in grünem Bavaria-Leinen mit echtem Silberaufdruck zum Preiſe von RM 2,– (einſchl. Verſandkoſten) angefertigt. Unſere Leſer, die eine ſolche Einbanddecke wünſchen, bitten wir um rechtzeitige Aufgabe der Beſtellung.

VERLAG E. S. MITTLER & SOHN / BERLIN SW68

Ein Heldenleben, das jeden deutschen Jungen begeistert

Seeflieger in Flandern

Aus Tagebuchblättern
des Lt. z. See Hans Rolshoven †

Bearbeitet von Kapitän Theo E. Sönnichsen

Mit einem Geleitwort
vom Korpsführer des NSFK Generalleutnant Christiansen

Mit 17 Bildtafeln Kartoniert RM 3,- Ganzleinen RM 4,-

Zum ersten Male wird hier Zeebrügge, das vier Jahre lang die Heimat deutscher U-Boot- und Fliegerhelden war, in den Mittelpunkt eines vielseitigen Fronterlebens gestellt. Rolshoven weiß hiervon in schlichter und doch dramatisch entwickelter Form zu erzählen. In keinem der zahlreichen Flandern-Kriegsbücher haben wir bisher eine derart spannende und an Einzelheiten so bewegte Schilderung gefunden. – Das, was Rolshovens Kriegserinnerungen aber noch besonders kennzeichnet und liebenswert macht, ist das hohe Lied der Kameradschaft. Ein schönes Gedenken für all' die vielen Einzelgänger, deren mutige Taten nur die nächste Umgebung kannte, die hier Rolshoven in so kameradschaftlich-herzlicher Weise zu feiern weiß. (Berliner Börsen-Zeitung)

Phrasenlos, mit nie versagendem Humor geben diese Tagebuchblätter des im letzten Kriegsjahre gefallenen Seefliegeroffiziers dem von Anfang an gefesselten Leser ein anschauliches Bild von Soldaten, die ihre Pflicht tun, ohne viel davon zu reden und zu rühmen, denen alles – Gefahr und Tod einbegriffen – alltägliche Selbstverständlichkeit ist. (Die HJ.)

In jeder Buchhandlung erhältlich

VERLAG E. S. MITTLER & SOHN / BERLIN SW 68



Verlangen Sie kostenlose Zusendung meines
„Wegweiser 1938 durch den Flugmodellbau"
68 Seiten stark, mit 150 Abbildungen

Baue mit Leichtmetall

Die **Meco-Metallbauweise führt**
zur Leistungssteigerung

Fordern Sie kostenlos die neue Liste N 6 · Es lohnt sich!

MECO
FLUGMODELLBAU

GEBRÜDER HELLER
SCHMALKALDEN (Thür. Wald)
Abteilung Meco



FORSSMANHOLZ A.-G.
WUPPERTAL – ELBERFELD

Franz Schreyer

Hamburg 24, Lerchenfeld 7
Flugmodellwerkstoffe und -Werkzeuge

Von der Korpsführung des NSFK zur Lieferung des Schwingenflugmodelles zugelassen. Bauplan 25 Pf., Werkstoffsatz RM 2,25.

UHU Flugmodellbau Spezialitäten

empfohlen u. bevorzugt von d. Modellbau-Ingenieuren u. Reichsmodellbauschulen: UHU-Alleskleber, UHU-hart, UHU-Mikrofilm, UHU-Spannlack, -Glanzlack und Imprägnierlack, Gummischiermittel „Gumant", Kaltleimpulver „Rhön". Fordern Sie Spezialkatalog an.
Ludwig Hoerth, Chem. Fabrik, Bühl (Baden).

Baupläne
Werkstoffe
Werkzeuge
für den Flugmodellbau liefert preisgünstig

Fordern Sie Liste „F"!

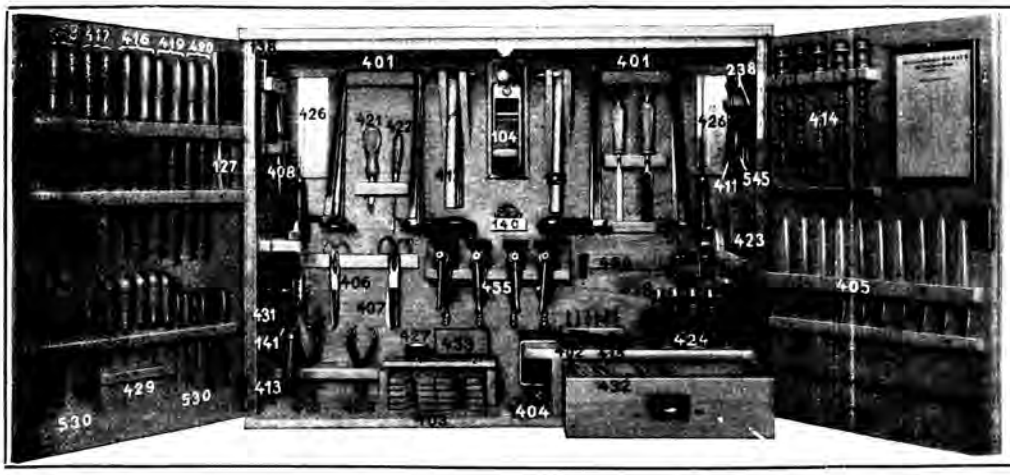
Bernhd. Ebeling, Bremen
Postfach 575 L

Die vorliegenden Baupläne zeigen Konstruktionen, die in mancher Beziehung eigene Wege gehen und etwas Besonderes bieten. Sie sind von guter Formschönheit, verbunden mit allen Erkenntnissen der Flugphysik und den



Erfahrungen des praktischen Fliegens. Da alle ausländischen Baustoffe vermieden sind, entsprechen die Pläne auch den Vorschriften für jeden Wettbewerb.
„Erzieher im Braunhemd",
Dezember 1937.

MORITZ SCHÄFER IN LEIPZIG C 1
ABTEILUNG FLUGMODELLBAU

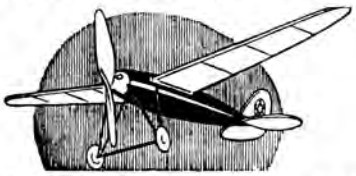


Bruno Mädler
Berlin SO
Köpenicker Straße 64

Gegründet 1882

NSFK.-Werkzeugschrank neuester Ausführung

DAS FLUGMODELLHAUS POMMERNS



liefert sämtliche
BAUPLÄNE
WERKSTOFFE
WERKZEUGE
für den Flug- und Schiffsmodellbau

G. ROHLEDER, STETTIN 6
Friedrich-Karl-Straße 39

Postfach 633. Bitte, fordern Sie die neueste Preisliste 1939

Flugmodelle

Baustoffe, Werkzeuge, Pläne usw. für Holz und „MECO" - Leichtmetallbauweise

Robert Löbermann / Nürnberg-N.
Telefon 204 27 Johannisstraße 5

Inhalt des Schriftteils

Seite

Entwicklung und technischer Stand des Modellflugsportes in Italien. Von Dr.-Ing. Fidia Piattelli .. 23
Der Reichswettbewerb für Saalflugmodelle in Frankfurt a. M. Von Horst Winkler (Fortsetzung und Schluß) .. 26
Automatisch verstellbares Luftschraubenlager für Rumpf-Saalflugmodelle. Von Bruno Kocea .. 29
Einband des „Modellflug". Von Ch. Rupp .. 30
Flugmodellbau und Vierjahresplan. Von Felix Becker .. 31
Geprüfte Tragflügelprofile und ihre Polardiagramme. Von Horst Winkler .. 32
Zwei Vorschläge zur Ausführung eines Gelenktragflügels. Von Heinz Berner .. 34
Räder für Flugmodelle. Von H. Schelhasse .. 35
Versuche mit Wasserflugmodellen. Von Kurt Hoppe .. 36
Das Benzinmotor-Flugmodell „K 3". Gemeinschaftsarbeit des Sondermitarbeiters der Schriftleitung des „Modellflug", Paul Armes, und der Firma Walter Kratzsch, Motorenbau, Gößnitz i. Sa. .. 38
Eine brauchbare Schleppkupplung für Flugmodellschleppflüge. Von Hans Gerd Holl 42
Taschenuhr-Zeitschalter für Flugmodelle. Von H. Sinn .. 43
Mal Werkzeug beiseite! Modellflug-Kreuzworträtsel. Von Otto Schulte .. 44

Herausgegeben unter Mitwirkung des Reichsluftfahrtministeriums durch den Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps

Deutsche Luftwacht Modellflug

Nachdruck nur mit Genehmigung gestattet Für unverlangte Niederschriften übernimmt die Redaktion keine Gewähr

Schriftleitung: Horst Winkler

MODELLFLUG BD. 4 N. 2 S. 23–44 BERLIN, FEBRUAR 1939

Entwicklung und technischer Stand des Modellflugsportes in Italien

Von Dr.-Ing. Fidia Piattelli, Reggio Emilia, Italien

Der Modellflugsport wird in Italien schon seit Jahren durch die RUNA (Reale Unione Nazionale Aeronautica) geführt und gefördert. Das italienische Flugministerium sah schon von jeher im Flugmodellbau eines der wirksamsten Propagandamittel für den Luftfahrtgedanken. So stellt auch der mit dem Luftministerium zusammen arbeitende Verlag „Editoriale Aeronautica" einen großen Teil der Seiten seiner wöchentlich erscheinenden Zeitschrift „L'Aquilone" (Der Drachen) für Aufsätze über Modellfluglehre, Flugmodellbaupraxis und Erfahrungsberichte der jungen Modellflieger zur Verfügung. Auf den übrigen Seiten befinden sich Nachrichten über den Segelflug und die Fliegerei im allgemeinen.

Die RUNA unterhält in allen größeren Städten Italiens mindestens eine Flugmodellbauschule, die unter der Leitung eines „Delegato per l'aeromodellismo" steht. Dieser Leiter, meistens selbst ein erfahrener Modellflieger oder auch ein in einer Flugzeugfabrik tätiger Ingenieur, ist für die Entwicklung des Flugmodellbaues in der jeweiligen Provinz verantwortlich. Er organisiert die verschiedenen Lehrkurse (mindestens einen für Anfänger) und führt die Vorbereitungen und Ausscheidungswettbewerbe



Abb. 1. Italienische Modellflieger bei der Arbeit.

Bilder (3): Piattelli



Abb. 2. Beim nationalen Wettbewerb in Rom.

für den jährlichen nationalen Modellflug-Wettbewerb durch. Seine Arbeit, die oft bedingt, daß er selbst Unterricht geben muß, ist unentgeltlich.

Der Unterricht in der Flugmodellbauschule umfaßt Strömungslehre unter besonderer Betonung des Studiums der Tragflügelprofile (Widerstand, Auftrieb und sonstige besondere Eigenschaften des jeweiligen Profils) und Anwendung der behandelten Theorie auf den Bau der Tragflügel, des Rumpfes und der Leitwerke. Besonderes Gewicht wird auf das gründliche Studium der Stabilitätsfragen und der Schwerpunktsgesetze gelegt.

Gewöhnlich wird der Schüler dazu angehalten, als erste Arbeit ein Segelflugmodell zu bauen. Er verschafft sich somit ein erstes Wissen um die grundlegenden strömungstechnischen Vorgänge beim Gleit- und Segelflug und geht erst später beim Bau des ersten Gummimotorflugmodells zu den Problemen des Motorfluges über. Außerdem gestaltet sich der Bau des Segelflugmodells billiger.

Jeder Schüler, der wenigstens ein Segelflug- und ein Gummimotorflugmodell gebaut und der regelmäßig am Unterricht sowie auch an einem Provinzialwettbewerb für Flugmodelle teilgenommen hat, erhält ein „certificato d'aeromodellismo" (Flugmodellbauerausweis). Dieser verschafft ihm Vorzugsrechte bei der Einberufung zum Militärdienst in der Luftwaffe.

Zu dem jährlichen Nationalen Wettbewerb (Concorso Nazionale Modelli Volanti), der auf dem Aeroporto del Littorio, Rom, stattfindet, sendet jede Schule drei Teilnehmer mit drei Flugmodellen: einem Segelflugmodell, einem Gummimotorflugmodell (beide nach eigenem Plan des jeweiligen Erbauers) und ein weiteres Segelflugmodell nach einem von der Schule entworfenen Bauplan, dessen Erbauer jedoch nicht älter als 16 Jahre sein darf. Außerdem gibt jede Schule ihren drei Wettbewerbsvertretern noch ein besonderes — wenn möglich neuartiges — Gummimotorflugmodell mit, das unter der Leitung des Lehrers von den besten Schülern gemeinsam gebaut worden ist.

Der Schulleiter begleitet seine Mannschaft nach Rom und ist für sie verantwortlich. Sämtliche Reisekosten werden von der RUNA ersetzt.

Einen Monat vor dem Nationalen Wettbewerb finden in jeder Stadt Ausscheidungswettbewerbe statt. Die ausgesetzten Wettbewerbspreise werden teils den einzelnen erfolgreichen Erbauern, teils als Gemeinschaftspreise den Schulen zugeteilt. Benzinmotorflugmodelle sind wegen ihrer hohen Herstellungskosten bis jetzt nicht in die allgemeine Wertung eingeschlossen worden, sondern bilden noch eine Gruppe für sich.

Die Technik des Flugmodellbaues in Italien unterscheidet sich wesentlich von der anderer Länder, wie Amerika, England usw. Sie kann eher mit der deutschen verglichen werden, da auch in Italien das sonst übliche Balsaholz fast ganz ausgeschlossen und durch inländische Werkstoffe ersetzt ist. Die italienischen Modellflieger benutzen hauptsächlich Pappel- und Lindenholzleisten mit viereckigem oder rundem Querschnitt, ferner Birken- und Pappelsperrholz und — für massive Teile — Kork. Die hier übliche Bespanntechnik unter Benutzung von Pergamentpapier ist mit der Zeit sehr verbessert worden, so daß auch ohne besondere Spannlackimprägnierung glatte Oberflächen erzielt werden. Besonders vorteilhaft erweist sich eine Bekleidung der Flügelnase bis zum Hauptholm durch starkes Zeichenpapier oder Furnier, wodurch die Torsionsfestigkeit der Flügel außerordentlich erhöht wird. Die Ausführung derartiger Beplankungsarbeiten verlangt aber einige Erfahrung und ein gewisses Geschick.

Die Benutzung gewichtlich verhältnismäßig schwerer Werkstoffe führte die Italiener zur Entwicklung von Flugmodellen mit großen Abmessungen. Dies trifft vor allem für die Leistungssegelflugmodelle zu. Meist wird versucht, das Flugmodell einem manntragenden Flugzeug



Abb. 3. Teilnehmer eines Provinzwettbewerbes.

weiteſt gehend nachzubauen, wobei die übliche Spannweite bei drei Metern, ſeltener bei weniger als zwei Metern, liegt. Der Start der Segelflugmodelle erfolgt durch Hochſtart mit einer 100 m langen Drachenſchnur. Die im Hochſtart bisher erzielten Erfolge dürfen als gut bezeichnet werden. Beſonders die Schule von Parma kann ſich rühmen, den internationalen Dauerrekord der FAI[1]) mit einem Flug von 1 Stunde und 15 Minuten aufgeſtellt zu haben.

Auf die Nachricht hin, daß der Nationale Wettbewerb 1939 wahrſcheinlich auch Handſtarts von Segelflugmodellen in hügeligem Gelände vorſehen wird, wurde im Sommer 1938 von verſchiedenen Schulen mit beſonderen Handſtartübungen begonnen. Der in Deutſchland allgemein übliche Start aus der Hand war bisher in Italien wenig verbreitet. Gute Handſtarterfolge erreichte die Schule von Parma auf den nahen Ausläufern des Apennins. Zwei ſehr einfache Anfängerflugmodelle mit nicht verjüngtem Flügel und ſtarker V-Form verſchwanden nach 20 bis 25 Minuten Flugdauer in der Ferne in Kumuluswolken, nachdem ſie auch den Startpunkt um ungefähr 200 m überhöht hatten. Eines der Flugmodelle wurde in 4 km Entfernung unverſehrt wiedergefunden.

Als Rückwirkung der Erfahrungen mit Segelflugmodellen macht ſich auch im Gummimotorflugmodellbau immer ſtärker die Neigung bemerkbar, geringe Sinkgeſchwindigkeiten zu entwickeln. Nur dieſe allein ſind ausſchlaggebend dafür, daß die Flugmodelle größere Höhen erreichen, in der ſie gegebenenfalls thermiſche Aufwinde zu weiterem Höhengewinn ausnutzen können.

[1]) Fédération Aéronautique Internationale.

Auf den Nationalen Wettbewerben 1937 und 1938 wurden auch zweimotorige Gummimotorflugmodelle vorgeführt. Auch Flugmodelle mit Einziehfahrgeſtellen waren vertreten. Die einfachen normalen Flugmodelle erzielten jedoch die größeren Leiſtungen. Tragende Höhenleitwerke kommen nur ſelten zur Anwendung.

In einigen Schulen finden ſich Arbeitsgemeinſchaften zuſammen, die es ſich zur Aufgabe machen, beſondere Entwicklungsrichtungen im Flugmodellbau einzuſchlagen. So hat die Schule in Florenz eine Reihe von Benzinmotoren gebaut, die ſchon mit Erfolg auf dem Wettbewerb 1938 vertreten waren. Die Schule von Reggio Emilia arbeitet monatlich einen Bauplan aus, der vom Editoriale Aeronautica veröffentlicht und vertrieben wird und deſſen Bauanleitung im „Aquilone" erſcheint. In den Schulen von Genua, Trieſt, Livorno, Venedig und letzthin auch in Parma wird der Bau von Waſſerflugmodellen gepflegt. Auch viele kleinere, trotzdem nicht unwichtige Neuerungen und Verbeſſerungen werden in gemeinſchaftlicher Arbeit innerhalb der verſchiedenen Schulen erprobt, ſo die Schalenbauweiſe aus geleimten Papierſchichten für den Rumpf, verdrehſteife Verbindung des Flügels mit dem Rumpf und Maßnahmen für die Verſtellbarkeit des Höhenleitwerkes. Es iſt beſonders die Schule in Rom, die ſich mit Verſuchen allgemeiner Art befaßt und deren Ergebniſſe dann an die Provinzſchulen weitergibt. — So finden dort überdies auch Kurſe für Flugmodellbaulehrer ſtatt. —

Wenig Verbreitung fand bisher der Gedanke des Schwingenfluges im Modellflug, wenn auch Einzelverſuche ſchon ſeit Jahren hier und dort gemacht wurden. Die jetzt in Deutſchland erreichten Erfolge werden jedoch mit Intereſſe verfolgt, und neuerdings iſt auch hier wieder im Schwingenflugmodellbau eine große Belebung feſtzuſtellen.

Im großen und ganzen hat der italieniſche Flugmodellbau in den letzten Jahren dank der uneigennützigen und begeiſterten Tätigkeit der Lehrer und Schüler größte Verbreitung gefunden und eine hohe Entwicklungsſtufe in baulicher und fliegeriſcher Hinſicht erreicht. Die im Geiſt der Kameradſchaft und ſtrebſamer Arbeit aufgewachſene modellbauende Jugend bildet einen vielverſprechenden Nachwuchs für die Träger unſerer Luftmacht.



Der Reichswettbewerb für Saalflugmodelle in Frankfurt a. M.

Von Horst Winkler

(Fortsetzung und Schluß.)

Neuerungen im Triebwerkbau

Auch die Auslese an Neuerungen im Triebwerkbau kann als reich bezeichnet werden.

Als Antrieb wurde ausschließlich der Gummimotor benutzt, der voraussichtlich auch in Zukunft das alleinige Antriebsmittel für Saalflugmodelle bleiben wird.

Während sich jedoch die meisten Modellflieger mit dem üblichen Triebwerkaufbau begnügten, bei dem die in dem gedrallten Gummimotor aufgespeicherte Energie unmittelbar auf die Welle der vorn oder — bei Entenflugmodellen — hinten sitzenden Luftschraube übertragen wird, versuchte der Modellflieger Karl Vossen, Aachen, mit Erfolg einen grundsätzlich anderen Triebwerkaufbau. Vossen erschien mit zwei schwanzlosen Flugmodellen. Jedes dieser Modelle war mit zwei gegenläufigen Luftschrauben ausgerüstet. Abb. 18 stellt den Aufbau und die Wirkungsweise des Triebwerkes beider Flugmodelle dar. Bei beiden liegt der Gummimotor unterhalb des Motorträgers und ist mit der Welle der vorderen Luftschraube unmittelbar verbunden. Die Verbindung des Gummimotors mit der am hinteren Motorträgerende laufenden Druckluftschraube erfolgt durch zwei vordere Zahnräder und eine Verbindungswelle. Bei der oberen Darstellung liegt die Verbindungswelle innerhalb des als Motorträger dienenden Strohhalmes, bei der unteren oberhalb des Motorstabes im freien Luftstrom. Wenn es auch Vossen nicht gelang, mit seinen neuartigen Triebwerken überragende Flugleistungen vorzuführen, so hat seine Entwicklungsarbeit zumindest bewiesen, daß es auch im Saalflugmodellbau nicht aussichtslos zu sein scheint, neue Wege im Triebwerkaufbau zu beschreiten.

Die übrigen auf dem Wettbewerb gezeigten Neuerungen in den Entwurfslösungen des Triebwerkes lagen durchweg auf dem Gebiet des Luftschraubenbaues und der Luftschraubenlagerung.

Die Skelettluftschraube von Willi Köhler, Berlin-Hermsdorf, zeichnete sich durch besondere Präzision aus. Köhler hatte sich zum Bau seiner Luftschraube eine als neuartig zu bezeichnende Helling gefertigt. Diese besteht aus einem entsprechend der Luftschraubenform zugeschnittenen, mit Aussparungen versehenen Aluminiumblechstück (Abb. 19). Die Helling kann als fertig bezeichnet werden, wenn ihre beiden Blätter genaue, die Einfallswinkel der späteren Luftschraube festlegenden Verwindungen erhalten haben, wofür am besten eine der üblichen Holzklotzhellingen benutzt wird. Der Bau einer Skelettluftschraube erfolgt nun in der Weise, daß zunächst eine vorher gebrühte 1 × 1 mm starke Pappel- oder Lindenholzleiste als Luftschraubenumrandung auf die Oberseite der Helling längs des Außenrandes gelegt und durch dünnsten Bindedraht locker aufgebunden wird. Darauf muß die Helling mit der aufgebundenen Leiste wenige Minuten lang in kochendes Wasser gelegt und anschließend in einem Gasbratofen (oder über einer Gasflamme) getrocknet werden. Jetzt erst erfolgt das Schäften der Leisten in der Nabenmitte zu einer geschlossenen Umrandung. Die weiteren Arbeitsgänge der Luftschraubenherstellung entsprechen den gleichen, die bei Benutzung der üblichen Klotzhellingen beachtet werden.

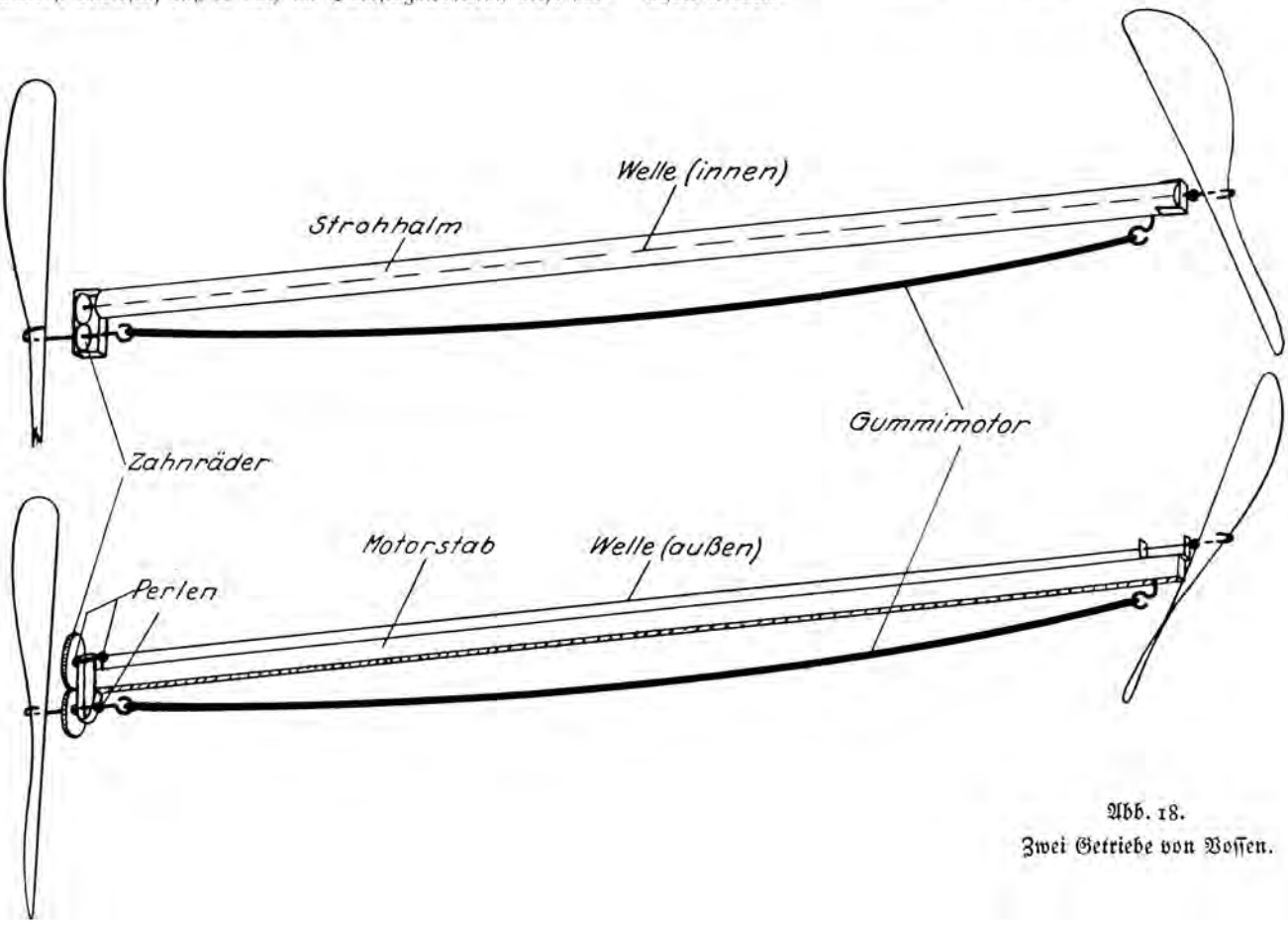


Abb. 18.
Zwei Getriebe von Vossen.

Helmut Ostrowski, Göttingen, zeigte eine Verstelluftschraube, deren Verstellbarkeit sich auf einem verblüffend einfachen Verfahren aufbaute. Nach Abb. 20 besteht die Nabe der Luftschraube aus einem H-förmig zugeschnittenen, 0,3 mm starken Duralblechstück. An den beiden Langbalken des H sind unterseitig die Enden der Blattumrandungsleisten durch Leimung (Zelluloseleim) befestigt. Der auf der Abbildung angedeutete „Abstand der Randleisten" muß genügend groß bemessen sein, weil von ihm die Größe der Verstellbarkeit abhängt. Die Verstellung erfolgt in der Weise, daß das H durch Daumen und Zeigefinger beider Hände erfaßt und entsprechend der gewünschten größeren oder kleineren Luftschraubensteigung einfach verbogen wird.

Größte Handfertigkeit und handwerkliche Erfahrung erfordert die Herstellung einer automatischen Verstelluftschraube, wie sie von Hermann Hebel, Hannover, vorgeführt wurde. Da die Abb. 21 den Aufbau und die Wirkungsweise der Verstelluftschraube besser veranschaulicht, als es wegen ihrer Vielgestaltigkeit durch Worte möglich ist, seien hier nur einige Hinweise gegeben: Vor das vordere Ende der Welle ist ein senkrecht zur Wellenlängsachse verlaufender Querdraht gelötet. Die beiden Enden desselben sind zu Ösen gebogen, die dem Verstelldraht als Führung dienen. Die auf der Abbildung mit „Führung" bezeichneten Drähte haben die Form einer länglichen Kramme. Sie führen den Querdraht. Die mit dem Entwurf dieser Luftschraube gehegte Absicht ist, eine Verlängerung der Kraftflugdauer zu erreichen. Die Luftschraube soll sich beim Beginn des Fluges trotz der im ersten Drittel der Flugzeit vorhandenen großen Kraft des Motors nicht schneller drehen, als es zur Erreichung eines flachen Steilfluges erforderlich ist. Da mit ablaufendem Gummimotor auch die Steigung der Luftschraube geringer wird, werden auch die letzten Umdrehungen der Luftschraube zur Vortriebslieferung ausgenutzt.

Bruno Kocea, Essen-Borbeck, gehörte ebenfalls zu den Modellfliegern, die versucht hatten, neue Wege in der Triebwerksgestaltung einzuschlagen (Abb. 22). Kocea zeigte ein Triebwerk, bei dem sich die Zugrichtung der Luftschraube während des Fluges selbsttätig verstellte. Beim Start war die Zugrichtung in der für die Erhaltung der Längsstabilität des Flugmodells erforderlichen Stärke zur Flugmodellängsachse schräg abwärts gerichtet eingestellt. Da diese Einstellung wegen des hohen Luftschraubenschubes jedoch nur im ersten Drittel der Flugzeit erforderlich ist, sich dann aber für den weiteren Höhengewinn des Flugmodells schädigend auswirkt, ist die Luftschraubenlagerung derart beschaffen, daß sich mit fortlaufender Energieabnahme die negative Einstellung selbsttätig aufhebt. Bruno Kocea ist der Bitte der Schriftleitung des „Modellflug" nachgekommen und hat einen ausführlichen Bericht über seine automatische Verstellvorrichtung für den Luftschraubenzug zur Verfügung gestellt, der gesondert zum Abdruck gelangt. Die ebenfalls von Kocea eingesandte Beschreibung des Baues seiner beim Reichswettbewerb vorgeführten, vollständig aus Stroh hergestellten Luftschraube wird den Lesern des „Modellflug" ebenfalls in einem Sonderaufsatz zur Kenntnis gegeben.

Eine weitere bemerkenswerte Neuerung im Luftschraubenbau wurde von Walter Menge, Hermsdorf über Waldenburg, gezeigt. Menge führte eine Stahldrahtluftschraube vor. Abb. 23 zeigt dieselbe in den Ansichten von hinten und von der Seite. Danach dient zur Herstellung der Umrandung und der mit dieser aus einem Stück bestehenden Welle ein einziger Stahldraht. Dieser hat die Stärke von 0,3 mm. Zum Umwickeln der Drähte in der Luftschraubenmitte eignet sich vortrefflich die Bewicklung einer Violinensaite.

Auf eine bequeme und schnelle Auswechselbarkeit der Luftschraube sollte gerade im Saalflugmodellbau besonders geachtet werden. Es kommt sehr häufig vor, daß die Mikrofilmbespannung der Skelettluftschraube bei einer Landung ein Loch erhält, wodurch zumeist die Notwendigkeit einer von Grund auf neuen Mikrofilmbespannung eintritt. Auf dem Wettbewerb wurde eine Reihe als gut zu bezeichnender Entwurfslösungen für die schnelle Auswechselbarkeit der Luftschraube vorgeführt.



Abb. 19. Helling für Skelettluftschrauben von Köhler.

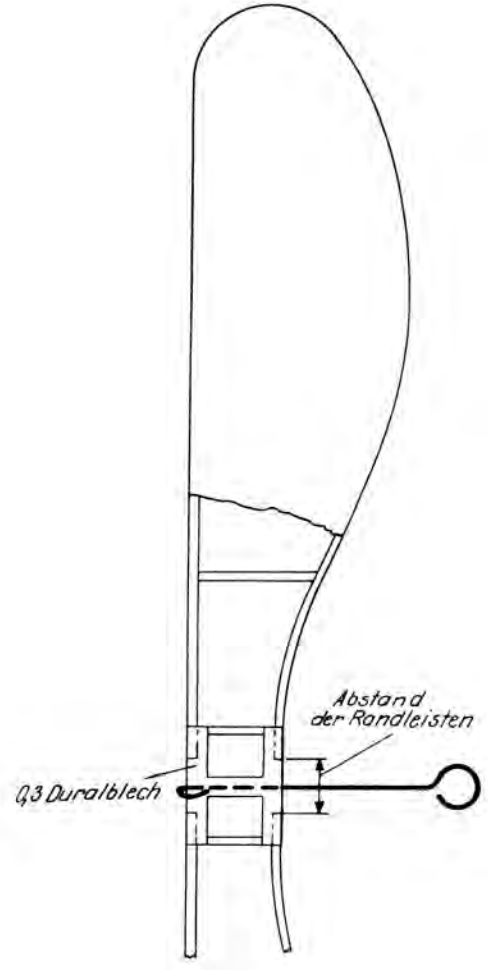


Abb. 20. Verstellbare Luftschraube von Ostrowski.

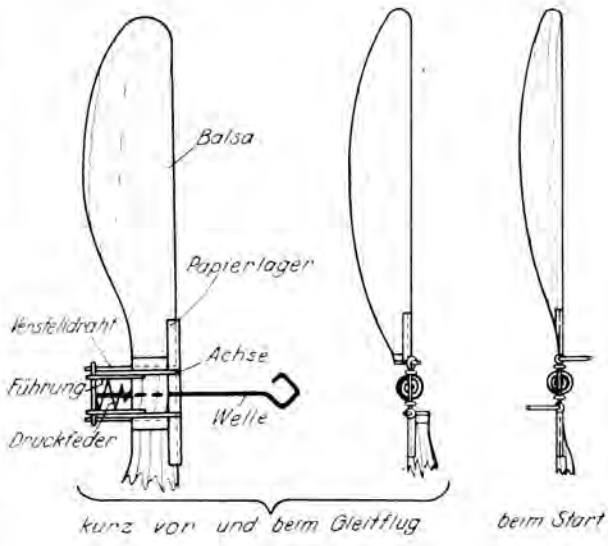
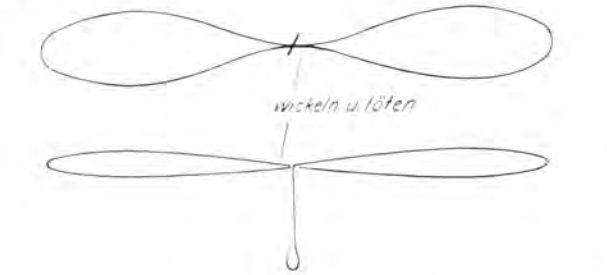
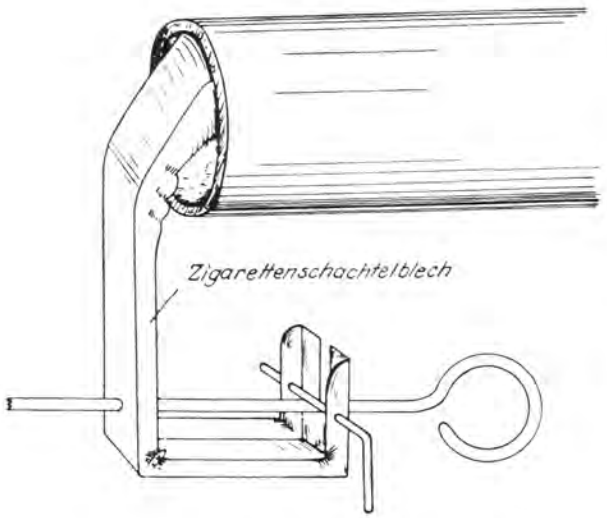


Abb. 21. Automatische Verstelluftschraube von Hebel.



Bild: Becker





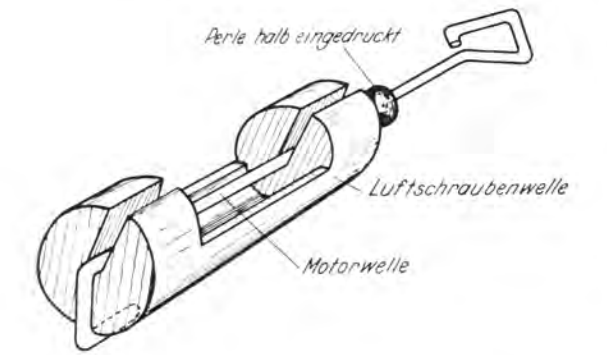




Abb. 24 zeigt den Aufbau des Luftschraubenlagers im Saalflugmodell von Peter Bauermann, Essen. Die Luftschraubenwelle ist in dem aus Zigarettenschachtelblech hergestellten Lager doppelt gelagert. Soll die Luftschraube ausgewechselt werden, so braucht nur der Riegel an der hinteren Lagerung herausgezogen zu werden, worauf die Welle im vorderen Lager verkantet und nach vorn zu aus diesem gezogen werden kann.

Eine nach einem grundsätzlich anderen Schema erfolgende Luftschraubenauswechslung zeigte Gebhard Müller, Stuttgart. Seine Luftschraube war derart beschaffen, daß sie von der Motorwelle getrennt werden konnte. Wie Abb. 25 zeigt, besteht die Luftschraubennabe aus einem Stück Rundholz, das zur Aufnahme der Motorwelle mit einer bis zur Nabenmitte verlaufenden Nut versehen ist. Die Luftschraubenumrandung wird vorn bzw. hinten in das Hirnholz der Nabe eingelassen. Alle übrigen Einzelheiten des Aufbaues und der Art der Trennung von Motorwelle und Luftschraube ergeben sich aus der Abbildung.

Sehr häufig kommt es vor, daß sich beim Aufziehen des Gummimotors dieser infolge einer zufällig an seinem Endhaken besonders kräftig auftretenden Knotenbildung selbsttätig von seinem Haken löst. Das Eintreten dieser Erscheinung ist besonders dann zu befürchten, wenn die Endhaken des Gummimotors nicht hinreichend zugebogen sind oder — und dieser Fall dürfte besonders bei Saalflugmodellen zutreffen — zur Herstellung der Endhaken aus Gründen der Gewichtsersparnis eine zu geringe Drahtstärke gewählt worden ist und dann der Haken den Beanspruchungen des aufgezogenen Gummimotors nachgibt. Um derartige Erscheinungen von vornherein auszuschließen, hatte Fritz Ruppert, Hanau, eine besondere Hakenausführung gewählt. Herstellung und Wirkungsweise dieses Gummimotorendhakens gehen deutlich aus der Abb. 26 hervor.

Während Ruppert Maßnahmen getroffen hatte, um ein selbsttätig erfolgendes Abdrehen der gedrallten Gummischnur zu vermeiden, war die Anwendung der gerade entgegengesetzten Maßnahmen Vorbedingung für das gute Gelingen der schon vorübergehend erwähnten von Heinz Schmidt, Dortmund, vorgeführten Gleitflugmodell-Schleppflüge mit anschließend selbsttätig erfolgender Auskupplung. Auch hier ist es möglich, Aufbau und Wirkungsweise der Kupplung derart klar zeichnerisch darzustellen (vgl. Abb. 27), daß es unnötig erscheint, weitere erklärende Worte zu machen. Es sei nur erwähnt, daß die Zeit bis zum Eintritt der Auskupplung des Gleitflugmodells von der Länge des Schleppfadens abhängt.

Zum Abschluß dieses Aufsatzes sei noch auf eine außer Wettbewerb gezeigte Neuerung eingegangen, die nur einem kleinen Zuschauerkreis vorgeführt wurde und durchaus ausbaufähig zu sein scheint. Es handelt sich um eine von Curt Möbius, Königsberg, entwickelte neuartige Vortriebserzeugung, die mit der Wirkungsweise eines Fischschwanzes verglichen werden kann. Möbius hatte ein Entenflugmodell gebaut, dessen Gummimotor nicht eine Luftschraube, sondern die gelenkig befestigte, auf- und abschwenkbare Hinterkante des Haupttragflügels in Bewegung setzte. Abb. 28 veranschaulicht den Aufbau des Triebwerkes und die Stellung der Tragflügelhinterkante beim Auf- und Abschlag. Es gelang Möbius, mit diesem neuartigen Antrieb Flüge bis zu 20 s Dauer vorzuführen.

Linke Bildleiste von oben nach unten:

Abb. 22. Kocea mit seinen Flugmodellen.

Abb. 23. Stahldrahtluftschraube von Menge.

Abb. 24. Luftschraubenlagerbock von Bauermann.

Abb. 25. Luftschraubennabe von Müller.

Abb. 26. Gummimotorendhaken von Ruppert.

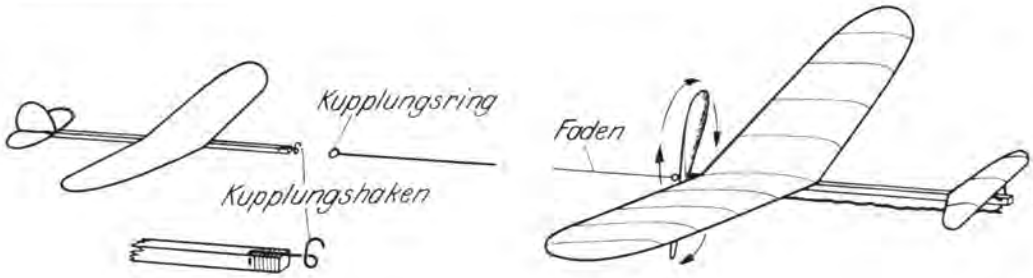


Abb. 27. Wirkungsweise der Schleppkupplung von Schmidt.

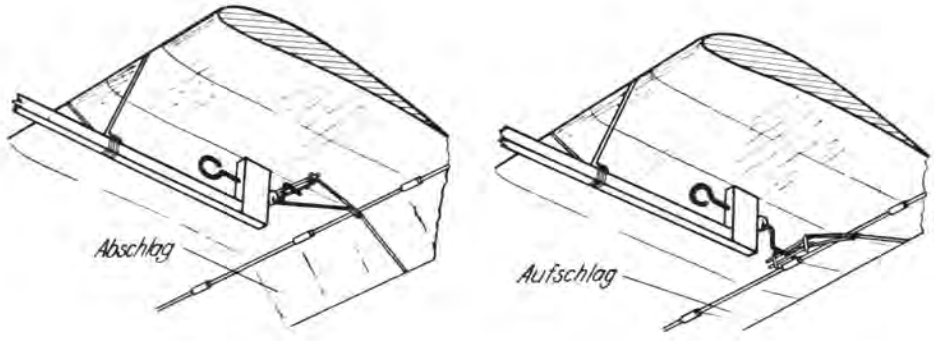


Abb. 28. Neuartiger Schlagflügelantrieb von Möbius.

Automatisch verstellbares Luftschraubenlager für Rumpf-Saalflugmodelle

Von Bruno Kocea, Essen-Borbeck

Auf dem Vorwettbewerb für den Reichswettbewerb für Saalflugmodelle startete ich ein verhältnismäßig großes Rumpfflugmodell, das wegen seiner Größe und seines sonstigen kräftigen Aufbaues als ein Mittelding zwischen Saal- und Normalflugmodell bezeichnet werden konnte. Mit diesem Flugmodell machte ich die Erfahrung, daß es trotz guter Schwerpunktlage beim Kraftflug sehr leicht in

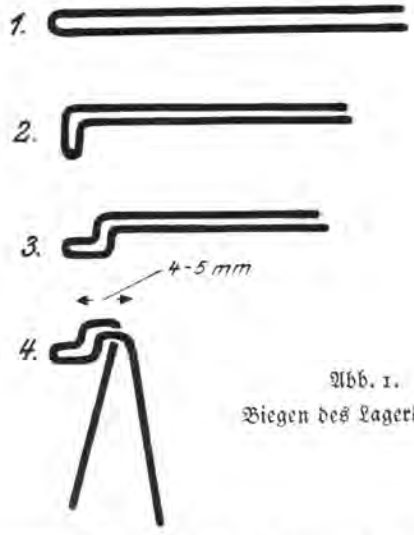


Abb. 1.
Biegen des Lagerdrahtes.

eine überzogene Fluglage geriet und dann, wie man so sagt, „an der Latte" hing. Mit der Verstellung des Motorbockes auf negative Luftschraubenzugrichtung wurde zwar das Überziehen vermieden, aber sonst nur wenig gewonnen; denn nach Ablauf der ersten Kraft wirkte sich die Neigung

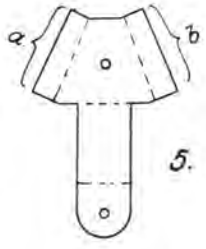


Abb. 2.
Abwicklung des Lagerbleches.

der Luftschraube derart aus, daß der Flug bald ein Ende fand.

Die einzige Lösung konnte nur ein Lagerbock sein, der sich in jeder Lage auf die Gummimotorzugkraft einstellte.

Es ist mir gelungen, hier eine einfache Lösung zu finden, die sowohl den Anforderungen der Längsstabilität als auch der einer sparsamen Energieabgabe des Gummimotors gerecht wird.

Der Aufbau ist sehr einfach. Benötigt wird ein Stück Stahldraht, dessen Stärke der Kraft des Gummistranges entsprechend gewählt werden muß (0,5 bis 1 mm Ø) und

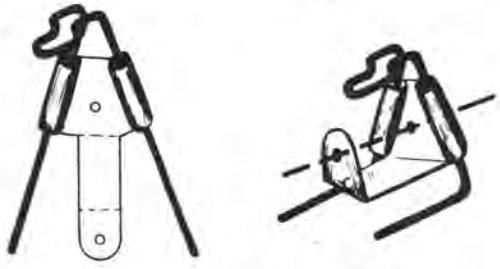


Abb. 3. Befestigen des Lagerbleches.

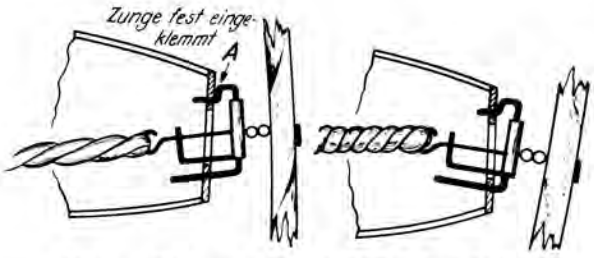


Abb. 4. Wirkungsweise des Verstell-Lagerbockes.

ein Stückchen Aluminium- oder Elektronblech (0,3 bis 0,5 mm stark).

Der Stahldraht wird in der Reihenfolge der auf Abb. 1 dargestellten Arbeitsgänge zugerichtet.

Über die Zurichtung und Anbringung des Blechstückes an dem Drahtbügel unterrichteten die Abb. 2 und 3. Beim Biegen des Lagers ist peinlichst darauf zu achten, daß die Bohrungen der Achse genau gegenüberliegen.

Abschließend werden die Enden des Stahldrahtes so zurechtgebogen, daß sie in die Führungen B und C des Rumpfkopfes reibungslos hineinpassen, während der Stahldraht bei A durch Einklemmen einen festen Sitz erhalten muß (vgl. Abb. 5).

Die Wirkungsweise des Lagerbockes geht aus der Abb. 4 hervor. Rechts ist die Luftschraube in der Stellung kurz nach dem Start dargestellt. Ihre Achse zeigt flach nach unten. Die linke Darstellung gibt die Stellung der Luftschraube kurz vor Beendigung des Kraftfluges an.

Dieser Lagerbock hat u. a. den Vorteil, daß er mit einem einfachen Handgriff abgenommen werden kann. Man braucht nur die Drahtschlinge bei A aus dem Kopfspant des Rumpfes herauszuziehen.

Es bedarf wohl keiner besonderen Erwähnung, daß der Motorbock, wie auch auf Abb. 5 angedeutet, für jeden Rumpfkopf in entsprechender Größe angefertigt werden kann.

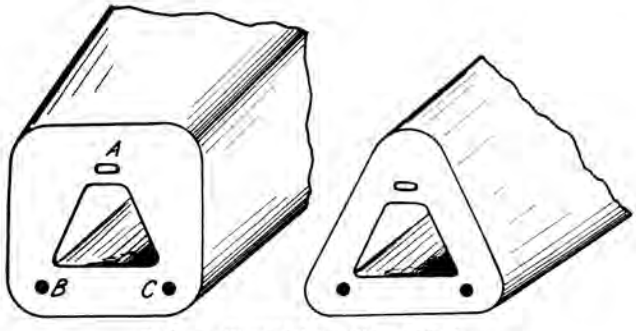


Abb. 5. Verschiedene Rumpfköpfe.

Einband des „Modellflug"

Von Ch. Rupp, Kulmbach

Der dritte Jahrgang der Zeitschrift „Modellflug" ist abgeschlossen. Alle, die ihn einbinden lassen, werden Freude daran erleben; denn der Band ist eingefangene Praxis in Modellbau und -flug.

Jedem Heft des Bandes liegt ein mehrfach gefalteter Bauplan bei. Ich habe für diese Baupläne auf der Innenseite des hinteren Umschlagdeckels eine Tasche angebracht, deren Vorteile darin liegen, daß sie es ermöglicht, die Baupläne jederzeit zusammen oder einzeln bequem herauszunehmen (Abb. 1).

Allerdings besteht beim Einbinden die Gefahr, daß die gefüllte Tasche aufträgt und somit leicht ein unschön aussehendes Verformen des hinteren Banddeckels herbeiführt.

Dem kann leicht abgeholfen werden, wenn hinter das letzte Heft etwa 20 Blätter Makulatur mit eingeheftet und beschnitten werden. Nach dem Einhängen des Buches in die Einbanddecke sind die Makulaturblätter wieder herauszuschneiden, aber so, daß ein schmaler Falz von

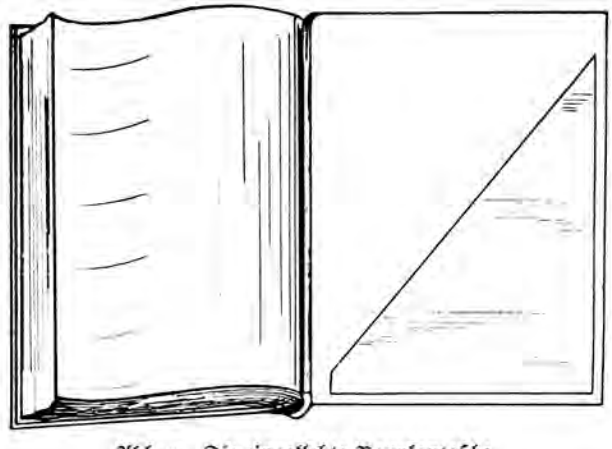


Abb. 1. Die eingeklebte Bauplantasche.

etwa 5 mm Breite stehenbleibt. Dieser wird mit einem Papierstreifen überklebt (Abb. 2).

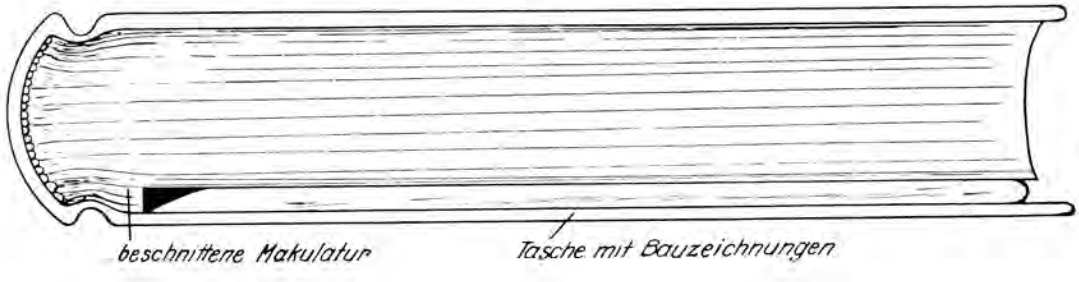


Abb. 2. Der fertige Band „1938".

Flugmodellbau und Vierjahresplan

Ein Vorschlag für die Verbilligung von Zelluloseleim

Von Felix Becker, Essen

Jeder Flugmodellbauer bedient sich für besondere Arbeiten gern eines schnelltrocknenden Zelluloseleimes, wie Kohesan, Rudol 333, Uhu u. a.

Diese Leime sind leider sehr teuer, ein Grund für viele Flugmodellbaulehrer, sie für den allgemeinen Baubetrieb nicht zu beschaffen. Hierdurch gehen viele Modellflieger der Annehmlichkeiten der Verwendung dieser Leimsorten verlustig.

Der hohe Preis ist zum Teil durch die Kosten für die Verpackung und die Aufmachung bedingt. Der Klebstoff wird in Tuben gefüllt. Diese werden — möglichst noch mit einer Broschüre — in ein Pappkästchen gesteckt, das wieder mit anderen Packungen zu einem 20er- oder 50er-Paket zusammengestellt wird.

Die dreifache Verpackung, die naturgemäß ziemlich teuer ist, muß der Verbraucher natürlich mitbezahlen. Er gibt dafür Geld aus, das ihm dann vielleicht wieder für den Einkauf von Leisten oder anderen Baustoffen fehlt.

Gewiß, die Benutzung von Tubenleimen ist sehr bequem und praktisch. Der Leim bleibt in Tuben auch lange haltbar. Aber können wir diese Vorteile nicht auch billiger erreichen? Hier ein einfacher Weg:

Alle oben erwähnten Leime werden auch in Dosen und Blechflaschen von 1 kg an geliefert. In dieser Verpackung sind sie viel billiger als in Tuben (Rudol 333 z. B. kostet je Kilogramm nur 1,60 RM).

Sollten unsere Werkstoffhändler den Klebstoff nicht in Dosen liefern, so ist bestimmt ein Geschäft für Schuhmacherbedarf zu finden, das eine Dosenbelieferung durchführt. Bei größerer Nachfrage werden sich jedoch auch die Flugmodellbaubedarfsgeschäfte entsprechend umstellen.

Es ist klar, daß in Dosen oder Flaschen gefüllte Leime in der Werkstatt nicht zur allgemeinen Benutzung aufgestellt werden dürfen. Die Jungen würden bestimmt das Verschließen der Dosen öfter vergessen, und deren Inhalt würde sich dann zu schnell verflüchtigen. Der Modellbaulehrer muß schon die kleine Mühe auf sich nehmen, den Klebstoff in kleineren Mengen an seine Schüler auszugeben. Hierfür eignen sich kleinere Arzneifläschchen mit Korkenverschluß von etwa 25 bis 50 ccm Inhalt, die in jedem Haushalt zu finden und zu entbehren sind.

Zur Vervollständigung dienen Reste von 2 × 2 mm starken Holzleisten. Die Leisten werden nach der nebenstehenden Abbildung so in dem Korken befestigt, daß sie bei verschlossener Flasche den Boden berühren.

Wir füllen die Fläschchen zu etwa ein Viertel oder ein Fünftel mit Klebstoff. Eine größere Füllung ist unzweckmäßig. Es würde dann zu viel Klebstoff an der Leiste hängen bleiben, der dann abgestreift werden müßte (Zeitverlust) oder anderenfalls abtropft und verlorengeht. Wird das Fläschchen aber, wie angegeben, gefüllt, dann bleibt gerade so viel Klebstoff hängen, wie zur Herstellung der Verbindungen benötigt wird.

Den Klebstoff tragen wir mit Hilfe des Leistchens auf die Leimstelle auf. Da die Dosen und Flaschen fest verschließbar sind, fallen Bedenken einer etwaigen Verdunstung aus.



Die Leimflasche mit Verschluß.

Zusammengefaßt und kurz weitergehend ergänzt, bringt der obige Vorschlag folgende Vorteile:

1. Er ermöglicht einen wesentlich billigeren Einkauf des Leimes.
2. Er bringt Ersparnis an Tubenmaterial, weil dieses für den Flugmodellbau überflüssig wird.
3. Er fördert den sparsamen Leimverbrauch, weil der Leim mit der Leiste dünner aufgetragen werden kann als mit der Tube.
4. Er vereinfacht die Arbeit, da viele schwer zugängliche Leimstellen leichter mit dem Leistchen, das ja beliebig verlängert werden kann, als mit der Tube erreicht werden können.
5. Er ermöglicht die Verdünnung eingedickten Klebstoffes, weil für jeden Leim die zugehörige Verdünnung (Lösung) lieferbar ist, ein Verdünnen des sich in Tuben befindenden Klebstoffes jedoch nicht vorgenommen werden kann.

Alle diese Vorteile sollten jeden Modellbaulehrer veranlassen, in seiner Werkstatt die angegebene neue Art des Zelluloseleim-Gebrauches grundsätzlich einzuführen.



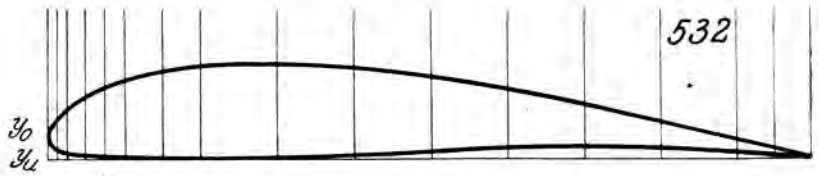
Geprüfte Tragflügelprofile und ihre Polardiagramme

Von Horst Winkler

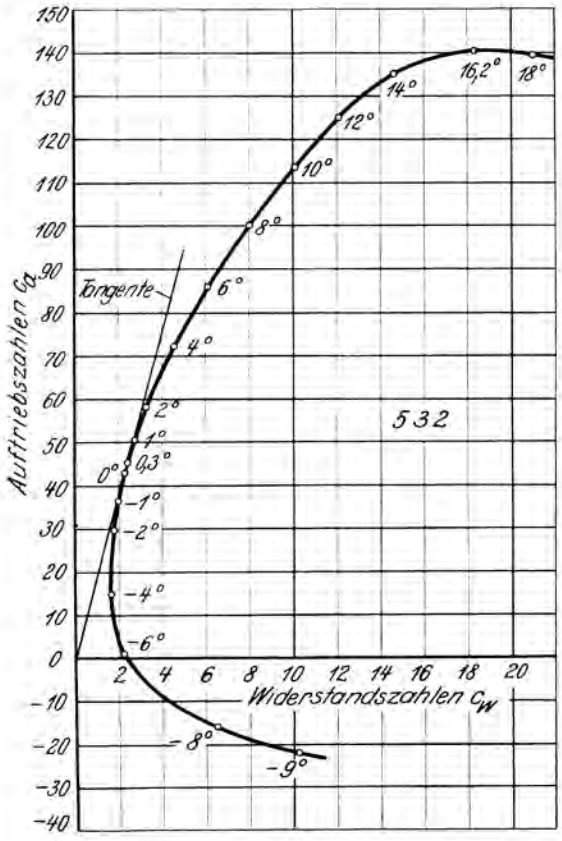
Unter der Überschrift „Geprüfte Tragflügelprofile und ihre Polardiagramme" werden in dieser Zeitschrift fortlaufend die Profilumrisse, Aufmaße, Polardiagramme und kurze Erläuterungen der Eigenschaften solcher Tragflügelprofile veröffentlicht, die in Windkanälen von Forschungsanstalten geprüft worden sind und für eine Verwendung im Flugmodellbau oder eine besondere Betrachtung in der Fluglehre geeignet erscheinen. Im Heft 1, Jahrgang 1939, befindet sich ein einführender Aufsatz, der grundlegend erklärt, wie ein Polardiagramm gelesen und für den Modellflug ausgewertet werden kann.

Bisher veröffentlicht: „Profil Göttingen 387" in Heft 1/39.

Profil Göttingen 532



Profil-aufmaße		0	1,25	2,5	5,0	7,5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	95	100
532	Y_o	2,45	5,85	7,05	8,55	9,65	10,55	11,60	12,25	12,75	12,05	10,70	9,00	7,10	4,90	2,60	1,40	0,10
	Y_u	2,45	1,15	0,80	0,50	0,30	0,15	0,00	0,00	0,25	0,65	1,05	1,35	1,50	1,35	0,80	0,45	0,10

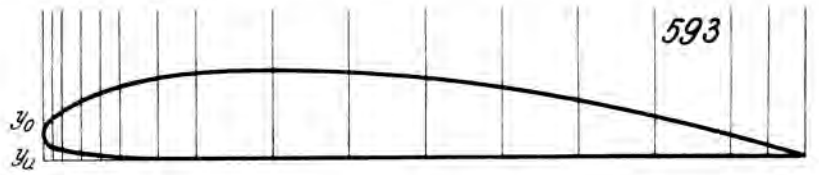


Eigenschaften des Profils Göttingen 532

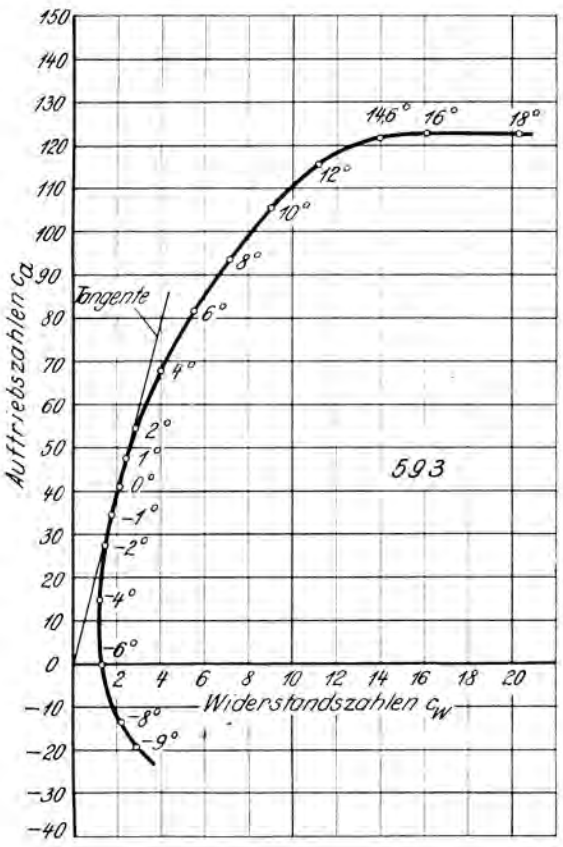
Die beste Profilgleitzahl ist 1 : 18,4 und liegt beim Anstellwinkel 0,3°. Es wird empfohlen, einen größeren Anstellwinkel (Einstellwinkel) zu benutzen, etwa 1,5°. Hier ist die Fluggeschwindigkeit (und damit die Sinkgeschwindigkeit) schon wesentlich geringer, während der Gleitwinkel nur eine schwache Verschlechterung erfahren hat (1 : 17,7). Die günstigsten Auftriebsverhältnisse befinden sich in einem normalen Anstellwinkelbereich (— 3° bis + 8°). Auftrieb noch bei — 5° vorhanden. Abreißen der Strömung erst bei sehr großem Anstellwinkel (höher als 18°). Daher verringerte Gefahr bei überzogener Fluglage. Die Fluggeschwindigkeit kann als mittelgroß bezeichnet werden (beachte Abstand der Polare von der Auftriebsachse!). Sie ist aber etwas höher als die des Profils „Göttingen 387", mit dem verhältnismäßig große Ähnlichkeit vorhanden ist.

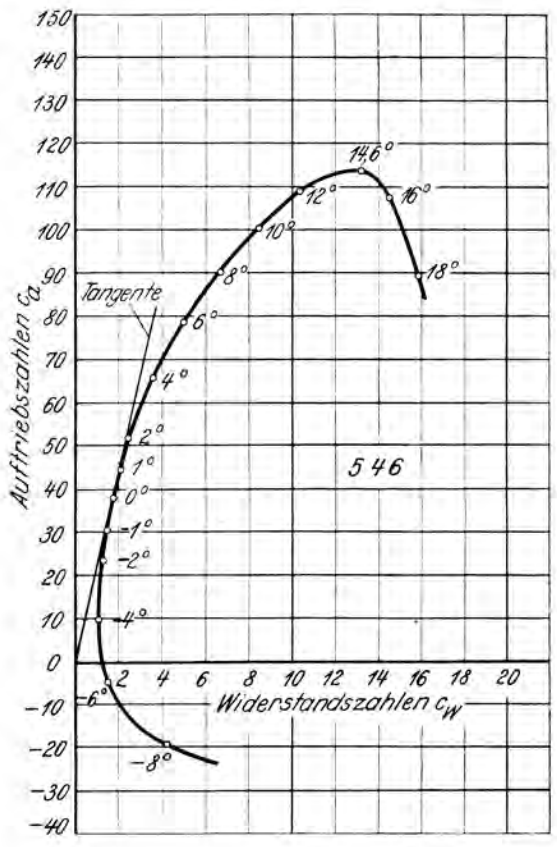
Messungsgrundlagen: Tragflügel mit rechteckigem Grundriß. Spannweite 1000 mm. Tiefe 200 mm. Seitenverhältnis 1 : 5. Anblasgeschwindigkeit 30 m/s. Kennzahl 6000.

Profil Göttingen 593

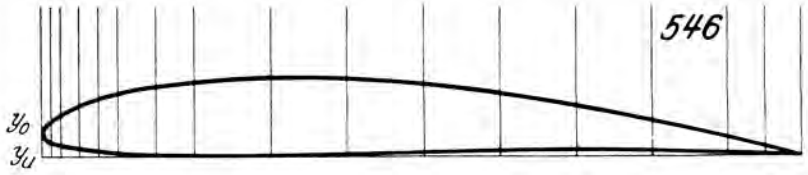


Profil-aufmaße		0	1,25	2,5	5,0	7,5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	95	100
593	Y_o	3,00	5,50	6,50	7,85	8,90	9,75	10,95	11,50	12,00	11,70	10,85	9,45	7,65	5,50	3,30	1,65	0,00
	Y_u	3,00	1,80	1,35	0,85	0,55	0,40	0,25	0,15	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00





Profil Göttingen 546



Profil-aufmaße		0	1,25	2,5	5,0	7,5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	95	100
546	Y_o	2,90	4,95	5,65	6,75	7,55	8,20	9,20	9,80	10,40	10,25	9,55	8,33	6,80	4,80	2,55	1,40	0,00
	Y_u	2,90	1,70	1,30	0,90	0,65	0,45	0,20	0,00	0,00	0,20	0,50	0,70	0,75	0,65	0,45	0,25	0,00

Eigenschaften des Profils Göttingen 593

Die beste Profilgleitzahl ist 1 : 19,7 und liegt beim Anstellwinkel 0°. Es wird empfohlen, einen größeren Anstellwinkel (Einstellwinkel) zu benutzen, etwa 1,5°. Hier ist die Fluggeschwindigkeit (und damit Sinkgeschwindigkeit) schon wesentlich geringer, während der Gleitwinkel nur eine schwache Verschlechterung erfahren hat (1 : 19). Die günstigsten Auftriebsverhältnisse befinden sich in einem normalen Anstellwinkelbereich, — 4° bis + 8°. Auftrieb noch bei — 5° vorhanden. Abreißen der Strömung erst bei sehr großem Anstellwinkel (über 18°). Zwischen den Anstellwinkeln 16° bis 18° wächst nur der Widerstand, während der Auftrieb der gleiche bleibt. Stark verringerte Gefahr bei überzogener Fluglage. Die Fluggeschwindigkeit kann als mittelgroß bis groß bezeichnet werden.

Messungsgrundlagen: Die gleichen wie bei Profil Göttingen 532.

Eigenschaften des Profils Göttingen 546

Die beste Profilgleitzahl ist 1 : 21,5 und liegt beim Anstellwinkel 0,4°. Sofern das Profil nicht für ein Schnellflugmodell benutzt werden soll, wird empfohlen, einen größeren Anstellwinkel (Einstellwinkel) zu wählen, etwa 2°. Hier ist die Fluggeschwindigkeit (und damit Sinkgeschwindigkeit) schon wesentlich geringer, während der Gleitwinkel nur eine schwache Verschlechterung erfahren hat (1 : 21). Die günstigsten Auftriebsverhältnisse befinden sich in einem normalen Anstellwinkelbereich (— 3° bis + 8°). Abreißen der Strömung bei einem großen Anstellwinkel (+ 14,6°). Die Fluggeschwindigkeit kann als groß bis mittelgroß bezeichnet werden (beachte Abstand der Polare von der Auftriebsachse und ihren verhältnismäßig steilen Verlauf!).

Messungsgrundlagen: Die gleichen wie bei Profil Göttingen 532.

Zwei Vorschläge zur Ausführung eines Gelenktragflügels

Von Heinz Berner, Herrsching, Reichsfinanzschule

Über Sinn und Zweck des für Stabilitätsforschungen benutzten Gelenktragflügels hat bereits Werner Funke in dieser Zeitschrift[1]) berichtet. Auf Abb. 1 sind die zu erreichenden Verstellmöglichkeiten noch einmal bildlich dargestellt. Ich will in diesem Aufsatz nur einen Beitrag für zwei weitere Möglichkeiten der technischen Ausführung für die Verstellgelenke liefern.

Der erste Vorschlag beruht in der Ausnutzung der Biegefähigkeit eines Metalles. Das in Blechstreifenform benötigte Metall sitzt in den Holmenden der zu verstellenden Flügelteile und stellt hier die festigkeitsmäßig erforderliche Verbindung her. Abb. 2 zeigt den Schnitt durch ein mit der Metallstreifenverbindung versehenes Holmgelenk. Danach findet die Biegebeanspruchung des Blechstreifens bei der positiv und negativ V-förmigen Verstellung der Flügel nicht an einer Stelle statt, sondern ist auf eine Länge von etwa 80 mm verteilt. Die zur Lagerung des

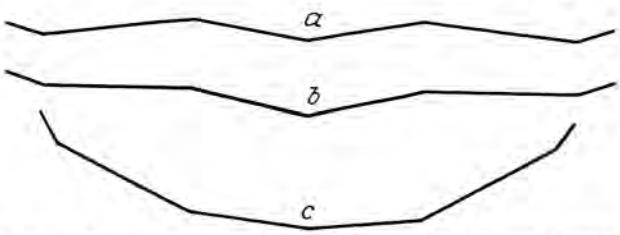


Abb. 1. Die verschiedenen Verstellmöglichkeiten des Tragflügels

Blechstreifens dienenden Fülleisten bilden an den Holmstößen eine entsprechend geformte Aussparung. Den Abschluß jedes Flügelteiles stellt je eine aus 10 mm starkem Lindenholz gefertigte Rippe her, die ebenfalls entsprechend ausgespart werden muß. Zu beachten ist, daß bei der Vorsehung negativer Verstellung die Abschlußrippen symmetrisches Profil haben müssen (wegen tieferliegender Endleiste).

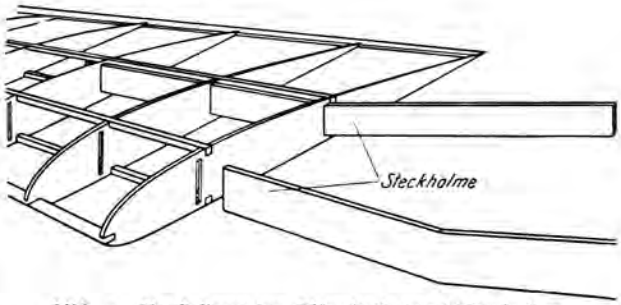


Abb. 3. Verstellung der Flügelteile durch Steck- bzw. Verbindungsholme.

Der zweite Vorschlag für die Ausführung der Flügelgelenke sieht keine biegbaren oder gelenkigen Holmeinlagen vor, sondern baut sich auf der Verwendung von Probeverbindungsholmen auf. Aus Abb. 3 sind der Aufbau und die Anwendungsart eines unter Benutzung von Probeverbindungsholmen hergestellten Verstelltragflügels ersichtlich. Zur guten Führung der Verbindungsholme aus 3 mm starkem Sperrholz ist es ratsam, diese beidendig durch je drei Flügelrippen laufen zu lassen. Durch Herstellung und Einsetzen von Verbindungsholmen mit jeweils anderer V-Form läßt sich aus den Stabilitätserscheinungen aller Flüge feststellen, welche Knickflügelform sich am besten bewährt. Hat man die endgültige Form ermittelt, leimt man die Verbindungsholme einfach an den Rippen und – durch gleichzeitiges Zwischenleimen von Füllklötzen – an den eigentlichen Holmgurten fest.

[1]) „Gelenktragflügel für Segelflugmodelle", Heft 8, Jahrg. 1937.

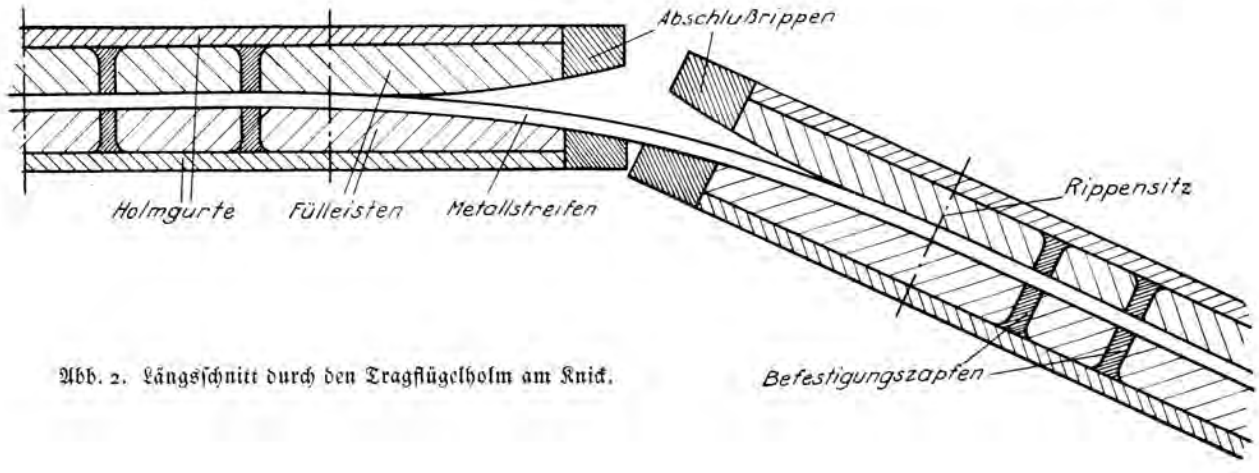


Abb. 2. Längsschnitt durch den Tragflügelholm am Knick.

Räder für Flugmodelle

Von H. Schelhasse

Die Entwicklung des Motorflugmodells geht neuerdings immer mehr auf die Verwendung von Benzinmotoren als Antriebsquelle aus. Die von Jahr zu Jahr stärkerwerdende Beteiligung solcher Modelle auf dem Reichswettbewerb in Borkenberge ist ein sprechender Beweis hierfür.

Die Erhöhung der Fluggewichte der durch Verbrennungsmotor angetriebenen Modelle bedingt jedoch eine größere Baufestigkeit, vor allem auch des Fahrwerks und der Anlaufräder. Eine gute und möglichst nach allen Richtungen hin arbeitende Federung ist unumgänglich. Die primitiven Stahldrahtfahrwerke mit den Sperrholzscheibenrädern verschwinden deshalb und machen einem soliden und aerodynamisch besseren Einbeinfahrwerk Platz. Schwierig für den Modellbauer bleibt jedoch die Anfertigung eines gut federnden Anlaufrades.

Manche Modellflieger, die sich an den Entwurf größerer Flugmodelle wagen, kommen auf die Idee, die im Handel erhältlichen sogenannten Tennisringe als Reifen zu benutzen. Die Vorteile eines solchen Luftreifens sind nicht von der Hand zu weisen. Sie sind jedoch wegen ihrer Größe und ihres Gewichtes nur für größere Flugmodelle zu gebrauchen.

Die aus der Spiralindustrie her bekannten Vollgummireifen, deren Benutzung im Flugmodellbau ebenfalls erwogen werden könnten, haben nur einen ungenügenden Federweg und sind dazu reichlich schwer. Besser bewähren sich schon die leichteren Schwammgummireifen, die neuerdings an vielen Modellen zu sehen sind.

Ich habe seit längerer Zeit Versuche gemacht, Gummibälle zu Laufrädern umzuarbeiten. Leider fehlt dem Modellbauer die Möglichkeit, solche Reifen zu vulkanisieren. Ein einfaches Kleben mit Gummilösung genügt nicht, weil die Luft nur kurze Zeit gehalten wird.



Abb. 1. Das Flugmodellrad.



Abb. 2. Belastungsprobe.

Im amerikanischen Handel gibt es seit langer Zeit Luftgummiräder, die unter Vermeidung aller erwähnten Nachteile ein ideales Anlaufrad darstellen. Je nach der Stärke der Gummiwandung und der davon abhängigen Lufthaltbarkeit beträgt das Gewicht eines solchen Rades für Benzinmotorflugmodelle etwa 50 g.

Neuerdings werden solche Räder auch von der deutschen Industrie eigens für Flugmodelle bis zu 5 kg Fluggewicht entwickelt und in den Handel gebracht. Die Räder für Benzinmotorflugmodelle und größere Segler haben einen Durchmesser von 90 mm und ein Gewicht von 45 g. Der Federweg des Reifens beträgt 30 mm, der Durchmesser der Holznabe ebenfalls 30 mm. Eine eingepaßte Leichtmetallbuchse gewährleistet einen einwandfreien Lauf. Die Haltbarkeit der Räder soll beinahe unbegrenzt sein. Bei Nachlassen der Luft — nach etwa einem Jahr — kann der Reifen wieder aufgepumpt werden. Dies geschieht, wie beim Gummiball, mittels Stahlnadel und Luftpumpe. Abb. 1 zeigt die völlige Ähnlichkeit des Rades mit einem normalen Flugzeugrad.

Auf Abb. 2 ist das Rad in eine Holzverkleidung eingebaut und mit einem 1000-g-Gewicht belastet. Das Rad wurde von mir in einem 2 kg schweren Modell versucht und hat sich bestens bewährt. Beim Start wird das Modell in gerader Richtung gehalten, kleine Unebenheiten des Bodens werden ausgeglichen und bei der Landung hat es, weich federnd, jeden Stoß ausgehalten.

Bilder: Archiv Modellflug

Versuche mit Wasserflugmodellen

Aus der Versuchsmodellbau-Werkstatt der NSFK-Standarte 26 der NSFK-Gruppe 4

Von Kurt Hoppe, Berlin

In nachstehendem Aufsatz wird u. a. der Wunsch ausgesprochen, Wasserflugmodelle auf Wettbewerben auch einer Schwimmprobe zu unterziehen, sie also daraufhin zu prüfen, ob die Schwimmer in der Lage sind, das Flugmodell in ruhendem Zustand über Wasser zu halten. Es sei an dieser Stelle vorweggenommen, daß auf einer kürzlich stattgefundenen Tagung der Sachbearbeiter für Modellflug der NSFK-Gruppen eine für die Zukunft gültige mit dem genannten Wunsch gleichlaufende Entscheidung getroffen worden ist. — Die Schriftleitung möchte ferner an dieser Stelle eine Berichtigung bringen, die den im Novemberheft 1938 erschienenen Aufsatz von Kurt Hoppe „Wie ich zum Bau des Triebwerkes meines Wasserflugmodells mit gegenläufigen Luftschrauben kam" betrifft. Der im zweiten Absatz des genannten Aufsatzes stehende Satz „Nach meiner Auffassung soll ferner die Schwimmlage des Flugmodells vollkommen mit der Fluglage übereinstimmen" muß hinter „Schwimmlage des" ergänzt werden durch „sich im Start befindenden". Die Schriftleitung

Eine Modellbauwerkstatt zu schaffen, die die Aufgabe haben sollte, Leistungs- und Versuchsflugmodelle sowie die dazu nötigen Einrichtungen zu entwickeln, ist schon immer unser Wunsch gewesen. Wenn wir heute über eine solche Werkstatt verfügen, so verdanken wir dies den Bemühungen unseres Modellreferenten bei der Standarte 26, Oberscharführer Horstenke, und dem großen Entgegenkommen unserer NSFK-Gruppe 4. Nur so war es mir als Leiter dieser Werkstatt möglich, Erfahrungen zu sammeln, für die ich, allein auf mich gestellt, das Vielfache an Zeit hätte anwenden müssen. So liefert unsere Werkstatt wieder einmal den Beweis für den Erfolg, den eine Arbeitsgemeinschaft bringt. Ich möchte an dieser Stelle auch allen meinen Kameraden in der Werkstatt für die geleistete Mitarbeit danken.

Als bei dem Reichswettbewerb für Motorflugmodelle in Borkenberge 1937 der deutsche Wasserflugmodellrekord mit 25 Sekunden aufgestellt wurde und das diesen Flug ausführende Modell das einzige blieb, das die Mindestflugleistung von 20 Sekunden erreichte, fuhren wir enttäuscht nach Hause. 25 Sekunden der deutschen Rekord? Das war eine Zeit, die manch alter Flugmodellbauer schon vor vielen Jahren mit seinen Tonkinrohr-Wasserflugmodellen erreicht hatte. Hätten wir doch nur Wasserflugmodelle gebaut! Wir wollten das kommende Jahr nutzen. Mit einigen Hitlerjungen meiner Werkstatt, die sich trotz der mageren Ergebnisse für den Wasserflugmodellbau begeistert hatten, setzte ich mich zusammen und begann zu überlegen und zu zeichnen. Bald wurde gebaut und geflogen.

Nachstehend will ich sowohl über die erfolgreichen als auch die mißglückten Versuche berichten und mich dabei bemühen, den Wunsch der Schriftleitung nach Einfachheit und Klarheit in der Darstellung zu erfüllen.

Es liegt in der Natur der Sache, daß ich nichts Endgültiges vom Wasserflugmodell bringen kann. Es ist immer peinlich, wenn man zum Beispiel heute behauptet und auch recht gut zu begründen vermag, daß ein Wasserflugmodell mit stark positiv gekielten Schwimmern (vgl. Abb. 1) ohne besondere Hilfsmaßnahmen (Düsen, automatische Steuerung usw.) nur schwer zum Abwassern zu bringen sei, und wenn dann morgen ein anderer Modellflieger ein solches Flugmodell ins Wasser setzt und einen vorzüglichen Start vorführt. Die Wasserflugmodelle befinden sich in Deutschland noch in den Anfängen der Entwicklung. Auch unsere Werkstatt hat noch viele zukünftige Versuche vor, von denen ich jeweils später berichten werde.

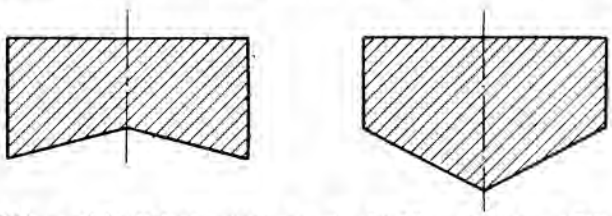


Abb. 1. Schnitt durch einen negativ (links) und einen positiv gekielten Schwimmer.

Die ersten Überlegungen

Man verlangt von den Schwimmkörpern oder dem Schwimmkörper einer Wasserflugmaschine:

1. Eine ausreichende Wasserverdrängung,
2. Eine genügende Quer- und Längsstabilität,
3. Einen möglichst geringen Wasser- und Luftwiderstand,
4. Eine gute Kursstetigkeit beim Start und beim Anwassern,
5. Ein möglichst geringes Gewicht und
6. bei größtem Wasserauftrieb den kleinsten Sog.

Ausreichende Wasserverdrängung

Schon die erste Forderung nach ausreichender Verdrängung brachte Zweifel. Ja, wenn wir, wie in einigen anderen Ländern, vor dem Start eine fünf Minuten währende Schwimmprobe verlangten, dann wäre die Verdrängung natürlich so groß anzusetzen, daß das Modell sich auch ohne Bewegung über Wasser halten könnte. Die Schwimmkörper müßten also mindestens einen Rauminhalt von so vielen Kubikzentimetern bekommen, wie das Modell in Grammen wiegt; denn so viel Wasser wäre zu verdrängen, um ein Schwimmen zu ermöglichen (Gesetz von Archimedes). Bei uns wird aber eine solche Schwimmprobe nicht verlangt. Nur das Anstoßen ist verboten. Man kommt — das erscheint mir sicher — nach den bei uns gültigen Bestimmungen mit Schwimmkörpern aus, die so klein bemessen sein können, daß sie das Fluggewicht des Modells in Ruhe nicht zu tragen vermögen. Sie würden dem Schwimmbrett des Wellenreiters gleichen (Abb. 2). Solange das Brett vom Motorboot in Fahrt gehalten wird, vermag es den Menschen durch seinen

hydrodynamischen Auftrieb zu tragen. Bei Stillstand des Brettes jedoch versinkt der Wellenreiter; denn die Wasserverdrängung des Holzes ist zu gering.

Ich sah oft vor allem bei Dreischwimmer-Wasserflugmodellen den hinteren Schwimmer derartig ausgeführt. Das Modell wird dann beim Start an der Luftschraube und am Rumpfende gehalten. Die Hände tragen also einen Teil des Gewichtes. Ein derartiger Wasserstart kann große Fingerfertigkeit verlangen. Das aber ist nicht der Sinn und das Ziel bei dem Bau und Flug von Wasserflugmodellen. Ich glaube, wir sollten in Deutschland ebenfalls eine Schwimmprobe verlangen. Das wäre schon allein im Hinblick auf die Entwicklung von Wasserflugmodellen mit Benzinmotorantrieb von Vorteil.

Unsere ersten Schwimmer ließ ich so bauen, daß eine ausreichende Verdrängung, ähnlich den bemannten Maschinen, gewährleistet war. Ich tat das auch noch aus einem anderen Grund. Wir hatten angenommen, daß die Starts der Wasserflugmodelle des Reichswettbewerbes für Motorflugmodelle 1938 auf einem See stattfinden würden. Ich vermutete und hoffte, daß auch ein Anwassern verlangt würde. Das Anwassern gehört zu einem Wasserflugzeug, also auch zu einem Wasserflugmodell. Auch soll man die ästhetische Seite des Fliegens mehr in den Vordergrund stellen als die des Baues.

— Die Schönheit eines startenden, fliegenden und landenden Flugmodells bereitet uns immer wieder neue Freude. Sie ist es eigentlich, die die Jugend zum Modellbau und -flug treibt. Zuerst begeistert sich die Jugend an dem fliegenden Modell und erst in zweiter Linie an seiner schönen Form. Die Jugend hat noch genug Phantasie, um in einem einfachen, gut fliegenden Flugmodell die schnittigste Maschine zu sehen. Es ist falsch, mit Nachbauten großer Maschinen zu beginnen. Immer wieder sehe ich, daß gerade unsere Jüngsten sich bei ihren ersten Motorflugmodellen an diese Baupläne wagen oder sogar dazu angehalten werden. Das sind fast immer Modelle, die schwer herzustellen, aber noch viel schwerer zu einem guten Flug zu bringen sind. Wie viele Jungen wurden dadurch vom Bau weiterer Motorflugmodelle abgeschreckt! Ich will nicht zum fliegenden Stock zurück, aber das Fliegen der Modelle sollte mehr in den Vordergrund gestellt werden. In unseren Werkstätten wird über viele hundert Stunden gebaut und gebaut, und wie wenig wird geflogen! Und besonders bei einem Wasserflugmodell sind der Start und die Landung ein schönes Bild. —

Als weiterer großer Vorteil wäre bei Wasserstarts und -landungen zu werten, daß thermische Einflüsse eine wesentlich geringere Rolle spielen, als es bei Landflugmodellen der Fall ist. Das Ergebnis von Wasserflugmodellwettbewerben würde ein viel genaueres Bild des jeweiligen Leistungsstandes im Flugmodellbau ergeben als bei Landflugmodellwettbewerben. Wir züchten gegenwärtig Landflugmodelle, die vom Wasser zu starten vermögen.

Eine andere Frage ist es natürlich, ob ein größerer Wettbewerb für Wasserflugmodelle sich organisatorisch so durchführen läßt, wie es mir vorschwebt. Eine Frage, für deren Beantwortung ich nicht zuständig bin.



Abb. 2. Schematische Darstellung der Wirkungsweise eines „Wellenreiters".

Genügende Quer- und Längsstabilität

Die zweite Forderung, genügende Quer- und Längsstabilität zu erreichen, spielt praktisch eine sehr große Rolle. Sie muß vor allem beim Start in ausreichender Weise erfüllt werden. — Es handelt sich jetzt wohlgemerkt nur um die Stabilität des mit dem Wasser in Verbindung stehenden Modells, also um die Schwimm-, nicht Flugstabilität. —

Die Stabilität um die Querachse (Achse durch den Schwerpunkt und parallel zum Tragflügel) muß unbedingt so abgemessen sein und während des ganzen Starts auch bleiben, daß der Tragflügel stets unter einem günstigen Anstellwinkel angeblasen wird, damit er den für das Abheben nötigen Auftrieb schaffen kann. Diese Forderung wird sehr oft nicht bedacht. Das Ergebnis sind Flugmodelle, die mit einer für den Start an sich ausreichenden Geschwindigkeit über das Wasser gleiten, aber nicht zum Abheben kommen. Wohl hat bei ihnen der Tragflügel zur Rumpflängsachse eine positive Einstellung, ja es kann sogar im Ruhezustand die Rumpflängsachse zur Wasseroberfläche eine positive Einstellung besitzen. Sobald aber das Modell zum Start freigegeben wird und Fahrt aufholt, wird der Anstellwinkel des Tragflügels negativ und ein Abwassern zur Unmöglichkeit. Von Hand gestartet, sind diese Flugmodelle sehr wohl imstande, einen guten Flug auszuführen.

Die Stabilität um die Längsachse des Modells (Achse durch den Schwerpunkt und parallel zur Rumpflängsachse) bringt große Schwierigkeiten beim Start; denn der Drall der Luftschraube (eine Kraft, die das Modell um die Längsachse entgegen der Schraubenlaufrichtung zu drehen versucht) erzeugt ein Kippmoment, das wenigstens so weit ausgeglichen werden muß, daß der Tragflügel nicht auf einer Seite ins Wasser taucht. Letzteres Ereignis macht natürlich ein Abwassern unmöglich (vergleiche meinen Aufsatz in Heft 11 (1938) über gegenläufige Luftschrauben).

Verlangte man nun auch ein Anwassern, so würde die Quer- und Längsstabilität durch richtige Form und Lage der Schwimmer auch noch für längeres Treiben auf dem Wasser ausreichen müssen. Es dürfte nicht jeder kleine Windstoß oder jede Welle das Modell umwerfen dürfen.

Möglichst geringer Wasser- und Luftwiderstand

Die dritte Forderung nach kleinem Wasser- und Luftwiderstand ist ohne weitere Erklärung einleuchtend. Man muß nur beachten, daß bei einem Schwimmkörper im Gegensatz zum Tragflügel der Anteil des Reibungswider-

standes am Gesamtwiderstand (Wasser- plus Luftwiderstand) besonders groß ist. Der Reibungswiderstand eines geschleppten Körpers ist von seiner Größe und seiner Oberflächenbeschaffenheit abhängig.

Möglichst gute Kursstetigkeit beim Start und Anwassern

Die Forderung der Kurshaltung beim Ab- und Anwassern muß vor allem während des Starts erfüllt werden. Wenn das Modell einmal nach rechts und einmal nach links ausbricht, geht so viel Kraft verloren, daß die zum Abheben nötige Geschwindigkeit kaum erreicht werden dürfte. Von der Gefahr des Umschlagens ganz geschwiegen.

Möglichst geringes Gewicht

Die Wichtigkeit der Forderung nach geringstem Gewicht bei ausreichender Festigkeit bedarf keiner besonderen Erläuterung. Nur möchte ich sagen, daß die Festigkeit der Schwimmer bei einem Flugmodell weitaus nicht die Rolle spielt, die ihr bei einer bemannten Maschine zukommt. Die Kielung der Schwimmer oder des Bootes bei großen Flugzeugen dient in erster Linie der Festigkeit des Schwimmkörperbodens, der bei Start und Landung auf dem Wasser sehr hoch beansprucht wird; erst in zweiter Linie kommt ihre Bedeutung für die Kurshaltung und weicheres Anwassern.

Bei größtem Wasserauftrieb kleinster Sog

Die Forderung nach größtmöglichem dynamischem Wasserauftrieb bei kleinstem Sog wurde bisher von den Modellbauern am meisten beachtet und zum Gegenstand besonderer Versuche gemacht. Man hat aber fast nur dem Sog große Bedeutung — zu große — beigemessen und den hydrodynamischen Auftrieb sehr oft unbeachtet gelassen. Es gab wohl keinen Wasserflugmodellbauer, der nicht seine eigene Stufenform, Stufenlage und -höhe gehabt hätte, der nicht felsenfest überzeugt gewesen wäre, daß nur seine Schwimmer ein Abwassern ermöglichten. Schon die diesjährigen Ergebnisse in Borkenberge zeigen, daß viele Wege nach Rom führen. Das erscheint mir eine sehr wichtige Erkenntnis zu sein; denn sie bricht mit den alten Vorstellungen und Vorurteilen des „unbezwingbaren Soges", der „einzig richtigen Lage einer Stufe" und wie die Behauptungen mehr lauten.

In Borkenberge wasserten Modelle mit flachem und gewölbtem Boden ab, mit Stufe und ohne Stufe, mit positiv und mit negativ gekielten Schwimmern (vgl. Abb. 1). Es gilt also nur, die günstigste Form und Anbringung zu finden. Das ist allerdings ein recht schwieriges Unterfangen, das nicht von heute auf morgen bewältigt werden kann.

(Fortsetzung folgt)

Das Benzinmotor-Flugmodell „K 3"

Gemeinschaftsarbeit des Sondermitarbeiters der Schriftleitung des „Modellflug" Paul Armes und der Firma Walter Kratzsch, Motorenbau, Gößnitz i. Sa.

Das Benzinmotor-Flugmodell „K 3" ist aus dem Bedürfnis heraus entstanden, den deutschen Modellfliegern den Bauplan eines Anfänger-Benzinmotor-Flugmodells zur Verfügung zu stellen. Die Fa. Walter Kratzsch, Motorenbau, Gößnitz in Sachsen, hatte im Jahre 1938 für ihren bewährten, 0,1 PS starken Kleinstmotor „Kratmo 4" ein Benzinmotor-Flugmodell entwickelt, dessen Bauplan unter der Bezeichnung „K 1", später — nach einigen Verbesserungen — „K 2" in den Handel gebracht wurde. Das Flugmodell „K 2" zeichnete sich bei einer Spannweite von nur 1400 mm durch gute Flugleistungen aus. Allerdings setzten der Bau und das Einfliegen des Flugmodells verschiedene handwerkliche bzw. fliegerische Erfahrungen voraus, die nicht bei jedem Modellflieger von vornherein vorhanden sind.



Abb. 1. Start des Benzinmotor-Flugmodells „K 3".

In der Erkenntnis, daß der Bau von Benzinmotor-Flugmodellen in Deutschland nur dann auf eine breitere Grundlage gestellt werden kann, wenn den Modellfliegern der Bauplan eines wirklich einfachen Anfänger-Benzinmotor-Flugmodells zur Verfügung steht, setzte sich die Schriftleitung des „Modellflug" mit der Fa. Kratzsch in Verbindung und vereinbarte, in einer Gemeinschaftsarbeit das Flugmodell „K 3" zu entwickeln, bei dem alle handwerklichen und fliegerischen Erfahrungen verwertet werden sollten, die mit dem Flugmodell „K 2" gemacht worden sind. Die an die Entwicklung des Flugmodells „K 3" gestellten Forderungen lauteten:

1. Geringe Herstellungskosten durch Geringhaltung der äußeren Abmessungen des Flugmodells und durch Benutzung weitgehend einheitlicher Werkstoffquerschnitte,
2. die handwerklichen Fertigkeiten zum Bau des Flugmodells nicht höher als vorhanden sind, wenn bereits ein leistungsfähiges Rumpfflugmodell mit Gummimotorantrieb erfolgreich gebaut worden ist,
3. durchschnittliche Erfahrungen im Starten von Segelflug- und Gummimotor-Flugmodellen,
4. trotz einfachen Aufbaues geringes Fluggewicht und strömungstechnisch günstige Form zur Erzielung guter Flugleistungen und -eigenschaften.

Die vorstehend genannten Forderungen können bei dem Benzinmotor-Flugmodell „K 3" als erfüllt betrachtet werden. Die Werkstoffe zum Bau des Flugwerkes sind nicht teurer als die eines Segelflugmodells gleicher Spannweite. Der Bau des Flugwerkes kann von jedem Durchschnittsmodellflieger in etwa 50 bis 60 Arbeitsstunden bewältigt werden. Das Einfliegen und Starten des Flugmodells bereitet bei Beachtung der im Abschnitt „Einfliegen und Starten" gemachten Angaben keinerlei Schwierigkeiten. Gleitwinkel und Sinkgeschwindigkeit können als durchaus befriedigend bezeichnet werden. Die geringe — durch die Flächenbelastung von nur 34 g/dm² geförderte — Sinkgeschwindigkeit befähigt das Flugmodell zu beachtlichen Steigleistungen. Beim Einfliegen zum Motorflug wurden Steigwinkel von etwa 1 : 2 bis 1 : 3 festgestellt (Abb. 1).

Über die Erfüllungen der genannten Forderungen hinaus besitzt das Flugmodell noch weitere Vorteile. Sein fester Rumpf ist geräumig genug (z. B. innerhalb der Batteriekammer), um zusätzliche Geräte wie Zeitschalter (vgl. den in diesem Heft veröffentlichten Aufsatz von Helmut Sinn!), Steuereinrichtungen oder sogar Kupplungsgeräte für Schleppflüge kleinerer Segelflugmodelle aufzunehmen.

Die Schriftleitung möchte an dieser Stelle ihrer Überzeugung Ausdruck geben, daß die Veröffentlichung des Bauplanes des Flugmodells „K 3" dazu beitragen wird, dem Bau und Flug von Benzinmotor-Flugmodellen zahlreiche neue Freunde zuzuführen. Bild: Kratzsch

Der Bau des Flugmodells

(Bauzeichnungen auf eingehefteter Bauplan und Seite 41).

Allgemeines

Die zwei Ansichten (Seitenansichten und Draufsicht) des Flugmodells sind im Maßstab 1 : 2,5 gezeichnet. Den natürlichen Maßstab 1 : 1 weisen alle Einzelteilzeichnungen auf den Sammelblättern I bis VI auf.

Für den Bau des Flugmodells werden nur die im Flugmodellbau üblichen Handwerkzeuge benötigt: Lineal mit Millimetereinteilung, Bleistift, Zirkel, Schnitzmesser, Laubsäge mit Laubsägetisch, Drillbohrer, Schlüsselfeile, Sandpapierschleifklotz, Flachzange, Leim- und Spannlacknapf, Federwäscheklammern, Pinsel, Bohrmaschine mit 3,2 mm-Bohrer, ein Schraubstock und ein 1 mm breit schneidendes Eisensägeblatt (zum Anbringen der Rippenschlitze in sämtlichen Endleisten).

Sämtliche Leimungen am Flugmodell werden unter Benutzung von Kaltleim ausgeführt. An verschiedenen Stellen des Flugmodells, die auf den Übersichtszeichnungen und dem Sammelblatt I durch den Buchstaben B besonders kenntlich gemacht worden sind, werden zur Erhöhung der Festigkeit Bindungen mit festem Heftzwirn vorgenommen. Es empfiehlt sich, diese Bindestellen mit dem Klebstoff Uhu-Alleskleber zu durchtränken.

Die Doppelfeile auf verschiedenen Einzelteilzeichnungen der Sammelblätter I bis V geben die Richtung der Sperrholzaußenfaser an.

Der Rumpf

Der Rumpf besteht aus den Teilen 1 bis 27. Wir schneiden zunächst die Spanten 1 bis 11 aus, wobei wir darauf achten, daß die mit Bleistift zu ziehende Mittellinie auch nach der Fertigstellung aller Spanten gut sichtbar ist. Bevor wir an die Verbindung der fertigen Rumpfspanten mit den Rumpflängsholmen schreiten können, setzen wir den Rumpfabschluß aus dem Heckinnenteil 12, dem Landesporn 13 und den beidseitig aufzuleimenden Heckaußenteilen 14 zusammen.

Der Zusammenbau des Rumpfrohbaues erfolgt auf einem mindestens 900 mm langen und etwa 120 bis 150 mm breiten, völlig ebenem Brett. Nachdem wir auf diesem Brett eine gerade Mittellinie festgelegt haben, tragen wir auf dieser nach den Maßangaben der Übersichtszeichnung die genauen Spantabstände ab. Hierbei ist zu beachten, daß die Maßeintragungen auf der Übersichtszeichnung mit Ausnahme des Kopfspantes 1 die Spanthinterseite festlegen.

Auf dem Sammelblatt VI befindet sich eine mit „Hellingspant" bezeichnete Sonderzeichnung. Der hiernach hergestellte Hellingspant ist nicht ein Teil des Flugmodells, sondern dient lediglich dazu, die beim späteren Einbau des Motors zu beachtende besondere Zugrichtung der Luftschraube mit größter Genauigkeit festzulegen. Wir verbinden diesen Hellingspant mit dem Kopfspant 1 durch bloßes Ineinanderschieben der entsprechenden Teile. (Eine Leimung muß selbstverständlich unterbleiben.)

Nunmehr können wir an den Aufbau des Rumpfes schreiten. Wir schneiden zunächst die sieben Rumpflängsholme 15 auf vorgeschriebene Länge (810 mm) zu. Darauf verbinden wir die beiden oberen Rumpflängsholme 15 durch Leimung mit dem Heckteil (12 bis 14). Die Leimfläche an den Rumpflängsholmen ist vorher derart herzurichten, daß ein guter Übergang zum Rumpfspant 11 gewährleistet wird. Die erforderliche Abschrägung, durch welche der Längsholm in eine Schneide ausläuft, hat eine Länge von 20 mm. Das Einleimen des unteren Rumpflängsholmes in die Nute des Heckteiles (12 bis 14) bereitet keine Schwierigkeiten.

Wir legen die bis hierher zusammengesetzten Teile auf die Mittellinie des Brettes, und zwar derart, daß der weitere Zusammenbau des Rumpfrohbaues rücklings erfolgen kann. Nachdem wir dem Heckteil durch entsprechende Maßnahmen auf dem Brett einen genügend festen Sitz gegeben haben, fügen wir unter Beachtung der auf dem Brett und allen Spanten festgelegten Mittellinie und der Brettmittellinienunterteilung die Rumpfspanten in der Reihenfolge 11, 10, 9 usw. in die drei Längsholme 15 unter gleichzeitiger Leimangabe ein.

Das Einleimen des Kopfspantes 1 erfolgt unter Beachtung besonderer Richtlinien: Wie aus den beiden Übersichtszeichnungen des Flugmodells hervorgeht, darf die Zugrichtung der Luftschraube nicht mit der Rumpflängsachse zusammenfallen bzw. parallel laufen; die Luftschraube ist vielmehr derart eingestellt, daß sie etwas nach unten (5°) und etwas nach links (4,5°) zieht. Die erstgenannte Maßnahme hat den Zweck, die gute Längsstabilität zu sichern, die zweite, die Wirkung des Drehmomentes der Luftschraube herabzumindern. Damit die Luftschraube die angegebene, durch praktische Versuche festgestellte Einstellung erhält, muß der Kopfspant 1 entsprechend verkantet zwischen die Längsholme geleimt werden. Bei der Festlegung des Kopfspantes 1 ist selbstverständlich zu beachten, daß der Rumpf rücklings liegt.

Nunmehr können sämtliche übrigen Rumpflängsholme 15 sowie die Hilfsholme 16 bis 17 eingeleimt werden. Das Einleimen des Verbindungssteges 18 erfolgt zweckmäßig erst dann, wenn der Rumpf nach Trocknung aller Leimstellen von seiner Unterlage gelöst worden ist. Das Einbinden der für die spätere Tragflügelbefestigung benötigten Befestigungsdrähte 19 und 20 sowie das Einfügen der vier Auflageleisten 21, der Verbindungsleisten 22 und 23 bereitet keine Schwierigkeiten. Das gleiche gilt für die Teile 24 bis 26. Die Lagerleiste 24 dient als vorderer Anschlag für den späteren Tragflügel. Die Lagerteile 25 und 26 legen den genauen Sitz des Tragflügels nach hinten und seitlich fest. Mit dem Einleimen der Batterielagerleisten 27 ist der Rohbau des Rumpfes beendet.

Das Höhenleitwerk

Das Höhenleitwerk besteht aus den Teilen 28 bis 34. Der Zusammenbau desselben geht derart klar aus den Übersichtszeichnungen und dem Sammelblatt III hervor, daß eingehende Erklärungen überflüssig sind. Es sei hier nur die Befestigung am Rumpf näher erläutert. Wir leimen die Nasenleiste 29 auf den Rumpfspant 10 und den Hauptholm 28 auf den Rumpf-

spant 11. Den zwischen der Endleiste 30 und dem Heckteil (12 bis 14) bestehenden Abstand überbrücken wir durch den einzuleimenden Einstellwinkelklotz 33. Dieser bewirkt, daß das Höhenleitwerk einen Minuseinstellwinkel von 1,5° zur Rumpfoberkante und damit eine Schränkung in gleicher Größe zum späteren Tragflügel erhält. Zum Abschluß des Rohbaues des Höhenleitwerkes setzen wir vor dessen Nasenleiste 29 den Übergangsklotz 34.

Das Seitenleitwerk

Das Seitenleitwerk setzt sich aus den Teilen 35 bis 41 zusammen. Die Befestigung des Hauptholmes 35 am Rumpfspant 11 und Höhenleitwerkholm 28 erfolgt durch bloßes Leimen. Für den Einbau der übrigen Einzelteile des Seitenleitwerkes sind erklärende Worte überflüssig, da sich alle Baueinzelheiten aus den Bauzeichnungen ergeben.

Der Tragflügel

Der Tragflügel besteht aus den Teilen 42 bis 51. Zum Bau des Tragflügels müssen wir uns aus entsprechend zu bemessenden Brettern eine Tragflügelhelling herstellen.

Diese Helling legt die genaue V-Form des Tragflügels fest, weshalb wir zum Bau derselben die Maßangabe „120 mm" in der Seitenansichtszeichnung des Flugmodells beachten müssen. Die V-förmigen Biegungen der Hauptholmgurte 42, der Endleiste 46 und der Nasenleiste 47 beginnen erst außerhalb der in der Tragflügelmitte sitzenden Doppelrippen 43.

Beim späteren Auflegen der Holme und Leisten auf die Helling ist deshalb darauf zu achten, daß die zwischen den Doppelrippen liegenden Holm- bzw. Leistenteile völlig geradlinig und horizontal verlaufen. Wer will, kann die Tragflügelhelling in der Weise vervollkommnen, daß er ein 94 mm breites Hellingmittelbrett zwischen die V-förmig stehenden Hellingaußenbretter setzt. Eine Durchbiegung der zwischen den Doppelrippen liegenden Holm- bzw. Leistenteile nach unten muß auf alle Fälle vermieden werden, weil es andernfalls nicht möglich ist, dem Tragflügel einen festen Sitz auf dem Rumpf zu geben.

Nach dem Anzeichnen der Rippensitze auf sämtlichen Holmen und Leisten und nach dem Anbringen der Rippenschlitze an der Endleiste 46 (durch Eisensägeblatt) können wir mit dem Einbau der Rippen 43 bis 45 beginnen. Diese werden zunächst mit der Endleiste 46 und dem unteren Hauptholmgurt 42 verbunden, worauf wir den oberen Hauptholmgurt 42 und die vorher nach den Flügelenden zu auf den Querschnitt von 5 auf 4 mm verjüngte Nasenleiste 47 einsetzen. Beim Einsetzen der Randbogen 48 ist es ratsam, unter die Verbindungsstellen mit den Flügelrippen 44 und 45 kleine Klötzchen zu schieben, die die aus Sammelblatt V ersichtliche Flügelverwindung festlegen. Es ist der Geschicklichkeit des Flugmodellbauers überlassen, entsprechende Klotzunterlagen auch bei den Verbindungsstellen des Hauptholmuntergurtes 42 mit den Flügelrippen 45 und dem Randbogen 48 vorzusehen. Die Klotzunterlagen bewirken einen strömungstechnisch günstigen Verlauf des Flügelendes. Zur Erhöhung der Festigkeit des Randbogens 48 dienen die auf- und unterzuleimenden Randbogenverstärkungen 49. Wir beenden den Rohbau des Tragflügels mit dem Anleimen des Lageraufleimers 50 an die Hinterkante der Endleistenmitte, dem Abrunden der Nasenleistenvorderkante und dem schneidenförmigen Zufeilen der Endleiste.

Das Fahrwerk

Das Fahrwerk und seine Federung setzen sich aus den Teilen 52 bis 59 zusammen. Wir leimen zunächst die beiden Federungsführungen 52 in den Rumpfrohbau und den Befestigungsaufleimer 53 an die Vorderseite des Befestigungsspantes 2.

Nach dem Biegen der Fahrwerkstreben 54 und 55, worüber das Sammelblatt VI Auskunft gibt, spannen wir die Streben in einen Schraubstock und befeilen ihre Enden in der Weise, daß über die zusammengelegten Enden beider Streben die Radachsen 56 geschoben werden können. Wer eine Lötung vermeiden will, kann die feste Verbindung zwischen den Fahrgestellstreben und der Radachse 56 durch gleichzeitiges Einziehen gestraffter Gummifäden erreichen. Die Technik dieser Art der Befestigung ist schon des öfteren in dieser Zeitschrift beschrieben worden (vgl. z. B. Baubeschreibung des Flugzeugmodells „Messerschmitt-Taifun" in Heft 11, Jahrgang 1937).

Die vorstehend beschriebene Verbindung kann selbstverständlich erst dann erfolgen, wenn die Streben in den Rumpf eingefügt worden sind. Die Scheiben 57 haben den Zweck, den Rädern 58 einen reibungslosen Lauf auf der Achse 56 zu gestatten. Mit dem Einfügen der Federungen 59 aus 1 × 1 mm starkem Paragummifaden ist der Fahrgestellbau abgeschlossen.

Das Triebwerk

Als Triebwerk des Flugmodells dient der Motor „Kratmo 4". Nach einer zwischen der Schriftleitung und der Firma Kratzsch, Motorenbau, Gößnitz, Krs. Altenburg, getroffenen Vereinbarung werden zukünftig alle Lieferungen des Motors „Kratmo 4" durch einen 1,5 mm starken Ring ergänzt, in dem drei Gewindebolzen fest eingelötet sind. Wir stecken die Gewindebolzen von hinten durch die hierfür vorgesehenen Löcher des Kopfspantes, worauf der Motor nach vorherigem Aufschieben je einer Unterlegscheibe und einer Gummizwischenlage mittels Muttern angeschraubt werden kann. Ein festeres oder loseres Festziehen der Muttern gestattet ein mühelose Verstellen der Luftschraubenzugrichtung.

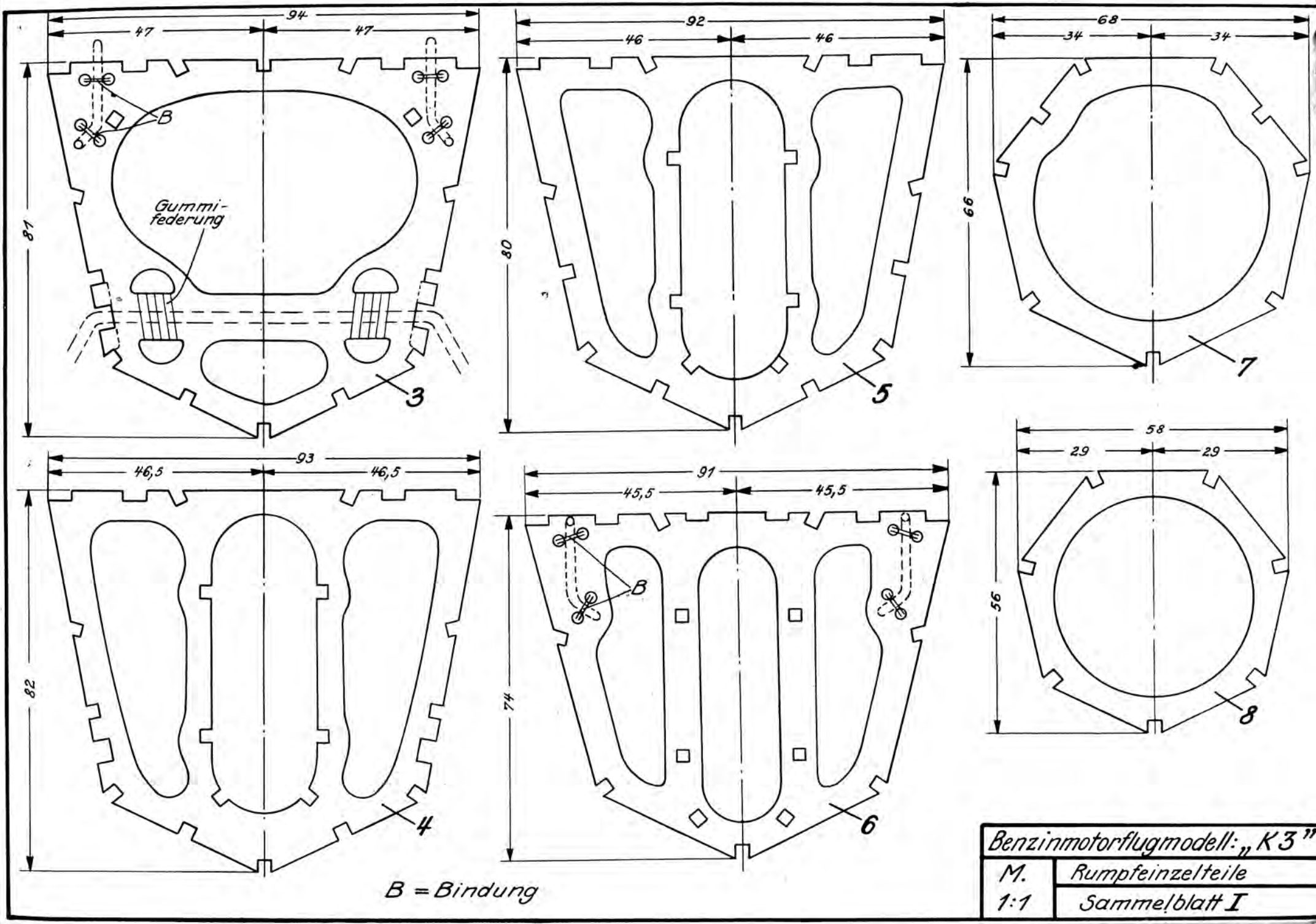
Das Bespannen und Imprägnieren

Zum Bespannen des Flugmodells dürfen sowohl festeres Flugmodellspannpapier als auch Batist oder Seide benutzt werden. Alle Teile des Holzrohbaues des Flugmodells müssen von der Bespannung umkleidet sein, mit Ausnahme der zur Aufnahme des Motors und der Batterie vorgesehenen Öffnungen. Es sei darauf hingewiesen, daß zur Schaffung guter stromliniger Übergänge zwischen Rumpf und Leitwerken vorher Füllklötze aus dem Leichtwerkstoff Isolafros eingefügt werden können. Ein dreimaliger Anstrich mit Flugzeugspannlack (der Tragflügel ist hierbei zweckmäßig in seiner Helling eingespannt) sorgt für eine Straffung der Bespannung und schützt das Flugmodell vor Witterungseinflüssen.

Das Einfliegen

Das Einfliegen des Flugmodells beginnt mit der Erprobung des Gleitfluges. Hierbei ist es zweckmäßig, den Motor durch ein an den Gewindebolzen zu befestigendes Bleigewicht zu ersetzen oder wenigstens die Luftschraube quer zu stellen. Bäumt sich das Modell bei normalem Handstart stark auf, worin sich Schwanzlastigkeit äußert, so ist die Rumpfspitze durch entsprechende Maßnahmen — gegebenenfalls genügt Vorverlegen der Batterie — zu belasten. Kopflastigkeit äußert sich durch einen sehr steilen Gleitflug. Zur Verbesserung des Gleitwinkels schieben wir die Batterie in ihrem Lager in Richtung zum Rumpfende. Das Flugmodell muß, bei Windstille aus der Hand, d. h. einer Höhe von 1,80 m gestartet, eine Flugstrecke von etwa 15 m in ausgeglichenem Fluge zurücklegen. Dann erst darf der erste Kraftflug versucht werden, der zweckmäßig auf nur wenige Sekunden Flugdauer eingestellt ist (durch Zeitschalter oder Benzinvorrat). Unerwünschte Erscheinungen in der Längsstabilität können jetzt nur noch durch Verstellen der Zugrichtung des Motors ausgeglichen werden. Es ist jedoch nach den bisherigen praktischen Erfahrungen mit dem Flugmodell „K 3" kaum zu erwarten, daß es, sofern die negative Verstellung der Zugrichtung der Luftschraube um 5° eingehalten worden ist, in überzogene Flugzustände gerät. Das Flugmodell muß bei auf Vollgas laufendem Motor einen Steigwinkel von ungefähr 1 : 5 besitzen.

Abschließend sei noch auf einige Einzelheiten des Motoreinbaues hingewiesen: Sollte das Einfügen des Motors in den Kopfspant 1 Schwierigkeiten bereiten, indem zwei hervorstehende Schraubenköpfe den Durchgang versperren, so muß der Kopfspant an den entsprechenden Stellen schwach angefeilt werden. Der Kondensator ist zweckmäßig oberhalb des Tanks zu verlegen. Für den Durchgang zweier Kabel des Motors und für den Zugang zur Füllöffnung des Brennstofftankes sind in der Rumpfbespannung entsprechende Löcher anzubringen.



B = Bindung

Benzinmotorflugmodell: „K3"	
M. 1:1	Rumpfeinzelteile Sammelblatt I

Eine brauchbare Schleppkupplung für Flugmodellschleppflüge

Von Hans Gerd Holl, Essen

Zur Durchführung meiner ersten Schleppversuche verwandte ich eine automatisch wirkende Ausklinkvorrichtung. Diese sollte, ähnlich den Auskupplungsvorgängen beim Segelflugmodellhochstart, das Segelflugmodell bei Fortfall des starken Seilzuges, beim Schleppflug also nach Stillstand des Motors, freigeben. Schon die ersten Versuche ergaben die Zwecklosigkeit dieses Vorgehens und die Notwendigkeit einer besonderen Ausklinkvorrichtung.

Da im Motorflugmodell schon von vornherein zwei Sonderenergiequellen — Batterie für Motorzündung und Uhr für Motorausschaltung — vorhanden sind, beschäftigte mich der Gedanke, mit deren Hilfe die Frage der Schleppkupplung zu lösen.

Die Schleppkupplung mechanisch durch die Uhr zu betätigen, schien mir weniger angebracht, weil wegen der höheren Beanspruchung des immerhin „zarten" Zahnradwerkes der wichtige Vorgang der Zündausschaltung zur Einleitung des Gleitfluges beeinträchtigt werden könnte. Eine bloße elektrische Schaltung für die Schleppkupplung an der Uhr anzubringen, ließ sich dagegen ohne Schwierigkeiten durchführen, zumal — wie die weiter unten näher beschriebene Abbildung der Schaltung zeigt — der Uhrzeiger selbst als Schalter wirkt. Auch die Batterie ließ sich, ohne Störung für den Motorlauf, zur Stromabnahme für die Betätigung eines Magneten verwenden. Alle Umstände sprachen also eindringlich zugunsten einer elektrisch betriebenen Schleppkupplung, die zudem ein geringeres Gewicht beanspruchte als die mechanische.

Meine Versuche begannen damit, daß ich mit einem unter Strom stehenden Elektro-Magneten das Schleppseil hielt. Beim Abschalten des Stromes sollte dann das Seil freigegeben werden. Es erwies sich aber bereits im Stand, daß sich das Seil schon bei geringer Belastung vom Magneten löste. Außerdem trat wegen der dauernden Belastung ein starker Batterieverschleiß ein. Eine direkte Auslösung durch den Elektro-Magneten war demnach nicht ratsam, so daß ich zu dem Versuch überging, durch die Kraft des Magneten zunächst eine zweite, größere Kraft auszulösen, die erst die Auskupplung des Segelflugmodells bewirkte.

Es ergab sich ein äußerst einfacher Aufbau der Kupplung und ihres Antriebes, der es außerdem gestattete, den Kupplungshaken bis zu 1 kg Zug zu belasten, einer Kraft, die weitaus höher ist, als benötigt wird. Als weiterer Vorteil trat hinzu, daß nur im Moment des Auskuppelns zusätzlich Strom verbraucht wird, da sich die Kontakte nach der Auskupplung automatisch wieder öffnen.

Aufbau und Wirkungsweise der Kupplung

Ich will mich im folgenden nur auf eine kurze Beschreibung des Aufbaues und der Wirkungsweise der Kupplung beschränken, da eine Baubeschreibung mit genauen Maßangaben schlechthin nicht möglich ist. Jeder Modellflieger, der das Gerät nachbauen will, wird alle Abmessungen so wählen, wie sie für die ihm zur Verfügung stehenden Spulen mit Anker erforderlich sind.

Die Spulen 1 und der Anker 2 werden zweckmäßig einer gewöhnlichen elektrischen Klingel entnommen. Als Kupplungshebel 3 dient ein gemäß der Zeichnung geformtes, 3 mm starkes Stück Messingblech (Eisen oder Stahl ist ungeeignet). Die drehbare Lagerung des Hebels erfolgt um die Achse 4, die mit einem Gewinde zur Befestigung am Grundbrett b versehen ist. Wer will, kann als Achse 4 laut Zeichnung auch eine gewöhnliche Holzschraube benutzen. Die Zugfeder 5 (Gummifaden oder Stahlspiralfeder) ist mit einem Ende an dem Kupplungshebel 3, mit dem anderen an dem Befestigungswinkel 6 (aus 0,5 mm starkem Aero-Stahl) befestigt. Als Kupplungshaken 7 dient ein 1,5 mm starker Stahldrahtwinkel, dessen langer Schenkel mit dem Kupplungshebel 3 verlötet ist. Sein kurzer Schenkel dient zur Lagerung des Kupplungsringes und erhält seine Führung durch das gemäß der Zeichnung hergerichtete und befestigte



Abb. 1. Der Schleppflug.

Bilder (2): Archiv Holl

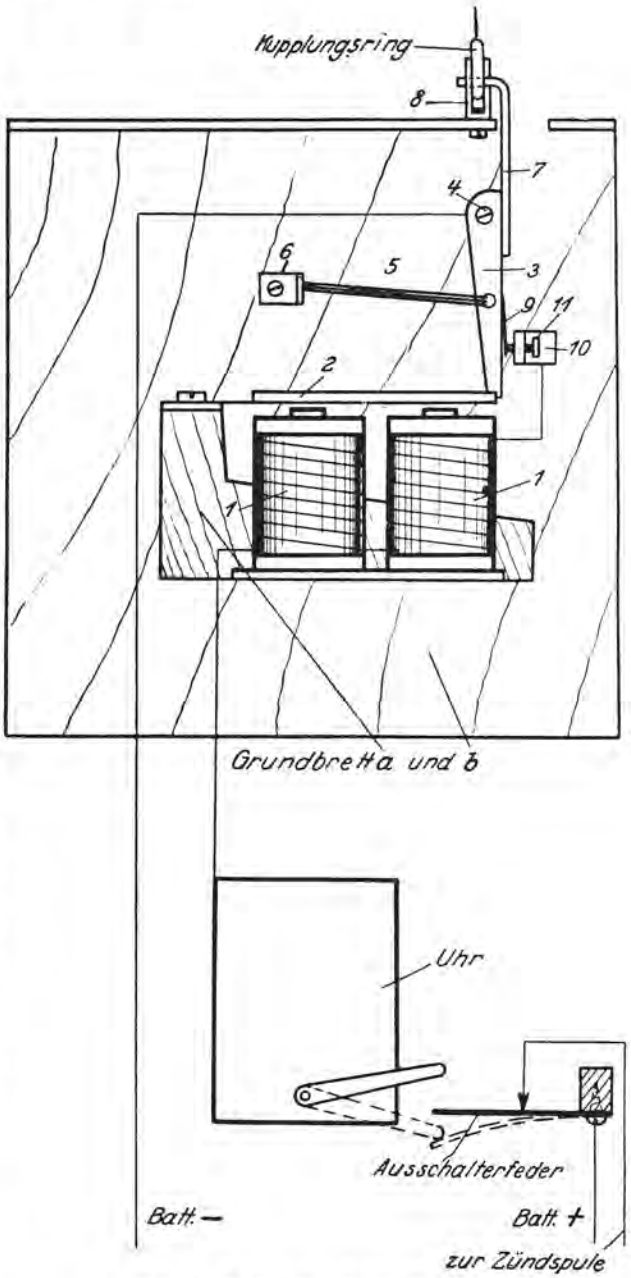


Abb. 2. Aufbau der Schleppkupplung.

Führungsblech 8 (aus 0,5 mm starkem Aero-Stahl). Die mit dem Kupplungshebel 3 verlötete Blattfeder 9 aus 0,1 mm starkem Stahlblech sorgt für eine sichere Kontaktgebung mit der am Befestigungswinkel 10 sitzenden Kontaktschraube 11.

Die Wirkungsweise der durch die Schaltuhr und Batterie betätigten Kupplungsvorrichtung ist folgende:

Sobald der Hebel bzw. Zeiger der Ausschaltuhr die Kontaktfeder des Ausschalters berührt, fließt Batteriestrom zum Kupplungsmagnet 1. Der Anker 2 wird sofort aus der Kerbe des Kupplungshebels 3 gezogen. Dieser verliert damit seinen Anschlag und dreht sich, bewirkt durch den Zug der Zugfeder 5, um seine Achse 4. Dadurch verläßt auch der Kupplungshaken 7 seine Führung 8, wodurch der Kupplungsring des Schleppseils ausgelöst wird. Mit der Drehbewegung des Kupplungshebels 3 ist auch der Kontakt zwischen der Blattfeder 9 und der Kontaktschraube 11 unterbrochen, womit jede weitere Belastung der Batterie aufhört.



Abb 3. Das Schleppflugmodell.

Taschenuhr-Zeitschalter für Flugmodelle

Von H. Sinn, Berlin

Es gibt heute für die Einstellung der genauen Kraftflugzeit eines Benzinmotorflugmodells eine Unmenge von Schaltuhren. Nur wenige dieser Schaltuhren können jedoch einer ernstlichen Prüfung ihrer Brauchbarkeit standhalten. Von einem Zeitschalter verlangt man grundsätzlich eine zuverlässige Schaltung nach einer einstellbaren Zeit. Darüber hinaus muß er klein, leicht und einfach zu bedienen sein und ohne großen Aufwand von Zeit und Geld hergestellt werden können. Der von mir entwickelte Zeitschalter erfüllt diese Forderungen weitest gehend und läßt sich auch von ungeübten und feinmechanisch nicht geschulten Flugmodellbauern herstellen.

Es ist eine gewöhnliche, billige Taschenuhr zu beschaffen, wie sie überall für etwa RM 2,— feilgehalten wird. Beim Kauf ist darauf zu achten, daß der Uhrmacher ein unzerbrechliches Glas (Zelluloidscheibe) einsetzt.

Abb. 1 zeigt den fertigen Zeitschalter. Der Kontaktschluß erfolgt durch den Zeiger Z, der vorne blank geschabt und zur besseren Kontaktgabe mit einem dünnen Silberblechstreifen S umgeben ist. Notfalls kann das Silber fortfallen; doch dann muß der Kontakt öfters gereinigt werden. Als Anschlag für den Zeiger dient ein kleines Schräubchen M, das nach Durchbohren des unzerbrechlichen Glases an diesem, jedoch isoliert vom Gehäuse, befestigt ist. An dem Kontaktschräubchen wird eine Lötöse festgeklemmt, die zur Befestigung (Lötung) des Zuleitungsdrahtes dient. Der zweite Anschluß wird am Gehäuse abgenommen.

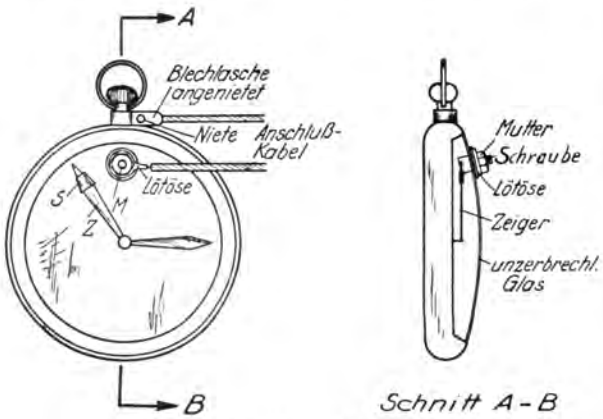


Abb. 1. Der fertige Zeitschalter.

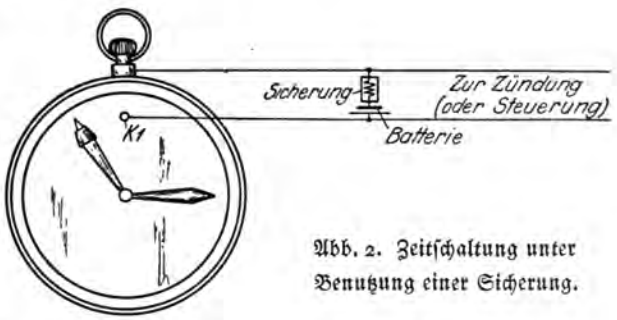


Abb. 2. Zeitschaltung unter Benutzung einer Sicherung.

Da am Uhrwerk nichts geändert wird, ist der Schalter von vonherein nach Minuten geeicht und kann durch Drehen des Zeigers auf Werte bis zu 60 Minuten eingestellt werden. Bei einiger Übung läßt er sich auf die bei den Reichswettbewerben in Borkenberge geforderte Schaltungsgenauigkeit von 15 Sekunden einstellen.

Wie der Kontaktschluß zur Ausschaltung der Zündung eines Benzinmotors herangezogen wird, sei nachstehend beschrieben:

Auf der Zeichnung der Abb. 2 ist an die Batterie eine kleine Sicherung angeschlossen, die so bemessen ist, daß sie den normal fließenden Strom aushält. Wird durch den Uhrzeiger der

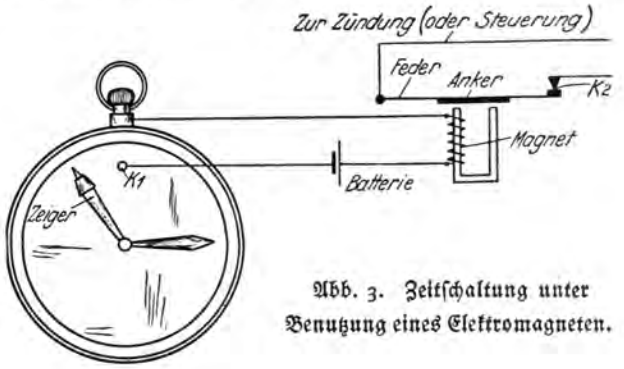


Abb. 3. Zeitschaltung unter Benutzung eines Elektromagneten.

Kontakt K_1 nach der gewünschten Zeit geschlossen, so schmilzt die Sicherung wegen Überlastung durch, und die Batterie ist abgeschaltet.

Wer Ausgaben für Sicherungen sparen will, spannt zwischen zwei Klemmen ein dünnes Drähtchen, das denselben Zweck erfüllt. Das Drähtchen ist möglichst kurz zu halten. Durch Probieren läßt sich die Drahtstärke feststellen.

Beim letzten Reichswettbewerb für Motorflugmodelle in Borkenberge sind Benzinmotor-Flugmodelle ausgefallen, bei denen der Zeitschalter nicht in Ordnung war. Es wäre für die Modelleigner ein leichtes gewesen, mit Hilfe ihrer Taschenuhr in wenigen Minuten behelfsmäßig einen Zeitschalter dadurch herzustellen, daß der Kontaktschluß K_1 einfach den Unterbrecher am Motor kurzschließt. Allerdings müßte dann für jeden Start eine neue Batterie geopfert werden, Verluste, die jedoch bei Wettbewerben keine Rolle spielen dürften. Die Uhr wäre nach dem Wettbewerb unbeschädigt wieder für den alten Zweck zu verwenden.

Die Taschenuhrzeitschaltung kann jedoch auch so eingerichtet werden, daß sie zur Ausschaltung des Motors einen bestehenden Kontakt öffnet.

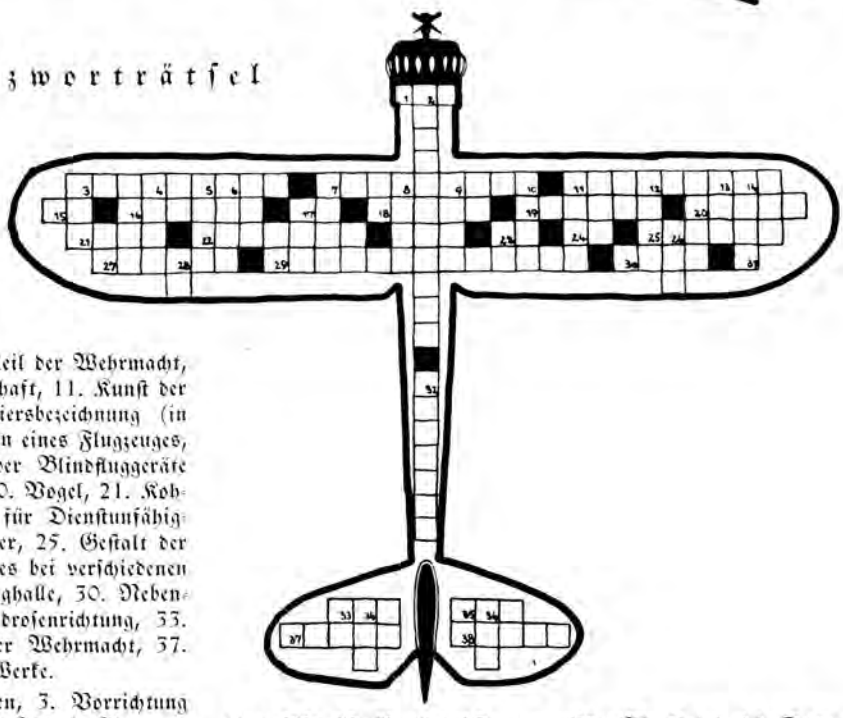
Auf Abb. 3 ist z. B. hinter die Uhr ein kleiner Magnet geschaltet. Wird der Kontakt K_1 geschlossen, so zieht der Magnet den Anker an und öffnet hierdurch den Kontakt K_2. Soll Strom gespart werden, so kann man den Anker mit einer Sperrfeder festhalten, durch die der Strom im Magnetkreis unterbrochen wird.

Es bedarf wohl keiner besonderen Erwähnung, daß die vorstehend beschriebenen Schaltungen auch für die Betätigung von Steuerungen und Kupplungen benutzt werden können.

Werkzeug beiseite!

Modellflug-Kreuzworträtsel

Von Otto Schulte, Hilden



Die zu suchenden und in die vorgesehenen Felder des nebenstehenden Flugzeuges einzusetzenden Wörter haben folgende Bedeutung:

Waagerecht: 1. Teil des Fahrwerks, 3. Teil der Wehrmacht, 7. Wegbereiter der wetterkundlichen Wissenschaft, 11. Kunst der Kriegführung, 15. Abkürzung einer Offiziersbezeichnung (in jedem Fliegerhorst zu finden), 16. Wendungen eines Flugzeuges, 17. Motorenstärke, 18. macht die Hilfe der Blindfluggeräte erforderlich, 19. Flugplatz in der Ostmark, 20. Vogel, 21. Kohlenprodukt, 22. Mineral, 23. Bezeichnung für Dienstunfähigkeit, 24. Bewohner der germanischen Wälder, 25. Gestalt der griechischen Sage, 27. Ersatz des Fahrwerkes bei verschiedenen Hochleistungssegelern, 29. Teil einer Flugzeughalle, 30. Nebenfluß der Donau, 31. Abkürzung der Windrosenrichtung, 33. Himmelsrichtung, 35. modernes Geschütz der Wehrmacht, 37. Teil des Flugzeuges, 38. deutsche Flugzeug-Werke.

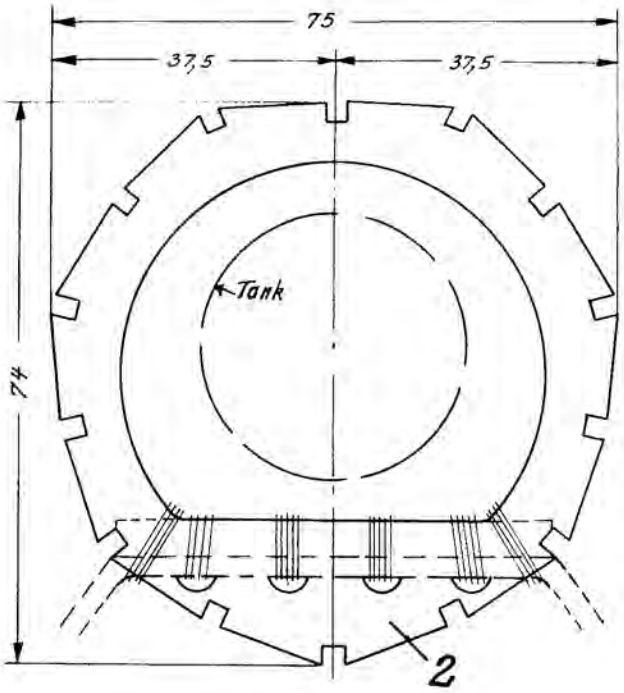
Senkrecht: 2. Eigenschaft der Reservisten, 3. Vorrichtung zum Messen der Wassertiefe, 4. Flugfigur, 5. Tschech. Flugzeugwerke, 6. Notlandeplatz, 8. Flugplatz in Mitteldeutschland, 9. notwendiges Gerät beim Flugzeugschlepp, 10. Eigenschaft des Flugzeugtriebwerkes, 11. was der Sporn auf dem Gelände hinterläßt, 12. Gewürz, 13. germanischer Wurfspieß, 14. Stadt, 26. Landvorkragung ins Meer, 28. Typenbezeichnung der ersten Dornier-Serie, 32. Franz. Flugzeugkonstrukteur im Weltkriege, 34. Notzeichen, 36. Teil des menschl. Körpers.

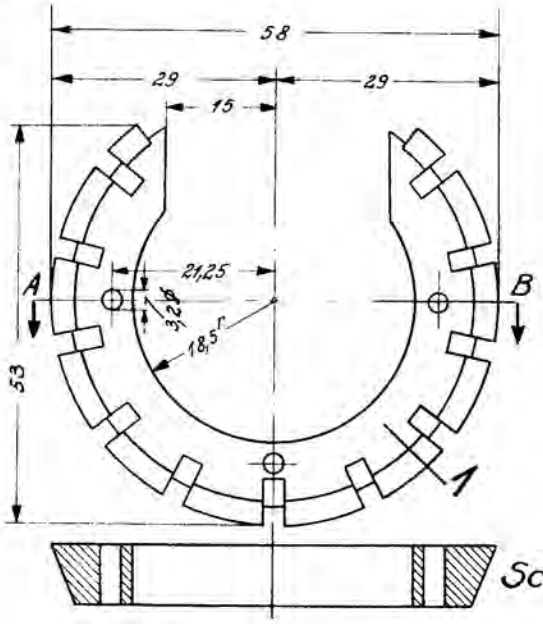
Lösung des Silbenrätsels aus Heft 12, Jahrgang 1938

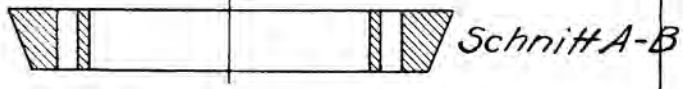
1. Dornier
2. Aceton
3. Seidemann
4. Döberitz
5. Einheitsmodell
6. Udet
7. Thermik
8. Sehne
9. Condor
10. Hochstart
11. Einziehbarkeit
12. Ventil
13. Osterkamp
14. Lilienthal
15. Kaltleim
16. Messerschmitt
17. Uhu
18. Stabilität
19. Sturzbomber
20. Einsitzer
21. Immelmann
22. Navigation
23. Vergaser
24. Orkan
25. Landung
26. Knüppel
27. Vogelflug
28. Orter
29. Notlandung
30. Fallschirm
31. Latte
32. Ikarus
33. Eindecker
34. Grade
35. Emil
36. Richthofen
37. Nachtflug
38. Wasserkuppe
39. Elektriker
40. Randbogen
41. Diesel
42. Entenflugmodell
43. Nebel

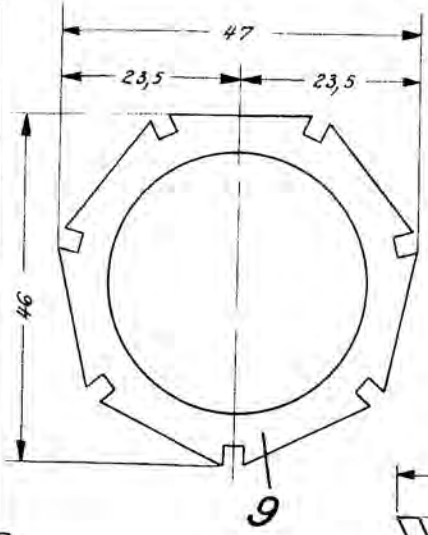
Das deutsche Volk muß ein Volk von Fliegern werden.

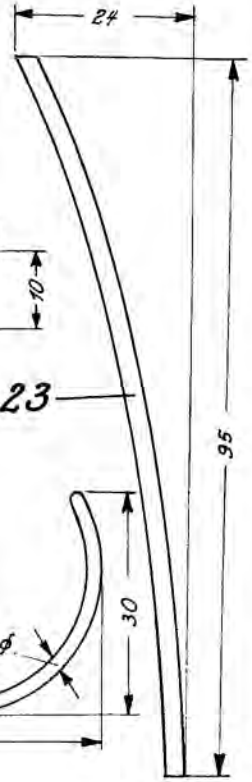
Herausgeber: Der Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps, Berlin W 35. Hauptschriftleiter im Nebenberuf: Horst Winkler, Berlin W 35, Großadmiral-Prinz-Heinrich-Str. 1 u. 3. Fernruf: 22 91 91. Verlag von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68. Druck: Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei, Berlin. Anzeigenleiter und verantwortlich für den Inhalt der Anzeigen: P. Falkenberg, Berlin W 62. DA. IV. Vj. 38: 7800. Zur Zeit gilt Anzeigen-Preisliste Nr. 2.

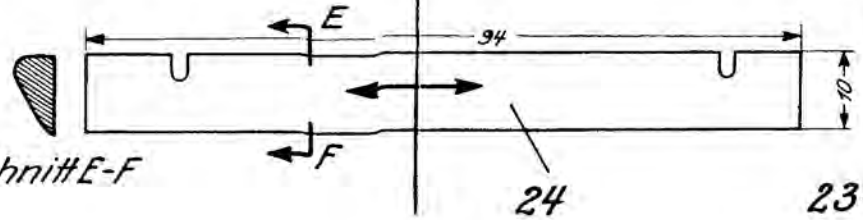




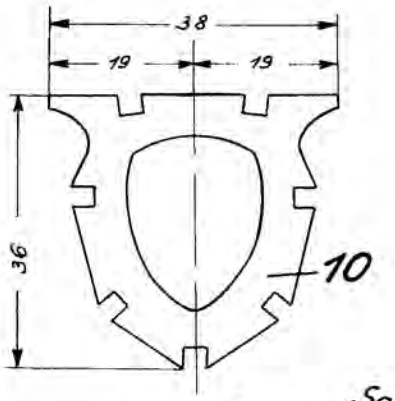


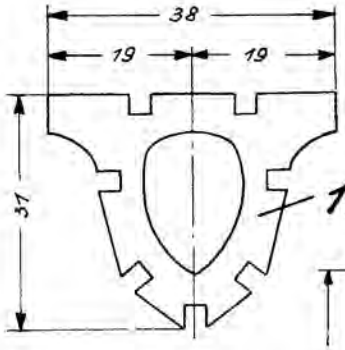


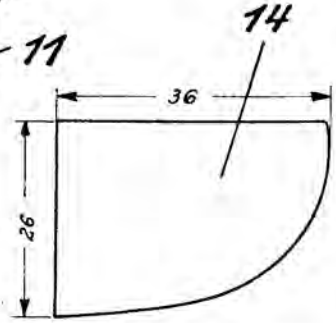


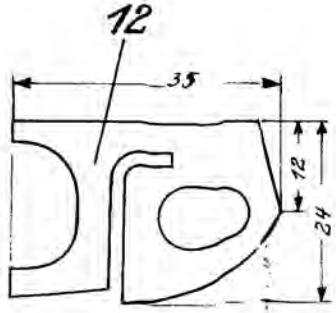


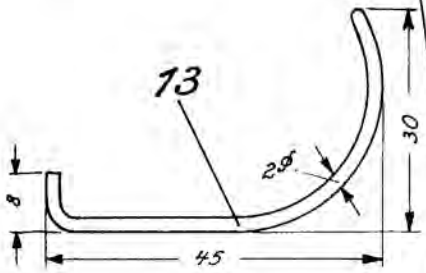


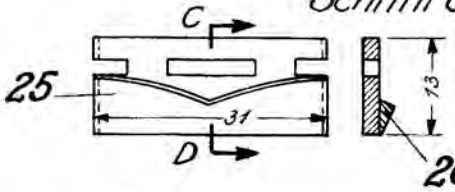






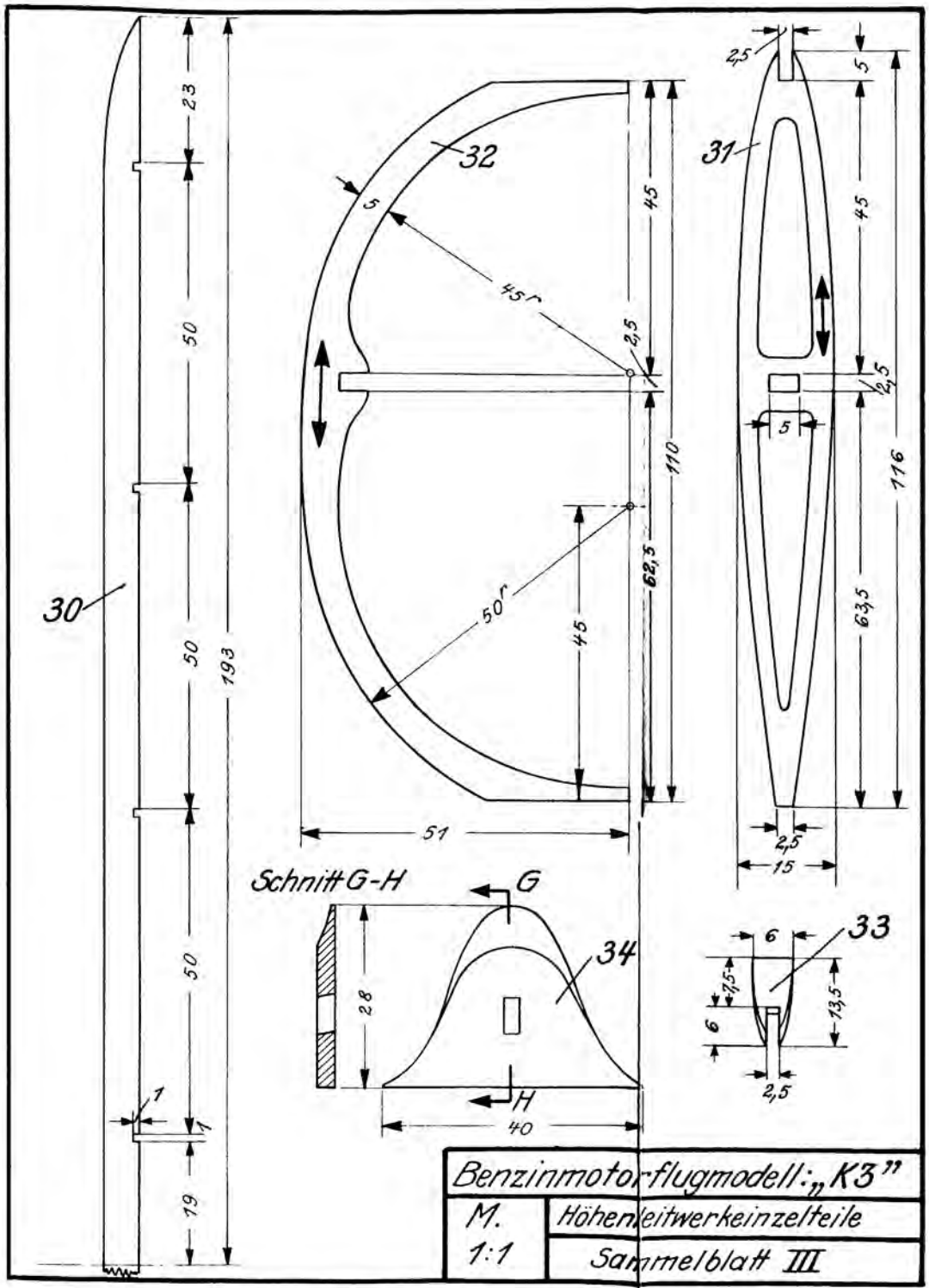




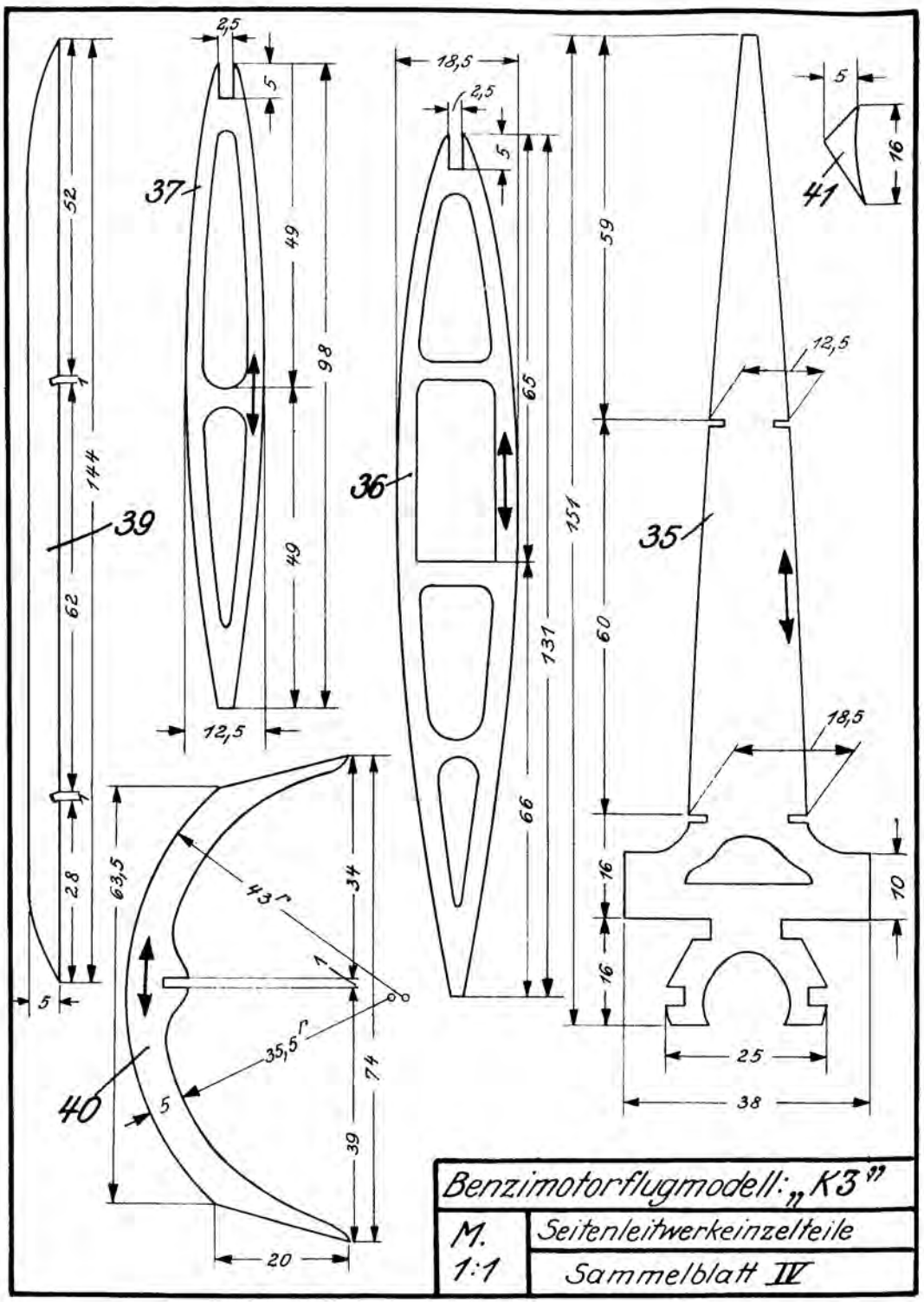




Benzinmotorflugmodell: „K3"	
M. 1:1	Rumpfeinzelteile Sammelblatt II

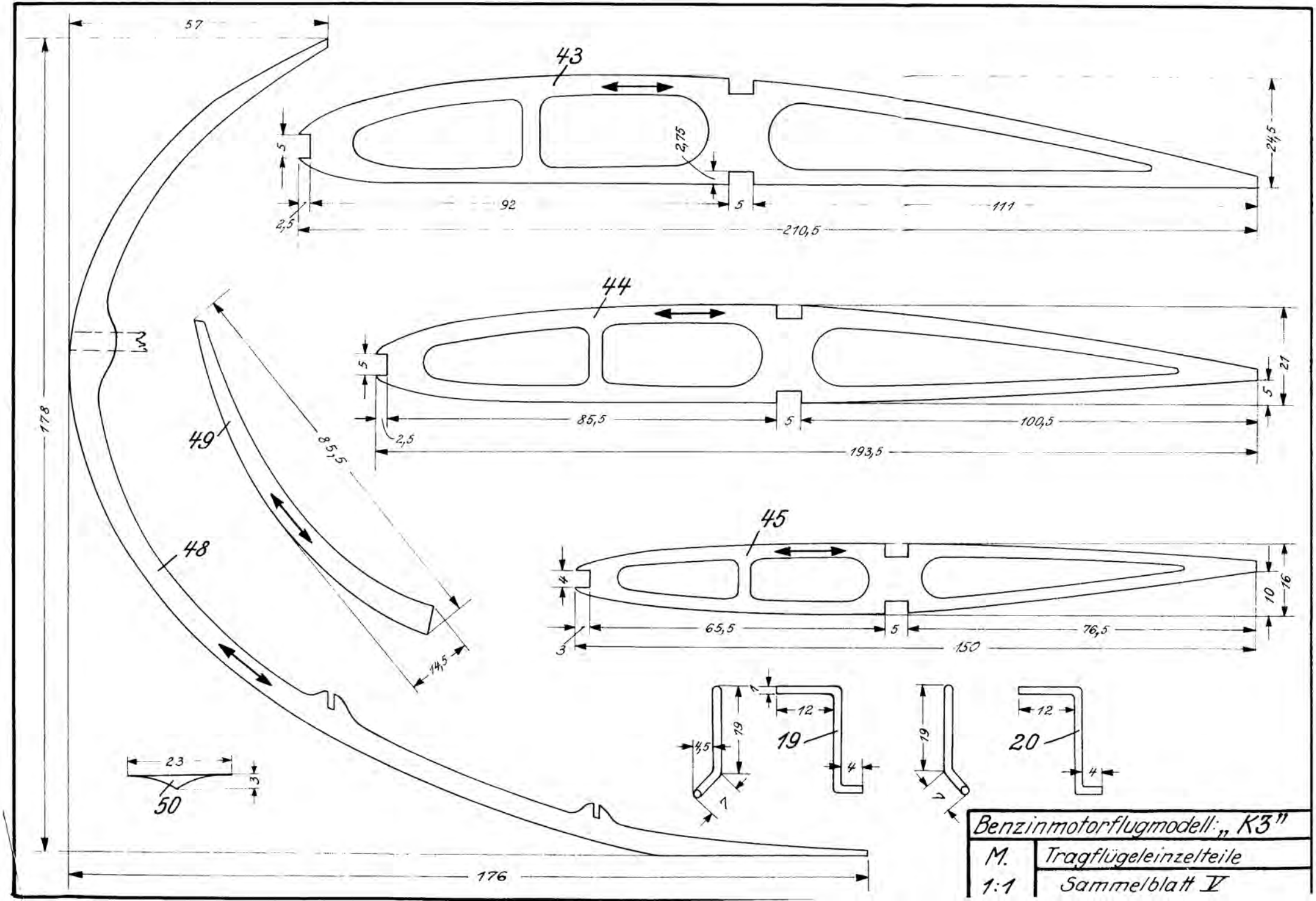


Benzinmotorflugmodell: „K3"	
M. 1:1	Höhenleitwerkeinzelteile
	Sammelblatt III



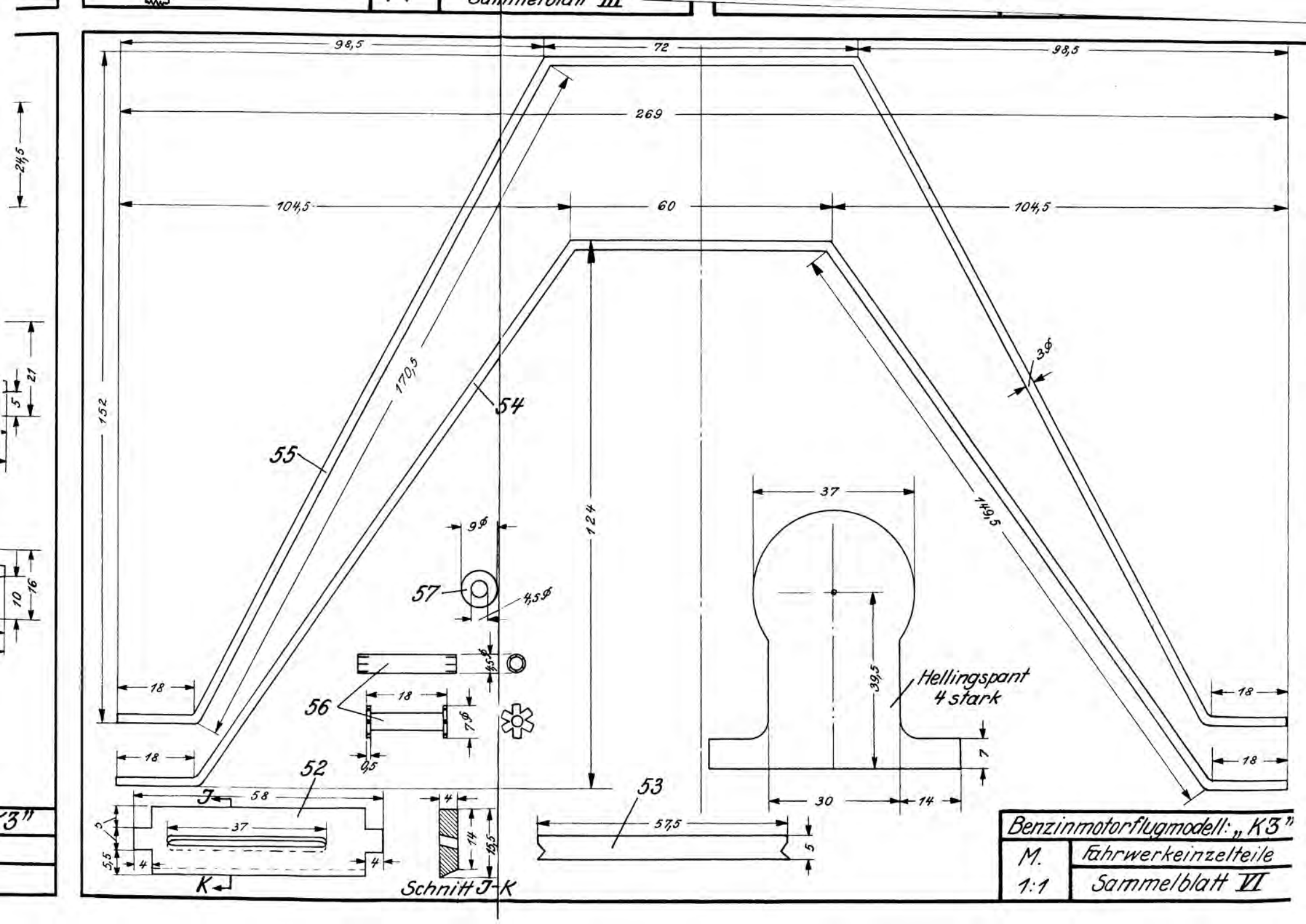
Benzimotorflugmodell: „K3"	
M. 1:1	Seitenleitwerkeinzelteile
	Sammelblatt IV

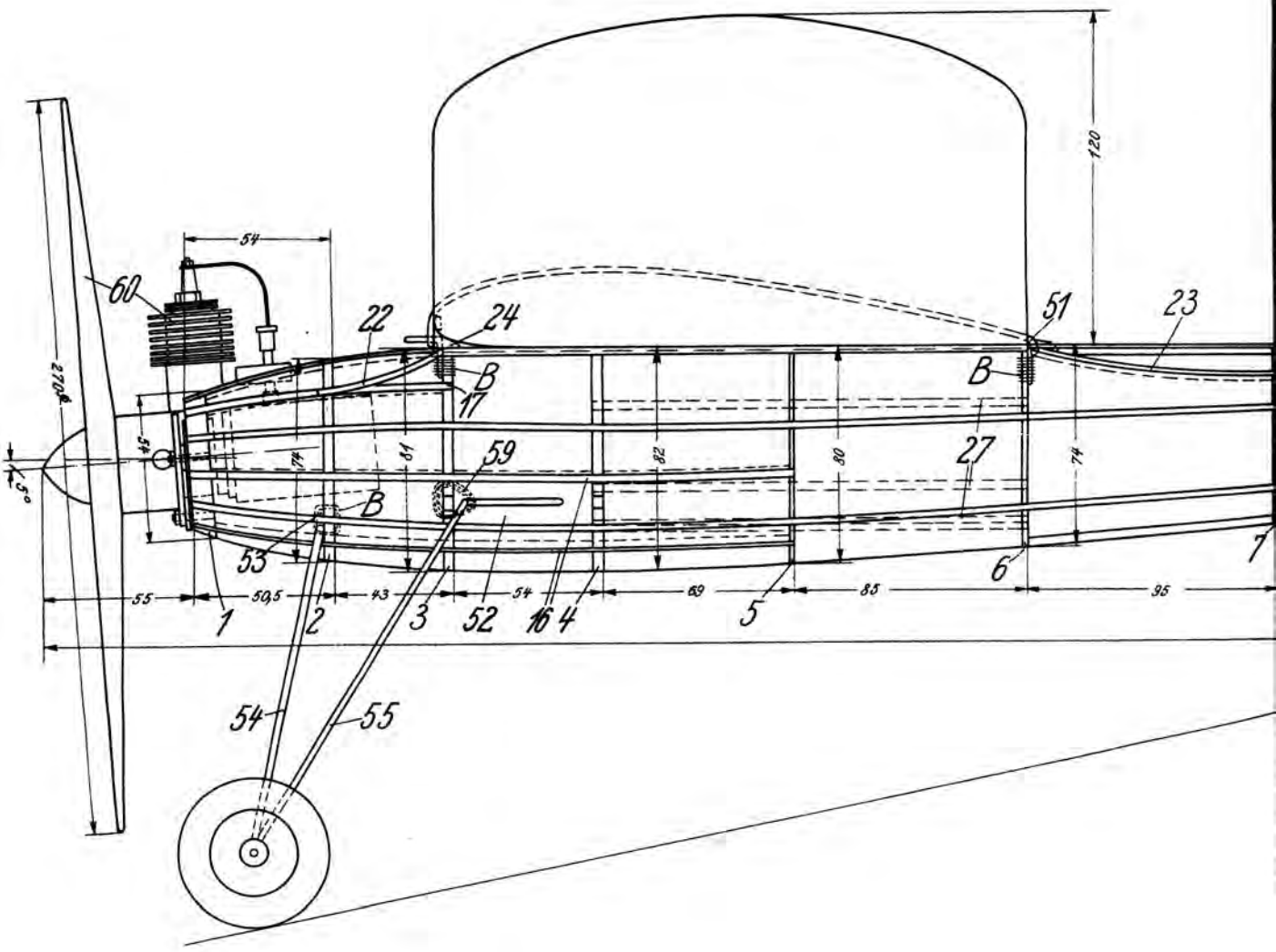
M. 1:1 | Hauptspantschnitte
Sammelblatt II

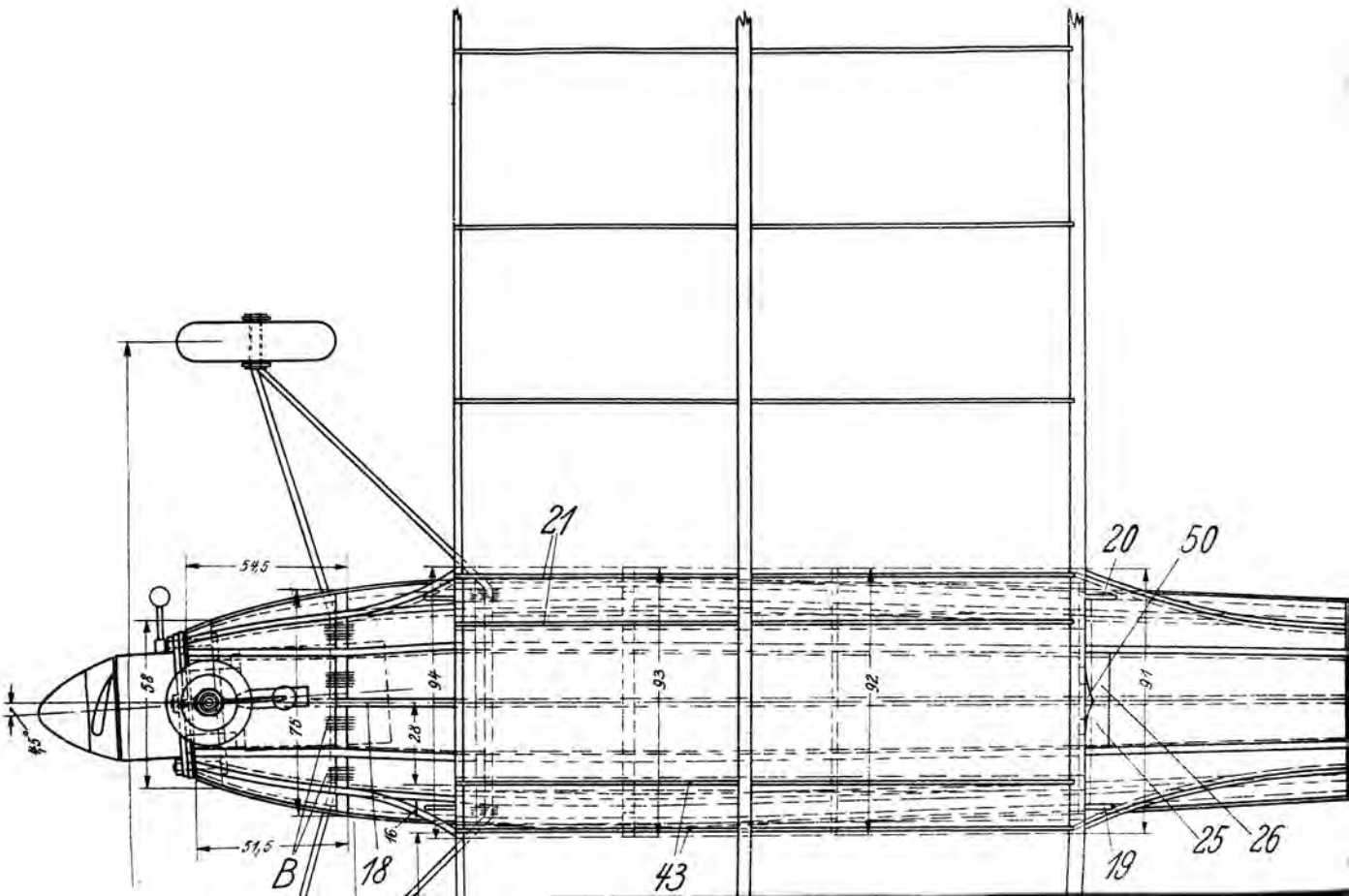


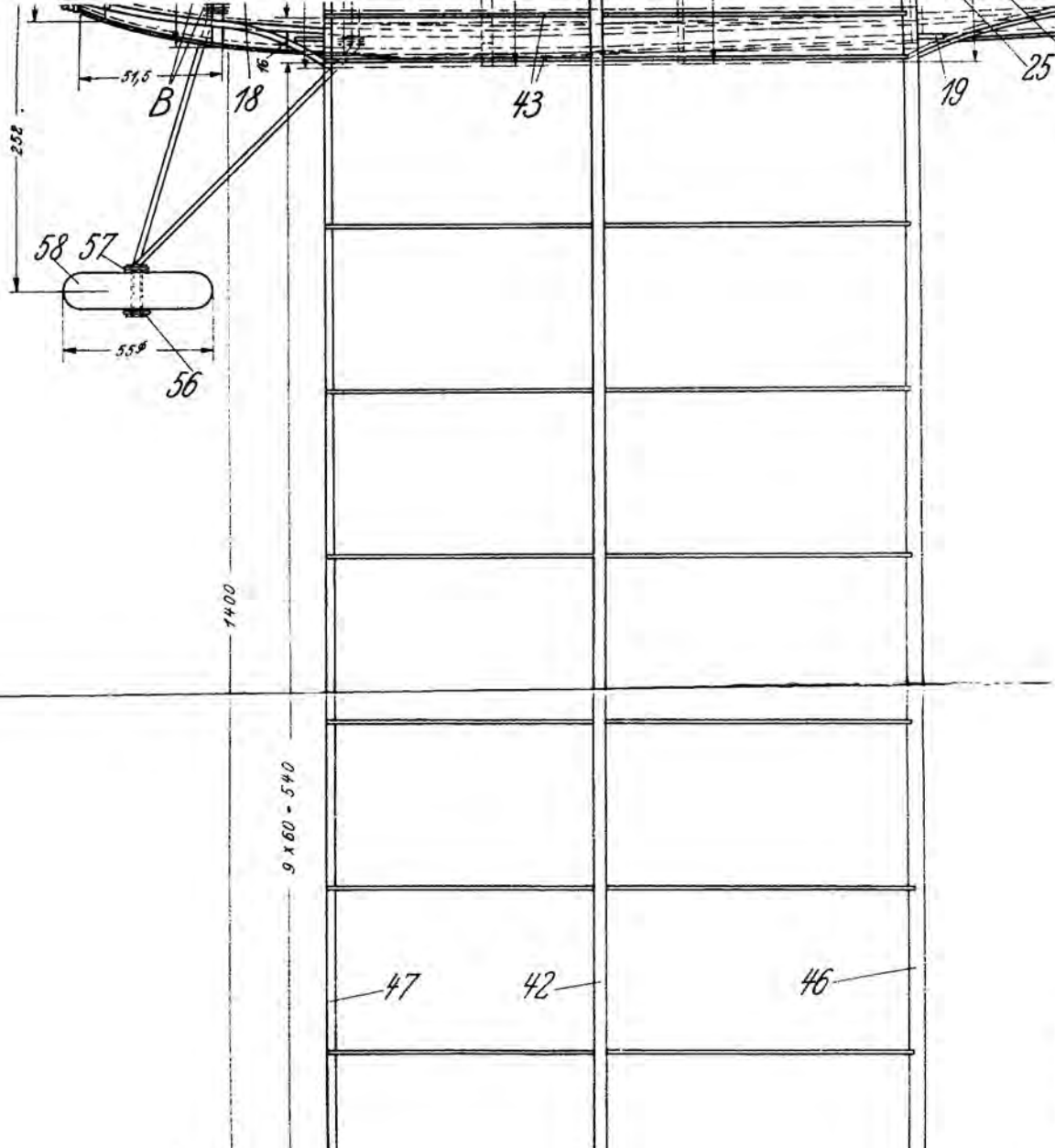
Benzinmotorflugmodell: „K3"

M. 1:1 | Tragflügeleinzelteile
Sammelblatt V

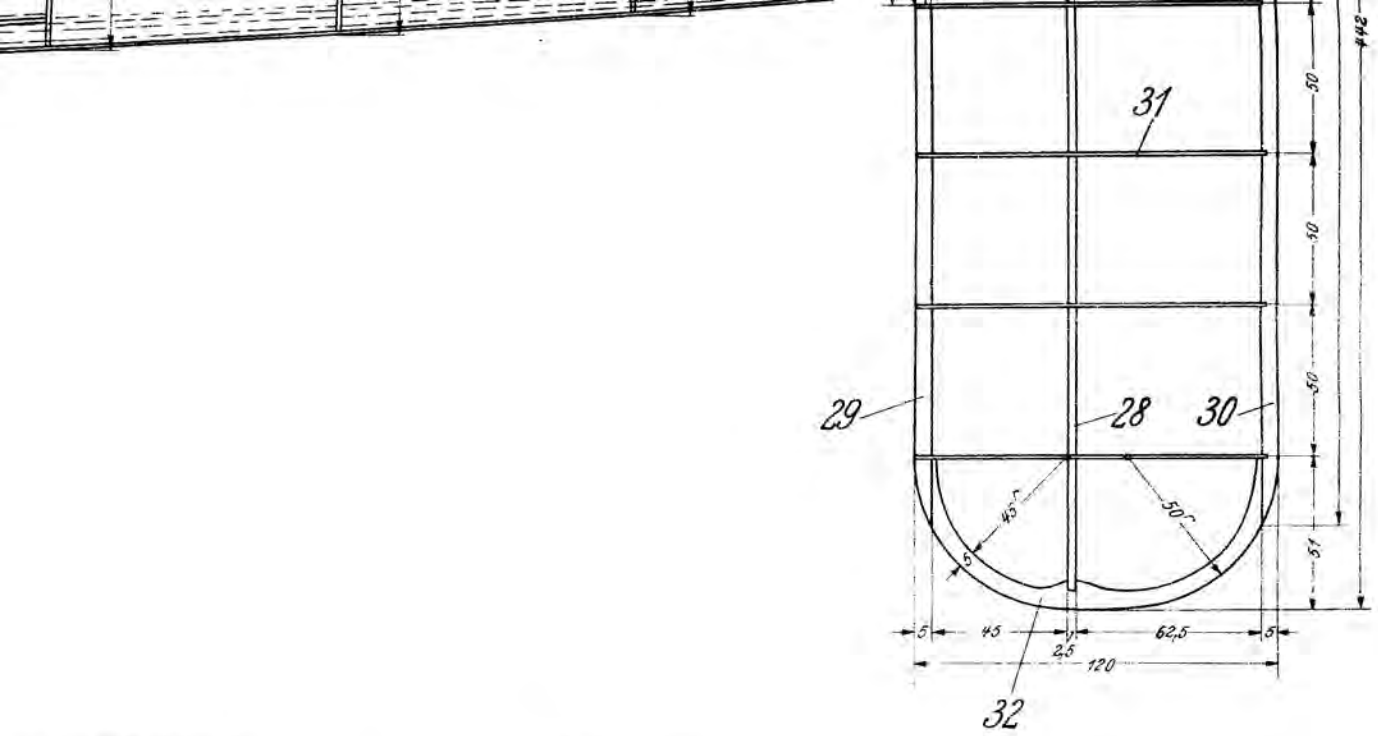

98,5
72
98,5
269
104,5
60
104,5
152
170,5
54
55
124
149,5
3Ø
9Ø
57
4,5Ø
56
18
7Ø
9,5
52
J
58
37
5,5
4
K
Schnitt J-K
53
57,5
5
37
39,5
Hellingspant
4 stark
7
30
14
18
24,5
21
5
10
16
Benzinmotorflugmodell: „K3"
M.
1:1
Fahrwerkeinzelteile
Sammelblatt VI


60
54
22
24
B
11
59
B
53
51
23
B
27
6
7
120
74
82
80
61
45
174
210
5°
55
50,5
43
54
69
85
95
1
2
3
52
16
4
5
54
55


21
20
50
54,5
58
94
93
92
91
75
23
45°
51,5
B
18
16
43
19
25
26



Stück-zahl	
1	Motor
2	Federu
2	Rad
4	Scheib
2	Radad
1	Fahrge
1	
1	Befesti
1	Federu
2	Befesti
1	Lagerd
4	Randb
2	Randb
1	Nasen
1	Endleis
2	Endrip
2	Flügelr
20	"
2	Hauptt
1	Überg
1	Randb
1	Endleis
1	Nasen
1	Seitenr
1	
1	Hauptt
1	Überg
1	Einstel
2	Randb
8	Höhen



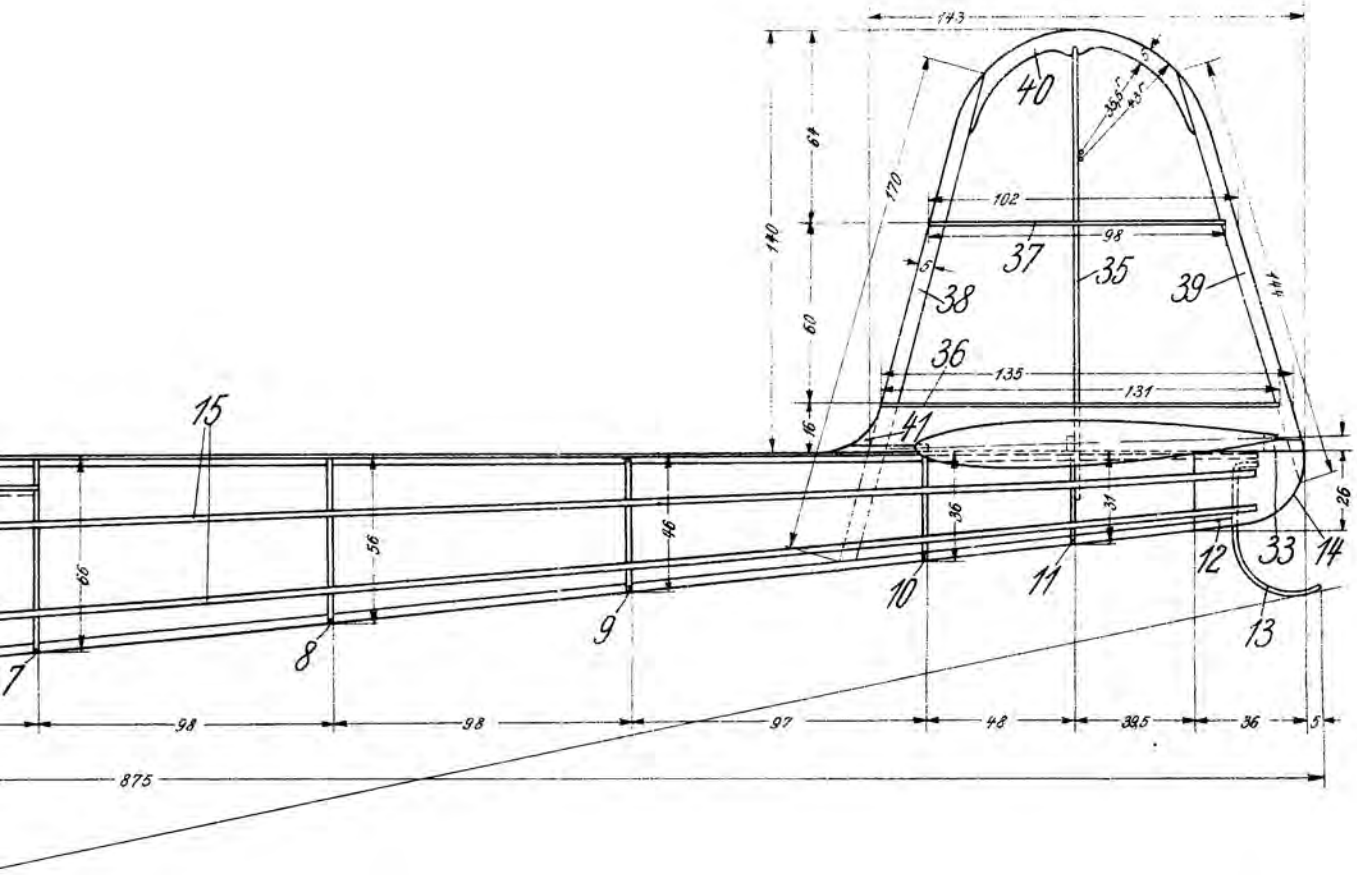
Stück-zahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm
1	Endleiste	30	Kiefer	2,5×5×386
1	Nasenleiste	29	"	2,5×5×386
1	Hauptholm	28	"	2,5×5×430
5	Batterielagerleiste	27	"	3×3×160
1	Lagerteil	26	Sperrholz	2×9×31
1	"	25	"	2×13×31
1	Lagerleiste	24	Kiefer	5×10×94
2	Verbindungsleiste	23	"	3×3×98
2	"	22	"	3×3×55
4	Auflageleiste	21	"	2,5×5×215
2	Befestigungsdraht	20	Stahldraht	1,5ø×37
2	"	19	"	1,5ø×37
1	Verbindungssteg	18	Kiefer	3×3×48
2	Hilfsholm	17	"	3×3×100
4	"	16	"	3×3×225
7	Rumpflängsholm	15	"	3×3×810
2	Heckaußenteil	14	Sperrholz	2×26×36
1	Landessporn	13	Stahldraht	2×30×45
1	Heckinnenteil	12	Sperrholz	2×24×35
1	Befestigungsspant	11	"	1×31×38
1	"	10	"	1×36×38
1	Rumpfspant	9	"	1×46×47
1	"	8	"	1×56×58
1	"	7	"	1×66×68
1	Befestigungsspant	6	"	2×74×91
1	"	5	"	2×80×92
1	"	4	"	4×82×93
1	"	3	"	4×81×94
1	"	2	"	4×74×75
1	Kopfspant	1	"	8×53×58

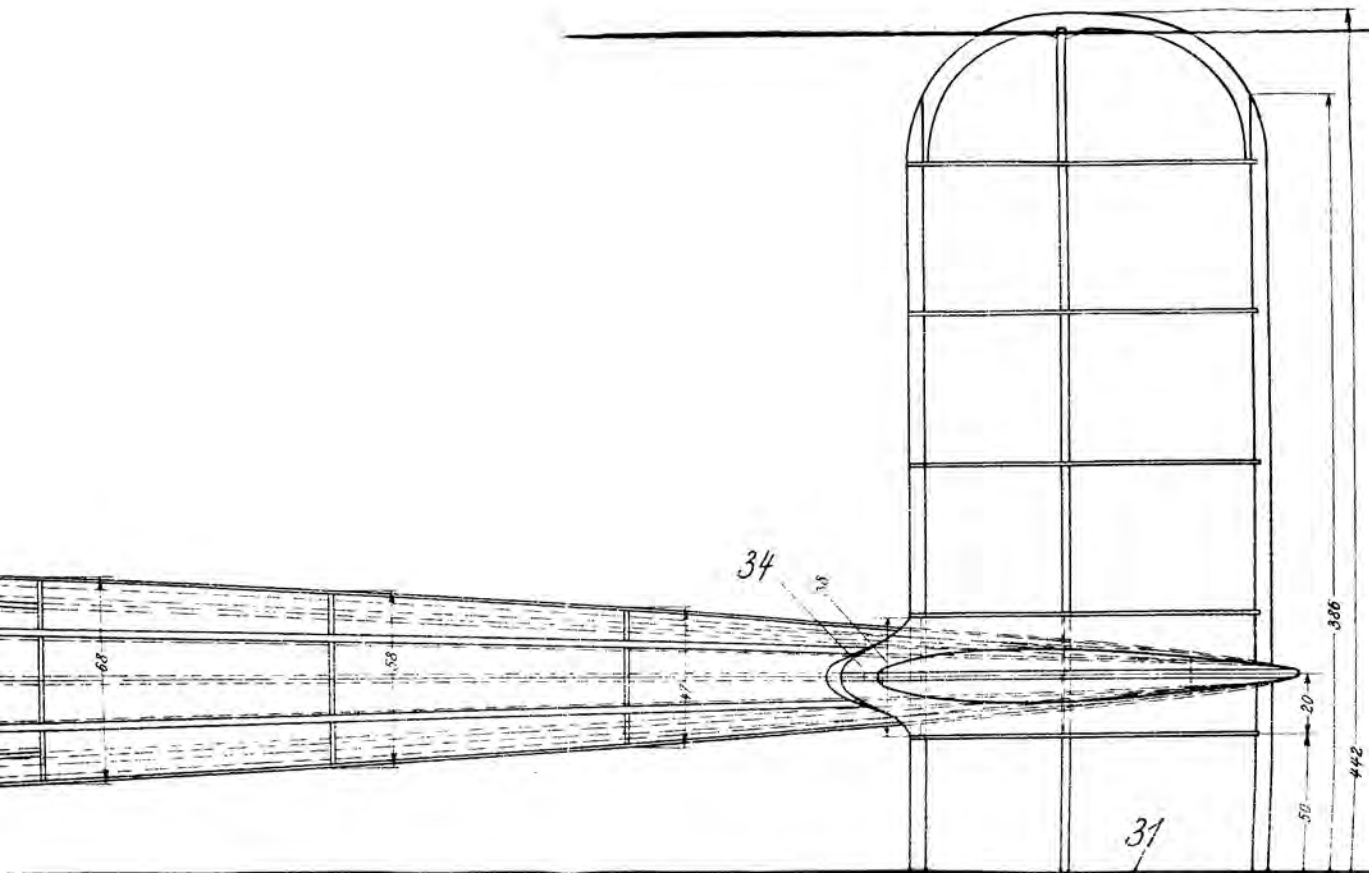
Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm
Motor m. Luftschraube	60	Fertigfabrikat	Kratmo 4
Federung	59	Gummiband	1□; Lg. n. Bed.
Rad	58	Fertigfabrikat	55ø
Scheibe	57	Metall	0,5×9ø
Radachse (hohl)	56	Metallrohr	4,5ø×18
Fahrgestellstrebe	55	Stahldraht	3ø×445
"	54	"	3ø×400
Befestigungsaufleimer	53	Kiefer	2,5×5×58
Federungsführung	52	Sperrholz	4×15,5×58
Befestigung	51	Strumpfgummiband	
Lageraufleimer	50	Kiefer	2,5×3×23
Randbogenverstärkung	49	Sperrholz	1×14,5×86
Randbogen	48	"	2×100×220
Nasenleiste	47	Kiefer	3×5×1370
Endleiste	46	"	2,5×5×1160
Endrippe	45	Sperrholz	1×16×150
Flügelrippe	44	"	1×21×194
"	43	"	1×24,5×211
Hauptholmgurt	42	Kiefer	2,5×5×1420
Übergangsklotz	41	Sperrholz od. Kiefer	2,5×5×16
Randbogen	40	Sperrholz	2×35×74
Endleiste	39	Kiefer	2,5×5×144
Nasenleiste	38	"	2,5×5×170
Seitenleitwerkrippe	37	Sperrholz	1×12,5×98
"	36	"	1×18,5×131
Hauptholm	35	"	1×38×151
Übergangsklotz	34	"	2×28×40
Einstellwinkelklotz	33	Kiefer	3×6×13,5
Randbogen	32	Sperrholz	2×51×110
Höhenleitwerkrippe	31	"	1×15×116

Maßstab: 1:2,5

Das Benzinmotorflugmodell „K 3"

entwickelt in Gemeinschaftsarbeit zwischen der Schriftleitung des „Modellflug" und der Firma Walter Kratzsch, Motorenbau, Gößnitz i. Sachsen.

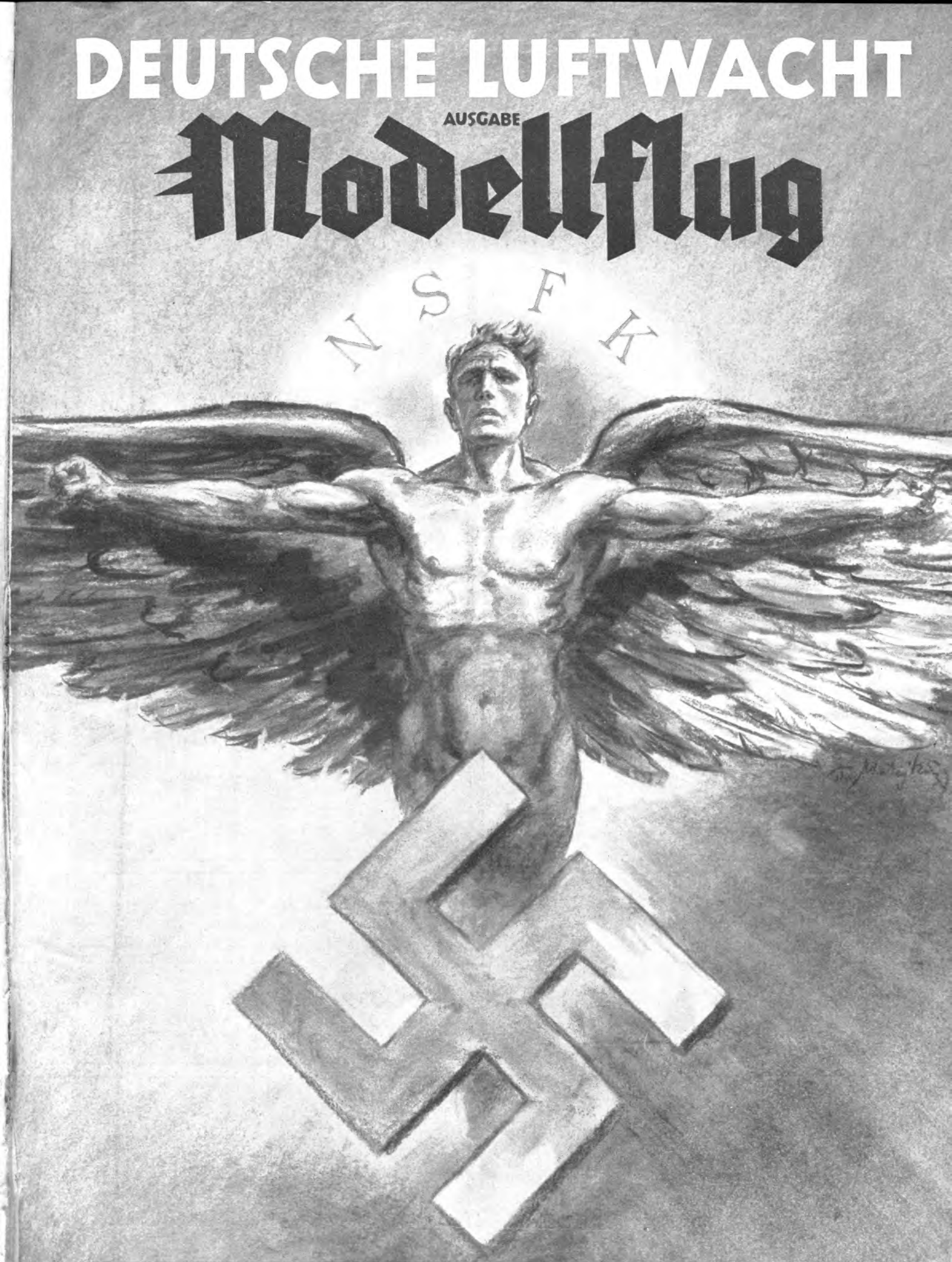

143
40
61
140
170
102
98
37
35
39
38
60
36
135
131
41
16
15
26
36
31
12
33
14
10
11
9
8
7
13
99
56
96
98
98
97
48
39,5
36
5
875


34
68
58
386
20
442
50
31

DEUTSCHE LUFTWACHT

AUSGABE

Modellflug



Modellflug. Bd. 4. Nr. 3 | Postversandort Berlin | März 1939, Seite 45—66

VERLAG E. S. MITTLER & SOHN · BERLIN

Baue mit Leichtmetall

Die **Meco-Metallbauweise führt**
zur Leistungssteigerung

Fordern Sie kostenlos die neue Liste N 6 · Es lohnt sich!

MECO
FLUGMODELLBAU

GEBRÜDER HELLER
SCHMALKALDEN (Thür. Wald)
Abteilung Meco

Flugmodellbau
Schiffsmodellbau



Werkstoffe, Baupläne,
Fachschriften, Werkzeuge

Ober-Ing. Arno Ikier
Leipzig C1, Querstraße 27

Preisliste Flugmodellbau: 68 Seiten, 275 Abbildungen
Preisliste Schiffsmodellbau: 16 Seiten, 24 Abbildungen

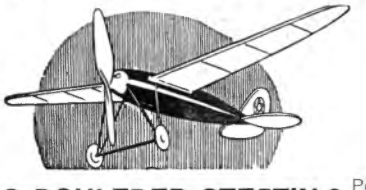
Flugmodelle

Baustoffe, Werkzeuge, Pläne usw. für Holz
und „MECO" - Leichtmetallbauweise

Robert Löbermann / Nürnberg-N.
Telefon 204 27 Johannisstraße 5

Baupläne
Werkstoffe
Werkzeuge
Fordern Sie Liste „F"!
für den Flugmodellbau liefert preisgünstig
Bernhd. Ebeling, Bremen
Postfach 575 L

DAS FLUGMODELLHAUS POMMERNS



liefert sämtliche
BAUPLÄNE
WERKSTOFFE
WERKZEUGE
für den Flug- und Schiffsmodellbau

G. ROHLEDER, STETTIN 6 Postfach 633. Bitte, fordern Sie die neueste Preisliste 1939
Friedrich-Karl-Straße 39

Werkstoffe • Werkzeuge • Baupläne
für den **Flugmodellbau**
in Holz und Metall
Paul Kühn, Leipzig C1, Petersstr. 24

Flugmodellbauer der Ostmark
bestellen im Fachgeschäft **JOSEF SPERL**
Flug- und Schiffsmodellbau
Pläne — Werkstoffe
Wien 4, Wiedner Hauptstraße 66
Fordern Sie meine neue Preisliste an!

ISOLAFROS Leichtestbaustoff für
Flugzeugbau, Modellbau usw.
Bezugsquellen geben wir auf.
Wiederverkäufer fragen an bei
Ingenieurbaugesellschaft Christiani & Nielsen mbH.
Hamburg 1, Chilehaus A, III

Flugbuse

Laden- und Versandgeschäft

Berlin W 35, Potsdamer Straße 55 / Ruf 22 31 81

Baupläne, Werkstoffe, Werkzeuge
für **Flugmodellbau**
für **Schiffsmodellbau**

Preisliste 329 und 6 M kostenlos

UHU Flugmodellbau Spezialitäten

empfohlen u. bevorzugt von d. Modellbau-Ingenieuren u. Reichsmodellbauschulen: UHU-Alleskleber, UHU-hart, UHU-Mikrofilm, UHU-Spannlack, -Glanzlack und Imprägnierlack, Gummischmiermittel „Gumant", Kaltleimpulver „Rhön". Fordern Sie Spezialkatalog an.

Ludwig Hoerth, Chem. Fabrik, Bühl (Baden).

Franz Schreyer

Hamburg 24, Lerchenfeld 7

Flugmodellwerkstoffe und -Werkzeuge

Von der Korpsführung des NSFK zur Lieferung des Schwingen-flugmodelles zugelassen. Bauplan 25 Pf., Werkstoffsatz RM 2,25.





Verlangen Sie kostenlose Zusendung meines „Wegweiser 1938 durch den Flugmodellbau" 68 Seiten stark, mit 150 Abbildungen

---

55/2

Abrador
wäscht Hände rillenlauber

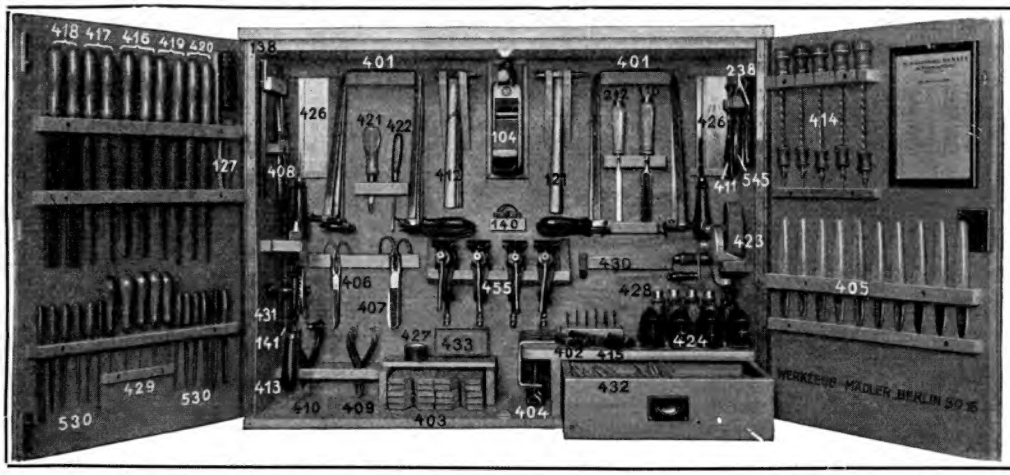
und macht die Haut so schön samtweich u. frisch

ABRADOR ist eine Spezial-Hand-Seife von außergewöhnlicher Reinigungskraft und hervorragender hautpflegender Wirkung. – Selbst Schmiere, Farbe, Harz und Teer, auch Nikotinflecke bei starken Rauchern verschwinden mit ABRADOR im Nu.



ABRADOR bekommen Sie überall, wo es gute Seifen gibt.

LUHNS Seifen- u. Glycerin-Fabriken, Wuppertal (Rhld.)



Bruno Mädler
Berlin SO
Köpenicker Straße 64

Gegründet 1882

NSFK.-
Werkzeugschrank
neuester Ausführung

Anzeigen im Modellflug

sind ein wirkungsvolles Werbemittel, das allen mit der Entwicklung des Modellflugwesens geschäftlich verbundenen Unternehmen zur Verfügung steht.

Inhalt des Schriftteils

Seite

Der Schwerpunkt. Von M. Gerner .. 45
Das Anschauungs-Segelflugbootmodell „D-Seeadler". Von W. Meinzer .. 49
Schablonen im Flugmodellbau. Von Emil Altpeter .. 50
Der Ballonstart für kleinere Flugmodelle. Von Hermann Nymphius .. 52
Geprüfte Tragflügelprofile und ihre Polardiagramme. Von Horst Winkler .. 54
Selbstherstellung einer Waage für den Saalflugmodellbau. Von Franz Rentmeister .. 56
Mal Werkzeug beiseite!
Die neuartige Aufziehvorrichtung für Gummimotoren. Von H. Pownug .. 58
Der Kolibri. Von A. Rampp .. 58
Versuche mit Wasserflugmodellen. Von Kurt Hoppe (1. Fortsetzung) .. 59
Rechenbeispiel für eine näherungsweise Bestimmung der Höhenleitwerk-Ausmaße bei Flugmodellen. Von Rolf Schneitler .. 61
Mitteilungen des Korpsführers des NS-Fliegerkorps .. 64

Herausgegeben unter Mitwirkung des Reichsluftfahrtministeriums durch den Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps

Deutsche Luftwacht
Modellflug

Schriftleitung: Horst Winkler

Nachdruck nur mit Genehmigung gestattet
Für unverlangte Niederschriften übernimmt die Redaktion keine Gewähr

MODELLFLUG BD. 4 N. 3 S. 45–66 BERLIN, MÄRZ 1939

Die Physik des Modellfliegers mal ganz einfach

Der Schwerpunkt

Von M. Gerner, Leipzig

Unter der Überschrift „Die Physik des Modellfliegers mal ganz einfach" wird mit nachstehendem Aufsatz eine Aufsatzreihe eingeleitet, in der dem Flugmodellbauanfänger die für seine Tätigkeit unerläßlichen theoretischen Kenntnisse in leichtverständlicher Weise vermittelt werden. Die Aufsätze sollen so einfach gehalten sein und dabei gleichzeitig die behandelten Themen so weitgehend erschöpfen, daß jeder Leser — auch der mathematisch und physikalisch in keiner Weise vorgeschulte — sie nicht nur versteht, sondern sie gegebenenfalls sogar als Ausgang zum Erwerb eines grundlegenden flugphysikalischen Wissens benutzen kann. Die Schriftleitung

Die ersten physikalischen Gesetze, die der Anfänger im Modellflug antrifft und als erste beachten muß, sind die des Schwerpunktes. Schon beim Bauen des Flugmodells wird er des öfteren ermahnt, genau darauf zu achten, daß alle Teile, die doppelt bzw. beidseitig des Rumpfes vorhanden sind, unbedingt gleich ausfallen müssen. Besteht die Rippe 5 des rechten Flügels aus 1 mm starkem Sperrholz und weist sie Erleichterungsaussparungen auf, dann muß die Rippe 5 des linken Flügels aus dem gleichen Sperrholz und unter Beachtung der gleichen Erleichterungsaussparungen hergestellt werden. Beide Rippen müssen ferner auf den Millimeter genau vom Rumpf entfernt mit den Flügelholmen verleimt werden. Und immer wieder kann der Anfänger hören, daß bei Nichtbeachtung dieser Vorschriften der Schwerpunkt „nicht stimmen" würde. Ist endlich das Flugmodell fertiggestellt und drängt der junge Modellflieger darauf, starten zu dürfen, dann wird ihm gesagt, er müsse sein Flugmodell durch Belastung der Rumpfspitze oder Verlagerung des Tragflügels erst auswiegen, damit der Schwerpunkt seine „richtige" Lage erhalte. Kann er seine Ungeduld nicht meistern, sondern versucht er, sein unausgewogenes Flugmodell, das ja genau so aussieht wie das seines Freundes und deshalb genau so gut fliegen muß, heimlich zu starten, so muß er die betrübliche Erfahrung machen, daß es kurz nach dem Start abstürzt. Mehrere Stunden Ausbesserungsarbeit sind die Strafe für seine nicht bezähmte Ungeduld. Und in all diesem spielt der Schwerpunkt eine große Rolle. Das Flugmodell ist nur dann flugfähig, wenn der Schwerpunkt an einer ganz bestimmten Stelle liegt. Der Schwerpunkt stellt also einen äußerst wichtigen Punkt dar.

Nachstehend seien ganz allgemein Angaben zusammengestellt, die mit dem Begriff Schwerpunkt in Zusammenhang stehen und das Wesen desselben eindeutig erklären.

Das Wort „Schwerpunkt" ist ein zusammengesetztes Hauptwort. Die erste Silbe weist darauf hin, daß es sich um Schwere, d. h. im Gewicht, handelt, die zweite, daß



Abb. 1. Die Luftschraube hat richtige Schwerpunktlage, wenn sie in jeder Lage stehen bleibt, die ihr willkürlich auf der Auswiegeachse gegeben wird.

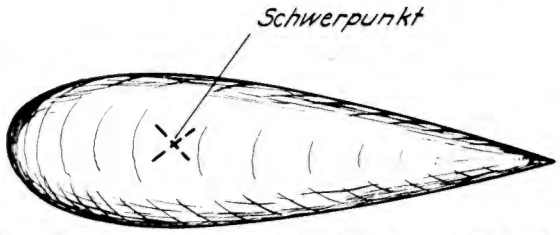


Abb. 2. Der Schwerpunkt des Stromlinienkörpers liegt auf der Seite der größeren Masse.



Abb. 3. Der Schwerpunkt eines sich verjüngenden Baumstammes.

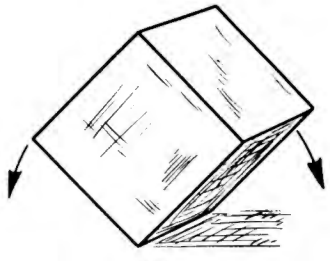


Abb. 4.
Der Schwerpunkt versucht, die tiefstmögliche Lage einzunehmen.

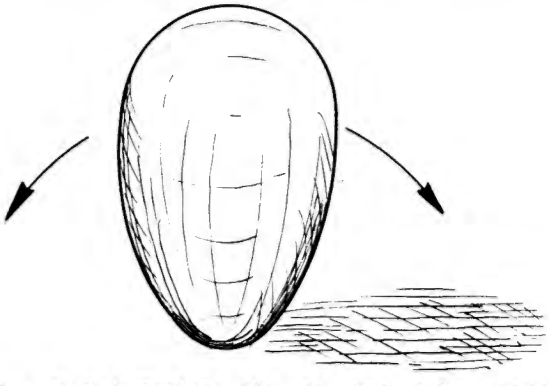


Abb. 5. Auch ein Ei bleibt nicht auf der Spitze stehen, es sei denn das „Ei des Kolumbus".

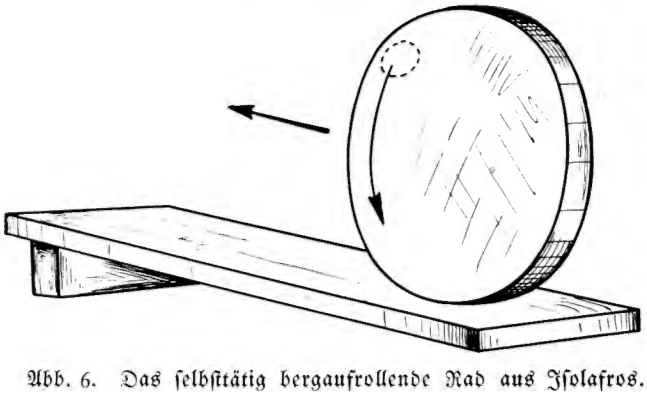


Abb. 6. Das selbstätig bergaufrollende Rad aus Isolafros.

die Schwere auf einen Punkt, d. h. eine gedachte Stelle im Raume, bezogen wird.

Die Schwere eines Körpers

Bleiben wir zunächst bei der Schwere. Alle Körper der Erde haben eine Schwere. Diese äußert sich darin, daß die Körper das Bestreben haben, sich auf kürzestem Wege der Erde, und zwar deren Mittelpunkt, zu nähern. Hindern wir die Körper an diesem Bestreben, dann ist die Schwere als Druck- oder Zugkraft feststellbar. Legen wir z. B. unser Flugmodell auf die flache Hand, dann verspüren wir einen Druck. Halten wir das Flugmodell von oben her zwischen zwei Fingern, so ist ein Zug empfindbar. Wie und in welcher Weise man die Druck- oder Zugkraft eines Körpers (durch Waagen und Gewichte) messen kann, sei an dieser Stelle nicht näher erläutert.

Der Druck oder Zug jedes Körpers wirkt auf einen zweiten Körper ein, nämlich den, auf dem der Körper liegt oder an dem er sonstwie befestigt ist. Ein Aufheben der Schwerkraft ist, solange sich der Körper im Bereich der Anziehungskraft der Erde befindet, unmöglich. Auch das frei in der Luft fliegende Flugmodell ist nur scheinbar von der Erdenschwere entbunden. Sein Gewicht lastet auf bzw. hängt an der Luft, die auch ein Körper ist.

Mit der letzten Feststellung haben wir den Übergang für die Betrachtung der Tatsache gefunden, daß ein Körper nicht nur in fester Form zu bestehen braucht, sondern drei verschiedene Erscheinungszustände von Körpern unterschieden werden können. Es gibt feste, flüssige und luftförmige Körper.

Die Eigenart der festen Körper ist es, einen bestimmten Rauminhalt, eine bestimmte Gestalt und eine jeweils dem Körper eigene Härte (unterscheide z. B. Stahl und Kork) zu besitzen.

Flüssige Körper haben zwar auch einen bestimmten Rauminhalt und eine bestimmte Härte – besser „Widerstand" genannt – (unterscheide z. B. Wasser und dickes Öl), aber ihre Gestalt ist unbestimmbar. Diese richtet sich vielmehr nach der Gestalt des Behälters, der den flüssigen Körper aufnimmt.

Luftförmige Körper lassen sich weder im Rauminhalt noch in der Gestalt bestimmen. Da sie das Bestreben haben, sich möglichst weit im Raum auszubreiten, sie also gewissermaßen dick oder dünn auftreten können, ist auch ihr Widerstand schwer bestimmbar.

Der Erscheinungszustand eines Körpers, auch „Aggregatzustand" genannt, braucht nicht immer der gleiche zu sein. So ist auch ein Wechsel der Erscheinungszustände möglich. Eis läßt sich in Wasser und Wasser in Dampf verwandeln.

Jeder Körper hat sein eigenes Gewicht. Auch die Luft, deren Vorhandensein wir eigentlich erst gewahr werden, wenn sie als Wind weht oder wir schnell laufen, hat ein Gewicht. Allerdings läßt sich dieses nicht mit so einfachen Wägevorrichtungen feststellen, die wir benutzen, wenn wir wissen wollen, wie schwer z. B. der Gummimotor unseres Flugmodells ist.

Daß die Luft wie auch jeder andere luftförmige Körper ein Gewicht haben muß, geht auch aus der Tatsache hervor, daß die Dichte der Luft mit zunehmender Entfernung vom Meeresspiegel der Erde (0 m) immer geringer wird. Auf dem höchsten Berge der Erde, dem Mount Everest (8884 m), ist die Luft schon so dünn, daß eine Ersteigung ohne Sauerstoffapparate unmöglich ist. Nur die Schwere der Luft bewirkt, daß diese überhaupt auf der Erde bleibt.

Dieser kleine Abweg zu der Betrachtung der verschiedenen Erscheinungszustände von Körpern sollte uns nur mit dem Begriff Körper in weitest gehendem Sinn vertraut machen. Im Hinblick auf das Thema dieses Aufsatzes beschäftigen wir uns nachstehend mit festen Körpern und deren Schwerpunkten.

Der Schwerpunkt

Nachdem wir den Begriff Schwere klargestellt haben, können wir zur Feststellung des Begriffes Schwerpunkt schreiten. Der Schwerpunkt eines festen Körpers ist der Punkt, in dem man sich die gesamte Schwere des Körpers vereinigt denken kann. Unterstützen wir den Körper in seinem Schwerpunkt, so befindet er sich in jeder Lage im Gleichgewicht. Eine Flugmodelluftschraube ist z. B. dann richtig ausgewuchtet, d. h. hat richtige Schwerpunktlage, wenn sie in jeder Lage, die wir ihr auf den probeweise durch ihr Achsloch gesteckten Draht geben, stehen bleibt (Abb. 1).

Schon Archimedes (gest. 212 v. Chr. in Syrakus) stellte fest: Für jeden Körper gibt es einen Punkt, bei dessen Unterstützung sich der Körper im Gleichgewicht befindet, den Schwerpunkt.

Lage und Eigenarten des Schwerpunktes

Die Lage des Schwerpunktes hängt von der Form bzw. Massenverteilung des Körpers und auch davon ab, ob und wie der Körper mit Körpern aus anderen Stoffen fest verbunden ist.

Der Schwerpunkt regelmäßig gestalteter Körper aus nur einem bestimmten Stoff fällt mit dem geometrischen Mittelpunkt zusammen (Kugel, Quader u. dgl.). Schwieriger ist schon die Lagenbestimmung des Schwerpunktes bei einem unregelmäßig gestalteten Körper. Hier kann nur gesagt werden, daß er sich dort oder auf der Seite befindet, wo die größere Masse vorhanden ist. Bei dem auf Abb. 2 gezeigten Stromlinienkörper wird der Schwerpunkt in der Nähe der dicksten Stelle liegen. Auch bei einer Baumstammwippe braucht der Schwerpunkt durchaus nicht immer mit der Längenmitte zusammenzufallen, wenn der Baum nämlich so gestaltet ist, wie es Abb. 3 zeigt.

Wieder ganz andere Verhältnisse können auftreten, wenn sich der Körper aus verschiedenartigen Stoffen zusammensetzt. Bei einem Hammer liegt z. B. der Schwerpunkt mehr in der Nähe des eigentlichen Metalls, obwohl der Hammerstiel die weitaus größere Masse darstellt.

Der Schwerpunkt braucht auch durchaus nicht innerhalb des Körpers zu liegen. Es sei z. B. an den Schwerpunkt eines einfachen Fingerringes gedacht.

Für alle festen Körper trifft aber die Eigenart zu, daß der Schwerpunkt, sofern es die Lagerung des Körpers zuläßt, versucht, eine möglichst tiefe Lage einzunehmen.

Diese Eigenart tritt schon bei den aus einem Stoff bestehenden regelmäßig gestalteten Körpern in Erscheinung, sofern es sich nicht um eine Kugel handelt. Wird z. B. der auf Abb. 4 dargestellte Holzwürfel auf eine seiner Kanten gestellt, so bleibt er auf keinen Fall so stehen. Er kippt auf eine der beiden in Frage kommenden Flächen seitwärts um, wodurch der Schwerpunkt eine tiefere Lage erhält.

Noch augenscheinlicher tritt diese Erscheinung bei unregelmäßig geformten Körpern auf. Ein Ei wird z. B. nie auf seiner Spitze stehenbleiben (Abb. 5), sofern man nicht den berühmten Kniff von Kolumbus anwendet und das Ei dort etwas einschlägt.

Geradezu verblüffende Vorgänge lassen sich mit entsprechend geformten und aus verschieden schweren Stoffen bestehenden Körpern zeigen. So können aus dem im Flugmodellbau sehr häufig benutzten Leichtwerkstoff „Isolafros“[1]) und einem Nagel mit kugelschaligem Kopf sehr schnell und einfach kleine sogenannte „Stehaufmännchen“ hergestellt werden. Eine Kreisscheibe rollt sogar ohne Anstoß ein Stück bergauf, wenn man sie ebenfalls aus Isolafros herstellt und an einer Stelle ihres Randes ein Bleistückchen eindrückt (vgl. Abb. 6). All diese Versuche zeigen nur, daß der Schwerpunkt stets bestrebt ist, eine möglichst tiefe Lage einzunehmen.

Ermittlung der Schwerpunktlage

Es gibt verschiedene Methoden, die genaue Lage des Schwerpunktes bei unregelmäßig geformten und aus verschiedenen Stoffen bestehenden Körpern zu ermitteln.

Soll z. B. der Schwerpunkt eines Sperrholzstückes mit unregelmäßig langen Seiten festgestellt werden, so braucht das Sperrholzstück nur an zwei — möglichst weit entfernt voneinander liegenden — Randpunkten nacheinander frei

[1]) Ein in der Hauptsache aus Gelatine bestehender, mit unzähligen Bläschen durchsetzter, in Plattenform gelieferter Stoff, dessen Beschaffenheit bei Verarbeitung stark an Holundermark erinnert.

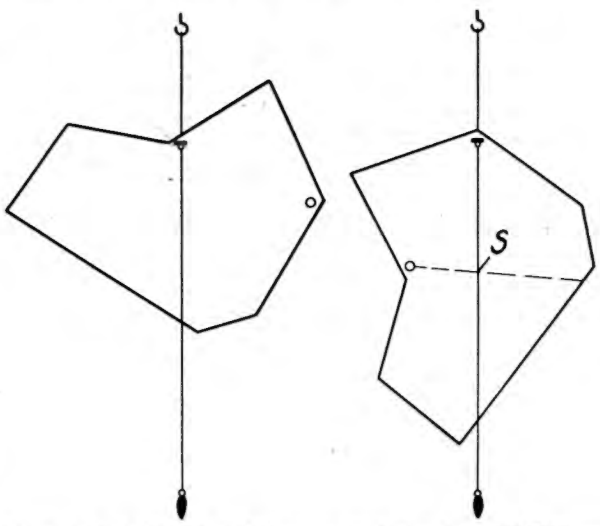


Abb. 7. Ermittlung des Schwerpunktes eines ungleichseitigen Sperrholzstückes durch Lotverfahren.

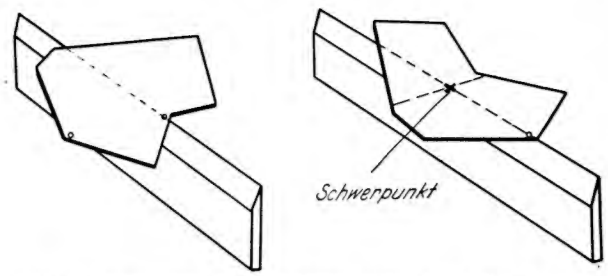


Abb. 8. Ermittlung der Schwerpunktlage durch Auswiegen.

hängend an einem Faden befestigt zu werden. Ist der Faden nach unten zu verlängert und wird sein unteres Ende durch ein kleines Gewicht belastet, so wirkt er als Lot (vgl. Abb. 7). Wir kennzeichnen die Lage des Lotfadens zum Sperrholzstück durch einen Strich und erhalten aus beiden Aufhängeversuchen zwei Geraden, die sich in einem Punkt schneiden. Dieser Punkt ist der Schwerpunkt. Auch bei Aufhängeversuchen an beliebigen anderen Randpunkten des Sperrholzstückes schneidet der Lotfaden den bereits ermittelten Schwerpunkt.

Die Lage des Schwerpunktes des gleichen Sperrholzstückes kann auch dadurch ermittelt werden, daß wir das Sperrholzstück zweimal mit jeweils anderer Richtung auf der Schneide eines Lineals ins Gleichgewicht bringen. Die ebenfalls durch Bleistiftstriche festzulegenden Auflagelinien schneiden sich im Schwerpunkt (Abb. 8). Alle durch den Schwerpunkt eines Körpers gehenden Geraden können als Schwerlinien bezeichnet werden.

Befestigen wir an einer beliebigen Stelle des Sperrholzstückes einen aus einem Schwermetall bestehenden zweiten Körper, klemmen wir z. B. eine kleine Eisenschraubzwinge an, so ändert sich wohl die Lage des Schwerpunktes, die Art der Ermittlung der Lage desselben bleibt jedoch genau die gleiche, wie schon beschrieben.

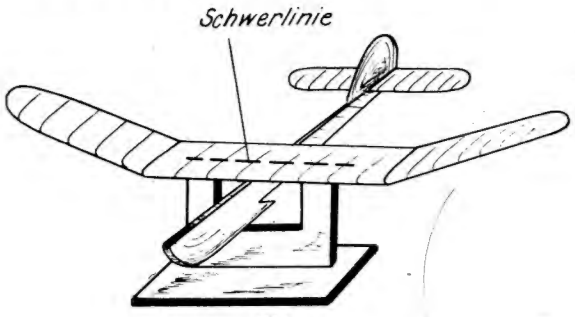


Abb. 9.
Ermittlung der Schwerlinie in Querrichtung durch Auswiegen

Handelt es sich nun um einen äußerst unregelmäßig geformten und zudem aus verschiedenen Stoffen bestehenden Körper, wie ein Flugmodell, so erfolgt die Ermittlung der Lage des Schwerpunktes praktisch nach einer dem zweitgenannten Verfahren ähnlichen Methode. Zwar kann ein Lineal nicht angelegt werden. Wohl läßt sich aber das Flugmodell an zwei Punkten unterstützen und schließlich nach einigem Probieren ins Gleichgewicht bringen (Abb. 9). Die gedachte und auch durch Striche auf der Ober- oder Unterseite des Tragflügels festgelegte Verbindungslinie der beiden Punkte stellt zwar nicht oder nur selten eine Schwerlinie dar, indem sie nicht oder nur in Ausnahmefällen genau durch den Schwerpunkt geht, sie liegt aber in großer Nähe der nächsten Schwerlinie. Wird das gleiche Verfahren ein zweites Mal unter Beachtung einer anderen Richtung angewendet (nach Abb. 10 in Längsrichtung des Rumpfes), so ist eine zweite Gerade festlegbar, die die erste schneidet. Der Schnittpunkt liegt in unmittelbarer Nähe des Schwerpunktes.

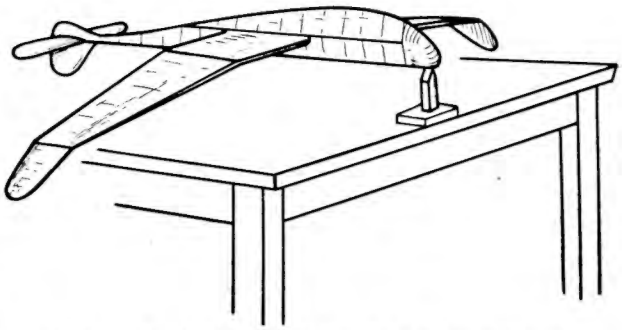


Abb. 10. Ermittlung der Schwerlinie in Längsrichtung.

Es gibt zwar Methoden, die wirkliche Schwerpunktlage des Flugmodells genau zu bestimmen, sie sind aber äußerst umständlich und zeitraubend und für den Modellflieger durchaus unwichtig, weil für das Auswiegen eines Flugmodells nur die Lage des Schwerpunktes in Längs- und Querrichtung (auch die Querrichtung ist bei sauberer und genauer Bauausführung bedeutungslos) wesentlich ist und seine Lage in Richtung einer gedachten Hochachse auf die Flugeigenschaften in der Regel keinen Einfluß ausübt.

Abschließend sei noch auf Abb. 11 hingewiesen, die ebenfalls eine — allerdings noch wenig bekannte — Methode der Ermittlung des Schwerpunktes mittels Lot darstellt. Es ist bei dieser Methode keineswegs erforderlich, daß die Halteschnüre gleiche Länge haben. Sie müssen lediglich einen gemeinsamen Ausgangspunkt zusammen mit der Lotschnur besitzen.

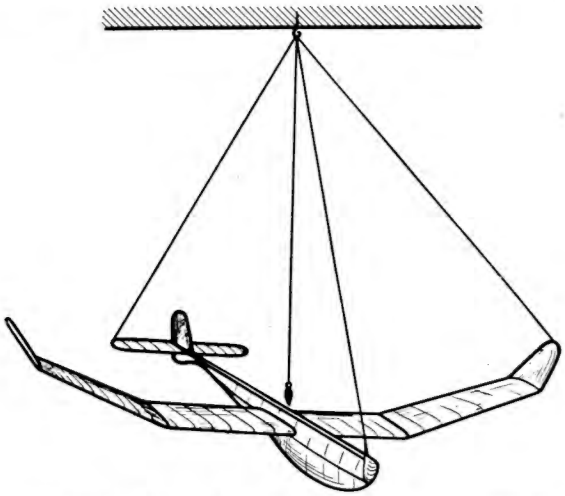


Abb. 11. Neuartiges Ermittlungsverfahren der Schwerpunktlage durch Lotverfahren.

Das Anschauungs-Segelflugbootmodell „D-Seeadler"

Bearbeitet von W. Meinzer, Karlsruhe

Bevor der Bau des Anschauungs-Segelflugbootmodells „D-Seeadler" beschrieben wird, sollen einige Angaben über die Entwurfsmerkmale und den Bau des Leistungs-Segelflugbootes „D-Seeadler" (Abb. 1) gemacht werden.

Der Gedanke des Segelflugbootes ist so alt wie die Segelfliegerei selbst. Man hatte schon vor Jahren Versuche unternommen, leistungsfähige Segelflugzeuge behelfsmäßig für Wasserflugbetrieb auszurüsten. Sie wurden aber bald wieder eingestellt, weil das Flugwerk schon bei geringem Wellengang gefährdet war. Da die Forderungen auf Seetüchtigkeit eines Segelflugbootes nur schwer mit den Forderungen auf geringsten Widerstand in Einklang gebracht werden können, werden sich Ausgleiche nie vermeiden lassen.

Bei dem Entwurf des „D-Seeadler" ging das Deutsche Forschungsinstitut für Segelflug (DFS) von dem Gedanken aus, ein Flugzeug zu schaffen, das 1. auf Wasser und Land zu starten und zu landen vermag und 2. so leistungsfähig ist, daß es für Thermik und Streckensegelflüge eingesetzt werden kann.

Der „Seeadler" wurde von den bekannten Piloten Wiegmayer, Hanna Reitsch und Hoffmann geflogen, die übereinstimmend die guten Flugeigenschaften der Maschine hervorheben.

Der zweiteilige freitragende Tragflügel mit schwachem Leitholm und drehsteifer Flügelnase wurde vom „Rhönadler" übernommen, nur entsprechend dem größeren Rumpfgewicht festigkeitsmäßig verstärkt und stärker geknickt. Die Hauptholme beider Flügel sind in der Rumpfmitte miteinander zusammengeschlossen, während die Drehkräfte und der Stirndruck durch das Flügelschulterstück an der Rumpfaußenwand abgesetzt werden (übernommen vom „Rhönsperber"). Die Flügelnase selbst ist in einzelne Schotten und wasserdichte Räume geteilt, um eine möglichst große Schwimmfähigkeit bei Bruchlandungen zu gewährleisten.

Die Form des Rumpfes ist in Ober- und Unterwasserschiff eingeteilt. Um ein gutes Abwassern zu gewährleisten, liegt kurz hinter dem Schwerpunkt eine niedere Stufe. Der Schwanz wurde ziemlich hochgelegt, um ein Festsaugen beim Start zu verhindern und andererseits das Höhenleitwerk aus dem Spritzwasser herauszuheben. Durch eine unter den Rumpfboden gesetzte Kufe können auch Landungen auf dem Lande erfolgen.

Bei der Formgebung der Schwimmer wurde auf geringen Luftwiderstand großer Wert gelegt. Der Inhalt der beiden Schwimmer beträgt 80 Liter. Die Schwimmer sind demnach verhältnismäßig klein, jedoch nach Versuchen auch bei starkem Wellengang vollkommen ausreichend.



Abb. 1. Der D-Seeadler auf dem Bodensee.

Die für das Segelflugboot „D-Seeadler" gültigen Daten sind:

Abmessungen:

Spannweite	17,36 m
Länge	7,42 m
Höhe	2,22 m

Flächeninhalt:

Tragflügel mit Querruder	18,40 m²
Querruder	2,80 m²
Höhenflosse und -ruder (Pendelruder)	1,73 m²
Seitenleitwerk	1,34 m²
Seitenverhältnis	16,4
Größte Flügeltiefe	1,80 m
Tragflügelbelastung	19,9 kg/m²

Leistungen:

Gleitzahl	1 : 19 (1 : 18 mit Schwimmern)
Sinkgeschwindigkeit	0,84 m/s (0,89 mit Schwimmern)

Zulässige Geschwindigkeiten für:

Motorbootschlepp	70 km/h
Windenschlepp	80 km/h
Flugzeugschlepp	100 km/h

Gewichte:

Rüstgewicht mit Schwimmern	273 kg
Zuladung (max.)	105 kg
Fluggewicht (normal)	363 kg

(Bauzeichnung und Baubeschreibung des Anschauungs-Segelflugbootmodells auf eingeheftetem Bauplan.)

Bild: Archiv Dr. Supf



Schablonen im Flugmodellbau

Von Emil Altpeter, Ehrang b. Trier

Die Modellflugarbeitsgemeinschaften unseres NSFK-Sturmes erhielten für den Aufbau einer Flugmodell-wanderschau der NSFK-Gruppe 11 den Auftrag, zwei Segelflugmodelle „Baby" nach Kirschke[1]) zu bauen. Da sich nach unserer Erfahrung der Rumpf dieses Flugmodells sehr leicht verzieht, wurden rein wissenschaftshalber die Rumpfspanten für den einen Rumpf nachkonstruiert, indem wir die Maße aus dem Flugmodellgrund- und -seitenriß der Bauzeichnung abgriffen. Die Spanten für den zweiten Rumpf übertrugen wir jedoch nach dem Pausverfahren unmittelbar vom Plan aufs Sperrholz. Trotz sorgfältigster Arbeit trat in dem zweiten Rumpf ein Verzug ein, während der erste sauber ausgerichtet blieb. Diese Beobachtung gab mir zu denken. Eine Überprüfung des Planes löste das Rätsel.

Es ist bekannt, daß beim Druck von Bauplänen auf Papier oft starke Abweichungen vom Originalplan entstehen und deshalb keine Maße aus der Zeichnung abgegriffen, sondern nur die Maßzahlen verwertet werden sollen. Trotzdem werden immer noch Rippen und Spanten aus der Zeichnung unmittelbar oder mittelbar aufs Holz übertragen, weil eine Neuentwicklung der verschiedenen Einzelteilzeichnungen zu lange aufhält oder die Arbeiten des konstruktiven Zeichnens über die Fertigkeiten des jugendlichen Modellfliegers etwas hinausgehen.

Bei der Herstellung der Flügel- und Leitwerkrippen wirkt sich das Pausverfahren nicht so folgenschwer aus, weil die gleich großen Mittelrippen gebündelt und die kleineren Endrippen paarweise nachbearbeitet werden. Dagegen können gepauste Spanten nach dem Aussägen kaum mehr so gerichtet werden, daß ein Verziehen des Rumpfes gänzlich ausbleibt. Wer sich einmal der Mühe unterzieht und beispielsweise die Genauigkeit der Spantzeichnungen des „Baby" im Plane überprüft, wird danach kaum noch vom Plan abgepauste Spanten aussägen wollen.

Diese Feststellung soll keineswegs eine Kritik des genannten Bauplanes sein, sondern nur eine Anregung geben, Wege zur Abhilfe zu suchen. Denn jeder Plan besitzt mehr oder weniger die aufgezeigten Mängel. Zur Überwindung der Schwierigkeiten versuchte ich einen besonderen Weg, wobei mich der Gedanke leitete, dem jungen Modellflieger Schablonen in die Hand zu geben, mit denen er alle Spanten genauestens aufzuzeichnen in der Lage ist.

Ich nahm mir zunächst einmal den Bauplan der kürzlich erschienenen „Westmark" vor, eines einfachen, aber flugtüchtigen Rumpfsegelflugmodells[2]). Auf 0,5 mm starkem Aluminiumblech zeichnete ich mittels eines spitzen Anreißdornes straakplanmäßig alle Spanten ineinander (Abb. 1). Alle paarweis gegenüberliegenden Punkte und Linien

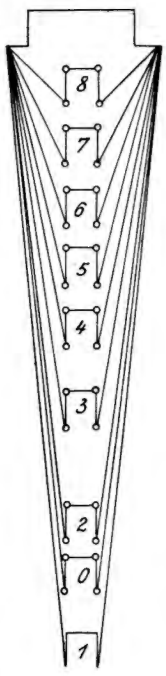


Abb. 1. Straakplanschablone für die Spanten der „Westmark".

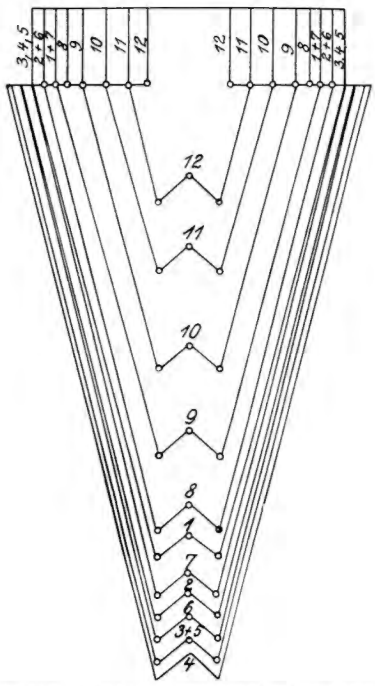


Abb. 2. Straakplanschablone für die Spanten des „Baby".

wurden selbstverständlich von der zuerst festgelegten Mittellinie gleichweit entfernt bzw. spiegelbildlich gleichgerichtet eingetragen.

Nachdem die Form des größten Spantes sauber ausgesägt und nachgefeilt war, wurden an den Eckpunkten, die die Aussparungen für die Kielleiste begrenzen, feine Löcher

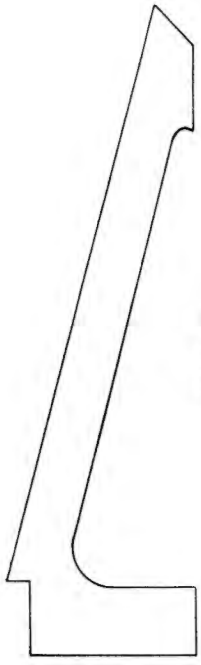


Abb. 3.
Hilfsschablone für das Anbringen der Holm- und Erleichterungsaussparungen der Rumpfspanten beim „Baby".

[1]) Verlag Delius-Klasing & Co., Berlin.
[2]) Erscheint bei Karl Schulte, Trier.

gebohrt (in der Abb. 1 durch kleine Kreise dargestellt). Zum Bohren benutzten wir eine kleine Handbohrmaschine, in die eine abgebrochene Nähnadel gespannt war. Zur besseren Kenntlichmachung wurden die eingeritzten Begrenzungslinien aller Spanten mittels Tusche und Ziehfeder nachgezeichnet. Die Form der Spanten trat dadurch deutlicher hervor. Die gleichfalls eingetragenen Spantnummern ließen den jeweiligen Spant ohne langes Suchen sofort erkennen.

Diese Straakplanschablone, wie man sie nennen kann, wird unmittelbar aufs Sperrholz aufgelegt. Durch Anstechen mit einer Nadel werden sowohl die Einschnitte für die Kielleiste als auch für die beiden oberen Rumpflängsholme kenntlich gemacht. Nach dem Abheben der Schablone sind mit Bleistift und Lineal nur noch die Verbindungslinien der Punkte zu ziehen, und der Spant ist zum Aussägen fertig.

Größere Sorgfalt erfordert die Herstellung der Straakplanschablone für die Spanten des Segelflugmodells „Baby" (Abb. 2). Auch die praktische Anwendung derselben erfordert größere Übung, die allerdings von jedem Jungen bald erworben wird. Die Zahlen geben die Nummern der Spanten an bzw. die zugehörigen Aussparungen für die oberen Rumpflängsholme. Wer den eingezeichneten Linien folgt und daran denkt, daß die oberen Holmaussparungen 3 mm breit sind, wird bei der Kennzeichnung mit der Nadel kaum Fehler begehen. Der große Vorteil dieser Straakplanschablone besteht jedenfalls darin, daß alle Spanten konstruktionsmäßig genau sind und diese Genauigkeit auch besonders für die Aussparungen der Kielleiste zutrifft.

Wer sich das Aufzeichnen der Holmaussparungen noch weitergehend vereinfachen will, kann hierfür eine kleine Hilfsschablone benutzen. Aufbau und Handhabung derselben ergeben sich aus den Abb. 3 und 4. Außer dem Vorteil der Einfachheit bringt die Benutzung der Hilfsschablone auch den der größeren Genauigkeit.

Größere Schwierigkeiten bereitet die Herstellung von Straakplanschablonen für ausgeprägt stromlinige Rümpfe. Als Ausgangsort für den Aufbau des Straakplanes dient die Lage der Rumpflängsachse. Bei den Schablonen für die Rumpfspanten des Motorflugmodells von Hans Wagener[3]) ging ich von den Einschnitten der beiden mittleren Rumpflängsholme aus, die genau in Höhe der Rumpflängsachse verlaufen und darum für alle Spanten gleich hoch liegen (Abb. 5).

Um die Übersicht der Schablone beim Anreißen durch die Vielzahl von Strichen nicht zu stark zu erschweren, stellte ich eine zweite Schablone her, auf der nur die Spanten 1 bis 3 eingetragen waren (Abb. 6). Das Benutzungsverfahren der beiden Schablonen gleicht den oben beschriebenen. Sollten trotzdem Schwierigkeiten in der Übersichtlichkeit der Schablonen auftreten, so werden sie dadurch überwunden, daß man den Plan neben sich legt und beim Anstechen jeden Spant auf seine Form hin prüft.

[3]) Verlag Otto Maier, Ravensburg.

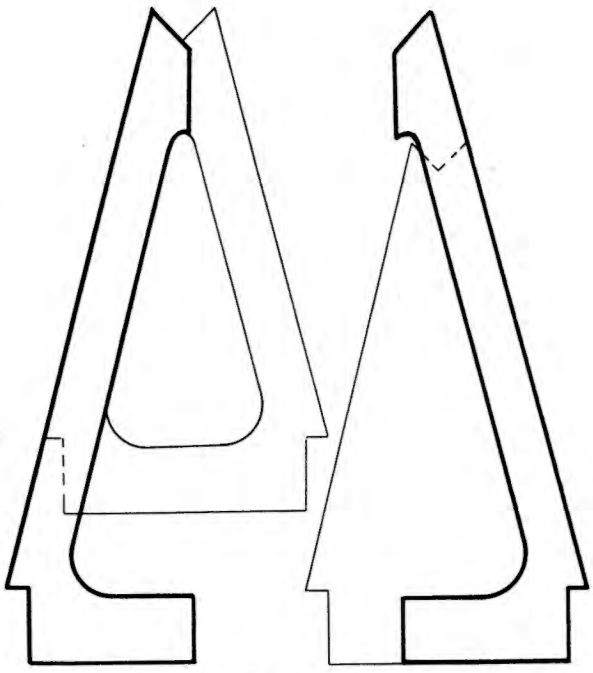


Abb. 4. Anwendung der Hilfsschablone.

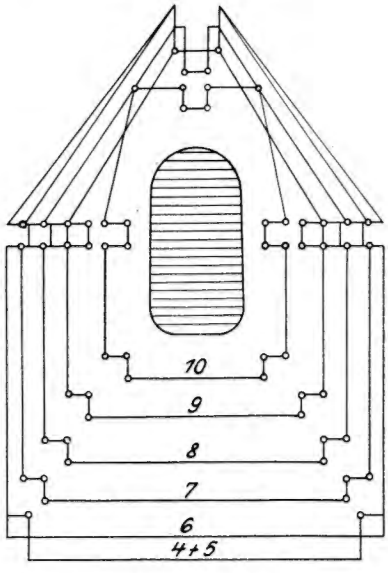


Abb. 5. Straakplanschablone für die Spanten 4–10 des Rumpfflugmodells von Wagener.

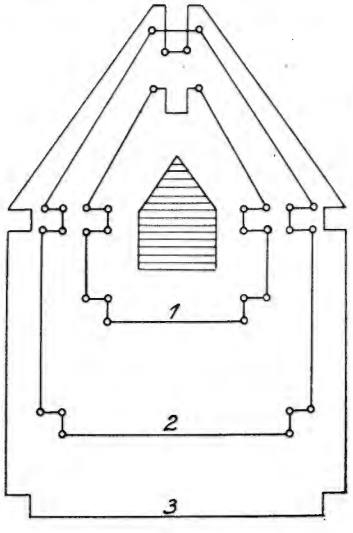


Abb. 6. Straakplanschablone für die Spanten 1–3.

Eine einfache Hilfsschablone (vgl. Abb. 7) dient zum Einzeichnen der inneren Erleichterungsaussparungen, die nachträglich in den ausgeschnittenen Spant eingetragen und dann erst ausgeschnitten werden.

Die vorstehend beschriebenen Beispiele der Benutzung von Schablonen zur Herstellung von Rumpfspanten mögen als Einführung in die Technik der Schablonenbenutzung im Flugmodellbau genügen. Es bleibt der Findigkeit und dem Geschick der Modellbaulehrer überlassen, die Schablonen für die Spantzeichnungen weiterer Bauplanflugmodelle selbst herzustellen. Sollten einige Bauschüler ausnahmsweise nicht in der Lage sein, die Schablonen unmittelbar anzuwenden, so kann der Modellbaulehrer mit deren Hilfe mühelos dünne Kartonschablonen für jeden einzelnen Spant herstellen. Der Erfolg genau gebauter Flugmodelle wird die Mehrarbeit lohnen.

Ich glaube, mit diesen Anregungen einen Beitrag zu der wichtigen Frage gegeben zu haben, mit welchen Maßnahmen im Flugmodellbau die Fehlerquelle ungenauer oder verzogener Bauzeichnungen ausgeschaltet und ein einwandfreier Rumpfbau gewährleistet wird.

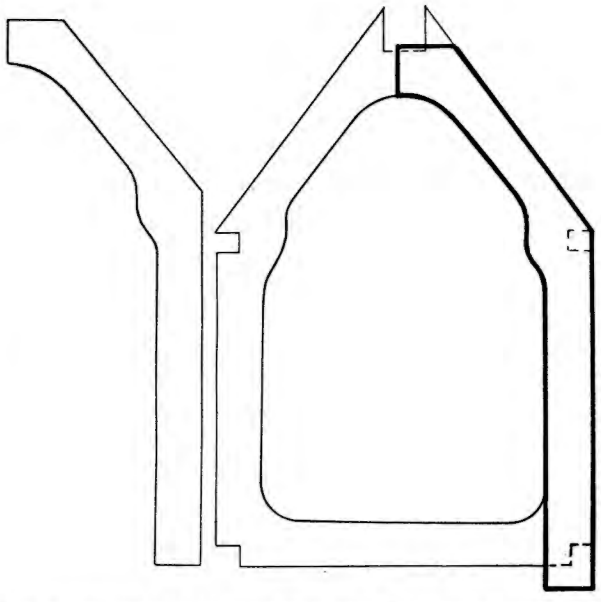


Abb. 7. Die Hilfsschablone (links) zum Einzeichnen der inneren Erleichterungsaussparungen und ihre Anwendung (rechts).

Der Ballonstart für kleinere Flugmodelle

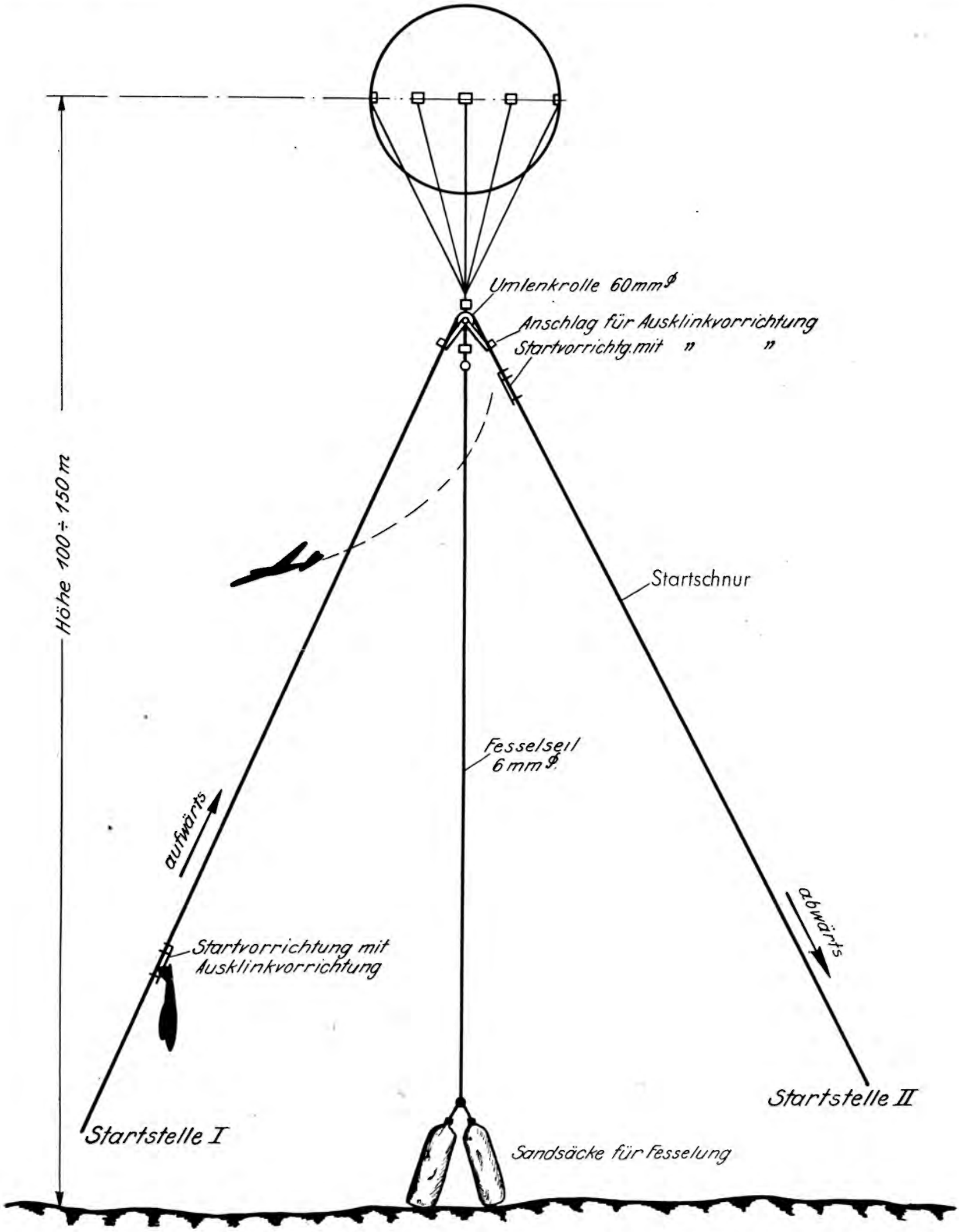
Von Hermann Nymphius, Krefeld

Heute werden in den allgemein bildenden Schulen (Volks- und höheren Schulen), in den Modellflug-Arbeitsgemeinschaften des Deutschen Jungvolks und den Fliegerscharen der Hitler-Jugend Flugmodelle gebaut, angefangen beim einfachen Pappflugmodell bis zum besten Eigenentwurf. Zur Erreichung der mit der Pflege des Modellflugsportes gesteckten Ziele genügt es jedoch nicht, daß Flugmodelle nur gebaut werden, sondern dem Modellflieger muß auch Gelegenheit gegeben werden, sein Flugmodell zu erfolgreichen Flügen zu starten. Handelt es sich um Flugmodelle mit größeren Spannweiten, etwa vom „Winkler-Junior" an aufwärts, ist es einfach, durch Hochstart längere Flüge zu erzielen. Anders liegen die Verhältnisse jedoch bei kleineren Flugmodellen. Besonders schwierig ist der Fall dann, wenn auch noch ein Berghang fehlt. Für den Modellflugbetrieb einer Modellbaugruppe reicht zwar in solchen Fällen der Drachen mit dem Drachenwagen (Laufkatze) aus, wie er schon seit langem zum Starten bzw. Abwurf kleiner Flugmodelle Anwendung findet. Bei Vergleichsfliegen jedoch, bei denen eine größere Anzahl von Modellfliegern zum Start gelangt, bringt der Drachenstart manche Enttäuschung. Weht der Wind sehr stark, ist ein einwandfreies Starten der Flugmodelle unmöglich, herrscht Windstille, muß von vornherein auf den Drachenstart verzichtet werden. Alle Bemühungen, die dann gegebenenfalls doch noch angestellt werden, Drachenstarts auszuführen, geben dem zuschauenden Laien ein falsches Bild von dem ernsten Wert der Arbeit des Modellfliegers. Dieser selbst geht ebenfalls enttäuscht heim.

Um all diesen Zufälligkeiten aus dem Wege zu gehen, hat sich die frühere Luftsport-Ortsgruppe Krefeld, der heutige NSFK-Sturm 4/66, für größere Modellflugveranstaltungen einen Fesselballon beschafft, der als Startballon für Flugmodelle bei jedem Wetter seinen Dienst tut und Modellflieger und Zuschauer auf die Kosten kommen läßt.

Der Ballon ist ein Kugelfesselballon von 3 m Durchmesser und 14 cbm Inhalt und von der Firma Kehler & Steeling, Berlin, hergestellt. Die Füllung besteht aus Wasserstoffgas. Der statische Auftrieb beträgt nach Abzug des Seilgewichtes 8,3 kg.

Der Start eines Flugmodells spielt sich wie folgt ab: Zwischen Ballon und Fesselseil befindet sich eine Umlenkrolle. Über diese läuft die beidendig zur Erde reichende Startschnur. Während beim Drachenstart eines Flugmodells der Drachenwagen mit dem Flugmodell durch den anblasenden Wind nach oben befördert wird, bleibt beim Ballonstart die Förder- bzw. Startvorrichtung fest mit der Startschnur verbunden. Dadurch ist ein schnelles Starten möglich und dieses außerdem nicht vom Wind abhängig. Ferner kann, wie die Abbildung zu diesem Aufsatz zeigt, auf zwei Startstellen gestartet werden. Jeder der beiden Ausgangspunkte des Schleppseils gilt als Startstelle. Während die eine Startvorrichtung nach der Freigabe des Flugmodells wieder abwärts gezogen wird, bewegt sich die Startvorrichtung der anderen Startstelle mit einem eingeklinkten Flugmodell aufwärts. Der Ballon ersetzt durch die Möglichkeit einer schnellen Startfolge etwa sechs Startdrachen.



Schematische Darstellung der Ballonstartmethode der Krefelder Modellflieger.

Der Mechanismus der Ausklinkvorrichtung gleicht dem der üblichen „Laufkatze" beim Drachenstart.

Ist ein Wettbewerb oder Vergleichsfliegen beendet, lassen sich zur Unterhaltung der Besucher der Veranstaltung bis zur Preisverteilung Massenstarts von Flugmodellen durchführen. Mehrere Flugmodelle werden zu gleicher Zeit emporgezogen und der Luft übergeben.

Der Ballonstart von Flugmodellen ist bei größeren Modellflugveranstaltungen in Krefeld und Umgebung eine unentbehrliche Startart geworden.

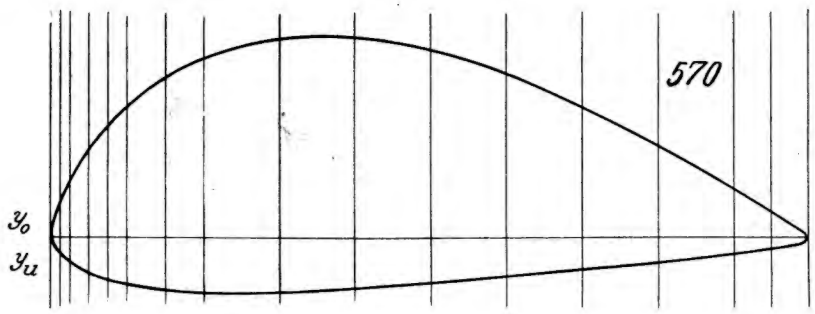
Geprüfte Tragflügelprofile und ihre Polardiagramme

Von Horst Winkler

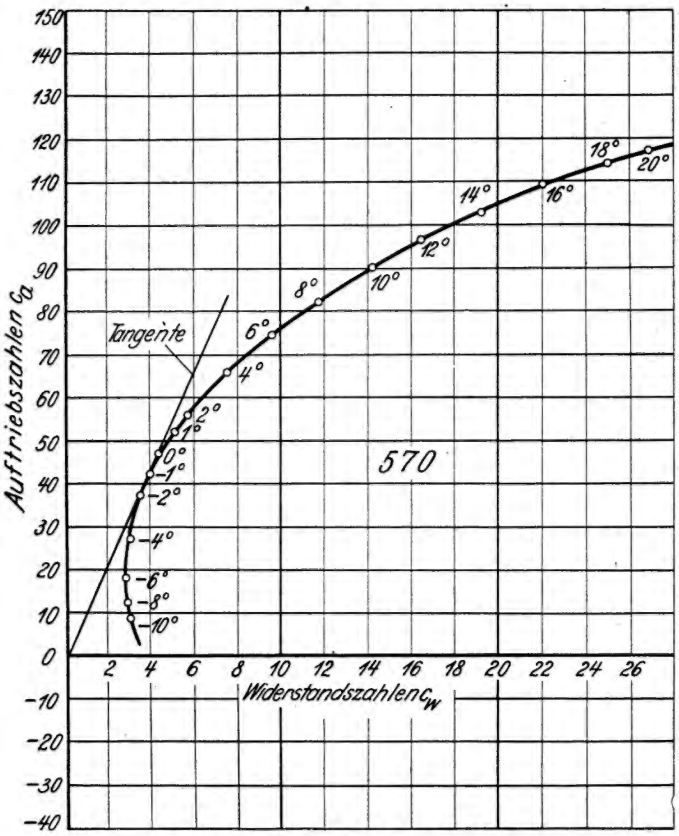
Unter der Überschrift „Geprüfte Tragflügelprofile und ihre Polardiagramme" werden in dieser Zeitschrift fortlaufend die Profilumrisse, Aufmaße, Polardiagramme und kurze Erläuterungen der Eigenschaften solcher Tragflügelprofile veröffentlicht, die in Windkanälen von Forschungsanstalten geprüft worden sind und für eine Verwendung im Flugmodellbau oder eine besondere Betrachtung in der Fluglehre geeignet erscheinen. Im Heft 1, Jahrgang 1939, befindet sich ein einführender Aufsatz, der grundlegend erklärt, wie ein Polardiagramm gelesen und für den Modellflug ausgewertet werden kann.

Bisher veröffentlichte Göttinger Profile: 387 in Heft 1/39; 532, 546 und 593 in Heft 2/39.

Profil Göttingen 570.



Profil-aufmaße		0	1,25	2,5	5,0	7,5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	95	100
570	Y_o	0,00	5,20	8,00	12,10	15,30	17,85	21,40	23,95	26,35	26,25	24,45	21,40	17,20	12,30	6,70	3,75	0,00
	Y_u	0,00	−2,25	−3,65	−4,90	−5,15	−5,80	−6,95	−7,15	−7,35	−6,90	−6,05	−5,10	−4,15	−3,10	−2,00	−1,40	0,00



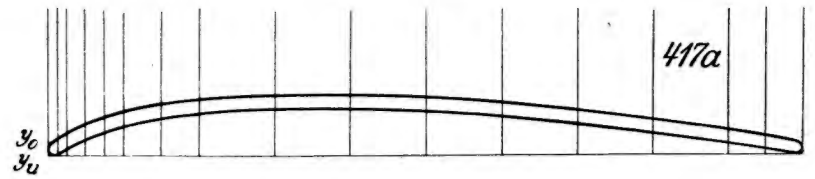
Eigenschaften des Profils Göttingen 570

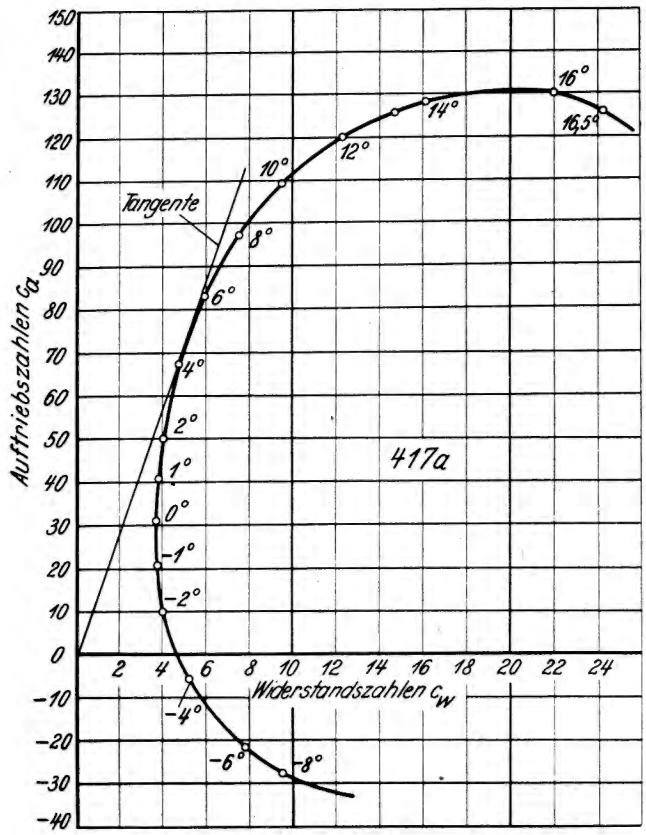
Das Profil Göttingen 570 ist in erster Linie für Luftschrauben bestimmt. Gegebenenfalls kann es auch für Schwimmwerkteile bei Wasserflugzeugen benutzt werden. Die beste Profilgleitzahl ist 1 : 10,6 und liegt beim Anstellwinkel — 1°. Starke Verschlechterung der Gleitzahl bei Wahl anderer Anstellwinkel in Plus- und Minusrichtung. Die günstigsten Auftriebsverhältnisse befinden sich zwischen den Anstellwinkeln — 4° und + 4° (Bezugslinie für den Anstellwinkel die Gerade zwischen Profilnase und -ende). Auftrieb noch bei dem sehr großen Minusanstellwinkel 10° vorhanden. Abreißen der Strömung erst bei einem ungewöhnlich hohen Anstellwinkel (über 20°). Wegen dieser Eigenschaft besonders für Luftschrauben geeignet.

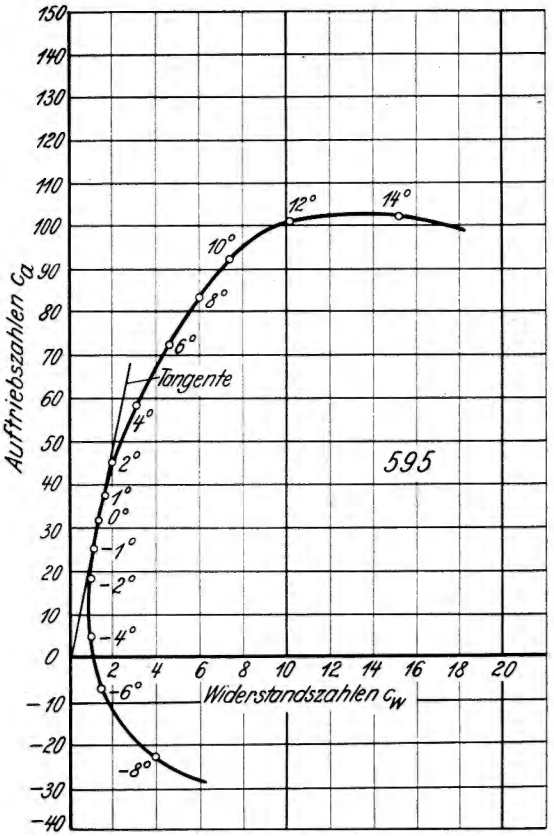
Messungsgrundlagen: Tragflügel mit rechteckigem Grundriß. Spannweite 1000 mm. Tiefe 200 mm. Seitenverhältnis 1 : 5. Anblasgeschwindigkeit 30 m/s. Kennzahl 6000.

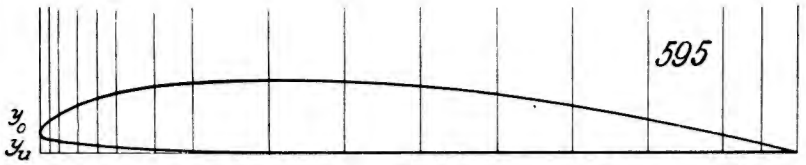
Profil Göttingen 417 a.

(Aufmaße müssen aus nebenstehender Abbildung abgegriffen werden.)









Profil Göttingen 595.

Profil-aufmaße		0	1,25	2,5	5,0	7,5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	95	100
595	Y_o	2,80	4,45	5,15	6,20	7,10	7,80	8,75	9,25	9,70	9,40	8,75	7,75	6,35	4,60	2,45	1,30	0,00
	Y_u	2,80	1,95	1,65	1,15	0,90	0,70	0,45	0,30	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Eigenschaften des Profils Göttingen 417 a.

Das Profil Göttingen 417 a hat für den neuzeitlichen Flugzeugbau keine Bedeutung. Die Bedeutung liegt nur darin, daß die Meßergebnisse die Möglichkeit zu Vergleichen mit anderen Profilen geben. Das Profil ist aber für den Flugmodellbau denkbar (Bau eines Tragflügels oder einer Luftschraube aus Furnier oder Sperrholz). Die beste Profilgleitzahl ist 1 : 13,8 und liegt beim Anstellwinkel 5,1°. Da die Fluggeschwindigkeit als sehr klein bezeichnet werden kann (beachte den Abstand der Polare von der Auftriebsachse) braucht der Modellflieger keine Bedenken hinsichtlich einer übergroßen Geschwindigkeitserhöhung zu haben, wenn er einen Anstellwinkel wählt, der unter dem „besten" Anstellwinkel (Einstellwinkel) liegt. Die günstigsten Auftriebsverhältnisse liegen zwischen den Anstellwinkeln + 2° und + 9°. Auftrieb noch bei — 3° vorhanden. Abreißen der Strömung bei dem sehr hohen Anstellwinkel 16,5°. Daher verringerte Gefahr bei überzogener Fluglage.

Meßungsgrundlagen wie bei Profil Göttingen 570.

Eigenschaften des Profils Göttingen 595.

Die beste Profilgleitzahl ist 1 : 24,2 und liegt beim Anstellwinkel 0°. Sofern das Profil nicht für ein ausgesprochenes Geschwindigkeitsflugmodell benutzt werden soll, wird empfohlen, einen größeren Anstellwinkel (Einstellwinkel) zu wählen, etwa + 2°. Hier ist die Fluggeschwindigkeit (und damit Sinkgeschwindigkeit) schon geringer, während der Gleitwinkel nur eine schwache Verschlechterung erfahren hat (1 : 22,5). Die günstigsten Auftriebsverhältnisse befinden sich in einem normalen Anstellwinkelbereich (— 2,5° bis + 8°). Auftrieb noch bei — 4,5° vorhanden. Abreißen der Strömung bei einem großen Anstellwinkel (über 14°). Wie beim Profil 593, das formenähnlich ist, wächst zwischen bestimmten großen Anstellwinkeln (+ 12° bis + 14°) nur der Widerstand, während der Auftrieb annähernd der gleiche bleibt. Daher stark verringerte Gefahr bei überzogener Fluglage. Große Fluggeschwindigkeit (beachte steilen Verlauf und Abstand der Polare von der Auftriebsachse.)

Meßungsgrundlagen wie bei Profil Göttingen 570.

Selbstherstellung einer Waage für den Saalflugmodellbau

Von Franz Rentmeister, Wien

Saalflugmodelle müssen weitest gehend leicht gebaut werden. Jedes ersparte Zehntelgramm bedeutet eine Erhöhung der Flugdauer um mehrere Sekunden. Soll der Saalflugmodellbau mit Erfolg betrieben werden, so ist die Benutzung einer Waage unumgänglich. Nachstehend wird eine einfache und billige Waage beschrieben, die mir im Saalflugmodellbau schon gute Dienste geleistet hat und deren Selbstherstellung äußerst einfach ist und nur geringe Kosten verursacht.

Aus der Stückliste der nebenstehenden im Maßstab 1 : 1 angefertigten Bauzeichnung ist ersichtlich, welche Werkstoffe benötigt werden.

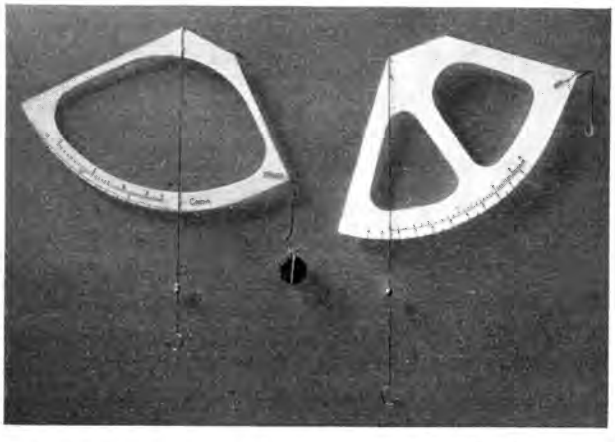
Wir stellen zunächst den Rahmen 1 aus 1 mm starkem Sperrholz her. Wer an Stelle Sperrholz Karton benutzen will, beachte die auf der Bauzeichnung gestrichelt angegebenen Erleichterungsaussparungen. Die Verbreiterung des Rahmens bei Benutzung von Karton hat den Zweck, die erforderliche Steifheit zu erhalten.

Als nächste Arbeit bringen wir die Aufhängeöse 2 an. Diese besteht aus 0,3 mm starkem Stahldraht und wird einseitig auf den Rahmen geleimt (mit Uhu-hart, eingedicktem Spannlack oder auch Kaltleim). Besteht der Rahmen 1 jedoch aus Karton, so erfolgt die Befestigung (auch aller übrigen Ösen bzw. Haken) zweckmäßig mittels Klebestreifen. Die fertige Öse 2 dient zum Aufhängen des Rahmens an einer in die Wand oder ein Möbelgesims geschlagenen Stecknadel.

Die Form und die Befestigungsweise des Lagerhakens 3 gehen aus der Bauzeichnung deutlich hervor. Danach liegt der waagerechte Schenkel des Lagerhakens 3 im untersten Punkt des Lagerloches im Rahmen und ist dort frei hin und her schwenkbar. — Wer will, kann an Stelle des Lagerloches auch eine besonders zu befestigende Lageröse aus Draht anbringen. —

Die untere Öse des Lagerhakens 3 dient zur Befestigung des Lotfadens 4. Dieser besteht aus Zwirn, den wir ein wenig wachsen.

Bild: Archiv Modellflug



Waage aus Sperrhoz (nks) und aus Zeichenkarton (rechts).

Damit der Lotfaden 4 stets senkrecht nach unten hängt, befestigen wir an seinem unteren Ende das Lotgewicht 5. Der geeignete Werkstoff hierfür ist Blei. Zur Befestigung ist die Bleikugel vorher mit einem Loch zu versehen (eingefettete Stahlstecknadel durchschlagen!). Der durch das Lotgewicht 5 gesteckte Lotfaden 4 muß unterhalb des Gewichtes mit einem Knoten versehen werden, der so stark zu bemessen ist, daß er ein Abrutschen des Lagergewichtes ausschließt.

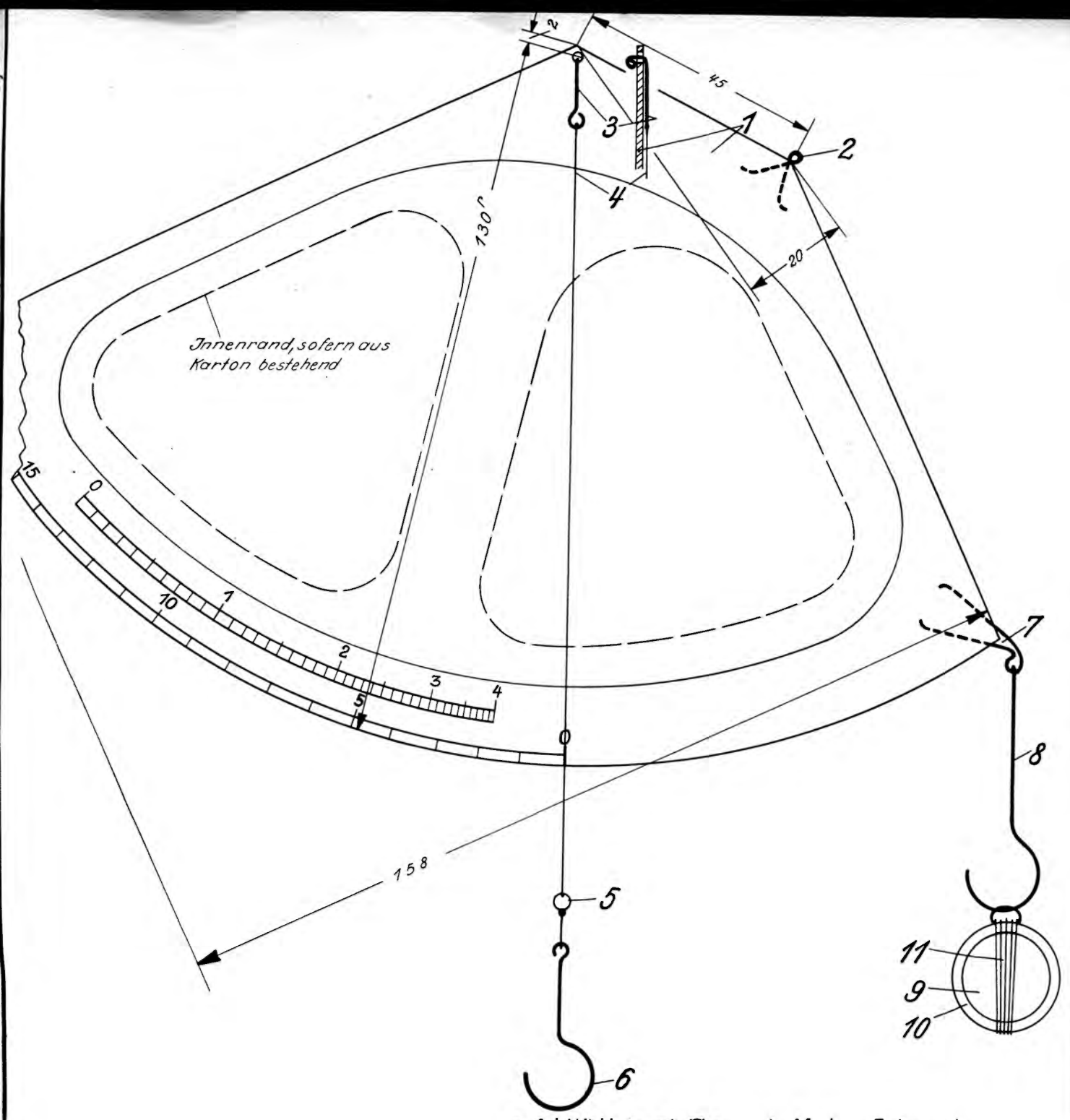
Das Befestigen des nach Zeichnung gebogenen Wägehakens 6 am unteren Ende des Lotfadens 4 bereitet keine Schwierigkeiten.

Wir schreiten sodann zur Vervollständigung der Waage durch die Befestigungsöse 7 und den Wägehaken 8. Der Aufbau und die Befestigung dieser Teile gehen derart klar aus der Bauzeichnung hervor, daß sich eine besondere Beschreibung erübrigt.

Das Anbringen der auf der Bauzeichnung ersichtlichen Teile 9 bis 11 erfolgt bei der Eichung der Waage, die wir anschließend vornehmen.

Eichung der oberen Skala

Die bis hierher fertiggestellte Waage wird in der schon beschriebenen Weise, frei an einer durch die Öse 2 gesteckten Stecknadel hängend, befestigt. Vorher haben wir — allerdings ohne Unterteilung — gemäß der Bauzeichnung mit Hilfe eines Zirkels die oberen und unteren Kreisbogenabschnitte angebracht. Die jetzt vorzunehmende Unterteilung der oberen Skala erfolgt nach Zehntelgrammen. Zunächst legen wir den Punkt 0 fest. Das ist der Punkt, an dem der Lotfaden 4 den oberen Kreisbogenabschnitt kreuzt. Zur weiteren Unterteilung des Kreisbogenabschnittes benötigen wir folgende Gewichte: ein Gewicht zu 0,1 g, zwei Gewichte zu je 0,2 g, ein Gewicht zu 0,5 g. Die Selbstherstellung dieser Eichungsgewichte bereitet keine Schwierigkeiten, wenn ein etwa 0,5 mm starkes und etwa 80 cm langes Stück Eisendraht zur Verfügung steht. Wir bringen den Eisendraht durch entsprechendes Ablängen auf das Gewicht von genau 2 g (etwa 80 cm lang). Halbieren wir das Drahtstück, so erhalten wir zwei 1 g-Gewichte. Durch weiteres Unterteilen eines dieser 1 g-Drahtstücke nach Maßgabe eines Millimetermaßstabes erhalten wir die bereits aufgeführten Gewichte. Jedes der Drahtgewichte wird einendig zu einem Haken umgebogen, der eine bequeme Aufhängemöglichkeit gestattet. Belasten wir jetzt nacheinander den Wägehaken 8 mit den Gewichten 0,1; 0,2; 0,3 g usw. bis 1 g, so erhalten wir neue Kreuzungspunkte des Lotfadens 4 mit dem oberen Kreisabschnitt, die wir durch Querstriche festlegen. Wir belasten den Wägehaken weiter gehend zusätzlich mit Zehntelgrammgewichten und erhalten so eine in Zehntelgramm geeichte Skala, die praktisch jedoch nur bis zu 4 g zu reichen braucht.



Stück-zahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm
1	Wicklung mit Öse	11	Zwirn	
1	Zweipfennigstück	10	Kupfer	
1	Einpfennigstück	9	„	
1	Wägehaken	8	Stahldraht	0,3⌀×70
1	Befestigungsöse	7	„	0,3⌀×55
1	Wägehaken	6	„	0,3⌀×50
1	Lotgewicht	5	Blei	5⌀
1	Lotfaden	4	Zwirn, gewachst	150 lang
1	Lagerhaken	3	Stahldraht	0,3⌀×25
1	Aufhängeöse	2	„	0,3⌀×30
1	Rahmen	1	Sperrholz od. Karton	1×132×158

Maßstab: 1:1

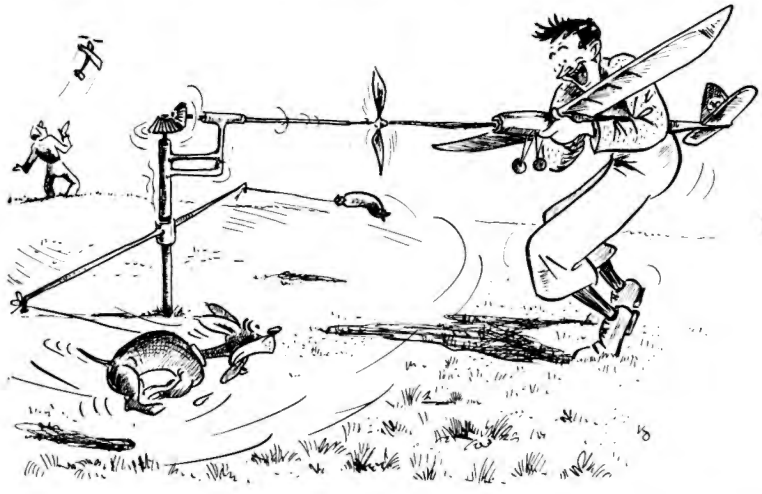
Waage für den Saalflugmodellbau

Von Franz Rentmeister

Eichung der unteren Skala

Die untere Skala soll Gewichte von 1 bis 17 g anzeigen. Ihre Unterteilung und spätere Benutzung setzt voraus, daß der Wägehaken 8 eine Belastung erhält. Diese erfolgt unter Zuhilfenahme eines Ein- und eines Zweipfennigstückes (Teile 9 und 10), die durch eine Zwirnwicklung 11 zusammengehalten werden. — Besteht der Rahmen 1 jedoch aus Karton, so genügt als Belastung ein einzelnes Zweipfennigstück. — Wir kennzeichnen den Kreuzungspunkt des Lotfadens 4 mit dem unteren Kreisbogenabschnitt durch den Teilstrich 0. Belasten wir jetzt den Wägehaken 6 nacheinander mit den Gewichten von 1 g bis 17 g, so erhalten wir 17 weitere Teilstriche, wodurch die Eichung der unteren Skala ebenfalls beendigt ist.

Mal Werkzeug beiseite!



Die neuartige Aufziehvorrichtung für Gummimotoren

Lustiger Gedankenblitz von H. Powrug.
Zeichnung von Hermann Kegel, Kiel.

Der „Kolibri"

Erste Enttäuschung eines angehenden Modellbaulehrers bei einem Lehrgang auf der Reichsmodellbauschule I

1. Nach harter Müh und vielem Schweiß
Kam endlich er zustande.
Ich glaubte fest: der kriegt den Preis
Bei jedem Start im Lande.

2. Sein Leitwerk war wohl etwas krumm,
Verbogen Stab und Spante,
Doch scherte ich mich nicht darum,
Als auf den Gang ich rannte.

3. Dort sollt' er starten, fliegen, ziehn,
Hinauf bis an die Decke.
Erwartungsvoll schwang ihn die Hand
Und stieß ihn aus der Ecke.

4. Und kräftig flog er himmelwärts,
Von meinem Arm gestoßen ...
Drauf strebt' er rückwärts wie ein Krebs,
Mein Herz sank in die Hosen.

5. Da packte furchtbar mich die Wut,
Ich warf ihn wieder vor.
Doch rückwärts schwebt' er auf mich zu,
Die Höhe er verlor.

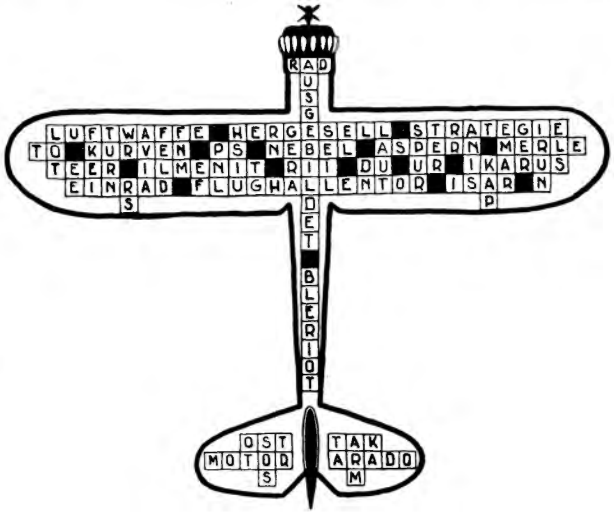
6. „Ha, du Verruchter", brüllte ich!
„Wo bleibt die Zoologie?
Du bist ein Krebs, du Mißgeburt,
Und nicht ein Kolibri!"

7. Und „Doktor Harrer" bog und zog,
Erwärmte ihn am Feuer,
Und als ich wieder zog zum Start,
Ward er mir lieb und teuer.

A. Rampp.

Rechts:

Auflösung des
Modellflug-Kreuzworträtsels
aus Heft 2



Versuche mit Wasserflugmodellen

Aus der Versuchsmodellbau-Werkstatt der NSFK-Standarte 26 der NSFK-Gruppe 4

Von Kurt Hoppe, Berlin.

(1. Fortsetzung.)

Weitere Überlegungen

Um eine gute Schwimmerform zu finden, glaubte ich anfangs zwei Dinge völlig trennen zu müssen, die für das Abwassern geeignetste von der aerodynamisch günstigsten Form. Letztere Form ist natürlich der reine Stromlinienkörper, dessen Längsachse in Flugrichtung liegt. Er ist aber zum Abwassern ungünstig, wie wir später sehen werden. Das Ziel muß also sein, einen Schwimmer zu bauen, der ein schnelles Abwassern bringt und doch einen möglichst kleinen Luftwiderstand besitzt.

Zu einem weiteren Ausgleich zwingt der Bau des Schwimmers selbst. Oft könnte man sehr wohl eine aerodynamisch günstigere Form gebrauchen, aber das Baugewicht würde sich derart erhöhen, daß der vermeintliche Vorteil vielleicht sogar zu einem Nachteil umschlägt. So geht es uns ja leider oft bei den Gummimotorflugmodellen, wenn wir auf gute Flügelübergänge, verkleidete Fahrgestelle und dergleichen achten. Die besten Leistungsflugmodelle sind baulich gewöhnlich die einfachsten.

Da wir in unseren Versuchen fast Neuland betraten, kam es uns zunächst nur darauf an, die Schwimmerform und die Anbringung zu finden, die einen guten Start einbrachten. Später wollten wir erst auf das Anwassern achten und uns der aerodynamisch günstigsten Form nähern.

Zwei grundsätzlich verschiedene Bootsformen.

Nichts lag näher, als im Boots- und Schiffsbau Umschau zu halten, ob man dort vielleicht Bauformen findet, die als Schwimmer für Flugzeuge und Flugmodelle zu verwenden sind.



Abb. 1. Verdrängungsboot.

Es gibt nun im Motorbootsbau zwei wesentlich verschiedene Bautypen. Man nennt den einen Typ Verdrängungsboot und den anderen Gleitboot. Jeder Leser hat sie schon gesehen: einmal das ruhige Ausflugsboot und das andere Mal den schnellen Wellenrutscher, diesen meist mit einem Außenbordmotor. Betrachten wir beide Bootsformen, so erkennen wir, daß die größten Unterschiede in der Unterwasserform liegen. Das Verdrängungsboot hat einen Querschnitt und eine Seitenansicht wie auf Abb. 1 skizziert. Das Gleitboot dagegen besitzt einen flachen Boden mit einer etwa im letzten Bootsdrittel liegenden Stufe.

Es gibt nun auch Übergänge beider Formen. Wir wollen hier aber nur die beiden reinen Vertreter der



Abb. 2. Gleitboot im Ruhezustand.

jeweiligen Richtung betrachten. Aus den Abb. 1 und 2 kann ersehen werden, in welcher Schwimmlage beide Boote im Zustand der Ruhe kraft ihrer Wasserverdrängung auf dem Wasser liegen.

Beobachtet man sie aber bei der Fahrtaufholung, so sieht man, daß das Gleitboot sich bei einer bestimmten Geschwindigkeit weit aus dem Wasser zu heben beginnt, um nun schnell an Fahrt zu gewinnen, während das Verdrängungsboot diese Erscheinung nicht zeigt. Abb. 3 veranschaulicht die Lage des Bootskörpers eines Wellenrutschers, bei hoher Geschwindigkeit zum Wasserspiegel. Man nennt das Herausheben des Gleitbootes das „Auf-



Abb. 3. Gleitboot bei hoher Geschwindigkeit.

die-Stufe-gehen", wobei es uns im Augenblick nicht interessieren soll, ob eine oder mehrere Stufen vorhanden sind und wo diese liegen.

Das „Auf-die-Stufe-gehen" ist offenbar die Ursache für die Geschwindigkeitszunahme. Wir müssen uns diesen für unsere Schwimmer doch sicherlich wesentlichen Vorgang zu erklären versuchen. Bei dem Gleitboot muß eine hebende Kraft auftreten, die bei einem reinen Verdrängungsboot nicht vorhanden ist. Diese Kraft nennt man den „hydrodynamischen Auftrieb". Es ist dieselbe Kraft, die unseren Wellenreiter (vgl. Abb. 2 auf S. 37) in Fahrt nicht untergehen läßt. Schon der Name läßt eine Parallele zum aerodynamischen Auftrieb eines Tragflügels vermuten. Tatsächlich unterliegt die Entstehung dieses hydrodynamischen Auftriebes im Prinzip — auf das es uns nur ankommt — den gleichen Bedingungen wie die des aerodynamischen Auftriebs eines Tragflügels. Der wesentliche Unterschied ist nur, daß es sich bei dem hydrodynamischen Auftrieb um eine Kraft handelt, die durch die Bewegung einer positiv angestellten

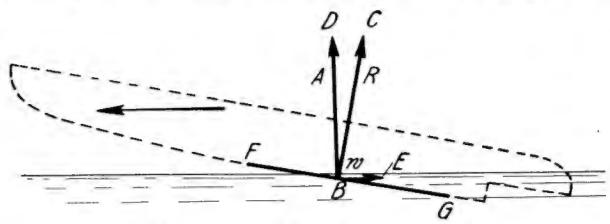


Abb. 4. Kräftespiel beim Gleitboot.

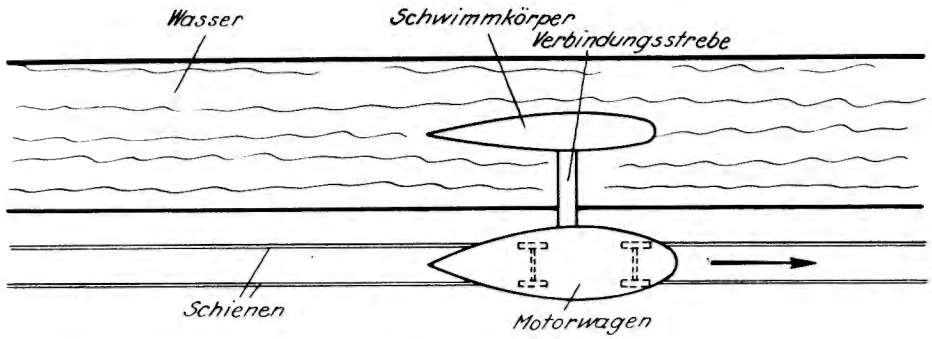


Abb. 5.
Schleppversuch im Wasserkanal.

Fläche durch eine Flüssigkeit – das Wasser – zur Wirkung kommt, während es bei einem Tragflügel ein Gas – die Luft – ist, die diese Kraft entstehen läßt. Ein weniger wichtiger Unterschied liegt darin, daß der Tragflügel in einem Medium – der Luft – und ein Gleitboot oder ein Schwimmer an der Grenze zweier Medien – Wasser und Luft — wirksam ist (allerdings bezieht sich dieser Vergleich nur auf die Drachentheorie der Auftriebsentstehung). Wir haben beim Wasser, als wesentlich zäheres Element, ferner mit größeren Widerständen zu rechnen.

Abb. 4 zeigt das Parallelogramm der auftretenden hydrodynamischen Kräfte bei einem Gleitboot. Die Strecke F—G gibt schematisch die Lage des Bootbodens vor der Stufe an. Der Pfeil deutet die Bewegungsrichtung des Bootes an. Die Strecke B—D stellt die Größe des entstehenden Auftriebes A dar, die Strecke B—E die Größe des Widerstandes w und B–C die der Resultierenden R. Bei einem reinen Verdrängungsboot sind diese Kräfte nicht vorhanden.

Ähnlich den Messungen eines Tragflügels im Windkanal werden auch Schiffsmodelle in den verschiedensten Formen, allerdings in einem Wasserkanal, geprüft. Gewöhnlich läuft an einer Seite eines solchen Wasserkanals ein Motorwagen auf Schienen. Der Wagen ist durch ein Gestänge mit dem im Kanal schwimmenden Modell verbunden und zieht dieses mit verschiedenen Geschwindigkeiten vorwärts (Abb. 5). Alle am Schwimmkörper entstehenden Kräfte – vor allem Widerstände und Auftrieb – werden durch Meßinstrumente aufgezeichnet.

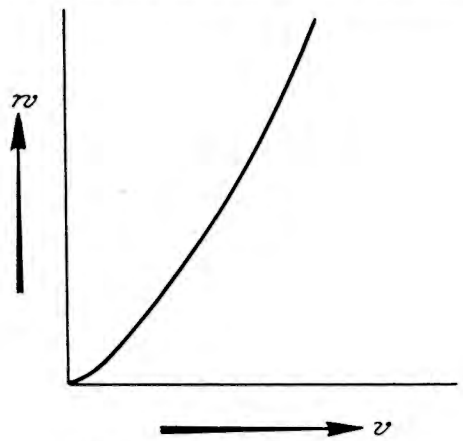


Abb. 6. Graphische Darstellung
der Größe des Wasserwiderstandes beim Verdrängungsboot.

Sehen wir uns die durch solche Modellversuche im Wasserkanal gewonnenen Widerstandskurven unserer beiden Bootsformen bei steigenden Geschwindigkeiten an und legen wir die beobachteten Erscheinungen graphisch fest, so ergeben sich folgende Kurvenbilder: Der Wasserwiderstand eines Verdrängungsbootes (Abb. 6) wächst im Quadrat der Geschwindigkeit, während er bei einem Gleitboot vom Punkte s (Abb. 7) bis zum Punkte u kaum ansteigt. Auf der Strecke s–u nimmt also die Geschwindigkeit des Bootes dauernd zu, nicht aber der Widerstand wie erwartet im Quadrat. Auch nach u wächst der Widerstand nicht im Quadrat der Geschwindigkeit, sondern mit einer Potenz kleiner als 2. Der Punkt s stellt die Geschwindigkeit dar, bei welcher das Gleitboot beginnt, auf Stufe zu gehen.

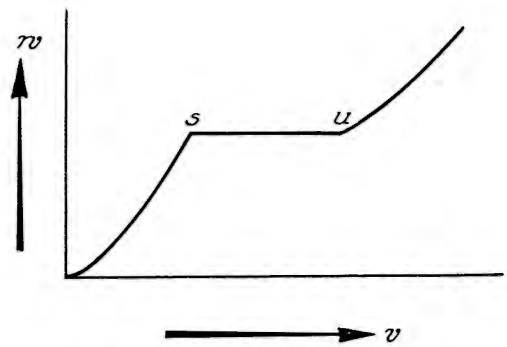


Abb. 7. Graphische Darstellung
der Größe des Wasserwiderstandes beim Gleitboot.

Aus diesen Kurven erkennt man klar den Vorteil, den ein Gleitboot bietet. Baut man nun einen Schwimmer in der Form eines Gleitbootes, so ergibt sich ein Wasserwiderstandsbild, wie es die Abb. 8 veranschaulicht. Bei s geht der Schwimmer auf Stufe. Die Fahrt nimmt zu, und durch den Tragflügel entsteht steigender Auftrieb. Dadurch nimmt der Wasserwiderstand schon auf der Strecke s–u der Abb. 7 ab. Die Linie fällt in Abb. 8. Bei z ist die Auftriebskraft des Tragflügels gleich dem Gewicht der Maschine, und der Schwimmer wassert ab.

Die Ursache des ausbleibenden Anwachsens des Wasserwiderstandes von s nach u der Abb. 7 bei wachsender Geschwindigkeit ist das „Auf-die-Stufe-Gehen". Der Bootskörper hebt sich mehr und mehr aus dem Wasser und sein Wasserwiderstand wird kleiner und kleiner. Den hydrodynamischen Auftrieb A der Abb. 4, der das Herausheben des Bootskörpers aus dem Wasser bewirkt,

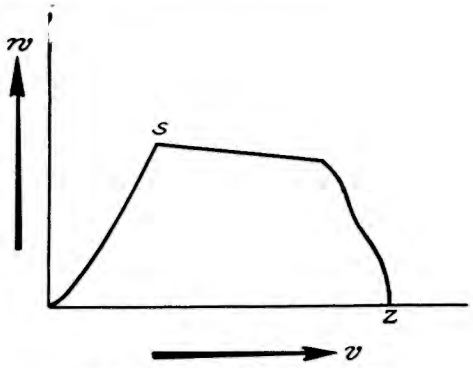


Abb. 8. Graphische Darstellung der Größe des Wasserwiderstandes beim Flugzeugschwimmer.

erhält man nur zusammen mit dem Widerstand w (Abb. 4). Dieser Widerstand ist aber im Vergleich zu dem durch das Herausheben des Bootskörpers aus dem Wasser gewonnenen Wasserwiderstand (vor allem Reibungswiderstand) so klein, daß er die Strecke s—u der Abb. 9 nicht stark beeinflußt.

Die Abb. 9 gibt die Möglichkeit, die Widerstandskurven eines reinen Verdrängungsbootes, eines Gleitbootes und eines Schwimmers untereinander zu vergleichen.

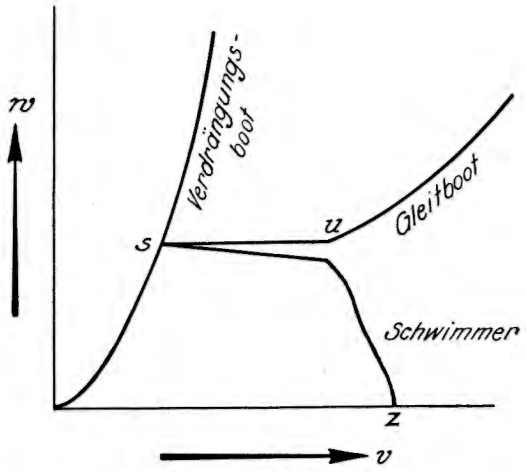


Abb. 9. Vergleichende Darstellung.

Rechenbeispiel für eine näherungsweise Bestimmung der Höhenleitwerk-Ausmaße bei Flugmodellen

Von Rolf Schneitler, Soltau, Han.

Verschiedene Anfragen aus dem Leserkreise des „Modellflug", meinen Aufsatz „Bemessung des Höhenleitwerks bei Flugzeugen und Flugmodellen"[1]) betreffend, geben mir Veranlassung zu einer zusammenfassenden Darstellung des zumeist in Betracht kommenden Rechnungsganges an Hand eines einfachen Rechenbeispiels. Ich hoffe, den praktischen Gebrauch der von mir angeführten Formeln usw. auf diese Weise zu erleichtern und auch mathematisch weniger Geübten zu ermöglichen.

Für den in Abb. 1 skizzierten Entwurf eines Segelflugmodells sei das Höhenleitwerk möglichst günstig zu bemessen. Damit der Zeitaufwand dem Gegenstand der Berechnung angemessen bleibt, ist die Anwendung der auf S. 152, rechte Spalte, Heft 7, beschriebenen Näherungsmethode zweckmäßig.

Wir benötigen folgende Formeln: Gl. 16 (Heft 10, S. 216) zur Bestimmung der Leitwerkfläche (F_H); Gl. 4 (Heft 7, S. 152) bzw. die Formeln der Fußnote 4 auf S. 153, Heft 7, zur Aufzeichnung der Flügelmomentenlinie — dazu als Zwischenwerte Gl. 5 und 6 (Heft 7, S. 152); Gl. 14 (Heft 10, S. 216) wegen des Erfordernisses einer gewissen, positiven Neigung der resultierenden Momentenlinie; Gl. 12 (Heft 8, S. 175) sowie den Zwischenwert der Gl. 7 (Heft 8, S. 174) für die Darstellung der Leitwerksgeraden mit Abwindberücksichtigung, Gl. 10 (Heft 8, S. 174) für diejenige ohne Abwindberücksichtigung; schließlich Gl. 13 (Heft 8, S. 175) zwecks Konstruktion des Schnittpunktes der Leitwerkgeraden mit und ohne Abwindberücksichtigung; gegebenenfalls noch Gl. 17 (Heft 10, S. 217), um schnell einen Überblick über die voraussichtlich zu erwartende Leitwerkfläche zu gewinnen. Da anscheinend die Belassung von q_n und G in den Gl. 14 und 16 verschiedentlich Verwirrung bzw. Unklarheiten verursacht, halte ich die Elimination dieser Größen für angebracht. Das ist vermittels der Beziehung $G = q_n \cdot F \cdot c_{an}$ leicht ausführbar[2]). Wird dieser Wert für G in die Gl. 14 und 16 eingesetzt, dann fällt G fort. q_n hebt sich heraus, und es ergibt sich

[1]) Hefte Nr. 6 bis 10, Jahrg. 1938.

[2]) Im stationären Flugzustand ist Fluggewicht (G) gleich Auftrieb gleich Staudruck (q_n) mal tragende Fläche (F) mal Auftriebsbeiwert (c_{an}); der Inder n kennzeichnet q und c_a als zusammengehörige, dem Normalflug entsprechende Werte.

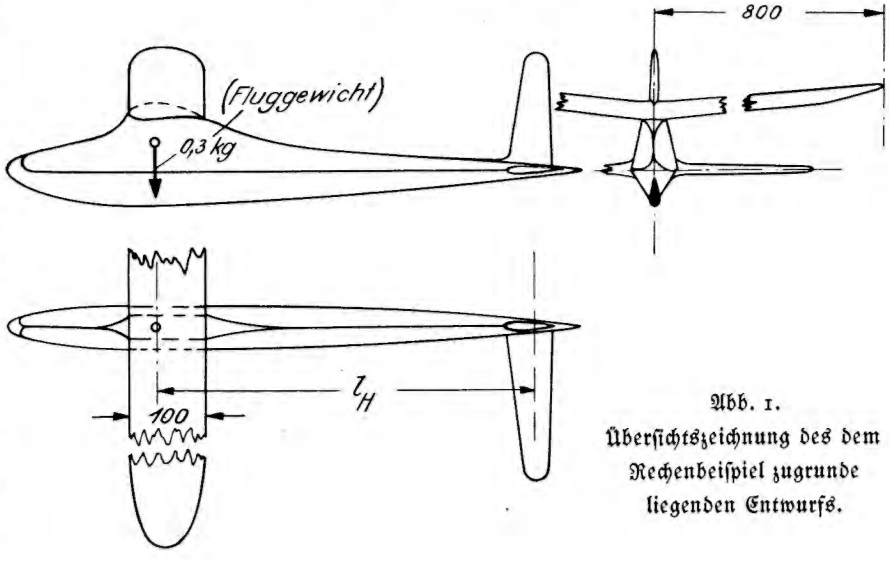


Abb. 1. Übersichtszeichnung des dem Rechenbeispiel zugrunde liegenden Entwurfs.

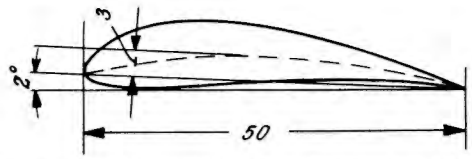


Abb. 2. Tragflügelprofil zu dem Entwurf der Abb. 1.

(Neigung der Resultierenden) $$\frac{d\,\frac{M_r}{q}}{d\,\alpha} = m \cdot F \cdot c_{a\,n} \qquad \text{(Gl. 14a)}$$

und $$l_H F_H = F\left(\frac{11 + 22 \cdot \lambda_H}{\xi}\right)\left(m \cdot c_{a\,n} - \frac{t/4 - r}{11 + 22\,\lambda}\right) \qquad \text{(Gl. 16a)}$$

Wir wollen also künftig lieber diese mit Gl. 14 a und 16 a bezeichneten Formeln statt Gl. 14 und 16 benutzen.

Gemäß Vorstehendem stellen wir uns zunächst folgende Daten zusammen (vgl. Abb. 1):

Tragflügelspannweite (m)	$b = 1{,}6$
Tragflügelinhalt (m²)	$F = 0{,}155$
mittlere Flügeltiefe (m) (aus $t_m = F/b = 0{,}155/1{,}6$; vgl. Heft 7, S. 153, Abb. 19 und dortigen Text!)	$t_m = 0{,}0965$
Tragflügelseitenverhältnis (dimensionslos) (aus $\lambda = F/b^2 = 0{,}155/1{,}6^2$; vgl. Heft 7, S. 152, rechte Spalte oben)	$\lambda = 0{,}06$
zusätzlicher Anstellwinkel am Flügelprofil (in Winkelmaß)	$\beta = 2$
Wölbungsverhältnis am Flügelprofil (dimensionslos)	$f/t = 0{,}06$
Schwerpunktrücklage (m) (entspr. $r/t_m = 34$ vH)	$r = 0{,}033$
rückführendes Moment (kgm je Grad Anstellwinkeländerung und je kg Fluggewicht, d. h. in m)	$m = 0{,}005$
Auftriebsbeiwert im Normalflug (dimensionslos)	$c_{a\,n} = 0{,}80$
Leitwerkabstand (m)	$l_H = 0{,}5$
Leitwerkseitenverhältnis (dimensionslos)	$\lambda_H = 0{,}1$
Abminderungsfaktor für Abwindeinfluß (dimensionslos)	$\xi = 0{,}88$

Den Winkel β und das Wölbungsverhältnis f/t bestimmen wir aus einer möglichst großen, genau maßstäblichen Darstellung des Flügelprofils (vgl. Heft 7, S. 153, Abb. 17). Wir messen daraus (siehe Abb. 2) $\beta = 2°$, $f = 3$ mm und $t = 50$ mm, also $f/t = 3/50 = 0{,}06$.

r wird auf Grund von Erfahrungen gewählt. Die Rücklage muß jedenfalls bei dem hier vorliegenden Normaltyp größer als 25 vH sein (vgl. Abb. 8, Heft 6, S. 130). Mit Rücksicht auf die sehr starke Wölbung, wodurch der in der Mitte der Flügeltiefe angreifende, von der Wölbung herrührende Auftriebsanteil (A_2 in Abb. 3, Heft 6, S. 128) stark überwiegt, wählen wir zunächst mindestens 34 vH Rücklage, also $r/t_m = 0{,}34$ und daraus $r = 0{,}34 \cdot 0{,}0965 = 0{,}033$; r ist natürlich positiv (vgl. Abb. 12 a, Heft 7, S. 151).

Für m setzen wir den kleinsten, auf S. 216, Heft 10, angegebenen Wert ein. Es ergibt sich damit ein rückführendes Moment von $m \cdot G$ (G schätzen wir auf 0,3 kg) bzw. von $0{,}005 \cdot 0{,}3 = 0{,}0015$ kgm je Grad Anstellwinkeländerung, demnach bei 0,5 m Leitwerkabstand eine rückführende Kraft am Leitwerk von $0{,}0015 : 0{,}5 = 0{,}003$ kg = 3 g je 1 Grad Gleichgewichtsstörung (bei z. B. 5 Grad Störung also 15 g). Sofern besondere Erfahrungen vorliegen, bleibt es selbstverständlich unbenommen, für m andere Werte zu wählen, die vielleicht noch bessere Flugeigenschaften ergeben können.

$c_{a\,n} = 0{,}80$ entspricht einem Durchschnittswert, der mangels einer vorausgegangenen aerodynamischen Berechnung angenommen werden kann.

Bezüglich l_H überschlagen wir auf Grund der Faustformel, Gl. 17, die Leitwerkfläche bei verschiedenen Abständen. Nach Heft 10, S. 217, rechte Spalte, Tabelle, ist für Flugmodelle im Mittel $F_H\,l_H/Ft = 0{,}6$ in unserem Falle demnach $F_H \cong 0{,}6 \cdot 0{,}155 \cdot 0{,}1/l_H$, bei $l_H = 0{,}5$, $F_H \cong 0{,}019$ m² = 1,9 dm², ein Wert, der noch nicht als zu groß erscheint. Man könnte natürlich den Rumpf noch länger wählen und würde dann eine kleinere Leitfläche erzielen. Wir sind aber z. B. mit der Rumpflänge bis zu der zulässigen Grenze heruntergegangen (vgl. Heft 10, S. 217, linke Spalte, ganz oben), um Gewicht zu sparen und das Aussehen des Modells zu verbessern.

Das Seitenverhältnis des Leitwerks, λ_H, haben wir möglichst klein angenommen, da dies einen sehr günstigen Einfluß auf die Größe der Leitfläche ausübt.

ξ entnehmen wir Abb. 24 (Heft 8, S. 175). Wir berechnen $b/l_H = 1{,}6 : 0{,}5 \cong 3$ und lesen auf der zugehörigen Kurve 3 für unser λ (Flügel) von 0,06 den Wert ~ 0,88 ab.

Nach Aufstellung obiger Daten berechnen wir erst einmal die Zwischenwerte[3]):

$11 + 22\,\lambda = 11 + 22 \cdot 0{,}06 = 12{,}32$

$11 + 22\,\lambda_H = 11 + 22 \cdot 0{,}1 = 13{,}2$

$t/4 - r = {}^1/_4 \cdot 0{,}0965 - 0{,}033 = -\,0{,}0089$ (für t wird immer der Wert t_m eingesetzt!)

$t/2 - r = {}^1/_2 \cdot 0{,}0965 - 0{,}033 = +\,0{,}01525$

$K_1 = 0{,}155 : 12{,}32 = 0{,}0126$ (aus Gl. 5!)

$K_2 = 2 \cdot 3{,}14 \cdot 0{,}155 \cdot [2 \cdot 0{,}06 - \sin \underbrace{(229 \cdot 0{,}06 \cdot 0{,}06)}_{\text{Grad}}]$

$= 0{,}1025$ (aus Gl. 6)

Nun bestimmen wir die Leitwerkfläche:

$$l_H F_H = 0{,}155 \cdot \frac{13{,}2}{0{,}88} \cdot \left(0{,}005 \cdot 0{,}8 - \frac{-0{,}0089}{12{,}32}\right) = 0{,}011$$

(aus Gl. 16a)

also $F_H = 0{,}011/l_H = 0{,}011 : 0{,}5 = 0{,}022$ m² = 2,2 dm²

Zwecks Aufstellung des Momentendiagramms berechnen wir: Aus den Formeln der Fußnote 4, Heft 7, S. 153: den Abschnitt der Flügelkurve auf der M/q-Achse:

$M_{F\,(\alpha=0)}/q = 0{,}0126 \cdot 2 \cdot (-\,0{,}0089) + 0{,}1025 \cdot 0{,}01525$

$= 0{,}00134$ m³

und den Abschnitt auf der α-Achse (dort ist ein Druckfehler unterlaufen: Vor der großen eckigen Klammer muß ein Minuszeichen stehen!):

$$\alpha_{(M_{F/q}=0)} = -\,\frac{0{,}00134}{0{,}0126 \cdot (-\,0{,}0089)} = +\,11°$$

Aus Gl. 14 a:

die Neigung der Resultierenden . . . . . $= 0{,}005 \cdot 0{,}155 \cdot 0{,}8 = 0{,}000625$

Aus Gl. 7: $K_3 = 0{,}011 : 13{,}2 = 0{,}000833$

Aus Gl. 12:

die Neigung der Leitwerksgeraden mit Abwindberücksichtigung . . $= 0{,}88 \cdot 0{,}000833 = 0{,}000733$

Aus Gl. 10:

die Neigung der Leitwerksgeraden ohne Abwindberücksichtigung $= 0{,}000833$

Aus Gl. 13:

den Anstellwinkel für Nullauftrieb . . . . . $\alpha_o = -\,\frac{0{,}1025}{0{,}0126} - 2 = -\,10°$

[3]) Für die Rechnungen genügt der Gebrauch des 12½ cm-Rechenschiebers.

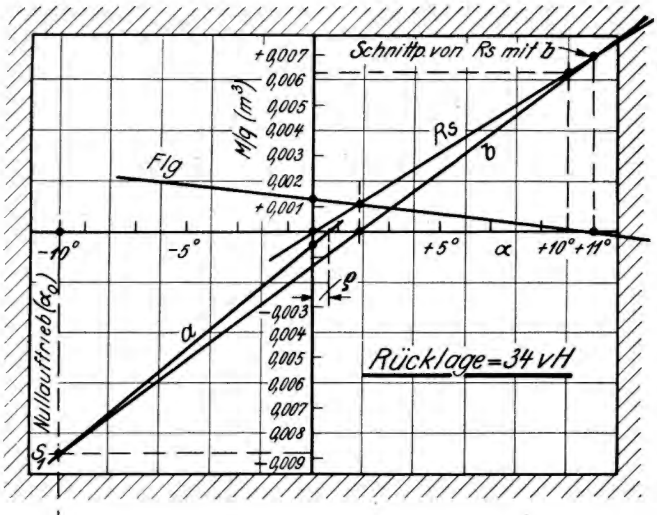


Abb. 3. Momentendiagramm zu dem Entwurf der Abb. 1 und 2.

Jetzt wird das Diagramm aufgezeichnet. Wir benutzen Millimeterpapier und wählen z. B. als Maßstäbe 0,001 $m^3 = 5$ mm auf der Momentenachse und $1° = 5$ mm auf der Anstellwinkelachse (siehe Abb. 3). Zuerst zeichnen wir die Flügelkurve, indem wir Punkt 0,00134 m^3 auf der M/q-Achse mit Punkt 11° der α-Achse durch eine Gerade verbinden (siehe Linie *Flg* in Abb. 3). Dann folgt die Resultierende. Von dieser sind die Neigung und der Schnittpunkt mit der α-Achse bekannt. Letzterer liegt bekanntlich bei dem Anstellwinkel α_n, mit dem das Modell fliegen soll. α_n ist streng genommen dem oben von uns gewählten c_{an} zuzuordnen, kann jedoch auch abweichend hiervon angenommen werden. Es ist dabei nur zu bedenken, daß das spez. rückführende Moment (m) abnimmt, wenn α_n größer ist, und zunimmt, wenn α_n kleiner ist als der dem – der Berechnung von F_H unterlegten – c_{an}-Wert entsprechende Anstellwinkel. Da sich aber gleichzeitig alle anderen Momente gleichsinnig verändern, wird der eigentliche Stabilitätsgrad nicht beeinflußt. Der Zusammenhang zwischen α und c_a für ein bestimmtes Profil und Seitenverhältnis ergibt sich neben Versuchen (Polardiagramm) noch aus folgender Näherungsformel (vgl. dazu Gl. 2 und 3, Heft 7, S. 152):

$$c_a = \left(\frac{\alpha + \beta}{11 + 22\,\lambda}\right) + 2\,\pi\,[2\,f/t - \sin(229\,\lambda\,f/t)]$$

oder nach α aufgelöst:

$$\alpha = (11 + 22\,\lambda)\,(c_a - 2\,\pi\,(2\,f/t - \sin(229\,\lambda\,f/t))) - \beta$$

bzw. mit unseren Zwischenwerten K_1 und K_2:

$$\alpha = (c_a\,F/K_1) - (K_2/K_1) - \beta$$

Falls nun keine besonderen Gründe für die Wahl eines anderen Anstellwinkels vorliegen, so berechnen wir α_n aus der letztgenannten Formel, indem wir für c_a den Wert c_{an}, hier also 0,80, einsetzen; wir finden so[4]):

$$\alpha_n = \frac{0{,}155 \cdot 0{,}8}{0{,}0126} - \frac{0{,}1025}{0{,}0126} - 2 = \text{rund } 0°$$

Die Neigung der Resultierenden ist 0,000625 oder 0,00625 : 10. Das bedeutet nichts anderes, als daß für 10 Grad α-Änderung die M/q-Änderung 0,00625 m^3 beträgt. Demnach gehen wir von dem bekannten Punkt der Resultierenden ($\alpha = 0$; $M_r/q = 0$) um 10 Grad nach rechts und von da um 0,00625 m^3 nach oben[5]) und verbinden diesen zweiten Punkt der Resultierenden mit dem erstgenannten durch eine Gerade (Linie *Rs* in Abb. 3).

[4]) Dieser kleine Anstellwinkel findet seine Erklärung in der starken Wölbung des Profils sowie in dem sehr kleinen Seitenverhältnis!

[5]) Beide Strecken selbstverständlich in den entsprechenden Maßstäben unseres Diagramms!

Um die Leitwerksgerade mit Schränkung und mit Abwind (Gerade b, Abb. 3) zu zeichnen, bilden wir die Differenz aus *Rs* und *Flg* (vgl. auch Abb. 25, Heft 8, S. 175). Demnach schneidet b die α-Achse bei $\alpha = 1{,}8°$ (Schnittpunkt von *Rs* und *Flg*; dort ist M_F/q gleich M_r/q und deshalb die Differenz Null!) und die Resultierende *Rs* bei $\alpha = 11°$ (Schnittpunkt von *Flg* mit der α-Achse; hierfür ist $M_F/q = 0$, folglich die Differenz M_r/q—$M_F/q = M_r/q$!). Die Leitwerksgerade b verlängern wir bis zum Schnittpunkt s_1 mit der Senkrechten in $\alpha = -10°$ (Anstellwinkel (α_0) für Nullauftrieb!). s_1 ist gleichzeitig ein Punkt der Leitwerksgeraden mit Schränkung und ohne Abwind (s. Abb. 25, Heft 8, S. 175). Von dieser (Gerade a) wissen wir ebenfalls ihre Neigung, die 0,000833 bzw. 0,00833 : 10 beträgt (s. oben). Analog der Konstruktion von *Rs* gehen wir also von dem bekannten Punkt s_1 um 10 Grad nach rechts und um 0,00833 m^3 nach oben und verbinden diesen Punkt mit s_1. Damit ist auch die Gerade a eingezeichnet. a schneidet die α-Achse, wie wir aus dem Diagramm ablesen, bei etwa + 0,6°. Wenn wir symmetrisches Leitwerkprofil verwenden, ist dies zugleich der erforderliche Schränkungswinkel ϱ (vgl. Abb. 25, Heft 8, S. 175; bei symmetrischem Profil geht die Gerade c durch den Ursprung!).

Ein großer Vorteil dieser Näherungsmethode besteht darin, daß alle Momentenlinien durch allgemeine Gleichungen dargestellt sind. Wir können folglich die – immerhin umständliche – graphische Bestimmung von ϱ durch eine algebraische Berechnung ersetzen. Aus der geometrischen Konstruktion unseres Diagramms läßt sich unschwer nachstehende Formel für ϱ bei symmetrischem Leitwerkprofil ableiten:

$$\varrho = \alpha_o\,(\xi - 1) - \left(\frac{mFc_{an}\,\alpha_n + \beta\,K_1\,(t/4 - r) + K_2\,(t/2 - r)}{K_3}\right) \qquad \text{(Gl. 18)}$$

Für unsymmetrisches Leitwerkprofil wird gemäß Gl. 9, Heft 8, S. 174,

$$\varrho = \alpha_o\,(\xi - 1) - \frac{mFc_{an}\,\alpha_n + \beta\,K_1\,(t/4 - r) + K_2\,(t/2 - r) + K_4}{K_3} - \beta_H \qquad \text{(Gl. 18a)}^6)$$

Die Berechnung des Leitwerks nach der von mir angegebenen Näherungsmethode kann also keinesfalls als für die Praxis zu zeitraubend oder als irgendwie besonders schwierig bezeichnet werden. Es sind letzten Endes nur zwei Formeln auszurechnen, nämlich Gl. 16 bzw. 16 a für die Bestimmung der Leitwerkfläche und Gl. 18 oder 18 a zur Ermittlung der richtigen Schränkung. Die gesamte Stabilitätsberechnung läßt sich für ein Modell unter Benutzung des Rechenschiebers in etwa 1 bis 2 Stunden bequem erledigen. Ich bin hier nur deshalb noch einmal auf das Momentendiagramm näher eingegangen, damit nicht die Formeln ohne Verständnis ihrer Ableitungen rein mechanisch angewandt werden.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch darauf hinweisen, daß sich m. E. unsere praktische Erfahrung hinsichtlich der Leitwerkbemessung nur auf den Wert m beziehen kann, d. h. wir müßten feststellen, bei welchen m-Werten für die verschiedenen Konstruktionsgruppen die besten Flugeigenschaften liegen[7]). Nur auf diese oder ähnliche Weise[8]) formulierte „Erfahrungen" lassen sich später mit einer gewissen Allgemeingültigkeit anwenden.

[6]) Bezüglich K_4, dessen Vorzeichen bei Abtriebsprofil negativ zu rechnen ist, siehe Gl. 8, Heft 8, Seite 174. $\sphericalangle\,\beta_H$ ist der zusätzliche Anstellwinkel am Leitwerkprofil analog $\sphericalangle\,\beta$ beim Tragflügel; es ist ebenfalls das Vorzeichen zu beachten, es fällt bei Abtriebsprofilen fast stets negativ aus.

[7]) Z. B. können bei Modellen mit sehr konzentrierter Massenanordnung wesentlich kleinere m-Werte als 0,005 die besten Flugeigenschaften ergeben!

[8]) Z. B. der Koeffizient $\frac{F_H\,l_H}{F\,t}$! (Vgl. Gl. 17, Heft 10, Seite 217.)

Rücklage (r/t_m)	31%	34%	36%	40%
Erforderliche Leitwerkfläche (F_H)	2,08 dm²	2,2 dm²	2,28 dm²	2,44 dm²
Leitwerkbelastung (Normalflug)	3,96 g/dm²	2,9 g/dm²	2,28 g/dm²	1,1 g/dm²
Leitwerkkraft (Normalflug)	−8,25 g	−6,4 g	−5,2 g	−2,9 g
Vergleichszahl: (Leitwerkkraft mal erforderliche Leitwerkfläche)	16,8	14,1	11,8	6,98
Schränkung (ϱ)	−1°	−0,6°	0°	+0,5°

Um auf unser Rechenbeispiel zurückzukommen, gebe ich abschließend eine Zusammenstellung der interessierenden Daten bei verschiedenen Schwerpunktrücklagen:

Wir ersehen daraus, daß bei größeren Rücklagen die Leitwerkbelastung stärker abnimmt, als die Fläche (F_H) zunimmt, d. h., daß trotz größerer Leitfläche ein verminderter Widerstand anzunehmen ist (siehe „Vergleichszahl"), und wählen demnach:

Seitenverhältnis $\lambda_H = 1 : 10$
Leitwerkfläche $F_H = 2{,}35$ dm² (also 4,8 dm Spannweite!)
Abstand vom Schwerpunkt $l_H = 50$ cm
Profil = symmetrisch
Schränkung $\varrho = 0°$ bis $+ 1/2°$
Rücklage $r/t_m = 36$ bis 40 vH

Das wegen der Fehler infolge unserer Vernachlässigungen im Rechnungsverfahren immerhin unvermeidliche „Einfliegen" erfolgt am besten durch kleine Änderungen des Schränkungswinkels ϱ bzw. des Einstellwinkels am Flügel oder am Leitwerk. Jedenfalls haben wir die Gewißheit, daß das Modell statisch längsstabil ist und annähernd mit dem verlangten Anstellwinkel von $\alpha_n \sim 0$ Grad fliegt.

Mitteilungen des Korpsführers des NS-Fliegerkorps

Berlin W 15, Meierottostr. 8—9. Fernsprecher: 22 91 91

Modellflugtechnische Neuerungen aus ausländischen Zeitschriften

Zusammengestellt von der Abteilung „Modellflug" des Korpsführers des NS-Fliegerkorps

Belgisches Getriebe und französischer Luftschraubenfreilauf

Die nachstehenden Zeichnungen sind der Zeitschrift „L'Aviation Belge" vom 15. Oktober 1938 entnommen.

Abb. 1 zeigt einen Rumpfkopf mit Getriebe für zwei Gummistränge. Beide Stränge werden vom Rumpfende aus aufgezogen. Der obere, etwas längere Strang ist schwächer als der untere. Dieser hat in erster Linie die Aufgabe, den Start des Flugmodells zu beschleunigen. Das Getriebe desselben ist mit einem Freilauf versehen.

Die Anordnung des Gesamtgetriebes ergibt verschiedene Vorteile. Durch die Kräfte beider Gummistränge wird beim Start ein schneller Steigflug ermöglicht. Ist der untere Motor abgelaufen, rückt er sich durch das Freilaufrad aus. Durch die längere Ablaufdauer des oberen Stranges wird das Flugmodell weiter in guter Flughöhe gehalten.

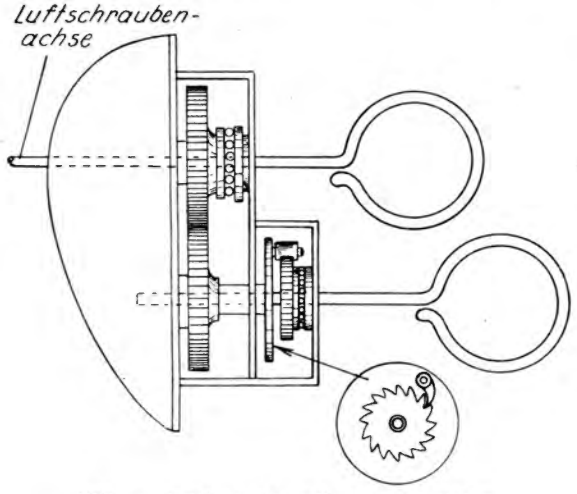


Abb. 1. Getriebe für zwei Gummimotoren.

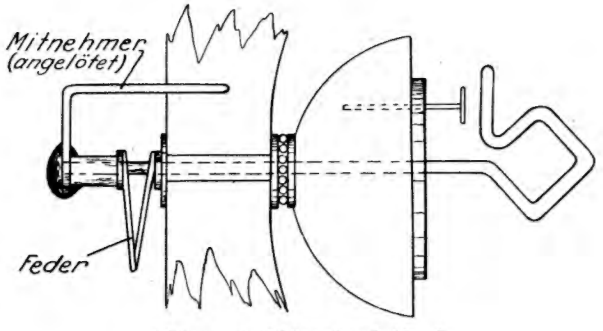


Abb. 2. Luftschraubenfreilauf.

Beim Aufziehen des Triebwerkes ist darauf zu achten, daß der untere Strang zu bestimmter Zeit durch den Sperrhaken festgestellt wird, z. B. zulässige Aufdrehzahl des unteren Stranges 350, des oberen 1200. Man gibt dem oberen Strang die Aufdrehzahl 850 und hakt dann den unteren ein, um auf 1200 Umdrehungen zu gehen.

Abb. 2 zeigt eine Leerlaufvorrichtung des französischen Modellfliegers R. Caizergue aus dem „Modèle Air Club de France".

Die Wirkungsweise ist aus der Zeichnung leicht ersichtlich. Der Luftschraubenmitnehmer sitzt auf einer entsprechend zugefeilten Fahrradspeichennabe. Zwischen Nabe und Luftschraube befindet sich eine Druckfeder. Diese drückt nach Ablauf des Gummimotors die Luftschraubenachse nach vorn. Dadurch schlägt im Innern des Rumpfes der Haken des Gummimotors gegen einen Anschlag, wodurch jede weitere Umdrehung der Achse verhindert wird. Die Luftschraube läuft leer weiter.

Die Leerlaufvorrichtung hat den weiteren Vorteil, daß die Luftschraube durch einfaches Lösen der Nabe jederzeit abgenommen und durch eine andere ersetzt werden kann.

Ausschreibung für den Reichswettbewerb für Segelflugmodelle auf der Wasserkuppe, Rhön. Pfingsten 1939

§ 1. Veranstalter

Der Korpsführer des NS-Fliegerkorps veranstaltet zu Pfingsten 1939 seinen Reichswettbewerb für Segelflugmodelle, der nach Maßgabe der „Allgemeinen Wettbewerbsbestimmungen für Flugmodellwettbewerbe des NS-Fliegerkorps" durchgeführt wird. Die „Allgemeinen Wettbewerbsbestimmungen des NS-Fliegerkorps" sind ein Bestandteil dieser Ausschreibung.

Verantwortlich für die Veranstaltung ist der Korpsführer des NS-Fliegerkorps.

§ 2. Zeit und Ort des Wettbewerbes.

Der Wettbewerb findet vom Pfingstsonnabend, dem 27. Mai 1939, bis zum Pfingstmontag, dem 29. Mai 1939, auf der Wasserkuppe (Rhön) statt.

Spätester Eintrefftermin für Wettbewerbsteilnehmer:

Freitag, den 26. Mai 1939, 16 Uhr.

Sonnabend, den 27. Mai 1939:

9.00 – 22.00 Uhr: Bauprüfung und Zulassung der Flugmodelle.

Sonntag, den 28. Mai 1939:

9.00 Uhr: Eröffnung des Wettbewerbs.
9.30 – 18.00 Uhr: Handstart- und Hochstartwettbewerb.

Montag, den 29. Mai 1939:

9.00 – 16.00 Uhr: Handstart- und Hochstartwettbewerb.
17.30 Uhr: Preisverteilung und Wettbewerbsschluß.

Eine Unterbrechung des Wettbewerbes während der Mittagspause findet nicht statt.

§ 3. Geschäftsstelle

Die Geschäftsstelle des Wettbewerbes befindet sich im Dienstgebäude des Korpsführers des NS-Fliegerkorps, Berlin W 15, Meierottostr. 8/9, ab 25. Mai 1939 in der Reichssegelflugschule Wasserkuppe, Post Gersfeld/Rhön.

§ 4. Meldungen

Die Meldungen zum Reichswettbewerb sind auf den von der Beschaffungsstelle des NS-Fliegerkorps erhältlichen Meldevordrucken, NSFK-Formblatt Nr. 561, über die zuständige NSFK-Gruppe auf dem Dienstweg an die Geschäftsstelle des Reichswettbewerbes zu leiten.

Die von den NSFK-Gruppen zu sammelnden Meldungen müssen bis zum

10. Mai 1939, 24 Uhr,

der Geschäftsstelle des Reichswettbewerbes beim Korpsführer des NS-Fliegerkorps eingereicht sein.

Später eingehende Meldungen werden zurückgewiesen.

Die Gesamtzahl aller Flugmodelle, die zum Wettbewerb zugelassen werden, wird auf 510 beschränkt.

Jede NSFK-Gruppe ist berechtigt, bis 30 Flugmodelle zu melden. Die Standarte 4, Danzig, kann 12 Flugmodelle melden.

16 NSFK-Gruppen für die Gruppenwertung:	je 25	Flugmodelle	= 400
NSFK-Standarte 4 für die Gruppenwertung:	10	„	= 10
16 Gruppen außerhalb der Gruppenwertung:	je 5	FAI-Modelle	= 80
NSFK-Standarte 4 außerhalb der Gruppenwertung: . . .	2	„ „	= 2
Berufsflugmodellbauer außerhalb der Gruppenwertung: . . .	18	„ „	= 18
			510

§ 5. Wertung

Für die Gruppenwertung wird folgende Sollbeteiligung in den einzelnen Klassen verlangt.

Jede NSFK-Gruppe stellt:

Für die Klasse A	6	Flugmodelle
„ „ „ AI	1	„
„ „ „ B	10	„
„ „ „ BI	1	„
„ „ „ C	2	„
„ „ „ CI	2	„
„ „ „ D	3	„
	25	Flugmodelle

Die Standarte 4, Danzig, stellt:

Für die Klasse A	1	Flugmodell
„ „ „ AI	1	„
„ „ „ B	2	„
„ „ „ BI	1	„
„ „ „ C	2	„
„ „ „ CI	1	„
„ „ „ D	2	„
	10	Flugmodelle

NSFK-Gruppen, die die Bedingungen der Sollbeteiligung nicht erfüllen, scheiden bei der Gruppenwertung aus.

Es ist unstatthaft, für die nicht erreichte Sollbeteiligung in irgendeiner der Klassen Mehrmeldungen für eine andere Klasse abzugeben.

Außerhalb der Gruppenwertung kann jede NSFK-Gruppe bis zu 5 und die NSFK-Standarte 4, Danzig, 2 Flugmodelle melden, die den FAI-Bauvorschriften entsprechen.

Die Flugmodelle der FAI-Klasse werden nach ihrer Bauart nicht weiter voneinander geschieden, ganz gleich, ob es sich um Normal-Segelflugmodelle, Nurflügel, Enten, Tandems oder gesteuerte Segelflugmodelle handelt.

Berufsmodellbauer dürfen nur für die Klassen B – D und FAI melden, werden aber von der Gruppenbewertung ausgeschlossen.

§ 6. Durchführung des Wettbewerbes

Jeder Bewerber erhält für jedes zugelassene Flugmodell 6 Startkarten (3 für Handstart und 3 für Hochstart). Die Startkarten werden bei Zulassung des Flugmodelles ausgegeben und sind nicht übertragbar. Die Startkarten sind sorgfältig zu verwahren. Verlust derselben zieht Ausschluß vom Wettbewerb nach sich.

Jeder Fehlstart wird als vollzogener Flug angerechnet.

An beiden Wettbewerbstagen können sowohl Hochstarts wie Handstarts durchgeführt werden.

Die Mannschaftsführer sind dafür verantwortlich, daß nur den „Allgemeinen Bestimmungen" entsprechende Hochstartschnüre verwendet werden. Die Verwendung einer unvorschriftsmäßigen Hochstartschnur zieht Ausschluß der gesamten Mannschaft der betroffenen Gruppe aus der Bewertung nach sich.

§ 7. Bauvorschriften

Die Flugmodelle der Klassen A – D unterliegen den Bauvorschriften der „Allgemeinen Bestimmungen des NS-Fliegerkorps über Flugmodellbau und Modellflug".

Für die Flugmodelle der FAI-Klasse gelten die nachstehenden Bestimmungen:

Die Flugmodelle können aus ausländischen Werkstoffen wie: Tonkin, Bambus, Balsaholz, Japanseide und -papier hergestellt sein.

Die Mindestspannweite muß 0,70 m, die Höchstspannweite muß 3,50 m, die Flächenbelastung muß mindestens 15 g/dm² betragen.

Der Flächeninhalt des Höhenleitwerkes darf 33 vH des Tragflügelinhaltes nicht überschreiten. Wird dieser Prozentsatz überschritten, so wird die Gesamtfläche des Höhenleitwerkes als Tragflügel angesehen und zu diesem bei Bestimmung der Flächenbelastung hinzugerechnet. Der Rumpfquerschnitt (S) muß der nachstehenden Formel entsprechen:

$$S = \frac{L^2}{200}.$$

Als L wird die Gesamtlänge des Rumpfes einschließlich Seitenruder oder sonstiger überstehender Teile gerechnet.

Bei mehreren Rümpfen muß die Summe der Rumpfquerschnitte der obigen Formel entsprechen.

Für Nurflügel-Flugmodelle gilt folgende Vorschrift:

Das als Rumpf bezeichnete Mittelstück muß in seinem Schnitt eine Ellipse einschließen, deren kleine Achse in Richtung der Querachse mindestens ein Drittel der großen Achse, die in Richtung der Hochachse liegt, betragen muß. Wenn a die halbe große Achse ist, so ist die Fläche der Ellipse $= \frac{\pi a^2}{3}$.

Den Wettbewerbern, die den Bau größerer Flugmodelle beabsichtigen, wird anheimgestellt, im Rumpf einen Raum für die Aufnahme eines Höhenschreibers vorzusehen.

Der Höhenschreiber hat folgende Ausmaße:

Länge	= 120 mm
Höhe	= 80 mm
Breite	= 60 mm
Gewicht . . .	etwa 175 – 190 g.

§ 8. Wettbewerbssieger; Preise

An Preisen werden gegeben:

1. Die NSFK-Gruppe mit der höchsten, nach den „Allgemeinen Wettbewerbsstimmungen" errechneten Punktzahl ihrer Wettbewerbsmannschaft ist der Sieger des Reichswettbewerbes und erhält die

goldene Plakette des Korpsführers des NS-Fliegerkorps.

Für die zweitbeste Gesamtleistung einer NSFK-Gruppe 1 silberne Plakette; für die drittbeste Gesamtleistung einer NSFK-Gruppe 1 bronzene Plakette; für die viertbeste Gesamtleistung einer NSFK-Gruppe 1 bronzene Plakette; für die fünftbeste Gesamtleistung einer NSFK-Gruppe 1 bronzene Plakette.

Für die beste Gesamtleistung eines Teilnehmers der Wettbewerbsmannschaft wird der

Wanderpreis des Korpsführers des NS-Fliegerkorps

zugesprochen.

Bei der Bewertung der Flugleistungen kann von einem Teilnehmer in einer Klasse mit ein- und demselben Flugmodell jeweils nur ein Preis gewonnen werden. Hat ein Teilnehmer mit dem gleichen Flugmodell zwei bewertbare Flugleistungen erzielt, so wird für die Zuerkennung eines Preises nur die beste der erzielten Flugleistungen gewertet.

Die zweitbeste Flugleistung wird nicht mehr gebucht. Dafür rückt der nächstbeste Teilnehmer auf.

2. Einzelpreise (Ehrenpreise).

Handstart-Dauer.

Klasse A: Jungen mit Bauplan-Normalflugmodellen und Nachbau-Normalflugmodellen.

1. Preis 1 silberne Plakette
2. Preis 1 bronzene Plakette
3. Preis 1 bronzene Plakette
4. Preis 1 bronzene Plakette
5. Preis 1 bronzene Plakette
6. Preis 1 bronzene Plakette

Klasse AI: Jungen mit Bauplan-Flugzeugmodellen und Nachbau-Flugzeugmodellen.

1. Preis 1 silberne Plakette
2. Preis 1 bronzene Plakette
3. Preis 1 bronzene Plakette

Klasse B: Jungen und Männer mit selbstentworfenen Normalflugmodellen.

1. Preis 1 silberne Plakette
2. Preis 1 bronzene Plakette
3. Preis 1 bronzene Plakette
4. Preis 1 bronzene Plakette
5. Preis 1 bronzene Plakette
6. Preis 1 bronzene Plakette

Klasse BI: Jungen und Männer mit selbstentworfenen Flugzeugmodellen.

1. Preis 1 silberne Plakette
2. Preis 1 bronzene Plakette
3. Preis 1 bronzene Plakette

Klasse C: Jungen mit neuartigen Bauplan-Flugmodellen und neuartigen Nachbau-Flugmodellen.

1. Preis 1 silberne Plakette
2. Preis 1 bronzene Plakette
3. Preis 1 bronzene Plakette
4. Preis 1 bronzene Plakette
5. Preis 1 bronzene Plakette
6. Preis 1 bronzene Plakette

Klasse CI: Jungen und Männer mit neuartigen Flugmodellen.

1. Preis 1 silberne Plakette
2. Preis 1 bronzene Plakette
3. Preis 1 bronzene Plakette

Hochstart-Dauer.

Klasse A: Jungen mit Bauplanflugmodellen und Nachbauflugmodellen.

1. Preis 1 silberne Plakette
2. Preis 1 bronzene Plakette
3. Preis 1 bronzene Plakette
4. Preis 1 bronzene Plakette
5. Preis 1 bronzene Plakette
6. Preis 1 bronzene Plakette

Klasse AI: Jungen mit Bauplan-Flugzeugmodellen und Nachbau-Flugzeugmodellen.

1. Preis 1 silberne Plakette
2. Preis 1 bronzene Plakette
3. Preis 1 bronzene Plakette

Klasse B: Jungen und Männer mit selbstentworfenen Normalflugmodellen.

1. Preis 1 silberne Plakette
2. Preis 1 bronzene Plakette
3. Preis 1 bronzene Plakette
4. Preis 1 bronzene Plakette
5. Preis 1 bronzene Plakette
6. Preis 1 bronzene Plakette

Klasse BI: Jungen und Männer mit selbstentworfenen Flugzeugmodellen.

1. Preis 1 silberne Plakette
2. Preis 1 bronzene Plakette
3. Preis 1 bronzene Plakette

Klasse C: Jungen mit neuartigen Bauplan-Flugmodellen und neuartigen Nachbau-Flugmodellen.

1. Preis 1 silberne Plakette
2. Preis 1 bronzene Plakette
3. Preis 1 bronzene Plakette
4. Preis 1 bronzene Plakette
5. Preis 1 bronzene Plakette
6. Preis 1 bronzene Plakette

Klasse CI: Jungen und Männer mit neuartigen Flugmodellen.

1. Preis 1 silberne Plakette
2. Preis 1 bronzene Plakette
3. Preis 1 bronzene Plakette

Sonderpreise für Bestleistungen mit Selbststeuergeräten der Klasse D:

Jungen und Männer mit Flugmodellen, die mit besonderen technischen Ausrüstungen versehen sind.

3. Für die Flugmodelle der Klasse DS, die mit sich bewährenden Selbststeuergeräten ausgerüstet sind, setzt die Wettbewerbsleitung auf Vorschlag der technischen Kommission und nach Maßgabe der erzielten Flugleistungen die Höhe der Sonderprämien fest. Mitbestimmend ist die Art des Gerätes und die Bauausführung. Es stehen hierfür **RM 750.—** zur Verfügung, die wie folgt aufgeteilt werden:

Handstart-Dauer.

1. Preis 1 silberne Plakette und eine Sonderprämie von RM 150.—; 2. Preis 1 bronzene Plakette und eine Sonderprämie von RM 100.—; 3. Preis 1 bronzene Plakette und eine Sonderprämie von RM 75.—; 4. Preis 1 bronzene Plakette und eine Sonderprämie von RM 50.—.

Hochstart-Dauer.

1. Preis 1 silberne Plakette und eine Sonderprämie von RM 150.—; 2. Preis 1 bronzene Plakette und eine Sonderprämie von RM 100.—; 3. Preis 1 bronzene Plakette und eine Sonderprämie von RM 75.—; 4. Preis 1 bronzene Plakette und eine Sonderprämie von RM 50.—.

Klasse FAI: Jungen und Männer mit selbstentworfenen Flugmodellen aller Art, die den Bauvorschriften der FAI entsprechen.

Die Sieger dieser Klassen erhalten außer den Plaketten keinerlei Sonderpreise. Als besondere Auszeichnung werden sie mit ihren Sieger-Flugmodellen je nach Einsatzmöglichkeit das NS-Fliegerkorps auf den internationalen Flugmodellwettbewerben des Jahres 1939 vertreten.

1. Preis 1 silberne Plakette
2. Preis 1 bronzene Plakette
3. Preis 1 bronzene Plakette
4. Preis 1 bronzene Plakette
5. Preis 1 bronzene Plakette
6. Preis 1 bronzene Plakette
7. Preis 1 bronzene Plakette
8. Preis 1 bronzene Plakette
9. Preis 1 bronzene Plakette
10. Preis 1 bronzene Plakette

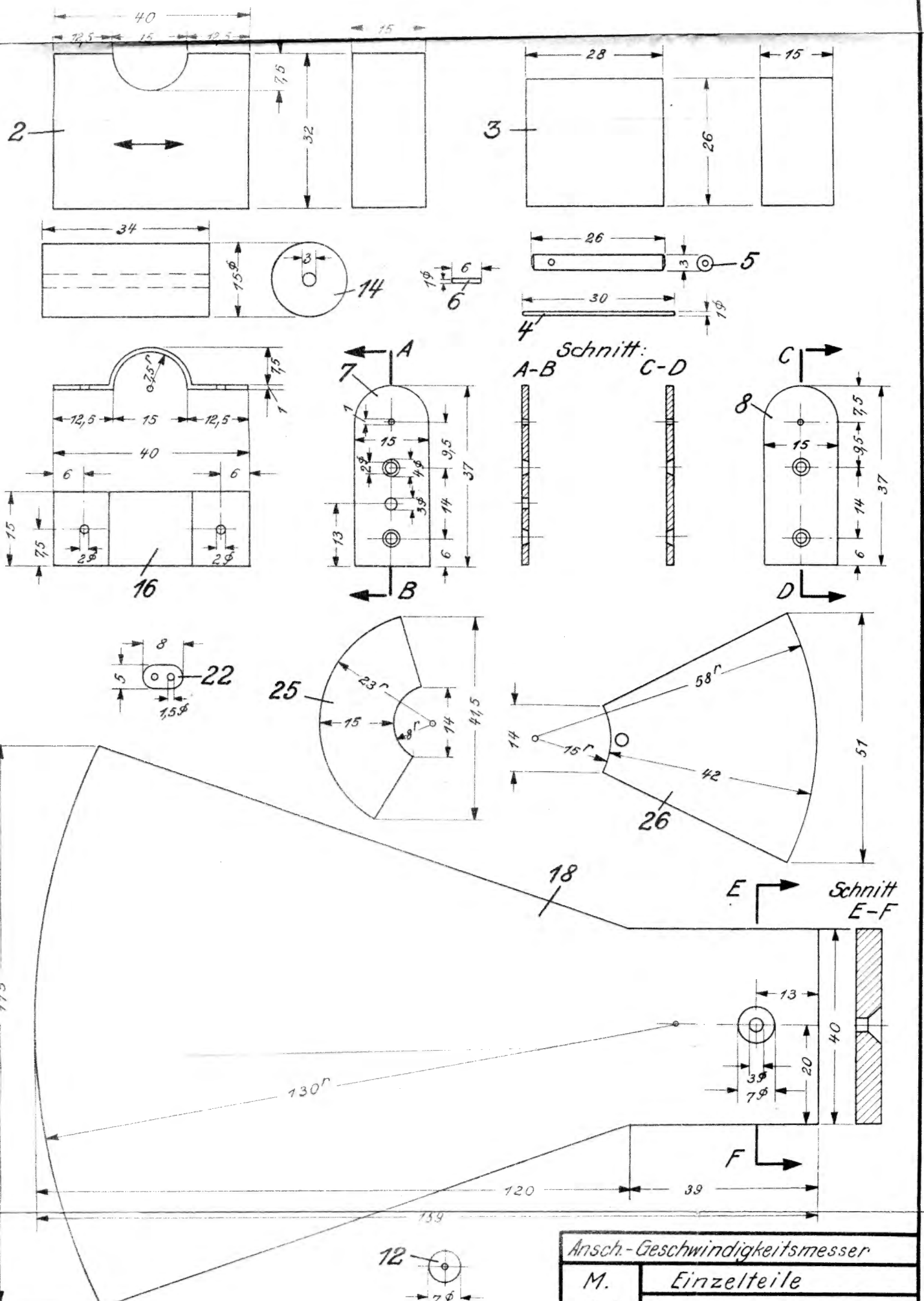
Das Preisgericht setzt sich zusammen aus:

1. dem Korpsführer des NS-Fliegerkorps, General der Flieger Christiansen (Vorsitzender des Preisgerichts),
2. NSFK-Gruppenführer von Eschwege,
3. NSFK-Sturmbannführer Bengsch, als Wettbewerbsleiter,
4. Oberbannführer Voigtländer, als Vertreter des RJF,
5. NSFK-Sturmbannführer Helbig, als Vertreter des REM,
6. Pg. Lippisch, als Leiter der technischen Prüfstellen,
7. NSFK-Sturmführer Alexander, als technischer Leiter,
8. Pg. Baumann, als Leiter der Auswertungsstelle,
9. NSFK-Obertruppführer Winkler, als Hauptschriftleiter der Zeitschrift „Modellflug".

§ 10.

Über die Abfindung der Wettbewerbsleitung, der Teilnehmer am Wettbewerb und über die Abrechnung ergeht Sonderbefehl.

Herausgeber: Der Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps, Berlin W 35. Hauptschriftleiter im Nebenberuf: Horst Winkler, Berlin W 15, Meierottstr. 8—9. Fernruf: 22 91 91. Verantwortlich für die technischen Zeichnungen: Schriftleiter Paul Armes, Zeuthen b. Berlin, Donaustr. 8. Verlag von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68. Druck: Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei, Berlin. Anzeigenleiter und verantwortlich für den Inhalt der Anzeigen: P. Falkenberg, Berlin W 62. DA. IV. Vj. 38: 7800. Zur Zeit gilt Anzeigen-Preisliste Nr. 2.


40
12,5
15
12,5
15
7,5
32
2
28
15
26
3
34
15Ø
3
14
19
6
6
26
3
5
30
19
4
Schnitt:
A-B
C-D
A
B
C
D
7
8
16
22
25
23r
8r
41,5
58r
14
15r
42
51
26
18
E
F
Schnitt
E-F
115
130r
120
39
139
13
40
20
3Ø
7Ø
12
7Ø
Ansch.-Geschwindigkeitsmesser
M.
1:1
Einzelteile
Sammelblatt I

Der Selbstbau eines Anschauungs-Geschwindigkeitsmessers

Von Berthold Wiegleb, Reichsmodellbauschule Lauenburg/Elbe

Nachdem im Januarheft dieser Zeitschrift der Bauplan eines für die Fluglehre benötigten Anschauungs-Kreiselwendezeigers veröffentlicht worden ist, soll nachstehend der Selbstbau des Anschauungsmodells eines weiteren sehr wichtigen Bordgerätes für Flugzeuge, eines Geschwindigkeitsmessers, beschrieben werden. Die Wirkungsweise des auf der untenstehenden Abbildung im gebrauchsfertigen Zustand dargestellten Gerätes beruht darin, daß in der im freien Flugwind liegenden Venturidüse ein Unterdruck (Luftverdünnung) entsteht, der durch eine Schlauchleitung zur Aneroiddose geleitet wird. Diese bringt dann den Zeiger vor der Skala zum Ausschlag. Das Schaumodell soll nur den groben Aufbau und die Wirkungsweise eines Fluggeschwindigkeitsmessers veranschaulichen. Der Zeigerausschlag tritt bereits ein, wenn man das Venturirohr nur mit dem Munde anbläst.

Der Bau des Anschauungs-Geschwindigkeitsmessers

Allgemeines

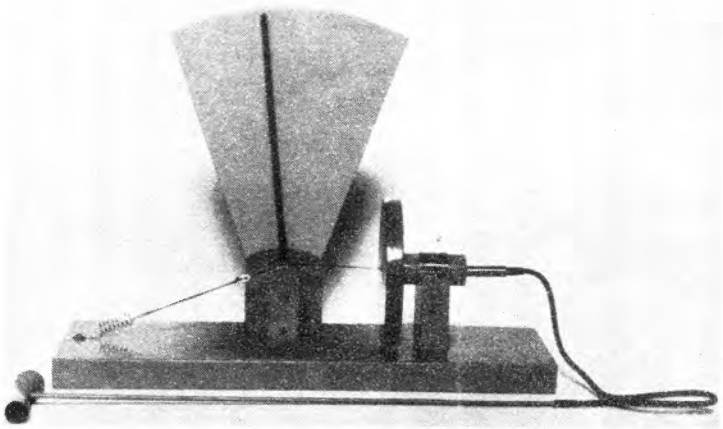
Sämtliche Bauzeichnungen sind im Maßstab 1 : 1 angefertigt. Die kleinen Zahlen geben Millimeter an, die großen die laufende Nummer des betreffenden Teiles zum Vergleich mit der Stückliste und der Baubeschreibung.

Zur Herstellung aller Einzelteile des Anschauungsgerätes werden nur die allgemein üblichen Flugmodellbau-Handwerkzeuge benötigt.

Verschiedene Arbeitsgänge

Der erste Arbeitsgang besteht im Zuschneiden der Teile 1 bis 3. Hierfür benutzen wir die Laubsäge. Als Werkstoff zur Herstellung der Befestigungsböcke 2 und 3 ist in der Stückliste Sperrholz vorgeschrieben. Wenn die Beschaffung dieses Sperrholzes Schwierigkeiten bereitet, wird empfohlen, gewöhnliche Brettchen entsprechender Stärke zu benutzen. In diesem Falle ist es jedoch ratsam, eine Beplankung mit dünnem Sperrholz vorzunehmen, wodurch die Gefahr eines Aufplatzens des Holzes beim späteren Einziehen der Befestigungsschrauben ausgeschlossen wird.

Der nächste Arbeitsgang betrifft die Herstellung und Zusammensetzung der Metallteile 4 bis 9. Wir fügen den Wellenkern 4 in die Wellenverstärkung 5, nachdem wir in dieser das Loch für den Befestigungsstift 6 angebracht haben. Alle drei Teile werden untereinander verlötet.



Der fertige Anschauungs-Geschwindigkeitsmesser.

Nach dem Zuschneiden der Lagerbleche 7 und 8 werden diese in der aus der Übersichtszeichnung ersichtlichen Weise mit Hilfe der Schrauben 9 an dem Befestigungsbock 3 befestigt. Vor dem endgültigen Festziehen der Schrauben 9 fügen wir die Enden des Wellenkernes 4 in die vorgesehenen Bohrungen der Lagerbleche 7 und 8.

Als nächste Arbeit stellen wir den Hauptteil des Gesamtgerätes, die Aneroiddose, aus den Teilen 10 bis 17 her. Der Aneroiddosenrand 10 entsteht auf besondere Weise. Wir schneiden einen 1 × 10 × 400 mm langen Sperrholzstreifen zu, den wir in angefeuchtetem Zustand um einen runden Körper, z. B. eine Flasche, wickeln. Der Körper muß einen Durchmesser von 56 mm besitzen. Ist der Durchmesser größer, so müssen die Befestigungsböcke 2 und 3 entsprechend höher gehalten werden. Nach dem Trocknen des Sperrholzstreifens entfernen wir diesen von dem runden Körper, schärfen (mittels Glaspapierschleifklotz) seine beiden Enden nach Art einer Schäftung schneidenförmig zu und verleimen ihn zu einem geschlossenen Ring, wobei wir ihn ein zweites Mal um den runden Körper wickeln. Besteht der Körper aus Holz, so muß zur Vermeidung eines Festleimens Papier zwischen Körper und Sperrholz gelegt werden.

Die beiden offenen Seiten des Dosenrandes versehen wir alsdann mit den Dosenbespannungen 11. Vorher müssen wir an einer der Bespannungen 11 die Verstärkungsscheibe 12 anbringen, durch welche die innenseitig mit einem Knoten versehene Zugschnur 13 läuft. Der Durchlaß für die Zugschnur ist selbstverständlich luftdicht zu verleimen. Die gleiche luftdichte Abschließung beachten wir beim Aufleimen des Holzrohres 14. Die Verbindung der in der Dose befindlichen Luft mit der Außenluft erfolgt nur durch das Holzrohr 14. Nach dem Befestigen des Holzrohres 14 an dem Befestigungsbock 2 durch die Befestigungsschellen 16 und die Schrauben 17 fügen wir in der aus der Bauzeichnung ersichtlichen Weise das Anschlußrohr 15 ein.

Der Zusammenbau und die Vervollständigung

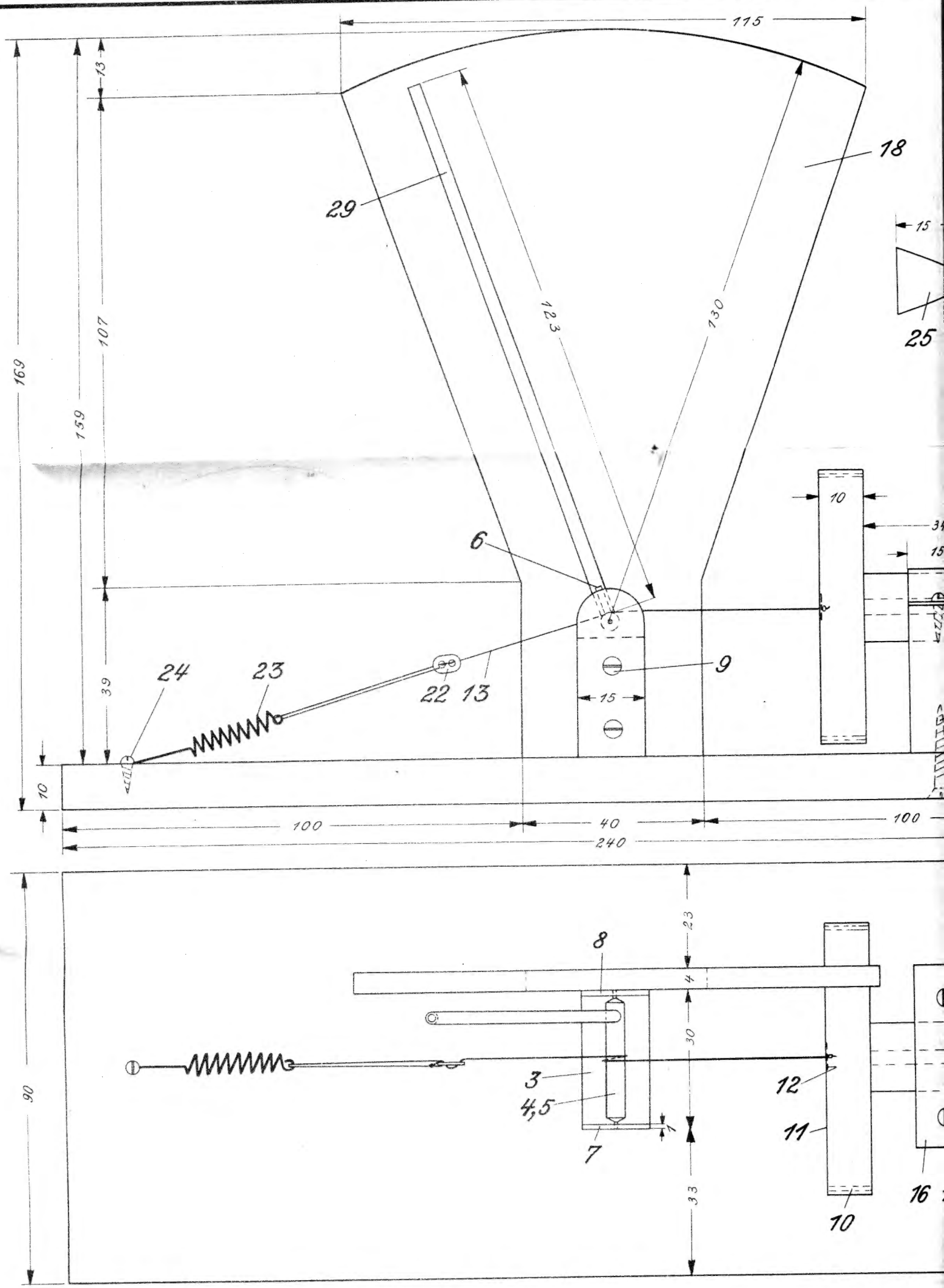
Wir verbinden zunächst durch Leimung und Verschraubung (Stifte 19 und Schraube 20) das Grundbrett 1 mit den Befestigungsböcken 2 und 3. Das Anbringen der Skalenwand 18 (durch Schraube 21) bereitet keine Schwierigkeiten. Dasselbe trifft für das Befestigen der Teile 22 bis 24 zu. Es sei nur bemerkt, daß die Zugschnur 13 einmal um die Wellenverstärkung 5 gewickelt werden muß. Über die Selbstherstellung der Zugfeder 23 lesen wir im „Modellflug", Jahrgang 1939, Heft 1, nach.

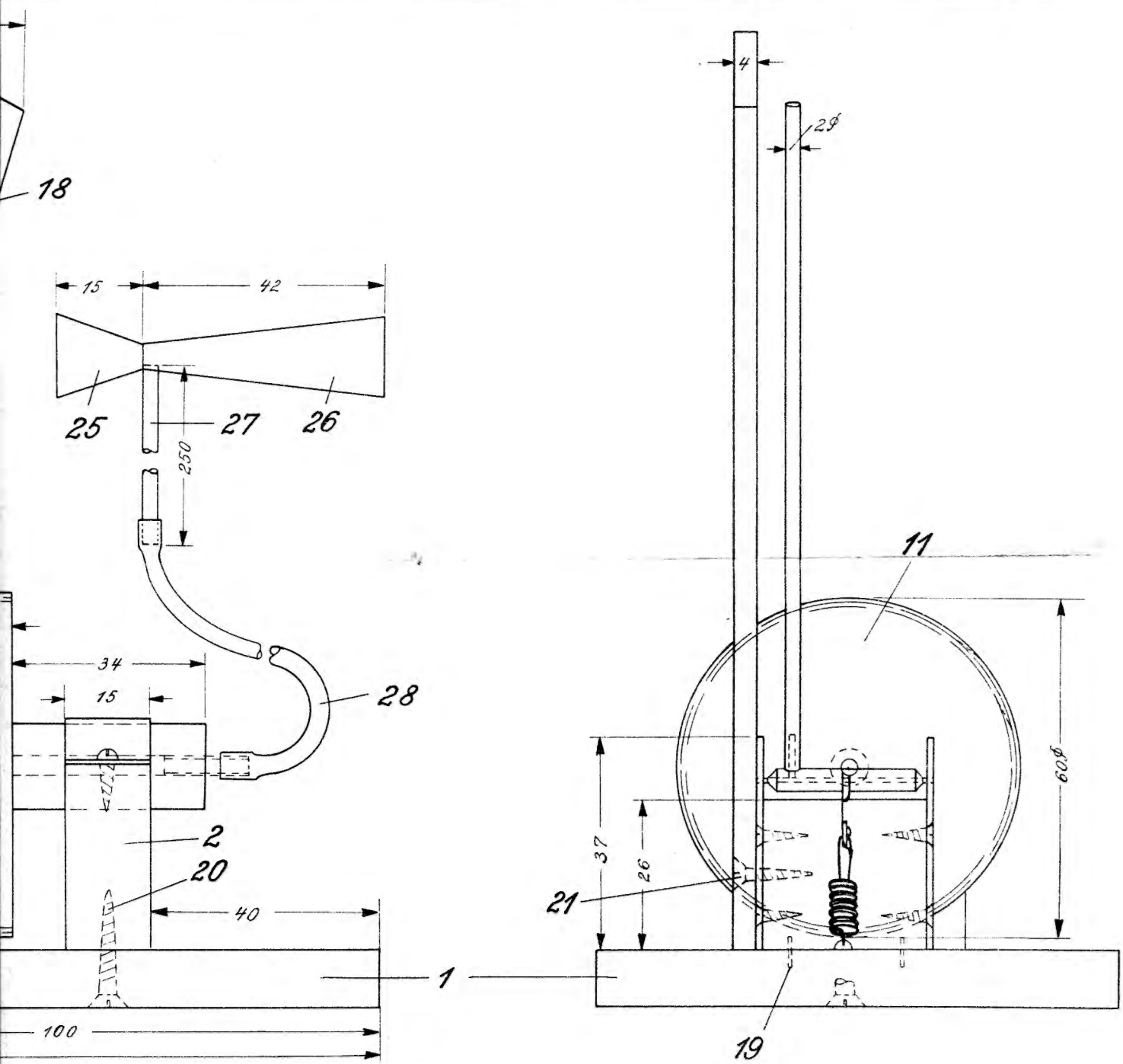
Die Abschlußarbeit besteht in der Herstellung des Venturirohres aus den Teilen 25 und 26. Wer Übung im Löten hat, kann das Rohr aus Messing- oder Weißblech von 0,5 mm Stärke herstellen. Andernfalls verwenden wir mittelstarken Zeichenkarton oder — noch besser — zwei entsprechend zuzuschneidende und mit Rudol 333 zu verleimende Zigarrenspitzen. Das Zuleitungsrohr 27 muß unmittelbar hinter der engsten Stelle des Venturirohres angeschlossen werden. Der Schlauch 28 verbindet das Rohr mit dem Meßgerät, das durch das Anbringen des Zeigers 29 seine Vervollständigung erhält.

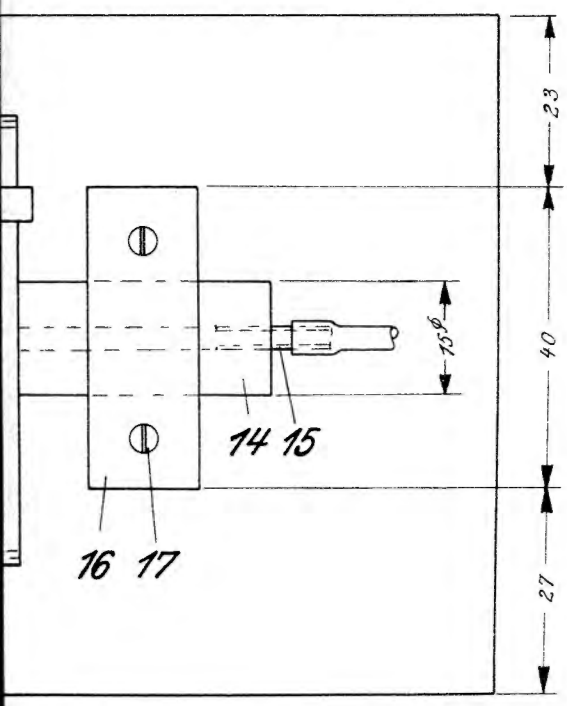
Um das Anschauungsgerät vor Einflüssen der Luftfeuchtigkeit zu schützen, sei ein Bootslackanstrich empfohlen. Vorher ist die Bespannung der Aneroiddose zweimal mit einem Spannlackanstrich zu versehen.

Stückliste zum Anschauungs-Geschwindigkeitsmesser

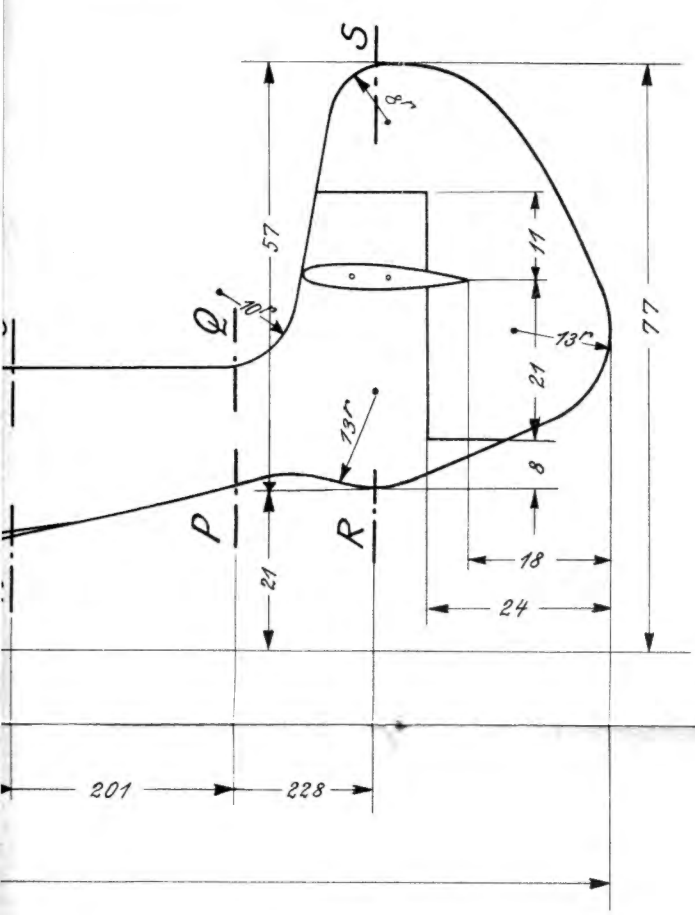
Stckz.	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm
1	Grundbrett	1	Holz	10×90×240
1	Befestigungsbock	2	Sperrholz	15×32×40
1	„	3	„	15×26×28
1	Wellenkern	4	Stahldraht	1∅×30
1	Wellenverstärkung	5	Metallrohr	3∅×26
1	Befestigungsstift	6	Stahldraht	1∅×6
1	Lagerblech	7	Metall	1×15×37
1	„	8	„	1×15×37
4	Schraube	9	Eisen	2∅×9
1	Aneroiddosenrand	10	Sperrholz	1×10×400
2	Dosenbespannung	11	Faserpapier (stark)	70∅
1	Verstärkungsscheibe	12	Zeichenkarton	7∅
1	Zugschnur	13	Angelschnur	170 lang
1	Rohr	14	Holz	15∅×34
1	Anschlußrohr	15	Metall	3∅×15
1	Befestigungsschelle	16	„	1×15×50
2	Schraube	17	Eisen	2∅×10
1	Skalenwand	18	Sperrholz	4×115×159
4	Haltestift	19	Eisen	0,5∅×6
2	Schraube	20	„	3∅×20
1	„	21	„	2∅×15
1	Spanner	22	Sperrholz	1×5×8
1	Zugfeder	23	Stahldraht	3∅, Lge. n. Bed.
1	Schraube	24	Eisen	1,5∅×8
1	Venturirohr-Vorderteil	25	Zeichenkarton	0,25×21×42
1	Venturirohr-Hinterteil	26	„	0,25×46×51
1	Zuleitungsrohr	27	Metall	3∅×250
1	Zuleitungsschlauch	28	Ventilgummi	250 lang
1	Zeiger	29	Aluminiumrohr	3∅×123

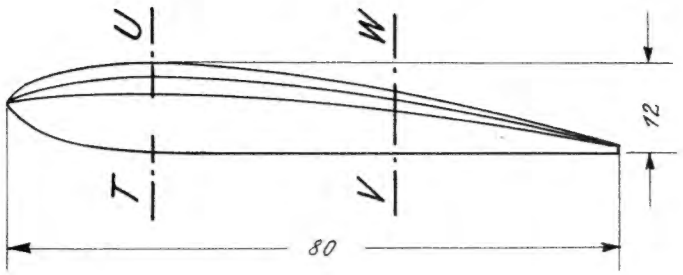

115
13
169
159
107
39
10
18
29
123
130
15
25
6
9
24
23
22
13
15
10
34
15
100
40
100
240
90
23
4
30
33
8
3
4,5
7
12
11
10
16





M. 1:1	Anschauungs-Geschwindigkeitsmesser von Berthold Wiegleb	



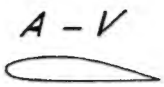




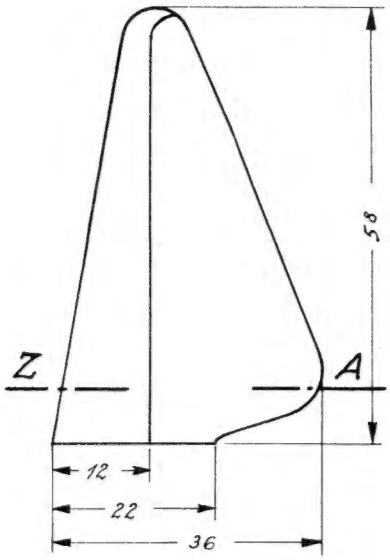
Schnitt A-S

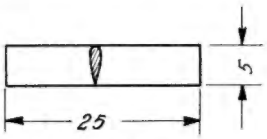




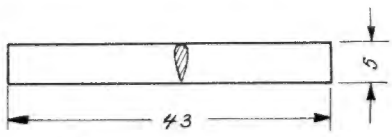








Strebe 1

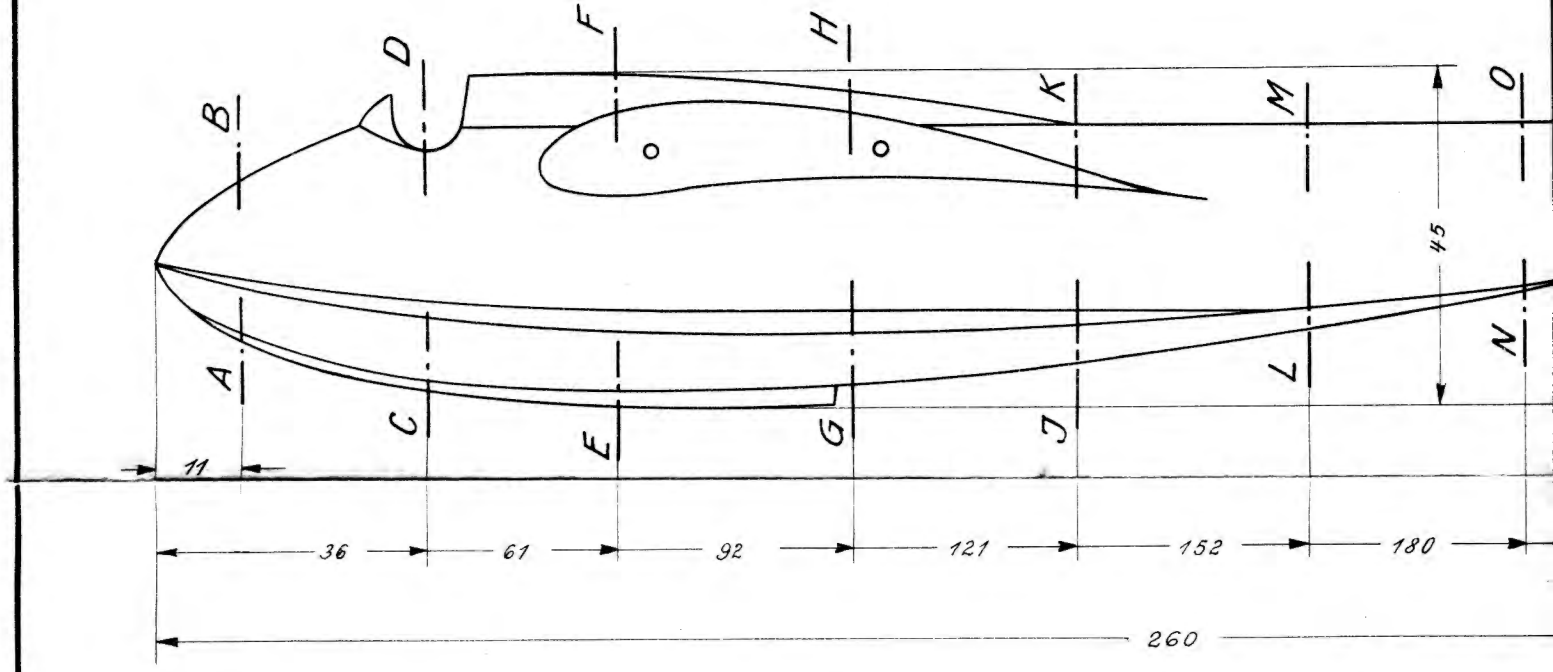


Strebe 2



Schnitt Z-A

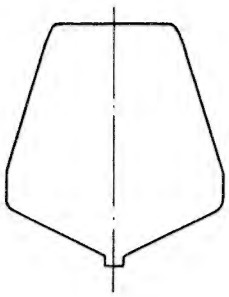
Maßstab	Anschauungs-Segelflug-bootmodell „D-Seeadler" von W. Meinzer	
1 : 1		



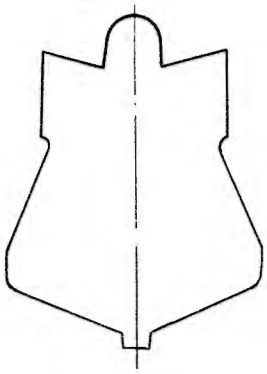
Schnitt A-B



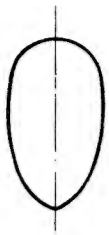
C - D



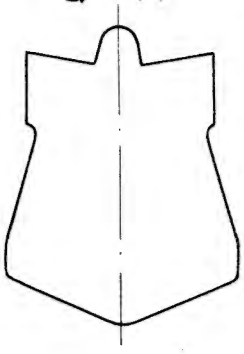
E - F



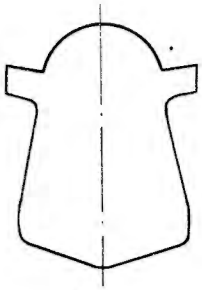
N - O



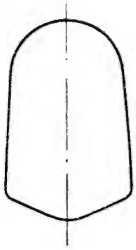
G - H



J - K

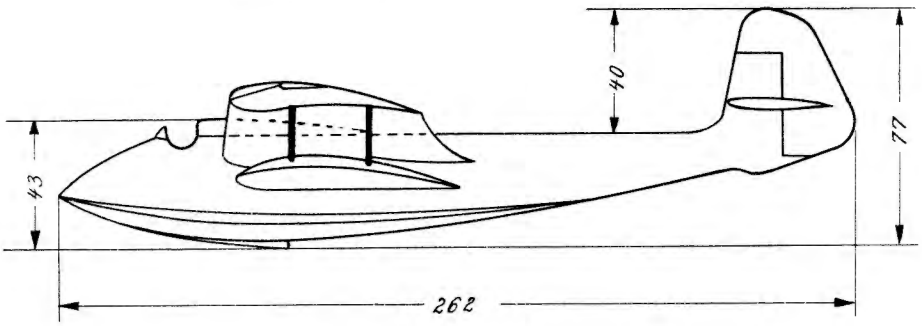


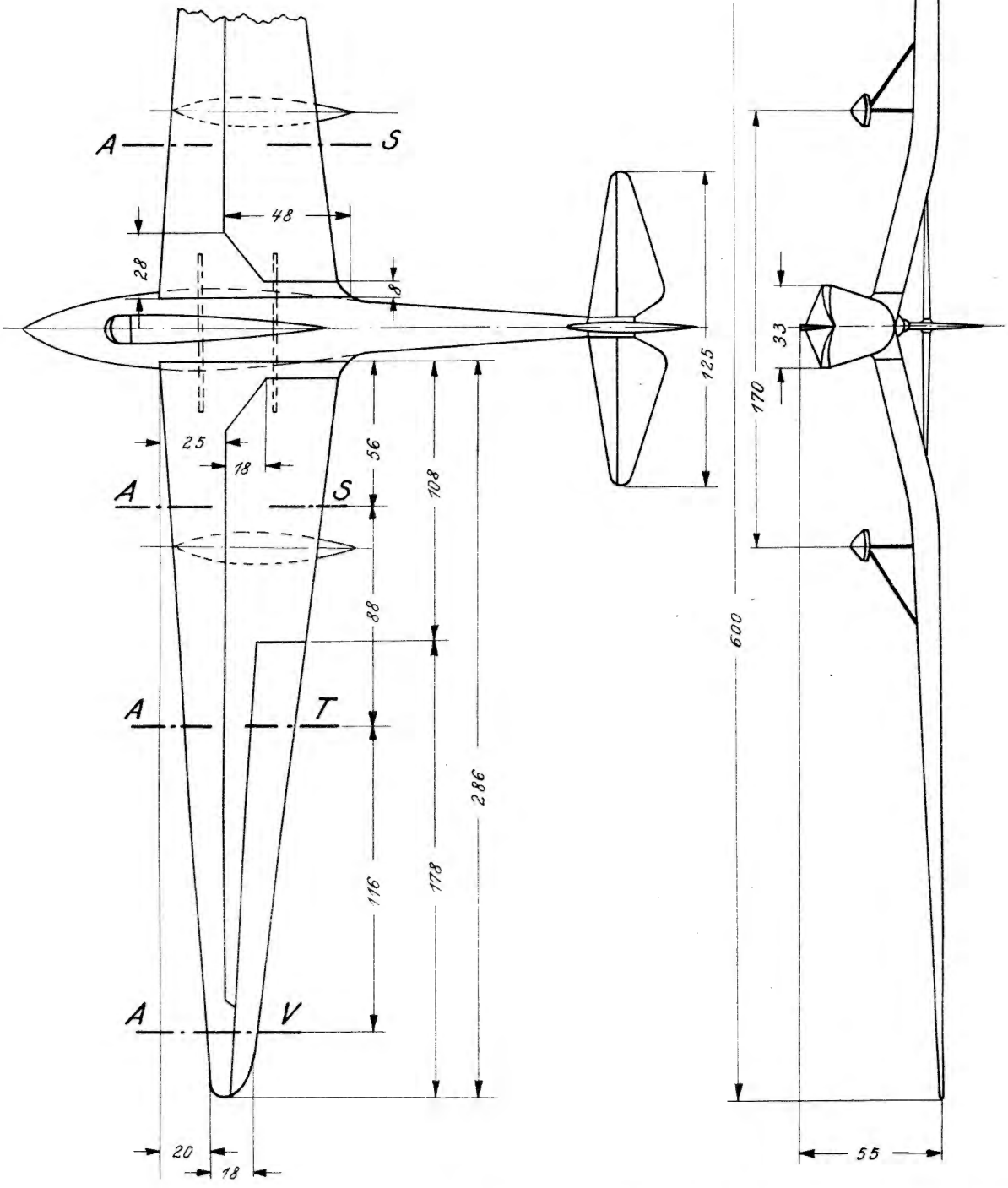
L - M



P - Q







Maßstab	Anschauungs-Segelflug-bootmodell „D-Seeadler"
1:2,5	von W. Meinzer

Der Bau des Anschauungs-Segelflugbootmodells „D-Seeadler"

(Fortsetzung von Seite 49)

Die drei Übersichtszeichnungen des Flugbootmodells „D-Seeadler" sind im verkleinerten Maßstab (1 : 2,5) gezeichnet. Alle auf Sammelblatt I dargestellten Einzelteilansichten weisen den natürlichen Maßstab 1 : 1 auf. Die Zahlen zwischen den Maßlinien geben Millimeter an.

Als Werkstoff für die Herstellung des „D-Seeadler" werden die auf Abb. 2 dargestellten Kiefernholzbrettchen und -leisten in der angegebenen Stückzahl benötigt.

Bei der Holzauswahl achten wir darauf, daß das Holz gut gewachsen ist und einen geraden Faserverlauf aufweist. Die Jahresringe sollen wie die auf Abb. 2 angedeuteten verlaufen.

An Werkzeugen müssen vorliegen: Ein Schnitzmesser, eine Ziehklinge, eine Raspel (grob), eine Feile, ein Bogen Sandpapier, ein Handbohrer und ein Pinsel, für Vorarbeiten eine AEG-Kleinsäge, wenn keine vorhanden, eine Laubsäge.

Für die Prüfung der Genauigkeit der Formen des Bootes, Tragflügels, der Leitwerke und der Stützschwimmer werden Schablonen benötigt. Diese stellen wir aus Sperrholz (1,5 mm stark) nach den im Maßstab 1 : 1 gezeichneten Schnitten her (vgl. Abb. 3).

Wir teilen den Bau des „D-Seeadler" in folgende Arbeitsgänge ein:

1. Boot mit Seitenleitwerk, 2. linker Flügel, 3. rechter Flügel, 4. Höhenleitwerk, 5. linker Stützschwimmer mit

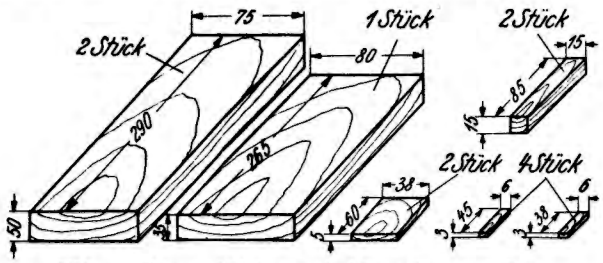


Abb. 2. Die verschiedenen Holzbrettchen zum Bau des „D-Seeadler".

Streben, 6. rechter Stützschwimmer mit Streben, 7. Flügel-, Höhenleitwerk- und Stützschwimmerbefestigung.

Aus der Übersichtszeichnung sind alle Abmessungen ersichtlich. Wir arbeiten zunächst aus den schon behandelten Brettchen mittels Säge und Schnitzmesser die groben Umrisse heraus. Die anschließende Benutzung von Raspel, Feile und Ziehklinge schafft unter Zuhilfenahme der Schablonen die genauen Formen. Jeder Teil wird mit feinstem Glaspapier geglättet, und der Zusammenbau kann beginnen.

Zuerst befestigen wir die Stützschwimmer je am linken bzw. rechten Flügel. Zu diesem Zweck bringen wir an den vorgesehenen Stellen (Flügel und Stützschwimmer) 1,5 bis 2 mm tiefe Bohrungen an, in die die acht Streben eingeleimt werden. Als nächste Arbeit befestigen wir die Flügel mit je zwei doppel-



Abb. 3. Die Sperrholzschablone zur Prüfung der Baugenauigkeit beim Schnitt E–F, in verkleinertem Maßstab dargestellt.

seitigen, 40 mm langen Holzzapfen am Rumpf (die sich berührenden Holzteile sind gut mit Leim zu bestreichen). Beim Höhenleitwerk verfahren wir in entsprechender Weise, nur werden dort an Stelle der Holzzapfen 25 mm lange Drahtstifte verwendet. Die Windschutzscheibe wird zuletzt angebracht. Wie dieselbe selbst angefertigt werden kann, wurde schon im „Modellflug", Heft 6, Jahrgang 1937, besprochen.

Der den Bau des Anschauungs-Segelflugbootmodells abschließende Anstrich kann, dem Geschmack entsprechend, mit Bootslack oder farbigem Lack erfolgen.

Über die Aufstellung des Modells als Zimmerschmuck wurde schon im Dezemberheft 1937 berichtet. Sehr schön wirkt das Segelflugbootmodell als Wandschmuck auf einem mit wellenartigen Einkerbungen versehenen Sockel.



Vierte, erweiterte Auflage / Mit 55 Abbildungen und einem Titelbild

Kartoniert RM 3,80, in Ganzleinen RM 4,80

Was ist es, das aus diesen Berichten emporwächst und beim Zuschlagen des Buches groß und breit und ehern vor dem geistigen Auge des Lesers steht? Es ist das Denkmal zur Ehre der deutschen Vergangenheit und zugleich dem kommenden Geschlecht ein Wegweiser zum Aufstieg in eine bessere Zukunft. (Hamburger Nachrichten)

In jeder Buchhandlung erhältlich

Verlag E. S. Mittler & Sohn / Berlin SW68



Ein Lebensbild. Von **Martin H. Sommerfeldt.** 14. Auflage. Mit 8 Abbildungen. In farbigem Umschlag kartoniert RM 1,50, in Ganzleinen RM 2,50.

Das wahrheitsgetreue Lebensbild des großen deutschen Kämpfers Hermann Göring ist nun schon in 14. Auflage erschienen und das sagt eigentlich schon genug. Es ist das aber auch Grund, nun noch viele darauf hinzuweisen, daß man das, was der Verfasser schlicht und ohne Pathos über Göring erzählt, von dem getreuen Kampfgefährten des Führers wissen muß. Man muß wissen, was Göring als Flieger im großen Kriege leistete, wie er dann nach dem Zusammenbruch Mitkämpfer für ein neues Deutschland suchte und in Hitler seinen Führer fand, dem er folgte über den 9. November 1923 hinaus, über all die Jahre des Kampfes hinaus, bis er an höchster verantwortlicher Stelle mit ihm an den Aufbau des Dritten Reiches gehen konnte. Die Schrift dient dem Ziel, daß man Göring sehen möge, wie er wirklich ist. Und dieser Absicht dient sie voll und ganz, weil sie schlicht und verständlich, aber inhaltsreich erzählt und schildert. (Mitteldeutsche Zeitung, Erfurt)

In jeder Buchhandlung erhältlich

Verlag E. S. Mittler & Sohn / Berlin SW68



Aus Tagebuchblättern des Lt. z. See Hans Rolshoven† Bearbeitet von Kapitän Theo E. Sönnichsen. Mit einem Geleitwort vom Korpsführer des NSFK, Generalleutnant Christiansen. Mit 17 Bildtafeln. Kartoniert RM 3,—, in Ganzleinen RM 4,—.

Aus diesen durch einen Zufall ans Tageslicht gekommenen Tagebuchblättern spricht ein Mitkämpfer der berühmten Seeflugstation Zeebrügge zu Deutschlands flugbegeisterter Jugend. Manch bekannter Name noch heute in jugendlicher Frische am Steuerknüppel sitzender Männer wird hier genannt und mancher Name tapferer Helden, die für Deutschland da draußen geblieben sind, wird in diesem Buche wieder lebendig. Auch Hans Rolshoven fiel in dem großen Weltenringen für Deutschlands Ehre. Zu seiner bleibenden Erinnerung taufte sein einstiger Kamerad General Christiansen das letzte Flugsicherungsschiff der neuen Luftwaffe „Hans Rolshoven", so daß er bei seinen Kameraden geblieben ist in dem Geiste, den er als Vermächtnis hinterließ.

In jeder Buchhandlung erhältlich

Verlag E. S. Mittler & Sohn / Berlin SW68



2. Auflage / Umfang 240 Seiten mit 32 Bildtafeln Kartoniert RM 3,—, in Ganzleinen RM 4,—

Rolf Italiaander:

Ich glaube, nur wer selbst ähnliche Bücher geschrieben hat, weiß, welche Arbeit darinnen steckt. Den Brüdern Matthias sind wir großen Dank schuldig für dieses Buch. Das hier dargestellte historische Geschehen gibt jedermann außerordentliche Anregungen in fliegerischer wie in weltverkehrspolitischer Hinsicht.

Zeitschrift für Erdkunde:

Flugzeug und Luftschiff haben sich ihre Wege über die Weltmeere erobert, woran Deutschland hervorragenden Anteil hatte. Von dem Wirken jener Männer, die ihr Leben für dieses hohe Ziel einsetzten und in verhältnismäßig kurzer Zeit die überseeischen Gebiete verkehrlich auf wenige Tage Entfernung einander näher brachten, handelt dieses Buch, das manche Erlebnisse der Ozeanbezwinger dramatisch zu schildern versteht.

In jeder Buchhandlung erhältlich

Verlag E. S. Mittler & Sohn / Berlin SW68

Ein Heldenleben, das jeden deutschen Jungen begeistert

Seeflieger in Flandern

Aus Tagebuchblättern des Lt. z. See Hans Rolshoven †

Bearbeitet von Kapitän Theo E. Sönnichsen

Mit einem Geleitwort
vom Korpsführer des NSFK, General d. Fl. Christiansen

Mit 17 Bildtafeln Kartoniert RM 3,– Ganzleinen RM 4,–

Zum ersten Male wird hier Zeebrügge, das vier Jahre lang die Heimat deutscher U-Boot- und Fliegerhelden war, in den Mittelpunkt eines vielseitigen Fronterlebens gestellt. Rolshoven weiß hiervon in schlichter und doch dramatisch entwickelter Form zu erzählen. In keinem der zahlreichen Flandern-Kriegsbücher haben wir bisher eine derart spannende und an Einzelheiten so bewegte Schilderung gefunden. – Das, was Rolshovens Kriegserinnerungen aber noch besonders kennzeichnet und liebenswert macht, ist das hohe Lied der Kameradschaft. Ein schönes Gedenken für all' die vielen Einzelgänger, deren mutige Taten nur die nächste Umgebung kannte, die hier Rolshoven in so kameradschaftlich-herzlicher Weise zu feiern weiß. (Berliner Börsen-Zeitung)

Phrasenlos, mit nie versagendem Humor geben diese Tagebuchblätter des im letzten Kriegsjahre gefallenen Seefliegeroffiziers dem von Anfang an gefesselten Leser ein anschauliches Bild von Soldaten, die ihre Pflicht tun, ohne viel davon zu reden und zu rühmen, denen alles – Gefahr und Tod einbegriffen – alltägliche Selbstverständlichkeit ist. (Die HJ.)

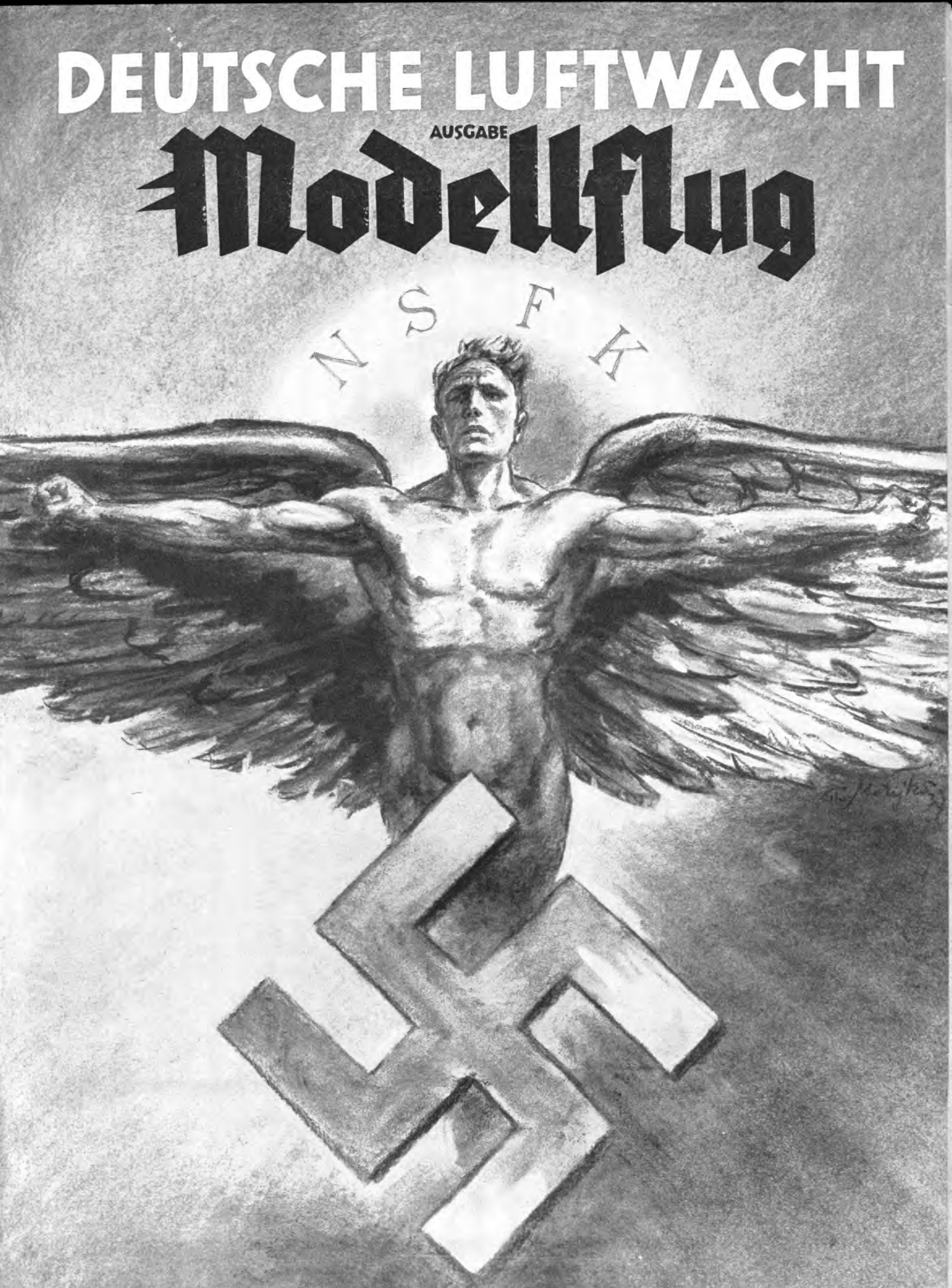
In jeder Buchhandlung erhältlich

VERLAG E. S. MITTLER & SOHN / BERLIN SW 68

DEUTSCHE LUFTWACHT

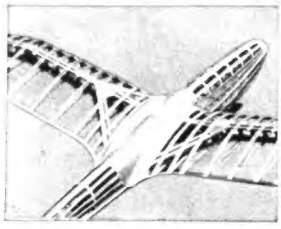
AUSGABE

Modellflug



Modellflug. Bd. 4. Nr. 4 | Postversandort Berlin | April 1939, Seite 67—88

VERLAG E. S. MITTLER & SOHN · BERLIN



Wer vorwärts strebt ...

baut nach der

Meco-Metallbauweise

Durch planmäßige Leistungssteigerung zu größeren Bau- und Flugerfolgen

Vom NSFK. und den Behörden als höchste Leistungsstufe anerkannt

Fordern Sie heute noch kostenlos die neue Liste Nr. 6

Gebrüder Heller / Abtlg. Meco
Schmalkalden (Thüringer Wald)

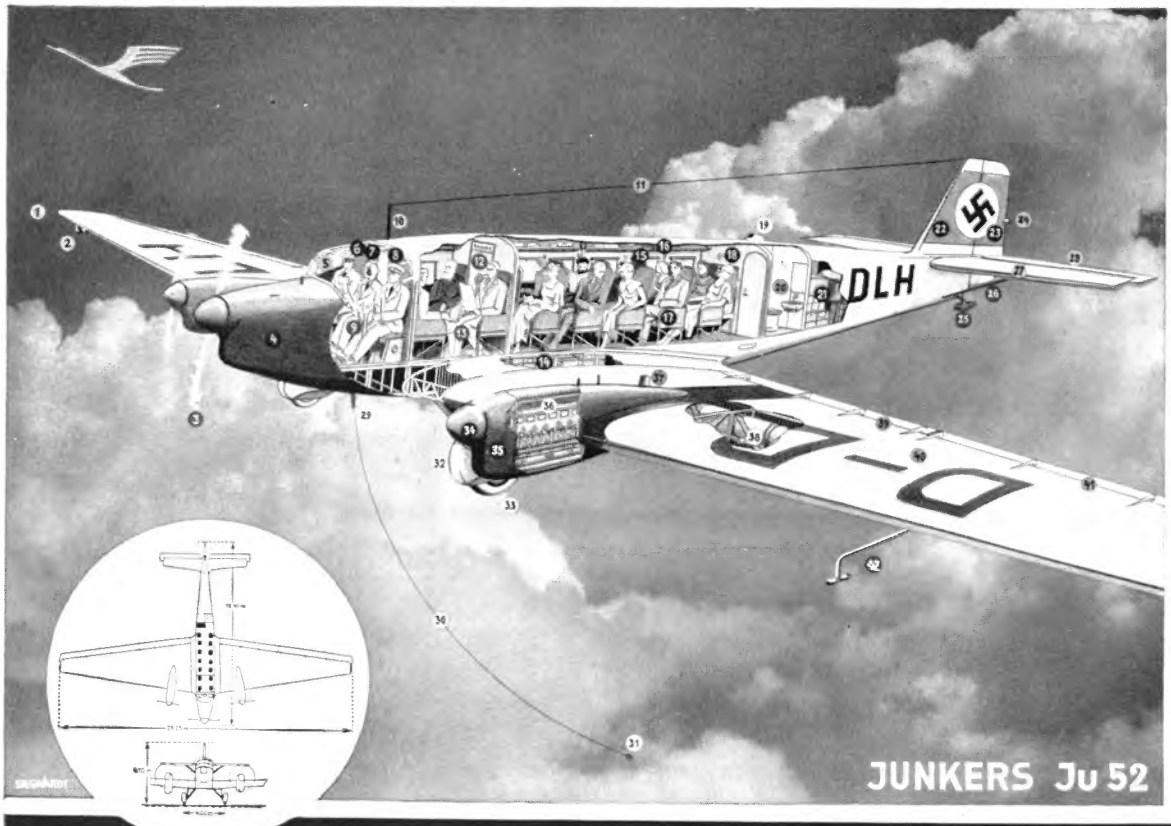
MECO
Flugmodellbau

WEGNER

Flugmodell-Werkstoffe
Hugo Wegner
Naumburg / Saale · Scherbitzberg
FLUGMODELLE · WERKSTOFFE
FACHSCHRIFTEN · WERKZEUGE

Verlangen Sie kostenlose Zusendung meines „Wegweiser 1938 durch den Flugmodellbau" 68 Seiten stark, mit 150 Abbildungen

GROSS-VERKEHRSFLUGZEUG DER DEUTSCHEN LUFTHANSA AG



REISEGESCHWINDIGKEIT 255 km

17 FLUGGAST-PLÄTZE

1 Steuerbordlicht
2 Landelicht
3 Luftschraube
4 Motorvorbau für Mittelmotor
5 Führersitz, geschlossen
6 Bordmaschinist
7 Bordfuhker
8 Flugzeugführer
9 Steuerrad
10 Mast für Festantenne
11 Festantenne
12 Schiebetür
13 Raucherabteil
14 Gepäckraum
15 Rollgardine
16 Frischluftschlauch für individuelle Belüftung
17 Sessel, verstellbar
18 Höhenanzeiger
19 Frischlufteinfuhr
20 Abort
21 Fracht- und Postraum
22 Seitenflosse
23 Seitenruder
24 Schlußlicht
25 Schwanzsporn
26 Strebe für Höhenflosse
27 Höhenflosse
28 Höhenruder
29 Antennenschacht
30 Schleppantenne
31 Antennenei
32 Radverkleidung
33 Anlaufrad
34 Luftschraubennabe
35 Motorverkleidung
36 Schweröl-Flugmotor
37 Meßuhr für Kraftstoff
38 Brennstoffbehälter
39 Backbord-Doppelflügel
40 Backbord-Tragfläche
41 Backbord-Querruder
42 Düse für Geschwindigkeitsanzeige



Die Luftschraube f. Flugmodelle

Das neue Buch des Lauenburger Flugmodellbaulehrers Hans Wagener hat einen allgemeinverständlichen, aus der Praxis abgeleiteten Aufbau. Ausgehend von einer Normal-Luftschraube, kann man nach diesem Buch die verschiedensten Luftschrauben für alle Sonderzwecke konstruieren und herstellen, dazu auch Meßgeräte und Prüfstände. Buchausgabe A RM 2,25. Mappenausgabe B mit losen Abbildungstafeln für das Lichtbildgerät und den Unterricht RM 2,75. Überall im Buch- und Fachhandel! Prospekte gerne kostenlos vom

OTTO MAIER VERLAG, RAVENSBURG

UHU *Flugmodellbau Spezialitäten*

empfohlen u. bevorzugt von d. Modellbau-Ingenieuren u. Reichsmodellbauschulen: UHU-Alleskleber, UHU-hart, UHU-Mikrofilm, UHU-Spannlack, -Glanzlack und Imprägnierlack, Gummischmiermittel „Gumant", Kaltleimpulver „Rhön". Fordern Sie Spezialkatalog an.

Ludwig Hoerth, Chem. Fabrik, Bühl (Baden).

Flugmodelle

Baustoffe, Werkzeuge, Pläne usw. für Holz und „MECO" - Leichtmetallbauweise

Robert Löbermann / Nürnberg-N.

Telefon 20427 Johannisstraße 5

Franz Schreyer

Hamburg 24, Lerchenfeld 7

Flugmodellwerkstoffe und -Werkzeuge

Von der Korpsführung des NSFK zur Lieferung des Schwingenflugmodelles zugelassen. Bauplan 25 Pf., Werkstoffsatz RM 2,25.

Flugmodellbau

Schiffsmodellbau



Schutzmarke.

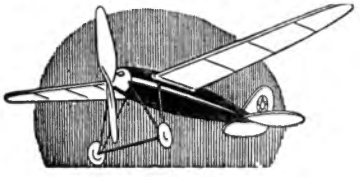
Werkstoffe, Baupläne, Fachschriften, Werkzeuge

Ober-Ing. Arno Ikier

Leipzig C1, Querstraße 27

Preisliste Flugmodellbau: 68 Seiten, 275 Abbildungen
Preisliste Schiffsmodellbau: 16 Seiten, 24 Abbildungen

DAS FLUGMODELLHAUS POMMERNS



liefert sämtliche

BAUPLÄNE
WERKSTOFFE
WERKZEUGE

für den Flug- und Schiffsmodellbau

G. ROHLEDER, STETTIN 6
Friedrich-Karl-Straße 39

Postfach 633. Bitte, fordern Sie die neueste Preisliste 1939

Soeben  erschienen!

MINIMOA

Von Erich Linke / 1900 mm Spannweite / Preis RM 1,—

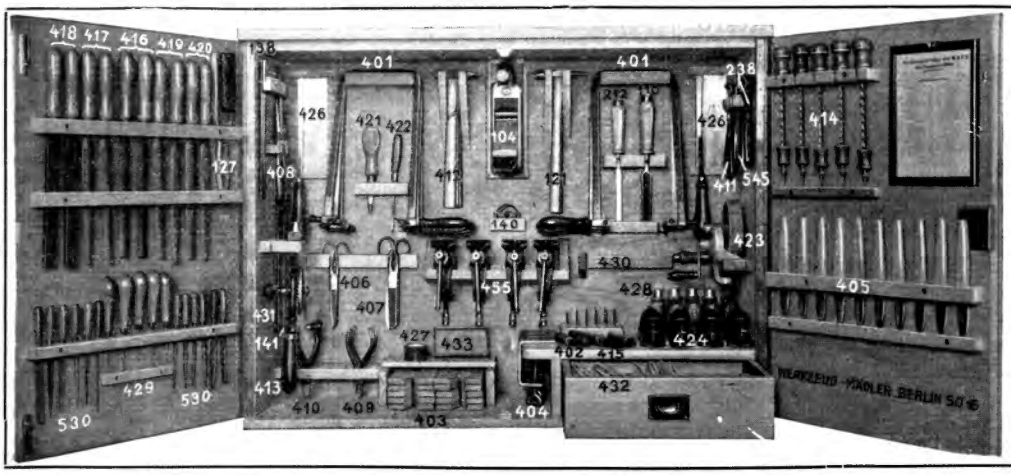
Naturgetreuer Nachbau von Wolf Hirths Hochleistungssegelflugzeug. Hervorragende Flugleistungen. Unsichtbare und ausklinkbare Tragflügel- und Leitwerkbefestigung. Bruchsicher und hochstartfähig. Rhönsieger in der Klasse der naturgetreuen Modelle 1938

Verlangen Sie Gesamtprospekt unserer Baupläne!

VERLAG MORITZ SCHÄFER IN LEIPZIG
Abteilung Flugmodellbau



FORSSMANHOLZ A.G.
WUPPERTAL – ELBERFELD



Bruno Mädler
Berlin SO
Köpenicker Straße 64

Gegründet 1882

NSFK.-Werkzeugschrank neuester Ausführung

Baupläne
Werkstoffe
Werkzeuge
für den Flugmodellbau liefert preisgünstig

Fordern Sie Liste „F"!

Bernhd. Ebeling, Bremen
Postfach 575 L

Anzeigen im „Modellflug"

sind ein wirkungsvolles Werbemittel, das allen mit der Entwicklung des Modellflugwesens geschäftlich verbundenen Unternehmen zur Verfügung steht.

Inhalt des Schriftteils

Seite

Reichsprotektorat Böhmen und Mähren .. 67
Gleichgewichtslagen und Stabilität fester Körper. Von M. Gerner .. 68
Die Natur als Vorbild bei neuartigen Flugversuchen. Von Curt Pauly .. 70
Die Flugmodellbau-Wettbewerbe der NSFK-Gruppe 8 (Mitte). Von Otto Epstude .. 72
Mein Benzinmotor für Flugmodelle. Von Werner Krause .. 74
Segelflugmodell mit eigenem Aufwinderzeuger. Von W. Mader .. 75
Eine bewährte Tragflügelbefestigung und ihr Werdegang. Von Wolfgang Kalumeos .. 76
Eine Luftschraube aus Stroh. Von Bruno Kocea .. 78
Mal Werkzeug beiseite!
Die ideale Kompaßsteuerung .. 80
Modellflug-Silbenrätsel. Von B. Horstenke .. 80
Modellflug-Denksportaufgabe. Von Kurt Hoppe .. 80
Das Flugzeugmodell Focke-Wulf „Möwe". Von Paul Armes .. 81
Deutsche Modellflug-Höchstleistungen .. 83
Geprüfte Tragflügelprofile und ihre Polardiagramme. Von Horst Winkler .. 84
Versuche mit Wasserflugmodellen. Von Kurt Hoppe (2. Fortsetzung) .. 86
Eine einfache Möglichkeit zur zeichnerischen Vergrößerung von Tragflügelprofilen. Von Heinz Berner .. 88

Dieses Heft enthält beigeheftet ein Werbeblatt der Firma Reflex-Papier-Fabrik Felix Heinrich Schoeller, Düren

Herausgegeben unter Mitwirkung des Reichsluftfahrtministeriums durch den Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps

Deutsche Luftwacht
Modellflug

Schriftleitung: Horst Winkler

Nachdruck nur mit Genehmigung gestattet
Für unverlangte Niederschriften übernimmt die Redaktion keine Gewähr

MODELLFLUG BD. 4 N. 4 S. 67–88 BERLIN, APRIL 1939

Reichsprotektorat Böhmen und Mähren

Alle Modellflieger, denen schon einmal das große Glück zuteil wurde, ihr Flugmodell auf einem im Ausland durchgeführten internationalen Modellflug-Wettbewerb zu starten, können mit eigenen Erlebnissen bezeugen, daß ihrem Sport auch ein völkerverbindender Wert zugrunde liegt.

Da stehen die Flugmodelle der ausländischen Kameraden und warten auf den Start. Es besteht also Gelegenheit, sich einmal in die technischen Besonderheiten der ausländischen Flugmodelle zu vertiefen. Bald stellt der deutsche Modellflieger fest, daß der Kamerad eines anderen Volkes mit genau den gleichen Entwurfsschwierigkeiten zu kämpfen gehabt hatte, die auch ihn mitunter tagelang an den Zeichentisch bannten. Ganz von selbst ergibt sich ein Gespräch mit dem anderen Modellflieger. Es entspinnt sich schließlich eine lebhafte Unterhaltung, in der alle etwaigen Schwierigkeiten des Nichtbeherrschens der fremden Sprache durch ein bald erworbenes Zeichensprachengeschick schnell überwunden werden. Aus dem Sichkennenlernen entwickelt sich eine Freundschaft, die mit dem Verlassen des Wettbewerbslandes nicht etwa ein Ende findet, sondern häufig durch einen Austausch von Zeitschriften, technischen Berichten oder photographischen Aufnahmen fortbestehen bleibt.

Auf den vorjährigen internationalen Modellflugwettbewerben konnten deutsche Modellflieger Seite an Seite mit Vertretern der Tschecho-Slowakei starten. Mehr als einmal ereignete sich der Fall, daß der deutsche Modellflieger den Tschechen für einen Landsmann hielt, denn in den meisten Fällen beherrschten die Tschechen die deutsche Sprache. Um so ungehemmter konnte dann der technische Meinungsaustausch einsetzen, und es darf hier ohne jede Beschönigung festgestellt werden, daß sich zwischen den Deutschen und den Tschechen ein besonders herzliches Kameradschaftsverhältnis herausbildete.

Nur in einer Hinsicht fand der kameradschaftliche Ton eine gewisse Beengung. Niemand wagte, das Gespräch auf die zwischen Deutschland und der damaligen Tschecho-Slowakei bestehenden politischen Spannungen zu lenken. Jeder fürchtete, damit vielleicht das kameradschaftliche Verhältnis zu trüben. Das eine stellte aber jeder Deutsche nach kurzem Umgang mit den tschechischen Kameraden fest: die unfreundlichen Beziehungen zwischen Deutschland und der Tschechei konnten auf keinen Fall auf etwaige Unterschiede in der Wesensart der Menschen beider Staaten zurückgeführt werden.

Wenn heute der Modellflieger an seine damaligen Feststellungen und Überlegungen zurückdenkt und sich vergegenwärtigt, daß seit dem Oktober vorigen Jahres das Sudetenland zum Deutschen Reich gehört und seit wenigen Tagen das gesamte Gebiet Böhmen und Mähren der ehemaligen Tschecho-Slowakei Protektorat des Deutschen Reiches ist, erscheint ihm der eingetretene Wandel kaum vorstellbar. Und doch stellt diese auf die Großtat unseres Führers zurückzuführende Wandlung nichts weiter als die Erfüllung einer geschichtlichen Entwicklung dar. Eine über tausend Jahre währende Zugehörigkeit Böhmens und Mährens zum Deutschen Reich und ein ebenso langes gemeinsames kulturelles Leben haben eine Schicksalsgemeinschaft geschmiedet, die durch feindliche Einflüsse nur vorübergehend auseinandergerissen werden konnte.

Wenn zukünftig deutsche Modellflieger mit solchen aus dem Reichsprotektorat zusammentreffen, wird auch der letzte Anlaß, der zu einer Zurückhaltung in der Pflege der Kameradschaft führen konnte, nicht mehr bestehen.

Die Physik des Modellfliegers mal ganz einfach

Gleichgewichtslagen und Stabilität fester Körper

Von M. Gerner, Leipzig

Nachdem wir uns im Aufsatz des Märzheftes die Begriffe Schwere und Schwerpunkt erklärt haben und ferner darauf eingegangen sind, mit welchen Maßnahmen die genaue Lage des Schwerpunktes bei festen Körpern und insbesondere bei Flugmodellen ermittelt werden kann, wollen wir uns als Ergänzung und Vervollständigung der wichtigsten mit dem Schwerpunkt zusammenhängenden Gesetze mit den Gleichgewichtslagen und der Stabilität fester Körper beschäftigen.

Die Gleichgewichtslagen fester Körper.

Je nachdem der Schwerpunkt eines Körpers bei Veränderung der Körperlage eine Aufwärts- oder Abwärtsbewegung oder keine dieser Bewegungen erfährt, können drei verschiedene Gleichgewichtslagen unterschieden werden, die stabile, die labile und die indifferente.

Ein Körper befindet sich im stabilen Gleichgewicht, wenn bei einer Änderung seiner Lage sich der Schwerpunkt hebt. Abb. 1 stellt eine elektrische Hängelampe dar. Der Punkt S ist der Schwerpunkt. Erhält die ruhig hängende Lampe einen Stoß (z. B. wie dargestellt nach rechts), so bewegt sie sich je nach der Stärke des Stoßes ein größeres oder kleineres Stück in Richtung des Stoßes, pendelt dann aber in die entgegengesetzte Richtung zurück, um nach weiteren immer schwächer werdenden Pendelbewegungen ihre normale Ruhelage selbsttätig wieder einzunehmen. Die Hängelampe hat eine stabile Gleichgewichtslage. Betrachten wir ihren Schwerpunkt, so bemerken wir, daß dieser bei der durch den Anstoß hervorgerufenen Störung der Ruhelage sich um die Strecke h aufwärts bewegt.

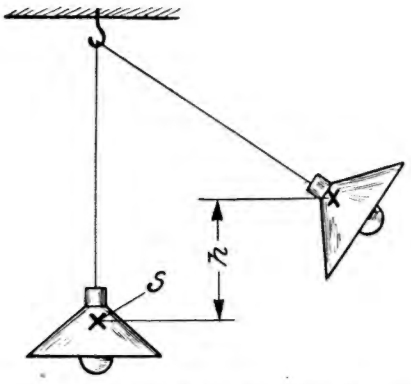


Abb. 1. Stabile Gleichgewichtslage einer Hängelampe.

Auch die Gleichgewichtslage eines Stehaufmännchens kann als stabil bezeichnet werden. Bei dem auf Abb. 2 dargestellten aus einem Leichtwerkstoff (etwa Isolafros oder Balsaholz) hergestellten am Fuß mit einem eingelassenen Bleikügelchen versehenen muß sich der Schwerpunkt S ebenfalls um eine Strecke h aufwärts bewegen, wenn versucht wird, das Männchen auf die Seite zu legen.

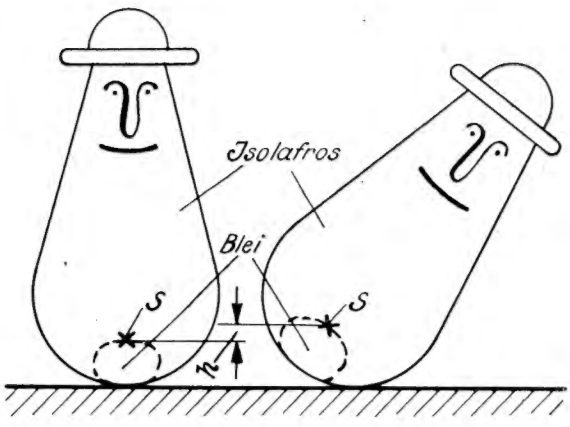


Abb. 2. Stabile Gleichgewichtslage des Stehaufmännchens.

Daß der Schwerpunkt bei festen Körpern mit stabiler Gleichgewichtslage keinesfalls immer innerhalb des Körpers zu liegen braucht, wird auf Abb. 3 gezeigt.

Die Gleichgewichtslage eines Körpers ist labil, wenn sich der Körperschwerpunkt bei Veränderung der Körperruhelage abwärts bewegt. Die Gleichgewichtslage des auf Abb. 4 auf die Spitze gestellten Regenschirmes muß als labil bezeichnet werden. Der Schwerpunkt des Schirmes bewegt sich bei Freigabe desselben abwärts und nimmt die ihm mögliche tiefste Lage ein. Der Regenschirm, wie überhaupt alle in ihrer freien Bewegung nicht behinderten Körper, begibt sich somit aus der labilen in die stabile Gleichgewichtslage.

Ein Körper befindet sich im indifferenten Gleichgewicht, wenn mit einer Veränderung seiner Ruhelage keinerlei Hebung oder Senkung der Schwerpunktlage verbunden

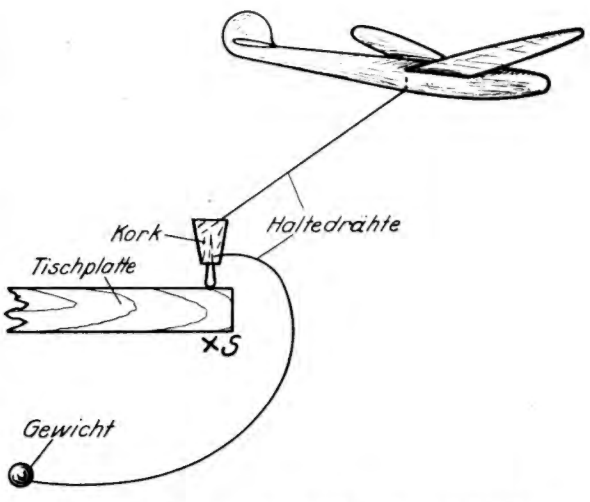


Abb. 3. Ausnutzung der stabilen Gleichgewichtslage im Spielzeug.

ist. Wird z. B. das auf Abb. 5 dargestellte Rad ein kleines Stück gedreht, so tritt damit keinerlei Veränderung in der Höhenlage des Schwerpunktes ein.

Die Stabilität (Standfestigkeit) fester Körper.

Nicht jeder feste Körper ist an irgendeinem Punkt hängend befestigt, um irgendeine Achse drehbar gelagert oder sonstwie derart im Raum untergebracht, daß schon geringe Kräfte genügen, um die Ruhelage des Körpers zu verändern. Alle übrigen sich im Raum befindenden festen Körper ruhen auf einer Unterstützungsfläche.

Stellt man Betrachtungen über die sicheree Lagerung dieser Körper an, so spricht man nicht mehr von Gleichgewichtslagen, sondern von der Stabilität oder Standfestigkeit. Im Grunde genommen befinden sich alle nur schwer in Drehung zu versetzenden Körper, wie schon der Ausdruck „Stabilität" zu erkennen gibt, in einer stabilen Gleichgewichtslage.

Nachstehend wollen wir uns kurz mit der Stabilität fester Körper befassen. Wir werden bald entdecken, daß auch hier der Schwerpunkt eine wichtige Rolle spielt.

Die Größe der Stabilität eines Körpers hängt von verschiedenen Voraussetzungen ab. Abb. 6 stellt eine leere Pappschachtel dar. Das Umkippen derselben über eine ihrer Kanten, z. B., wie dargestellt, nach rechts, erfordert keinen großen Kraftaufwand. Ist die Pappschachtel jedoch mit Sand gefüllt oder handelt es sich vielleicht um einen Holzquader gleicher Außenabmessungen, so muß schon eine gewisse Kraft aufgebracht werden, den Gegenstand umzukippen. Der schwerere Gegenstand hat also eine größere Standfestigkeit bzw. Stabilität als der leichte. Das Körpergewicht bestimmt in hohem Maße die Stabilität eines Körpers.

Bei dem Körper der Abb. 6 fällt der Schwerpunkt mit dem Symmetriemittelpunkt zusammen. Betrachten wir jetzt einmal den gleichgestalteten, aber aus zwei verschieden schweren Werkstoffen hergestellten Körper der Abb. 7. Sein Schwerpunkt liegt wesentlich höher als der des Körpers der Abb. 6. Nehmen wir ferner an, das Gewicht beider Körper sei gleich. Versuchten wir jetzt, den Körper der Abb. 7 nach rechts umzukippen, so würden wir feststellen, daß zu dieser Arbeit ein viel geringerer Kraftaufwand erforderlich ist als bei dem Körper der Abb. 6.

Diese Erscheinung ist in der Schwerpunktlage begründet. Bei beiden Kippversuchen muß sich der Schwerpunkt eine Strecke aufwärts bewegen. Erst nach Erreichen der größtmöglichen Höhe der Schwerpunktlage fällt der Körper auf seine rechte Fläche um. Diese Höhe ist bei dem Körper der Abb. 7 geringer als bei dem der Abb. 6. Die Stabilität eines festen Körpers hängt damit offenbar von der Höhe der Lage seines Schwerpunktes ab bzw. von der Strecke, um die der Schwerpunkt bei Veränderung seiner Ruhelage gehoben werden muß.

Über diese Tatsache verschaffen wir uns weitere Gewißheit, wenn wir den Körper der Abb. 7 derart stellen, daß sein Schwerpunkt, wie Abb. 8 zeigt, die tiefstmögliche Lage besitzt. Versuchen wir jetzt, den Körper auf seine rechte Fläche umzukippen, so ist dazu eine ungleich höhere Kraft erforderlich, als bei dem gleichen Versuche bei um-

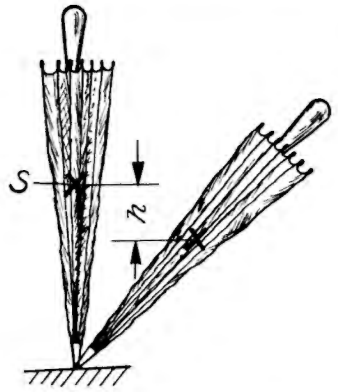


Abb. 4. Labile Gleichgewichtslage eines Regenschirms.

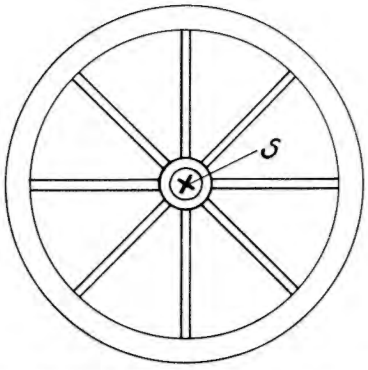


Abb. 5. Indifferente Gleichgewichtslage beim Wagenrad.

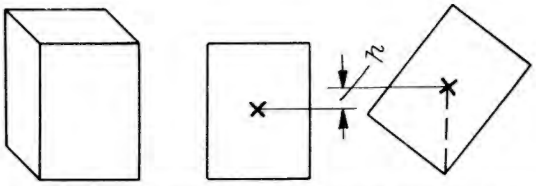


Abb. 6. Standfestigkeit in Abhängigkeit vom Körpergewicht.

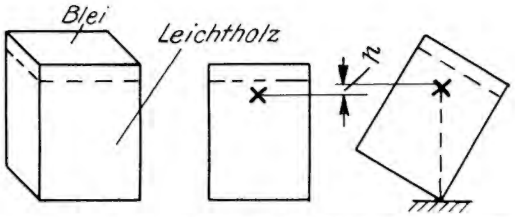


Abb. 7. Geringere Standfestigkeit bei hoher Schwerpunktlage.

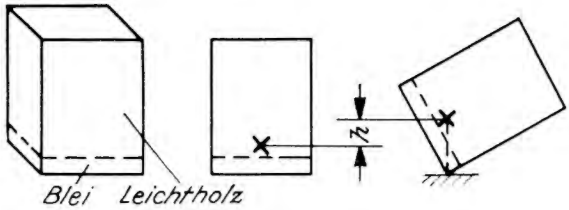


Abb. 8. Größere Standfestigkeit bei tiefer Schwerpunktlage.

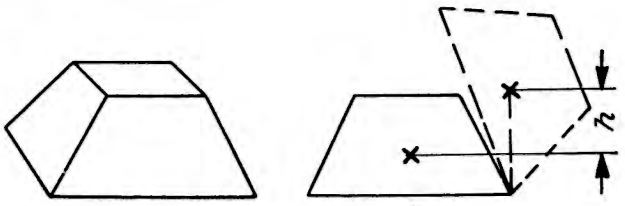


Abb. 9. Hohe Standfestigkeit bei großer Auflagefläche.

gekehrter Schwerpunktlage. Die zu überwindende Strecke h ist bei dem Versuch der Abb. 8 größer als bei dem der Abb. 7. Die Stabilität eines Körpers ist um so größer, je tiefer der Schwerpunkt liegt.

Der auf Abb. 9 dargestellte Körper soll das gleiche Gewicht besitzen wie die vorstehend behandelten. Wird er um seine rechte Kante gekippt, so muß sein Schwerpunkt um eine wesentlich größere Strecke h gehoben werden als bei den übrigen Körpern. Wird gleiches Gewicht vorausgesetzt, so können wir feststellen, daß zum Umkippen auch eine wesentlich höhere Kraft aufgebracht werden muß. Das Hauptunterscheidungsmerkmal des Körpers der Abb. 8 zu den übrigen, gleichschweren Körpern liegt in der Größe der Auflagefläche. Die Größe der Auflagefläche eines Körpers oder — sofern Füße vorhanden — die Größe der zwischen den Fußpunkten eines Körpers liegenden Fläche hat einen wesentlichen Einfluß auf die Größe der Stabilität.

Zusammengefaßt können wir aus den vorstehend geschilderten Beispielen feststellen: Je größer das Gewicht, je tiefer die Schwerpunktlage und je größer die Auflagefläche eines Körpers, um so größer seine Stabilität.

Wir werden in späteren Ausführungen erfahren, wie weit sich die erörterten Gesetze über die Gleichgewichtslagen und die Stabilität fester Körper auf die Modellfluglehre übertragen und im Flugmodellbau praktisch verwerten lassen.

Die Natur als Vorbild bei neuartigen Flugversuchen

Von Curt Pauly, Altenberg i. Erzgeb.

Der Vogelflug ist seit jeher als das nachahmenswerteste Ziel des menschlichen Fluges erschienen. Aber erst nach jahrhundertelangem Bemühen gelang es dem Menschen, sich in die Lüfte zu erheben. Von diesem Augenblick an überstürzten sich die Erfolge, die zur Entwicklung unserer heutigen Luftfahrt führten.

Trotz des bisher Erreichten vermochte der Mensch jedoch noch nicht, sich die Flugform des Vogels beim Start, den Schwingenflug, nutzbar zu machen.

Erst in den letzten Jahren hat das Streben nach diesem Vorbild einen mächtigen Aufschwung genommen, und es sind auch schon Erfolge zu verzeichnen. So wurde im Januarheft dieser Zeitschrift erstmalig über erfolgreiche Flüge eines Schlagflügelflugmodells mit Benzinmotorantrieb berichtet, eine Mitteilung, die noch vor zwei Jahren erstauntes Kopfschütteln oder sogar Zweifel erregt hätte.

Der Konstrukteur, Alexander Lippisch, ging bei der Entwicklung dieses Schwingenflugmodells wie auch der von ihm entwickelten, durch Gummimotor angetriebenen Schwingenflugmodelle von dem Gedanken aus, den Auftrieb durch die normale Anordnung eines starren Tragflügels zu erzeugen, den für den Steig- oder Horizontalflug erforderlichen Vortrieb jedoch durch besondere Schlagflügel, die er an der Rumpfspitze anordnete.

Bei dieser Art der Vortriebserzeugung sucht wohl niemand nach einem Vorbild in der Natur. Und doch gibt es ein solches, das allerdings noch nicht beachtet worden zu sein scheint. Es handelt sich um neuere Beobachtungen an sogenannten „Flattertieren". Im „Volks-Brehm"

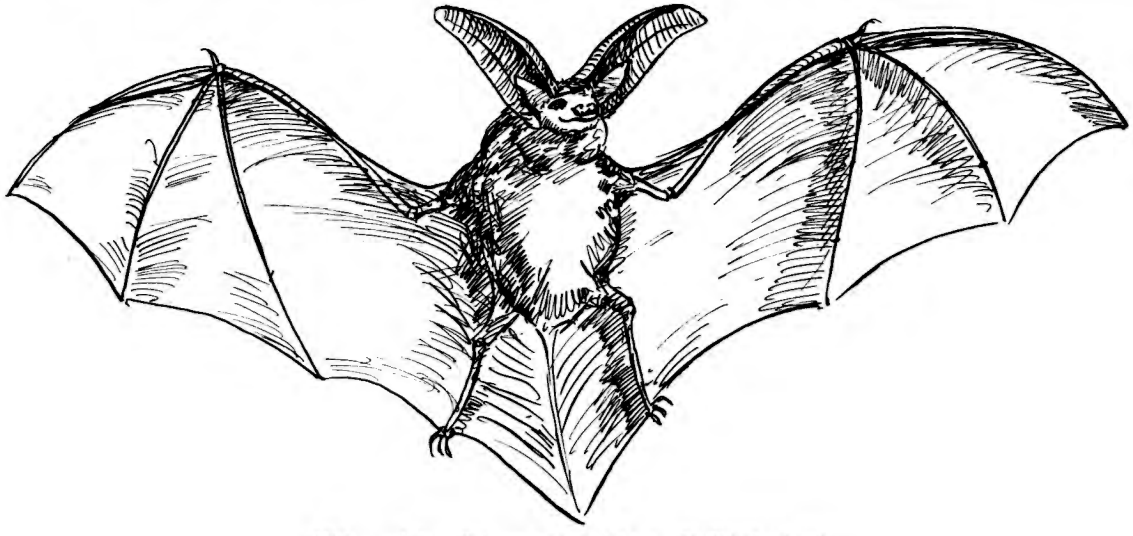


Abb. 1. Ohrenfledermaus aus dem „Volks-Brehm".

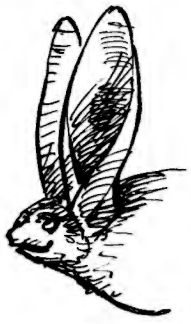


Abb. 2.
Kopf der Ohrenfledermaus von der Seite gesehen.

las ich über diese Tiere nach. Es sind Säugetiere, die sich durch Flatterbewegungen in der Luft halten können. Uns allen sind sie bekannt. Es gibt „Fliegende Hunde", „Fliegende Füchse" und in unseren Breiten die Fledermäuse. Letztere unterteilen sich in mehrere Arten.

Alle Flattertiere fallen uns durch ihr eigenartiges Aussehen und Fliegen auf. Dieses kann mit dem eines Vogels kaum verglichen werden. Die Tiere schlagen unaufhörlich, d. h. ohne Einlegung von Pausen, mit ihren Flügeln. Sie „flattern".

Unter den Fledermäusen soll uns in den nachstehenden Ausführungen eine besondere Art beschäftigen, die Ohrenfledermaus. Diese fällt durch ihre außerordentlich großen Ohren auf. Die Abb. 1 und 2 sind Darstellungen aus dem „Volks-Brehm" nachgezeichnet.

Wenn wir von den Unterscheidungsbegriffen eines Modellfliegers ausgehen, können wir die dargestellte Fledermaus als „schwanzlos" bezeichnen, obwohl anatomisch gesehen ein Schwanz zur Ausbildung der Flughäute vorhanden ist.

Bei den Ohrenfledermäusen habe ich nun schon seit Jahren eine eigentümliche Flugart beobachten können, die ich bei anderen Flattertieren nie sah: Sie vermögen längere Zeit mit stillstehenden Flügeln zu fliegen.

Nachdem ich bisher immer der Auffassung war, daß die Tiere dabei Gleitflüge ausführten, habe ich aber nach vielen sorgfältigen Untersuchungen feststellen können, daß es sich in den meisten Fällen sogar um Steigflüge handelte. Da die Tiere nur in der Dämmerung und bei Dunkelheit fliegen, war das Beobachten dieser Erscheinung außerordentlich erschwert. Eines stellte ich jedoch zur weiteren Vergewisserung fest: Einflüsse hinsichtlich thermischer oder Hindernisaufwinde standen bei diesen Flügen wegen der physikalischen Vorbedingungen außer Frage. Die Zeiten der Flatterpausen bewegten sich zwischen 30 bis 60 Sekunden.

Endlich fiel mir eine neue Erscheinung auf. Während bei den Flügen mit Flügelbewegung die Ohren sichtbar waren — sie stehen dabei wie in Abb. 2 senkrecht hoch —, konnte ich sie bei den Flügen mit stillstehenden Flughäuten nicht sehen. Erst nach unendlich vielen Beobachtungen sah ich, daß die Tiere die Ohren heftigst bewegten.

Daß diese Erscheinung einen Grund haben mußte, war mir klar. Aber ich verstand diesen erst, als ich mir Lippischs Flugversuche vergegenwärtigte. Durch das Auf- und Abschlagen der Schlagflügel erzielt Lippisch bei seinen Schlagflügelflugmodellen den zum Kraftflug nötigen Vortrieb. Die Ohrenfledermaus besitzt diese Vortriebsschlagflügel in ihren großen Ohren, die sie ebenfalls heftig auf und ab schlägt.

An einem gefangenen Tiere stellte ich weiterhin fest, daß die Ohren sogar profiliert sind. In Abb. 1 kann man diese Profilform einigermaßen gut erkennen. Den Zweck der Lappen an den Ohrwurzeln habe ich noch nicht ergründen können.

Erstaunlich war für mich ferner, daß die Bewegungen der Ohren nicht etwa von mir zuerst beobachtet wurden, sondern diese Erscheinung längst bekannt ist. Schon die beiden Abbildungen aus dem „Volks-Brehm", der 1933 erschienen ist, zeigen die verschiedene Stellung.

Einige Modellflieger, denen ich meine Beobachtungen mitteilte, sind schon an der Arbeit, durch Profilierung der Schlagflügel die Flugleistung ihrer Schlagflügelflugmodelle zu verbessern.

Ich möchte diese Zeilen mit dem Hinweis abschließen, daß auch bei dem heutigen Stand der Flugtechnik und des Flugmodellbaues sorgfältige Naturbeobachtungen zu neuen Erkenntnissen und zur Aufzeigung neuer Entwicklungsrichtungen führen können.

Aus Anlaß des 150jährigen Bestehens erhielt der Verlag der Zeitschrift „Modellflug" E. S. Mittler & Sohn, Berlin, u. a. folgende Schreiben:

Mit bestem Dank nehme ich die mir mit Ihrem Schreiben vom 14. Februar übermittelten ersten Stücke der Gedenkwerke entgegen, welche Sie aus Anlaß des 150jährigen Bestehens der Verlagsbuchhandlung und Buchdruckerei E. S. Mittler & Sohn herausgegeben haben. Ich werde sowohl in das den Entwicklungsgang der deutschen Wehrmacht vom Anfang des Weltkrieges bis heute darstellende Werk „Die Deutsche Wehrmacht 1914 bis 1939" als auch in die Geschichte Ihres durch 150 Jahre hindurch von ein und derselben Familie betreuten Unternehmens gern Einblick nehmen.
Ihnen selbst spreche ich zur 150-Jahrfeier Ihres Hauses meine herzlichsten Glückwünsche aus. Ich verbinde damit meinen Dank und meine Anerkennung für die wertvollen Verdienste, die sich Ihre Familie durch Pflege und Förderung militärwissenschaftlichen Schrifttums in diesem inhaltsreichen Zeitraum um die deutsche Wehrmacht erworben hat. Mit deutschem Gruß! Adolf Hitler

Für Ihr Schreiben vom 14. d. Mts. und für die freundliche Übersendung der beiden Gedenkwerke, die mein ganz besonderes Interesse finden, spreche ich Ihnen meinen aufrichtigen Dank aus. Ich verbinde damit meine besten Glückwünsche zum 150jährigen Bestehen Ihres Hauses. Getreu der Tradition Ihrer Firma haben Sie sich als Herausgeber wertvollen militärischen Schrifttums in den Dienst nicht nur der jungen Luftwaffe, sondern der gesamten Wehrmacht gestellt. Ihnen hierfür anläßlich des bedeutungsvollen Jubiläums meine Anerkennung auszusprechen, ist mir ein herzliches Bedürfnis. Heil Hitler! Göring

Die Flugmodellbau-Wettbewerbe der NSFK-Gruppe 8 (Mitte)

Von NSFK-Sturmführer Otto Epstude, Eschwege

Es ist eine der schönsten und größten Aufgaben aller im Modellflug leitend tätigen Kräfte, die Jugend durch Schulung im Flugmodellbau und Modellflug für den späteren Dienst in der Luftwaffe zu begeistern und in technischer Hinsicht verhältnismäßig weitgehend vorzubereiten. Um diese Aufgabe voll erfüllen zu können, ist es notwendig, durch modellflugsportliche Veranstaltungen in ständiger Fühlungnahme mit der Jugend und der Bevölkerung zu bleiben.

Nach Schluß des Sommer-Halbjahres 1938, in dem im Gruppenbereich der NSFK-Gruppe 8 (Mitte) vier Gruppen- und Standarten-Modellflugwettbewerbe und 26 Flugmodell-Vergleichsfliegen der Stürme durchgeführt worden waren, suchten wir einen Weg, um auch im Winter-Halbjahr eine lebendige Verbindung mit den unserer Arbeit noch fernstehenden Pimpfen und der Bevölkerung zu erhalten. So wurden Ausstellungen von Flugmodellen, die in mehreren Orten gleichmäßig durchgeführt werden sollten, geplant. Jeder Sturm erhielt einen bestimmten Bauauftrag, der bis zu einem festgesetzten Zeitpunkt erfüllt werden mußte. Diese Bauaufträge waren seitens der während des letzten Jahres aufgestellten Modellflugarbeitsgemeinschaften (MFG) des DJ und Leistungsklassen der HJ zu erfüllen und sollten uns gleichzeitig einen Maßstab für den Ausbildungsstand in den Stürmen geben. Es ergab sich somit im großen gesehen ein Wettbewerb, der sich über sämtliche Stürme der NSFK-Gruppe 8 erstreckte.



Bilder (7): Archiv Epstude

Abb. 1. Blick in den Wettbewerbssaal.

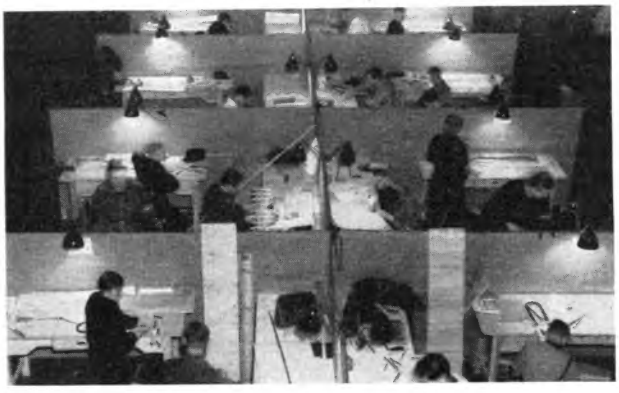


Abb. 2. Blick auf einen Teil der Einzelwerkstätten.

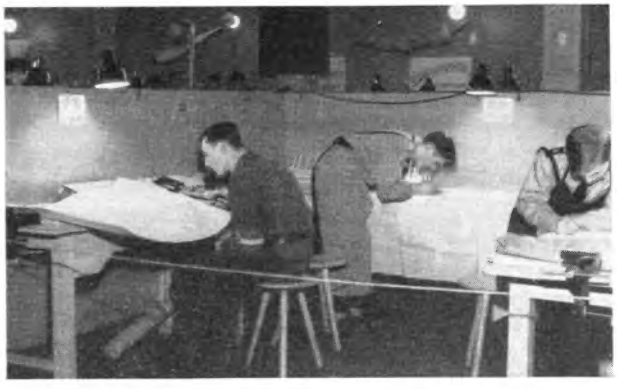


Abb. 3. Die Wettbewerbsmannschaft eines Sturmes.

Als im September vorigen Jahres diese Anordnung als Gruppenbefehl erlassen war, kam uns der Gedanke, die Bauwettbewerbe standartenweise zu begrenzen. Wir sagten uns, daß in aller Öffentlichkeit einmal recht anschaulich gezeigt werden müßte, welcher Fleiß von jedem der Pimpfe aufgebracht wird, um die Ausbildung in einer MFG durchzustehen. Selbstverständlich war, daß außer dem Pimpf auch der Hitlerjunge als Angehöriger der Leistungsklasse und auch der Flugmodellbaulehrer, der ja die Ausbildung in ständigem persönlichen Einsatz zu tragen hat, in Erscheinung treten mußten. Aus den vielen Planungen schälte sich die Veranstaltung einer besonderen Flugmodell-Ausstellung, verbunden mit einem Flugmodellbau-Werkstattbetrieb, heraus.

Wie sollte nun der Bauwettbewerb dieser Ausstellung abgewickelt werden? Erfahrungen, eine solche Veranstaltung durchzuführen, lagen nicht vor.

Aufbau der Werkstätten.

So wurde zunächst vorgesehen, die Bauwettbewerbe in jeder Standarte durchzuführen und den einzurichtenden Werkstattraum in 14 Einzelwerkstätten zu unterteilen.

Um einen schnellen Auf- und Abbau der Wettbewerbseinrichtungen zu sichern, war notwendig, daß alle Einzelteile der Werkstätten zerlegbar und leicht transportierbar hergestellt sein mußten. Unter Hinzuziehung eines Tischlermeisters, der als Werkstattleiter im NS-Fliegerkorps tätig ist, wurde ein Arbeitstisch entwickelt, der den gestellten Forderungen und auch denen der Festigkeit vollkommen entsprach.

Jeder Arbeitsplatz mußte mit einer besonderen Beleuchtung versehen werden, um für jeden der Wettbewerbsteilnehmer gute Lichtverhältnisse zu schaffen. Durch Anlegen von drei Stromkreisen war es möglich, die Verteilung der Energie auf 42 Einzelbeleuchtungen vorzunehmen, ohne hierbei die Gefahr eines Kurzschlusses in den Sicherungen heraufzubeschwören. Kurze Gummikabel, die leicht durch Stecker zu verbinden waren, sicherten auch hier einen mühelosen Auf- und Abbau.

Die einzelnen Werkstätten, die mit je drei Arbeitsplätzen ausgestattet waren, wurden durch mit Rupfen bespannte Holzrahmen voneinander getrennt. Jeder Tisch erhielt eine ausreichende Werkzeugausstattung, die es ausschloß, daß dem Wettbewerbsteilnehmer Zeitverlust durch das Heranholen zusätzlicher Werkzeuge entstand.

Die Bestimmungen des Bauwettbewerbes.

Jeder Sturm hatte eine Wettbewerbsmannschaft zu stellen, bestehend aus einem NSFK-Mann in seiner Eigenschaft als Flugmodellbaulehrer, einem Hitlerjungen als Angehörigen der Leistungsklasse und einem Pimpf als Angehörigen der Modellflugarbeitsgemeinschaft.

Bauaufgabe des NSFK-Mannes war, ein von ihm entworfenes Flugmodell herzustellen. Die Bauzeichnung mußte

sechs Wochen vor Beginn des Wettbewerbes im Besitz der Gruppe sein.

Der Hitlerjunge sollte ein Flugmodell bauen, das er im Aufbau noch nicht kannte. Wir ließen deshalb die Zeichnung für das von Flugmodellbaulehrer Eisermann der Reichsmodellbauschule Hoher Meißner auf dem letzten internationalen Modellflugwettbewerb in Oslo gestartete Motorflugmodell vervielfältigen.

Der Pimpf erhielt den Auftrag, das Segelflugmodell „Baby" zu bauen.

Baupläne und Baustoffsätze wurden den einzelnen Wettbewerbsteilnehmern bei Beginn des Wettbewerbes ausgehändigt.

Als Dauer für den Wettbewerb wurden 8 Tage mit einer Bauzeit von insgesamt 48 Stunden festgesetzt.

Durch den Bauwettbewerb selbst hatte der Veranstalter die Möglichkeit, solche Jungen und Männer aus eigener Anschauung kennen zu lernen, die in der Lage sind, besondere Aufgaben im Flugmodellbau zu lösen.

Um eine einwandfreie Bewertung durchzuführen, waren besondere Bewertungskarten hergestellt worden. Zwei Flugmodellbaulehrer erhielten den Auftrag, unabhängig voneinander die Bewertung der einzelnen Bauteile vorzunehmen. Nach Fertigstellung des Flugmodells erfolgte dann die endgültige Bauabnahme durch drei Flugmodellbaulehrer. In dieser Schlußbewertung stand den Prüfern das Recht zu, besondere Bewertungspunkte bei hervorragender Arbeitsleistung zuzusprechen.

Aufbau der Modellflugausstellung.

Während ursprünglich vorgesehen war, den Flugmodellbauwettbewerb der Modellflugausstellung nur anzugliedern, ergab es sich nunmehr, daß Veranstalter, Teilnehmer und Besucher in dem Bauwettbewerb den Brennpunkt der Veranstaltung erblickten. Die Ausstellung selbst konnte gewissermaßen nur noch als Erweiterung des Bauwettbewerbes angesehen werden.

Sie zeigte in der ersten Abteilung Lehrgeräte, wie sie in der Modellfluglehre Verwendung finden. Die Schau der Lehrgeräte wurde durch eine von der Reichsmodellbauschule Hoher Meißner hergestellte Anschauungstafel mit zwölf Arbeitsstufen über den Bau von Flugmodell-Luftschrauben abgeschlossen. Die zweite Abteilung veranschaulichte das in den Modellflugarbeitsgemeinschaften durchzuführende Bauprogramm des NS-Fliegerkorps. In der dritten Abteilung wurden solche Flugmodelle ausgestellt, die in den Leistungsklassen der Hitlerjugend unter Leitung des NS-Fliegerkorps hergestellt werden. Den Abschluß bildeten Flugmodelle in der Metallbauweise. Im Rahmen dieser Ausstellung, also unabhängig von dem eigentlichen Wettbewerb, führten drei Angehörige der Leistungsklassen die Leichtmetallbauweise im Flugmodellbau praktisch vor.

Dem Besucher der Veranstaltung wurde somit einerseits durch die Ausstellung das im Flugmodellbau anzustrebende Ziel und andererseits durch den Wettbewerb der Weg aufgezeigt, der zur Erreichung dieses Zieles eingeschlagen wird.

Der Erfolg der Veranstaltung.

Der überaus rege Besuch der Veranstaltung durch Parteidienststellen, Behörden und die Bevölkerung zeigte, daß wir bei der Durchführung derselben den richtigen Weg eingeschlagen hatten. Es war für uns eine besondere Freude, daß die Veranstaltungen auch durch Sturmbannführer Bengsch und Sturmführer Alexander der Korpsführung besucht wurden.

Die Besucherzahl stieg in Erfurt mit 150 000 Einwohnern auf 10 000. In Eisenach, wo wir die in Erfurt gesammelten Erfahrungen nutzbringend anwandten, war es möglich, durch eine ausgezeichnete Pressevorarbeit bei 50 000 Einwohnern 7500 Besucher durch die Veranstaltung zu führen. Es sei hervorgehoben, daß sich geschlossene Einheiten der Luftwaffe und der Parteigliederungen unter den Besuchern befanden.

Dem propagandistischen Erfolg nach außen stellte sich auch ein guter innerer Erfolg zur Seite, der in den Bauleistungen



Abb. 4. Arbeitsüberwachung durch Bauprüfer.



Abb. 5. Der Pimpf Ernst Held, Gotha, Sieger der Klasse C.



Abb. 6. Die Wettbewerbspreise.

des Wettbewerbes zum Ausdruck kam. Die Preisträger der Klasse C, durch Pimpfe der MFGs vertreten, stellten das Flugmodell „Baby" bei einwandfreier Bauausführung in der Zeit von 29 Stunden her. Die Hitlerjungen, die in Klasse B das Motorflugmodell Eisermann bauten, beendeten ihre Bauaufgabe in einer Durchschnittszeit von 42 Stunden. — Durch die Reichsmodellbauschule war hierfür eine Bauzeit von 60 Stunden angesetzt worden. Dabei ist zu bedenken, daß der Aufbau

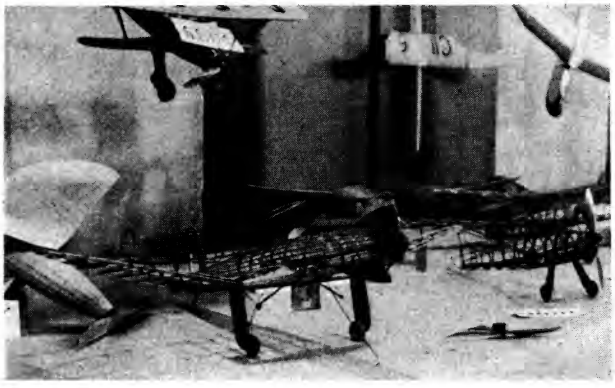


Abb. 7. Teilblick auf die Flugmodellausstellung.

dieses Flugmodells keinem der beteiligten Hitlerjungen bekannt war. — In der Klasse A stellten sich einzelne NSFK-Männer durch die Anfertigung hervorragend guter Bauzeichnungen insbesondere neuartiger Flugmodelle und durch den ebenso ausgezeichneten Bau der Flugmodelle weit an die Spitze aller Teilnehmer des Wettbewerbes in ihrer Klasse.

Die Preisverteilung wurde in Erfurt durch den Kreisleiter Theine, in Weimar durch Kreisleiter Köhler vorgenommen. Als Preise stand uns eine große Anzahl Flugmodellbenzinmotoren des Musters „Kratmo 4" zur Verfügung, die von Spendern gestiftet waren. Beide Kreisleiter hoben die Bedeutung der fliegerischen Ertüchtigung der Jugend hervor und sprachen den Wettbewerbsteilnehmern für die erzielten Erfolge ihre größte Anerkennung aus.

Die beigefügten Bilder zeigen Ausschnitte dieser in ihrer Art erstmalig durchgeführten Veranstaltungen.

Mein Benzinmotor für Flugmodelle

Von Werner Krause, Magdeburg

Auf dem letzten Reichswettbewerb für Motorflugmodelle in Borkenberge, Westfalen, starteten einige Benzinmotorflugmodelle, deren Motor einen Eigenentwurf und Eigenbau des Wettbewerbsteilnehmers darstellte. Unter diesen Motoren zeichnete sich der von Werner Krause, Magdeburg, durch störungsfreien Lauf besonders aus. Krause ist der Bitte der Schriftleitung nachgekommen und berichtet nachstehend über seine Entwicklungsarbeit. Die Schriftleitung

Der von mir entwickelte, auf der Abbildung dieses Aufsatzes zeichnerisch dargestellte Zweitakt-Benzinmotor für Flugmodelle arbeitet nach dem Dreikanalprinzip. Der Aufbau des aus Chromnickelstahl hergestellten geschliffenen Zylinders verdient besondere Beschreibung. Ich habe den Ansaugstutzen derart angeordnet, daß er äußerst dicht unter dem Auspuffkanal liegt. Der Zweck dieser Anordnung ist, eine Anwärmung des angesaugten Gases zu erreichen. Um ein schnelles Spülverfahren bei den hohen Umdrehungszahlen des Motors zu gewährleisten, sind die Zylinderöffnungen für sämtliche Kanäle (Ansaug-, Überströmungs- und Auspuffkanal) äußerst breit gehalten. Die Breite beträgt ein Drittel des Zylinderumfanges.

Der Kolben besteht aus Elektron und weist drei Kolbenringe aus Gußeisen auf. Die Lager der Chromnickel-Kolbenstange sind mit Zoller-Bronze-Buchsen versehen.

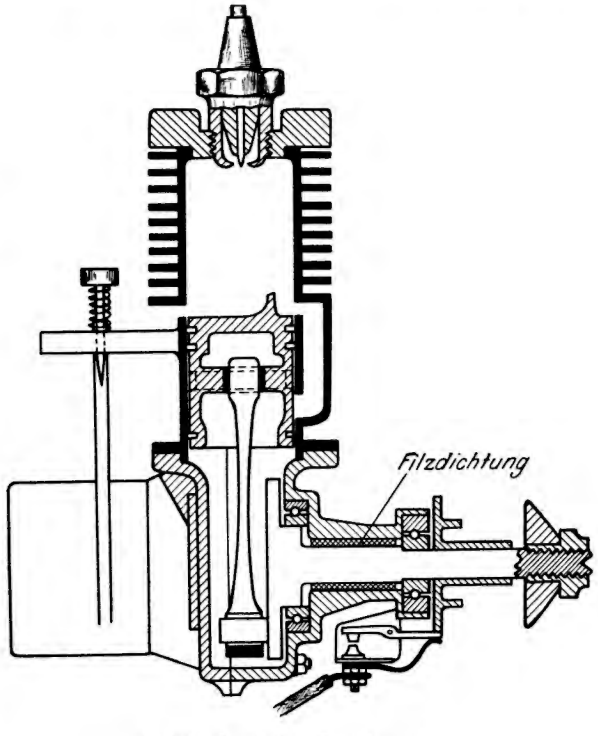
Zur Gewährleistung eines einwandfreien Motorlaufes habe ich das Kurbelgehäuse sehr klein bemessen. Es besteht aus zwei Aluminiumteilen, die mittels vier Schrauben zusammengehalten werden. Die nicht gehärtete Kurbelwelle aus Chromnickelstahl läuft einseitig auf zwei Kugellagern.

Beim Entwurf des mit dem Kurbelgehäuse verbundenen Unterbrechers ist besonders darauf geachtet worden, daß ein Verölen desselben nicht eintreten kann. Ein Kipphebel, der die Kontakte löst, schleift auf der Luftschraubennabe, deren Rand exzentrisch erweitert ist. Ich habe von einer verstellbaren Zündung Abstand genommen, da ich die Beobachtung machen konnte, daß alle zusätzlichen Hebel und Schrauben die Gefahr von Störungsquellen bringen.

Der Vergaser ist als Spritzvergaser ausgebildet. Das Saugrohr reicht bis zum Grund des Brennstofftanks, wodurch für gleichmäßige Brennstoffzufuhr in jeder Fluglage gesorgt ist. Die verstellbare Düsennadel gestattet eine genaue Einstellung des leistungsfähigsten Brennstoff-Luftgemisches. Eine Feder vermeidet, daß sich die Düsennadel selbsttätig verstellt.

Die wichtigsten Daten meines Flugmodell-Benzinmotors:

Bohrung	22 mm
Hub	26 mm
Zylinderinhalt	etwa 10 cm³
Verdichtung	1 : 5
Leistung bei 4000 U/m	0,3 PS
Gewicht des Motors ohne Luftschraube und Zündspule	294 g.



Schnitt durch den Benzinmotor.

Segelflugmodell mit eigenem Aufwinderzeuger

Von W. Mader

Warme Luft steigt nach oben. Diese Tatsache wurde schon vor Jahrhunderten erkannt und am Heißluftballon nutzbar gemacht. Die Ausnutzung des Warmluftaufwindes für die Fortbewegung in der Luft nach dem Prinzip „Schwerer als die Luft" muß jedoch als eine Errungenschaft des 20. Jahrhunderts betrachtet werden. Erst seit etwa 1930 gibt es den Segelflug, der sich auf der planmäßigen Ausnutzung thermischer Aufwinde aufbaut.

Wenn man sich das Fortbewegungsprinzip eines Warmluftballons und das eines im thermischen Aufwind segelnden Segelflugzeuges vergegenwärtigt, dürfte es eigentlich keinen großen Gedankensprung darstellen, zu überlegen, ob es denn nicht möglich wäre, in einem Fluggerät beide Prinzipien zu vereinigen. Die Geschichte der meisten Erfindungen beweist jedoch, daß es gerade immer an diesem gar nicht so groß erscheinenden Gedankensprung mangelte, wodurch die Erfindung nicht schon lange Zeit vorher entstand.

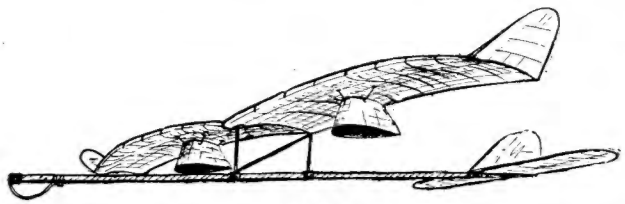


Abb. 1.
Das 14,39 g schwere Segelflugmodell mit den Aufwinddüsen

Diese Tatsache trifft gegenwärtig wieder einmal auf eine Erfindung zu, bei der durchaus die Möglichkeit besteht, daß sie große Umwälzungen in der Luftfahrttechnik mit sich bringen wird. Es ist das Verdienst des Modellbaulehrers Redam des NSFK-Sturmes 7/81 der NSFK-Gruppe 16, erstmalig den Gedanken gehabt und den erfolgreichen Versuch ausgeführt zu haben, eine Verbindung zwischen dem statischen Auftrieb eines Warmluftballons mit dem dynamischen Auftrieb eines Thermiksegelflugzeuges herzustellen. Das von Redam entwickelte Fluggerät ist derart einfach aufgebaut und leicht herstellbar, daß man getrost von einem Ei des Kolumbus reden kann. Es sei jedoch vorweggenommen, daß die zum Patent angemeldete Erfindung bisher nur an einem nach den Grundsätzen des Leichtestbaues hergestellten Flugmodell erprobt worden ist.

An dem auf Abb. 1 zeichnerisch dargestellten Modell fallen zunächst die negative V-Form und die stark gewölbte Profilierung des Tragflügels auf. Diese Formgebung vermeidet ein zu rasches Entweichen der erwärmten Luft. Um zu verhindern, daß das Flugmodell wegen der negativen Tragflügel-V-Form in die Gefahr des seitlichen Abschmierens gerät, sind die Flügelenden zu schräg nach oben stehenden Ohren ausgebildet. Zur weitergehenden Erhöhung der Querstabilität ist auf eine tiefe Schwerpunktlage geachtet worden, die in erster Linie durch den tiefliegenden Rumpfstab erreicht wird.

Jetzt kommt das eigentliche Neue: Zu beiden Seiten des Rumpfstabes sind unter dem Tragflügel im horizontalen Längsschnitt stromlinige, aus dünnstem Zeichenkarton bestehende Düsen angebracht, die an Streben aus Piassavaborsten hängen. Zwischen dem oberen Düsenrand und der Flügelunterseite besteht ein Zwischenraum von 10 mm. In jeder der beiden Düsen wird durch einen 0,2 mm starken Draht eine angerauchte Zigarette mit der Glut nach unten befestigt (Abb. 2). Die durch die Zigarettenglut in der Düse erwärmte Luft steigt nach oben, wird am Düsenaustritt durch die Verengung beschleunigt und gibt ihre statischen und dynamischen Auftriebskräfte an den Tragflügel ab. Das Flugmodell, das allerdings ein nicht höheres Fluggewicht als 14,39 g besitzt – sämtliche Holzteile aus Balsa, die Bespannung aus Flugpost-Briefpapier bestehend –, beginnt dann in flachem Steigwinkel seinen statisch-dynamischen Segelflug.

Die größte bisher von diesem Segelflugmodell mit eigenem Aufwinderzeuger erreichte Höhe beträgt schätzungsweise 200 m. Diese hängt natürlich von der Länge der verwendeten Zigaretten und auch davon ab, wie groß deren Feuchtigkeitsgehalt ist. Zigaretten aus sogenannten „Tropenpackungen" sind weniger geeignet.

Solange der Tabak glimmt und Wärme erzeugt, steigt auch das Flugmodell. Die Asche fällt selbsttätig herab, wodurch das Flugmodell wesentlich erleichtert wird und zum Ende seines Steigfluges eine stetig wachsende Steiggeschwindigkeit erhält. Die bisher erreichte größte Flugdauer beträgt im reinen Segelflug 5,9 Minuten, im Segelflug mit anschließendem Gleitflug 14,3 Minuten.

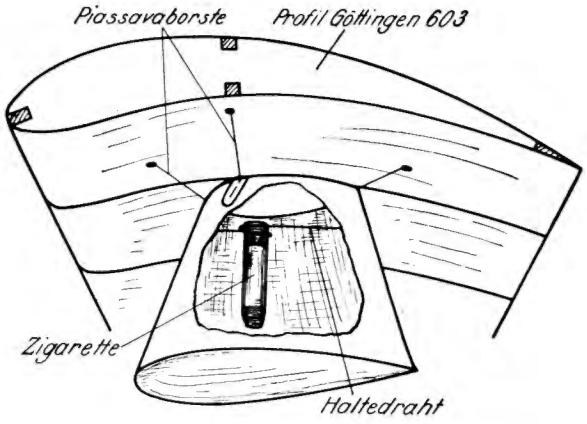
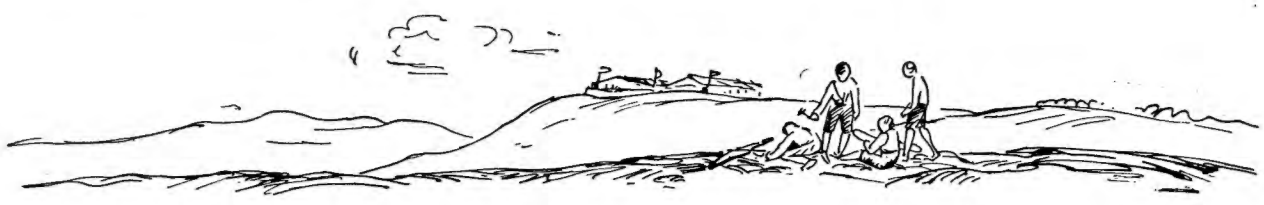


Abb. 2.
Schematische Darstellung des Aufbaues einer Thermikdüse.

Der Konstrukteur des Flugmodells ist veranlaßt worden, den Bauplan desselben der Zeitschrift „Modellflug" zur Verfügung zu stellen. Wie die Schriftleitung uns mitteilt, erscheint der Bauplan mit ausführlicher Baubeschreibung bereits im Maiheft. Sonderdrucke sind jedoch wegen der Kürze der Vorbereitungszeit für den bevorstehenden Reichswettbewerb für Segelflugmodelle schon jetzt unentgeltlich bei der Schriftleitung lieferbar.



Eine bewährte Tragflügelbefestigung und ihr Werdegang

Von Wolfgang Kalumenos, Essen.

Die Frage der Tragflügelbefestigung bereitet den Modellfliegern sehr häufig Kopfzerbrechen. Was nützt auf einem Modellflugwettbewerb das bestgebaute und die besten Flugeigenschaften und -leistungen aufweisende Flugmodell, wenn bei der ersten Landung auf ungünstigem Gelände infolge der starren Tragflügelbefestigung ein schwerer Bruch des Flugmodells eintritt? Bei dem Entwurf einer ausklinkbaren Tragflügelbefestigung muß sich der Flugmodellbauer streng an die Erfüllung folgender Forderungen halten:

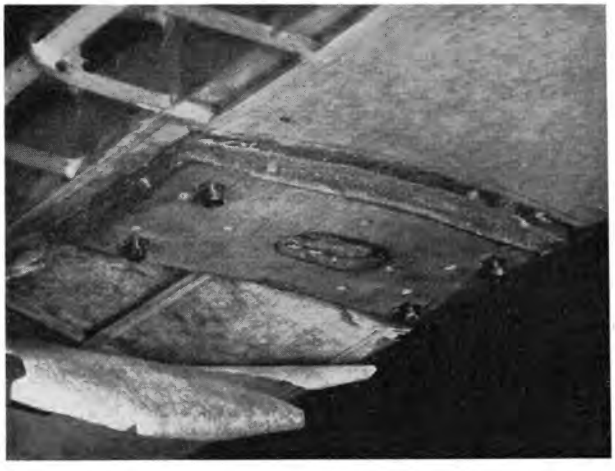


Abb. 1. Vier Halteschrauben an der Tragflügelunterseite.

1. Gewährleistung eines unbedingt genauen Sitzes des Tragflügels auf dem Rumpf.
2. Sicheres Ausklinken des Tragflügels bei hartem Landestoß gegen die Rumpfspitze und möglichst große Sicherheit bei einer Flügellandung oder Berührung eines Flügels mit einem Hindernis.
3. Kleine Ausmaße aller Befestigungsteile und vollständige Unterbringung derselben innerhalb der Flugmodellbespannung.
4. Auf- und Absetzen des Tragflügels mit einfachsten Handgriffen.

Es muß als Nachteil bezeichnet werden, wenn eine Tragflügelbefestigung elastische Werkstoffe aufweist, die Ermüdungserscheinungen ausgesetzt sind und sich nicht oder nur schwierig auswechseln lassen. Man denke z. B. an den oft gesehenen Einsatz von Gummibändern, minderwertigen Federklammern und Schnäppern. Für den elastischen Teil, den die meisten Tragflügelbefestigungen nun einmal enthalten müssen, verwende man nach Möglichkeit Stahlspiralfedern, die sich je nach dem Entwurf der Ausklinkbarkeit als Zug-, Druck- oder Torsionsfeder verwenden lassen.

Bei meiner Tragflügelbefestigung, die noch nie versagt hat, ging ich von dem Prinzip eines Bajonettverschlusses aus, der in der Genauigkeit des Sitzes unübertroffen sein dürfte. Ich wandte ihn bei den ersten Flugmodellen in seiner einfachen aus den Abb. 1 und 2 ersichtlichen Form an und hatte damit recht guten Erfolg.

Schon bei dieser einfachen Ausführung stellte ich fest, daß die vier mit dem Tragflügel verbundenen Halteschrauben (vgl. Abb. 1) so weit gelockert werden dürfen, als das Modell noch ohne Schwierigkeiten gestartet werden kann. Im Fluge wird dann der nach vorn ausklinkbare Tragflügel, da er einen größeren Luftwiderstand als das restliche Modell aufweist und ferner der Rumpf an ihm hängt, an seiner Stelle unverrückbar festgehalten. Verliert das Flugmodell seine Fahrt dadurch, daß der Rumpf plötzlich gebremst wird, so rutscht der Tragflügel durch sein Beharrungsvermögen aus seiner Befestigung heraus.

Diese einfache Ausführung der ausklinkbaren Tragflügelbefestigung hatte jedoch einen Nachteil. Sie schloß die Möglichkeit aus, daß sich der Tragflügel auch bei Flügellandungen vom Rumpf löste. Da bei derartigen Landungen die Scherbeanspruchungen an den Tragflügelbefestigungsteilen wegen der als große Hebel wirkenden Flügel sehr groß sind, gab es in vielen Fällen Bruch. Die Befestigung war also noch nicht als vollkommen zu bezeichnen.

Ich änderte sie nun in der Weise, daß ich die mit dem Rumpf verbundene Platte des Bajonettverschlusses (Abb. 2) vom Rumpf löste und zwischen sie und Rumpf zwei Drehscheiben setzte, die um eine gemeinsame Achse — auch gegenläufig — gedreht werden konnten.

Abb. 3 stellt den genauen Aufbau der vervollkommneten ausklinkbaren Tragflügelbefestigung zeichnerisch dar. Teil 1 ist die untere, Teil 2 die obere Bajonettverschlußplatte. Die mit der Bajonettverschlußplatte 2 fest verbundenen Schraubenbolzen 3 liegen mit ihrem Kopf in den (in der Draufsichtzeichnung gestrichelt dargestellten) Aussparungen der Bajonettverschlußplatte 1. Wird die Platte 2 ein Stück nach vorn, d. h. in Flugrichtung, verschoben, so läßt sie sich von der Platte 1 lösen. Die Tragflügelholme bzw. -leisten 4 bis 6 sind fest mit der Bajonettverschlußplatte 2 verleimt.

Unter der Platte 1 sitzt die obere Drehscheibe 7. Diese ist — wie auch die untere Drehscheibe 9 — in Flugrichtung gewölbt. Die Wölbung entsteht dadurch, daß die geraden Längsränder der Scheibe 7 unmittelbar durch Leimung mit der Platte 1 verbunden sind, während auf der Längsmittel-



Abb. 2. Bajonettverschlußplatte am Rumpf.

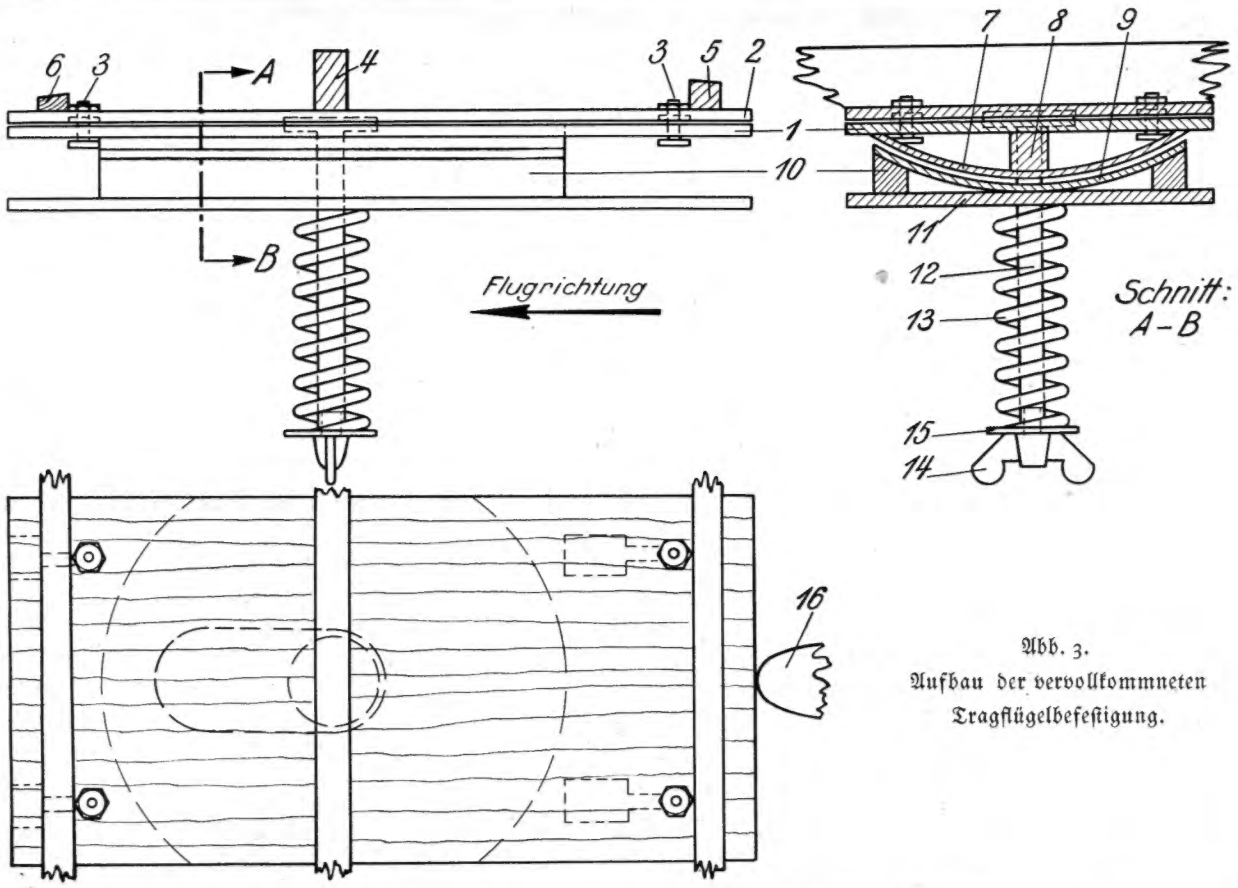


Abb. 3.
Aufbau der vervollkommneten Tragflügelbefestigung.

linie der Drehscheibe zwischen dieser und der Platte 1 die Fülleiste 8 eingeleimt ist.

Die Drehscheibe 9 besitzt die gleiche Größe und Wölbung wie die Drehscheibe 7. Ihre Befestigung mit dem Rumpfbrett 11 erfolgt durch die Fülleisten 10 und durch unmittelbare Verleimung auf der Längsmittellinie (vgl. Abb. 4).

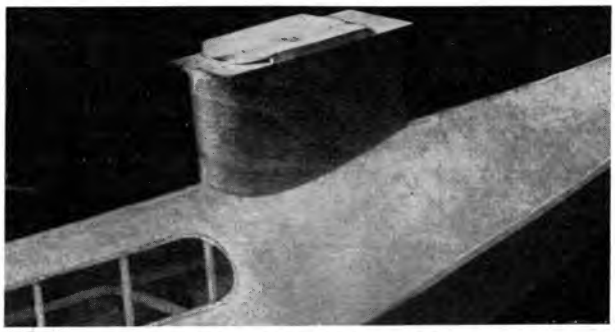


Abb. 4. Die Befestigungsteile am Rumpf.

Der Schraubenbolzen 12, die Druckfeder 13, die Flügelmutter 14 und die Unterlegscheibe 15 vervollständigen die Befestigung (vgl. Abb. 5). Der Bolzen 12 erstreckt sich durch die untere Bajonettverschlußplatte 1, die Fülleiste 8, die beiden Drehscheiben 7 und 9 und das Rumpfbrett 11. Die Feder 13 bewirkt, daß die beiden Drehscheiben aufeinandergedrückt werden. Bei einer gegenseitigen Verdrehung der Scheiben tritt zwangsläufig ein Zusammendrücken der Feder 13 ein. Durch Fester- oder Loserziehen der Flügelschraube 14 kann der Reibungsdruck zwischen den beiden Drehscheiben in bestimmten Grenzen verstellt werden (Abb. 6).

Sollte das Spannungsvermögen der Druckfeder 13 nicht ausreichend sein, um einen festen Sitz des Tragflügels in Richtung der Querachse auf dem Flugmodellrumpf zu gewährleisten, so können, wie ich es ebenfalls erprobt habe, zusätzlich kleine Sollbruchholzstifte herangezogen werden. Diese werden durch entsprechende Löcher in den beiden Drehscheiben 7 und 9 gesteckt und bewirken, daß ein gegenseitiges Verdrehen der Scheiben erst bei verhältnismäßig großen Verdrehungsbeanspruchungen eintreten kann. In diesem Fall werden die Sollbruchstifte abgeschert und sind dann zu erneuern.

Aus der vorstehenden Beschreibung des Aufbaues der ausklinkbaren Tragflügelbefestigung dürfte sich von selbst die Wirkungsweise ergeben, so daß eingehende Erklärungen überflüssig sind. Fliegt das Flugmodell gegen ein Hindernis und stößt dort zuerst mit der Rumpfspitze an, so geben die Bajonettverschlüsse den nach vorn rutschenden Tragflügel frei. Berührt dagegen zuerst ein Flügel das Hindernis, so dreht sich der gesamte Tragflügel um den Schraubenbolzen 12 und gibt somit ebenfalls dem Stoß nach.

Ein Beispiel aus der Praris: Bei einem Fluge in der Rhön schlug der eine Flügel eines mit der beschriebenen

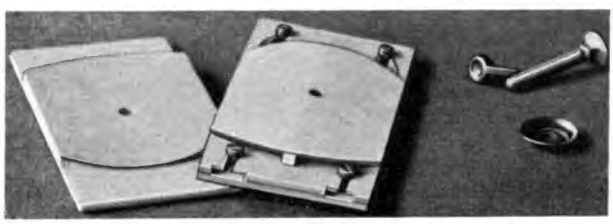


Abb. 5. Die Einzelteile der ausklinkbaren Tragflügelbefestigung.



Bilder (5): Kalumenos

Abb. 6. Die Flügelschraube zur Abstimmung des Lagerdruckes.

Tragflügelbefestigung versehenen Segelflugmodells von 2400 mm Spannweite mit dem Wind fliegend, also mit größter Über-Grund-Geschwindigkeit, gegen ein Hindernis. Die Drehscheiben waren wegen des stürmischen Wetters durch fünf Sollbruchstifte gesichert und die Druckfeder auf größten Druck geschraubt. Als ich das Modell fand, lag der Tragflügel längs auf dem Rumpf, aber nicht ausgeklinkt. Die Sicherungshölzchen waren alle glatt abgeschert. Das Modell hatte, bis auf einen kleinen Bruch am Flügelende, keinen Schaden davongetragen. Solche und ähnliche Erfahrungen konnte ich immer wieder mit diesem Flugmodell und anderen Flugmodellen mit der gleichen Tragflügelbefestigung machen.

Um zu verhindern, daß der Tragflügel, wie vorstehend geschildert, selbst nach einer 90° betragenden Drehung um den Schraubenbolzen 12 unausgeklinkt bleibt und dadurch vielleicht doch noch zu kleinen Beschädigungen führen kann, nahm ich eine weitere Vervollständigung der Tragflügelbefestigung vor. Ich brachte unmittelbar hinter der Bajonettverschlußplatte 1 den fest mit dem Rumpf verleimten Anschlag 16 (vgl. Abb. 3) an. Trat eine Drehung des Tragflügels ein, so wurde die Platte 1 von dem Anschlag 16 nach vorn geschoben, so daß eine Öffnung der Bajonettverschlüsse erfolgte.

Die Ausmaße aller zu der beschriebenen Tragflügelbefestigung gehörenden Teile sind denkbar klein. Für ein Flugmodell von 2600 mm Spannweite brauchen die Bajonettverschlußplatten nur eine Größe von 60 × 120 mm zu haben. Als Werkstoff dient Buchensperrholz von 1 und 2 mm Dicke.

Ich glaube, daß diese Angaben genügen dürften, um dem Modellbauer unter Hinweis auf die Abbildungen zu diesem Aufsatz die Möglichkeit zu geben, sich die Konstruktionszeichnung für die ausklinkbare Tragflügelbefestigung seines Flugmodells selbst anzufertigen.

Eine Luftschraube aus Stroh

Von Bruno Kocea

Der Verfasser des nachstehenden Aufsatzes, Bruno Kocea, führte beim Reichswettbewerb für Saalflugmodelle im November vorigen Jahres erstmalig ein Saalflugmodell vor, dessen Luftschraube aus Stroh hergestellt war. Kocea ist der Bitte der Schriftleitung nachgekommen und beschreibt nachstehend den Werdegang dieser selbstherzustellenden Luftschraube. Die Schriftleitung möchte die Leser des „Modellflug" darauf aufmerksam machen, daß in der nachstehenden Beschreibung nur auf den praktischen Bau und nicht auch auf die Berechnung der Luftschraube eingegangen wird. Im Dezemberheft des Jahrganges 1938 des „Modellflug" befindet sich ein Aufsatz von Alexander Lippisch, in dem auch der Gang der Berechnung solcher Luftschrauben beschrieben wird, deren Blätter Ausschnitte eines Zylindermantels darstellen.

Die Schriftleitung

Auf der Suche nach deutschen Werkstoffen kam ich auf den Gedanken, auch die Luftschraube aus Stroh herzustellen. Der Versuch ist mir zur vollen Zufriedenheit gelungen. Niemand auf dem letzten Reichswettbewerb für Saalflugmodelle konnte erraten, daß die Luftschraube meines Saalflugmodells tatsächlich nur aus Stroh bestand. Trotz der zunächst unwahrscheinlich anmutenden Verwendung des genannten Werkstoffes ist die Luftschraube einfacher herzustellen und gegen Bruch sicherer als die bis aufs feinste geschmirgelte Holzluftschraube oder die empfindliche Skelettluftschraube mit Mikrofilmbespannung. Sie läßt sich ferner sowohl für Saalflugmodelle als auch für Normalflugmodelle verwenden.

Ihre einfache Herstellung und der geringe Aufwand an Werkstoffkosten sichern ihr viele Freunde. Ein paar Strohhalme, ein Stück Seidenpapier, Kaltleim und ein Stück Rundholz oder eine Papprolle von 4 bis 5 cm Durchmesser und 30 bis 40 cm Länge sind alle zur Herstellung zu beschaffenden Teile.

Ehe wir mit dem Bau beginnen, müssen wir uns über die Form der Luftschraube einig sein. In der nebenstehenden Zeichnung habe ich eine Form festgelegt, die sich sowohl für Saal- als auch für Normalflugmodelle eignet.

Das Rundholz oder die Papprolle dient als Helling. Auf sie legen wir ein Stück Seidenpapier, das die Zeichnung der Luftschraube (Vorderansichtszeichnung) aufweist. Wir kleben das Seidenpapier mit einem schmalen Kaltleimstrich, der dicht außerhalb der Luftschraubenzeichnung verläuft, recht straff auf die Rolle, womit der Hellingbau beendet ist.

Unsere nächste Arbeit besteht im Spalten der Strohhalme. Wir teilen die Strohhalme in Längsrichtung je in zwei Hälften. Jede Hälfte wird anschließend geglättet, wodurch 6 bis 10 mm breite Strohstreifen entstehen. Diese stellen den vorbereiteten Werkstoff dar, aus dem sich die Luftschraube durch fächerartiges Übereinanderleimen schrittweise aufbaut.

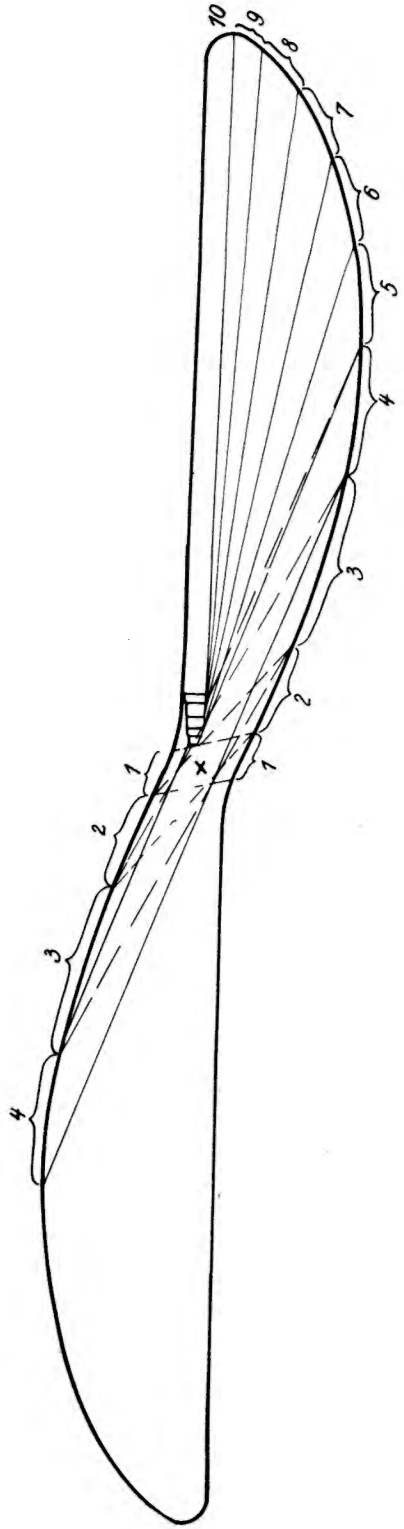
Wir führen das Aufleimen der Streifen in der Reihenfolge der auf der nebenstehenden Abbildung gekennzeichneten Einzelstreifen 1 bis 1, 2 bis 2, 3 bis 3 usw. durch.

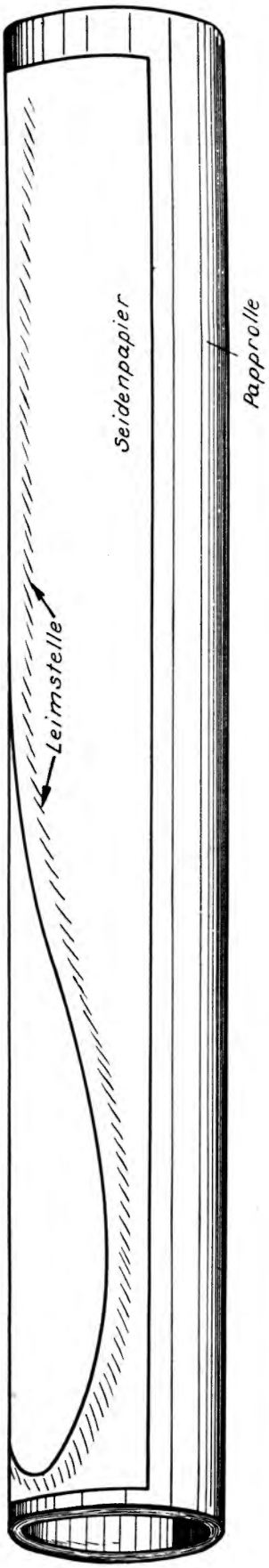
Dabei wird jeder der Strohstreifen über dem Fingernagel der Form nach gerundet, wobei die blanke Seite immer oben liegen muß, auf der Unterseite mit dickflüssigem Kaltleim dünn bestrichen und derart auf die Helling gelegt und gepreßt, daß er genau über den späteren Durchlaß der Luftschraubenwelle läuft.

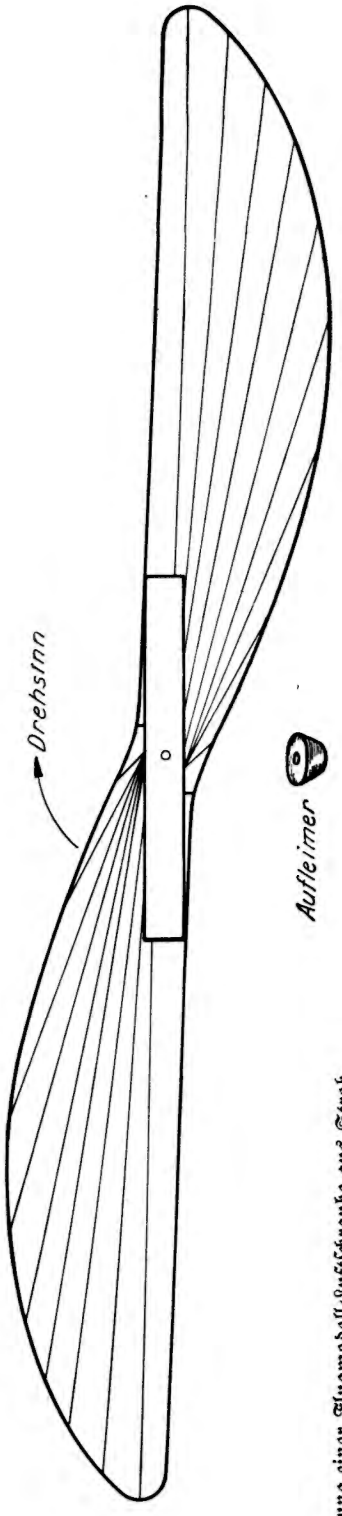
Reicht die Länge der Strohstreifen — etwa von Streifen 5 bis 5 an — nicht mehr bis zum gegenüberliegenden Luftschraubenblatt, so geht man mit den nächsten Lagen nur noch bis zur Luftschraubenmitte und rückt fortlaufend vom nächsten Streifen jeweils einen Millimeter zurück. Durch letztgenannte Maßnahme wird vermieden, daß Unebenheiten entstehen.

Wenn der Kaltleim gut angetrocknet ist, wird die ganze Fläche mit feinem Schmirgelpapier geebnet. Über die Mitte kleben wir anschließend einen durchgehenden Streifen und schmirgeln nach dem Trocknen ebenfalls nach.

Den Abschluß der Arbeit bildet das Aufleimen eines entsprechend der Luftschraubenform zugeschnittenen Stückes Seidenpapier. Dieses ist dünn mit Kaltleim einzustreichen und recht







Die Herstellung einer Flugmodell-Luftschraube aus Stroh.

straff über die ganze Strohunterlage zu kleben. Die bis hierher fertiggestellte Luftschraube wird sodann mit ihrer Helling zum Trocknen beiseitegestellt.

Nach einigen Stunden ist die Strohluftschraube so weit erhärtet, daß wir sie mit einer Rasierklinge von der Helling lösen können.

Ist sie für ein im Freien fliegendes Normalflugmodell gedacht, so empfiehlt es sich, als Verstärkung der Nabe einen kleinen Holzaufleimer auf ihre Rückseite zu leimen. Für Saalflugmodelle kann die Luftschraube bei einem Durchmesser von 300 mm bequem mit dem Gewicht von nur 1 g hergestellt werden.



Die ideale Kompaßsteuerung

Nach Vorschlag eines Lesers

gezeichnet von Hermann Kegel, Kiel

Modellflug-Silbenrätsel

Von B. Horstenke, Berlin

Aus den Silben:

a — ar — auf — ba — bau — be — be — ber — blatt — bom — co — di — e — ein — en — et — eu — fen — fern — flug — flug — fun — gas — gel — gotl — graph — gungs — gus — ha — ham — hang — he — ho — ka — kas — ken — klä — le — ler — lek — luft — mer — mes — mo — mungs — nal — nei — niet — ob — ons — par — rer — ri — rich — richt — ro — rol — ros — san — se — se — ser — ser — ser — schlag — schrau — si — sit — start — stein — strö — tai — ten — ten — ten — to — tron — um — ü — va — val — vi — was — wurst — za — zeug

sind Wörter folgender Bedeutung zu bilden, deren Anfangsbuchstaben von oben nach unten gelesen einen Ausspruch Lilienthals ergeben:

1. Beobachtungsstation. 2. Luftschiffkonstrukteur. 3. Flugzeug der Luftwaffe. 4. Erster deutscher Flugzeugführer. 5. Kunstflugfigur. 6. Bekannte Föhnwolke. 7. Looping. 8. Teil eines Segelflugmodells. 9. Erfindung Lilienthals. 10. Neue Luftschraubenart. 11. Werkzeug. 12. Abwurfmunition für Flugzeuge. 13. Flugzeugsonderbauart. 14. Höhenschreiber. 15 Kampfflieger. 16. Flugmotor. 17. Klebstoff. 18. Ursprüngliche Art des Segelfliegens. 19. Flugzeugname. 20. Lehrgerät. 21. Leichtmetall. 22. Segelfluggelände. 23. Ausdruck für Fesselballon in der Soldatensprache. 24. Erfinder des Taubenflugzeuges. 25. Bordgerät.

(Auflösung des Silbenrätsels im Heft 5/39.)

Modellflug-Denksportaufgabe

Von Kurt Hoppe, Berlin.

Ein Benzinmotor-Flugmodell fliegt zweimal von dem Ort A. zum Ort B. und wieder zurück. Bei seinem ersten Flug herrscht völlige Windstille, bei dem zweiten dagegen hat es einen starken Gegenwind zu überwinden, um von A. nach B. zu gelangen. Der Wind hält aber auch bei dem Rückflug in gleicher Stärke an. Benötigt das Flugmodell bei dem zweiten Hin- und Rückflug gegenüber dem ersten Flug eine längere, kürzere oder die gleiche Flugzeit? (Lösung der Aufgabe in Heft 5/39.)

Das Flugzeugmodell Focke-Wulf „Möwe"

Von Paul Armes, Zeuthen b. Berlin

Die Reihe der bisher in dieser Zeitschrift veröffentlichten Baupläne naturgetreuer Flugmodelle soll im vorliegenden Heft mit dem Bauplan des Flugzeugmodells Focke-Wulf „Möwe" erweitert werden. Der Wert des Baues naturgetreuer Flugzeugmodelle liegt bekanntlich darin, daß die flugmodellbauende Jugend angeregt wird, sich auch einmal mit den verschiedenen besonderen Entwurfsmerkmalen manntragender Flugzeuge vertraut zu machen. Bevor deshalb in den nachstehenden Ausführungen auf den Bau des Flugzeugmodells Focke-Wulf „Möwe" eingegangen wird, seien einige für das große Vorbild zutreffende Feststellungen gemacht (Abb. 1).

Das von der Focke-Wulf Flugzeugbau A. G., Bremen, geschaffene Flugzeugmuster „Möwe" ist noch vor wenigen Jahren ein bei der Deutschen Lufthansa und bei verschiedenen ausländischen Luftverkehrsgesellschaften weitgehend benutztes Muster gewesen. Seine Vorzüge liegen im besonderen in der Wirtschaftlichkeit und der Sicherheit des Betriebes. Die Wirtschaftlichkeit kommt in dem Verhältnis der geringen Motorkraft zur großen Nutzlast zum Ausdruck, weshalb das Flugzeug sich ausgezeichnet für die Handelsluftfahrt eignet, besonders dann, wenn es sich um mittlere Flugstrecken von 700 bis 1000 km handelt. Die Betriebssicherheit der „Möwe" dürfte wohl allein durch die Tatsache bewiesen werden, daß das Flugzeug noch heute auf dem Flughafen Berlin-Tempelhof für Rundflüge über Berlin benutzt wird und sich besonders für die Rundflüge von Schulkindern, die halbklassenweise mitfliegen, eignet.

Die für die „Möwe" gültigen Daten bei Verwendung eines 650 PS-BMW-Motors:

Spannweite	20	m
Länge über alles	14,8	m
Tragflügelinhalt	62,5	m^2
Leergewicht	2850	kg
Nutzlast	1650	kg
Fluggewicht	4500	kg
Tragflügelbelastung	72	kg/m^2
Motorleistung	650	PS
Leistungsbelastung	9,3	kg/PS
Höchstgeschwindigkeit	210	km/h
Reisegeschwindigkeit	180	km/h
Landegeschwindigkeit	90	km/h
Steigzeit auf 1000 m Höhe	5	min
Gipfelhöhe	4700	m
Reichweite	800	km

Durch die Zugehörigkeit der „Möwe" zu den Schulterdecker-Baumustern eignet sie sich besonders gut zum Nachbau als naturgetreues Flugzeugmodell. Das nachstehend in Bauzeichnung und Baubeschreibung veröffentlichte Flugzeugmodell Focke Wulf „Möwe" zeichnet sich durch eine gute Querstabilität aus. Seine Flugzeiten liegen bei 50 bis 65 s, seine Reichweite beträgt 150 bis 200 m.



Bild: Archiv Focke-Wulf

Abb. 1. Das Flugzeugmuster Focke-Wulf „Möwe".

Der Bau des Flugzeugmodells

(Bauzeichnungen auf eingeheftetem Bauplan)

Allgemeines

Die drei Ansichten des Flugzeugmodells sind im verkleinerten Maßstab 1 : 2,5 gezeichnet. Die kleinen Zahlen geben Millimeter an, die großen die laufende Nummer des Teiles zum Vergleich mit der Stückliste und der Baubeschreibung. Alle Einzelteile, deren Maße und Formen aus den Übersichtszeichnungen und der Stückliste nicht ersehen werden können, sind in natürlicher Größe auf den Sammelblättern dargestellt.

Der Bau des Flugmodells erfolgt nach der Schablonenbauweise, die bereits bei früheren in der Zeitschrift „Modellflug" veröffentlichten naturgetreuen Flugmodellen angewendet wurde. Dieses Bauverfahren besteht darin, daß Rumpf und Tragflügel auf Unterlegzeichnungen zusammengesetzt werden. Dabei erhalten die Verbindungsstellen des Rumpfrohbaues ihre Festigkeit nicht durch Sperrholzecken oder Zwirnwicklungen, sondern durch die Verleimung mit dem für den Bau naturgetreuer Flugzeugmodelle besonders entwickelten Klebstoff „Uhu-hart". Derselbe hat die Eigenschaft, um die verleimten Teile in der Zeit von etwa zwei Minuten eine feste, harte Muffe zu bilden. Es ist bei der Benutzung dieses Klebstoffes darauf zu achten, daß nicht nur die Berührungsstellen zweier Bauteile, sondern auch die den Berührungspunkten am nächsten liegenden Seitenflächen mit Leim bestrichen werden.

Wenn „Uhu-hart" nicht zur Verfügung steht, kann sirupartig dick eingerührter Kaltleim benutzt werden. Allerdings muß hierbei mit einer Trocknungszeit von ein bis zwei Stunden gerechnet werden. Zum Verleimen sämtlicher im Flugmodell vorhandenen Sperrholzteile wird grundsätzlich nur Kaltleim benutzt.

Die Anfertigung der Rumpfunterlegzeichnungen erfolgt in der Weise, daß wir an Hand der in den Bauzeichnungen enthaltenen Maße die Draufsicht und Seitenansicht des Rumpfes mit sämtlichen Spanten in natürlicher Größe auf Transparentpapier zeichnen. Bei der Seitenansicht wird hierbei von dem gerade verlaufenden oberen Rumpflängsholm 2 ausgegangen, bei der Draufsicht von der zuerst zu zeichnenden Rumpfmittellinie.

Die Tragflügelzeichnung fertigen wir in der Weise an, daß wir zuerst die Nasenleiste 82, die in der Mitte gerader verläuft, zeichnen. Die Rippenabstände und Tragflügeltiefen ersehen wir aus der Übersichtszeichnung. Für die Herstellung des Tragflügels ist es notwendig, die Unterlegzeichnung auf eine Helling zu heften, die die genaue V-Form festlegt. Ein Vorschlag für die Ausführung einer derartigen Bauunterlage ist auf Abb. 2 dargestellt.

Um sämtliche Schablonenzeichnungen vor Beschmutzung während des Baues zu schützen, ist es ratsam, auf die Zeichnungen einen weiteren Transparentpapierbogen zu legen, der nach Abnutzung durch einen neuen ersetzt wird.

Für die Herstellung der Teile 36 und 99 des Flugmodells wird die Benutzung von stärkerem Sperrholz oder gleichstarker Dicke vorgeschrieben. Hierzu sei gesagt, daß man Sperrholz in dieser

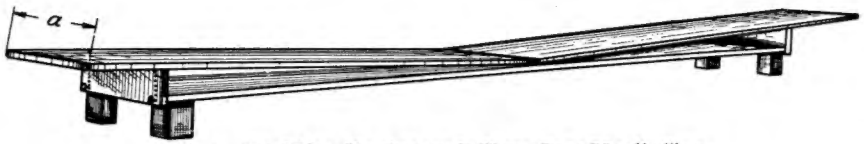


Abb. 2. Vorschlag für eine verstellbare Tragflügelhelling.

Stärke als Abfallholz beim Tischler beziehen oder sich auch selbst durch kreuzweises Übereinanderleimen von schwächeren Sperrholzplatten oder auch Dicken wie Laubsägeholz oder Zigarrenkistenholz anfertigen kann.

Der Rumpf

Der Rumpfrohbau besteht aus den Teilen 1 bis 48. Zunächst schneiden wir das Kabinenseitenfenster 1 und die Rumpflängsholme 2 bis 4 aus und heften alle Teile mittels links und rechts eingesetzter Reißnägel und Stecknadeln auf der Rumpfunterzeichnung fest. Vorn lassen wir die Holme 4 mm überstehen. Die überstehenden Zapfen dienen zur späteren Befestigung des Rumpfspitzenteiles 36.

Die Stege 5 bis 17 werden zugeschnitten (in doppelter Ausfertigung) und zwischen die Rumpflängsholme geleimt bzw. in das Kabinenseitenfenster 1 eingefügt (diese Arbeit mittels Kaltleim). Nach dem Trockenen können wir die erste Rumpfseite vorsichtig von der Zeichnung lösen. Mit dem Einsetzen der Eckverbindungen 18 ist der Bau der ersten Rumpfseite beendet.

Zur Anfertigung der zweiten Rumpfseite ist es zweckmäßig, die auf Transparentpapier gefertigte Unterlegzeichnung umzudrehen. Dadurch liegen die sich bildenden Leimecken an der Außenseite des späteren Rumpfgerüstes und vergrößern die Leimflächen für die spätere Bespannung.

Die Draufsichtzeichnung des Rumpfes wird ebenfalls auf eine Brettunterlage geheftet. Da das Kabinenseitenfenster 1 über die Oberseite der Rumpflängsholme 2 um etwa 3 mm hinausragt, müssen wir in der Brettunterlage entsprechende Vertiefungen anbringen. Die Rumpflängsholme 3 stehen in keiner unmittelbaren Verbindung mit der Brettunterlage. Um aber eine feste Auflage für diese Holme zu schaffen, schieben wir unter die vorderen Stege entsprechend starke Klötze oder Leisten.

Jetzt erfolgt der Zuschnitt der Stege 23 bis 35. Wir heften diese Stege an die vorgezeichneten Stellen. An die Stege leimen wir sodann, vom Rumpfsteg 23 ausgehend, die beiden fertigen rücklings liegenden Rumpfseiten bei gleichzeitiger Festheftung an. Über das Einsetzen der unteren Rumpfstege 23 bis 35 in die oben liegende Rumpfunterseite brauchen keine weiteren Erklärungen abgegeben zu werden.

Das Rumpfende erhält seine Vervollständigung durch das Einfügen der zu einem Endspant mit Sporn fertig verleimten Teile 19 bis 22, worauf wir zur Fertigstellung der Rumpfspitze schreiten können.

Wir leimen auf die 4 mm überstehenden Enden der Rumpflängsholme 3 und 4 den nach Sammelblatt I hergestellten Rumpfspitzenteil 36. Nach Trocknung des Leims verbinden wir diesen Teil mit dem Rumpfspitzenteil 37, in dessen Aussparung der gemäß Sammelblatt I hergestellte Bleikammerschieber 38 gut gleiten muß.

Die Abschlußarbeit des Rumpfrohbaues besteht im Einsetzen der zur Kabine gehörenden Einzelteile und der Trimmergewichtskammer. Hierbei sind verschiedene Arbeitsgänge zu beachten:

Wir entfernen den Rumpf von seiner Bauunterlage und setzen den Instrumentenspant 39 und den Befestigungsspant 40 an die aus der Seitenansichtszeichnung des Rumpfes ersichtlichen Stellen. Nachdem wir an die Vorderseite des Befestigungsspantes 40 den Fensterabschluß 41 geleimt haben, erfolgt das Einsetzen der vier Fenstersprossen 42.

Die nächste Arbeit besteht im Einleimen der Verstärkungsleiste 43 und danach des Tragflügelanschlages 44. Dieser sitzt oberhalb der Verstärkungsleiste 43 und des Rumpfsteges 28.

Die Bleikammer setzt sich aus den Teilen 45 bis 47 zusammen. Wir leimen den Bleikammerboden 46 auf die Rumpflängsholme 4 und die Bleikammerseiten 45 auf den Boden 46 und an die Innenseiten der Stege 5 und 6. Das Anleimen der Bleikammerrückwand 47 an die Hinterseite der Stege 6 bereitet keine Schwierigkeiten. Die entstandene Kammer erhält ihre obere Abdeckung durch den Bleikammerdeckel 46.

Nach dem Aufleimen der Isolafrosbeplankung 48 kann der Rumpfrohbau vorläufig beiseitegelegt werden.

Die Leitwerke

Das Höhenleitwerk besteht aus den Teilen 49 bis 58. Sein Aufbau geht derart klar aus den Übersichtszeichnungen und dem Sammelblatt II hervor, daß eingehende Baubeschreibungen überflüssig sind. Es sei nur auf die Art der Befestigung näher eingegangen.

Um das Leitwerk in den Rumpf setzen zu können, müssen wir die Rumpfseitenstege 17 vorübergehend aus dem Rumpfgerüst entfernen. Wir leimen alsdann in die von den Stegen 16 und den Rumpflängsholmen 2 gebildeten Ecken die Einstellwinkelklötze 57. Die entsprechende Arbeit nehmen wir mit den Einstellwinkelklötzen 58 vor. Unter die Einstellwinkelklötze 57 und 58 sind alsdann die Nasenleiste 52 bzw. Endleiste 53 des Höhenleitwerkes zu leimen. Mit dem Wiedereinleimen der Stege 17 und dem Einsetzen sämtlicher Verbindungsecken 56 ist die Befestigung des Höhenleitwerkes beendet.

Das Seitenleitwerk setzt sich aus den Teilen 59 bis 66 zusammen. Auch sein Aufbau geht derart klar aus der Übersichtszeichnung und dem Sammelblatt III hervor, daß wir die Beschreibung nur auf die Befestigung zu beschränken brauchen. Diese erfolgt durch die beiden Gummibindungen 65, die den Seitenleitwerkholm 59 fest gegen den aus den Teilen 19 bis 22 bestehenden Rumpfendspant drücken.

Wir ersetzen alsdann den oberen Rumpfsteg 24 durch das Einstellbrettchen 64, wobei wir darauf achten, daß die Spitze der Nasenleiste 63 je nach Wunsch in jede der vorhandenen Lochaussparungen gesetzt werden kann. Hierdurch wird eine Verstellbarkeit des Seitenleitwerkes ermöglicht.

Mit dem Einleimen des Seitenleitwerkhilfsholmes 108 ist der Rohbau des Seitenleitwerkes beendet. Der Hilfsholm hat lediglich die Aufgabe, zu vermeiden, daß sich durch die Straffung der späteren Seitenleitwerkbespannung die Rippe 60 nach oben durchbiegt.

Der Tragflügel

Der Tragflügel besteht aus den Teilen 67 bis 86. Wir beginnen mit dem Ausschneiden sämtlicher Sperrholzteile 67 bis 68 und 70 bis 79. Als nächste Arbeit richten wir die Befestigungsfeder 69 nach den Angaben des Sammelblattes IV zu. Wir legen die Feder in die Aussparungen der Füllrippe 67 und decken deren Seiten mit den Beplankungsrippen 68 ab. (Um Irrtümer auszuschließen, sei darauf hingewiesen, daß die in Sammelblatt IV dargestellten Gummibindungen 65 erst nach dem Anleimen der Beplankungsrippen 68 angebracht werden können. Die Gummibindungen haben lediglich den Zweck, die Federungskraft der Befestigungsfeder 69 abzustimmen und somit einen genügend festen Sitz des Tragflügels auf dem Rumpf, aber auch ein sicheres Abspringen des Tragflügels vom Rumpf bei harten Landungen zu gewährleisten.)

Nach dem Zuschneiden und V-förmigen Biegen der Endleiste 80, der Hauptholmengurte 81, der Nasenleiste 82 und dem Ablängen des geraden Hilfsholmes 83 kann der Zusammenbau des Tragflügelrohbaues beginnen. Dieser muß auf der schon erwähnten Tragflügelbauunterlage erfolgen.

Wir heften zunächst die Endleiste 80 fest, nachdem wir vorher die zur Rippenbefestigung erforderlichen Einschnitte durch Einschneiden mit einem 1 mm breit schneidenden Eisensägeblatt angebracht haben. Die gleiche Festheftung (zweckmäßig mit Hilfe von Reißzwecken) nehmen wir mit dem unteren Hauptholmgurt 81 vor.

Das Verbinden sämtlicher Rippen 67, 68, 70, 71 und 75 bis 79 durch Einschieben ihrer Enden in die Schlitze der Endleiste 80 und Eindrücken ihrer Holmaussparungen in den Hauptholmgurt 81 bereiten keine Schwierigkeiten. Vorher muß allerdings der Hilfsholm 83 durch die Rippen 67, 68, 70 und 71 geschoben worden sein.

Sehr einfach gestaltet sich das Einfügen des oberen Hauptholmgurtes 81 und der vorher nach den Enden zu verjüngten Nasenleiste 82. Nach dem Einleimen der Flügelabschlüsse 84 und dem Trocknen sämtlicher Leimstellen können wir den Tragflügel von seiner Helling entfernen. Das Anleimen der Querruder 85 erfolgt erst nach der späteren Bespannung des Gesamttragflügels.

Die Endarbeit am Tragflügelrohbau besteht im Anleimen des Kabinenüberganges 86 an die Vorderkante der Nasenleiste 82 und der Herstellung der an den Rippen 71 sitzenden Federungskästen für die späteren Fahrwerkstreben 89. Die Federungskästen setzen

sich aus den Teilen 72 bis 74 zusammen. Wir leimen die Abstandklötze 72 und 73 an die entsprechende Seite der Befestigungsrippen 71 und decken den entstehenden oben und unten offen bleibenden Kasten mit der seitlichen Abschlußplatte 74 ab. Das seitlich durch die verstärkte Rippe 71 laufende Loch dient zur Aufnahme der Gummibindung 65, die die spätere Federung der Fahrwerkstrebe 89 in der auf Sammelblatt IV angedeuteten Weise bewirkt.

Das Fahrwerk

Das Fahrwerk besteht aus den Teilen 87 bis 98. Zuerst werden die Räder aus den Teilen 93 bis 95 unter Kaltleimbenutzung zusammengesetzt (beachte den Radschnitt im Sammelblatt V). Es ist aus verschiedenen Gründen zweckmäßig, die Löcher für die Radbuchse 96 schon vorher durch alle Einzelteile zu bohren.

Als nächste Arbeit stellen wir die Fahrwerkstreben 87 bis 89 her. An Hand der Zeichnung erhalten die Streben die vorgesehenen Biegungen. Die anschließend vorzunehmende Befestigung der Streben in der aus einem Aluminiumrohr bestehenden Radachse 97 erfolgt auf besondere Weise:

Die Radachse 97, die in dem Rad gut laufen muß, wird mit den abgewinkelten Enden der Streben 89 durch eine Zwischenlage von 6 Gummifäden im Querschnitt von 1 × 1 mm befestigt. Das Einziehen der Gummifäden in die hohle Radachse kann natürlich nur in gedehntem Zustand erfolgen, wie auch die Strebenenden nur dann eingesetzt werden können, wenn die Gummifäden durch Dehnung einen sehr geringen Querschnitt erhalten haben. Für das Einziehen der Gummifäden 65 (die aus einem Paketgummiring zusammengelegt sind) und das spätere Dehnen bedienen wir uns eines Bindfadens. — Wie das Einziehen am praktischsten vorzunehmen ist, sei der Geschicklichkeit des Flugmodellbauers überlassen. — Die Strebenenden erhalten durch die Gummizwischenlage in der Radachse einen festen, etwas federnden Sitz.

Die Befestigung der Fahrwerkstreben am Rumpf ergibt sich aus den Darstellungen der Flugmodellübersichtszeichnungen. In allen Fällen handelt es sich um federnde Verbindungen unter Benutzung von Gummiwicklungen 65.

Die oberen Enden der Streben 89 erhalten ihre Führung in den Federungskästen der Befestigungsrippen 71. Die Federung erfolgt nur nach oben. Um zu vermeiden, daß die Streben während des Fluges durch ihr eigenes Gewicht aus den Führungen nach unten rutschen, ist bei der Zurichtung der beiden Fahrwerkstreben 87 und 88 darauf zu achten, daß sie die Streben 89 leicht nach oben gedrückt halten.

Durch die vorstehend beschriebene Anordnung der Federung bzw. Befestigung der Fahrwerkstreben wird die Bruchgefahr des Flugmodells bei harten Landungen wesentlich herabgesetzt. Außerdem ist der Vorgang des selbsttätigen Ausklinkens des Tragflügels bei derartigen Landungen nach vorn oder hinten in keiner Weise beeinträchtigt. Selbstverständlich müssen die verschiedenen Federungen gut aufeinander abgestimmt sein.

Es bleibt der Wahl des Flugmodellbauers überlassen, sämtliche Fahrwerkstreben mit den Strebenverkleidungen 90 bis 92 zu versehen oder nicht.

Das Triebwerk

Das Triebwerk besteht aus den Teilen 99 bis 107. Sein Aufbau geht klar aus den Bauzeichnungen hervor. Es sei nur erwähnt, daß zur Befestigung der Lagerbleche 101 in dem Lagerklotz 99 und der Lagerscheibe 100 zwei kleine Nieten 102 dienen. Als Durchgang für die Luftschraubenwelle 103 ist ein Loch mit dem Durchmesser von etwa 3 mm durch den Lagerklotz und die Lagerscheibe zu bohren; denn die Welle läuft nur in den Lagerblechen 101. Der Gummimotor 107 besteht aus 9 bis 10 Gummisträngen.

Das Bespannen und Imprägnieren

Zum Bespannen aller Flugmodellteile benutzen wir deutsches Flugmodellbespannpapier, dessen Quadratmetergewicht höchstens 25 g beträgt. Die Bespannung muß den Rohbau des Modells mit Ausnahme der Rumpfspitze und der Kabine vollständig umkleiden. Sie liegt also auch über den Isolafrosbeplankungen. Es ist jedoch zu beachten, daß die Papierbespannung bei den Isolafrosbeplankungen nur immer an den sichtbaren Holzteilen festgeleimt wird, wobei es zweckmäßig ist, das Papier vorher schwach anzufeuchten (feuchtes Tuch). Das Kabinengerüst wird mit Zellofan oder Zellon überspannt.

Zur Imprägnierung und Straffung der Bespannung versehen wir diese mit einem zweimaligen dünnen Anstrich mit Flugzeugspannlack. Es ist ratsam, den Tragflügel etwa 24 Stunden lang nach dem letzten Anstrich auf seiner Bauunterlage eingespannt zu halten. Dabei ist auf die richtige Schränkung zu achten. Nach Lösen des Tragflügels von seiner Helling bringen wir die Querruderlappen 85 an.

Das Einfliegen

Das Einfliegen beginnt mit der Erprobung des Gleitfluges, nachdem durch Belastung der Rumpfspitze der Schwerpunkt auf etwa ein Drittel der Flügeltiefe verlegt worden ist. Aufbäumen, also Schwanzlastigkeit, wird durch Gewichtszusatz in der Rumpfspitze beseitigt. Kopflastigkeit beheben wir durch Aufwärtsbiegen des Höhenruders. Nach einwandfreiem Gleitflug, wobei die Gleitzahl bei etwa 1 : 9 liegt, darf das Modell im Kraftflug erprobt werden. Der Luftschraubendrall ist durch entsprechende Stellung des Seitenruders auszugleichen.

Deutsche Modellflug-Höchstleistungen nach dem Stand vom 1. April 1939

Klasse Rumpfsegelflugmodelle:

Handstart-Strecke: W. Saerbeck, Borghorst ..... 43 000 m
Handstart-Dauer: E. Bellaire, Mannheim ..... 20 min 13 s
Hochstart-Strecke: W. Bretfeld, Hamburg ..... 91 200 m
Hochstart-Dauer: H. Kummer, Düben ..... 55 min – s

Klasse Nurflügel-Segelflugmodelle:

Handstart-Strecke: A. Herrmann, Nordhausen... 2375 m
Handstart-Dauer: K. Schmidtberg, Frankfurt/M. 37 min 41 s
Hochstart-Strecke: H. Kolenda, Essen..... 10 400 m
Hochstart-Dauer: H. Kolenda, Essen..... 11 min – s

Klasse Rumpfflugmodelle mit Gummimotor:

Bodenstart-Strecke: W. Bauer, Köln..... 1030 m
Bodenstart-Dauer: Neelmeyer, Dresden ..... 13 min 7 s
Handstart-Strecke: O. Michalicka, Dresden ..... 24 000 m
Handstart-Dauer: A. Lippmann, Dresden ..... 1 h 8 min

Klasse Rumpfflugmodelle mit Verbrennungsmotor:

Bodenstart-Strecke: H. G. Holl, Essen..... 112 400 m
Bodenstart-Dauer: J. Schmidt, Allenstein ..... 1 h 15 min 33 s
Handstart-Strecke: Th. Roleff, Essen ..... 42 800 m
Handstart-Dauer: J. Schmidt, Allenstein ..... 1 h 19 min – s

Klasse Rumpfwasserflugmodelle mit Gummimotor:

Wasserstart-Dauer: A. Menzel, Dresden ..... 64 s

Klasse Rumpfwasserflugmodelle mit Verbrennungsmotor:

Wasserstart-Dauer: NSFK-Sturm 8/27, Berlin-Friedrichshagen ..... 5 min 26 s

Klasse Schlagflügel-Flugmodelle mit Gummimotor:

Bodenstart-Dauer: liegen z. Z. keine Ergebnisse vor — min — s
Handstart-Dauer: liegen z. Z. keine Ergebnisse vor — min — s

Klasse Schlagflügel-Flugmodelle mit Verbrennungsmotor:

Bodenstart-Dauer: A. Lippisch, Griesheim ..... 4 min 15 s
Handstart-Dauer: A. Lippisch, Griesheim ..... 16 min 8 s

Klasse Saalflugmodelle mit Gummimotor:

Handstart-Dauer: HJ. Mischke, Königsberg .... 9 min 9 s

F. Alexander,
Beauftragt mit der Führung der vorstehenden Liste

Geprüfte Tragflügelprofile und ihre Polardiagramme

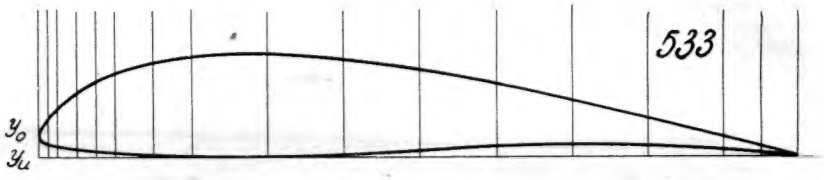
Von Horst Winkler

Unter der Überschrift „Geprüfte Tragflügelprofile und ihre Polardiagramme" werden in dieser Zeitschrift fortlaufend die Profilumrisse, Aufmaße, Polardiagramme und kurze Erläuterungen der Eigenschaften solcher Tragflügelprofile veröffentlicht, die in Windkanälen von Forschungsanstalten geprüft worden sind und für eine Verwendung im Flugmodellbau oder eine besondere Betrachtung in der Fluglehre geeignet erscheinen. Im Heft 1, Jahrgang 1939, befindet sich ein einführender Aufsatz, der grundlegend erklärt, wie ein Polardiagramm gelesen und für den Modellflug ausgewertet werden kann.

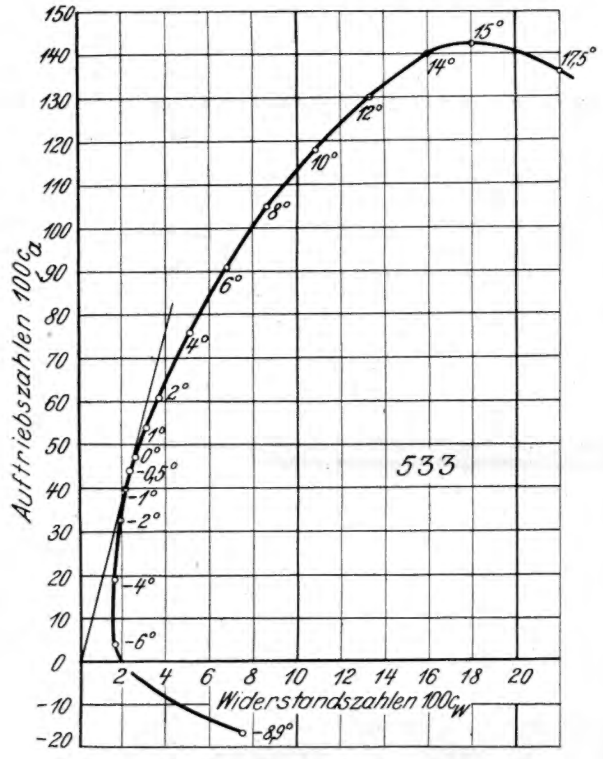
Auf Grund besonderer Anregungen aus dem Leserkreise erfahren mit Wirkung vom vorliegenden Heft ab die Profilveröffentlichungen eine besondere Erweiterung, die darin besteht, daß die zu verschiedenen Anstellwinkeln α gehörenden Werte $100\,c_a$, $100\,c_w$ und $100\,c_m$ in einer besonderen Zahlentafel jedem Profil beigegeben werden. Diese Wertetafeln sind in erster Linie für den nach wissenschaftlichen Grundsätzen vorgehenden Modellflieger bestimmt. Die Wertetafeln für die in früheren Heften veröffentlichten Tragflügelprofile werden an den Schluß der vorliegenden Veröffentlichung gefügt.

Bisher veröffentlichte Göttinger Profile: 387 in Heft 1/39; 532, 546 und 593 in Heft 2/39; 570, 417a und 595 in Heft 3/39.

Profil Göttingen 533



Profil-aufmaße		0	1,25	2,5	5,0	7,5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	95	100
533	Y_o	3,20	6,05	7,20	8,80	10,05	11,10	12,40	13,25	13,70	13,05	11,65	9,65	7,50	5,20	2,70	1,40	0,00
	Y_u	3,20	1,75	1,35	0,95	0,65	0,50	0,25	0,10	0,00	0,15	0,60	1,10	1,40	1,35	0,85	0,45	0,00



Eigenschaften des Profils Göttingen 533

Die beste Profilgleitzahl ist 1 : 18,72 und liegt beim Anstellwinkel − 0,5°. Es wird empfohlen, einen größeren Anstellwinkel (Einstellwinkel) zu wählen, etwa + 1°. Hier ist die Fluggeschwindigkeit (und damit Sinkgeschwindigkeit) schon geringer, während der Gleitwinkel nur eine schwache Verschlechterung erfahren hat (1 : 17). Die günstigsten Flugverhältnisse befinden sich in einem normalen Anstellwinkelbereich (− 4° bis + 8°). Auftrieb noch bei − 6° vorhanden. Abreißen der Strömung bei einem großen Anstellwinkel (über 15°). Daher Verringerung der Gefahr gegebenenfalls nicht ausreichender Längsstabilität des Flugmodells. Mittelgroße Fluggeschwindigkeit (beachte Abstand der Polare von Auftriebsachse). Diese aber etwas größer als die des Profils Göttingen 532, das formenähnlich ist. Besonders geeignet für Segelflugmodelle. Schlankheitsverhältnis 1 : 7,3.

Messungsgrundlagen: Tragflügel mit rechteckigem Grundriß. Spannweite 1000 mm. Tiefe 200 mm. Seitenverhältnis 1 : 5. Anblasgeschwindigkeit 30 m/s. Kennzahl 6000.

Wertetafel Profil 533

Anstellwinkel	−8,9°	−6,0	−4,6	−3,1	−1,6	−0,2	+1,3	2,8	4,2	5,7	8,6	11,5	14,5	17,5
100 c_a	−17,2	+3,9	14,4	25,4	35,7	46,2	56,6	67,6	77,7	88,0	108,8	126,2	141,0	136,2
100 c_w	7,07	1,59	1,59	1,74	2,01	2,56	3,29	4,12	5,15	6,41	9,22	12,6	16,6	22,1
100 c_m	1,1	10,5	13,1	15,7	18,1	20,6	24,1	26,5	28,9	31,5	36,7	41,7	45,8	46,4

Wertetafeln früher veröffentlichter Göttinger Tragflügelprofile

Wertetafel Profil 387

Anstellwinkel	−9,0°	−6,0	−4,6	−3,1	−1,6	−0,2	+1,3	2,7	4,2	5,7	8,6	11,6	14,5	17,5
100 c_a	−10,4	+8,2	18,2	28,0	38,0	46,8	58,1	68,1	78,9	87,2	108,5	121,8	134,0	136,0
100 c_w	6,90	1,80	1,79	2,01	2,35	2,91	3,57	4,38	5,31	6,31	9,21	12,4	16,2	21,7
100 c_m	5,3	12,3	14,6	16,7	19,2	21,8	24,2	26,5	28,8	31,0	37,5	41,0	42,9	45,2

Wertetafel Profil 417 a

Anstellwinkel	−8,6°	−5,7	−4,4	−3,0	−1,6	−0,4	+1,0	2,3	3,7	5,1	7,8	10,7	13,4	16,5
100 c_a	−29,3	−19,8	−10,0	+2,1	14,8	27,7	40,5	53,0	64,3	75,1	96,0	112,9	127,4	124,1
100 c_w	10,2	7,28	5,81	4,68	3,91	3,74	4,02	4,28	4,78	5,42	7,45	10,3	14,6	24,4
100 c_m	−8,6	−3,5	+1,1	6,4	11,8	17,2	21,8	25,7	28,9	31,6	37,1	41,5	44,3	47,8

Wertetafel Profil 532

Anstellwinkel	−8,9°	−6,0	−4,5	−3,1	−1,6	−0,2	+1,3	2,8	4,2	5,7	8,6	11,6	14,5	17,5	20,5
100 c_a	−21,0	+0,7	10,6	22,2	31,2	42,0	52,8	63,5	73,1	84,1	104,5	122,8	137,2	140,0	129,3
100 c_w	8,51	2,34	1,73	1,72	1,91	2,38	3,03	3,71	4,60	5,78	8,65	11,8	15,6	20,4	30,5
100 c_m	−4,5	+8,8	11,4	15,7	16,0	18,7	22,0	24,6	26,9	29,4	34,8	39,6	43,7	45,5	45,7

Wertetafel Profil 546

Anstellwinkel	−8,9°	−6,0	−3,1	−0,1	+2,8	5,7	8,7	11,6	14,6	17,7
100 c_a	−24,6	−5,2	+15,8	36,2	56,1	77,1	93,7	108,1	114,2	93,4
100 c_w	6,49	1,38	1,17	1,68	2,76	4,79	7,20	10,1	13,2	15,6
100 c_m	1,1	8,1	13,3	18,1	22,6	28,0	31,8	35,4	36,0	37,2

Wertetafel Profil 570

Anstellwinkel	−9,0°	−6,1	−3,1	−0,2	+2,8	5,7	8,7	11,7	14,6	17,6	20,6
100 c_a	9,6	17,2	30,2	45,8	60,0	72,4	84,7	95,9	104,9	112,8	119,2
100 c_w	2,96	2,75	3,23	4,38	6,35	9,09	12,5	16,2	20,1	24,0	28,4
100 c_m	17,0	16,4	18,3	21,9	25,3	28,6	31,5	36,8	38,5	41,8	43,8

Wertetafel Profil 593

Anstellwinkel	−8,9°	−6,0	−3,1	−0,1	+2,8	5,7	8,6	11,6	14,6	16.1	17,6
100 c_a	−18,5	0,0	+20,1	40,1	59,8	79,5	97,5	114,3	122,3	122,6	122,2
100 c_w	2,79	1,33	1,34	2,04	3,36	5,32	7,87	10,9	14,1	16,7	19,8
100 c_m	4,2	8,5	13,2	17,8	22,6	27,4	31,9	35,8	37,4	38,8	39,6

Wertetafel Profil 595

Anstellwinkel	−8,9	−6,0	−3,0	−0,1	+1,4	2,8	5,7	8,7	11,6	13,1	14,6
100 c_a	−28,9	−8,1	+10,5	29,5	40,4	49,6	69,5	86,5	99,0	101,8	98,3
100 c_w	6,41	1,60	1,05	1,27	1,83	2,46	4,28	6,42	9,23	10,9	16,6
100 c_m	−2,07	+5,2	9,1	13,4	16,0	18,5	23,4	27,9	29,4	30,7	29,6

Versuche mit Wasserflugmodellen

Aus der Versuchsmodellbau-Werkstatt der NSFK-Standarte 26 der NSFK-Gruppe 4

Von Kurt Hoppe, Berlin.

(2. Fortsetzung.)

Abschließende Überlegungen

Waren wir durch die Kurven und die uns bekannten Leistungen der Rennboote (Wellenrutscher) überzeugt, daß ein Schwimmkörper für Wasserflugzeuge und auch wahrscheinlich für Wasserflugmodelle eine Gleitbootform haben mußte, so blieb noch zu überlegen, wie groß der Anstellwinkel des Gleitbootbodens zu wählen, wie breit die

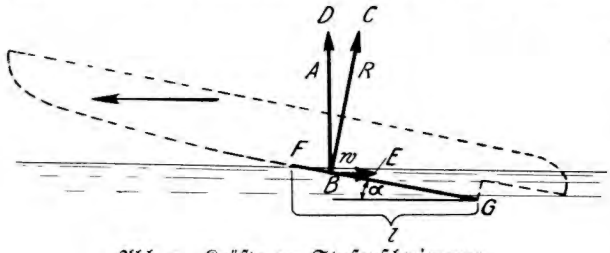


Abb. 1. Kräfte am Stufenschwimmer.

Schwimmer zu bauen und wohin die Stufe oder Stufen zu legen waren.

In der Abb. 1 ist noch einmal das Parallelogramm der Kräfte dargestellt, das sich bei einer unter dem Anstellwinkel α in Pfeilrichtung durch das Wasser geführten Fläche ergibt.

Setzte man eine reibungslose Flüssigkeit voraus, so würde sich der Widerstand

$$W_{min} = A \cdot tg\, a$$

ergeben. Dieser Widerstand zerlegt sich in W_i und W_w.

$$W_{min} = W_i + W_w.$$

Dabei bedeutet W_i den induzierten Widerstand und W_w den Wellenwiderstand. Der induzierte Widerstand ist wie

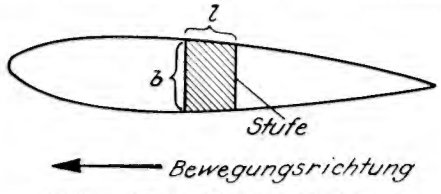


Abb. 2. Stufenschwimmer von unten.

bei einem Tragflügel von der Belastung und dem Seitenverhältnis

$$\lambda = l/b$$

abhängig. Hierbei ist l die Länge des Teiles des Schwimmerbodens vor der Stufe, der bei dem „Auf-die-Stufe-gehen" noch im Wasser bleibt, und b die Breite des gleichen Teiles (vgl. Abb. 1 und 2).

Je länger die Strecke l im Verhältnis zur Breite b des Schwimmers, um so ungünstiger die hydrodynamische Auftriebsbildung. Die Schwimmer dürfen also nicht zu schmal ausfallen. (Um Verwechslungen zu vermeiden: die Strecke b entspricht am Tragflügel der Spannweite, die Strecke l der Flügeltiefe.)

Aus der Abb. 3 erkennt man den Verlust X, den gekielte Schwimmer mit sich bringen. Das Wesen dieses Verlustes ist besonders dann leicht erklärbar, wenn man den gekielten Schwimmer mit der V-Form eines Tragflügels vergleicht. Je stärker ich die V-Form wähle, um so kleiner muß der Auftrieb werden. (Ein methodisch besonders gutes Beispiel: Ist die V-Form eines Tragflügels so groß, daß sich die Enden beider Flügel über der Tragflügelmitte berühren, so fällt der Auftrieb ganz fort.)

Die gekielten Schwimmerböden begünstigen ferner das Umspülen der Schwimmerseitenwand (in Abb. 3 durch Rundpfeile angedeutet). Durch die Umspülung entsteht eine erhöhte Oberflächenreibung.

Da man bei manntragenden Flugzeugen mit verhältnismäßig hohen Beanspruchungen des Schwimmerbodens beim Start und der Landung rechnen muß, so ist eine Kielung zumeist unumgänglich. Der Kiel vermindert durch sein weicheres Einschneiden die Wasserstöße in erheblichem Maße und trägt ferner dazu bei, die Festigkeit und Steifheit des Schwimmkörpers zu erhöhen.

Man gleicht die durch die erhöhten Widerstände verursachten unvermeidlichen Verluste des gekielten

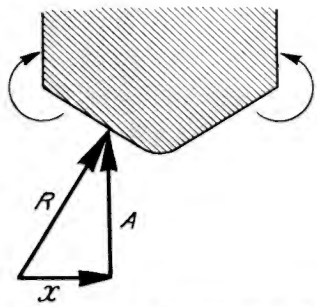


Abb. 3.
Auftriebsverlust bei gekielten Schwimmern.

Schwimmers dadurch etwas wieder aus, daß man die sogenannte Wellenbinderform (Abb. 4) anwendet. Sowohl der hydrodynamische Auftriebsverlust als auch die durch das Umspülen verursachte erhöhte Reibung werden bei dieser Form gering gehalten.

Wir setzten bei unseren Überlegungen eine reibungslose Flüssigkeit voraus, haben es aber mit einer zähen, dem Wasser, zu tun. Bei einer zähen Flüssigkeit tritt zusätzlich Reibungswiderstand auf. Der Gesamtwasserwiderstand W des Schwimmers setzt sich demnach zusammen aus dem induzierten Widerstand W_i, dem Wellenwiderstand W_w und dem Reibungswiderstand W_r.

$$W = W_i + W_w + W_r.$$

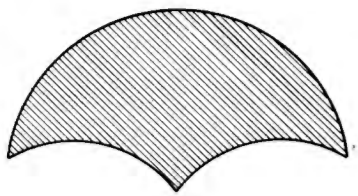


Abb. 4.
Die sogenannte „Wellenbinderform".

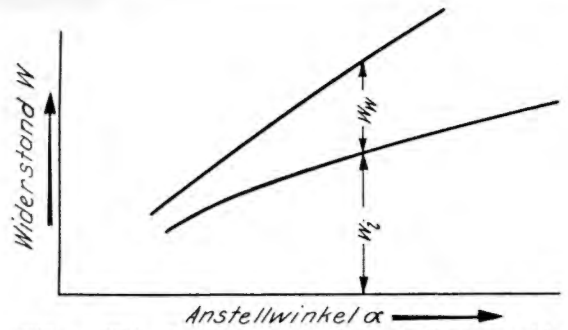


Abb. 5. Widerstandskurven eines Stufenschwimmers in reibungsloser Flüssigkeit.

Der Reibungswiderstand ist abhängig von der Größe und Oberflächenbeschaffenheit des geschleppten Körpers. Abb. 5 zeigt schematisch die Widerstandskurven in gedachter reibungsloser Flüssigkeit, Abb. 6 im Wasser.

Aus der Abb. 6 ersieht man, daß der Reibungswiderstand gegenüber dem am Tragflügel entstehenden sehr groß ist und vor allem, daß der geringste Widerstand eines Schwimmers zwischen den Anstellwinkeln von 4° bis 6° vorliegt. Dabei ist mit Anstellwinkel der Winkel gemeint, den die Schwimmerunterseite vor der Stufe mit der Wasseroberfläche während des Starts, bzw. den sie mit der Bewegungsrichtung bildet.

Hatten wir so einige Klarheit über die Schwimmerform und den Anstellwinkel der Bootunterkante gewonnen, blieb als letzte grundsätzliche Frage das Ob und Wie der Stufe. Warum baut man bei großen Wasserflugzeugen Stufenschwimmer oder Stufenboote und wo legt man die Stufe oder Stufen hin?

Zunächst sei festgestellt, daß ein Schwimmkörper mit Stufe immer zwei Nachteile einbringt, einen erhöhten Luftwiderstand und einen Festigkeitsverlust. Das sind zwei schwerwiegende Tatsachen. Wenn man bei fast allen Schwimmkörpern im Großflugzeugbau dennoch eine oder mehrere Stufen sieht, so müssen ausschlaggebende Vorteile vorhanden sein.

Die Vorteile liegen in dreifacher Hinsicht vor: Ein Schwimmer mit Stufe hat einen geringen Wasserwiderstand, der es ausschließt, daß besonders bei hochbelasteten Flugzeugen die nötige Startgeschwindigkeit nicht erreicht wird. Zweitens ist bei Stufenschwimmern die Gefahr eines Festsaugens am Wasser vermieden und drittens könnte eine Maschine ohne Stufenschwimmer beim Start weder gedrückt noch gezogen werden.

Ich möchte hier betonen, daß das Ziehen beim Start großer Maschinen ein sehr wesentliches Moment bei dem Abwasserungsvorgang darstellt. Es werden dadurch sowohl der Tragflügel als auch der Schwimmerboden plötzlich steiler angestellt, und zwar derart, daß einerseits am Tragflügel und andererseits am Schwimmkörper günstigere Verhältnisse in aerodynamischer bzw. hydrodynamischer Hinsicht zwischen Auftrieb und Widerstand hergestellt werden (am Flugmodell — ich nehme das hier zur Betonung voraus — haben wir andere Bedingungen).

Beim Start des manntragenden Wasserflugzeuges vollzieht sich folgender Vorgang: Durch den vorderen Gleitboden der Schwimmer wird der hydrodynamische Auftrieb erzeugt. Bei zunehmender Geschwindigkeit wandert die Resultierende R der Wasserkräfte (vgl. Abb. 1) nach hinten, bis die Maschine „auf Stufe läuft". Das Wasser wird durch die Stufe zum Abreißen gebracht und kann auf das Schwimmerhinterschiff keinen Sog mehr ausüben. Die Geschwindigkeit nimmt weiter zu, und der Pilot zieht. Dadurch entsteht am Tragflügel und ebenfalls am Schwimmerboden erhöhter Auftrieb, der die Maschine aus dem Wasser hebt.

Bei großen Flugzeugen liegt die Stufe fast immer ungefähr unter dem Schwerpunkt (genauer etwas dahinter), also auch unter dem Druckmittelpunkt des Tragflügels. Wäre sie zu weit nach vorn verlagert, würde der hydrodynamische Auftrieb zu gering und eine größere Startgeschwindigkeit benötigt werden. Läge sie zu weit hinten, würde dieser Auftrieb zu groß anwachsen, die Maschine aus dem Wasser springen und wieder zurückfallen; denn der Tragflügelauftrieb wäre bei dieser Geschwindigkeit noch nicht hinreichend groß angestiegen.

Wird eine Stufe eingebaut, so liegt sie meist ungefähr in der Mitte des Schwimmers (Abb. 7). Dabei soll der Winkel β größer als der Winkel α sein, damit beim Start auch ein Ziehen möglich ist. Bei zu kleinem Winkel β würde das Schwimmerende leicht wieder das Wasser berühren.

Die Schwimmer manntragender Flugzeuge haben zusammen ferner etwa eine Verdrängung, die dem zweifachen Gewicht der flugfertigen Maschine entspricht.

Nachdem wir so einiges — wie wir glaubten, das wichtigste — über Gestaltung und Eigenarten von Schwimmkörpern zusammengetragen hatten, begannen wir mit dem Bau derselben für unsere Flugmodelle. Eines nahmen wir uns vor, nie aus den Augen zu verlieren: Bei unseren Überlegungen hatte es sich nur um große, d. h. bemannte Flugmaschinen gehandelt. Wie sich nun

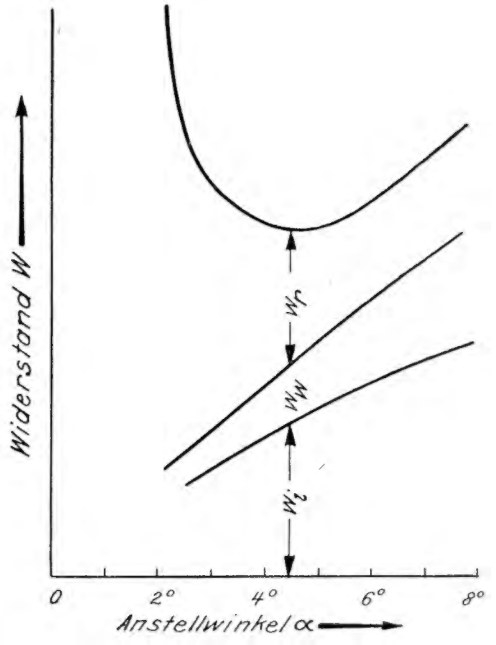


Abb. 6. Widerstandskurven eines Stufenschwimmers im Wasser.



Abb. 7. Ausführung der Stufe.

unsere Wasserflugmodelle verhalten würden, konnte nur der praktische Versuch zeigen, insbesondere dann, wenn eine Dreischwimmeranordnung getroffen würde, die wir ohnehin nicht in den Kreis unserer Betrachtungen gezogen hatten. Wir durften ferner nie vergessen, daß im Flugmodell niemand mitfliegt, um im geeigneten Augenblick am Steuerknüppel zu ziehen und die Maschine so vom Wasser zu reißen.

Diese Vorsätze stellten an sich eine lapidare Weisheit dar, die aber, wie wir später selbst erlebten, leicht außer acht gelassen wird und dann große Schwierigkeiten bringt.

(Fortsetzung folgt.)

Eine einfache Möglichkeit zur zeichnerischen Vergrößerung von Tragflügelprofilen

Von Heinz Berner, Reichsfinanzschule, Herrsching

Das Zeichnen eines Straakplanes für die Flügelrippen sich verjüngender Flügel bereitet dem im technischen Zeichnen nicht geübten Modellflieger oft Schwierigkeiten. Ich habe ein Vergrößerungsverfahren von Flügelrippenzeichnungen erprobt, das sich bei einfach verjüngten Tragflügeln sehr gut bewährt und keine großen Anforderungen an die zeichnerischen Fähigkeiten des Flugmodellbauers stellt.

Aus der Grundrißzeichnung des Tragflügels unseres Eigenentwurfes ersehen wir die Längen der einzelnen Flügelrippen. Nach Auswahl der geeigneten Profilform fertigen wir uns eine Musterrippe aus Sperrholz an. Als weitere Geräte für unsere Vergrößerungsvorrichtung benötigen wir einen Bogen Silberpapier von einer Tafel Schokolade und eine elektrische Glühbirne. Das Silberpapier wird derart um die Birne einer Deckenlampe gelegt, daß das Licht, wie auf Abb. 1 ersichtlich ist, nur aus einem Loch dringen kann. Diese Lichtquelle muß sich mindestens 2 m über der Tischplatte befinden, auf der wir die Profile zeichnen wollen. Alle anderen Beleuchtungskörper im Raum sind auszuschalten.

Wir halten nun unsere Musterrippe in den kegelförmigen Lichtstrahl der Birne. Es ist praktisch, sie an einem, in einem Schraubstock eingespannten Draht zu befestigen (Abb. 2). Als Fangschirm für den Schatten der Rippe benutzen wir das Sperrholz, aus dem die Flügelrippen

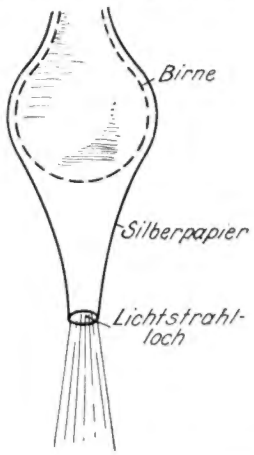


Abb. 1.
Aufbau der Lichtquelle.

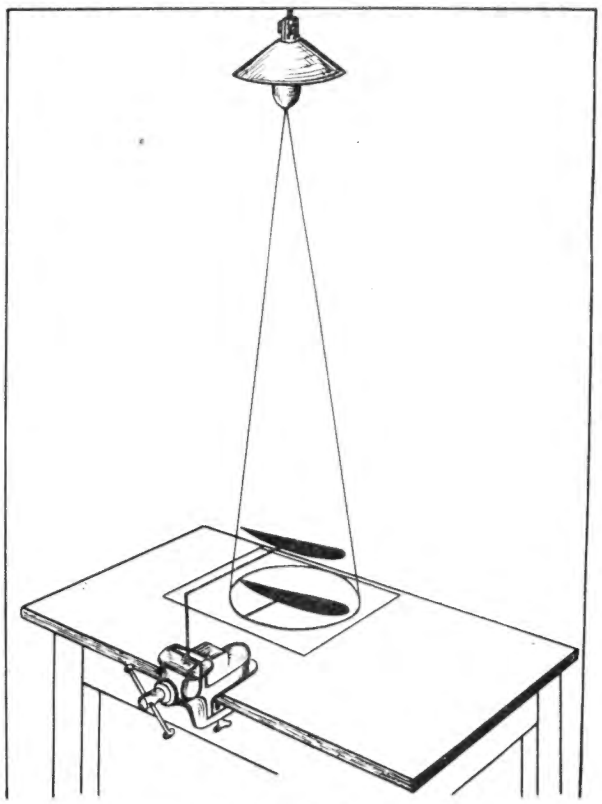


Abb. 2. Vergrößerung eines Tragflügelprofils.

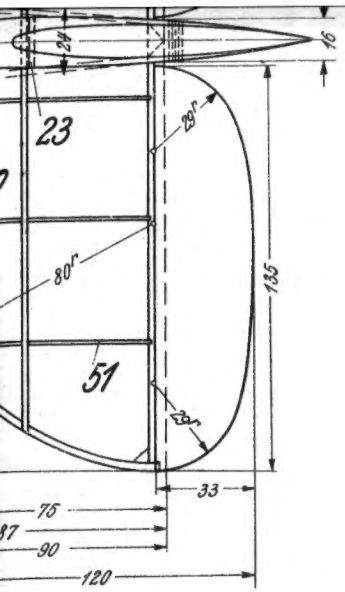
ausgeschnitten werden sollen. Unsere Musterrippe ist nun im Lichtstrahl so weit von der Sperrholzplatte entfernt zu halten, bis der Schatten die Länge erreicht hat, die der aus dem Bauplan entnommenen entspricht. Mit einem Bleistift ziehen wir die Schattenumrisse dünn nach. Die anschließende oder spätere Benutzung eines Kurvenlineals beseitigt alle Unfeinheiten der vorgezogenen Linie.

Abschließend sei noch darauf hingewiesen, daß die beschriebene Methode der Vergrößerung von Flügelrippenzeichnungen gleichzeitig die Möglichkeit eines sparsamen Sperrholzverbrauches bringt, indem die Rippen mit von Zeichnung zu Zeichnung wechselnder Richtung dicht nebeneinander gezeichnet werden können.

Herausgeber: Der Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps, Berlin W 35. Hauptschriftleiter im Nebenberuf: Horst Winkler, Berlin W 15. Meierottstr. 8—9. Fernruf: 91 83 91. Verantwortlich für die technischen Zeichnungen: Schriftleiter Paul Armes, Zeuthen b. Berlin, Donaustr. 8. Verlag von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68. Druck: Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei, Berlin. Anzeigenleiter und verantwortlich für den Inhalt der Anzeigen: P. Falkenberg, Berlin W 62. DA. I. Vj. 39: 6766. Zur Zeit gilt Anzeigen-Preisliste Nr. 2. Einzelheft RM 0,60. Bezugspreis vierteljährlich RM 1,50.

290
32
52,5
104
37
36,5
103
6
3
105
54
45
61,5
5
47
46
69
7
18
65
90
87
49
62
73,5
9
8
80
76
39
1
41
40
88
91
9
126
75,5
35
10
96
20,5
11
93
65
69
12
44
43
2
86,5
4
13
6x61-384
79
14
70,5
15
62
16
57
56
53,5
47
17
108
63
102
47
64
290
20
41
41
43
52
54
68
70
66
74
98
58,5
18
100
99
50
752

878
49
7 x 51 = 357
33
886
965
855
202
26
18
115
6
2
108
123
144
158
164
12
28
45°
100
102
35
34
33
32
31
30
29
28
27
26
25
24
23
82
72
74
83
73
81
84
79
78
77
76
75
70
71
85
80
39
50
58
66
67
68
67
645
52
42
20
32
49
50
87
75
80
2



	Imprägnierung		Flugzeugspannlack	
	Bespannung		Besp.-Pap. (25 g/m²)	
1	Seitenleitwerkhilfsholm	108	Kiefer	2×2
1	Gummimotor	107	Gummiband	1×4, 9-10 Stränge
1	Endhaken	106	Stahldraht	1⌀×60
1	Luftschraube	105	Linde od. Erle	290⌀ Steig.300
1	Lagerperle	104	Metall	5⌀
1	Luftschraubenwelle	103	Stahldraht	1,8⌀×110
2	Niet	102	Metall	1,8⌀×15
2	Lagerblech	101	Stahl	0,3×8×14
1	Lagerscheibe	100	Sperrholz	2×22×25
1	Lagerklotz	99	„	8×18×21
4	Sicherungsscheibe	98	„	1×⌀8
2	Radachse	97	Aluminium	3,5⌀×20
2	Radbuchse	96	„	3⌀×14
4	Radbeplankung	95	Sperrholz	0,8×50⌀
4	Radinnenteil	94	„	4×56⌀
2	„	93	„	4×56⌀
2	Strebenverkleidung	92	Kiefer	2×5×195
2	„	91	„	1,5×3×125
2	„	90	„	1,5×3×133
2	Fahrwerkstrebe	89	Stahldraht	1⌀×255
1	„	88	„	1⌀×360
1	„	87	„	1⌀×400
1	Kabinenübergang	86	Kiefer	5×5×73
2	Querruderlappen	85	Zeichenkarton	0,25×28×202
2	Flügelabschluß	84	Sperrholz	2×30×80
1	Hilfsholm	83	Kiefer	2×5×280
1	Nasenleiste	82	„	3×4×810
2	Hauptholmgurt	81	„	2□×850
1	Endleiste	80	„	2×5×890
2	Endrippe	79	Sperrholz	1×11×82
2	Rippe	78	„	1×14×104
2	„	77	„	1×17×123
2	„	76	„	1×20×140
2	„	75	„	1×21×153
2	Abschlußplatte	74	„	1×23×28
2	Abstandklotz	73	„	2×10×22
2	„	72	„	2×14×18
2	Befestigungsrippe	71	„	1×23×160
4	Rippe	70	„	1×23×160
1	Befestigungsfeder	69	Stahldraht	1⌀×190

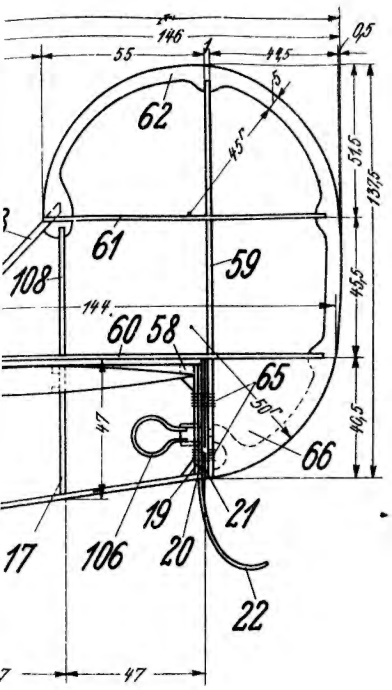
Stückzahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm
1	Seitenleitwerkrippe	61	„	1×13×97
1	„	60	„	1×19×140
1	Seitenleitwerkholm	59	„	1×15×133
2	Einstellwinkelklotz	58	Kiefer	2×5×5
2	„	57	„	2×3×5
11	Verbindungsecken	56	„	2×5×8
2	Höhenruder	55	Zeichenkarton	0,25×33×135
2	Flossenholmgurt	54	Kiefer	2□×265
1	Endleiste	53	„	2×5×290
1	Nasenleiste	52	„	2□×387
2	Flossenrippe	51	Sperrholz	1×9×71
2	„	50	„	1×10×83
2	„	49	„	1×10×87
1	Beplankung	48	Isolafros	11×68×130
1	Bleikammerrückenwand	47	Sperrholz	2×15×50
2	Deckel und Boden	46	„	2×35×51
2	Bleikammerseite	45	„	2×24×31
1	Tragflügelanschlag	44	Kiefer	2×5×67
1	Verstärkungsleiste	43	„	2×5×67
4	Fenstersprosse	42	„	2□×30
1	Fensterabschluß	41	Sperrholz	2×8×67
1	Befestigungsspant	40	„	2×36×67
1	Instrumentenspant	39	„	2×22×66
1	Bleikammerschieber	38	„	2×9×25
1	Rumpfspitzenteil	37	„	2×36×53
1	„	36	„	4×39×56
26	Rumpfsteg ob. und unten	23-35	Kiefer	2□, Lg. n. Zeichn.
1	Landesporn u. Endhaken	22	Stahldraht	0,1×90
1	Abschlußplatte	21	Sperrholz	1×16×41
1	Füllteil	20	„	1×16×41
1	Abschlußspant	19	„	1×16×41
16	Eckverbindung	18	Kiefer	2□×13
26	Rumpfseitensteg	5-17	„	2□, Lg. n. Zeichn.
2	Rumpflängsholm	4	„	2□×672
2	„	3	„	2□×185
2	„	2	„	2□×475
2	Kabinenseitenfenster	1	Sperrholz	2×36×73

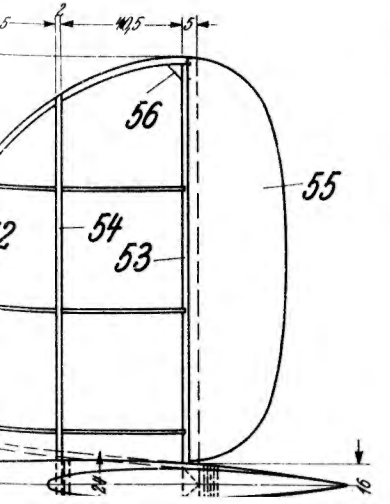
Stückzahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm

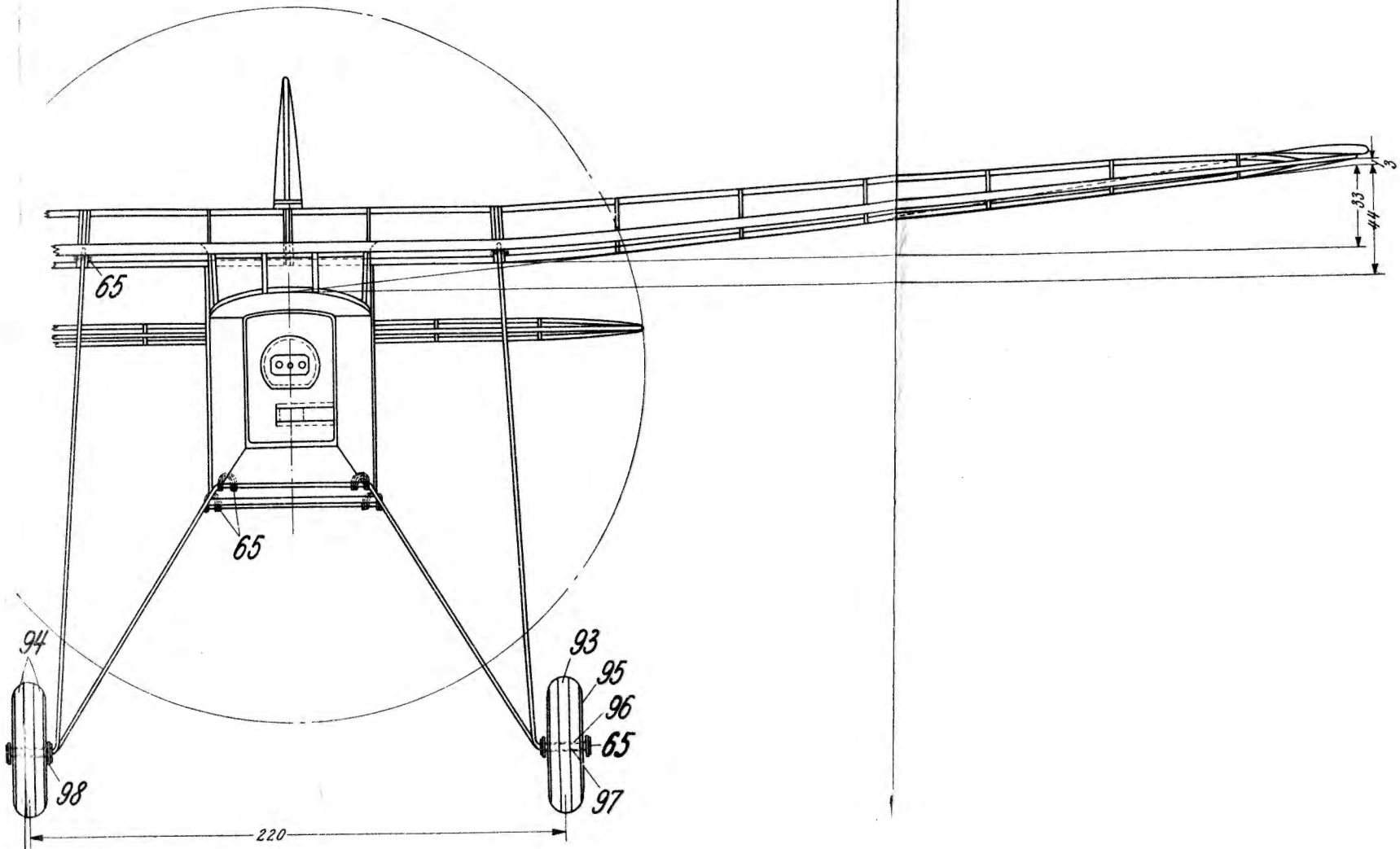
Maßstab: 1:2,5

Flugzeugmodell Focke-Wulf „Möwe"

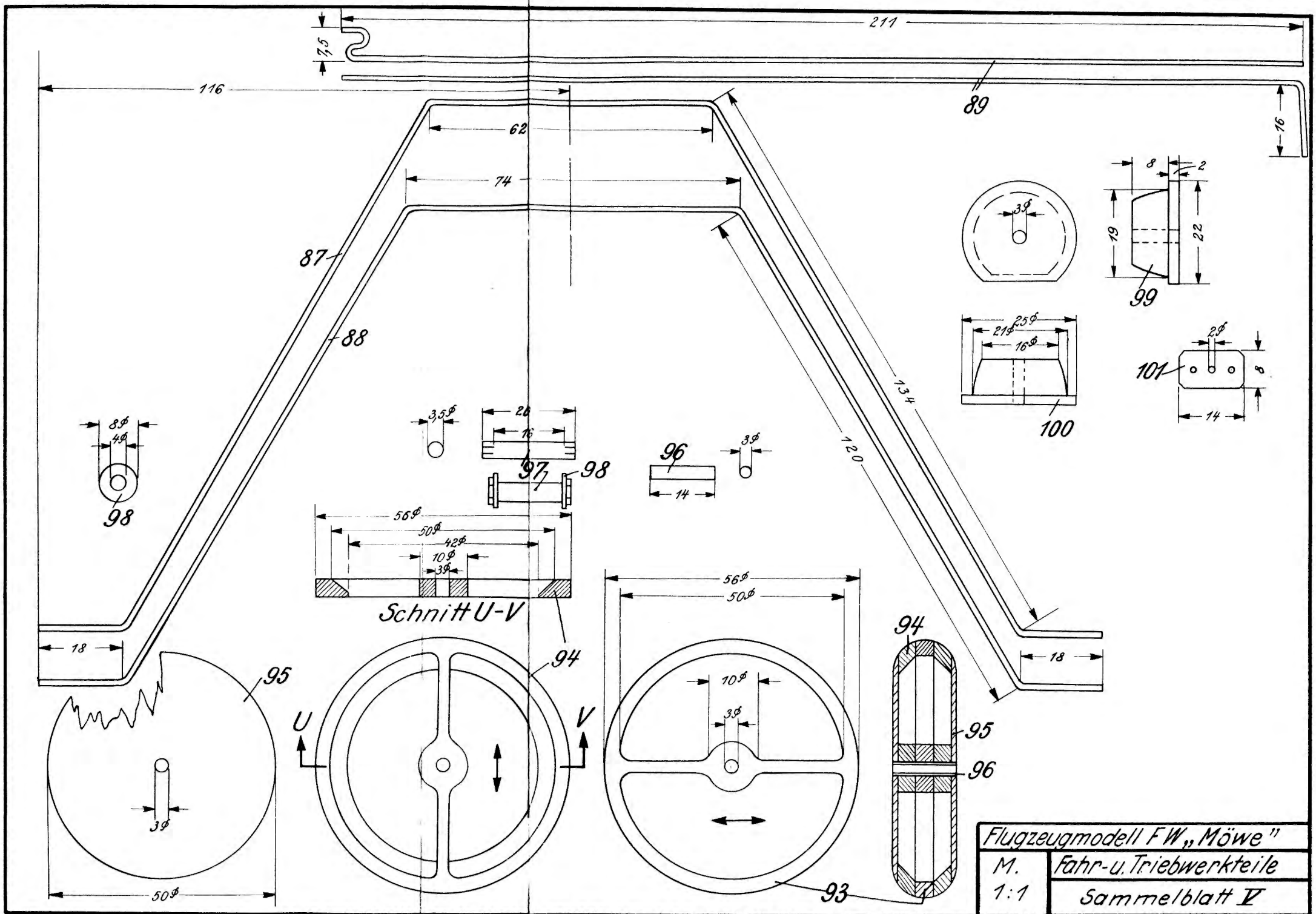
Von Paul Armes



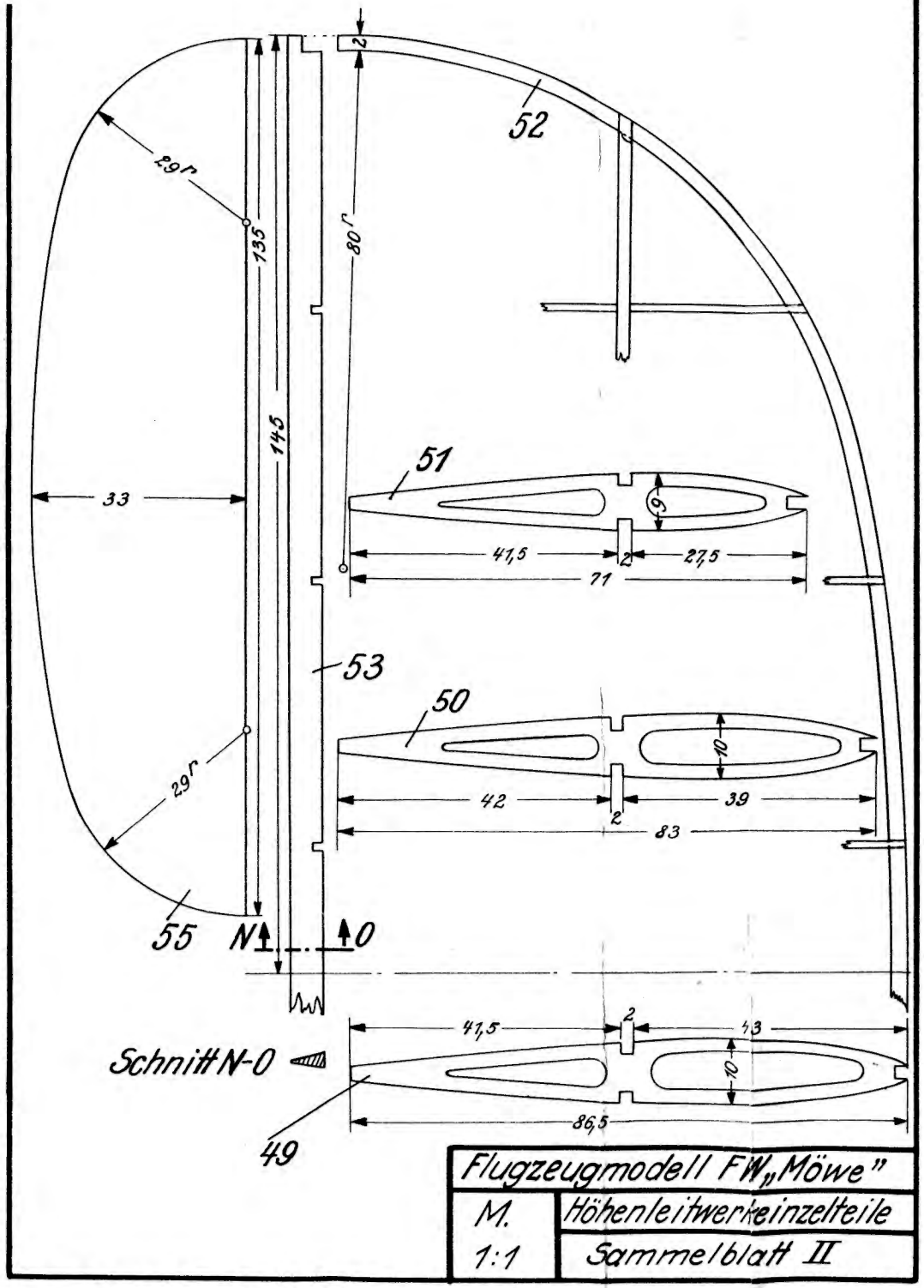




	Imprägnierung		Flugzeugspannlack	
	Bespannung		Besp.-Pap. (25 g/m²)	
2	Beplankungsrippe	68	Sperrholz	1×23×160
1	Füllrippe	67	,,	1×23×160
2	Ausfüllung	66	Isolafros	8×40×40
12	Bindung	65	Gummi	1□, Länge n. Bedarf
1	Einstellbrettchen	64	Sperrholz	2×16×30
1	Nasenleiste	63	Kiefer	2□×75
1	Randbogen	62	Sperrholz	2×101×137
1	Seitenleitwerkrippe	61	,,	1×13×97
1		60		1×18×140

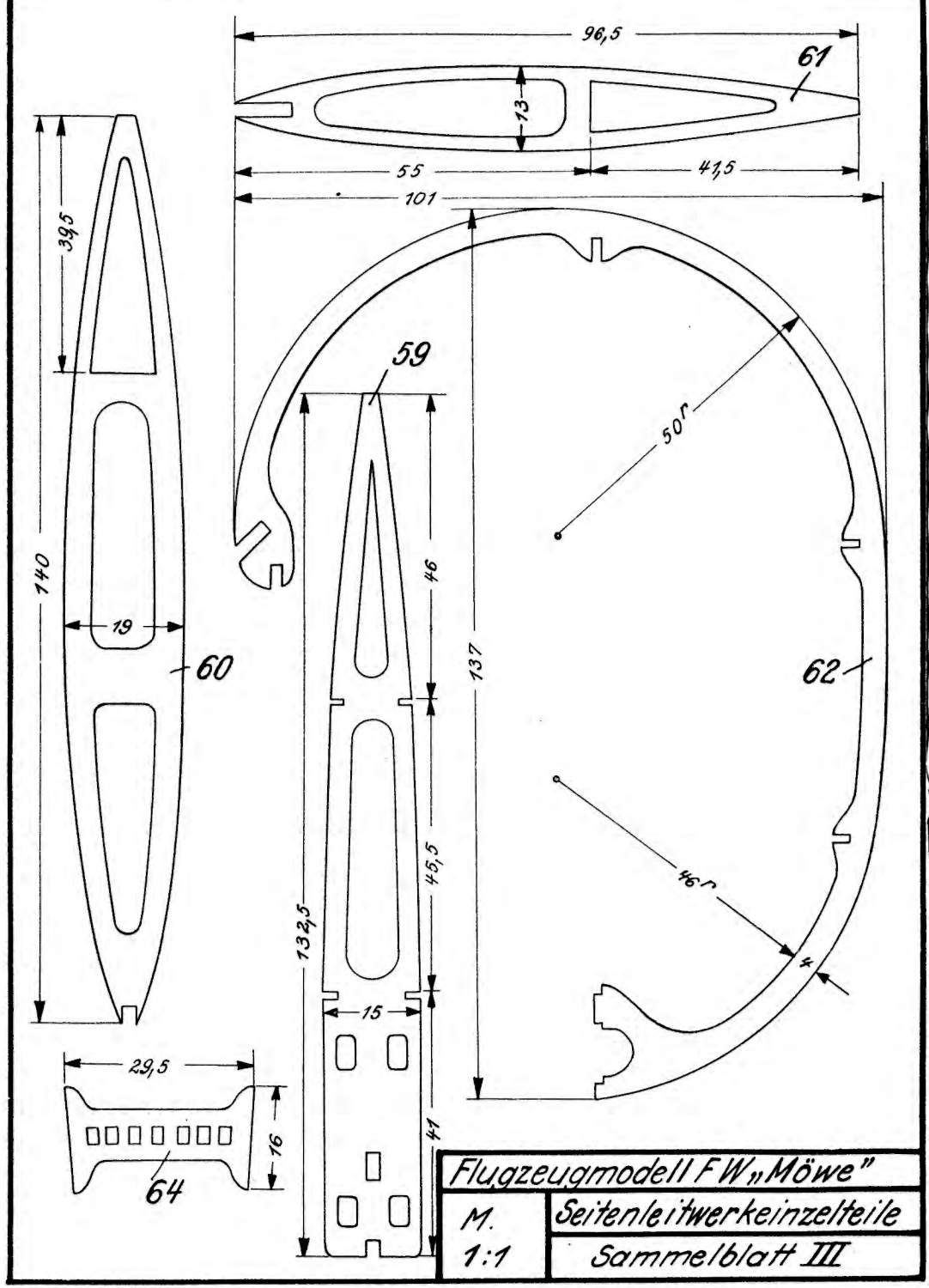


Flugzeugmodell FW „Möwe"	
M. 1:1	Fahr-u. Triebwerkteile
	Sammelblatt V



Flugzeugmodell FW „Möwe"

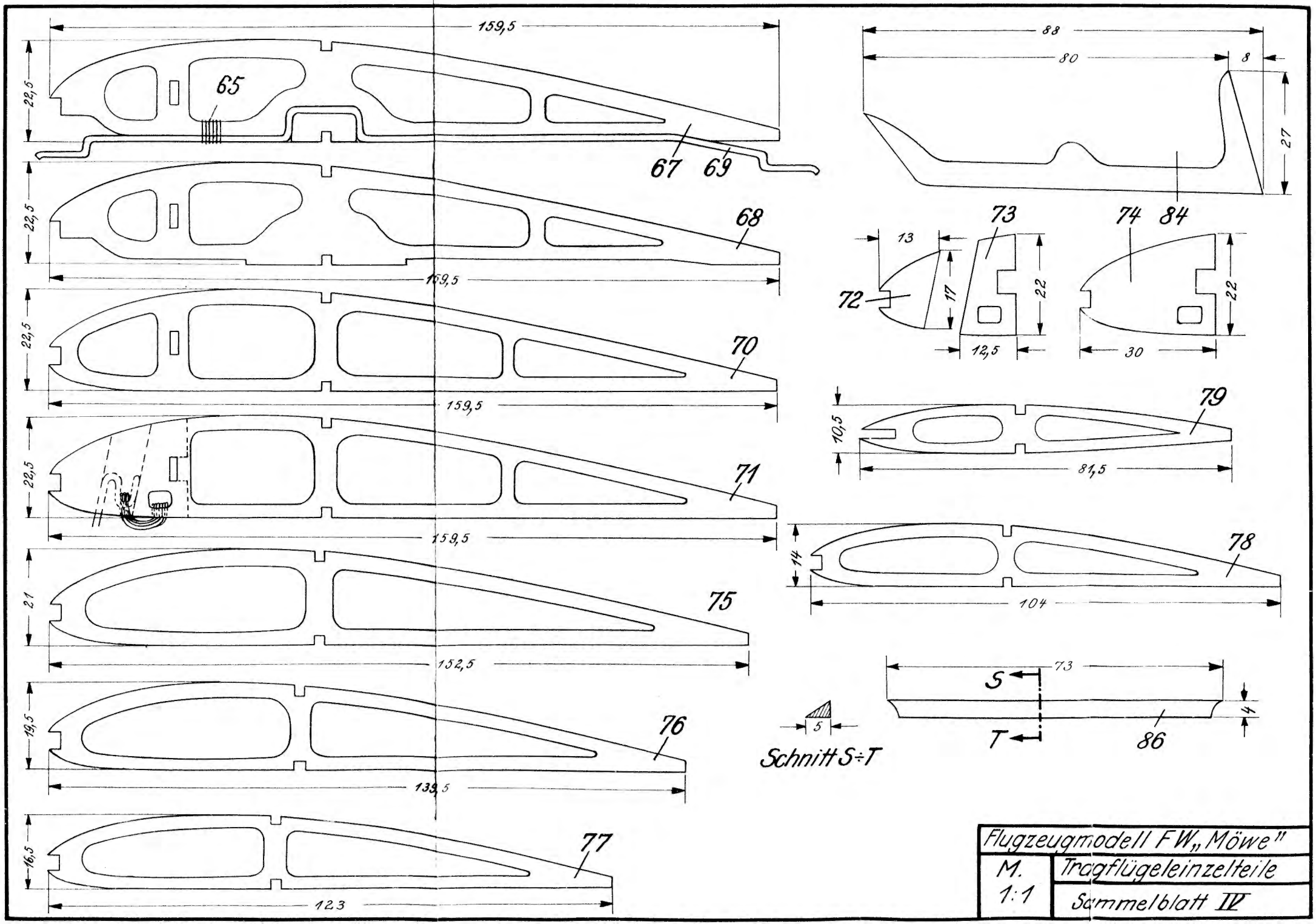
M.	Höhenleitwerkeinzelteile
1:1	Sammelblatt II



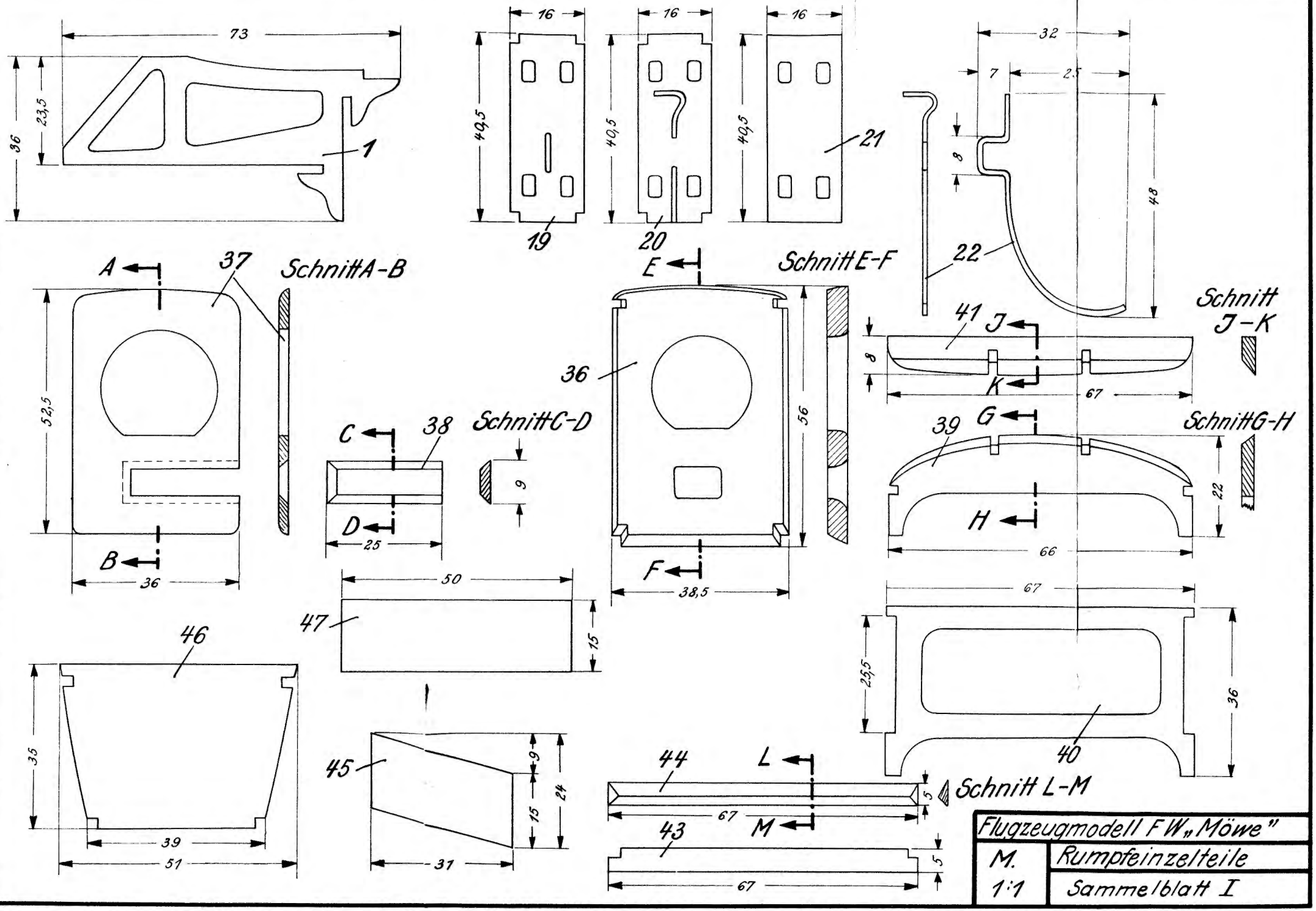
Flugzeugmodell FW „Möwe"

M.	Seitenleitwerkeinzelteile
1:1	Sammelblatt III





Flugzeugmodell FW „Möwe"	
M. 1:1	Tragflügeleinzelteile
	Sammelblatt IV

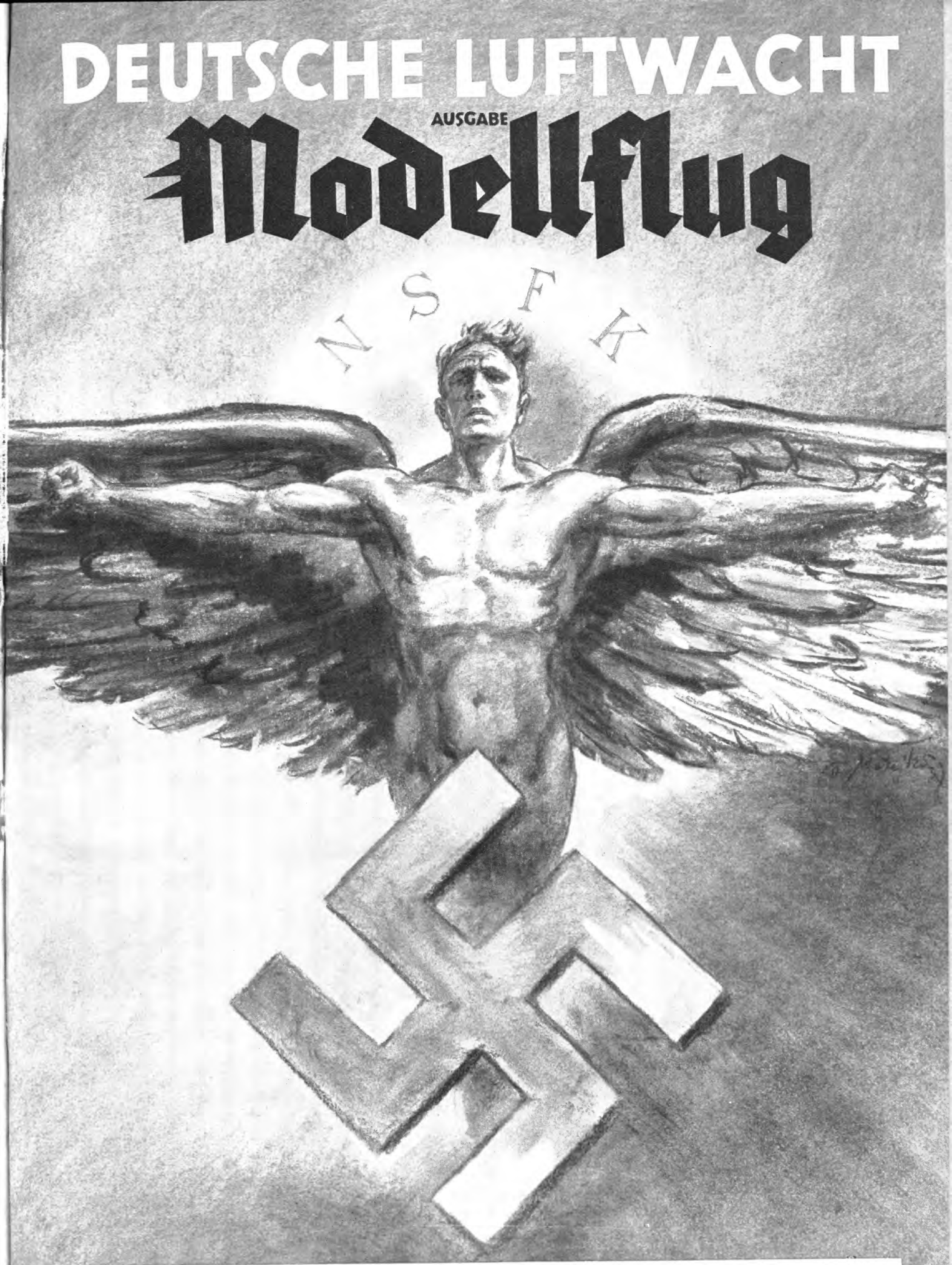


Flugzeugmodell FW „Möwe"	
M. 1:1	Rumpfeinzelteile
	Sammelblatt I

DEUTSCHE LUFTWACHT

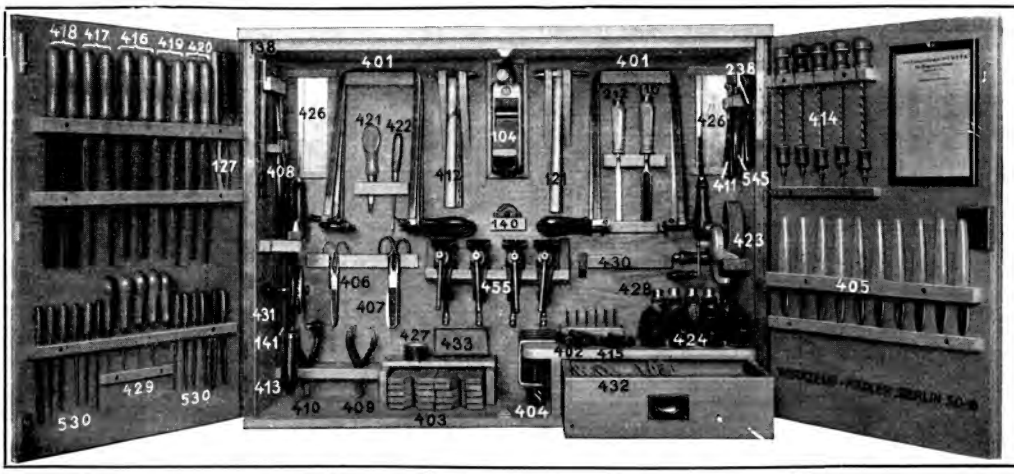
AUSGABE

Modellflug



Modellflug. Bd. 4. Nr. 5 Postversandort Berlin Mai 1939, Seite 89—110

VERLAG E. S. MITTLER & SOHN · BERLIN



Bruno Mädler
Berlin SO
Köpenicker Straße 64

Gegründet 1882

NSFK.-
Werkzeugschrank
neuester Ausführung

Franz Schreyer

Hamburg 24, Lerchenfeld 7
Flugmodellwerkstoffe und -Werkzeuge

Von der Korpsführung des NSFK zur Lieferung des Schwingenflugmodelles zugelassen. Bauplan 25 Pf., Werkstoffsatz RM 2,25.

Flugmodellbauer der Ostmark:

kaufen bei **JOSEF SPERL**
Wien 50, Wiener Hauptstraße 66

Werkstoffe u. Pläne für Flug- u. Schiffsmodellbau

Verlangen Sie meine Gratispreisliste!

Inhalt des Schriftteils

Seite

Die Physik des Modellfliegers mal ganz einfach. Die Lufthülle. Von Karl Linus Leitl 89

Zwei gummisparende Tragflügelbefestigungen. Von Günter Teßmer 92

Sachgemäße Metallbearbeitung. Von H. Sinn 94

Die neuen deutschen Bestleistungen mit Benzinmotor-Flugmodellen 98

Flugversuche mit Schwingenflugmodellen. Von Arno Vogel 100

Mal Werkzeug beiseite!

Die Natur als Vorbild bei neuartigen Flugversuchen 102

Das Segelflugmodell mit eigenem Aufwinderzeuger 102

Die Berechnung eines Segelflugmodells. Von Ing. Hermann Hebel 103

Versuche mit Wasserflugmodellen. Aus der Versuchsmodellbau-Werkstatt der NSFK-Standarte 26 der NSFK-Gruppe 4. Bauplan eines Zweischwimmerflugmodells von Kurt Hoppe und Kurt Kraemer 107

Internationaler Wettbewerb für Saalflugmodelle in Belgien 109

Diesem Heft liegt ein Werbeprospekt des Verlages Moritz Schäfer, Leipzig, bei.

Herausgegeben unter Mitwirkung des Reichsluftfahrtministeriums durch den Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps

Deutsche Luftwacht
Modellflug

Schriftleitung: Horst Winkler

Nachdruck nur mit Genehmigung gestattet
Für unverlangte Niederschriften übernimmt die Redaktion keine Gewähr

MODELLFLUG BD. 4 N. 5 S. 89–110 BERLIN, MAI 1939

Die Physik des Modellfliegers mal ganz einfach

Die Lufthülle

Von Karl Linus Leitl, Aresing

Wir leben am Grunde des Luftmeeres

Unsere Erdkugel ist rundherum von einer Lufthülle umgeben, die wir uns wie einen Mantel denken können, der also gleichsam selbst wieder eine Kugel bildet. Die uns umgebende Luft wird durch die Anziehungskraft der Erde von dieser festgehalten. Das ist gut so; denn sonst würde die Luft von der sich drehenden Erde abgeschüttelt und in den leeren Weltraum geschleudert.

Wir Menschen leben am Grunde des Luftmeeres. Selbst wenn wir fliegen oder mit dem Luftballon in die Höhe steigen, werden wir nie die Oberfläche dieses Luftmeeres erreichen können. Denkbar wäre das nur mittels eines Raketenflugzeuges; denn nur dieses allein wäre imstande, die Grenze des Luftmeeres zu erreichen und sogar in den Weltraum vorzustoßen.

Die Lufthülle, die unsere Erde umgibt, nennt man mit einem fremden Wort, das aus der griechischen Sprache stammt:

Atmo-sphäre = Luft-hülle.

(Beachte die Schreibweise des Wortes Sphäre bei deutscher Schrift, nämlich mit langem „ſ"!)

Während man in früherer Zeit glaubte, daß diese Atmosphäre oder Lufthülle eine genau bestimmte Höhe habe, weiß man heute, daß sie sich ganz allmählich in den Weltraum verliert. Durch zahlreiche Beobachtungen der Gelehrten, durch Berechnungen und Forschungen brachte man heraus, daß sich noch in einer Höhe von 600 000 m bzw. 600 km das Vorhandensein von Luft nachweisen läßt. Aus der Lehre vom Licht wissen wir, daß die Sonnenstrahlen von der Erde zurückgeworfen werden und so durch Verteilung und Brechung der Lichtstrahlen durch die Luft die blaue Farbe des wolkenlosen Himmels zustande kommt. Leuchtende Nachtwolken konnten in Höhen von 80 km beobachtet werden, und Sternschnuppen — das sind Trümmer zerfallener Gestirne — leuchteten beim Durchstoßen der Luftschicht in Höhen von 300 km auf. Aus den elektrischen Strahlungen des Nordlichtes geht hervor, daß noch in Höhen von 500 bis 600 km Luftteilchen vorhanden sein müssen. So kann man also die Höhe der Lufthülle oder die Tiefe des Luftmeeres mit rund 600 km angeben.

So gewaltig uns diese Höhe erscheint, so ist sie im Vergleich mit dem Erddurchmesser, der von Pol zu Pol rund 12 000 km beträgt, dennoch gering. Sie beträgt etwa $^1/_{20}$ des Erddurchmessers (vgl Abb. 1).

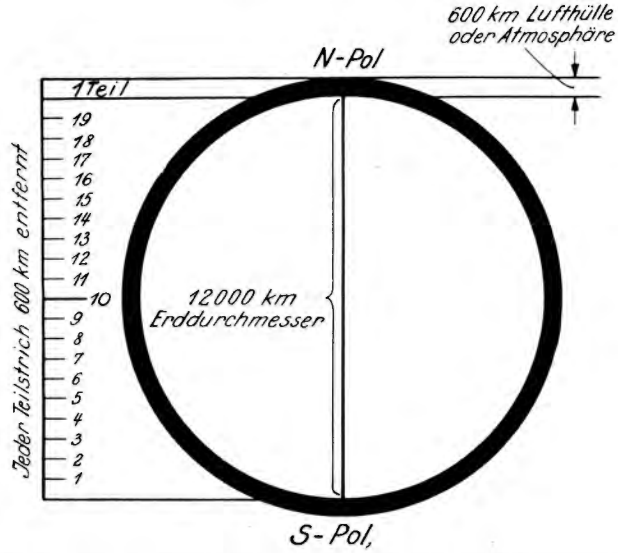


Abb. 1. Vergleich des Erddurchmessers mit der Dicke der Lufthülle.

In Erdnähe ist die Luft am dichtesten

Weil die Luft von der Erde angezogen wird, erhält sie auch ein Gewicht. Dieses ist sogar recht bedeutend. 1 Liter Luft (1 l = 1 dm^3) wiegt rund 1,3 g, 1 Raummeter Luft (1 cbm = 1 m^3) bereits 1300 g = 1,3 kg. Auf jedem Menschen lastet also das Gewicht einer gewaltigen Luftsäule. Der dadurch entstehende Druck, der übrigens nach allen Seiten wirkt, beträgt auf jedem Quadratzentimeter 1031 g, also rund 1 kg, und man bezeichnet ihn in der Physik mit 1 Atmosphäre (Abb. 2).

Daß wir diesen Druck nicht spüren, rührt daher, daß ihm auf Grund unseres Körperbaues ein gleich großer, von innen nach außen wirkender Druck gegenübersteht. Wenn wir jedoch in größere Höhen kommen, etwa beim Besteigen eines Berges oder bei einer Auffahrt mit einem Luftballon, so nimmt der äußere Luftdruck mit zunehmender Höhe ab, und der gleichbleibende innere Körperdruck führt zu allerlei körperlichen Beschwerden, die sich in Ohrensausen, Blutungen aus Nase, Mund und Ohren und Ohnmachtsanfällen äußern.

Die höchste Höhe, in die Menschen bisher vordrangen, sind 22 066 m. Dieser Höhenrekord wird von einem amerikanischen Ballon gehalten. Unbemannte Ballone jedoch, versehen mit Instrumenten und selbstschreibenden Höhenmessern, gelangten in Höhen von 36 000 m. Solche Ballone nennt man Registrierballone (registrieren — ein lateinisches Wort — bedeutet aufzeichnen).

Um sich einen Begriff von solchen Höhen machen zu können, tut man gut, Vergleiche zu ziehen. Der Eiffelturm in Paris ist rund 300 m hoch. Die Zugspitze rund 3000 m. Der höchste Berg der Erde, der Mount Everest im Himalajagebirge steigt 8884 m empor (vgl. Abb. 3).

Erdnahe und erdferne Luftschichten

Die Atmosphäre oder Lufthülle läßt sich durch verschiedene Besonderheiten in mehrere Schichten unterteilen.

Die erdnähere Luftschicht, bis zu etwa 10 000 m Höhe, nennt man die Troposphäre (vgl. Abb. 4).

In dieser unteren, erdnahen Luftschicht ereignen sich jene Naturerscheinungen, die wir als Witterungserscheinungen kennen. Hier gibt es Gewitter und Hagelschläge.

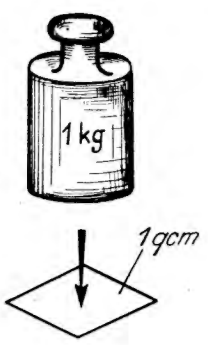


Abb. 2.
Bildliche Darstellung des Begriffs „1 Atmosphäre".

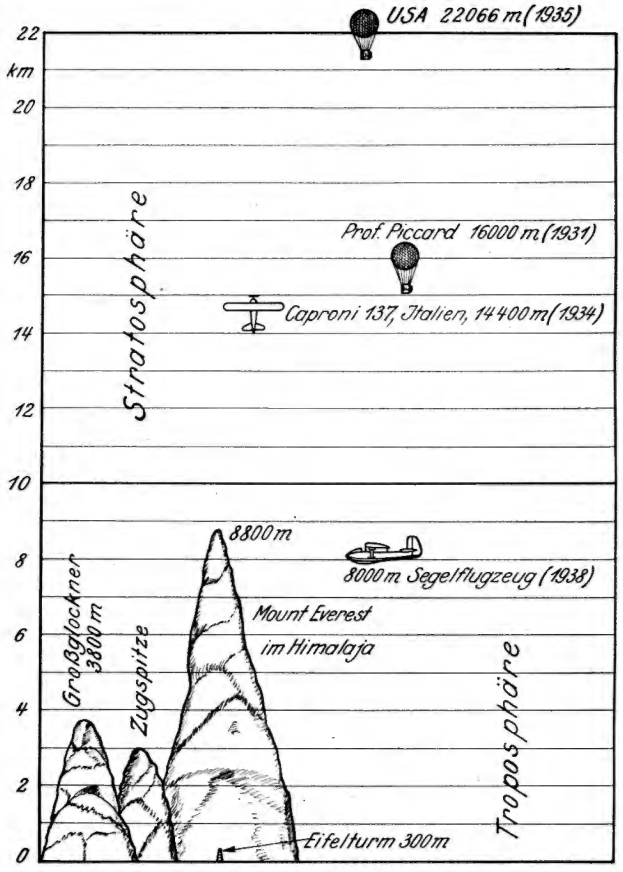


Abb. 3. Verschiedene Höhenvergleiche.

Auch in den höheren Lagen dieser Luftschicht findet sich immer noch Wasserdampf vor, weshalb für Luftfahrzeuge, die sich in dieser Troposphäre bewegen, mit dem Auftreten von Nebel, Wolken, Schnee und mit Vereisung zu rechnen ist.

In der über der Troposphäre gelegenen Luftschicht, der erdfernen, die wir Stratosphäre nennen, finden wir derartige Witterungserscheinungen nicht mehr vor. Die Stratosphäre wäre also die ideale Luftgegend für den Flugverkehr.

Hier oben, in Höhen von 10 000 bis etwa 70 000 m, ist aber die Luft schon so dünn und auch sauerstoffarm, daß sich der Mensch ohne besonderen Schutz und ohne Mitnahme von Atemluft (Sauerstoff) nicht mehr bewegen könnte. Doch nicht nur der Mensch benötigt zur Atmung Sauerstoff. Auch alle Motoren haben zur Verbrennung der Treibgase (Benzin, Schweröl) Sauerstoff nötig. Es ergeben sich somit zahlreiche Schwierigkeiten für die Einrichtung eines Flugverkehrs in diesen Höhen.

Trotzdem versucht der nimmerrastende Menschengeist gerade die Stratosphäre dem Luftverkehr zu erschließen. Professor Junkers (†) in Dessau war es, der eines der ersten Höhenflugzeuge praktisch zum Einsatz brachte.

Das Fliegen in der Stratosphäre bringt noch einen weiteren Vorteil. Wegen der in diesen Höhen bedeutend

verdünnten Luft verringert sich der Luftwiderstand. Es lassen sich deshalb außerordentlich hohe Fluggeschwindigkeiten erreichen, so daß in dieser Luftschicht der „Sprung über die Weltmeere" oder die Flugverbindung zwischen Europa und Amerika in wenigen Stunden zustande kommen könnte.

Aber noch sind wir nicht so weit! Zukunftsmusik von heute! Wirklichkeit in kommenden Jahren! — Allerdings wird auch in jenen Höhen noch mit Gegen- oder Rückenwind zu rechnen sein. Es ist bekannt, daß es auch in der Stratosphäre noch gewaltige Stürme gibt. —

Über der Stratosphäre liegt bis zu einer Höhe von etwa 200 000 bis 300 000 m eine Luftschicht, der der Sauerstoff gänzlich mangelt und in der vor allem nur noch der leichte Wasserstoff vorherrschend ist.

Daher bezeichnen wir diese Luftschicht mit dem Namen Wasserstoffsphäre. — Daß der Wasserstoff eine Luftart ist, mit welcher z. B. Freiballone und Zeppelinluftschiffe gefüllt sind, weiß wohl jeder Junge. —

In dieser Wasserstoffschicht leuchten die Sternschnuppen auf und spielen die wunderbaren Lichtstrahlungen des Polarlichtes.

Über der Wasserstoffschicht muß nach den Ergebnissen der Forschung noch eine Luftschicht liegen, die den Namen Geokoroniumsphäre erhielt, was etwa soviel wie die „krönende Luftschicht der Erde" bedeutet. Diese verliert sich allmählich in den leeren Weltraum.

Die für unser Leben und für den Flugmodellbauer und den Flieger von heute wichtigste Luftschicht ist und bleibt jedoch die der Erde am nächsten liegende, die Troposphäre.

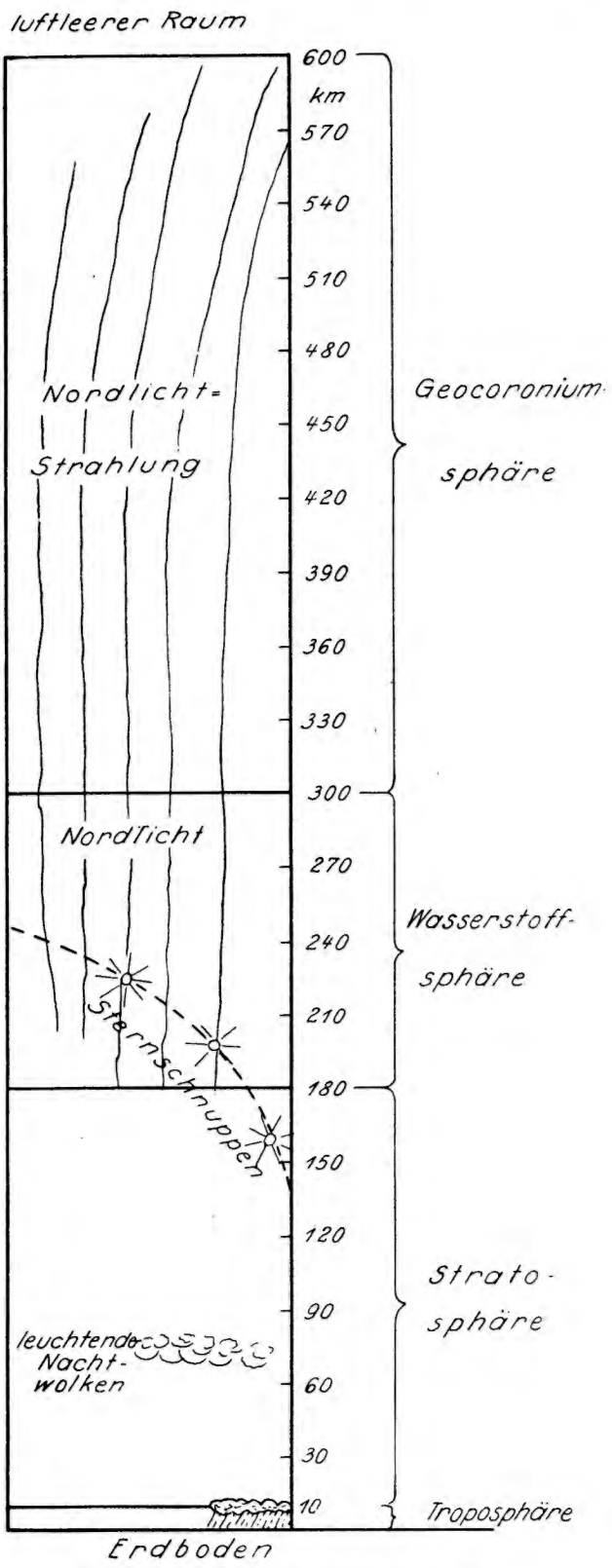


Abb. 4. Erdnahe und erdferne Luftschichten.

Die Luftarten der Atmosphäre

Die uns umgebende Luft setzt sich aus vielen Luftarten zusammen. Die wichtigsten und uns bekanntesten sind: Sauerstoff, Stickstoff und Wasserstoff. Daneben finden wir noch Kohlensäure, Argon, Helium und Neon.

Sauerstoff! Ohne ihn keine Atmung, keine Verbrennung! Er bewirkt die Fäulnis und verursacht, daß Säuren entstehen. Daher der Name Sauerstoff! Er ist schwerer als Wasserstoff. Sauerstoff, mit dem lateinischen Namen Oxygenium genannt, ist auch neben dem Wasserstoff der wichtigste Bestandteil des Wassers (H_2O).

Stickstoff ist eine schwere Luftart. Er brennt nicht und erstickt die Flamme. Zum Aufbau und Wachstum der Pflanzen ist er von großer Wichtigkeit. Jeder Landwirt kennt stickstoffhaltige Düngemittel.

Die leichte Luftart Wasserstoff verbrennt mit heißer gelber Flamme. Wasserstoff bildet, mit gewöhnlicher Luft vermischt, leicht ein sehr gefährliches, heftig zerknallendes Gas: Knallgas. (Denke an das Unglück des Zeppelinluftschiffes „Hindenburg"!)

Zwei Teile Wasserstoff und ein Teil Sauerstoff ergänzen sich zu Wasser (Wasserstoff = Hydrogenium).

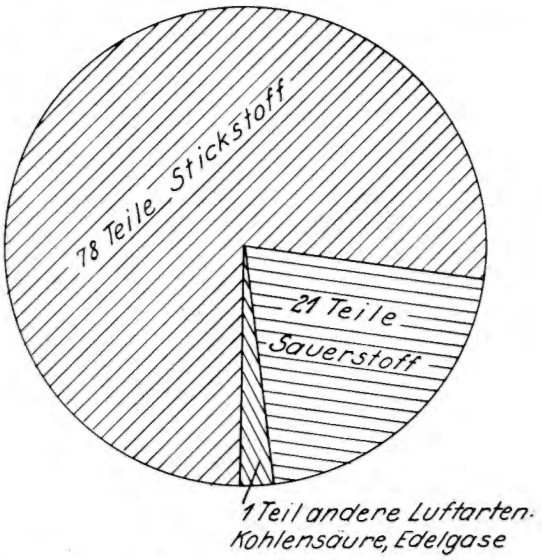


Abb. 5. Zusammensetzung der erdnahen Luft.

Kohlensäure ist ein Gas, das den Kuchenteig in die Höhe treibt, das im Bier den Schaum bildet, im Sekt die Perlen, die den Korken aus der Flasche schießen. Es besteht aus Sauerstoff und Kohlenstoff und ist für die Atmung ungeeignet. Wir hauchen es vielmehr aus. Für die Luftfahrt besteht keine Bedeutung.

Argon, Helium und Neon sind sogenannte Edelgase. Den Amerikanern dient Helium, das allerdings nicht aus der Luft, sondern aus Erdquellen gewonnen wird, zur Füllung von Luftschiffen. Helium ist im Gegensatz zum Wasserstoff nicht brennbar, aber etwas schwerer als dieser. Aus letztem Grunde müssen Luftschiffe, die mit Helium gefüllt sind, größer gebaut werden als solche, die eine Wasserstofffüllung aufnehmen, sofern in beiden Fällen die gleiche Last getragen werden soll.

Die Edelgase Argon und Neon werden zur Füllung von Glühlampen verwendet. Sie bewirken ein helleres Leuchten des Glühdrahtes und erhöhen die Lebensdauer desselben. Für die Luftfahrt sind sie praktisch ohne Bedeutung.

Wichtig ist die Kenntnis der mengenmäßigen Zusammensetzung der Atmosphäre. Diese ändert sich mit der Höhe.

In der erdnahen Luftschicht der Atmosphäre finden wir bei trockener Witterung, wie auf Abb. 5 dargestellt, unter 100 Raumteilen

78 Teile Stickstoff,

21 Teile Sauerstoff und

1 Teil Wasserstoff, Argon, Helium, Kohlensäure und Neon.

In größeren Höhen nimmt der Sauerstoffgehalt schnell ab. Es herrschen die leichteren Gase vor.

Das wäre das Wichtigste von dem Wissen um die Luft, worüber auch ein flugmodellbauender Junge Bescheid wissen sollte. Denn ohne Luft kein Fliegen. Wer Flieger werden will — und wer möchte das nicht? —, muß eben auch das Wesen der Luft und alle damit zusammenhängenden Fragen ergründen.

Zwei gummisparende Tragflügelbefestigungen

Von Günter Teßmer, Berlin-Lankwitz

Die meisten Tragflügelbefestigungen bei Flugmodellen unter Benutzung von Gummiringen sind derart aufgebaut, daß die unter Spannung eingesetzten Ringe bei härteren Landungen reißen und dann den Tragflügel freigeben. Diese Anordnung der Gummiringe hat den Nachteil eines großen Gummiringverschleißes, indem nach jeder härteren Landung die zerrissenen Ringe durch neue ersetzt werden müssen. Ich habe zwei Tragflügelbefestigungen entwickelt, die sich zwar auch auf der Benutzung von Gummiringen aufbauen, die jedoch den Vorteil haben, daß ein Reißen der Gummiringe kaum eintritt.

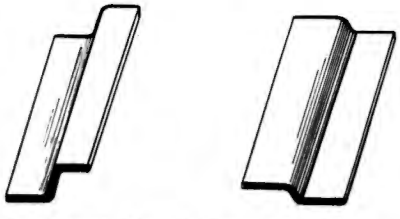


Abb. 2. Vorderes u. hinteres Befestigungsblech.

Befestigung für Anfängerflugmodelle

Die meisten Tragflügelbefestigungen bei Anfängerflugmodellen, wie dem Einheits-Segelflugmodell, dem „Pimpf",

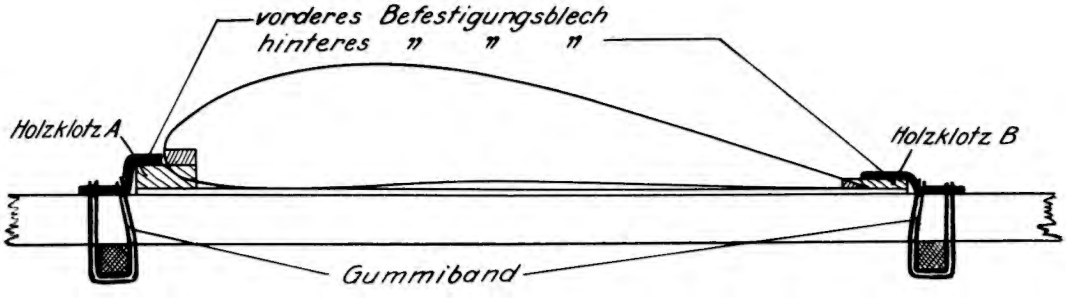


Abb. 1. Schematische Darstellung der Tragflügelbefestigung.

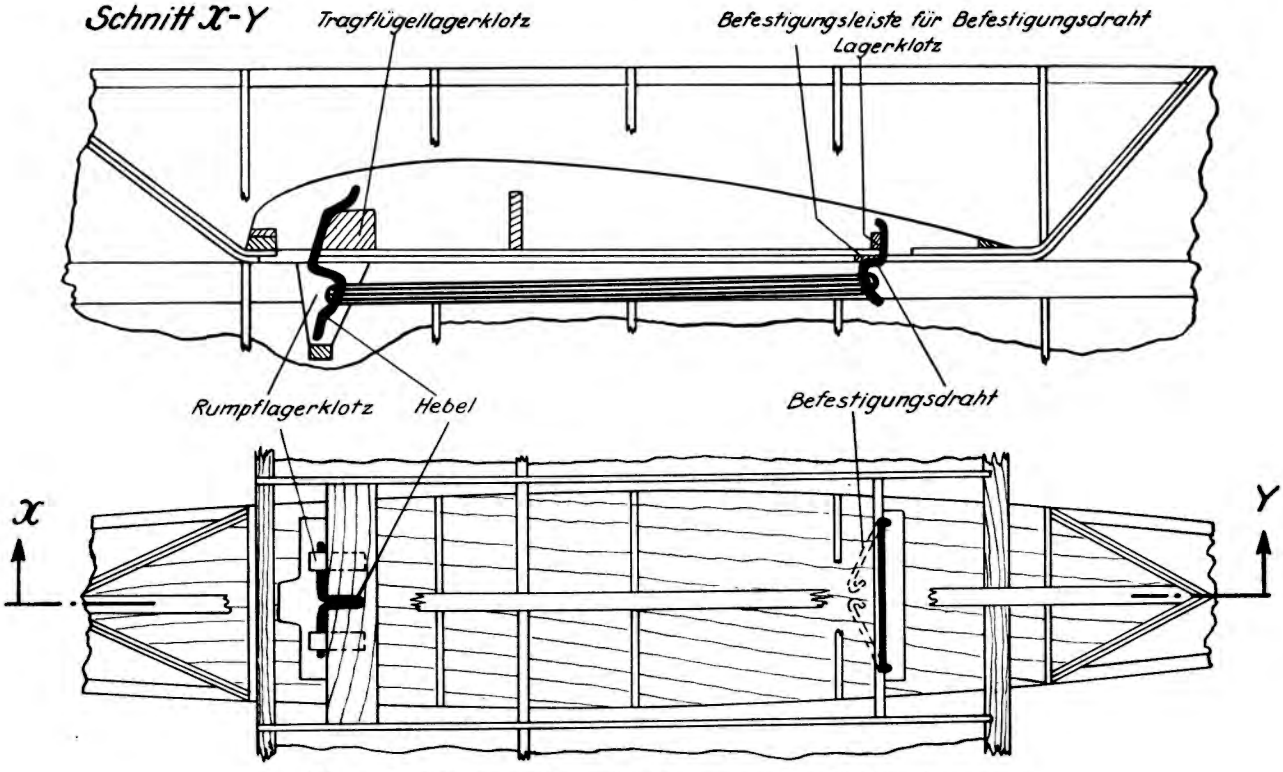


Abb. 3. Aufbau der aerodynamisch hochwertigen Tragflügelbefestigung.

dem „Baby" u. a., sind derart beschaffen, daß an der Unterseite des Tragflügels ein Rumpfauflagebrett befestigt ist. Die Länge desselben ist größer bemessen als die Tragflügeltiefe, so daß das Brett den Tragflügel vorn und hinten überragt. Auf die überragenden Teile des Rumpfauflagebrettes leimen wir in der auf Abb. 1 ersichtlichen Weise die Holzklötzchen A und B. Nach der im natürlichen Maßstab zu zeichnenden Seitenansicht der Tragflügelbefestigung (vgl. die Abb. 1) werden alsdann das vordere und das hintere Befestigungsblech abgekantet (Abb. 2). Das Aufspannen der Gummibänder vervollständigt die Befestigung.

Berührt das Flugmodell bei einer Landung den Boden zuerst mit einem Flügelende, so dreht sich der Tragflügel aus seinen Befestigungsblechen, ohne die Gummiringe zu zerreißen. Landet das Flugmodell in Sturzfluglage oder fliegt es mit der Rumpfspitze gegen eine Mauer, klappt das vordere Blechstück nach vorn um, während das hintere den nach vorn rutschenden Tragflügel ebenfalls freigibt. Nur bei äußerst harten Landungen tritt ein Reißen der Gummiringe — und dann auch nur der vorderen — ein.

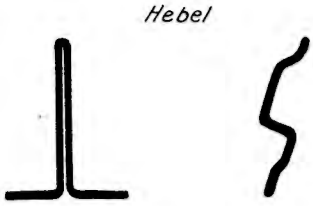
Aerodynamisch hochwertige Tragflügelbefestigung

Es dürfen nur solche Tragflügelbefestigungen als aerodynamisch hochwertig bezeichnet werden, bei denen alle zur Befestigung gehörenden Teile innerhalb der Außenflächen des Flugmodells liegen. Den Aufbau einer solchen Tragflügelbefestigung stellt Abb. 3 dar.

Wie beim Rumpfsegelflugmodell „Der große Winkler" ist der Tragflügel mit einem Teil des Rumpfes fest verbunden und löst sich beim Abnehmen zusammen mit dem Rumpfteil vom eigentlichen Rumpf. Ein aus 1,5 mm starkem Stahldraht gebogener Hebel (vgl. Abb. 4) ist mit seinem unteren Teil drehbar im Rumpf gelagert. Sein oberer besonders gebogener Teil greift wie ein halbgekrümmter Finger um einen im Tragflügel sitzenden Lagerklotz. In der Nähe des Profilendes sitzt ein mit dem Rumpf fest verbundener Befestigungsdraht, der ebenfalls aus 1,5 mm starkem Stahldraht besteht (vgl. Abb. 4). Sein oberer Teil greift ebenfalls fingerartig um eine besondere Tragflügellagerleiste. In der aus der Abb. 3 ersichtlichen Weise werden zwischen den Drahthebel und den



Abb. 4.
Die beiden Drahtteile.



Befestigungsdraht Gummischnüre gespannt, die den Drahthebel nach hinten zu ziehen versuchen und fest gegen den vorderen Tragflügellagerklotz drücken. Das Aufsetzen des abgenommenen Tragflügels erfolgt in der Weise, daß dieser, von der Hand geführt, den Drahthebel so weit nach vorn schiebt, bis die hintere Tragflügellagerleiste in die fingerartige Krümmung des Befestigungsdrahtes rutscht.

Der Tragflügel löst sich bei allen härteren Landestößen vom Rumpf.

Sachgemäße Metallbearbeitung

Von H. Sinn, Berlin

Jede sachgemäß auszuführende Arbeit will erlernt sein. Wird diese Forderung nicht beachtet, so braucht zwar der Arbeitserfolg durchaus nicht in Frage gestellt zu sein, er ist aber auf alle Fälle mit einem unangebrachten Zeitaufwand und einem übermäßigen Werkzeugverschleiß und Werkstoffverlust verbunden. Die Gefahr eines geringwertigen Schaffens ist besonders bei jungen Flugmodellbauern groß, die erstmalig ein Handwerkzeug in die Hand nehmen. Soll nun, wie es in den Flugmodellbauwerkstätten des NS-Fliegerkorps und der allgemeinbildenden Schulen der Fall ist, schon bei dem zehn- und elfjährigen Jungen die handwerkliche Ausbildung im praktischen Flugmodellbau beginnen, so ist es höchste Pflicht jedes Flugmodellbaulehrers, den Jungen durch besondere Einweisungen mit den genauen Techniken der sachgemäßen Werkzeug- und Werkstoffbehandlung vertraut zu machen. In den nachstehenden Ausführungen soll in Wort und Bild gezeigt werden, welche handwerklichen Vorgänge in der Metallbearbeitung besonderer Erläuterungen bedürfen.

Das Feilen

Beim Feilen gilt der Grundsatz: Wähle die Feile nach der Art und Größe des Werkstückes. Um in der Lage zu sein, die richtige Wahl zu treffen, muß der Flugmodellbauer zunächst die verschiedenen Feilenarten kennen. Auf Abb. 1 ist ein Überblick über die gebräuchlichsten Feilenquerschnitte gegeben.

Die Oberfläche einer Feile ist mit einem Hieb versehen. Abb. 2 stellt die verschiedenen Hiebarten dar. Die Darstellung a

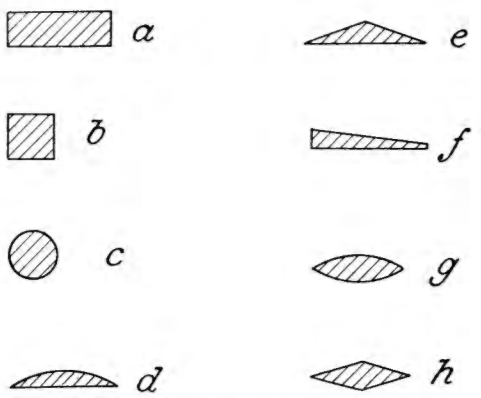


Abb. 1. Verschiedene Feilenarten.

zeigt eine doppelhiebige Feile, die zum Feilen harter Werkstoffe, wie Stahl, Messing oder Bronze, benutzt wird. Auf der Darstellung b ist eine für weiche Werkstoffe, z. B. Zinn, Blei, Holz usw., zu verwendende einhiebige Feile veranschaulicht. Pockenhiebige Feilen oder Raspeln (vergleiche Darstellung c) dienen zur Bearbeitung weicher Werkstoffe, wie Holz und Leder.

Abb. 3 zeigt die falsche und richtige Feiltechnik. Bei a ist der Werkstoff zu hoch eingespannt. Er federt und macht eine genaue Bearbeitung unmöglich. Es kommt der weitere Fehler hinzu, daß die Feile nicht eben über das Werkstück geführt wird. Bei b ist der Werkstoff richtig eingespannt und die Feile bewegt sich in einer Ebene.

Beim Feilen entstehen an der Oberfläche des Werkstückes oft unschöne Einrisse, die durch das Festsetzen der Feilspäne zwischen den Zähnen der Feile hervorgerufen werden. Durch Auftragen von Kreide, Öl oder Talg auf den Feilenhieb kann hier leicht Abhilfe geschaffen werden.

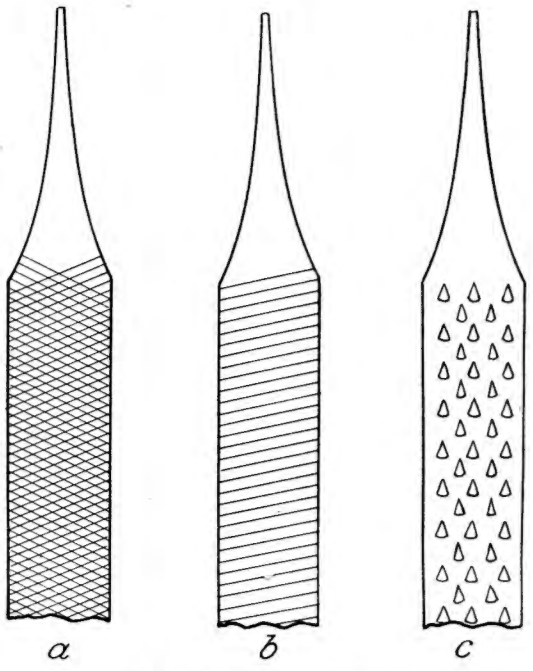


Abb. 2. Verschiedene Hiebarten.

Von Zeit zu Zeit ist es erforderlich, die Feilen zu reinigen. Dies geschieht mit einem Stückchen Blech, einer Feilenbürste oder Petroleum.

Das Anreißen

Beim Anreißen werden die Maße der Bauzeichnung auf das zu verarbeitende Werkstück übertragen. Das Anreißen erfolgt mit Hilfe einer Reißnadel. Diese fertigt man sich am besten selbst aus einem etwa 2 bis 3 mm starken gehärteten Rundstahl an, der an der Schmirgelscheibe unter einem Winkel von 10° spitz zugeschliffen wird. Beim Schleifen muß ein Ausglühen oder Anlaufen der Nadel verhindert werden, da sie sonst sehr schnell stumpf wird. Stahlflächen bestreicht man vor dem Anreißen vorteilhaft mit Kupfervitriol. Hierdurch wird bewirkt, daß die Anreißlinien deutlicher hervortreten.

Beim Anreißen muß die Reißnadel entlang der unteren Linealkante geführt werden. Abb. 4 zeigt, daß bei Nichtbeachtung dieser Vorschrift Ungenauigkeiten entstehen.

Weiche Werkstoffe, wie Aluminium, Weißblech oder verzinkte Bleche, dürfen nur mit dem Bleistift angerissen werden, da andernfalls die Oberfläche beschädigt wird.

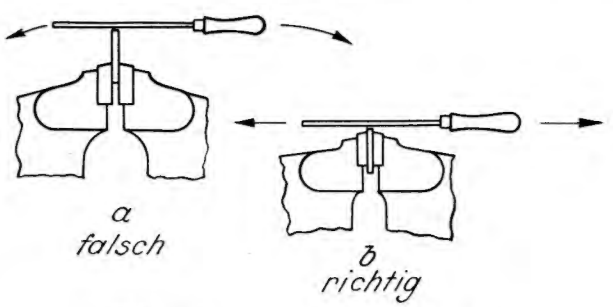


Abb. 3. Falsche und richtige Feiltechnik.

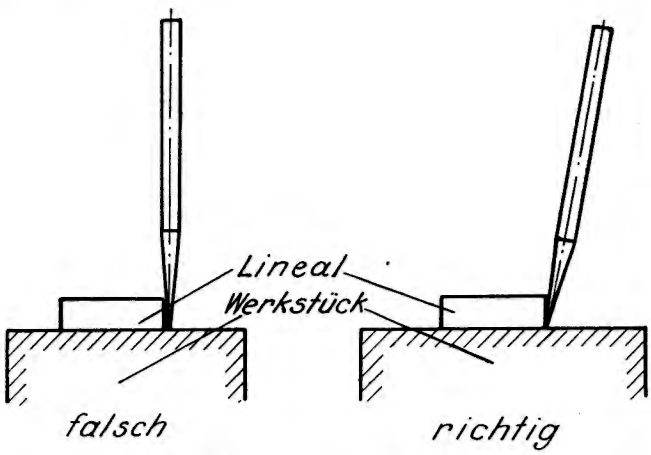


Abb. 4. Falsches und richtiges Anreißen.

Das Körnen

Um ein Loch an eine bestimmte Stelle zu bohren, muß diese gekörnt werden. Beim Körnen ist der Körner stets senkrecht zu halten (Abb. 5). Der Körnpunkt gibt dem Bohrer die erste Führung.

Kommt es auf größte Genauigkeit des Sitzes des Bohrloches an, so wird mit einem spitzen schlanken Körner (60°) vorgekörnt und mit einem stumpfen Körner (116°) nachgekörnt. Erst das Nachkörnen sorgt für die erforderliche genaue Führung (Abb. 6). Ist der Körner nach längerem Gebrauch stumpf geworden, muß seine Spitze an der Schmirgelscheibe nachgeschliffen werden.

Das Bohren

Das Bohren ist eine auch im Flugmodellbau sehr häufig auftretende Arbeit, die nur selten Schwierigkeiten bereitet. Um so weniger Geschicklichkeit wird jedoch bei der richtigen Pflege des Bohrwerkzeuges aufgebracht. Nur wenige Flugmodellbauer sind in der Lage, den stumpf gewordenen Bohrer selbst wieder nachzuschleifen. Beim Nachschleifen eines Bohrers kommt es in erster Linie darauf an, die Wirkungsweise des Bohrwerkzeuges zu kennen. Diese Kenntnis erspart viel Zeit und Ärger.

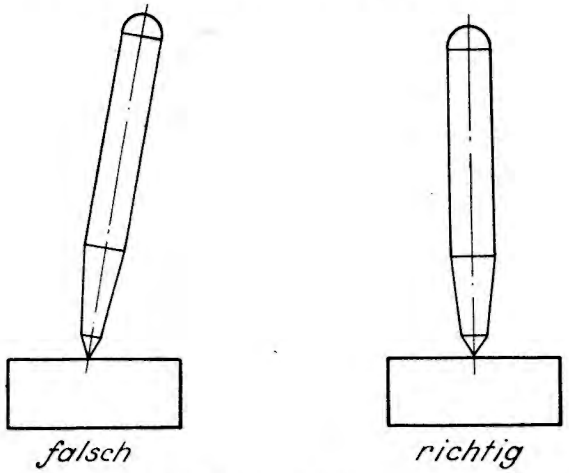


Abb. 5. Falsches und richtiges Körnen.

Betrachten wir z. B. den weitaus am häufigsten benutzten Bohrer, den Spiralbohrer (Abb. 7). Der Schneidewinkel α beträgt 116° bis 120°, die Seelenstärke S $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{9}$ des Bohrerdurchmessers. Die Schneidekanten a bis b und b bis c sind hinterschliffen. Die verschiedenen Abschnitte A bis B erklären das Wesen des Hinterschleifens. Nur der richtig hinterschliffene Bohrer ermöglicht ein sauberes Bohren.

Abb. 8 veranschaulicht einige andere Fehler, die beim Schleifen häufig vorkommen. Bei a sind die Schneidekanten und -winkel ungleich lang bzw. groß. Die Ungenauigkeit bei b betrifft die verschiedene Länge der Schneidekanten, bei c die ungleiche Größe der Schneidewinkel.

Beim Schleifen ist ferner darauf zu achten, daß der Bohrer nicht ausglüht oder anläuft.

Es besteht die fernere Vorschrift, daß der Körnpunkt immer größer sein muß, als die Seele des Bohrers. Bei Bohrungen über 4 mm ⌀ ist es deshalb nötig, mit einem schwächeren Bohrer etwas anzubohren.

Das zu bohrende Werkstück muß auf einer festen Unterlage liegen. Handelt es sich um kleinere Werkstücke, so wird das Bohren wesentlich erleichtert, wenn man sich zum Festhalten einer Bohrkluppe bedient (Abb. 9).

Das Bohren von Rundmaterial erfordert schon größere Geschicklichkeit. Zum Festhalten ist es zweckmäßig, an Stelle der Bohrkluppe ein Bohrprisma zu benutzen, wie es auf Abb. 10 gezeigt wird.

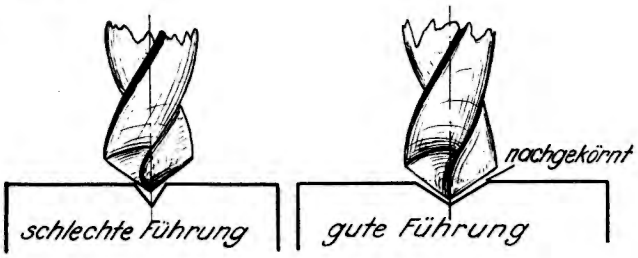


Abb. 6. Zweck des Nachkörnens.

Beim Bohren von Metall muß ein Kühlmittel benutzt werden. Ein solches stellen Seifenwasser und Rüböl dar. Beide bewirken gleichzeitig ein schnelles und sauberes Bohren.

Das Gewindeschneiden

Beim Gewindeschneiden unterscheidet man die Herstellung von Innengewinde (Mutterngewinde) und die von Außengewinde.

Bevor ein Innengewinde geschnitten wird, muß ein Loch gebohrt werden. Nachstehende Tabelle gibt Anhaltspunkte für

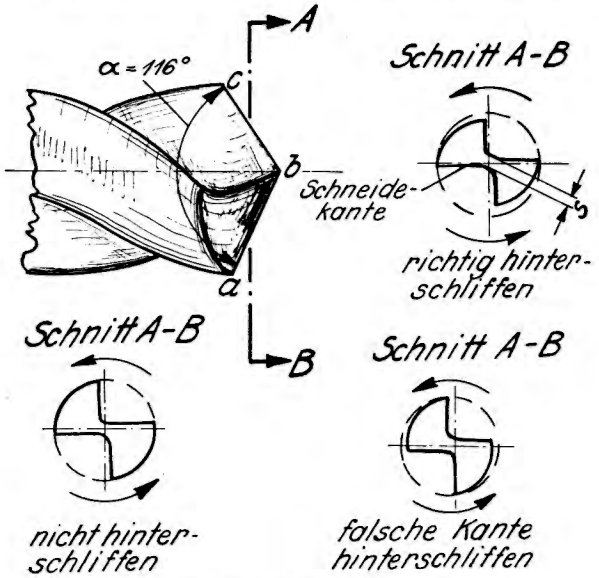


Abb. 7. Der Spiralbohrer und sein Schliff.

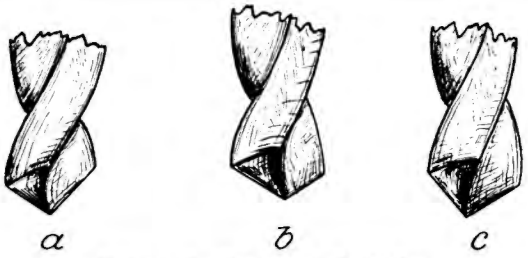


Abb. 8. Verschiedene Schleiffehler.

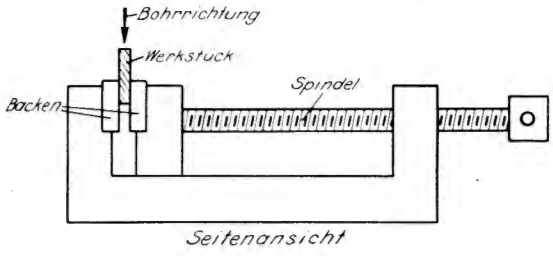


Abb. 9. Bohrkluppe.

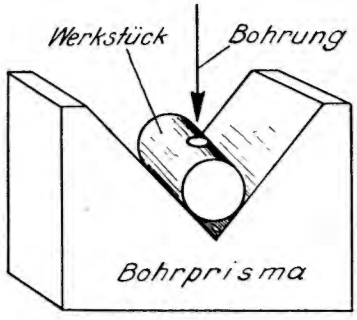


Abb. 10. Bohrprisma.

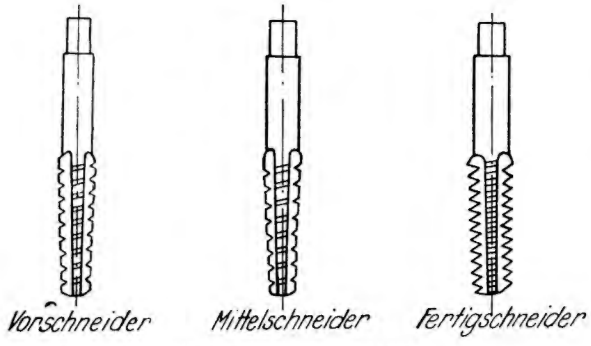


Abb. 11. Gewindebohrer.

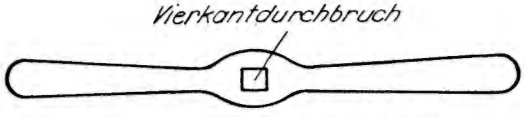


Abb. 12 (oben). Windeisen.

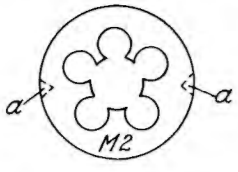


Abb. 13. Schneideisen für Außengewinde.

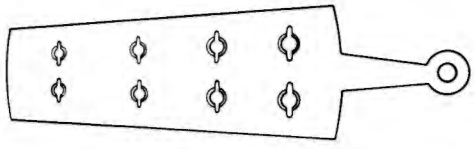


Abb. 14. Mehrfach-Schneideisen.

die Bemessung der Bohrdurchmesser im Hinblick auf die verschiedenen Gewindestärken.

Gewindestärke in mm	1	2	2,6	3	4	5	6
Bohrdurchmesser in mm ...	0,8	1,6	2,1	2,4	3,2	4	4,8

Die Werkzeuge zum Schneiden eines Innengewindes sind Gewindebohrer, die meist als Satz zu drei Stück (Vor-, Mittel- und Fertigschneider) verwendet werden (Abb. 11). Der Querschnitt eines Gewindebohrers zeigt drei oder vier Nuten, durch welche die beim Schneiden entstehenden Späne austreten können.

Häufig wird der Fehler gemacht, daß man den Gewindebohrer in die Handbohrmaschine einspannt und nun versucht, durch Betätigen der Maschine den Bohrer in das vorgebohrte Metall zu senken. Die Folge einer derartigen Arbeitsweise ist meistens ein Abbrechen des Gewindebohrers. Der Bohrer besitzt oben an seinem Schaft, wie es Abb. 11 zeigt, einen Vierkant. Dieser Vierkant wird von einem Windeisen (Abb. 12) erfaßt. Durch langsame Drehung mit beiden Händen ist der Gewindebohrer in das Bohrloch einzudrehen (Schmiermittel benutzen).

Es empfiehlt sich, vor dem Schneiden des Gewindes die Bohrung leicht anzusenken, da sonst ein unschöner Grat das Einschrauben erschwert.

Das Schleifen des Gewindebohrers erfolgt durch Hinterschleifen der vordersten Gewindegänge (wie beim Spiralbohrer) und Nachschleifen der Nuten.

Außengewinde werden meistens mit einem Schneideisen hergestellt (Abb. 13). In die Außenflächen desselben sind Zeichen eingehauen, die die Art der Stärke des Gewindes anzeigen. So bedeutet z. B. M 2: metrisches Gewinde, 2 mm stark. Die Kerben a auf Abb. 13 dienen zum Festhalten im Schneideisenhalter.

Abb. 14 zeigt ein Schneideisen, mit dem vier verschiedene Gewinde geschnitten werden können. Je zwei nebeneinanderliegende Schneidbohrungen sind für die Herstellung eines Gewindes (als Vor- und Nachschneider) bestimmt.

Auf Abb. 15 ist eine Schneide- oder Ringkluppe dargestellt, mit der ebenfalls vier verschieden starke Gewinde geschnitten werden können. Durch Nachstellen der Stellschraube S ist ein besonders sauberes und leichtes Schneiden möglich. Der Bolzen, auf den das Gewinde geschnitten werden soll, muß immer so stark sein wie später das fertige Gewinde.

Man unterscheidet heute noch hauptsächlich drei verschiedene Gewindearten: Metrisches Gewinde, Löwenherzgewinde und Whitworthgewinde. Whitworthgewinde werden in Zoll gemessen (1 Zoll = 25,399 mm), Löwenherz- und metrisches Gewinde in Millimeter. Die normengerechte Bezeichnung für ein Whitworthgewinde von 1/4 Zoll Gewindedurchmesser lautet: 1/4", die eines metrischen Gewindes von 3 mm Gewindedurchmesser: M 3.

Die Mutter eines metrischen Gewindes paßt nie auf eine Schraube eines Whitworthgewindes, auch wenn die Gewindedurchmesser zufällig gleich groß sein sollten; denn es sind bei beiden Gewinden die Steigung und die Gewindetiefe verschieden bemessen.

Es ist daher für den praktischen Flugmodellbau unbedingt ratsam, sich überhaupt nur mit einer Gewindeart (am besten metrischem Gewinde) zu befassen und bei dieser Gewindeart nur eine Gewindestärke (2 mm) höchstens 2 bis 3 (2,6; 3 mm) zu benutzen. Man kommt dann mit einigen wenigen Schneideisen aus und hat auch bei einem ganz kleinen Schraubenlager immer die passende Schraube (auch die Ersatzschraube!) zur Hand.

Schrauben haben im Gegensatz zu Nieten die unangenehme Eigenschaft, sich mit der Zeit zu lockern (besonders beim Benzinmotorflugmodell). Am sichersten wird dies durch Verkörnen verhindert. Doch läßt sich die Schraube dann später nicht mehr für andere Zwecke benutzen. Federringe und Federscheiben verhindern ebenfalls ein Lockerwerden. Eine sehr gute Sicherung wird erreicht, wenn die Muttern und die überstehenden Gewindebolzen einen Lacküberzug erhalten. Hierfür bewährt sich u. a. auch der Flugmodellbauklebstoff Rudol.

Das Nieten

Die Meco-Metallbauweise ist im Flugmodellbau weit verbreitet und allgemeinbekannt, so daß an dieser Stelle nicht auf ihre Wesensmerkmale näher eingegangen werden soll. Es seien nur einige Arbeitsgänge beim Nieten behandelt.

Beim Nieten unterscheidet man die Vollnietung und die Hohlnietung, bei der Vollnietung wiederum die Halbrundnietung und die Senknietung (Abb. 16).

Soll eine Halbrundnietung von Hand aus erfolgen (also ohne Meco-Nietzange), so sind ein Nietzieher und ein Kopfmacher erforderlich.

Abb. 17 zeigt die Herstellung einer Halbrundnietung. Die Bohrung darf nur wenig größer als die Stärke des Nietschaftes sein. Bei Nieten bis 5 mm Stärke soll etwa $^1/_{10}$ mm zugegeben werden. Für eine 3 mm starke Niete wäre also ein 3,1 mm starkes Loch zu bohren. Die Länge a des überstehenden Teiles der Niete richtet sich nach der Art des gewünschten Kopfes und der Stärke der Niete. Als Faustregel für die Halbrundnietung gilt: Die Länge des hervorstehenden Teiles des Nietschaftes muß etwa das Eineinhalbfache des Nietdurchmessers betragen.

Bevor der Kopf geformt wird, werden die beiden zu vernietenden Stücke mit Hilfe des Nietziehers durch einen leichten Hammerschlag fest aufeinandergepreßt (Abb. 17 a). Die Niete wird dann mit dem Hammer leicht angestaucht und erhält durch den Kopfmacher ihre endgültige Form.

Darf der Nietkopf nicht oder nur wenig vorstehen, so wählen wir eine Senknietung (vgl. Abb. 16 rechts). Bei der Senknietung entspricht die Länge des hervorstehenden Teiles des Nietschaftes etwa dem Nietdurchmesser.

Die Hohlnietung

Die Hohlnietung ist im Flugmodellbau sehr wenig gebräuchlich, obwohl sie sehr häufig gerade hier vorteilhafte Verwendung finden kann. Erfahrungsgemäß ist Leichtmetall als Lagerung für Wellen wenig geeignet, da eine verhältnismäßig starke Reibung entsteht und das Lager leicht ausschlägt. Dieser Nachteil wird durch das Einziehen einer Hohlniete aus Messing behoben. Abb. 18 stellt z. B. einen aus Leichtmetall hergestellten Lagerbock dar, dessen Lagerbohrungen durch Hohlnieten ausgebuchst sind. Es ist nach der Nietung lediglich darauf zu achten, daß die Nieten mit einem Spiralbohrer oder noch besser mit einer Reibahle ausgerieben werden.

Auch zwischen Metall und Holz lassen sich durch Hohlnieten einwandfreie Verbindungen herstellen, die, sofern erforderlich, sogar lösbar gestaltet werden können. In letztem Falle braucht, wie auf Abb. 19 veranschaulicht, in die Hohlniete nur ein Gewinde eingeschnitten zu werden. Würde man in das Holz ein Loch bohren und durch gewöhnliche Verschraubung die Verbindung herstellen, so wäre auf die Dauer ein Springen des Holzes nicht zu umgehen.

Beim Vernieten weicher Werkstoffe ist die Verwendung von Unterlegscheiben zweckmäßig.

Das Richten

Werkstoffe, die sich bei der Bearbeitung oder beim Härten verzogen haben, müssen wieder gerichtet werden.

Als Richtunterlage dient eine Stahlplatte. Weiche Werkstoffe werden mit der Wölbung nach oben auf die Stahlplatte gelegt und mit der Bahn des Hammers gerichtet (Abb. 20, links). Gehärtete Werkstücke müssen mit der Wölbung nach unten liegen. Das Richten geschieht durch leichte Schläge der Hammerfinne. Durch das Hämmern wird die Oberseite des Werkstoffes gestreckt (Abb. 20, rechts).

Sondergebiete der Metallbearbeitung, z. B. das Härten und Schleifen von Werkzeugen, das Hart- und Weichlöten, die Oberflächenbearbeitung usw., sollen in späteren Ausführungen behandelt werden.

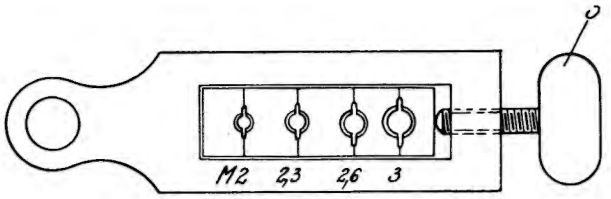


Abb. 15. Schneidekluppe.

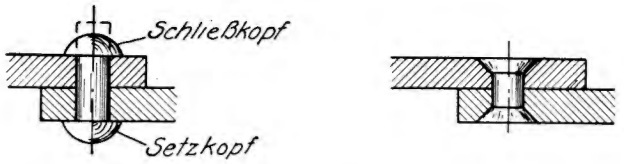


Abb. 16. Halbrund- und Senknietung.

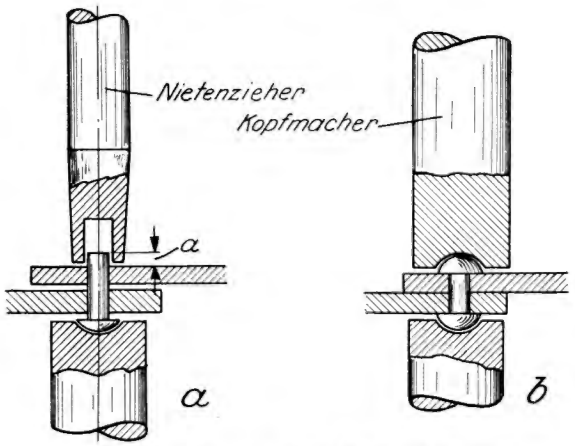


Abb. 17. Werdegang einer Halbrundnietung.

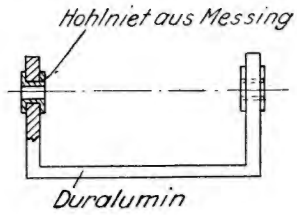


Abb. 18. Hohlnietung an einem Lagerbock.

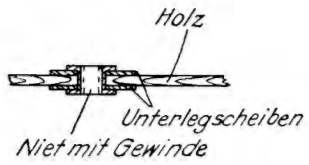


Abb. 19. Hohlniete mit Innengewinde.

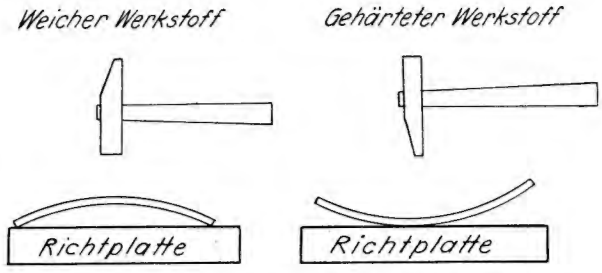


Abb. 20. Richten weicher und gehärteter Werkstoffe.

Die neuen deutschen Bestleistungen mit Benzinmotor-Flugmodellen

Die vierteljährlich in den deutschen Luftfahrt-Zeitschriften veröffentlichte Liste der deutschen Modellflug-Höchstleistungen weist nach dem Stand vom 1. April 1939 in der Klasse der Rumpfflugmodelle mit Verbrennungsmotor zwei Streckenleistungen auf (vgl. Aprilheft des „Modellflug"), deren Zustandekommen es verdient, in besonderen Berichten hervorgehoben zu werden. Die Hervorhebung hat den Zweck, zu zeigen, daß die Aufstellung neuer Rekorde im Modellflug keineswegs als Spiel des Zufalls gewertet werden kann. Nur der Modellflieger ist in der Lage, eine neue deutsche Bestleistung im Modellflug aufzustellen, der über ein wirkliches Höchstmaß modellbautechnischer und modellfliegerischer Erfahrungen verfügt und mit Geduld und Ausdauer zu Werke geht. Die Schriftleitung.

112400 m Streckenflug nach Bodenstart des Benzinmotor-Flugmodells

von Holl, Essen

Die Versuche des NSFK-Rottenführers H. G. Holl, Essen, die von dem Hitlerjungen Joachim Schmidt, Allenstein (Ostpr.), im August v. J. mit 25 250 m aufgestellte Bestleistung für Benzinmotor-Flugmodelle durch eine neue Bestleistung zu überbieten, gehen bis auf den Oktober vorigen Jahres zurück. Der erste Rekordversuch fand am 23. Oktober anläßlich eines Flugmodellvergleichfliegens der Essener Schulen in Langenberg statt. Die Ungunst des Langenberger Hügelgeländes zwang jedoch das durch den großen Benzinvorrat schwer belastete und deshalb nur mit geringer Steiggeschwindigkeit fliegende Flugmodell schon nach sieben Minuten Flugdauer zur Landung.

Holl entschloß sich, sein beim Reichswettbewerb für Motorflugmodelle in den Borkenbergen so erfolgreich gewesenes Benzinmotor-Flugmodell „Stadt Essen", das anscheinend bessere Steigleistungen als das zum ersten Rekordversuch vorgesehene Motorflugmodell besaß, noch einmal zu bauen. Der Neubau wurde mit dem „kleinen" Kratzschmotor (Muster F 10 B) eingeflogen und zeigte befriedigende Flug- und Landeeigenschaften.

Nach dem Ersatz des „kleinen" durch den von Mittelschullehrer Keuchel zur Verfügung gestellten „großen" Kratzschmotor (Muster F 30 B) konnte durch mehrere Starts festgestellt werden, daß die Flugeigenschaften des Flugmodells die gleichen geblieben waren und sich nur die



Abb. 1. Holl beim Einstellen des Motors.



Bilder (4): Archiv NSFK

Abb. 2. Holls Start zum Rekordflug.

Steiggeschwindigkeit, die Horizontalflug- und die Gleitfluggeschwindigkeit vergrößert hatten.

Am 11. Dezember wurde der erste Streckenflugversuch mit diesem neuen Flugmodell unternommen. Das Modell landete jedoch schon nach 10 km Strecke. Als Grund des vorzeitig erfolgten Landens konnte ein Bruch des aus 0,3 mm starkem Messingblech gefertigten Einliter-Brennstofftankes festgestellt werden.

Nach weiteren Versuchsflügen am zweiten Weihnachtsfeiertag stand es fest, daß ein neuer Versuch die ersehnte neue Streckenhöchstleistung bringen mußte. Wieder meldete Holl den Flug dem Sachbearbeiter des Sturmes an, der die Meldung der NSFK-Gruppe weitergab.

Am 8. Januar blies ein kräftiger Westwind. Zur angesetzten Zeit fanden sich Holl und seine Kameraden auf dem Flughafen Essen-Mülheim ein. Nach den notwendigen Vorbereitungen wurde der Start des Flugmodells freigegeben. Der Motor sprang auf Anhieb an und lief bald mit höchster Umdrehungszahl.

Um 12.43 Uhr verließ das Flugmodell den Boden. Mit einer nie gesehenen Schneidigkeit und Steiggeschwindigkeit flog es eine Kurve, um mit Rückenwind nach 153 Sekunden in über 400 m Höhe in den Wolken zu verschwinden und nicht mehr wieder gesehen zu werden.

So schnell hatte der Flugdienst der Modellflieger auf dem Flughafen noch nie ein Ende gefunden. Jetzt ging es ans Raten. Welche Richtung hatte das Flugmodell eingeschlagen? Der Lippe zu nach Bielefeld? Über Bredeney war es verschwunden.

Der Montag kam und verging, ohne daß eine Nachricht über den Verbleib des mit der Anschrift Holls versehenen

Flugmodells eintraf. Ebenso verliefen der Dienstag und der Mittwoch. Holl und seine Kameraden harrten voll ungeduldiger Spannung auf die Fundnachricht. Die Woche verging und ebenso die nächste. Die Hoffnung auf Nachricht sank auf ein Mindestmaß herab. — Die Berge mit Schnee bedeckt, die Wege und Wiesen unter Tauwasser. Wer sollte da Lust verspüren, im Freien zu spazieren und somit Gelegenheit haben, das Flugmodell zu finden? —

Beinahe 14 Tage nach dem Start, am 21. Januar, erhielt Holl die Nachricht, daß der Tragflügel seines Flugmodells von einem Förster bei Berleburg, also 112 km von Essen-Mülheim entfernt, gefunden worden sei. Aus der Mitteilung ging weiter hervor, daß ein Flugmodellrumpf an der Fundstelle nicht hätte entdeckt werden können.

Am Sonntag, dem 22. Januar, traten Holl und der Sturmfachbearbeiter, NSFK-Scharführer Ruhrmann, die Eisenbahnfahrt nach Berleburg an, wo der Leiter der Berleburger Flugmodellbaugruppe beide erwartete. Schnell wurde ein Kraftwagen besorgt und mit der aus Berleburger Modellfliegern zusammengestellten Suchmannschaft über feuchte Wege zum 712 m hohen Homberg hinaufgefahren.

Der Förster John Pentrice, der den Tragflügel gefunden hatte, übernahm die Führung der gesamten Mannschaft. Nach der Art der Beschädigung des Tragflügels war auf eine Baumlandung des Flugmodells zu schließen.

Endlich kam die Mannschaft in einem Buchenschlag an, und plötzlich ertönte es wie aus einem Munde: „Da hängt er." Der Streckenflug Essen-Mülheim – Homberg des Flugmodells hatte auf einer 15 m hohen Buche geendet.

Die hilfsbereiten und flugbegeisterten Berleburger Modellflieger ließen die Essener an diesem Abend nicht mehr fort. Alle wollten gern mehr über den Benzinmotorflugmodellbau wissen und den Motor des wiedergefundenen Flugmodells laufen sehen und hören. Überdies mußte die Urkunde über den Landeort amtlich beglaubigt werden.

Am nächsten Morgen waren Akku und Brennstoff zur Stelle. Berleburger Schulklassen fanden sich unter Führung ihrer Lehrer ein. Gespannt hörten Jungen und Mädel den Ausführungen über den Benzinmotorflugmodellbau zu. Als dann der Gesang des sofort anspringenden Kratzschmotors ertönte, war die Begeisterung grenzenlos. Der Berleburger Schuljugend wird dieses kleine technische Erlebnis unvergeßlich bleiben.



Abb. 3. Auf dem Gauflugtag Ruhr-Niederrhein.



Abb. 4. Rolefs Flugmodell kurz nach dem Start.

Nach der Ankunft in Essen konnte dem Sturm und der Gruppe gemeldet werden: Die gewünschte neue Bestleistung im Bodenstart-Streckenflug mit Benzinmotor-Flugmodellen beträgt 112 400 m.

42800 m Streckenflug nach Handstart meines Benzinmotor-Flugmodells

Von Theo Rolef, Essen

Auf dem Programm zum Gauflugtag Ruhr-Niederrhein, der am 18. September 1938 auf dem Flughafen Essen-Mühlheim durchgeführt wurde, standen auch Massenstarts von Segel- und Starts von Benzinmotor-Flugmodellen. Die letzten, drei an der Zahl, gehörten dem NSFK-Rottenführer Hans Gerd Holl, dem Mittelschullehrer Bruno Kocea und mir. Alle drei Flugmodelle hatten auf dem Reichswettbewerb für Motorflugmodelle in den Borkenbergen bereits ihre Leistungsprüfung bestanden. Der Flugtag kam also gerade recht. Viele Essener sollten unsere Flugmodelle fliegen sehen!

Doch schien uns der Wind einen Strich durch die Rechnung machen zu wollen. Er blies am Nachmittag des Flugtages stärker, als uns lieb war. Der Massenstart der Segelflugmodelle bot jedenfalls keinen besonders überragenden Anblick, und wir mußten die betrübliche Feststellung machen, daß für unsere Vorführungen sowohl seitens der Flugtagleitung als auch der Besucher kaum noch Stimmung vorhanden war.

Wir waren aber da und ließen nicht locker! Noch ein vierter Modellflieger mit einem Benzinmotor-Flugmodell, Mittelschullehrer Siegfried Keuchel, hatte sich einge-

funden. Unsere Absicht war, die Benzinmotor-Flugmodelle nacheinander als Kette zu starten.

Endlich kam die Starterlaubnis. Aber nur für Holl und nur für einen „Wettererprobungsflug". Der 30 Sekunden währende Flug, der sich aus 7 Sekunden Motor- und 23 Sekunden Gleitflug zusammensetzte, zeigte, daß der Wind für Modellflüge doch überreichlich „bockig" war. Auch die Leitung der Wetterwarte bekam Zweifel, so daß die weiteren Flugmodellstarts zurückgestellt wurden.

Wir mußten tatenlos warten und uns das Programm der Segel- und Kunstflieger ansehen, das uns begreiflicherweise bei weitem nicht so interessierte als die vorgesehenen Flüge unserer eigenen gut eingeflogenen Flugmodelle.

Endlich wurde der Wind ruhiger. Sofort machten wir uns bei der Wettbewerbsleitung bemerkbar. „Abwarten, vielleicht nach der nächsten Programmnummer", erhielten wir als Antwort. „Macht euch jedenfalls startbereit, damit es blitzschnell klappt."

Wir nahmen uns vor, unsere Kisten auf Strecke zu schicken. Ich wußte, daß mein Flugmodell einen sicheren Geradeausflug ausführen würde und hielt mich in der Nähe der Flugleitung zum Start bereit.

Es ist schon 17 Uhr vorüber, da kommt es durch den Lautsprecher: „Die Quälgeister dürfen starten." Rasch an unseren Startplatz. Auf dem Wege dorthin noch schnell den Zeitschalter für die Zündung abgestellt; denn auf dem Flughafen soll ja die Landung nicht mehr stattfinden. Bodenstart oder Handstart? Das ist jetzt eine besondere Frage. Wird es ein Rekord im Handstart, dann ist der im Frühjahr von Holl aufgestellte Gruppenrekord von 25 200 m gebrochen. Gelingt jedoch ein Rekord im Bodenstart, dann gibt es zwei Essener Rekorde.

Es geht weit hinaus auf das Flugfeld. Das Anwerfen des Motors ist geradezu aufregend. Will dieser etwa jetzt im entscheidenden Augenblick streiken? Nein, er ist so freundlich und springt an.

Bodenstart frei! — O weh, das Modell will nicht vom Boden freikommen. Holl, der mit mir mitgelaufen ist, nimmt es auf, reicht es mir zu und ruft: „Mach Handstart! Schmeiß die Kiste weg!" Das Modell steigt empor, macht eine Kurve. Gerade über den begeisterten Zuschauern. Es fliegt dann geradeaus weiter in Richtung Oberhausen. Das ist um 17.30 Uhr. Die Leistungsprüfer beobachten das Flugmodell noch 6 Minuten 54 Sekunden. Dann verschwindet es aus den Blicken. Wo mag es landen? Der Tank ist beim Start voll gewesen. Die Starts der anderen Flugmodelle werden des ungünstigen Modellflugwetters wegen abgesagt. Der Flugtag geht zu Ende.

Am Montagmorgen kommt Post. Eine Karte für mich ist dabei. Ein Herr aus Wanne-Eickel schreibt: „Lieber NSFK-Kamerad, Ihr Modell ist heute nachmittag aus dem Haltener Stausee gefischt worden und steht im »Seehof« auf dem Tisch." Mein nächster Gang ist zu Holl. Nach Rücksprache mit dem Sturm fahren wir mit dem nächsten Zug nach Haltern. Wir finden meinen Ausreißer unbeschädigt beim Wirt im „Seehof" auf weiß gedecktem Tisch. Zwei Paddler haben das Modell landen sehen und aus dem See gefischt.

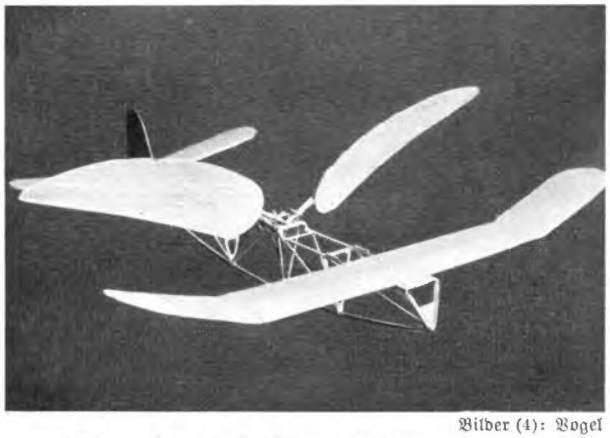
Die Freude ist sehr groß. 42 800 m sind es geworden in einer Flugdauer von etwa einer Stunde.

Flugversuche mit Schwingenflugmodellen

Von Arno Vogel, Plauen, Vogtland.

Die in Heft 11, Jahrgang 1938, der Zeitschrift „Modellflug" beschriebenen Versuchsarbeiten an Schwingenflugmodellen eigener Entwürfe haben durch weitere bauliche Veränderungen einen beachtlichen Fortschritt erbracht.

Ich sah von jeher in den Schwingen nicht ein Mittel der Vortriebserzeugung, wie dies heute bei einigen aus Gleitflugmodellen abgeleiteten Schwingenflugmodellen der Fall ist, sondern erblickte in ihnen den Teil des Flugzeuges, der genau wie in der Natur außer der Vor- auch Auftriebarbeit zu leisten hat. Das Vorhandensein starrer, d. h. dämpfender Tragflügelteile an meinen ersten flugfähigen Schwingenflugmodellen (Abb. 1 und 2) ändert nichts an meiner grundsätzlichen Einstellung zu diesem Problem.



Bilder (4): Vogel

Abb. 1. Schwingenflugmodell in Tandembauart.

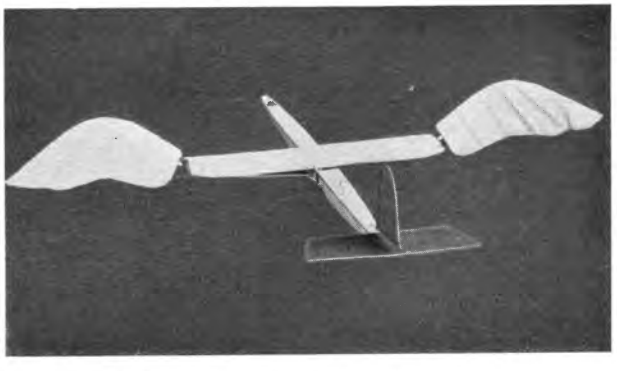


Abb. 2. Das Schwingenflugmodell 38.

Bei meinen früheren Schwingenflugmodellen waren die tragenden Flügelteile lediglich dazu bestimmt, die während der Flügelschlagperioden unvermeidlich erscheinenden vertikalen Schwankungen des Rumpfes abzuschwächen.

Um eine einwandfreie Beobachtung und Prüfung des fliegenden Flugmodells durchführen zu können, machte sich die Einhaltung verschiedener Voraussetzungen notwendig:

1. Zur Erzielung einer bei jedem Flugversuch gleichbleibenden Startrichtung und Anfangsgeschwindigkeit wurden die Modelle mittels Gummischnur gestartet.
2. Alle Versuche fanden zur Vermeidung störender äußerer Einflüsse in einer großen Turnhalle statt.

Die Flugerfolge konnten von Anfang an als gut bezeichnet werden, befriedigten aber nicht restlos. So trat bei jedem Flug des Modells 38 der Abb. 2 die Erscheinung ein, daß es unter Verringerung der Fluggeschwindigkeit eine starke Neigung zum Steigen zeigte, die auch bei großer Verstellung des Schwingenmechanismus nicht zu beheben war. Selbst bei abwärts geneigter Startrichtung (Abb. 4) kam kein waagerechter Flug zustande.

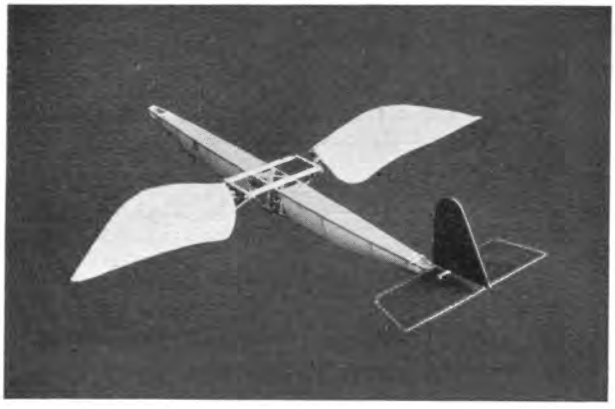


Abb. 3. Das Schwingenflugmodell 38 c.

In der Annahme, daß eine günstigere d. h. langgestreckte Flugbahn nur durch eine Veränderung des Verhältnisses von Schwingen- zu Tragflügelinhalt erreichbar sei, führte ich eine besondere Veränderung durch.

An einem Modell bestimmter Größe und entsprechenden Gewichtes sowie gleicher Schwingenlänge und Schwingenschlagzahl

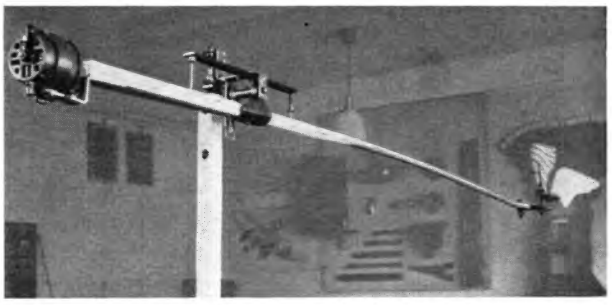


Abb. 5. Untersuchung des Schwingenwirkungsgrades.

wurde durch Auswechseln größerer und kleinerer Tragflügelmittelteile das genannte Verhältnis experimentell untersucht. Dabei zeigte es sich, daß bei Verwendung großer Tragflügelmittelteile sich die Flugergebnisse ungünstiger gestalteten, während kleinere Dämpfungsflächen die Flugleistungen nicht unwesentlich verbesserten.

Auf Grund dieser Beobachtung entschloß ich mich, die tragenden Flügelteile völlig wegzulassen und das Modell nur mit den beiden Schwingen auszurüsten.

Das Flugergebnis mit diesem Modell 38 c (Abb. 3) war überraschend gut. Das Modell durchflog in gleichförmigem, annähernd waagerechtem Flug ohne die geringsten Vertikalschwankungen die weite Halle. Alle Wiederholungsversuche ergaben das gleiche Flugbild (Abb. 4).

Dieser sichtbare Fortschritt an dem neuen Flugmodell ist jedoch nicht allein dem Wegfall der störenden starren Tragflügelteile zuzuschreiben. Auch die bestimmte Formgebung der Schwingen hat die Ergebnisse günstig beeinflußt. Die Schwingen des Flugmodells 38 c sind flächeninhaltsmäßig auf das Fluggewicht genau abgestimmt und in der Grundrißform und Profilwölbung der Vogelflügelform sehr nahegebracht.

Während die Hallenversuche vornehmlich zur Erreichung eines freien, stabilen Schwingenfluges und zur Erprobung des Schwingenmechanismus dienten, werden nunmehr systematische Untersuchungen des Schwingenwirkungsgrades an einer drehbaren Komponentenwaage (Abb. 5) folgen. An dieser wird das Schwingenpaar durch einen Elektromotor angetrieben. Die zukünftigen Versuche sollen in erster Linie zeigen, wie hoch der Leistungsbedarf schlagender Flügel bei veränderlichem Schlagwinkel und veränderlicher Schlagzahl ist.

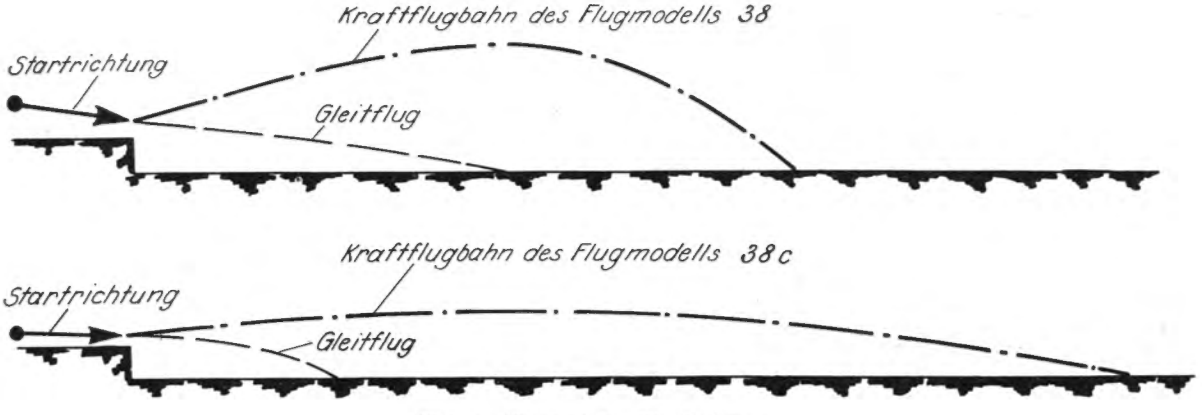


Abb. 4. Vergleich der Flugbahnen.

Werkzeug beiseite!



Die Natur als Vorbild bei neuartigen Flugversuchen

Zeichnung von Curt Pauly.

Man rüste einen Esel mit Flügeln aus und streue ihm Juckpulver in die Ohren. Diese beginnen alsdann wie bei der Ohrenfledermaus aus dem Aprilheft zu flattern und Vortrieb zu liefern, wodurch sich der moderne Pegasus in die Lüfte erhebt.

Das Segelflugmodell mit eigenem Aufwinderzeuger

Unter den zahlreichen Zuschriften, die bei der Schriftleitung wegen des Bauplanes des im Aprilheft beschriebenen Segelflugmodells mit eigenem Aufwinderzeuger eingingen, befanden sich auch zwei, aus denen hervorging, daß die Absender sich sofort an einen Eigenentwurf des neuartigen Flugmodells herangewagt hatten. Diese Schreiben seien nachstehend auszugsweise mit dem Namen ihrer Absender wiedergegeben. Die Schriftleitung.

Donnerwetter, das war ein Aufsatz im letzten „Modellflug". Dieser Redam, so ein genialer Kopf! Erst dachte ich an einen Aprilscherz. — Es gibt ja immer boshafte Menschen, die sich einen Spaß daraus machen, andere auf den Leim zu führen. — Aber nachdem ich in meinem alten Physikbuch nachgelesen hatte, war mir das neuentdeckte Flugprinzip sonnenklar.

Alles stimmte: Warme Luft steigt nach oben, und ein Segelflugzeug segelt. Trifft nun aufsteigende Warmluft unter den Tragflügel eines Segelflugmodells, so steigt dieses, und wir haben ein steigendes Segelflugmodell oder ein segelndes Steigflugmodell — wie man will —.

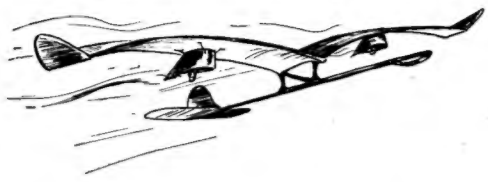
Herr Redam schlägt nun vor, Zigaretten als Wärmequelle zu nehmen. Ich aber sage: Hinfort mit Zigaretten, nehmt Zigarren! Der Vorteil liegt klar auf der Hand:

1. längere Brenndauer,
2. Abgabe größerer Wärmemengen,
3. hoher Gewichtsverlust beim Ascheabfall, damit verbunden größere Steiggeschwindigkeit.

Ich rechnete mir aus, daß ich bei geringer Vergrößerung der Flugmodellausmaße eine Tragfähigkeit erzielen würde, die es mir gestattete, den „Zigarrenwarmlufter" sogar mit Reservezigarre zu versehen. Ich konnte die ganze Nacht nicht schlafen. Um 2 Uhr stand ich auf, holte mir aus der guten Stube sämtliche Zigarren meines Vaters und rauchte sie zur Prüfung ihres Feuchtigkeitsgehaltes durch. — Was danach geschah, möchte ich hier nicht näher beschreiben. Ich bin nämlich Nichtraucher. — Die wissenschaftliche Untersuchung hatte sich jedoch gelohnt: die richtige Sorte war gefunden! Das Bauen konnte jetzt losgehen.

Etliche Flugpost-Briefpapierblocks und 3 m Stangenbalsa gingen drauf. Die Thermikdüsen mußte ich etwas vergrößern, um sie der Zigarrenlänge anzupassen. Nach knapp 10 Stunden Bauzeit stand der Laden. Wunderbar sah es aus, dieses fliegende Ei des Kolumbus.

Am Sonntag war das gegebene Flugwetter. Ich brachte meinem Vater zwei Zigarren von der als richtig befundenen Sorte und forderte ihn großmütig auf, sich diese anzustecken. Als er beide kunstgerecht angeraucht hatte, bat ich sie mir wieder aus und befestigte sie in den Düsen. Klopfenden Herzens trug ich den Apparat an den Start. Die Zigarren schwelten. Duftende Warmluft stieg auf, die Flugpost-Briefpapierbespannung knisterte unter dem Druck des gekuppelten Aufwindtriebes und Auftriebwindes.





Ich starte das Flugmodell. — Es schwebt — schwebt immer noch. Da, es fängt an zu steigen, unmerklich erst, dann aber immer schneller und steiler! Wunderbar segelt es. Jetzt ist es über unserem Haus, bekommt noch die Warmluft aus dem Schornstein mit und geht fahrstuhlartig in die Höhe. Es steigt und steigt. Ab und zu segelt es, dann steigt es wieder. — Kleiner und kleiner wird es. Ich starre ihm nach, bis mir die Augen tränen. — Nur mein Vater hat kein Verständnis für dieses geniale Flugmodell, er sagt nur: „Doar goht se hin, de schönen Havannas!" —

Hermann Kegel.

Der Aufsatz des Herrn Mader im „Modellflug" hat mich so sehr interessiert, daß ich die vorgeschlagenen Düsen sofort in einen leichten Segler einbaute. Da mir eine besonders starke Verkohlung richtig erschien, verwendete ich statt der Zigaretten ein paar starke Brasilzigarren (ich bin Zigarrenraucher!). Nach dem ersten Versuchsflug, der bei herrlichem Aprilwetter glänzend verlief, kam mir eine besondere Idee! Ich baute rechts eine schwere Brasil zu 25 Pf. und links eine etwas leichtere zu 18 Pf. ein.

Nun hören Sie, was geschah!

Das Modell stieg in einem selbsterzeugten sogenannten Aufwind-Spiralschlauch ständig kreisend steil an und verschwand im Dunst des Aprilhimmels.

H. Schelhasse.

Lösung der Denksportaufgabe aus Heft 4, 1939

Nehmen wir die Strecke A—B mit 10 km an und die Geschwindigkeit des Flugmodells mit 60 km/h, dann benötigt das Modell bei seinem ersten Flug in Windstille 20 Minuten Flugzeit, um von dem Ort A nach dem Ort B und wieder nach A zurück zu gelangen. Bei seinem zweiten Flug habe der angenommene Gegenwind eine Geschwindigkeit von 30 km/h, dann benötigt das Flugmodell, um von A nach B zu gelangen, 20 Minuten, und von B nach A 6,6 Minuten. Die Flugzeit bei Windstille ist also kürzer als die bei Luftbewegung. Der Grund hierfür ist darin zu suchen, daß der Gegenwind eine längere Zeit auf die Maschine einwirken kann, als es der Rückenwind vermag.

Auflösung des Silbenrätsels aus Heft 4, 1939

1. Observatorium,
2. Parseval,
3. Fernaufklärer,
4. Euler,
5. Rolle,
6. Moazagotl,
7. Überschlag,
8. Starthaken,
9. Steinbaukasten,
10. Einblattluftschraube,
11. Niethammer,
12. Gasbombe,
13. Entenflugzeug,
14. Barograph,
15. Richthofen,
16. Argus,
17. Cohesan,
18. Hangsegelflug,
19. Taifun,
20. Wasserströmungskanal,
21. Elektron,
22. Rossitten,
23. Divisionswurst,
24. Etrich,
25. Neigungsmesser.

„Opfer müssen gebracht werden."

Die Berechnung eines Segelflugmodells

Von Ing. Hermann Hebel.

Die im Heft 1, Jahrgang 1939, begonnene Veröffentlichung von Tragflügelprofilen und zugehörigen Polarkurven läßt langgehegte Wünsche vieler Modellflieger in Erfüllung gehen. Wir Flugmodellbauer wollen nun unsererseits das Entgegenkommen der Schriftleitung dadurch belohnen, daß wir ausgiebig von diesen Veröffentlichungen Gebrauch machen.

Im nachfolgenden soll gezeigt werden, wie mit Hilfe der bei den Windkanalmessungen ermittelten Auftriebs- und Widerstandsbeiwerte die Berechnung unserer Flugmodelle möglich ist.

Zum leichteren Verständnis soll der Aufsatz in Form eines Berechnungsbeispieles durchgeführt werden, und zwar soll zuerst ein Segelflugmodell und später ein Antriebsflugmodell als Beispiel dienen.

Das zu berechnende Segelflugmodell muß zunächst im Entwurf soweit fertiggestellt werden, daß alle Hauptabmessungen festliegen (Abb. 1).

Als Profil wählen wir das in Heft 1 beschriebene Göttingen 387.

Nach Erledigung der genannten Vorarbeiten, Entwurfszeichnung und Proflauswahl, können wir zu der eigentlichen Berechnung übergehen.

a) Umrechnung der Profilwerte für das neue Seitenverhältnis.

In dem Aufsatz „Geprüfte Tragflügelprofile und ihre Polardiagramme", Heft 1, wurde schon gesagt, daß die Göttinger Messungen an Tragflügeln mit dem Seitenverhältnis 1 : 5 vorgenommen werden. Unser Entwurf zeigt aber ein anderes Seitenverhältnis. Das Seitenverhältnis (λ) errechnet sich aus mittlere Flügeltiefe (t_m) : Spannweite (b).

Formel I . . . $\lambda = t_m/b.$

Die mittlere Flügeltiefe errechnet sich aus Flächeninhalt des Tragflügels (F) : Spannweite (b).

Formel II . . . $t_m = F/b.$

Durch Einsetzen in Formel I ersparen wir uns die Errechnung von t_m.

Formel III . . . $\lambda = \frac{F/b}{b} = \frac{F}{b^2}.$

Für unser Beispiel wird $\lambda = \frac{21{,}4}{16 \cdot 16} \cong 1 : 12.$

Durch das bessere Seitenverhältnis oder den reziproken Wert davon, die größere Flügelstreckung,

Formel IV . . . $\Lambda = 1/\lambda$

wird der induzierte Widerstand, d. h. der Ausgleich des Druckunterschiedes zwischen Tragflügelunter- und -oberseite über die Flügelenden, verringert. Die Folge davon ist, daß die Widerstandsbeiwerte kleiner werden und die Polarkurve steiler verläuft (vgl. schon Abb. 2).

Die durch die größere Flügelstreckung verursachte Verkleinerung der Widerstandsbeiwerte c_w beträgt

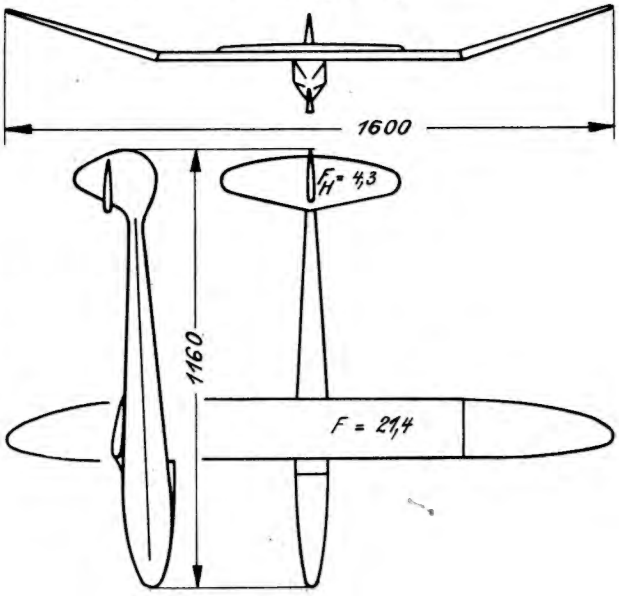


Abb. 1. Übersichtszeichnung zur Festlegung der Hauptabmessungen.

Zahlentafel 1.

Messungsergebnisse			$\Delta\alpha^\circ$		Δc_w	$\alpha_{12}{}^\circ$	$c_{w\,12}$
$\alpha_5{}^\circ$	$c_{a5} = c_{a12}$	c_{w5}	$0{,}0213 \cdot c_a$	$c_a{}^2$	$0{,}000371 \cdot c_a{}^2$	$\alpha_5{}^\circ - \Delta\alpha^\circ$	$c_{w\,5} - \Delta c_w$
1	2	3	4	5	6	7	8
-8°	$-7{,}63$	4,00	$-0{,}163$	58,3	0,022	$-7{,}8^\circ$	3,978
-5°	$+15{,}37$	1,73	0,327	237	0,088	$-5{,}3^\circ$	1,642
-3°	28,84	1,97	0,615	892	0,331	$-3{,}6^\circ$	1,639
-1°	41,73	2,45	0,888	1 742	0,647	$-1{,}9^\circ$	1,803
$+1^\circ$	56,24	3,42	1,198	3 160	1,173	$-0{,}2^\circ$	2,247
4°	76,24	5,07	1,625	5 810	2,154	$+2{,}4^\circ$	2,916
7°	97,28	7,70	2,072	9 460	3,510	$4{,}9^\circ$	4,190
10°	115,63	10,75	2,462	13 350	4,950	$7{,}5^\circ$	5,755
13°	129,70	14,49	2,763	16 810	6,240	$10{,}2^\circ$	8,250
16°	138,50	19,42	2,950	19 200	7,125	$13{,}0^\circ$	12,295
18°	133,80	23,25	2,850	17 900	6,640	$15{,}1^\circ$	16,610

Formel V . . . $\Delta c_w = \left(\frac{c_a}{10}\right)^2 \cdot \frac{1}{\pi} \cdot \left(\frac{F_5}{b^2{}_5} - \frac{F_{12}}{b^2{}_{12}}\right)$

und damit wird der neue Widerstandsbeiwert

Formel VI . . . $c_{w\,12} = c_{w\,5} - \Delta c_w$.

Hierbei ist der Widerstandsbeiwert der Windkanalmessung entsprechend der Flügelstreckung am Fuß mit der Kennziffer 5 und der zu errechnende Beiwert mit der Kennziffer 12 versehen. Diese Kennziffern werden auch für alle anderen Werte wie Anstellwinkel (α^0), Flächeninhalt des Tragflügels (F) und Spannweite (b) sinngemäß angewendet.

Ebenso wie die Widerstandsbeiwerte erfahren auch die Anstellwinkel eine Verkleinerung, und zwar beträgt diese

Formel VII . . . $\Delta\alpha^\circ = \frac{c_a}{100} \cdot \frac{1}{\pi} \cdot \left(\frac{F_5}{b^2{}_5} - \frac{F_{12}}{b^2{}_{12}}\right) \cdot 57{,}3^\circ$

und damit der neue Anstellwinkel

Formel VIII . . . $\alpha_{12}{}^\circ = \alpha_5{}^\circ - \Delta\alpha^\circ$.

Für unser Beispiel ergibt sich dann

$$\Delta c_w = \left(\frac{c_a}{10}\right)^2 \cdot \frac{1}{\pi} \cdot \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{12}\right) = \frac{c_a{}^2}{100} \cdot \frac{1}{3{,}14} \cdot \frac{7}{60} = \underline{0{,}000371 \cdot c_a{}^2}$$

und

$$\Delta\alpha^\circ = \frac{c_a}{100} \cdot \frac{1}{3{,}14} \cdot \frac{7}{60} \cdot 57{,}3 = \underline{0{,}0213 \cdot c_a}\,.$$

Die weitere Durchrechnung wird in Zahlentafelform vorgenommen. Zu der Spalte 2 und 3 der Zahlentafel 1 wird bemerkt, daß die Werte c_a und c_w mit möglichster Genauigkeit aus dem Polardiagramm in Heft 1 abgelesen wurden. (Die Schriftleitung wurde gebeten, bei den folgenden Veröffentlichungen diese Werte in Tabellenform mit anzugeben.)

Die Polaren des Profils mit $\lambda = 1:5$ und des Tragflügels mit $\lambda = 1:12$ können nun mit Hilfe der Werte $\alpha_5{}^0$, $c_{a\,5}$, $c_{w\,5}$ und $\alpha_{12}{}^0$, $c_{a\,5} = c_{a\,12}$, $c_{w\,12}$ aufgezeichnet werden (Abb. 2).

Es wird aber bemerkt, daß Abb. 2 nur dazu dient, zu zeigen, welchen Einfluß das Seitenverhältnis auf die Flügelpolare ausübt. Für den normalen Rechnungsgang ist das Bild nicht erforderlich.

Wie wir aus dem schon erwähnten Aufsatz in Heft 1, Seite 15, ersehen haben, kann man durch Ziehen einer Tangente an die Polare die beste Gleitzahl ermitteln. Sie beträgt für den Meßflügel mit $\lambda = 1:5$

Formel IX . . .

$$\varepsilon = 1 : \frac{c_a}{c_w} = 1 : \frac{46}{2{,}8} = 1 : 16{,}4$$

und für den Tragflügel mit $\lambda = 1:12$

$$\varepsilon = 1 : \frac{69}{2{,}66} = 1 : 26$$

Wir sehen hieraus, daß unser Flügel mit $\lambda = 1:12$ als aerodynamisch hochwertiger anzusprechen ist. Gleichzeitig erkennen wir auch den Grund, warum Segelflugzeuge mit Seitenverhältnissen bis 1 : 20 und darunter ausgeführt werden.

b) Ermittlung des schädlichen Widerstandes.

Aus der Umrechnung der gemessenen Profilbeiwerte auf das Seitenverhältnis des Entwurfs erhält man die Polare des Tragflügels (Abb. 2). Um die Polare des ganzen Flugzeuges zu erhalten, sind ferner die „schädlichen" Widerstände aller derjenigen Teile zu berücksichtigen, die an der Erzeugung des Auftriebes keinen Anteil haben. Hierzu gehören für unser Segelflugmodell der Rumpf und die Leitwerke. Die wichtigsten Widerstandsbeiwerte $c_{w\,s}$ von Flugmodellteilen sind in der Zahlentafel 2 zusammengestellt.

Zu der Zahlentafel wird bemerkt, daß die jeweils kleineren $c_{w\,s}$-Werte eines Flugmodellteiles zu den aerodynamisch besseren Ausführungen gehören. So gehört z. B. zu einem strömungstechnisch gut ausgebildeten allseitig geschlossenen Rumpf der Wert 18, während für ein Nachbaumuster mit Motorattrappe und offenem Führersitz etwa der Wert 36 zu verwenden wäre.

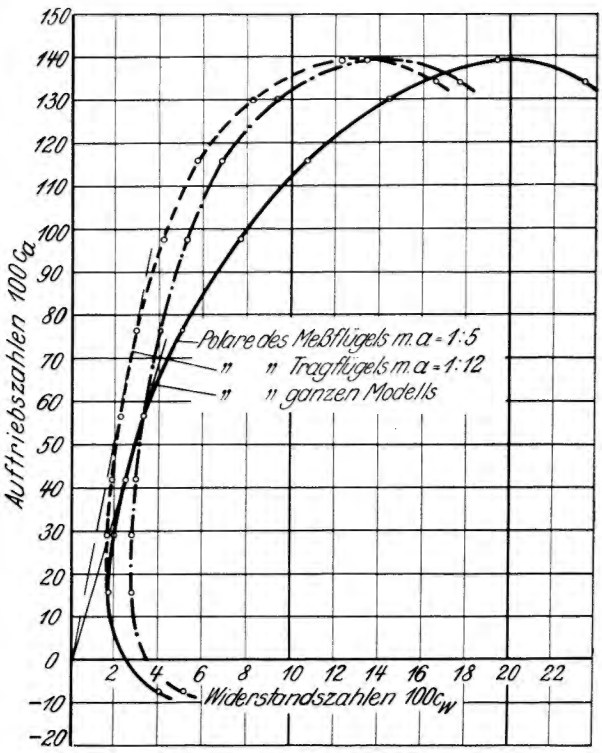


Abb. 2. Verschiedene Polaren.

Zahlentafel 2.

Flugmodellteile	$c_{w\,s}$
Rumpf	18 – – – 36
Seiten- und Höhenleitwerk	10
Scheibenräder	30 – – – 40
Streben	15 – – – 30
Schwimmer	30 – – – 40

Bei der Verwendung der Widerstandsbeiwerte ist zu beachten, daß sie sämtlich auf die Stirnflächen f_s (größter Querschnitt) bezogen sind. Um sie nun mit den Widerstandsbeiwerten des Tragflügels zusammenfassen zu können, sind sie noch auf die tragende Fläche F des Tragflügels umzurechnen.

Formel X . . . $$c_{w\,s}' = \frac{c_{w\,s} \cdot f_s}{F}$$

Die schädlichen Flächen f_s des Rumpfes und der Leitwerke unseres Beispiels können wir dem Entwurf entnehmen und betragen:

Rumpf: $f_s = 0{,}72\ \mathrm{dm}^2$,
Höhenleitwerk: $f_s = 0{,}43\ \mathrm{dm}^2$,
Seitenleitwerk: $f_s = 0{,}25\ \mathrm{dm}^2$.

Die schädliche Fläche des Rumpfes ist natürlich der Querschnitt an der Stelle des größten Rumpfspantes, während sich die Widerstandsfläche des Höhenleitwerks aus der Spannweite mal Profildicke der mittleren Leitwerkstiefe errechnet. Unter der Annahme, daß die Profildicke des Leitwerksprofils 10 vH der Leitwerkstiefe beträgt, erhalten wir die schädliche Fläche des Höhenleitwerks, indem wir den Flächeninhalt durch 10 dividieren.

$$f_s = \frac{F_H}{10} = \frac{4{,}3}{10} = 0{,}43\ \mathrm{dm}^2$$

Für den Rumpf wählen wir aus der Zahlentafel 2

$$c_{w\,s} = 24$$

und für die Leitwerke

$$c_{w\,s} = 10\,.$$

Daraus errechnet sich für den Rumpf (Formel X)

$$\underline{c_{w\,s}' = \frac{24 \cdot 0{,}72}{21{,}4} = 0{,}808}$$

und für die Leitwerke

$$\underline{c_{w\,s}' = \frac{10 \cdot (0{,}43 + 0{,}25)}{21{,}4} = 0{,}317.}$$

Diese Widerstandsbeiwerte des schädlichen Widerstandes würden für unser Modell Gültigkeit haben, wenn sich außer Rumpf und Leitwerken weiter keine widerstanderzeugenden Teile am Modell befänden. Würde man hingegen eine außenliegende Tragflügelbefestigung, z. B. mittels Gummiband, wählen, so wäre der Beiwert des Rumpfes um mindestens 15 vH zu erhöhen.

Also

$$c_{w\,s} = 1{,}15 \cdot 24 \cong 28$$

und damit

$$c_{w\,s}' = \frac{28 \cdot 0{,}72}{21{,}4} = 0{,}94.$$

Als fortschrittlicher Flugmodellbauer wählen wir aber eine innenliegende Tragflügelbefestigung und können den Wert

$$c_{w\,s}' = 0{,}808$$

benutzen.

Die beiden $c_{w\,s}'$-Werte für Rumpf und Leitwerke müssen mit den $c_{w\,12}$-Werten in Zahlentafel 1, Spalte 8, summiert werden und ergeben dann den Widerstandsbeiwert $c_{w\,s\,ges}$ für das gesamte Modell.

Formel XI . . . $$c_{w\,ges} = c_{w\,12} + \Sigma\, c_{ws}'$$

$$\underline{\Sigma\, c_{ws}' = 0{,}808 + 0{,}317 = 1{,}125}$$

c) Die Polare des Modells, Gleitzahl, Gleitgeschwindigkeit und Sinkgeschwindigkeit.

Die für das Modell gültigen Werte α^0, c_a und $c_{w\,ges}$ sind in der Zahlentafel 3, Spalte 1, 2 und 3, zusammengestellt. Spalte 4 zeigt die Gleitzahl $\varepsilon = 1 : c_a/c_{w\,ges}$, Spalte 6 die Gleitgeschwindigkeit v in m/s. Die Gleitgeschwindigkeit errechnet sich aus

Formel XII . . $$v \cong 4 \cdot \sqrt{\frac{G}{F}} \cdot \frac{10}{\sqrt{c_a}},$$

worin G das Fluggewicht in kg und F die Fläche des Tragflügels in m^2 ist. Das Fluggewicht soll in unserem Beispiel zu $G = 450$ g angenommen werden.

Die Gleitgeschwindigkeit des Modells beträgt dann

$$v = 4 \cdot \sqrt{\frac{0{,}450}{0{,}214}} \cdot \frac{10}{\sqrt{c_a}} = 40 \cdot \sqrt{2{,}104} \cdot \frac{1}{\sqrt{c_a}}$$

$$\underline{v = 40 \cdot 1{,}45 \cdot \frac{1}{\sqrt{c_a}} = \frac{58}{\sqrt{c_a}}}\,.$$

Spalte 9 zeigt die Sinkgeschwindigkeit w_s in m/s. Sie errechnet sich aus

Formel XIII $$w_s \cong 4 \cdot \sqrt{\frac{G}{F}} \cdot \frac{10}{c_a^{1{,}5}/c_{w\,ges}}$$

und beträgt für unser Beispiel

$$\underline{w_s = \frac{58}{c_a^{1{,}5}/c_{w\,ges}}}\,.$$

Die Abb. 3 enthält die Polare des ganzen Modells sowie den Verlauf der reziproken Gleitzahl, also $c_a/c_{w\,ges}$. Eine durch den rechtsseitigen Scheitelpunkt dieser Kurve gelegte Waagerechte schneidet die Modellpolare an der gleichen Stelle, an der auch

Zahlentafel 3.

Polare des Modells			ε		v (m/s)	$c_a^{1,5}$		w_s (m/s)
α°	c_a	$\frac{c_{w\,ges}}{c_{w12} + c_{w\,s}'}$	$1 : \frac{c_a}{c_{w\,ges}}$	$\sqrt{c_a}$	$\frac{58}{\sqrt{c_a}}$	$c_a \cdot \sqrt{c_a}$	$\frac{c_a^{1,5}}{c_{w\,ges}}$	$\frac{58}{c_a^{1,5}/c_{w\,ges}}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
— 7,8°	— 7,63	5,103	—	—	—	—	—	—
— 5,3°	+ 15,37	2,767	1: 5,56	3,92	14,8	60,2	21,7	2,67
— 3,6°	28,84	2,764	1:10,4	5,37	10,8	154,8	56,0	1,04
— 1,9°	41,73	2,928	1:14,2	6,46	9,0	269,4	92,0	0,63
— 0,2°	56,24	3,372	1:16,7	7,49	7,7	422	125,0	0,46
+ 2,4°	76,24	4,041	1:18,8	8,73	6,6	665	164,4	0,35
4,9°	97,28	5,315	1:18,3	9,87	5,9	960	180,7	0,32
7,5°	115,63	6,880	1:16,8	10,74	5,4	1242	180,6	0,32
10,2°	129,70	9,375	1:13,8	11,37	5,1	1476	157,4	0,37
13,0°	138,50	13,420	1:10,3	11,77	4,9	1630	121,5	0,48
15,1°	133,80	17,735	1: 7,5	11,56	5,0	1546	87,2	0,66

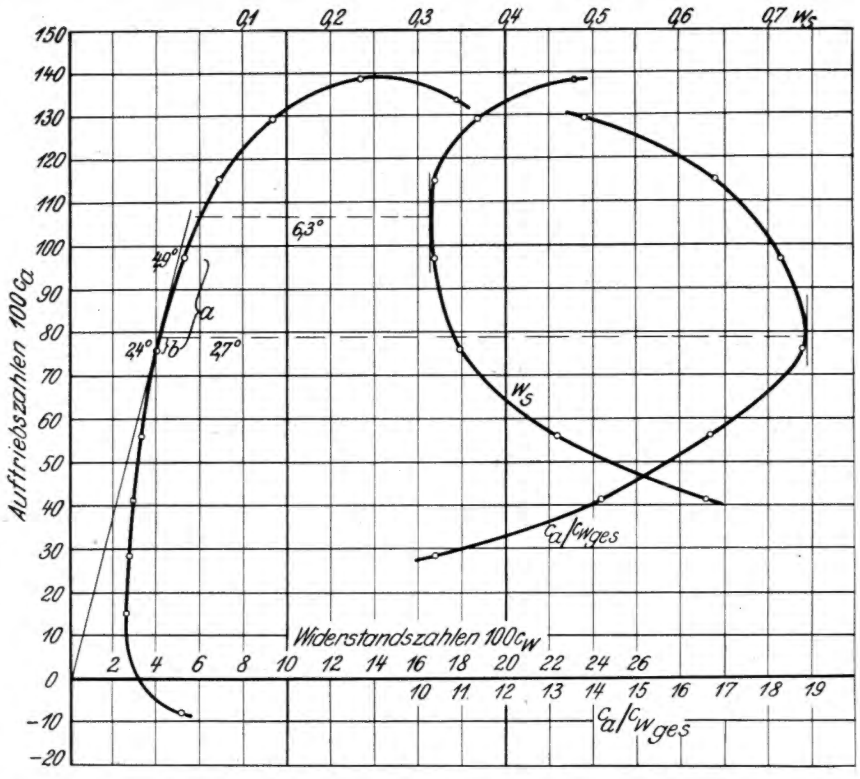


Abb. 3. Weitere Polaren.

die schon besprochene Tangente die Polare berührt. Wir können auf diese Weise den Einstellwinkel, der zu dem besten Gleitwinkel des Modells gehört, wesentlich genauer bestimmen als mittels der Tangente.

Außerdem können wir in dem Polardiagramm den Verlauf der Sinkgeschwindigkeit darstellen. Zu diesem Zweck wird die Oberseite des Diagramms in einem zu unseren w_s-Werten passenden Maßstab unterteilt. Das Einzeichnen der Kurve erfolgt dann unter Berücksichtigung der jeweils zugehörigen Auftriebsbeiwerte c_a. Auch hier können wir durch Zeichnen einer Waagerechten, und zwar durch den linksseitigen Scheitelpunkt der Kurve, den Punkt der Modellpolare und damit den zugehörigen Anstellwinkel bestimmen, der zu der kleinsten Sinkgeschwindigkeit unseres Flugmodells gehört.

Der Anstellwinkel des besten Gleitwinkels beträgt für unser Beispiel

$$\underline{\alpha = 2{,}7°}$$

und der der kleinsten Sinkgeschwindigkeit

$$\underline{\alpha = 6{,}3°}.$$

Da die Werte jeweils zwischen zwei bekannten Anstellwinkeln liegen, ist die Ermittlung mittels einer kleinen Rechnung vorzunehmen. Bezeichnen wir z. B. die Strecke von $\alpha = 2{,}4°$ bis $\alpha = 4{,}9°$ mit a und die Strecke von $\alpha = 2{,}4°$ bis zu der Waagerechten mit b, so ergibt sich der gesuchte Anstellwinkel zu

$$\alpha = 2{,}4° + \frac{(4{,}9 - 2{,}4) \cdot b}{a}.$$

a entnehmen wir dem Diagramm zu 3 und b zu 22 mm, und damit finden wir den gesuchten Winkel

$$\alpha = 2{,}4° + \frac{(4{,}9 - 2{,}4) \cdot 3}{22} = 2{,}4 + 0{,}327 \approx 2{,}7°.$$

Als Einstellwinkel unseres Tragflügels zum Rumpf wählen wir den Anstellwinkel des besten Gleitwinkels, also

$$\alpha = 2{,}7°.$$

Eine Vergrößerung des Anstellwinkels über diesen Wert hinaus bis etwa 6°, um die geringere Sinkgeschwindigkeit in diesem Anstellwinkelbereich auszunutzen, kann nicht empfohlen werden, da die Stabilitätseigenschaften des Modells sich wesentlich verschlechtern würden.

Als bekannt darf vorausgesetzt werden, daß für ein Normalflugmodell das Höhenleitwerk eine kleine Abtriebskraft liefern muß, also negativ einzustellen ist. Diese negative Einstellung wird um so größer sein müssen, je höher das Leitwerk über den Tragflügel gelegt wird und damit aus dem Abwindbereich des Tragflügels herauskommt.

In unserem Beispiel dürfte ein Anstellwinkel für das Höhenleitwerk von ewa

$$\alpha = -0{,}3°$$

genügen.

Die Gesamtschränkung zwischen Tragflügel und Leitwerk beträgt dann:

$$\underline{\alpha = 2{,}7 + 0{,}3 = 3°}.$$

d) Schlußbetrachtung.

Nach Fertigstellung des Polardiagramms ist die Durchrechnung unseres Segelflugmodells in bezug auf Flugleistungen beendet. Es muß hierzu aber bemerkt werden, daß die errechneten Flugleistungen nicht zu 100 vH genau von dem fliegenden Modell erwartet werden dürfen. Die Flugleistungen werden vielleicht nicht ganz erreicht, vielleicht aber auch überboten. Die Gründe hierzu können sein: nicht sinngemäß gewählte Widerstandsbeiwerte der schädlichen Widerstände (Zahlentafel 2) und die unterschiedlichen Kennzahlen des im Windkanal gemessenen Modelltragflügels und unseres fliegenden Flugmodells.

Es kann dem aufmerksamen Leser aber zur Beruhigung gesagt werden, daß es auch im Großflugzeugbau Zufall ist, wenn errechnete und erflogene Flugleistungen genau übereinstimmen, zumal wenn es sich um völlig neue Typen handelt.

Wir erkennen daraus, daß der Wert der Berechnung der Flugleistungen nicht darin liegt, diese genau im voraus zu bestimmen, sondern darin, daß wir Vergleichsrechnungen für mehrere Profile durchführen und dann an Hand der errechneten Flugleistungen das bessere, oder für einen Sonderzweck geeignetere Profil, auswählen. Das bei der Berechnung als besser gefundene Profil wird auch stets am Flugmodell die besseren Leistungen zeigen.

Versuche mit Wasserflugmodellen

Aus der Versuchsmodellbau-Werkstatt der NSFK-Standarte 26 der NSFK-Gruppe 4

Bauplan eines Zweischwimmerflugmodells

Von Kurt Hoppe und Kurt Kraemer

Während wir ursprünglich die Absicht hatten, den Bauplan eines Wasserflugmodells erst nach Abschluß unserer Berichte über die Wasserflugmodellversuche unserer NSFK-Standarte zu bringen, kommen wir dem Wunsche der Schriftleitung nach und stellen schon heute den Bauplan zur Verfügung. Dieser gelangt somit derart rechtzeitig in die Hände der Modellflieger, daß im Hinblick auf den im Herbst dieses Jahres stattfindenden Reichswettbewerb für Motorflugmodelle in den Borkenbergen noch genügend Vorbereitungszeit zum Bau und Einfliegen vorhanden ist.

Wir haben das nachstehend beschriebene auf Abb. 1 im Rohbau gezeigte Flugmodell in den Wintermonaten 1938/39 gebaut und waren zur Erprobung der Flugleistungen und -eigenschaften des öfteren gezwungen, Löcher in das Eis unseres Tümpels zu schlagen. Trotz all dieser Schwierigkeiten erreichten wir doch ganz ansehnliche Ergebnisse, in erster Linie durchaus einwandfreie Starts. Die Abwasserungsstrecke beträgt etwa 2,5 m, die durchschnittliche Flugdauerleistungen liegen bei 45 Sekunden.

In späteren Ausführungen soll näher auf weitere Beobachtungen und Erfahrungen mit diesem Flugmodell eingegangen werden.

Der Bau des Flugmodells

(Bauzeichnung auf eingeheftetem Bauplan)

Allgemeines

Obwohl das Wasserflugmodell verhältnismäßig einfache Formen aufweist, ist für seine Herstellung ein ziemlich hohes Maß handwerklicher Geschicklichkeit und Erfahrung erforderlich. Das Flugmodell darf also nicht als Anfängerflugmodell betrachtet werden.

Der Rumpf und die Schwimmer des Flugmodells werden nach der Stäbchenbauweise hergestellt, wie sie zur Herstellung naturgetreuer Flugzeugmodelle üblich ist. Für den Bau des Rumpfes ist allerdings zusätzlich eine Rumpfhelling erforderlich, die in dem Abschnitt „Die Rumpfhelling" näher beschrieben wird.

Die Leimungen am Flugmodell werden zweckmäßig mit dem sich besonders bewährenden Tubenklebstoff „Rudol 333" ausgeführt. Auch alle mit der Teilnummer 93 bezeichneten Zwirnwicklungen müssen nach Fertigstellung mit diesem Leim oder mit Kaltleim bestrichen werden.

Die Übersichtszeichnungen des Flugmodells (Seitenansicht und Draufsicht) sind im Maßstab 1 : 2,5 gezeichnet. Den natürlichen Maßstab 1 : 1 weisen alle Einzelteilzeichnungen auf den Sammelblättern I bis V auf.

Die Rumpfhelling

Um den Bau des Rumpfes des Flugmodells weitestgehend zu vereinfachen und Fehlerquellen auszuschließen, ist von der Schriftleitung des „Modellflug" eine besondere Helling entwickelt worden, deren Bauzeichnung sich auf der Rückseite des Bauplanes befindet. Der Bau der Helling ist an Hand der Hellingzeichnung und der Stückliste derart einfach, daß sich eingehende Erläuterungen erübrigen. Es sei nur darauf hingewiesen, daß die Stütze 2 den besonderen Zweck hat, dem ersten Rumpfspant die Lage zu geben, die aus Gründen der Längsstabilität hinsichtlich der Erreichung einer negativen Zugrichtung der Luftschraube erforderlich ist.

Für die Leimungen an der Helling wird selbstverständlich Kaltleim benutzt. Um zu vermeiden, daß beim Bau des Rumpfes durch etwa hervorquellenden Leim eine Bindung zwischen Helling und Rumpfgerüst eintritt, ist es zweckmäßig, die Arbeitsflächen in den Hellingböcken mit Stearin einzureiben oder sonstige Vorsichtsmaßnahmen zu treffen.

Der Rumpf

Der Rumpf besteht aus den Teilen 1 bis 30. Wir leimen als erste Arbeit den Rumpfspitzenteil 1 auf den Rumpfspitzenteil 2 und fügen in dessen Nuten die Enden der vier Rumpflängsholme 3 bis 5 (Rumpflängsholm 3 vorher nach Sammelblatt IV vorbiegen!). Das bis hierher zusammengesetzte Rumpfgerüst befestigen wir nunmehr in der Rumpfhelling, und zwar derart, daß der Rumpfspitzenteil 1 genau in dem Hellingbock 3 zu liegen kommt, dabei gegen die Stütze 2 anliegt und deren Richtung annimmt.

Nunmehr können alle Rumpfstege 6 bis 26 zugeschnitten und in das Rumpfgerüst eingesetzt werden. Hierbei beachten wir folgende Arbeitsweise, die an Hand der Herstellung des aus den Spantstegen 9 und 10 zusammengesetzten Spantes erklärt sei:

Wir schneiden zwei 57,5 und zwei 71 mm lange Spantstege zu. (Die unterstrichenen Maßangaben in der Seitenansichtszeichnung des Flugmodells geben die wirkliche Länge des jeweiligen Spantsteges an.) Alsdann setzen wir die 57,5 mm langen Spantstege 9 in den zugehörigen Hellingbock und leimen die unteren Enden gegen den Rumpflängsholm 4 und die oberen gegen den Rumpflängsholm 5. In genau der gleichen Weise erfolgt das Einsetzen der 71 mm langen Spantstege 10 zwischen die Holme 5 und den oberen Holm 3. Um eine gute Pressung der Leimstellen zu erzeugen, nehmen wir anschließend eine Zwirnbindung vor. Diese erfolgt in der Weise, daß wir einen Zwirnsfaden um die Oberseite des verleimten Spantes hinwegführen und ihn nach festem Anziehen in den keilförmigen Einschnitten des Hellingsbockes festlegen. — Für die Pressung der Leimstellen sämtlicher Rumpfspanten genügt ein einziger entsprechend lang zu bemessender Zwirnsfaden.

In der durch das vorstehende Beispiel erläuterten Weise werden sämtliche Spanten des Rumpfes zusammengesetzt. Es sei darauf hingewiesen, daß der spätere Rumpf nur dann eine genaue Straakung aufweist, wenn beim Zuschneiden der Spantstege auf allergrößte Genauigkeit der Längenbemessung geachtet worden ist.

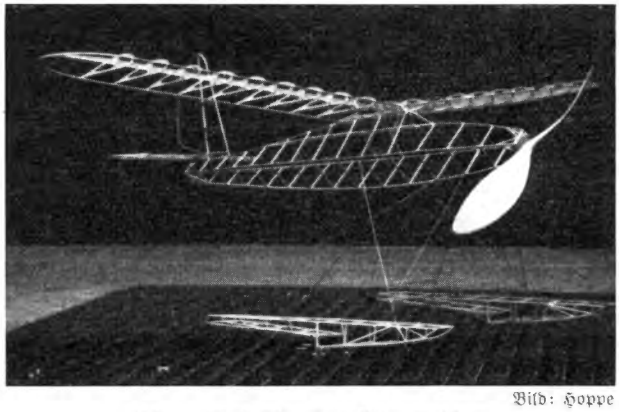


Bild: Hoppe

Abb. 1. Das Flugmodell im Rohbau.

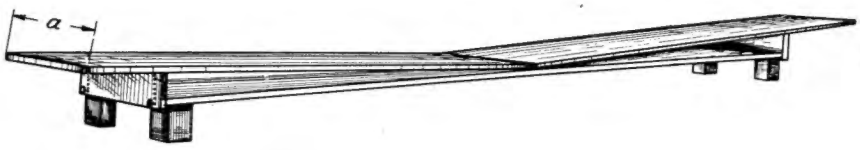


Abb. 2.
Vorschlag für eine verstellbare Tragflügelhelling.

Mit dem Anleimen des Rumpfendspantes 27, dem Einsetzen der Diagonalen 28 und 29 und dem Gegenleimen der Kabinenabschlußholme 30 ist der Rohbau des Rumpfes beendet. Nach Trocknung aller Leimstellen darf er von seiner Helling gelöst werden.

Das Seitenleitwerk

Das Seitenleitwerk besteht aus den Teilen 31 bis 37. Sein Bau geht derart klar aus Sammelblatt III hervor, daß sich eingehende Erklärungen erübrigen. Nach Fertigstellung des Leitwerkes legen wir dieses bis zur späteren Befestigung beiseite.

Das Höhenleitwerk

Das Höhenleitwerk setzt sich aus den Teilen 38 bis 40 zusammen. Auch für seinen Bau trifft das über das Seitenleitwerk Gesagte zu.

Der Tragflügel

Zum Bau des Tragflügels benötigen wir die Teile 41 bis 45 und 112. Der Zusammenbau aller Einzelteile erfolgt auf einer besonderen Tragflügelhelling, für deren Ausführung Abb. 2 einen Vorschlag darstellt. Hinsichtlich der Einstellung der Tragflügel-V-Form sei auf das Maß 68 mm in der Flugmodell-Seitenansicht verwiesen. Dieses gibt also an, daß beide Flügelenden 68 mm höher als die Mittelrippe liegen müssen.

Wie ferner aus den Maßeintragungen des Sammelblattes V hervorgeht, sind unter die Rippen 112 und 45 zur Einhaltung der vorgeschriebenen Tragflügelverwindung Zwischenlegklötzchen zu schieben.

Eine besondere Bauweise beachten wir bei der Herstellung der Tragflügelrandbogen. Diese bestehen zusammen mit der Tragflügelnasenleiste 41 aus einem Stück. Da das unmittelbare Runden des Randbogens über den großen Querschnitt der 2×3 mm starken Nasenleiste Biegeschwierigkeiten bereiten könnte, ist die Nasenleiste an beiden Enden mit der Laubsäge entsprechend der Darstellung des Sammelblattes V aufzuschlitzen. Die aufgeschlitzten und im Schlitzinnern mit Kaltleim bestrichenen Leistenenden lassen sich darauf mühelos zu der gewünschten Rundung biegen (gegebenenfalls unter Zuhilfenahme einer aus Drahtstiften gebildeten Nagelschablone). Die Schäftung des Randbogens mit der Endleiste 42 dürfte sich kaum schwierig gestalten.

Die Schwimmer

Die Schwimmer setzen sich aus den Teilen 46 bis 78 zusammen. Der Bau erfolgt, wie schon im Abschnitt „Allgemeines" erwähnt, nach der Stäbchenbauweise auf Unterlegzeichnungen. Zunächst werden die Seiten der Schwimmer aus den Teilen 46 bis 56 für sich zusammengesetzt und anschließend, paarweis rücklings auf der Draufsichtzeichnung liegend, durch Einsetzen der Teile 57 bis 69 zu einem festen Gerüst ergänzt. An diesem fehlen nur noch die Teile 70 bis 78, die zur besonderen Formgebung (Kielung) der Unterseite des Schwimmerhinterteils und Erhöhung der Festigkeit dienen. Zur weiteren Erläuterung des Bauvorganges am Kiel sei lediglich bemerkt, daß die Kielstege 70 bis 72 eine Abstützung des Kielholmes 74 bewirken und sich, wie aus den Übersichtszeichnungen hervorgeht, in der Mitte jedes Schwimmers befinden. Den Abschluß des Schwimmers nach hinten bildet der Endsteg 73, bei dem auch die Enden der Schwimmerholme 46 und 48 zusammenlaufen. Um die Festigkeit des Schwimmergerüstes insbesondere an den Anschlußstellen mit den Schwimmerstreben zu erhöhen, setzen wir als Abschlußarbeit die an den dem Flugmodellrumpf zugekehrten Schwimmerseiten erforderlichen Diagonalen 75 und 76 und die quer durch das Schwimmerinnere laufenden Diagonalen 77 und 78 ein.

Die Befestigung und Verbindung der verschiedenen Flugmodellteile

Zur Befestigung und Verbindung der verschiedenen Flugmodellteile untereinander dienen die auf Sammelblatt I in natürlicher Größe dargestellten, in der Mehrzahl aus Stahldraht bestehenden Teile 79 bis 96. Alle diese Einzelteile müssen genau nach der Zeichnung hergestellt werden. Ihre Befestigung mit den jeweiligen Hauptteilen des Flugmodellrohbaues erfolgt in der aus den Übersichtszeichnungen ersichtlichen Weise. Es ist selbstverständlich, daß an den Stellen, wo Drahtteile zusammentreffen und fest verbunden werden müssen (z. B. an der Schwimmerstrebe 79) nicht Zwirnwicklungen, sondern zu verlötende Drahtwicklungen angebracht werden.

Nachstehend sei nur auf einige Besonderheiten der Befestigungsvorgänge hingewiesen:

So ist dafür Sorge zu tragen, daß nach erfolgter Verbindung der Schwimmer mit dem Rumpf die Schwimmerholme 46, von der Seite gesehen, genau parallel zu den Rumpflängsholmen 5 verlaufen. Dadurch erhält die zwischen den gebogenen Unterstegen 66 bis 69 liegende Fläche der Schwimmerunterseite einen Aufgleitwinkel von etwa 5°. — Über die Wichtigkeit dieser Einstellung ist schon in früheren Aufsätzen berichtet worden. —

Die Befestigung des Tragflügels ist derart gestaltet, daß sich dieser bei härteren Landungen selbsttätig vom Rumpf löst. Die Lösbarkeit hängt allerdings nur von dem richtigen Sitz der verschiedenen Befestigungsdrähte ab. So ist darauf zu achten, daß die zu Zungen ausgebildeten Enden der Befestigungsteile 84 bis 88 gut aufeinander abgestimmt sind. Die aus Holz bestehenden Teile 94 bis 96 haben nur die Aufgabe, einen strammen Sitz der betreffenden Befestigungszungen zu gewährleisten.

Die Befestigung des Seitenleitwerkes am Rumpf ist im Gegensatz zu der des Höhenleitwerkes starr. Die zur Höhenleitwerkbefestigung dienenden Teile 90 bis 92 gestatten gleichzeitig eine Verstellung des Einstellwinkels des Leitwerkes. Die Verstellbuchse 92, in der der Verstellstift 91 durch Verschraubung festgelegt wird, ist, wie es Sammelblatt III zeigt, aus einem Bananenstecker herzustellen.

Sollte die Herstellung der Befestigungsteile in der vorstehend beschriebenen Weise Schwierigkeiten bereiten, so kann ohne Besorgnis für die Bruchsicherheit des Flugmodells eine dahingehende Vereinfachung vorgenommen werden, daß eine starre Anbringung des Tragflügels und Höhenleitwerkes durchgeführt wird.

Das Triebwerk

Über den Bau des Triebwerkes aus den Teilen 97 bis 109 brauchen keine eingehenden Erklärungen abgegeben zu werden. Der Bau geht deutlich aus den Übersichtszeichnungen und dem Sammelblatt II hervor. Es seien lediglich einige Einzelheiten hervorgehoben:

So bilden die Teile 97 und 99 bis 102 einen festen Endspant. Dieser gestattet durch seine Lösbarkeit vom Rumpf ein bequemes Aufziehen des Gummimotors.

Die Lagerscheibe 103 und die Lagerklotzteile 106 bestehen aus Blei. Durch diese Anordnung ist es auf bequeme Weise möglich, Änderungen der Schwerpunktlage vorzunehmen. Alle Teile werden zugleich mit den aus Stahlblech bestehenden Lagerblechen 104 durch die Verschraubung 105 zusammengehalten. Der Durchlaß für die Luftschraube ist in den Bleiteilen stärker als 2,2 mm zu bemessen; denn die Luftschraubenwelle 107 läuft nur in den Lagerblechen 104. Zur Erhöhung der Gleitflugleistungen empfiehlt es sich, die Luftschraube mit einem Freilauf zu versehen.

Der Gummimotor besteht aus 16 bis 18 Gummifäden im Querschnitt von 1×4 mm.

Das Bespannen und Imprägnieren

Zum Bespannen aller Flugmodellteile benutzen wir deutsches Flugmodellbespannpapier, dessen Quadratmetergewicht höchstens 25 g beträgt. Das Kabinengerüst wird mit Zellophan oder Zellon überspannt.

Zur Imprägnierung und Straffung der Bespannung versehen wir diese mit einem zweimaligen dünnen Anstrich mit Flugzeugspannlack. Es ist ratsam, den Tragflügel etwa 24 Stunden lang nach dem letzten Anstrich auf seiner Helling eingespannt zu halten. Dabei ist auf die richtige Schränkung zu achten.

Die Schwimmer müssen natürlich vollkommen dicht sein, weshalb nach dem letzten Spannlackanstrich zusätzlich ein Bootslackanstrich vorgenommen werden muß. Sollte vorgesehen sein, nicht nur die Starts, sondern auch die Landungen des Flugmodells auf dem Wasser erfolgen zu lassen, so empfiehlt sich ein Bootslackanstrich für das ganze Flugmodell.

Die Abschlußarbeit besteht in der Herstellung der sich aus den Teilen 110 und 111 zusammensetzenden Rumpfendhaube, die für einen guten Luftabfluß sorgt.

Das Einfliegen

Das Einfliegen beginnt mit der Erprobung des Gleitfluges, nachdem der Schwerpunkt des etwa 225 g schweren Flugmodells auf etwa ein Drittel der Flügeltiefe verlegt worden ist. Die Gleitflüge finden auf dem Lande statt. Aufbäumen, also Schwanzlastigkeit, wird durch Gewichtszusatz in der Rumpfspitze beseitigt. Kopflastigkeit beheben wir durch Verstellen des Höhenruders auf negativen Einstellwinkel. Nach einwandfreiem Gleitflug darf das Flugmodell im kurzen Kraftflug erprobt werden. Dabei ist nicht nur auf die richtige Luftschraubenneigung nach unten zu achten, sondern auch auf einen schwachen Zug der Schraube nach rechts. Diese letzte Maßnahme bewirkt eine Abschwächung der durch den Rechtslauf der Luftschraube bewirkten Linkskurve. Der Luftschraubendrall kann allerdings z. T. auch durch entsprechende Stellung des Seitenruders 37 ausgeglichen werden.

Nach den kurzen Kraftflügen auf dem Lande erfolgt der erste Wasserstart. Dabei hat es keinen Zweck, nur mit halber Motorkraft zu starten. Man versucht höchstens einen Rutscher mit etwa 50 Umdrehungen, der die Möglichkeit gibt, die Geradeausfahrt zu prüfen.

Das Aufziehen des Motors geschieht nur mit Hilfe der Bohrmaschine, da hierbei der Rumpf wesentlich weniger beansprucht wird als beim Handaufzug. Der Gummimotor ist ferner vorn u n d hinten aus dem Modell herauszuziehen, so daß das Modell während des Motoraufzuges frei auf dem Strang hängt.

Sollte sich der Luftschraubendrall in einer sehr steilen Kurve äußern und sich nicht durch Rechtszug bei rechtslaufender Schraube ausgleichen lassen (bei diesem Modell allerdings noch nie vorgekommen!), so starte man so, daß der Gegenwind etwas von links vorn kommt.

Wir sind gern bereit, Berliner Modellfliegern bei dem Einfliegen behilflich zu sein. Ebenso wären wir für die Zusendung von Erfahrungsberichten dankbar. Über die Schriftleitung sind wir stets zu erreichen.

In der Hoffnung, besonders den jüngeren Modellfliegern mit diesem Bauplan genützt zu haben, wünschen wir allen Erbauern des Wasserflugmodells viel Freude an den Wasserstarts.

(Fortsetzung folgt.)

Internationaler Wettbewerb für Saalflugmodelle in Belgien

Am 16. April 1939 veranstaltete die Fédération de la Petite Aviation Belge (FPAB) in Brüssel einen internationalen Saalflugmodell-Wettbewerb, an dem auch eine Mannschaft des NS-Fliegerkorps teilnahm.

Der Wettbewerb war in nachstehende Klassen unterteilt:

1. Klasse A: Mikrofilmbespannte Flugmodelle bis 800 mm Spannweite.
2. Klasse B: Mikrofilmbespannte Saalflugmodelle bis 350 mm Spannweite.
3. Klasse C: Mikrofilmbespannte Rumpfflugmodelle bis 800 mm Spannweite.
4. Klasse D: Papierbespannte Flugmodelle über 20 g bis 800 mm Spannweite.
5. Sonderklasse für mikrofilmbespannte Flugmodelle unter 5 g.

In der Klasse A konnte H. J. Mischke, Königsberg, seine bisherige deutsche Rekordzeit 9 min 9 s mit einem Flug von 10 min 30 s verbessern. Dieser Flug wird als neuer deutscher Rekord anerkannt. Trotz dieser hervorragenden Leistung belegte Mischke nur den 3. Platz.

Nachstehend die Wettbewerbsergebnisse in der Reihenfolge der Bestleistungen:

Klasse A:

Chabot, Frankreich	11 min, 43 s,
Aubry, Belgien	11 min, 20 s,
Mischke, Deutschland . . .	10 min, 30 s,
Vincre, Frankreich	9 min, 50 s,
Beougueret, Frankreich . .	9 min, 29 s,
Hebel, Deutschland	9 min, —

Klasse B:

Devillez, Belgien	8 min, 53 s,
Vincre, Frankreich	7 min, 42 s,
Mischke, Deutschland . . .	5 min, 44 s,

Klasse C:

Beougueret, Frankreich . .	4 min, 41 s,
Anthöfer, Deutschland . . .	3 min, 38 s.

Klasse D:

Deutschland nicht gemeldet.

Sonderklasse der 5 g-Flugmodelle

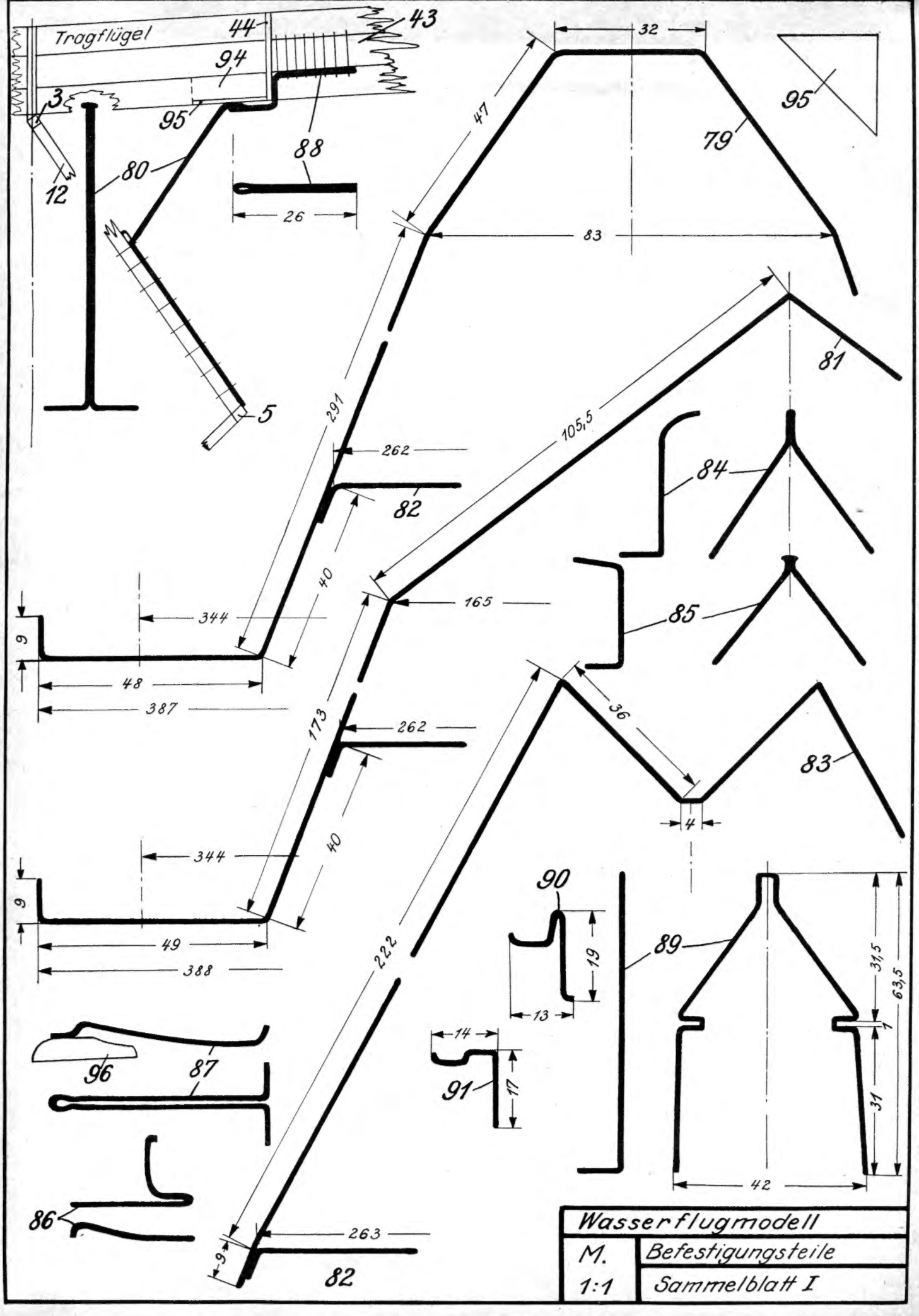
Wegen Zeitmangel wurde diese Klasse nicht mehr ausgeflogen, sondern die Ergebnisse der Bewertung der Klasse D zugrunde gelegt.

Bei der Mannschaftswertung wurde die beste Flugzeit der drei besten Modellflieger jeder Mannschaft zusammengezählt. Das Endergebnis war folgendes:

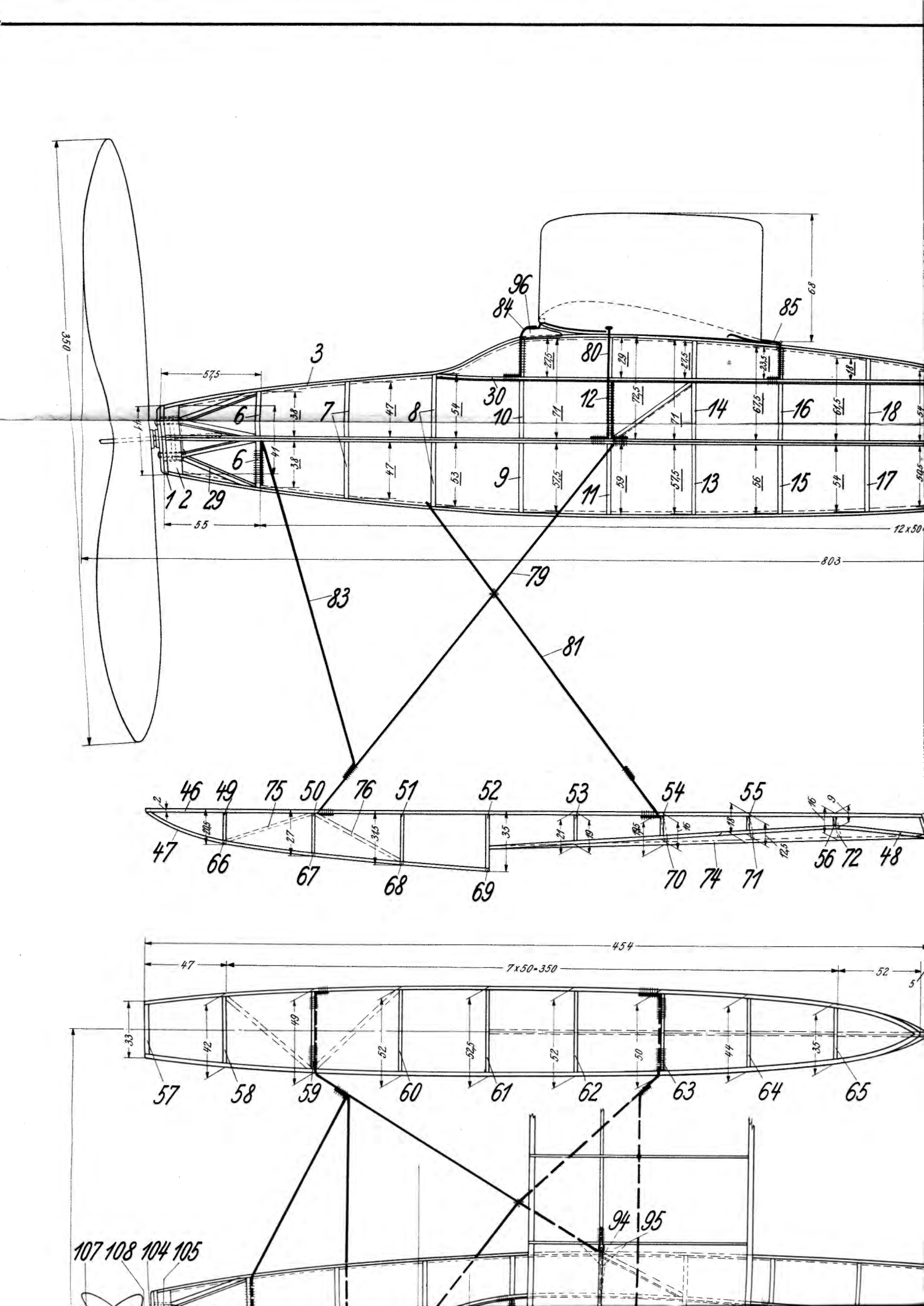
Frankreich	31 min, 3 s,
Belgien	29 min, 4 s,
Deutschland	27 min, 12 s.

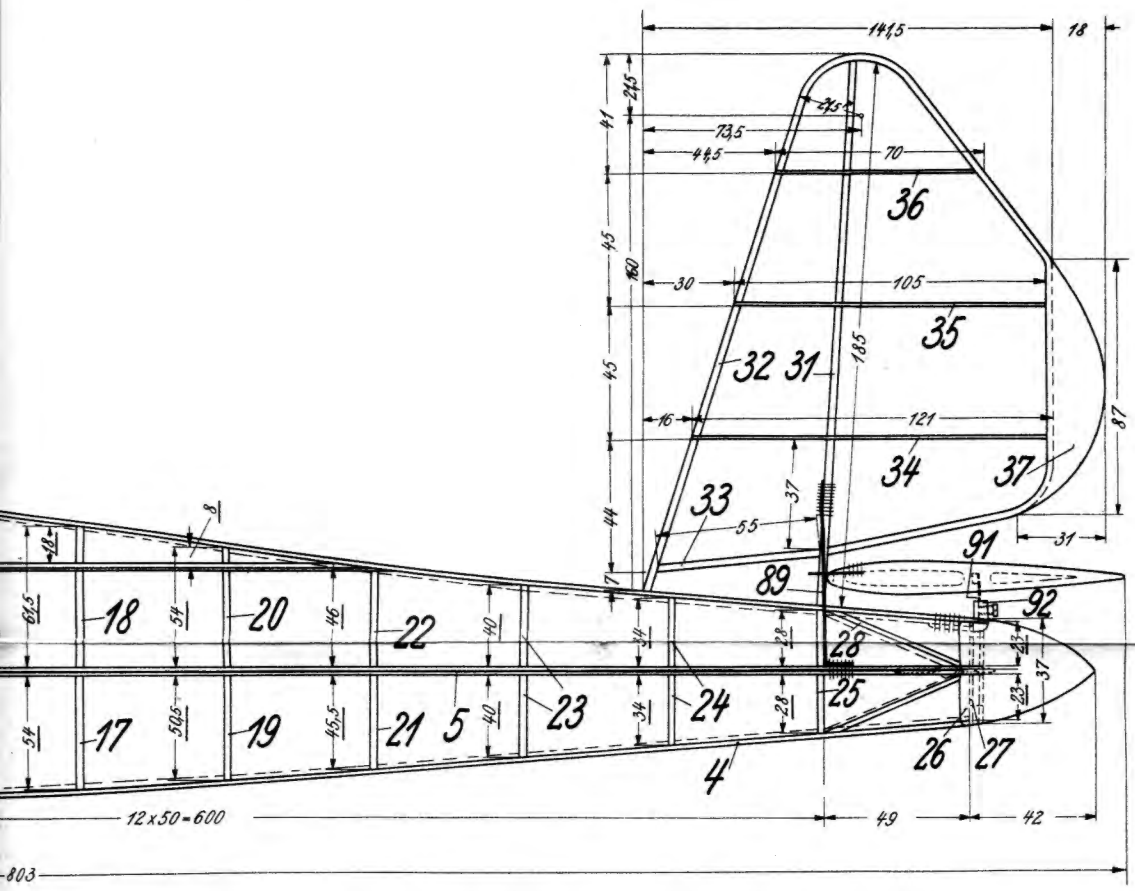
Ausführlicher Bericht folgt im nächsten Heft.

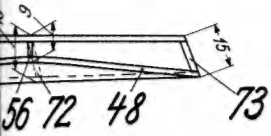
Herausgeber: Der Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps, Berlin W 35. Hauptschriftleiter im Nebenberuf: Horst Winkler, Berlin W 15, Meierottostr. 8—9. Fernruf: 91 83 91. Verantwortlich für die technischen Zeichnungen: Schriftleiter Paul Armes, Zeuthen b. Berlin, Donaustr. 8. Verlag von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68. Druck: Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei, Berlin. Anzeigenleiter und verantwortlich für den Inhalt der Anzeigen: P. Falkenberg, Berlin W 62. DA. I. Vj. 39: 6766. Zur Zeit gilt Anzeigen-Preisliste Nr. 2. Einzelheft RM 0,60. Bezugspreis vierteljährlich RM 1,50.

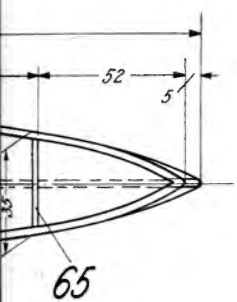


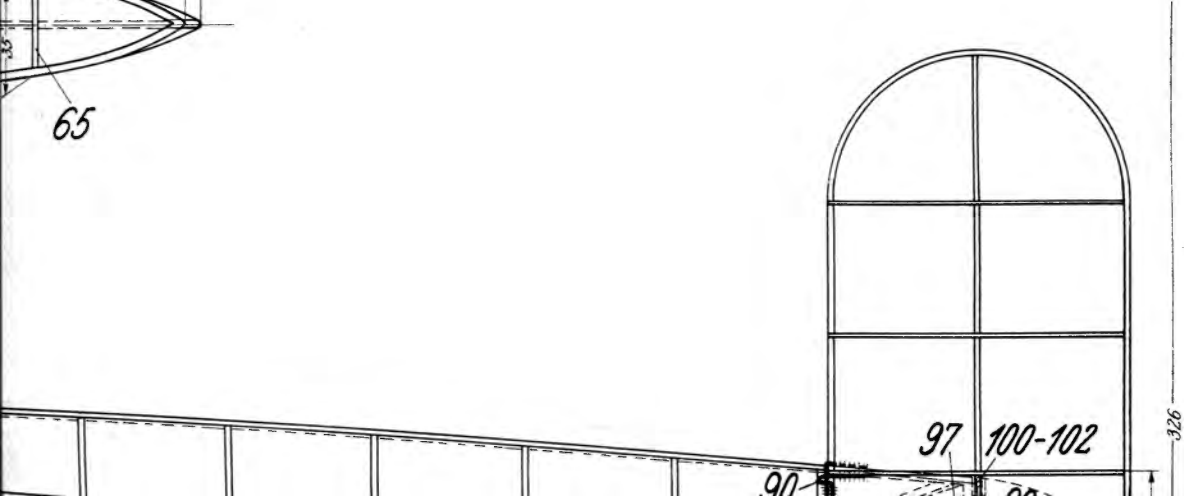
Wasserflugmodell	
M.	Befestigungsteile
1:1	Sammelblatt I

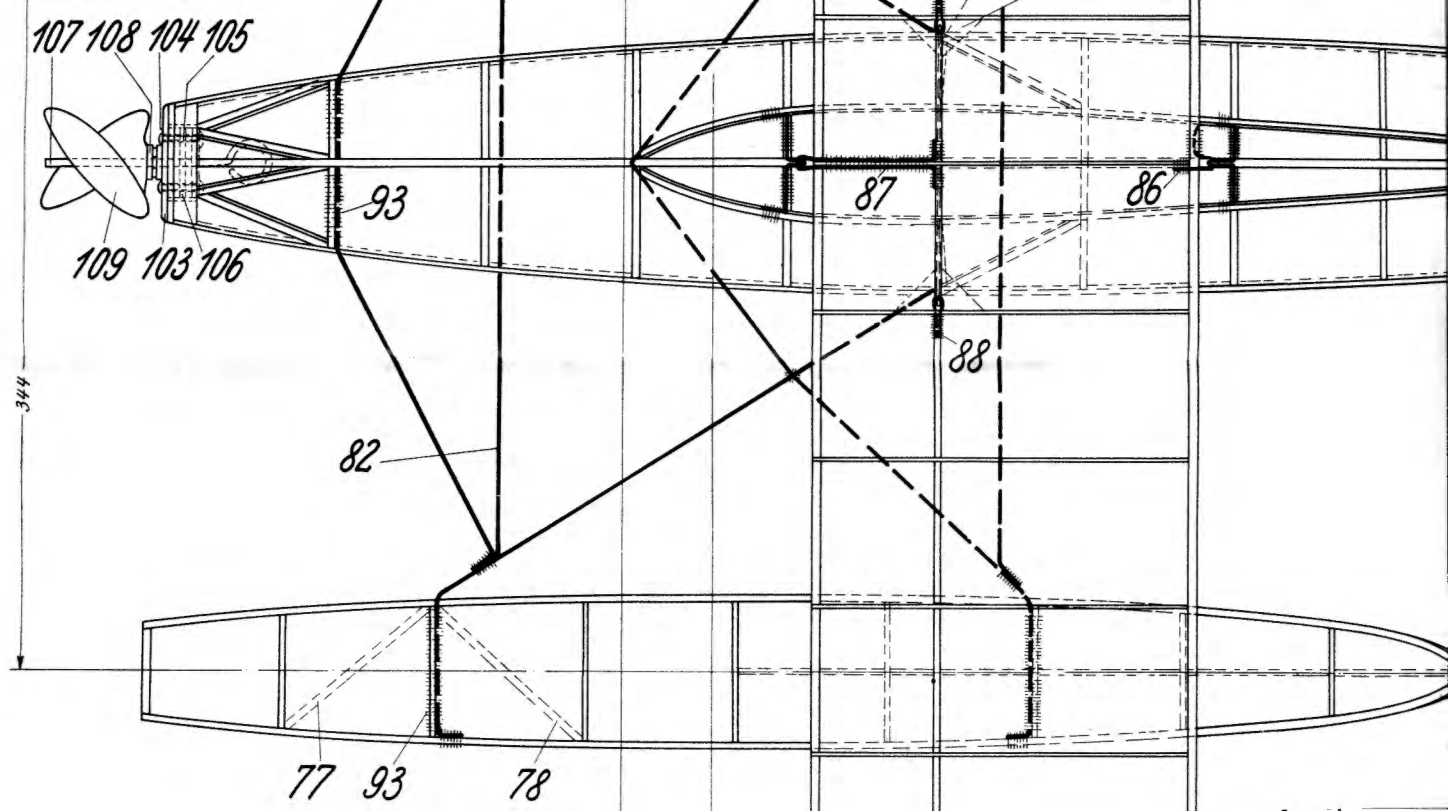

330
575
3
96
84
85
68
80
30
12
10
14
16
18
6
7
8
9
11
13
15
17
1 2 29
55
12x50
803
79
83
81
46 49 75 50 76 51 52 53 54 55
47 66 67 68 69 70 74 71 56 72 48
454
47
7x50=350
52
57 58 59 60 61 62 63 64 65
94 95
107 108 104 105

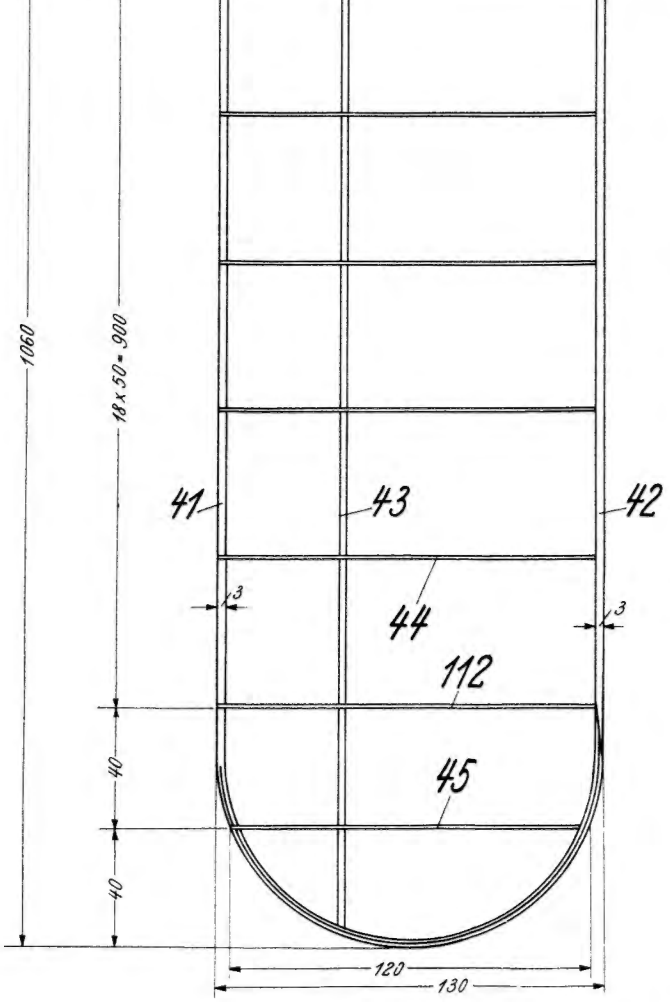

144,5
18
41
24,5
45
73,5
44,5
70
36
180
30
105
35
45
32
31
185
16
121
87
34
37
44
33
37
55
91
89
31
92
7
28
43
37
23
25
24
21
5
40
34
23
4
26
27
18
54
20
46
22
40
17
50,5
19
45,5
21
12x50=600
49
42
803


9
15
56
72
48
73


52
5
65

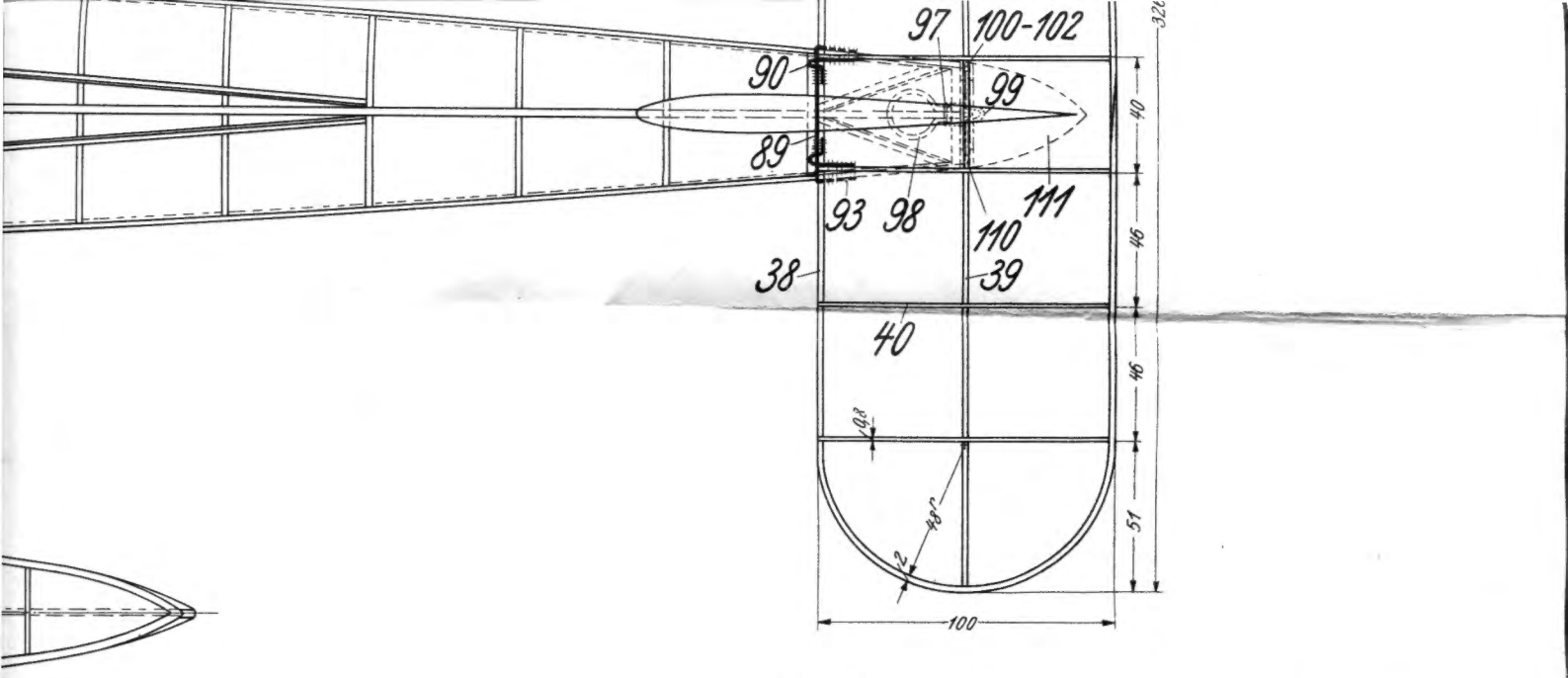

97
100-102
326
90





Stückzahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessung. in mm
2	Rippe	112	Sperrholz	1×15×127
4	Rumpfendbeplankung	111	"	0,4×28×50
1	Haubenspant	110	"	1×26,5□
1	Luftschraube	109	Linde	50 Blattbreite 350⌀, 450 Stgg.
1	Kugellager	108	Fertigfabrikat	10⌀
1	Luftschraubenwelle	107	Stahldraht	2⌀×80
4	Lagerklotzteil	106	Blei	2×18□

Stückzahl	Ben
4	Schraube
2	Lagerble
1	Lagersch
1	Endspant
1	"
1	"
1	Aufziehö
1	Endhaken
1	Endhaken
1	Lagerklöt
1	Sicherung
1	Füllklötzc
17	Wickelve
1	Verstellb
1	Verstellst
2	Befestigu
1	Höhenlei
2	Befestigu
1	
1	
1	
1	
2	Strebenv
2	Querstre
1	Schwimm
1	Tragflüge
1	Schwimm
2	Diagonal
2	"
2	Diagonal
2	"
1	Kielholm
2	Endsteg
6	Kielsteg
2	Untersteg
2	"
2	"
2	"



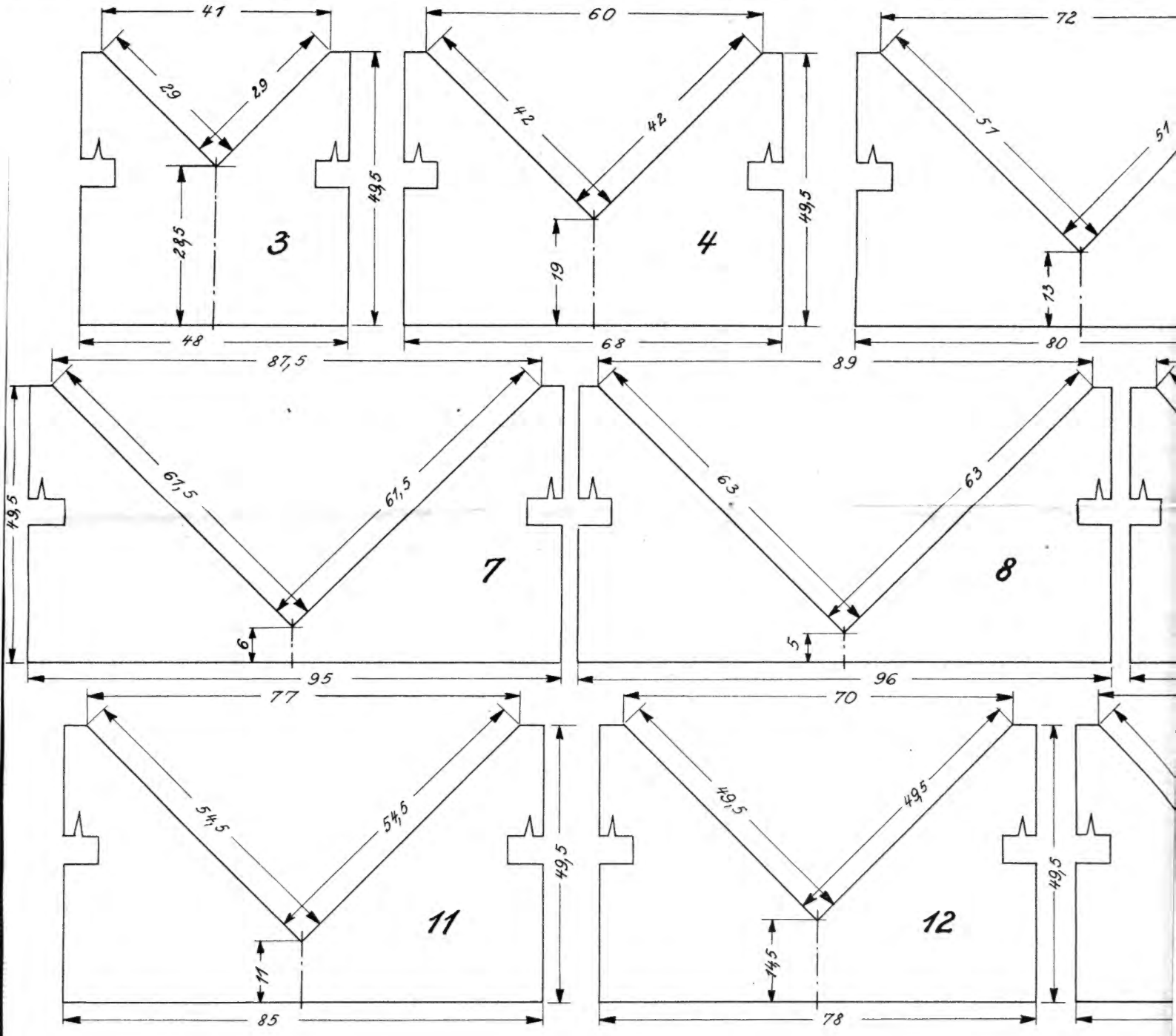
Stück-zahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessung. in mm
4	Schraube mit Mutter	105	Metall	1⌀×15
2	Lagerblech	104	Stahl	0,3×8×22
1	Lagerscheibe	103	Blei	2×28□
1	Endspantteil	102	Sperrholz	1×27□
1	„	101	„	2×27□
1	„	100	„	1×20□
1	Aufziehöse	99	Stahldraht	1⌀×45
1	Endhaken	98	„	1⌀×70
1	Endhakenhalter	97	„	1⌀×46
1	Lagerklötzchen	96	Kiefer	2×5×23
1	Sicherungsdreieck	95	Sperrholz	0,8×15×30
1	Füllklötzchen	94	Kiefer	2×5×15
17	Wickelverbindung	93	Zwirn	Länge nach Bedarf
1	Verstellbuchse	92	Bananensteck.	Fertigfabrikat
1	Verstellstift	91	Stahldraht	0,5⌀×35
2	Befestigungszunge	90	„	0,5⌀×40
1	Höhenleitw. Halter	89	„	0,5⌀×180
2	Befestigungsteil	88	„	0,5⌀×70
1	„	87	„	0,5⌀×110
1	„	86	„	0,5⌀×50
1	„	85	„	0,5⌀×105
1	„	84	„	0,5⌀×110
2	Strebenverstärkung	83	„	1⌀×538
2	Querstrebe	82	„	1⌀×278
1	Schwimmerstrebe	81	„	1⌀×673
1	Tragflügelbefestigung	80	„	0,5⌀×188
1	Schwimmerstrebe	79	„	1,2⌀×822
2	Diagonale	78	Kiefer	2□×72
2	„	77	„	2□×65
2	Diagonale	76	Kiefer	1×2×56
2	„	75	„	1×2×52
1	Kielholm	74	„	1×2×258
2	Endsteg	73	„	2□×12
6	Kielsteg	70-72	„	1×2, Lg. n. Zeichn.
2	Untersteg	69	„	2□×48,5
2	„	68	„	1×2×48
2	„	67	„	1×2×45
2	„	66	„	1×2×38
16	Ober- und Untersteg	62-65	„	1×2, Lg. n. Zeichn.
8	Obersteg	58-61	„	1×2, Lg. n. Zeichn.
2	Spitzensteg	57	„	2□×29
16	Seitensteg	53-56	„	1×2, Lg. n. Zeichn.
4	„	52	„	2□×31
12	„	49-51	„	1×2, Lg. n. Zeichn.
4	Schwimmerholm	48	„	2□×260
4	„	47	„	2□×202
4	„	46	„	2□×452
2	Endrippen	45	Sperrholz	1×12×117
17	Rippe	44	„	1×18×127
1	Hauptholm	43	Kiefer	2×7×1050
1	Endleiste	42	„	2×3×940
1	Nasenleiste	41	Kiefer	2×3×1435
6	Höhenleitwerkrippe	40	Sperrholz	0,8×9×97
1	Höhenleitwerkholm	39	Kiefer	2×3×322
1	Höhenleitwerkumrand.	38	„	2□×800
1	Seitenruder	37	Zeichenkarton	0,25×31×87
1	Flossenrippe	36	Sperrholz	0,8×6,5×67
1	„	35	„	0,8×8×105
1	„	34	„	0,8×10×121
1	„	33	Kiefer	2□×55
1	Seitenleitwerkumrand.	32	„	2□×454
1	Seitenleitwerkholm	31	„	2×3×185
2	Kabinenabschlußholm	30	„	1×2×400
4	Diagonale	29	„	2□×48
4	„	28	„	2□×55
1	Rumpfendspant	27	Sperrholz	1×27□
4	Spantsteg	26	Kiefer	2×3×23
52	„	6-25	„	2□, Lg. n. Zeichn.
2	Rumpflängsholm	5	„	2□×707
1	„	4	„	2□×705
1	„	3	„	2□×715
1	Rumpfspitzenteil	2	Sperrholz	8×32□
1	„	1	„	2×29□

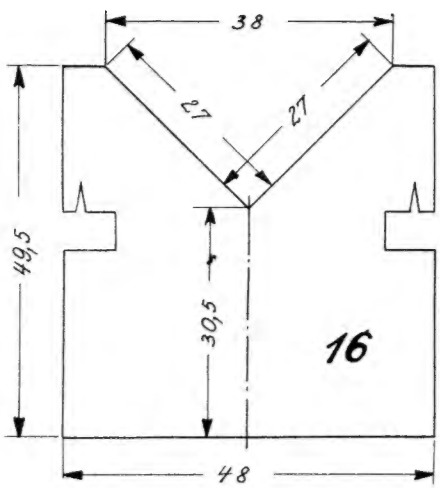
Stück-zahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm

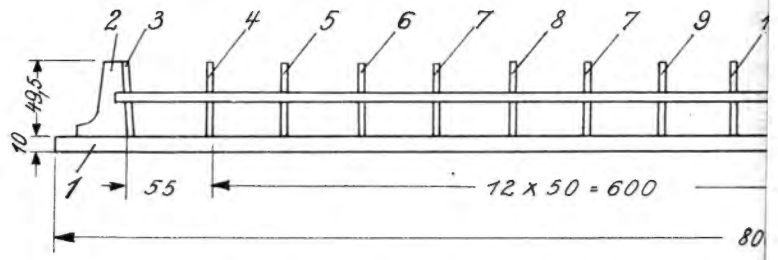
Maßstab: 1:2,5

Wasserflugmodell

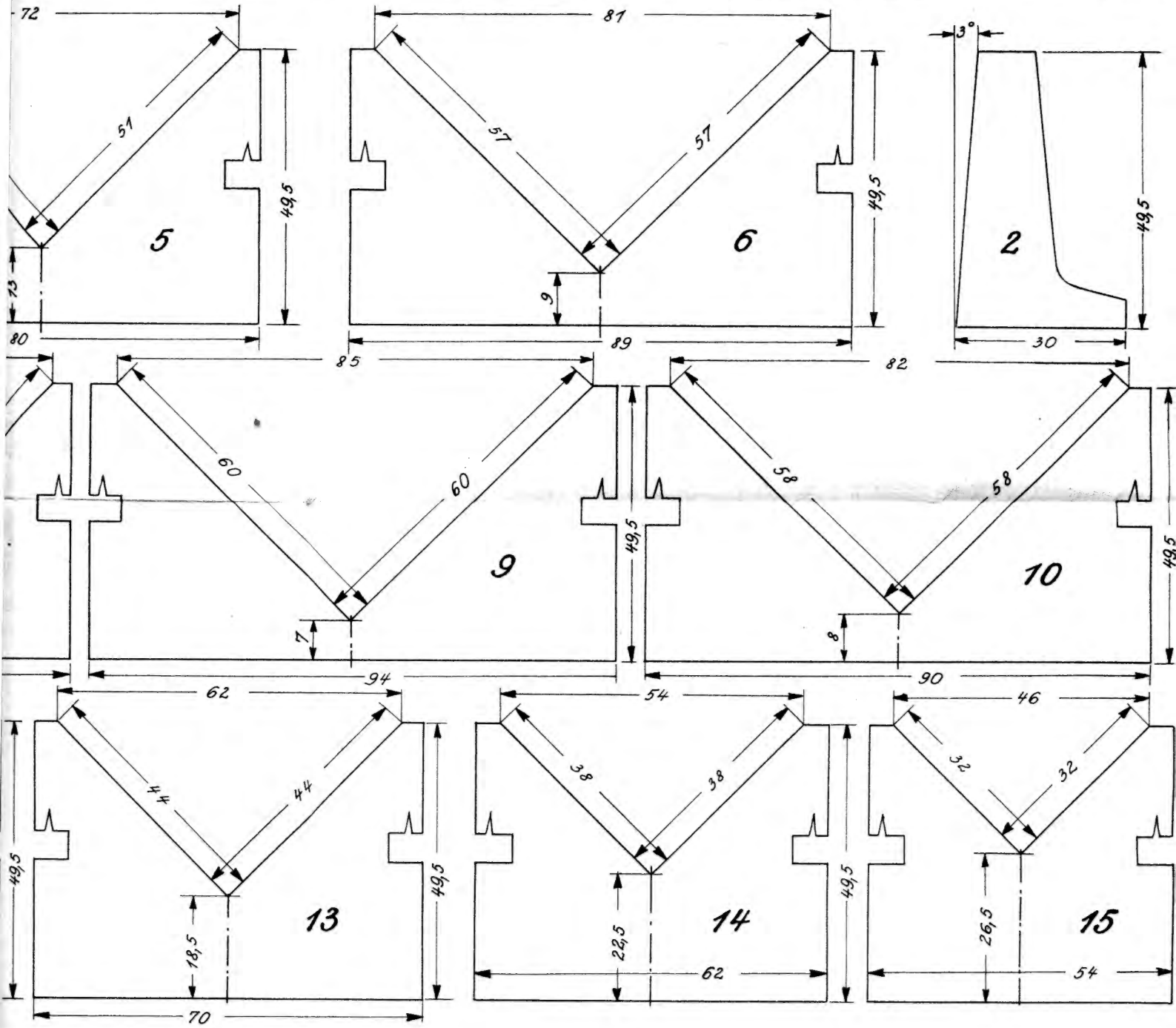
Von Kurt Hoppe und Kurt Kraemer

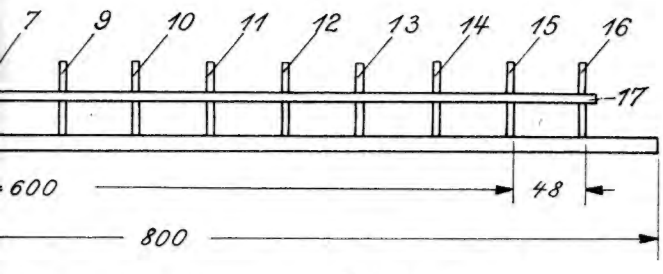






Seitenansicht der Rumpfhe

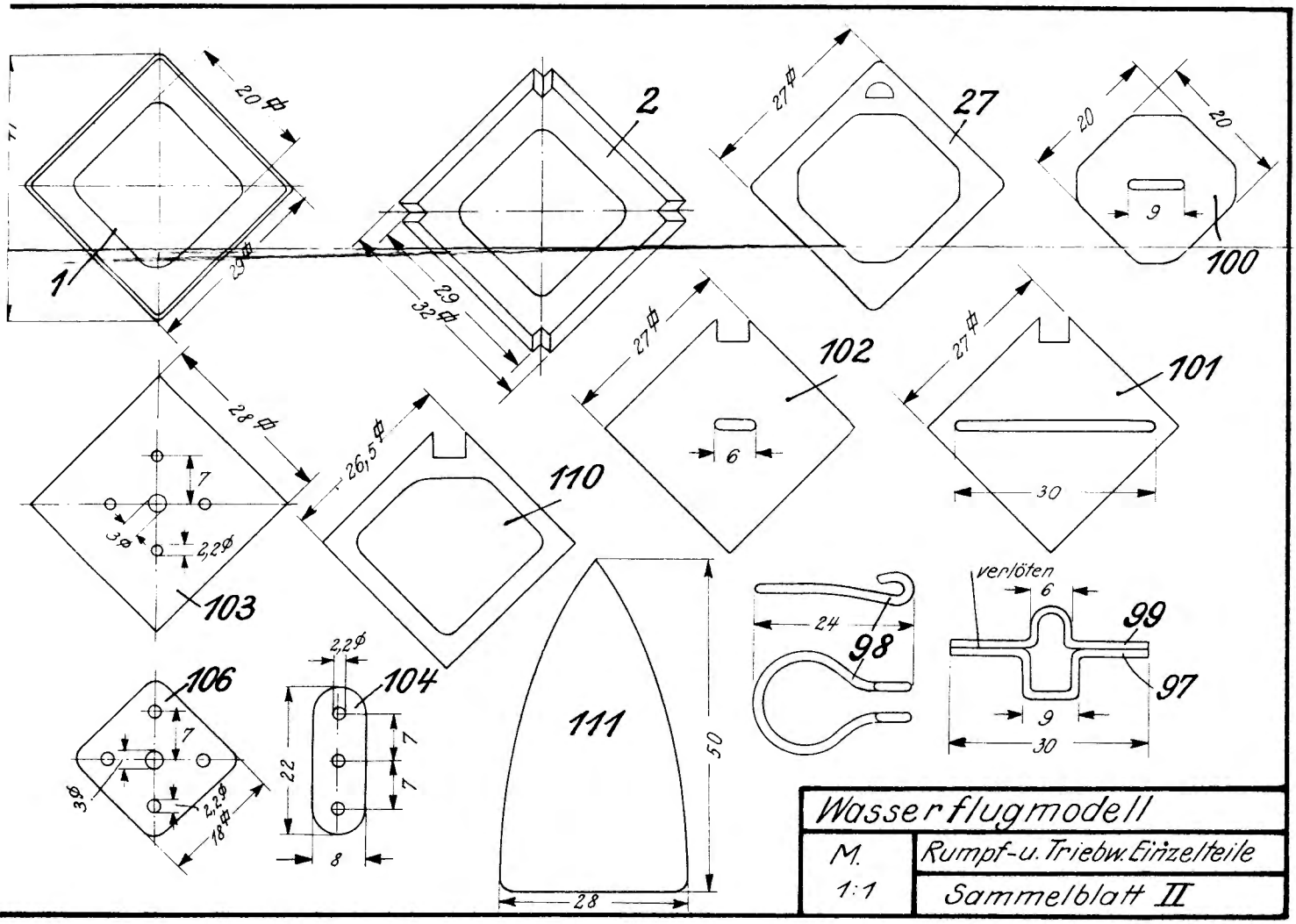




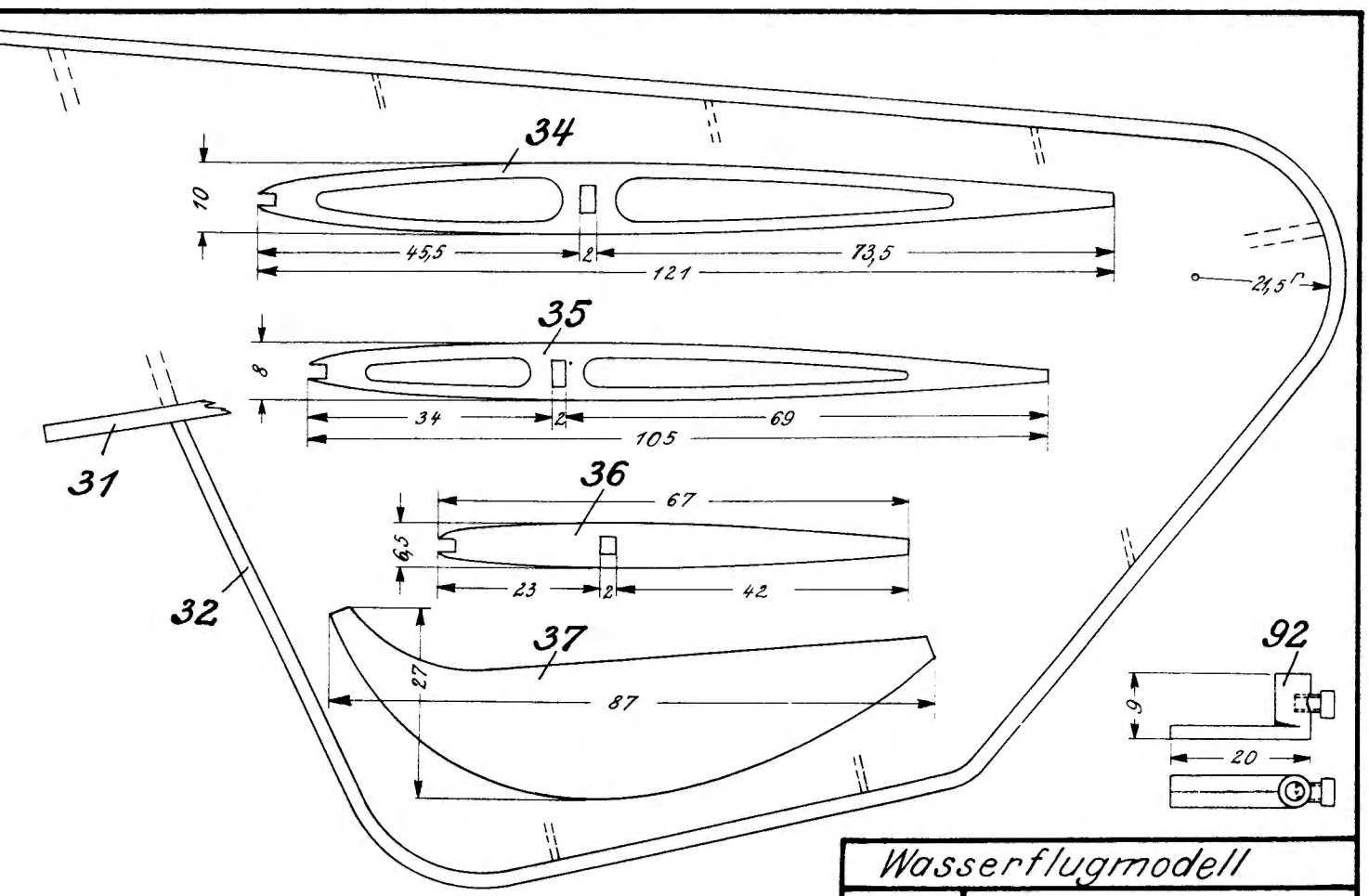
Rumpfhelling M: 1 : 5

Stück-zahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessung in mm
2	Verbindungsleiste	17	Kiefer	2×5×710
15	Hellingbock	3-16	„	Größe n. Zeichn
1	Stütze	2	„	2×30×49,5
1	Grundbrett	1	„	10×100×8

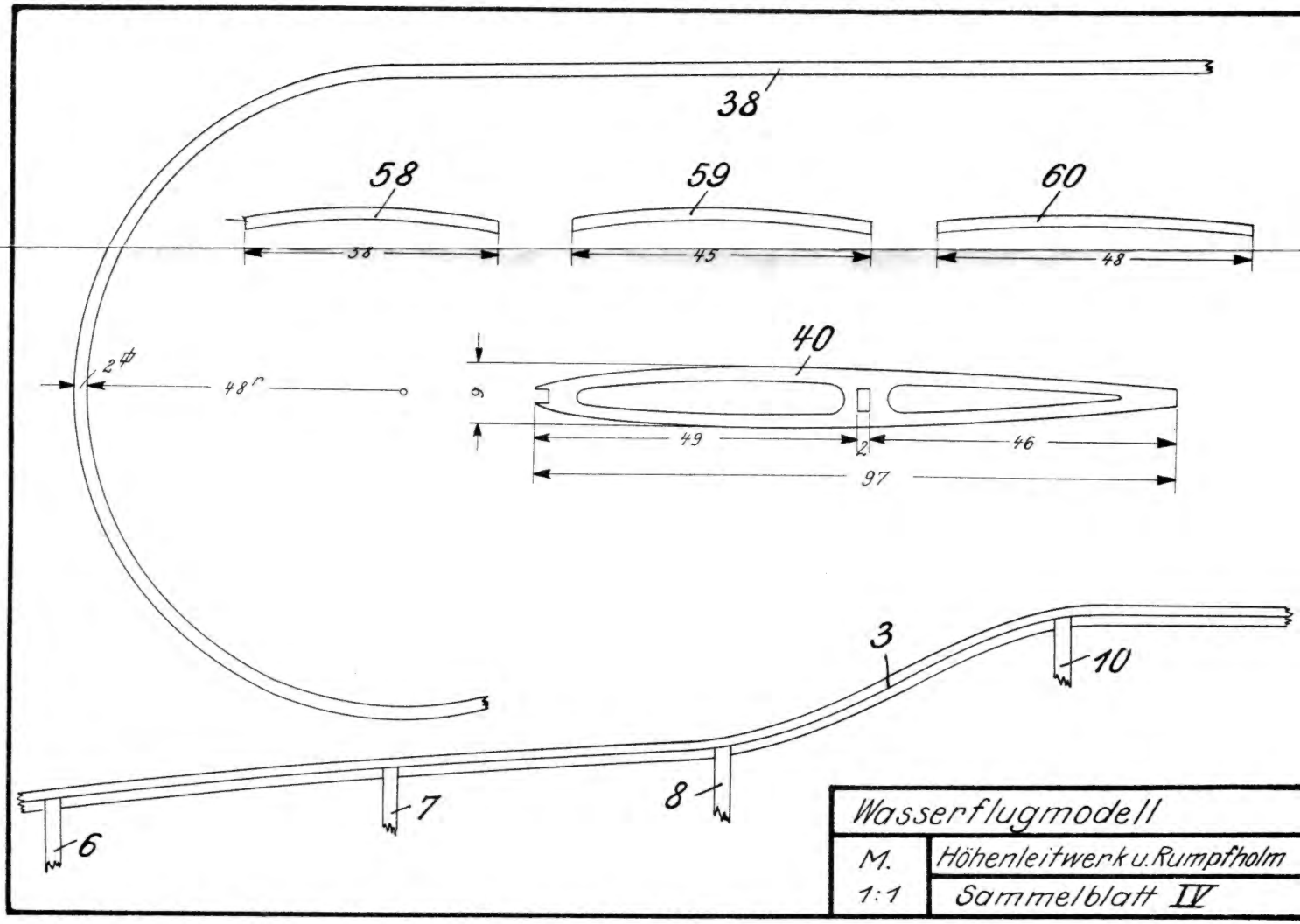
Maßstab:	Rumpfhelling zum Wasserflugmodell
1:5 1:1	



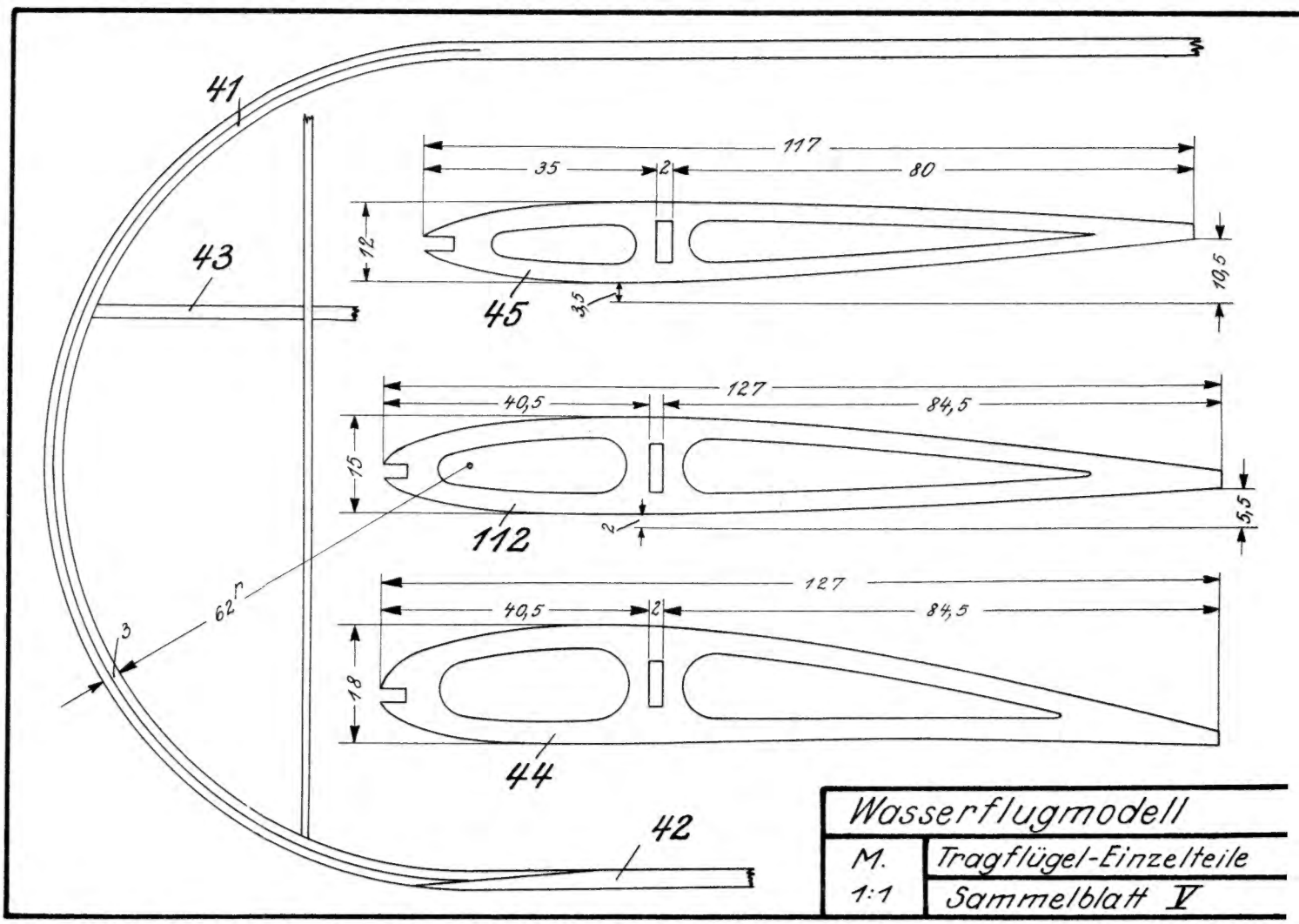
Wasserflugmodell	
M. 1:1	Rumpf-u. Triebw. Einzelteile
	Sammelblatt II



Wasserflugmodell	
M. 1:1	Seitenleitwerk-Einzelteile
	Sammelblatt III



Wasserflugmodell	
M. 1:1	Höhenleitwerk u. Rumpfholm
	Sammelblatt IV



Wasserflugmodell	
M. 1:1	Tragflügel-Einzelteile
	Sammelblatt V

Ein Buch, das jeden deutschen Jungen begeistert!

Soeben ist erschienen:

GUSTAV BÄHR

Abenteuer zwischen Himmel und Erde

Ein Buch von 200 Fallschirmabsprüngen

Kartoniert RM **2,85** Ganzleinen RM **3,80**

Für alle, die der deutschen Sportfliegerei einen kleinen Winkel ihres Herzens eingeräumt haben, ist dieses wahrhaft abenteuerliche und spannende Buch geschrieben. Was der in der Sportfliegerei weit über die Grenzen unseres Vaterlandes hinaus bekannte Verfasser bei 200 Fallschirmabsprüngen als „Flugtag-Luft-Zigeuner" und mit Flugzeug und Fliegerkamera erlebte, geschah zum größten Teil in einer Zeit, in der die deutsche Luftfahrt mit allen Mitteln um ihr Dasein kämpfte. Da der Kampf der deutschen Sportfliegerei der Nachkriegszeit um die Erhaltung unserer Fliegerei — trotz Feindbund und Versailles — von der Allgemeinheit heute fast vergessen ist, ist das Erscheinen dieses Buches eine besondere Tat. Was der „Fallschirm-Bähr" sah und leistete, erleben wir noch einmal mit Spannung in diesem Buch. Es wird nicht nur alle Sportflieger und Angehörigen der Luftwaffe, sondern auch in hohem Maße jeden Deutschen, insbesondere die heranwachsende Jugend begeistern.

In jeder Buchhandlung erhältlich

VERLAG E. S. MITTLER & SOHN · BERLIN SW 68

Das Flieger- und Afrika-Buch

DR. HANS-PETER SCHRÖDER

Der *fliegende* Doktor

ARZT UND FLIEGER IN SÜDWESTAFRIKA

Nacherzählt von Lisa Gebhardt

Kartoniert RM **3,80** Ganzleinen RM **4,80**

Nicht nur jeden alten Afrikaner, dem Südwestafrika Wahlheimat, Heimat des Herzens geworden ist, sondern auch jeden Deutschen schlechthin werden diese Erlebnisse des fliegenden Arztes in Südwestafrika bewegen. Wie selten in einem Buch erleben wir hier Südwestafrika, seine Not, seine Armut, seine Weiten, seine glühende Sonne, seine wundervollen klaren Nächte, seine Dürre, seinen Staub, seine Dornen, aber auch seine herbe, großartige Schönheit. Die einzigartige Verbindung der Tätigkeit als Flieger und Arzt in einem so jungen Lande, wie es Südwestafrika ist, eröffnet ganz neuartige Perspektiven. Das Buch hebt sich dadurch von allen sonstigen Werken über Afrika ab. So haben wir dieses weite Land noch nie zu sehen bekommen. Der deutschen Heimat dieses Bild gegeben zu haben, muß als großes Verdienst gewertet werden.

Uns Deutschen, die wir ein besonderes Verhältnis zu Südwestafrika haben, ist dieses Buch eine willkommene Gabe

Demnächst in jeder Buchhandlung erhältlich

VERLAG E. S. MITTLER & SOHN · BERLIN SW 68

DEUTSCHE LUFTWACHT

AUSGABE

Modellflug



Modellflug. Bd. 4. Nr. 6 | Postversandort Berlin | Juni 1939, Seite 111—132

VERLAG E. S. MITTLER & SOHN · BERLIN



ein wasserfester, schnelltrocknender Klebstoff, besonders für den
FLUGMODELLBAU
Peligom klebt auch Metall, Glas, Porzellan, Holz, Leder usw.
Erhältlich in den Fachgeschäften.
GÜNTHER WAGNER · HANNOVER

Baupläne
Werkstoffe
Werkzeuge
Fordern Sie Liste „F"!
für den Flugmodellbau liefert preisgünstig
Bernhd. Ebeling, Bremen
Postfach 575 L

ISOLAFROS Leichtestbaustoff für
Flugzeugbau, Modellbau usw.
Bezugsquellen geben wir auf.
Wiederverkäufer fragen an bei
Ingenieurbaugesellschaft Christiani & Nielsen mbH.
Hamburg 1, Chilehaus A, III



Flugmodellbauer der Ostmark
kaufen bei **JOSEF SPERL**
Wien 50, Wiener Hauptstr. 66
Werkstoffe / Pläne / Werkzeuge
für Flug- und Schiffsmodellbau
Verlangen Sie meine Gratispreisliste

Handbücher der Luftwaffe
Diese Reihe der Ausbildungsliteratur für die Luftwaffe, von der bis jetzt 8 Bände erschienen sind und die ständig im Rahmen der Erfordernisse der Luftwaffe ausgebaut und fortgeführt wird, hat dank des ausgezeichneten Inhalts der Einzelbände nicht nur bei allen Angehörigen der Luftwaffe starke Beachtung und Beliebtheit gefunden, sondern ist auch für die militärisch interessierten Leser von „Modellflug" von Wichtigkeit. Verlangen Sie ausführliche Prospekte von Ihrer Buchhandlung oder direkt vom Verlag
E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68, Kochstraße 68-71

Inhalt des Schriftteils

Seite

Gedanken zur Fernsteuerung. Von Rudi Rieger 111
Erster internationaler Wettbewerb für Saalflugmodelle in Belgien. Von Franz Alexander 114
Die Anfertigung von Tragflügel- und Leitwerkrippen aus Buchensperrholz. Von G. Möbius 116
Zwei Verfahren zur Vergrößerung bzw. Verkleinerung gegebener Tragflügelprofile.
Von Helmut Kleine 116
Ein weiterer Beitrag zum Flugmodell mit ausklappbarem Fahrgestell. Von H. Kayser 119
Mal Werkzeug beiseite!
Der Mann mit der Luftflotte. Von Heinz Schwarz 119
Beheizter Blechkegel zum Biegen von Holzleisten. Von Friedrich Richter 120
Versuche mit Wasserflugmodellen. Von Kurt Hoppe 122
Das Leistungs-Motorflugmodell. Von Wilhelm Eisermann 124
Die lebende Werkstatt. Von Otto Schläger 128
Versuche zu einer Flugphysik für den Modellflieger. Von Rudolf Römer 129
Mitteilungen des Korpsführers des NS-Fliegerkorps 132

Der Gesamtauflage dieser Ausgabe liegt eine Ankündigung der
Reflex-Papier-Fabrik Felix Heinrich Schoeller, Düren, bei.

herausgegeben unter Mitwirkung des Reichsluftfahrtministeriums durch den Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps

Deutsche Luftwacht
Modellflug

Schriftleitung: Horst Winkler

Nachdruck nur mit Genehmigung gestattet
Für unverlangte Niederschriften übernimmt die Redaktion keine Gewähr

MODELLFLUG BD. 4 | N. 6 S. 111–132 | BERLIN, JUNI 1939

Die Physik des Modellfliegers mal ganz einfach

Gedanken zur Fernsteuerung

Von Rudi Rieger, Waltershausen i. Thür.

Für die meisten Modellflieger — das kann man wohl mit gutem Gewissen behaupten — ist das Kapitel „Fernsteuerung" ein Buch mit sieben Siegeln. Das geht schon allein aus der Tatsache hervor, daß meistens eine Art „Ehe" zwischen einem Modellbauer und einem Radiobastler geschlossen wird. Es ist vielleicht ganz lehrreich, sich einmal ein wenig näher mit dem Problem der Fernsteuerung zu beschäftigen.

Der Grundgedanke bei jeder Fernsteuerung ist der, mit Hilfe eines Senders vom Boden aus einen Empfänger im Flugmodell derart zu beeinflussen, daß dieser als Steuergerät die Ruder in Bewegung setzt. Das läßt sich auf verschiedene Art und Weise erreichen.

Da es auf unserer Welt keine Wunder gibt, kann man natürlich auch ein Flugmodell nicht durch irgendwelche Zauberformeln fernsteuern. Man muß vielmehr ganz klar überlegen, welche Möglichkeiten überhaupt vorhanden sind, um das Ziel der Fernsteuerung zu erreichen. Im Grunde genommen handelt es sich ja eigentlich um weiter nichts als eine Kraftübertragung. Solange sich das Flugmodell in der Hand oder in sichtbarer Verbindung mit dieser befindet, ist diese Kraftübertragung kein Problem; denn man könnte beispielsweise aus dem Rumpf zwei kleine Bindfäden hängen lassen, die mit den Seitenruderhebeln verbunden wären. Niemand aber würde es als eine Fernsteuerung betrachten, wenn wir ein Flugmodell mittels zweier Bindfäden vom Boden aus steuern wollten.

Es tritt somit die Frage in den Vordergrund: Welches Medium, welcher unsichtbare „Bindfaden", steht uns zur Verfügung, um eine Verbindung vom Erdboden aus zu dem in der Luft fliegenden Modell zu schaffen? Auf diese Frage gibt es nur zwei Antworten: erstens die Luft selber, von der ja das Modell getragen wird, und zweitens jene geheimnisvollen Wellen, die wir erzeugen können, die Ätherwellen.

Der letztgenannte, nachstehend zuerst behandelte Weg bietet die mannigfaltigsten und aussichtsreichsten Möglichkeiten, so daß logischerweise dieser Weg auch zuerst von den Modellfliegern beschritten worden ist.

Zunächst lohnt es sich, einmal zu betrachten, was eigentlich eine Ätherwelle darstellt. Es ist allerdings im Rahmen dieses Aufsatzes, der nur Grundsätzliches behandeln soll, nicht möglich, das Thema „Ätherwellen" bis in alle Einzelheiten zu erschöpfen. Darüber gibt es einschlägige Literatur genug, es soll dem Modellbauer lediglich gezeigt werden, welche Grundlagen vorhanden sind, von denen er ausgehen muß, um selbständig weiterzuarbeiten.

Wollen wir die Wirkungsweise der Ätherwellen, die man auch als elektromagnetische Wellen bezeichnet, richtig verstehen, so müssen wir uns der kleinen Mühe unterziehen und etwas tiefer in die Geheimnisse der Physik eindringen.

Wellenbewegungen sind ja gewiß schon jedem bekannt. Welcher Junge hätte nicht schon einmal am Ufer eines Teiches gestanden und wäre dann fortgegangen, ohne einen Stein ins Wasser zu werfen? Die konzentrischen Ringe, die an der Einbruchsstelle des Steines sichtbar werden, sind Wellenbewegungen, in diesem Falle Wellenbewegungen des Wassers. Wir schlagen einen Ton auf dem Klavier an. Der Ton, den unser Ohr wahrnimmt, ist auch weiter nichts als eine Wellenbewegung, und zwar in diesem Falle eine Wellenbewegung der Luft.

Wir sehen also, daß zur Fortpflanzung der Wellen immer ein Träger nötig ist. In unserem ersten Beispiel war es das Wasser, im anderen die Luft. Da die Ätherwellen sich auch dann noch fortpflanzen, wenn kein Wasser und keine Luft vorhanden sind, so hat man sich gewissermaßen einen Träger für diese Art Wellen erfunden und nennt diesen den Weltäther, oder auch, kurz gesagt, Äther.

Warum man diese Wellen auch als elektromagnetische Wellen bezeichnet, sei im folgenden erläutert. Schickt man durch einen nicht zu dünnen Kupferdraht einen starken Strom, z. B. aus einer Batterie, wie sie für Autos benutzt wird, so bildet sich

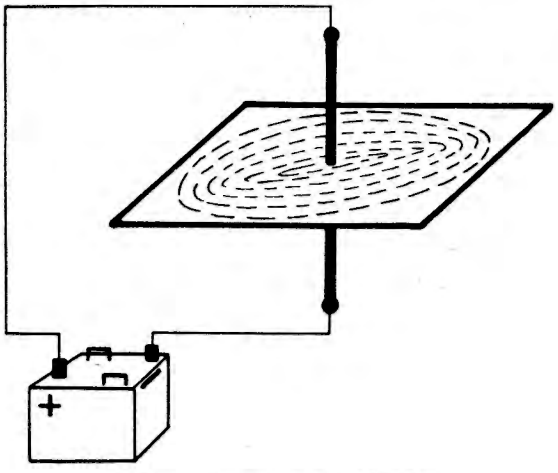


Abb. 1. Bildung von Kraftlinien.

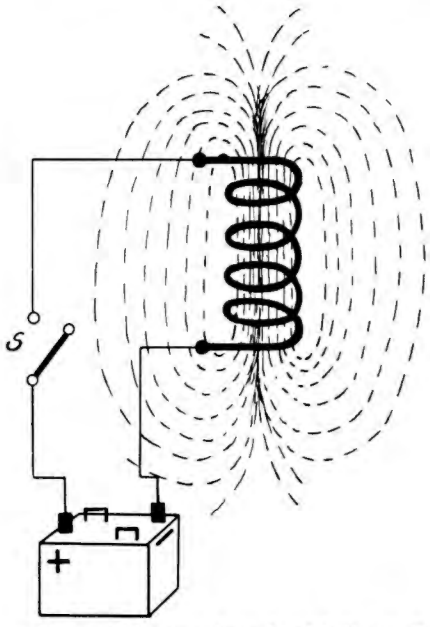


Abb. 2. Magnetfeld einer stromdurchflossenen Spule.

um den Draht ein magnetisches Feld. Dieses Magnetfeld läßt sich leicht nachweisen, wenn man den Draht durch ein Stück Papier steckt, welches mit Eisenfeilspänen bestreut ist. Wenn man das Papier leicht beklopft, so ordnen sich die Eisenfeilspäne in Richtung der magnetischen Kraftlinien konzentrisch um den Draht (Abb. 1).

Das Magnetfeld kann man bedeutend verstärken, wenn man den stromdurchflossenen Draht zu einer Spule aufwickelt; denn die Magnetfelder der einzelnen Windungen addieren sich dann zu einem geschlossenen Ganzen (Abb. 2). Eine derartige Spule ist dann zu einem Magneten geworden und imstande, einen Eisenstab in sich hineinzuziehen.

Umgekehrt kann man aber auch mit Hilfe eines natürlichen Magneten einen elektrischen Strom in der Spule erzeugen. Wir brauchen dann nur den Anschluß der Autobatterie zu entfernen und die beiden Enden der Spule mit einem empfindlichen Galvanometer zu verbinden. Taucht man jetzt einen kräftigen Stabmagneten rasch in die Spule hinein, so kann man im Moment des Eintauchens sowie beim Herausziehen aus der Spule, jedesmal einen Zeigerausschlag am Meßinstrument wahrnehmen (Abb. 3). Wird nämlich ein elektrischer Leiter von magnetischen Kraftlinien geschnitten, so entsteht in dem Leiter eine elektrische Spannung. Ist der Leiter an seinen beiden Enden zu einem geschlossenen Kreis verbunden, so fließt natürlich auch wie hier in unserem Beispiel ein elektrischer Strom.

Betrachten wir noch einmal die Abb. 2. Wir sehen darin einen Schalter „S". Wenn dieser Schalter geöffnet wird, so daß kein Strom aus der Batterie mehr fließen kann, wird naturgemäß auch das Magnetfeld der Spule zusammenbrechen, während andererseits, wenn der Strom wieder eingeschaltet wird, das Magnetfeld sich wieder aufbaut. Stellt man nun eine Spule nach Abb. 2 neben eine solche nach Abb. 3 und schaltet dauernd den Strom ein und aus, so wird die zweite Spule auch dauernd von den magnetischen Kraftlinien der ersten Spule geschnitten. Das Meßinstrument wird demgemäß beim Aus- oder Einschalten einen Ausschlag zeigen (Abb. 4).

Wir sehen also, daß es schon auf diese primitive Art und Weise möglich ist, eine Kraftübertragung — allerdings nur auf eine winzig kleine Entfernung — vorzunehmen.

Eine elektromagnetische Welle können wir uns nun folgendermaßen vorstellen: Wir schalten die Spule nach Abb. 2 äußerst schnell andauernd ein und aus. Um das Magnetfeld bildet sich dann auch jedesmal ein elektrisches Feld, obwohl keine zweite Spule vorhanden ist, die von den magnetischen Kraftlinien der ersten geschnitten wird. Um dieses elektrische Feld bildet sich seinerseits aber wieder ein magnetisches Feld, und so weiter und so weiter, so daß man sich das Ganze wie eine unheimlich wachsende Kugel vorstellen muß (Abb. 5).

Diese Wellen, die sich mit einer Geschwindigkeit von 300 000 km je Sekunde durch den Raum fortpflanzen, haben je nach ihrer Wellenlänge die verschiedensten Eigenschaften. — Unter Wellenlänge versteht man die Entfernung von einer Welle zur anderen (Abb. 6). — Zu den elektromagnetischen Wellen gehört nämlich nicht nur das, was man gemeinhin unter „Radiowellen" versteht, vielmehr gehören dazu auch Wärmestrahlen, Lichtstrahlen, Röntgenstrahlen sowie die sogenannten Gammastrahlen des Radiums, um nur die hauptsächlichsten zu nennen.

Alle diese Strahlen unterscheiden sich voneinander nur durch ihre Wellenlänge bzw. ihre Schwingungszahl je Sekunde. Da nämlich die Fortpflanzungsgeschwindigkeit konstant ist, hat die Welle eine um so größere Länge, je geringer die Schwingungszahl je Sekunde ist, und umgekehrt hat die Wellenlänge eine um so geringere Länge, je größer die Schwingungszahl ist.

Die längsten Wellen sind etwa 20 000 m lang. Man verwendet sie bis herunter zu etwa 2000 m, hauptsächlich für den Telegrammverkehr nach Übersee. Von 2000 m bis herunter zu 1000 m haben wir den sogenannten Langwellenbereich unserer Rundfunkgeräte vor uns, während das Gebiet zwischen 1000 und 600 m in der Hauptsache von Funkern, also ebenfalls Telegraphiestationen, besetzt ist. Zwischen 600 und 200 m befindet sich der normale Rundfunkempfangsbereich, an welchem sich bis herunter zu ungefähr 10 m der sogenannte Kurzwellenbereich anschließt, der außer von Telegraphie- und Rundfunksendern auch von zahlreichen Amateurstationen besetzt ist. Die Wellen unter 10 m bezeichnet man als Ultrakurzwellen. Das sind die Wellen, auf denen sich in nicht allzu ferner Zukunft das Fernsehen abspielen wird. Die Ultrakurzwellen gehen sodann bei einer Wellenlänge von einigen Hundertstel Millimetern — eine genaue Grenze kann man nicht ziehen — in Wärmestrahlen über.

Mit allen diesen Wellen wäre es nun möglich, ein Flugmodell fernzusteuern, wenn man in das Modell einen entsprechend auf die Wellenlänge abgestimmten Empfänger einbaute, der von einem Sender vom Boden aus zu steuern wäre. Doch leider hat die Sache einen Haken. Zum Bau eines Senders gehört nämlich eine Sendegenehmigung. Und das Problem, eine Sendegenehmigung zu erlangen, ist schwieriger, als

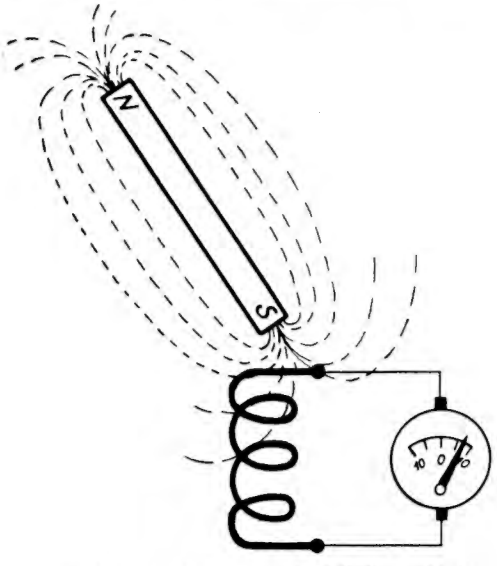


Abb. 3. Elektrischer Leiter von Kraftlinien geschnitten.

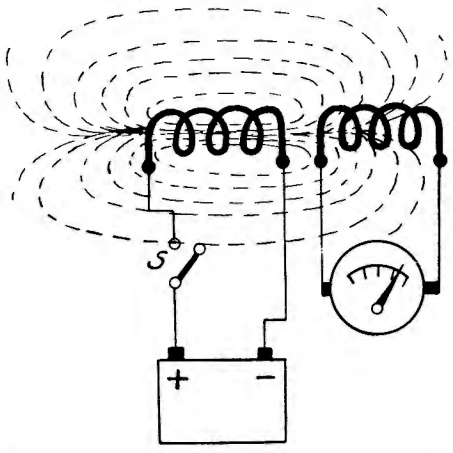


Abb. 4. Einfachste Art der drahtlosen Kraftübertragung.

das ganze Problem der Fernsteuerung selbst. Ich möchte an dieser Stelle jeden Modellflieger dringend davor warnen, ohne Sendegenehmigung einen Sender zu bauen oder sonstwie Versuche mit einer der oben genannten Wellenlängen vorzunehmen. Solche Versuche werden nach dem Schwarzsendergesetz mit Zuchthaus bestraft.

Betrachten wir nun die Wellen, deren Wellenlänge nur noch hundertstel, ja tausendstel Millimeter beträgt, so haben wir die Wärmestrahlen vor uns. Diese gehen wiederum allmählich, ohne daß es möglich wäre, eine genaue Grenze anzugeben, in Lichtstrahlen über. Lichtstrahlen besitzen nur noch eine Wellenlänge von 0,0008 bis 0,0004 mm, was den Regenbogenfarben von rot bis violett entspricht (rot, orange, gelb, grün, blau, violett). Erscheint uns also ein Gegenstand rot, so reflektiert er Wellen von etwa 0,0008 mm Länge, während ein Gegenstand, wenn er uns violett erscheint, solche von nur 0,0004 mm Länge reflektiert. Alle anderen Farben liegen, der Reihenfolge der Regenbogenfarben entsprechend, dazwischen. Ein schwarzer Gegenstand reflektiert nur wenig oder gar kein Licht, während ein weißer alle Farben gleichmäßig reflektiert und uns daher weiß erscheint.

Die Strahlen oberhalb von rot, also mit einer Wellenlänge von mehr als 0,0008 mm, die aber für das menschliche Auge nicht mehr sichtbar sind, bezeichnet man als ultrarote und die Strahlen unterhalb von violett, die ebenfalls für das Auge nicht mehr wahrnehmbar sind, als ultraviolette. Die ultraroten Strahlen vermögen Dunst und Nebel zu durchdringen, wodurch es möglich ist, mit geeigneten photographischen Platten, sogenannten Ultrarot-Platten, durch den Nebel zu photographieren. Die ultravioletten Strahlen haben dagegen ein sehr geringes Durchdringungsvermögen. Schon eine gewöhnliche Glasscheibe vermag sie stark zu schwächen, weshalb bei der künstlichen Erzeugung derselben (Höhensonne) auch kein gewöhnliches Glas, sondern Quarz zur Verwendung kommt.

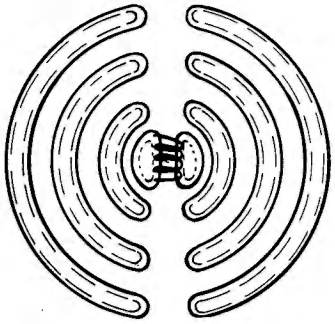


Abb. 5. Bildung elektrischer Felder.

Es besteht nun durchaus die Möglichkeit, mit Hilfe von Lichtstrahlen ein Flugmodell fernzusteuern. Vor allem benötigt man zur Erzeugung von Lichtstrahlen oder Wärmestrahlen keine Sendegenehmigung. Es müßte ja sonst zu jedem Ofen im Haushalt oder zu jedem Auto-Scheinwerfer eine Sendegenehmigung erforderlich sein. Mit erstgenanntem bin ich imstande, Wärmestrahlen, und mit letzterem, Lichtstrahlen zu erzeugen.

Freilich erscheint es wohl kaum möglich, ein Flugmodell mit Wärmestrahlen zu steuern, und auch bei einer Steuerung durch Lichtstrahlen muß mit einer sehr starken Lichtquelle gerechnet werden. Die Wellen unterhalb der Lichtstrahlen, also die Röntgenstrahlen, Radiumstrahlen usw., deren Wellenlängen in die Millionstel Millimeter gehen, dürften wohl auch für unsere Zwecke kaum in Betracht kommen.

Die Lichtsteuerung ist übrigens auf dem Gebiet des Flugmodellbaues nichts Neues. Die Arbeiten von Helmut Sinn, Göppingen, sind ja in dieser Zeitschrift schon des öfteren erwähnt und behandelt worden. Allerdings baute Sinn die Lichtsteuerung als Selbst- und nicht als Fernsteuerung.

Man braucht nun bei der Fernsteuerung durch Lichtstrahlen durchaus nicht an einen Flakscheinwerfer zu denken, obwohl dieser das geeignetste Lichtsendegerät darstellen würde. Ich könnte mir sehr gut vorstellen, mit Hilfe eines Systems von Spiegeln das Sonnenlicht zu verwenden. Am leichtesten würden sich allerdings derartige Versuche bei Dunkelheit mit einer künstlichen Lichtquelle durchführen lassen, weil da jedes störende Nebenlicht ausgeschaltet ist.

Außer durch elektromagnetische Wellen können wir aber auch durch Wellenbewegungen der Luft, nämlich Schallwellen, eine Verbindung zum fliegenden Modell herstellen. Die Schallwellen, die sich nicht durch den Äther, sondern durch die Luft fortpflanzen, haben eine um vieles geringere Fortpflanzungsgeschwindigkeit als die Ätherwellen. Diese beträgt nur 333 m in der Sekunde. Der Unterschied der einzelnen Wellenlängen äußert sich hier nur in den verschiedenen Tonhöhen. Die tiefsten Töne schwingen am langsamsten und haben infolgedessen die größte Wellenlänge, während die höchsten Töne am schnellsten schwingen und deshalb nur eine kleine Wellenlänge besitzen. So ist z. B. die Wellenlänge des Tones „a", der 435 Schwingungen in der Sekunde macht = 333 : 435 = 0,766 m. Daß man Schallwellen zur Fernsteuerung von Flugmodellen verwenden kann, wurde beim letzten Rhönwettbewerb gezeigt (vgl. den Aufsatz von Herbert Scholl, Pforzheim, im Heft 7, Jahrgang 1938 dieser Zeitschrift).

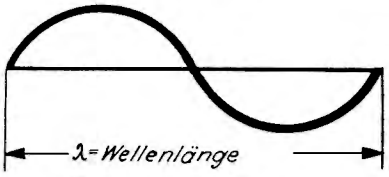


Abb. 6. Eine Wellenlänge.

Leider ist es in dem beschränkten Rahmen dieses Aufsatzes nicht möglich, sich in Einzelheiten über die Anwendung der verschiedenen Wellenarten zu vertiefen. Vielmehr muß das jedem Modellflieger selbst überlassen bleiben. Wenn sich jedoch ein Modellflieger mit dem Problem der Fernsteuerung beschäftigt, ganz gleich, ob es sich um die Anwendung der Schallwellen, der Lichtstrahlen oder irgendeiner anderen Strahlenart handelt, muß er sich von vornherein darüber klar sein, daß er nur durch zähe und mühevolle Arbeit sein Ziel erreichen kann. Wenn er glaubt, eine Schwierigkeit überwunden zu haben, werden sich dahinter zehn neue in den Weg stellen. Doch schließlich sind ja Schwierigkeiten nicht dazu da, um vor ihnen die Waffen zu strecken, sondern sie zu überwinden.

Erster internationaler Wettbewerb für Saalflugmodelle in Belgien

Von Franz Alexander, Berlin

Obwohl der Bau von Saalflugmodellen in Deutschland erst seit etwa einem Jahr ernsthaft betrieben wird, nahm das NS-Fliegerkorps die Einladung der Fédération de la Petite Aviation Belge (FPAB) an und beteiligte sich, wie schon im letzten Heft des „Modellflug" kurz berichtet, an dem in Brüssel am 16. April zur Durchführung gelangten internationalen Wettbewerb für Saalflugmodelle. Es wurden die sechs erfolgreichsten Modellflieger aus dem vorjährigen Reichswettbewerb gemeldet: der Reichssieger und Rekordhalter für die längste Flugdauer, Hitler-Junge Hans-Joachim Mischke, Königsberg, NSFK-Scharführer Hermann Hebel, Hannover, NSFK-Truppführer Ludwig Anthöfer, Lauenburg/E., NSFK-Förderer Willi Mittelstaedt, Griesheim, Hitler-Junge Heinz Emmerich, Stuttgart, und Hitler-Junge Wolfgang Börner, Dresden. Der letztgenannte wurde als Ersatzmann für den verhinderten NSFK-Mann Klose, Dresden, mitgenommen.

Die im vergangenen Jahre gestarteten Saalflugmodelle waren, wie kaum anders erwartet werden konnte, natürlich nicht mehr für Leistungsflüge verwendbar, geschweige für solche Flüge, die auf einem internationalen Saalflugmodellwettbewerb stattfinden sollten. Alle Bewerber mußten deshalb bei Eingang des Teilnahmebefehls unverzüglich mit dem Bau völlig neuer Saalflugmodelle beginnen.

Dieser Umstand bedeutete zwar hinsichtlich der Siegesaussichten eine gewisse Gefahr; denn niemand wußte, ob die neuen Flugmodelle auch gleich gut fliegen würden wie die alten. Für verschiedene der Teilnehmer brachte er jedoch auch den Vorteil, daß die beim letzten Reichswettbewerb gesammelten Erfahrungen nutzbringend beim Bau der neuen Flugmodelle verwandt werden konnten.

Die sechs Auserwählten mußten jedenfalls jede freie Stunde zum Bau der Flugmodelle ausnutzen, Abend für Abend, wochentags und sonntags. Nur so gelang es ihnen, in der verhältnismäßig kurzen Zeit bis zum Meldeschluß noch insgesamt 16 Flugmodelle fertig zu stellen und sie sogar zum größten Teil noch einzufliegen, eine ebenso erfreuliche wie erstaunliche Leistung.

Wer das Glück hat, der Reisebegleiter einer aus allen Teilen des Reiches zusammenströmenden Mannschaft zu sein, muß trotz aller wohl vorbereiteter Gegenmaßnahmen mit kleinen Zwischenfällen rechnen. Zumeist treten diese bereits auf der Hinreise ein. Wenn daher der Reisebegleiter auf einem Bahnhof irgendeinen Teilnehmer erwartet, weil dieser dort laut Reiseplan bereits eingetroffen sein muß, so soll er sich keinesfalls damit begnügen, nur alle Ein- und Ausgänge des Bahnhofs einschließlich der Wartesäle 1. bis 3. Klasse nach ihm abzusuchen, er soll



Bilder (1): Alexander

Abb. 2. In der Halle.

vielmehr auch dem Bahnhofsfriseur einen Besuch abstatten. Es ist immerhin möglich, daß der Reiseteilnehmer die halbstündige Umsteigezeit dazu benützt, sich die Haare schneiden zu lassen, weil zu Hause wegen der dringenden Vorarbeiten für den Wettbewerb keine Zeit mehr dazu übrig geblieben war.

Trotz solcher und ähnlicher kleiner Zwischenfälle konnte dem vorausgereisten Mannschaftsführer, NSFK-Sturmbannführer Bengsch, zu nächtlicher Stunde auf dem Nordbahnhof von Brüssel die deutsche Mannschaft als vollzählig angetreten gemeldet werden.

Es war äußerst vorteilhaft, daß Sturmbannführer Bengsch bereits für ein nur etwa 50 Schritte vom Bahnhof entferntes Quartier gesorgt hatte. Einen viel weiteren Weg hätten die Transportkästen für die Saalflugmodelle bei dem wolkenbruchartigen Regen, der die deutsche Mannschaft in Brüssel empfing, kaum ausgehalten.

Die deutsche Mannschaft nutzte den Vortag des Wettbewerbes zum Einfliegen und zur Erkundung der Luftbewegungen in der für den Wettbewerb vorgesehenen Halle aus. Diese selbst kann für Saalflüge als ganz hervorragend bezeichnet werden. Sie übertrifft in ihren Innenmaßen noch die Frankfurter Messe- und Ausstellungshalle, in der bekanntlich der letzte Reichswettbewerb für Saalflugmodelle durchgeführt wurde. Bei 120 m Länge und 60 m Breite hat sie eine Höhe von 36 m. Nichts konnte in dieser Halle den Flug der Saalflugmodelle behindern,

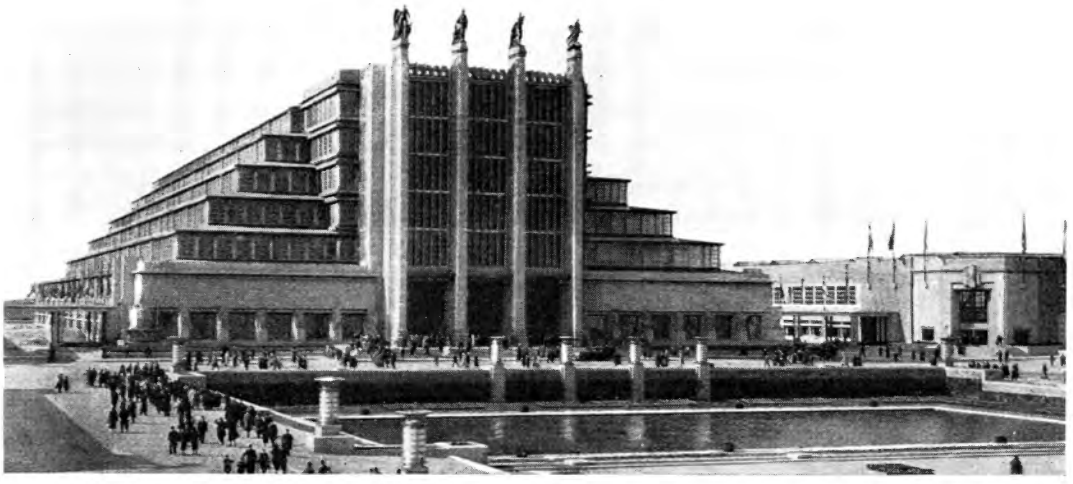


Abb. 1. Die Brüsseler Messehalle.



Abb. 3. Zwei französische Saalflugmodelle.

weder Pfeiler, noch Ränge oder Beleuchtungskörper. Sie bot soviel Platz, daß sich die drei Nationen, Deutschland, Belgien und Frankreich, die sich beim Einfliegen streng voneinander getrennt hielten, kaum einmal berührten.

Während des Einfliegens bot sich die beste Gelegenheit, die Flugmodelle der anderen Nationen in Augenschein zu nehmen.

Zunächst fiel auf, daß nur die deutschen Flugmodelle mit farbigem, in der Hauptsache rotem und gelbem Mikrofilm bespannt waren. Die Belgier und Franzosen dagegen hatten durchweg farblosen Mikrofilm verwendet. Sie hielten dadurch (fehlendes Farbgewicht) das Gesamtgewicht der Flugmodelle um etwa 0,5 g unter dem der deutschen Flugmodelle von etwa gleicher Größe.

Das von den Franzosen verwendete Balsaholz erwies sich ferner als fester als das deutsche. Die französischen Modellflieger konnten daher ohne große Gefahr die Leistenquerschnitte noch um $^2/_{10}$ mm dünner schneiden, als es bei den deutschen Flugmodellen möglich war.

Auch hinsichtlich der Feuchtigkeitseinflüsse auf das Holz hatten die Franzosen besondere Vorkehrungen getroffen. Es konnte in Erfahrung gebracht werden, daß alle Leistchen in unreinem sich in Glasröhrchen befindenden Amylazetat getränkt worden waren. Vermutlich enthält das Amylazetat geringe Zusätze von Film oder Zellon. Hierdurch wird eine imprägnierende und gleichzeitig die Oberfläche des Holzes erhärtende Wirkung erzielt.

Im Aufbau und in der Form waren die französischen und belgischen Saalflugmodelle den in Zeitschriften veröffentlichten amerikanischen Rekord-Saalflugmodellen sehr stark „nachempfunden". Die deutschen Modellflieger hingegen hatten in jeder Beziehung eigene Wege benutzt. So war Mittelstaedt wieder der einzige des gesamten Wettbewerbes, der zwei Entenflugmodelle an den Start brachte. Die fast senkrechten Steigflüge erweckten auch bei den Ausländern Bewunderung. — Wie wenig das Baumuster des Entenflugzeuges im Ausland bekannt ist, geht am besten aus der Bemerkung zweier Flamen hervor, die sich bei der Beobachtung eines Starts von Mittelstaedt anstießen und meinten: „Der merkt gar nicht, daß er verkehrt herum aufgedreht hat." —

Ein für die Verhältnisse des deutschen Saalfluges ungewohntes Bild boten die Flugmodelle der Klasse D, für die deutscherseits keine Meldung abgegeben worden war. Die Flugmodelle dieser Klasse wiesen eine Papierbespannung auf. Ihr Gewicht lag bei über 20 g. Wegen des höheren Fluggewichtes besaßen diese Flugmodelle eine größere Eigengeschwindigkeit und bewegten sich infolgedessen nicht in so unsicher aussehenden Bahnen durch die Luft, wie man sie bei den nur wenige Gramm wiegenden Saalflugmodellen zu beobachten gewöhnt ist. Im Steigflug erreichten die Flugmodelle der Klasse D mitunter Steiggeschwindigkeiten von 2,5 bis 3 m/s. Einige dieser Flugmodelle, und zwar die des belgischen Modellfliegers Van Wymersch, waren sogar mit Einblattluftschrauben ausgerüstet.

Die in dieser Klasse erzielten Flugzeiten reichten zwar lange nicht an die der anderen Klassen heran, boten dafür aber dem Beschauer ein nicht einen Augenblick langweilig wirkendes Flugbild. — Es wäre vielleicht nicht verfehlt, wenn man diesem Mittelding zwischen Saalflugmodell und Normalflugmodell auch im deutschen Saalflugmodellbau einen Platz einräumte. Hiermit wäre vor allem dem Modellflieger gedient, dem der „Hyperleichtbau" nicht recht liegt.

Während des Einfliegens bot sich auch Gelegenheit, ein nach einem amerikanischen Bauplan hergestelltes Saalschnellflugmodell zu beobachten (vgl. die entsprechende Abbildung!). Sein Gewicht betrug bei einer Spannweite von 600 mm 80 g, seine Luftschraubenlaufdauer etwa 8 bis 10 s. In dieser Zeit legte das Flugmodell in etwa 1 m Höhe eine Strecke von 60 bis 80 m zurück. Die Landung erfolgte mit stehender Luftschraube in gestrecktem Gleitflug. Höhenleitwerk und Tragwerk waren mit einem angenähert symmetrischen Profil versehen.

Nun zum eigentlichen Wettbewerb, der am 16. April, nachmittags pünktlich um 14.30 Uhr, begann:

Für die einzelnen fünf Startklassen waren insgesamt 90 Flugmodelle gemeldet worden. Jedem Wettbewerbsteilnehmer standen für jedes seiner Flugmodelle drei Starts zur Verfügung. Bei Beginn des Wettbewerbes erfolgte der Start an vier Startstellen.

Von deutscher Seite wurde der Veranstalter darauf hingewiesen, daß mit dem Schluß des Wettbewerbes erst etwa gegen Mitternacht gerechnet werden könne, sofern nicht noch zusätzliche Startstellen eingerichtet würden. Diese Meinung fand jedoch zunächst keine Beachtung. Als aber die Flüge in der A-Klasse beendet waren und festgestellt werden mußte, daß sie über das Doppelte der vorgesehenen Zeit beansprucht hatten, kam auch die Wettbewerbsleitung zur Einsicht. Sie richtete vier weitere Startstellen ein und setzte die Startzahl für jedes Flugmodell von drei auf zwei herab.

Die Mehrzahl der Flugmodelle, die in der Klasse B flogen, wog unter 5 g. Auf Grund der Ausschreibung konnten diese Flugmodelle auch in der Sonderklasse „Flugmodelle unter 5 g" gestartet werden. Für diese Klasse nahm die Wettbewerbsleitung eine weitere Ausschreibungsänderung vor, indem sie die Möglichkeit des Starts in zwei Klassen aufhob.

Je weiter die Zeit vorschritt, um so fieberhafter wurde in den Lagern der drei Nationen gearbeitet. Die Aufrufe zum Start erfolgten in immer kürzeren Abständen. Hier und da gab es Bruch.

Während die deutschen Teilnehmer noch ihre letzten Wettbewerbsflüge ausführten, wurde plötzlich zur Preisverteilung aufgerufen. Die Einwände, daß eine Siegerverkündung vor Startschluß unmöglich sei, wurden mit der Äußerung abgetan, daß sich vermutlich an dem augenblicklichen Ergebnis doch nichts mehr ändern würde. Die deutsche Mannschaft führte ihre letzten Wettbewerbsflüge weiter aus und nahm dann an dem Schluß der Preisverteilung teil. Das Ergebnis derselben ist bereits im



Abb. 4. Amerikanisches Saal-Schnellflugmodell.

Maiheft dieser Zeitschrift bekanntgegeben worden. Es sei hier nur noch erwähnt, daß Mischke, der eine ausgezeichnete Zeit erreicht und gleichzeitig einen neuen deutschen Rekord aufgestellt hatte, den Siegerpokal der Klasse A erhielt. Der erste und zweite Preisträger des Wettbewerbes waren bereits in anderen Klassen als Sieger hervorgegangen.

Eine ganz große Freude wurde der deutschen Mannschaft dadurch zuteil, daß der Gesandtschaftsrat der deutschen Botschaft in Brüssel, Freiherr von Neurath, sich vom Beginn bis zum Schluß des Wettbewerbes bei ihr aufhielt und durch sein Mitgehen im Kampf um die Siegespalme echte Fliegerkameradschaft bewies.

Die Anfertigung von Tragflügel- und Leitwerkrippen aus Buchensperrholz

Von C. Möbius, Königsberg

Es ist für den erfahrenen Flugmodellbauer und auch für andere „Männer vom Bau" nicht gerade ein erfreulicher Anblick, wenn Pimpfe im Anfangsunterricht des Flugmodellbaues sich sichtlich damit abquälen, durch einen Rippenblock aus Buchensperrholz, das ja besonders hart ist, einen Nagel zu schlagen. Mit dünnen Nägeln wird angefangen, um dann, da diese regelmäßig krumm werden, immer stärkere zu benutzen, bis zuletzt der ganze Rippenblock bedenklich an Aussehen und Festigkeit gelitten hat.

Mancher Pimpf läßt dann heimlich sein mühsam fertiggestelltes und zuletzt verunglücktes „Rippenpaket" verschwinden und fängt nochmal von vorne an. Vielleicht

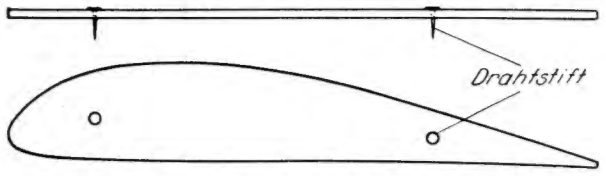


Abb. 1. Die fertige Schablone.

besorgt er sich dann verbotenerweise ein Stück des „ach so wertvollen" Birkensperrholzes und, siehe da, jetzt klappt es mit dem Durchschlagen von Nägeln als Folge des weicheren Holzes schon besser.

Obwohl das NS-Fliegerkorps empfiehlt, die zu Blöcken zusammengelegten Buchensperrholzrippen zu durchbohren und sie dann für das anschließende Befeilen durch Schrauben und Muttern zusammenzuhalten, kann man nur selten sehen, daß entsprechend verfahren wird. Das mag wohl daran liegen, daß häufig nicht genügend lange Schrauben zur Verfügung stehen oder gerade der passende Bohrer fehlt, während Hammer und Drahtstifte ja immer vorhanden sind.

Nachstehend sei ein Nagelungsverfahren beschrieben, das denkbar einfach ist, stets zu einem vollen Erfolg führt und sauberstes und genauestes Arbeiten gewährleistet.

Zunächst wird, wie Abb. 1 zeigt, eine als Schablone zu benutzende Musterrippe hergestellt. — Aber genau, lieber Pimpf, denn darauf kommt es an! — In diese Schablone ist an zwei genügend weit voneinander entfernten Stellen je ein kleiner Drahtstift zu schlagen.

Über die Anwendung der Schablone zum Vorzeichnen sämtlicher Flügelrippen auf dem zur Herstellung der Flügelrippen vorgesehenen Sperrholz unterrichtet die Abb. 2. Die Schablone ist also in jeweils versetzter Lage auf die Sperrholztafel zu heften und dann mit einem Bleistift zu umzeichnen. — Aber ein Stück Abfallbrett unterlegen, damit der Tisch nicht „zersiebt" wird.

Daß der zum Aufzeichnen der Rippen benutzte Bleistift hart sein und des öfteren nachgespitzt werden muß, bedarf wohl keiner besonderen Betonung.

Jetzt werden die aufgezeichneten Rippen mit der Laubsäge oder der Schere ausgeschnitten. Alle Rippen weisen an genau gleichen Stellen Nagellöcher auf. Durch diese können mühelos Nägel geschlagen werden, die das Rippenpaket während des Verputzens zu einem festen Block zusammenhalten.

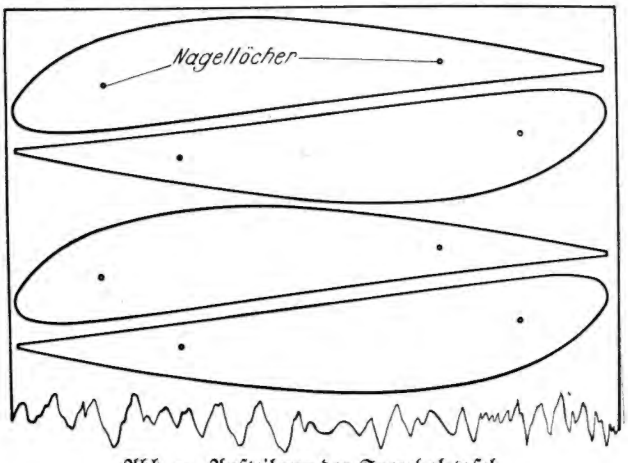


Abb. 2. Aufteilung der Sperrholztafel.

Zwei Verfahren zur Vergrößerung bzw. Verkleinerung gegebener Tragflügelprofile

Von Helmut Kleine, Minden

Die begrüßenswerten Veröffentlichungen Göttinger Tragflügelprofile in dieser Zeitschrift lassen die Frage nach geeigneten Methoden aufkommen, mit deren Hilfe die Profile vergrößert oder verkleinert werden können.

I. Zeichnerisches Verfahren.

Ein einfaches, bisher in dieser Zeitschrift noch nicht behandeltes zeichnerisches Verfahren läßt sich aus dem in Heft 1, Jahrgang 1938, veröffentlichten Straakverfahren ableiten.

Wir benötigen durchscheinendes und gewöhnliches Zeichenpapier. Die Tatsache, daß die Profile in den Veröffentlichungen des „Modellflug" mit einer Sehnenlänge von 10 cm abgebildet werden, macht unser Verfahren besonders einfach. Soll das zu zeichnende Profil eine Länge von s (beispielsweise 14,5) cm haben, so zeichnen wir auf das durchscheinende Papier drei parallele Geraden a, b und c mit den Abständen a b = 10 cm und a c = s (= 14,5) cm.

Als nächste Arbeit heften wir das weiße, leere Zeichenpapier zusammen mit der betreffenden Seite aus dem „Modellflug" in der Weise auf ein Zeichenbrett, daß das Zeichenblatt unmittelbar über dem gegebenen Profil zu liegen kommt (Abb. 1).

Von einem beliebig gewählten Punkt P aus, der aber mehr als 10 cm unter dem gegebenen Profil liegen muß, zeichnen wir beliebig viele Strahlen, die das Profil schneiden. Zur Schonung der Zeitschrift legt man sie durch die Punkte, die durch die Koordinaten gekennzeichnet sind. Dann braucht man die Strahlen nur auf dem Zeichenpapier, nicht aber auch auf der Zeitschriftenseite zu zeichnen.

Auf die Zeitschriftenseite legen wir anschließend das durchscheinende Blatt mit den Parallelen a, b und c, wobei wir darauf achten, daß die Gerade a durch den Punkt P und die Gerade b durch einen Profilpunkt H läuft. Dann ist der Schnittpunkt K der Geraden c mit dem Strahl P H ein Punkt des gesuchten Profils. Er wird mit einer feinen Nadel angestochen.

Stechen wir bei P eine Nadel ein, so brauchen wir das durchscheinende Blatt nur noch so zu drehen, daß jedesmal b durch einen gekennzeichneten Profilpunkt läuft. Die Nadeleinstiche auf dem Zeichenblatt werden aus freier Hand verbunden.

Soll ein Tragflügelprofil verkleinert werden, beispielsweise auf eine Länge von 8 cm, so sind die Parallelen im Abstand a b = 10 cm, a c = 8 cm zu zeichnen. Der Punkt P muß dann auf dem Zeichenblatt liegen; denn die Schnittpunkte der Geraden c mit den Strahlen von P zu den Profilpunkten liegen zwischen dem Punkt P und dem gegebenen Profil.

Soll das Profil nur wenig vergrößert oder verkleinert werden, so daß das gegebene und das zu zeichnende sich schneiden, muß die ganze Konstruktion unabhängig vom Heft durchgeführt werden, nachdem das Profil nach den angegebenen Koordinaten gezeichnet worden ist.

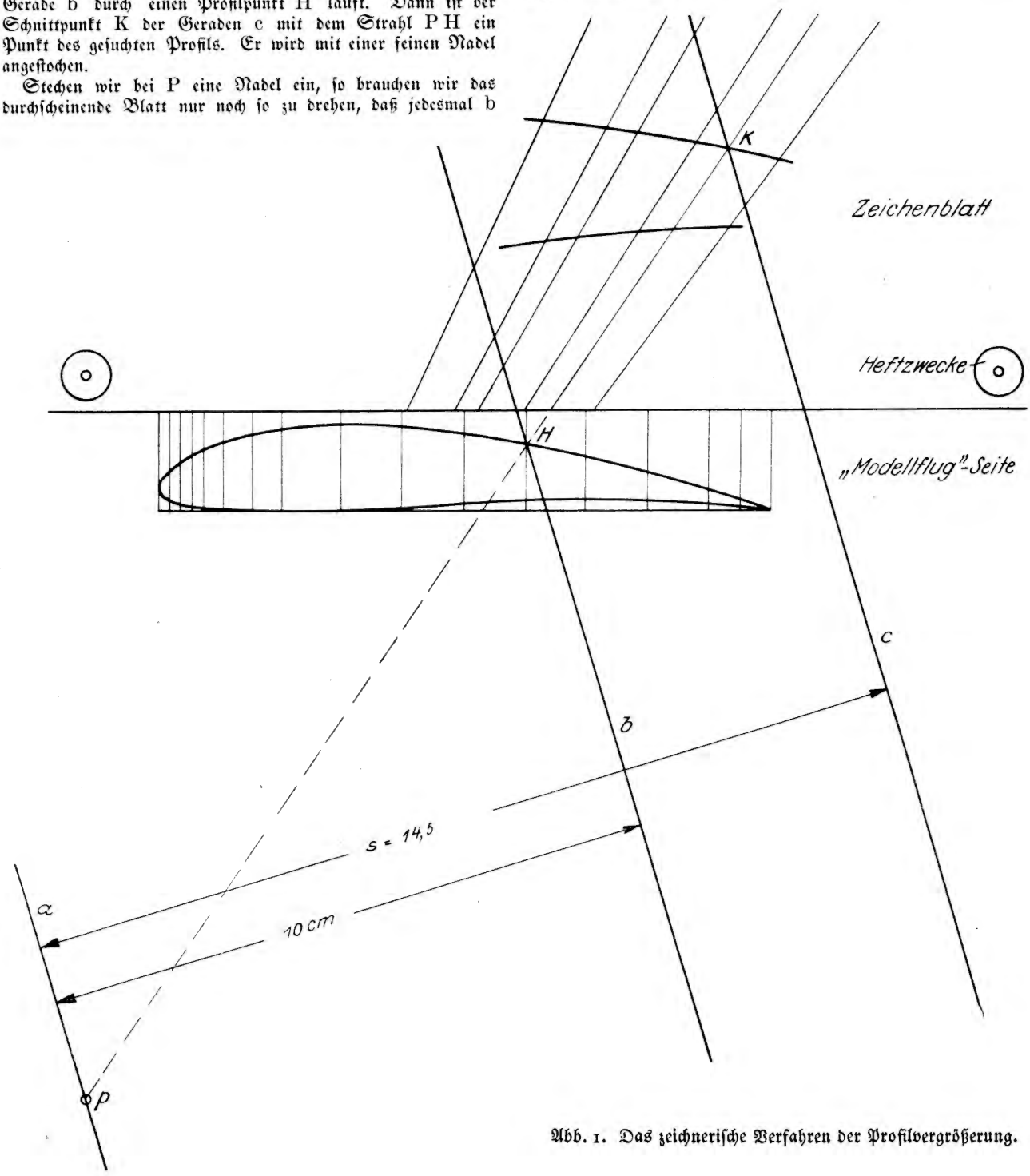


Abb. 1. Das zeichnerische Verfahren der Profilvergrößerung.

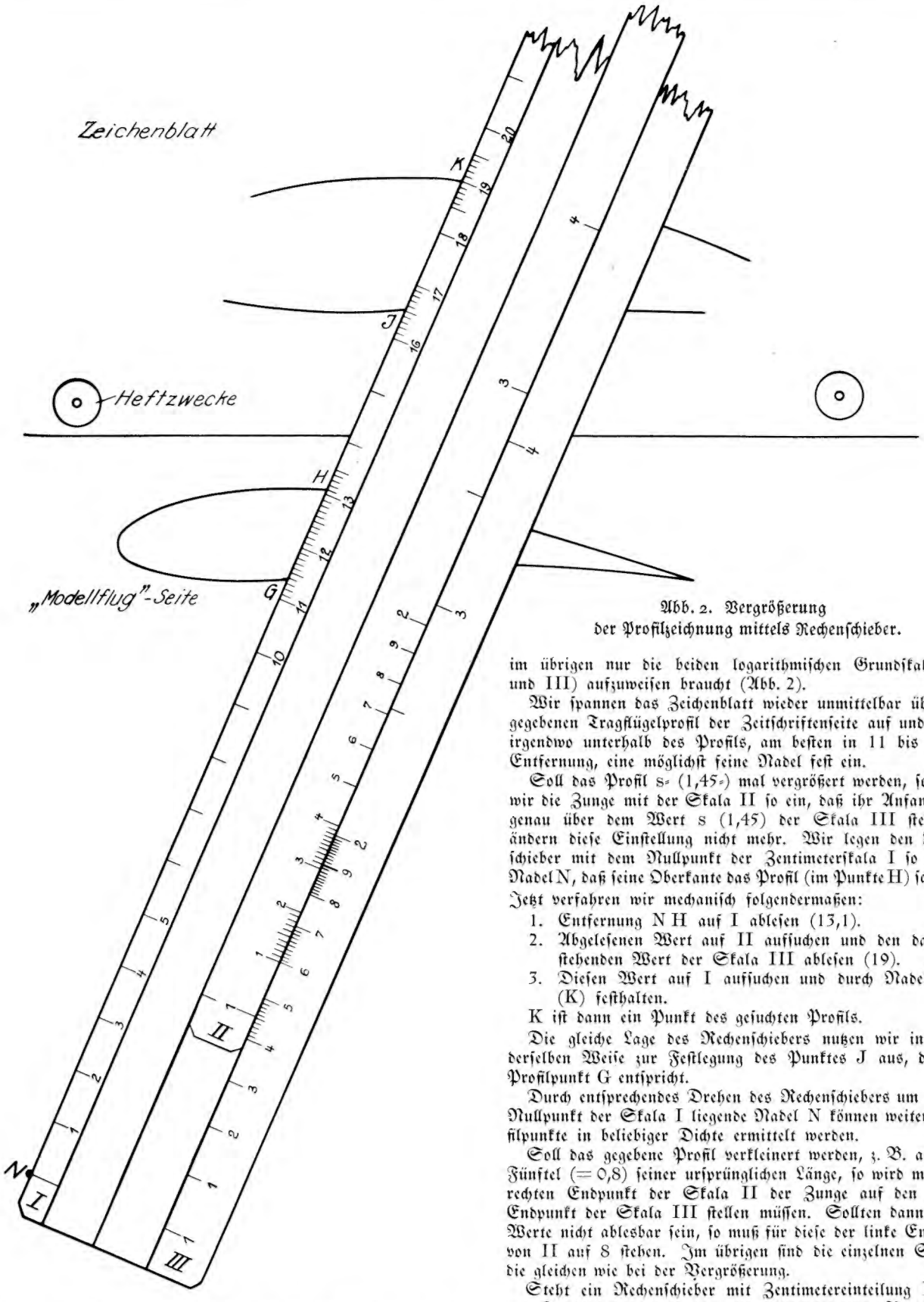


Abb. 2. Vergrößerung der Profilzeichnung mittels Rechenschieber.

II. Vergrößerung mit Hilfe des Rechenschiebers

Einfach und schnell kann man ein gegebenes Tragflügelprofil mit Hilfe eines Rechenschiebers vergrößern, der an der abgeschrägten Oberkante eine Zentimetereinteilung aufweist (I) und im übrigen nur die beiden logarithmischen Grundskalen (II und III) aufzuweisen braucht (Abb. 2).

Wir spannen das Zeichenblatt wieder unmittelbar über dem gegebenen Tragflügelprofil der Zeitschriftenseite auf und stechen irgendwo unterhalb des Profils, am besten in 11 bis 15 cm Entfernung, eine möglichst feine Nadel fest ein.

Soll das Profil s-(1,45-) mal vergrößert werden, so stellen wir die Zunge mit der Skala II so ein, daß ihr Anfangsstrich genau über dem Wert s (1,45) der Skala III steht und ändern diese Einstellung nicht mehr. Wir legen den Rechenschieber mit dem Nullpunkt der Zentimeterskala I so an die Nadel N, daß seine Oberkante das Profil (im Punkte H) schneidet. Jetzt verfahren wir mechanisch folgendermaßen:

1. Entfernung N H auf I ablesen (13,1).
2. Abgelesenen Wert auf II aufsuchen und den darunterstehenden Wert der Skala III ablesen (19).
3. Diesen Wert auf I aufsuchen und durch Nadeleinstich (K) festhalten.

K ist dann ein Punkt des gesuchten Profils.

Die gleiche Lage des Rechenschiebers nutzen wir in genau derselben Weise zur Festlegung des Punktes J aus, der dem Profilpunkt G entspricht.

Durch entsprechendes Drehen des Rechenschiebers um die am Nullpunkt der Skala I liegende Nadel N können weitere Profilpunkte in beliebiger Dichte ermittelt werden.

Soll das gegebene Profil verkleinert werden, z. B. auf vier Fünftel (= 0,8) seiner ursprünglichen Länge, so wird man den rechten Endpunkt der Skala II der Zunge auf den rechten Endpunkt der Skala III stellen müssen. Sollten dann einige Werte nicht ablesbar sein, so muß für diese der linke Endpunkt von II auf 8 stehen. Im übrigen sind die einzelnen Schritte die gleichen wie bei der Vergrößerung.

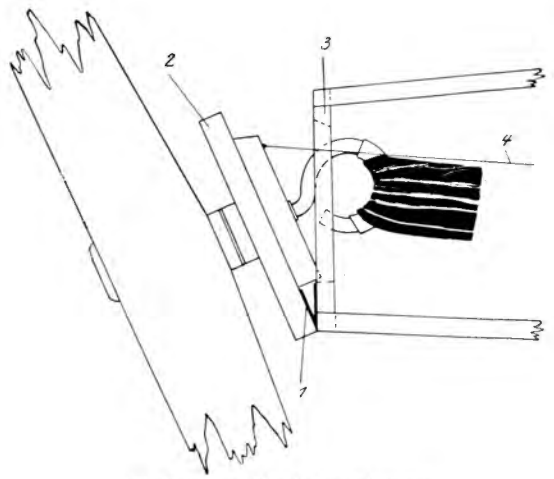
Steht ein Rechenschieber mit Zentimetereinteilung I nicht zur Verfügung, so werden die obengenannten Vorgänge 1 und 3 mit einem gewöhnlichen Zentimetermaßstab durchgeführt, während der Vorgang 2 auf einem Rechenschieber — am besten unter Zuhilfenahme eines Kameraden — zur Ausführung gelangt.

Ein weiterer Beitrag zum Flugmodell mit ausklappbarem Fahrgestell

Von H. Kayser, Mainz

Die nachstehenden Ausführungen sollen eine Ergänzung des von Heinz Berner im Dezemberheft 1938 des „Modellflug" erschienenen Aufsatzes „Vorschlag zum Bau eines in den Rumpf einzieh- und ausfahrbaren Fahrgestells" darstellen. Während an dem Grundaufbau des von Berner beschriebenen Mechanismus des Ausfahrens und Einziehens der Fahrwerkbeine nichts geändert zu werden braucht, schlage ich jedoch vor, den zur Auslösung des Gesamtmechanismus unter dem Rumpf angebrachten Start- und Landefühler aus Draht fortzulassen und als Auslöser die Luftschraube zu benutzen.

Wie die nebenstehende Abbildung zeigt, leimt man einfach ein Scharnier 1 aus dünnstem Stoff zwischen Motorlager 2 und Kopfspant 3 ein. Dadurch kann die Luftschraube beim Berühren des Bodens mit ihrem Lager nach unten umklappen. Die Bewegung des Lagers 2 überträgt sich auf den an diesem befestigten Faden 4, der die Sperrung des eingezogenen Fahrwerkes freigibt.



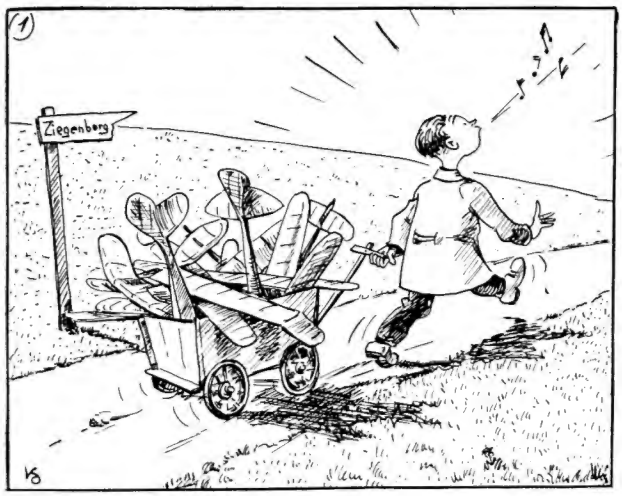
Aufbau der Auslösevorrichtung.

Allerdings muß die Luftschraube mit einer Freilaufvorrichtung versehen sein. Es ist ferner ratsam, sie etwas kräftiger zu halten und sie gegebenenfalls sogar als Schichtluftschraube herzustellen, da dadurch ihre Festigkeit außerordentlich erhöht wird. Auch darf der Motor nicht zu stramm gespannt zwischen die Motorendhaken gehängt werden.

Werkzeug beiseite!

Der Mann mit der Luftflotte

Zeichnungen von Hermann Kegel, Kiel, nach einer Idee von Heinz Schwarz, Holzminden/Weser



Fritz Oberschlau dacht', er sei helle,
Wenn er die Zahl der Flugmodelle
Zum Wettbewerb sehr hoch setzt an,
Den Sieg ihm niemand nehmen kann.



Doch auf dem Wettbewerb, o Graus,
Wußt Oberschlau nicht ein noch aus.
Zu welchem Rumpf welch Flügelpaar?
Die peinlichste der Fragen war.

Aus diesem Vorfall zieh die Lehr',
Melde zu einem Wettbewerb nie mehr,
Als höchstens Flugmodelle zwei,
Sonst geht der Sieg an dir vorbei.

Beheizter Blechkegel zum Biegen von Holzleisten

Von Friedrich Richter, Modellbaulehrgang i. Altenberg/Erzgeb.

Bei der Herstellung von Kolibri-Flugmodellen, die anläßlich der letzten WHW.-Sammlung in unserem Ort versteigert wurden, kam ich auf den Gedanken, mir die mühsame Arbeit des Biegens der Piassavaborsten und des Peddigrohres durch ein zweckentsprechendes Biegegerät zu erleichtern. Aus meinen Versuchen entstand der untenstehend im Lichtbild dargestellte, nachstehend in Bauzeichnung und Baubeschreibung veröffentlichte beheizte Blechkegel.

Zunächst ein paar Worte über seine genauere Zweckbestimmung. Der Blechkegel ist ein äußerst praktischer Helfer für alle Holzbiegearbeiten im Flugmodellbau und besonders im Saalflugmodellbau. Mit seiner Hilfe wird das Biegen aller Leisten aus beliebigem Holz (Kiefer, Esche, Buche, Bambus, Peddig usw.) und sogar das Biegen von Piassavaborsten zu einer äußerst leichten Arbeit. Wie untenstehende Abbildung zeigt, erleichtert er nicht nur das Biegen überhaupt, sondern gestattet es sogar, jeden gewünschten Biegeradius mit größter Genauigkeit einzuhalten. Die auf der zweiten Abbildung vor dem Biegegerät liegende Spirale sowie die Bogen sind aus 1×1 mm starken Kiefernleisten gefertigt. Doch auch 2×5, 2×7 und 3×5 mm starke Leisten lassen sich mühelos in schönen, glatten Bogen und ohne zu knicken um den erhitzten Kegel ziehen.

Nun zur Beschreibung des Gerätes und des Arbeitsvorganges. Der auf einem Grundbrett befestigte Blechkegel weist an der Unterseite seines breiten Endes eine Öffnung auf, in welche ein Spirituslämpchen gestellt wird. Die

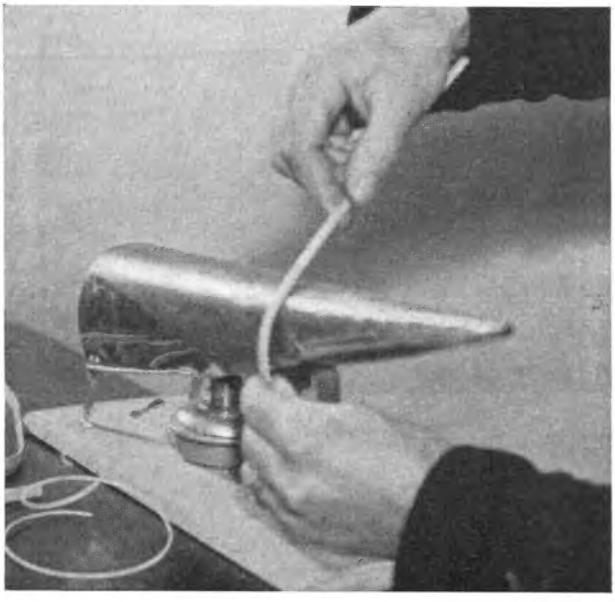


Abb. 1. Beim Biegen.

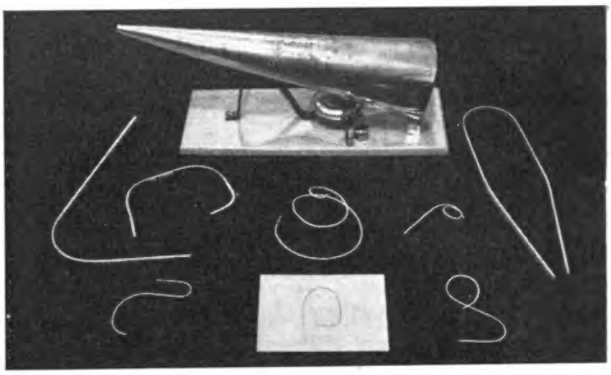


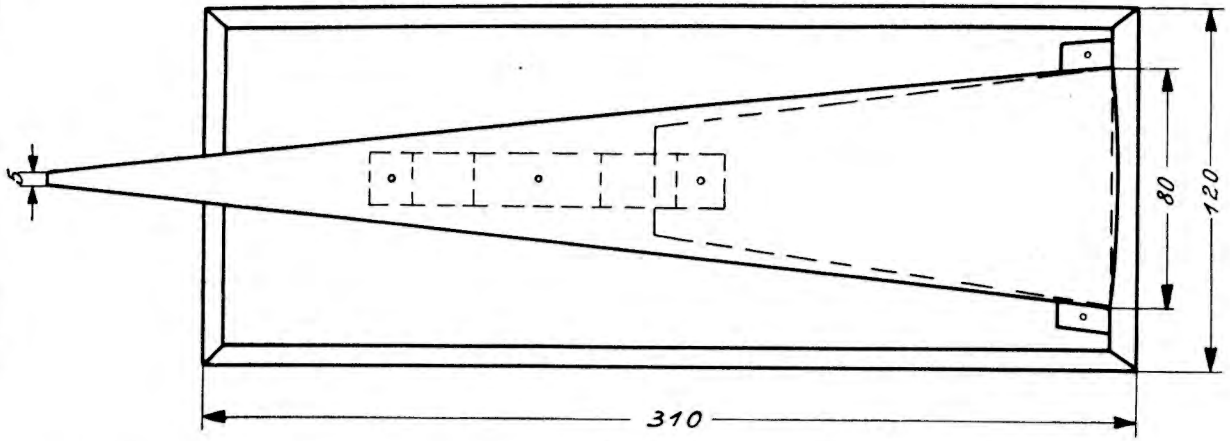
Abb. 2. Der Blechkegel und einige gebogene Leisten.

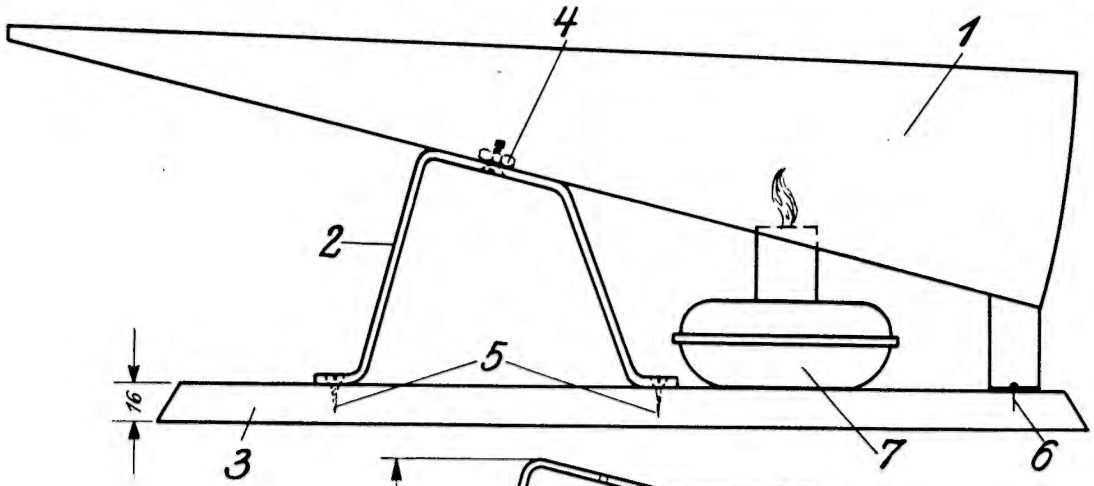
schräge Stellung des Kegels bewirkt, daß auch die Kegelspitze erhitzt wird. Wir befestigen das Heizgerät mit einer Schraubzwinge am Tisch oder an der Werkbank. Die zu biegende Leiste wird mit Wasser angefeuchtet (nicht erst lange Zeit wässern!) und darauf zunächst über den größeren Umfang des Kegels gezogen. Soll der Bogen kleiner werden, dann rücken wir allmählich zur Kegelspitze vor. Ist die Feuchtigkeit der Leiste verdampft, feuchten wir sie erneut an, bis die gewünschte Biegungsstärke erreicht ist. Ein Verbrennen der Leisten ist bei dieser Art des Biegens ausgeschlossen.

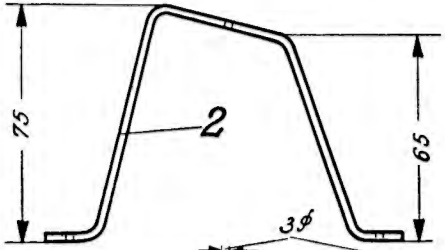
Der Bau des Gerätes

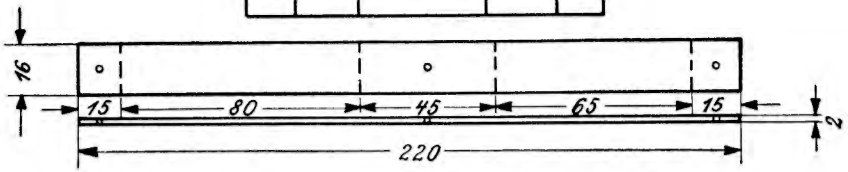
Die Kosten zum Bau des Biegehilfsgerätes sind ganz gering. Jeder kann sich dasselbe selbst herstellen. Ein Stück Blech aus einem Kanister oder Marmeladeneimer, ein Stück Bandeisen, ein Brett, eine Schraube mit Mutter, zwei Holzschrauben und zwei Drahtstifte sind die benötigten Baustoffe. Die zur Vervollständigung dienende Spirituslampe ist in den meisten Fällen schon ohnehin vorhanden. Wer will, kann an Stelle der Lampe auch Hartspiritus benutzen, wofür noch ein geeigneter offener Behälter geschaffen werden muß.

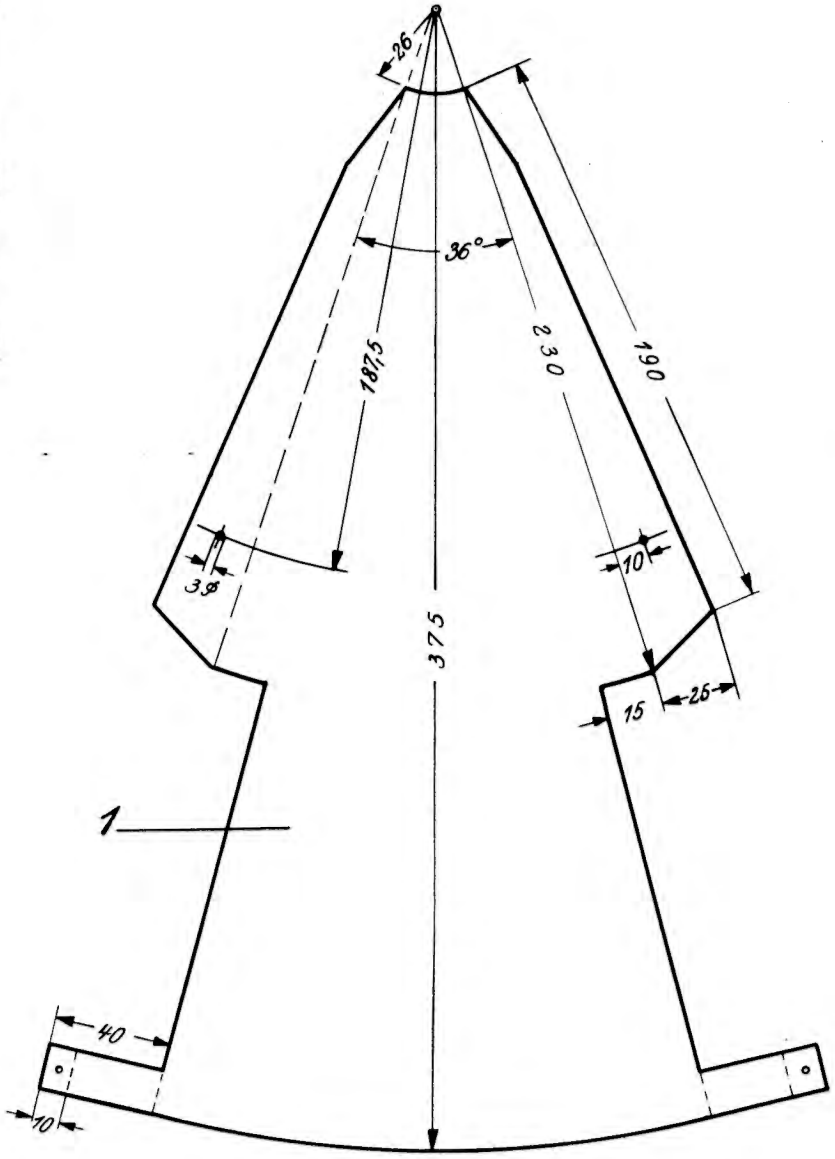
Wir reißen als erstes an Hand der Maßeintragungen der Bauzeichnung die Umrisse des abgewickelten Kegelmantels 1 auf ein 0,2 bis 0,3 mm starkes Blechstück, schneiden den Mantel mit einer Blechschere aus, bohren die zwei Löcher in den Falz und geben ihm durch einfaches Biegen von Hand die Kegelform. Nach dem Zuschneiden, Abkanten und Bohren des Befestigungsbockes 2 kann schon der Zusammenbau mit dem Grundbrett 3 durch die Mutternschraube 4, die Holzschrauben 5 und die Drahtstifte 6 beginnen. Die Spirituslampe 7 vervollständigt das Biegehilfsgerät. Soll an seiner Stelle eine Tinollötlampe verwendet werden, so ist darauf zu achten, daß die Lampe selbst nicht zu heiß wird (Explosionsgefahr!).











Maßstab:	Beheizter Blechkegel zum Biegen von Holzleisten
1:2,5	von Friedrich Richter

Versuche mit Wasserflugmodellen

Aus der Versuchsmodellbau-Werkstatt der NSFK-Standarte 26 der NSFK-Gruppe 4

Von Kurt Hoppe, Berlin

(3. Fortsetzung)

Nachdem unsere theoretischen Überlegungen einen gewissen Abschluß gefunden hatten, waren wir gespannt, wie durch ihre Auswertung die ersten praktischen Versuche ausfallen würden. Ohne zunächst auf die Besonderheiten des als Bauplan im Maiheft dieser Zeitschrift veröffentlichten Zweischwimmerflugmodells einzugehen, das als eines der erfolgreichsten Ergebnisse unserer praktischen Versuche anzusehen ist, möchte ich nachstehend eine Beschreibung unserer wichtigsten Baumuster und Bauausführungen vornehmen. Hierbei sei von der Herstellung des Schwimmwerkes ausgegangen.

Der Bau der Schwimmer.

Hinsichtlich der verschiedenen Ausführungsmöglichkeiten der Schwimmer stellten wir bald fest, daß sich die sogenannte „Stäbchenbauweise" sowohl bei Drei- als auch bei Zweischwimmerflugmodellen am besten bewährte (beachte z. B. den Bauplan des Maiheftes!). Die Stäbchenbauweise vereinigt den Vorteil des geringsten Gewichtes mit dem der großen Festigkeit und der bequemen Reparaturmöglichkeit.

Damit vor der Stufe ein in erster Linie glatter Aufgleitboden erzeugt wurde, legten wir die unteren Querstege auf

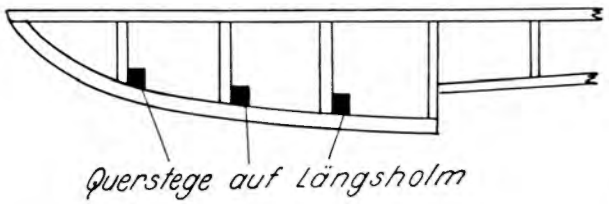


Abb. 1. Lage der Querstege.

die unteren Längsholme der Schwimmer (Abb. 1 und 2). Dadurch kam die spätere Bespannung nicht mit den Querstegen in Berührung. Eine Kantenbildung war somit ausgeschlossen. Gleichzeitig erhielt der Aufgleitboden eine nach innen verlaufende Wölbung, auf deren Vorzüge hinsichtlich der Verringerung der Oberflächenreibung (kein seitliches Umspülen) und des induzierten Widerstandes ich bereits in der 1. Fortsetzung (Heft 4) eingegangen bin.

Die Papierbespannung bewährte sich auch durch die Erzeugung einer nach dem Imprägnieren (Spannlack und später Öllack) eintretenden ausgezeichnet glatten Oberfläche. Dieser Vorteil ist gerade bei Schwimmern zur Überwindung des hohen Reibungswiderstandes wichtig. Stoffbespannungen ziehen häufig die schwachen Schwimmerholme stark nach innen ein und lassen dadurch die Querstege vorstehen. Außerdem sind sie teurer und bieten nicht so bequeme Ausbesserungsmöglichkeiten wie Papierbespannungen. — Das gilt übrigens auch für leichte Rümpfe.

Als Schwimmerholme und -querstege benutzten wir bei allen Flugmodellen bis 1200 mm Spannweite

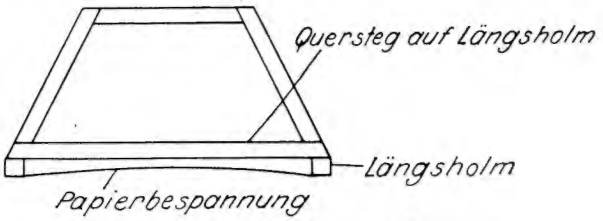


Abb. 2. Wölbung der Papierbespannung.

2 × 2 mm starke Kiefernleisten. Nur die unteren von der Schwimmerspitze bis zur -stufe verlaufenden mußten einen etwas stärkeren Querschnitt (2 × 3 mm) aufweisen. An weniger beanspruchten Stellen (z. B. hinter der Stufe) schliffen wir die Leisten auf etwa 2 × 1 mm starken Querschnitt ab.

Das gesamte Schwimmwerk hatte durchschnittlich eine Wasserverdrängung, die etwa dem doppelten Flugmodellgewicht entsprach (vgl. Abschnitt „Ausreichende Wasserverdrängung" in Heft 2). Man kann allerdings bei Rekordflugmodellen, vor allem dann, wenn sie nicht anzuwassern brauchen, mit der Verdrängung noch wesentlich niedriger gehen.

Die Befestigung der Schwimmer.

Zur Befestigung der Schwimmer benutzten wir bei unserem ersten Flugmodell dicke, im Querschnitt tropfenförmige Balsaholzleisten. Überhaupt war der Rohbau des ganzen Flugmodells aus Balsaholz gefertigt. Wir stellten aber bald fest, daß an Stelle Balsaholz Stahldraht in der Stärke von 1 bis 1,2 mm zur Schwimmerbefestigung der Vorrang zu geben ist.

Da wir mit Landungen auf dem Lande rechnen mußten (Reichswettbewerb in Borkenberge), legten wir ferner auf eine elastische Befestigung der Schwimmer, insbesondere bei leichter Ausführung, besonderen Wert. Allerdings befindet man sich bei derartigen Erwägungen in einer Zwickmühle; denn beim Start dürfen die Schwimmer auf keinen Fall wackeln, da dann das Flugmodell sehr leicht ausbricht und umschlägt. Alle Wicklungen, die die Stahldraht-

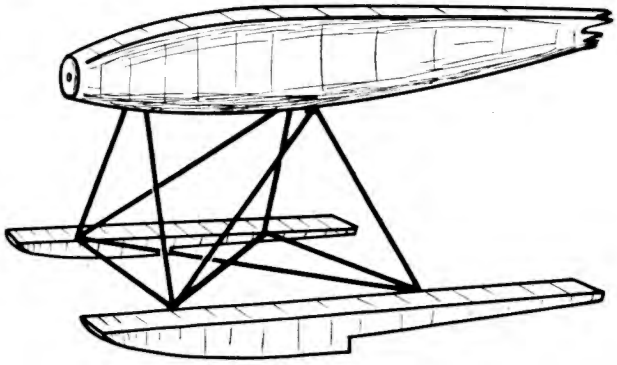


Abb. 3. Schema für Strebenauskreuzung.

streben mit dem Rumpf und den Schwimmern verbinden, müssen deshalb sehr fest sein. Man begnüge sich nie mit einer Einpunktbefestigung, sondern biege die Stahldrahtenden stets so, daß sowohl am Holm als auch am Quersteg eine Wicklung vorgenommen werden kann.

Die Voraussetzung von Genauigkeit und Festigkeit trifft auch für alle Lötungen zu. Auch der Stahldraht selbst muß gut und hart sein. Sonst benutze man lieber stärkeren (etwa 1,5 mm).

Gelingt es nicht, das Flugmodell zum Abwassern zu bringen, so achte man in allen Fällen zuerst auf den festen Sitz der Schwimmkörper und füge lieber einige Diagonalen mehr ein. Diese kann man ja, wenn es sich später herausstellen sollte, daß der Fehler auf andere Ursachen zurückzuführen ist, wieder entfernen. Sehr nützlich ist oft eine Auskreuzung mit 0,5 mm starkem Stahldraht zwischen den Streben, die die beiden Schwimmer untereinander verbinden (an der Überkreuzung zusammenlöten!). Abb. 3 veranschaulicht eine als unbedingt fest zu bezeichnende Auskreuzung der Streben eines Zweischwimmer-Wasserflugmodells.

Beim Auskreuzen muß ferner darauf geachtet werden, daß die Schwimmer auch genau parallel zueinander und zur Flugrichtung zu liegen kommen. Ebenso sehe man sorgsam auf den Einstellwinkel von 4 bis 8° des Schwimmerbodens vor der Stufe zur Rumpflängsachse. Diese

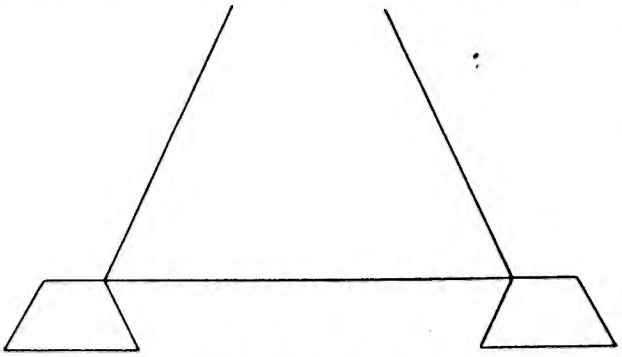


Abb. 4. Befestigung der Schwimmer.

Winkel bewährten sich bei all unseren Flugmodellen am besten.

Der Abstand der beiden vorderen Schwimmer braucht nicht übermäßig groß zu sein (vgl. Bauplan in Heft 5!). Man verschlechtert sonst durch zu große Außenbelastung die Flugstabilität.

Es hat sich ferner bewährt, die Schwimmerstreben, wie auf Abb. 4 dargestellt, seitlich oben in die Schwimmer laufen zu lassen. Diese sind dadurch nachgiebig und können bei Landlandungen nach außen federn.

Allgemeines über den Bau des Flugwerkes.

Die Rümpfe stellten wir wie die Schwimmer fast ausschließlich in Stäbchenbauweise her. Bei verunglückenden Flügen, insbesondere beim Zerreißen des Gummis, gehen nur wenig Spantstege zu Bruch. Die zerbrochenen Stege lassen sich schnell und ohne Festigkeitsverlust durch neue ersetzen. Als Holme benutzten wir 2 × 2 mm und

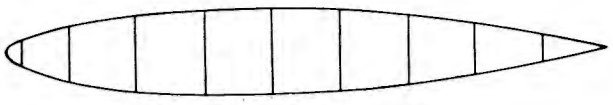


Abb. 5. Dicker Rumpf.

2 × 3 mm starke Kiefernleisten, als Rumpfstege 2 × 2 mm starke.

Allerdings müssen bei derart leichtem Rumpfbau die Längsholme gut nach außen gebogen sein! Die Rümpfe erhalten also eine verhältnismäßig große Dicke (Abb. 5). Der Zweck der Durchbiegung nach außen liegt in der wirksamen Aufnahme der Beanspruchungen des Gummimotors. Der aufgezogene Gummimotor versucht, die Rumpflängsholme zu knicken. Das Ausknicken kann wegen der Vorbiegung nur nach außen erfolgen, wird aber durch die Bespannung verhindert.

Ist der Rumpf hingegen sehr schlank, wie es Abb. 6 übertrieben darstellt, dann erhalten die Holmabschnitte zwischen den Spanten durch die Straffung der Bespannung eine nach innen verlaufende Vorbiegung, und die spätere Knickbeanspruchung durch den Gummimotor wirkt sich in einem Bruch aus.

Wir machten die fernere Erfahrung, daß nicht eindringlich genug vor einer flüchtigen Ausführung der Luftschraubenlagerung und Endhakenbefestigung gewarnt werden kann. Der Gummimotor muß ferner zum Aufziehen aus beiden Rumpfenden herausgezogen werden können. Diese Maßnahme vermindert bekanntlich die Bruchgefahr des Rumpfes bei einem etwaigen Reißen des Gummimotors und verkleinert überhaupt die Rumpfbeanspruchung beim Aufziehen.

Die Leitwerke wurden bei all unseren Flugmodellen verstellbar angeordnet. Diese Anordnung vereinfacht das Einfliegen.

Abwerfbare Tragflügelbefestigungen sind für leichte Flugmodelle bis etwa 1000 mm Spannweite nicht unbedingt erforderlich. Auf alle Fälle bringen sie aber den Vorteil der größeren Sicherheit bei harten Landungen und der bequemen Transportmöglichkeit.

Die Größe aller Flugmodelle legten wir auf 800 bis 1300 mm Spannweite fest. Sie lag meist bei 1100 bis 1200 mm. Letzte Abmessung ist wahrscheinlich auch die günstigste für Gummimotor-Wasserflugmodelle. Die Flächeninhaltsverhältnisse der Leitwerke zum Tragflügel und Rumpf entsprachen den im Landflugmodellbau üblichen. Vielleicht ist es aber sicherer, von vornherein etwas größere Leitwerke vorzusehen. — Daß hierbei auch die Entfernung der Leitwerke vom Schwerpunkt des Flugmodells und ihre Profilierung von Bedeutung ist, sei als auch für Landflugmodelle gültige Tatsache nur am Rande erwähnt. —

Zur Verbesserung der Gleitflugleistungen ist es zweckmäßig, einen guten Freilauf zu benutzen; einen guten, sonst lieber keinen.

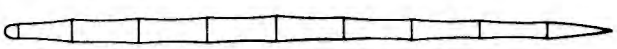


Abb. 6. Schlanker Rumpf und seine Nachteile.

Die Imprägnierung.

Der bei Gummimotor-Landflugmodellen geltende Grundsatz, nicht übermäßig stark zu zellonieren, gilt auch für Gummimotor-Wasserflugmodelle. Es besteht die Gefahr, daß die Holme durch die Bespannung nach innen gebogen werden und sich Tragflügel und Leitwerke an heißen Tagen verziehen.

Das Schwimmwerk all unserer Wasserflugmodelle sollte auch zum Anwassern taugen. Es wurde deshalb nach den Spannlackanstrichen gut lackiert, wofür wir einen auch auf das Flugwerk ausgedehnten Öllack benutzten. Nach dem Aufziehen des Gummimotors dichteten wir den Rumpf vorn und hinten gut mit Vaseline ab.

Farbige Lackanstriche sind im Flugmodellbau im allgemeinen nicht erwünscht. Sie sollen meist nur unsauberen Bau verdecken. Auch werden sie mangels Erfahrung meist schlecht ausgeführt. Bei Wasserflugmodellen hat der Lackanstrich jedoch den Vorteil, daß gut sichtbar wird, wo zu dünn aufgetragen worden ist. Sein Nachteil ist allerdings sein Gewicht.

Sind die Schwimmer gut mit Öllack gestrichen, braucht man sie nicht einzufetten oder zu bohnern.

(Fortsetzung folgt.)

Das Leistungs-Motorflugmodell

Von Wilhelm Eisermann, Reichsmodellbauschule Hoher Meißner

Das in den nachstehenden Ausführungen beschriebene, in dieser Zeitschrift im Bauplan veröffentlichte Leistungs-Motorflugmodell ist von mir unter Zugrundelegung der Baubestimmungen für die internationalen Wettbewerbe für Motorflugmodelle um den Wakefield-Pokal (Stiftung des Lord Wakefield of Hythe) entwickelt worden. Bei dem Entwurf des Flugmodells achtete ich gleichzeitig darauf, daß es auch den von der Fédération Aéronautique Internationale (FAI) erlassenen Bestimmungen für solche Flugmodelle entspricht, die zur Aufstellung internationaler Flugmodellrekorde verwendet werden sollen (vgl. die FAI-Bestimmungen im Heft 5, Jahrgang 1938, des „Modellflug"). Wird das Flugmodell mit deutschem Flugmodellbespannpapier bespannt, ist es auch zu allen in Deutschland stattfindenden Wettbewerben für Gummimotorflugmodelle zugelassen.

Gern komme ich der Aufforderung der Schriftleitung dieser Zeitschrift nach und stelle den Bauplan meines schon auf verschiedenen internationalen Flugmodellwettbewerben gestarteten Flugmodells zur Veröffentlichung zur Verfügung.

Der Bau des Flugmodells

(Bauzeichnungen auf eingeheftetem Bauplan.)

Allgemeines

Das Leistungs-Motorflugmodell ist auf Lehrgängen des NS-Fliegerkorps bereits in größerer Zahl hergestellt worden. Das Gewicht der fertigen Flugmodelle schwankte zwischen 230 und 270 g. Dieser Gewichtsunterschied ist darauf zurückzuführen, daß aus rein wissenschaftlichen Gründen die Benutzung verschiedener Werkstoffe erprobt wurde. Jedes der Flugmodelle erreichte bei Verwendung des auf das Fluggewicht abgestimmten Triebwerkes (Luftschraube und Gummimotor) bei Bodenstart eine Durchschnittsflugdauer von über 100 Sekunden. Eingehende Angaben über die genaue Ausführung des Triebwerkes des nach dem Bauplan dieses Heftes hergestellten Flugmodells befinden sich im Abschnitt „Das Triebwerk".

Für den Bau des Rumpfes und des Tragflügels ist die Benutzung von Hellingen erforderlich. Der Bauplan für den Selbstbau der Rumpfhelling befindet sich auf Seite 126. Der Bau dieser Helling ist derart einfach, daß sich eine genaue Baubeschreibung erübrigt. Es sei nur darauf hingewiesen, daß die schräge Anordnung der vorderen Hellingleiste 2 und des Einstellklotzes 5 den Zweck hat, der Luftschraube des Flugmodells die für die Erreichung stabiler Flüge notwendige Zugrichtung (nach rechts und schräg unten) zu geben. Eine Zeichnung für die noch weit einfacher herzustellende Tragflügelhelling befindet sich auf dem Sammelblatt V.

Sämtliche Leimungen am Flugmodell — auch die an der späteren Bespannung — erfolgen mittels Kaltleim. Die Leimungen müssen äußerst sorgfältig ausgeführt werden, dürfen aber durch übermäßiges Auftragen nicht zu einer starken Erhöhung des Fluggewichtes führen. Sollen z. B. die Gurte und Holme des Flugmodells in die entsprechenden Aussparungen der Spanten bzw. Rippen geleimt werden, so genügt eine bloße Leimangabe in den Aussparungen. Ein Nachleimen der eingefügten Leiste ist nicht notwendig.

Der Rumpf

Der Rumpf besteht aus den Teilen 1 bis 16. Wir schneiden zunächst die Spanten aus, deren Holmaussparungen wir nicht mit der Laubsäge, sondern einem genau 1 mm breit schneidenden Sägeblatt für Metallarbeiten anbringen. Die Zusammensetzung der Spanten 1 bis 15 mit den Rumpflängsholmen 16 erfolgt in der nach der Bauzeichnung hergestellten Rumpfhelling, wobei folgende Arbeitsweise zu beachten ist: Auf der Oberfläche der Hellingleisten ziehen wir, wie aus der Hellingbauzeichnung ersichtlich, eine Mittellinie. Diese benutzen wir als Ausgangslinie zum Abtragen der jeweiligen Rumpfbreite. Die hierfür erforderlichen Maße entnehmen wir der Draufsichtzeichnung des Flugmodells.

Der nächste Arbeitsgang besteht im Auflegen und Festklemmen (Fotoklammern) der vorher angefeuchteten seitlichen Rumpflängsholme 16 auf die Hellingleisten. Das anschließende Einfügen der Rumpfspanten 1 bis 15 zwischen beide Holme bereitet keine Schwierigkeiten. Hierbei ist nur darauf zu achten, daß die Spanten 1 bis 14 jeweils an der Vorderseite der Hellingleisten zu liegen kommen. Nur der Spant 16 sitzt hinter seiner Hellingleiste.

Beim Einsetzen der oberen und unteren Rumpflängsholme 16 müssen wir peinlichst darauf achten, daß in den Spanten und überhaupt im Rumpf das Eintreten eines Verzuges ausgeschlossen ist.

Die Leitwerke

Die Leitwerke setzen sich aus den Teilen 17 bis 25 zusammen. Alle Baueinzelheiten sind aus der Bauzeichnung ersichtlich. Es sei nur darauf hingewiesen, daß beide Leitwerke gleiche Rippen und Randbogen aufweisen. Über die Befestigung der Leitwerke am Rumpf unterrichtet der Abschnitt „Die Befestigung und Verbindung der verschiedenen Flugmodellteile".

Der Tragflügel

Der Tragflügel besteht aus den Teilen 26 bis 36. Sein Zusammenbau erfolgt in der schon erwähnten Tragflügelhelling. Nach dem Biegen der Holmgurte 30 und 31 schieben wir die Flügelrippen 26 bis 29 mit ihren oberen Gurtaussparungen auf den Holmobergut 30, fügen den Untergurt 31 ein und legen den bis hierher fertiggestellten Tragflügelrohbau auf seine Helling. Die nächste Arbeit besteht im Einsetzen der in der Trag-

flügelmitte und an den Flügelenden vorgebogenen Tragflügelendleiste 32, nachdem wir in dieser mit einem 1 mm breit schneidenden Eisensägeblatt die knapp 1 mm tiefen Einschnitte zur Aufnahme der Rippenenden angebracht haben.

Das Einleimen der Nasenleiste 33 und der vorher lamelliert verleimten Randbogen 34 bereitet keine Schwierigkeiten. Es ist nur darauf zu achten, daß die Flügelenden die im Sammelblatt III vorgeschriebenen Verwindungen erhalten (zweckmäßig Klötze unterschieben!).

Mit dem Einleimen der Verbindungsleiste 35 und des Tragflügelauflagebrettes 36 in den von seiner Helling nach Trocknung aller Leimstellen entfernten Tragflügel ist der Rohbau desselben beendet.

Das Fahrwerk

Das Fahrwerk besteht aus den Teilen 37 bis 45. Sein Aufbau geht derart klar aus der Übersichtzeichnung und dem Sammelblatt IV hervor, daß die Baubeschreibung nur auf Einzelheiten beschränkt zu werden braucht.

An dem Strebendraht 37 bringen wir durch Leimung mit Zelluloseleim und gleichzeitige Umwicklung mit einem Streifen Papier oder Batist die Strebenverkleidung 38 an, die den Zweck hat, der fertigen Strebe eine windschnittige Querschnittform zu geben.

Die Besonderheiten beim Bau des Rades liegen nur in der Befestigungsart. Die Radachse 41, die in der Radbuchse 42 des mit Papier bespannten Rades gut laufen muß, wird mit den Enden der Streben 37 durch eine Zwischenlage von sechs Gummifäden im Querschnitt von 1 × 1 mm befestigt. Das Einziehen der Gummifäden in die hohle Radachse kann natürlich nur in gedehntem Zustand erfolgen, wie auch die Strebenenden nur dann eingesetzt werden können, wenn die Gummifäden durch Dehnung einen sehr geringen Querschnitt erhalten haben. Für das Einziehen der Gummifäden 44 (die aus einem Paketgummiring zusammengelegt sind) und das spätere Dehnen bedienen wir uns eines Bindfadens. — Wie das Einziehen am praktischsten vorzunehmen ist, sei der Geschicklichkeit des Flugmodellbauers überlassen. — Die Strebenenden erhalten durch die Gummizwischenlage in der Radachse einen festen Sitz.

Die Befestigung und Verbindung der verschiedenen Flugmodellteile

Die Befestigung des fertigen Fahrwerkes und des Landesporns 45 am Rumpf erfolgt durch die Zwirnbindung 46.

Bevor wir die Leitwerke mit dem Rumpf verbinden können, müssen wir zwischen dessen oberen Rumpflängsholme die Seitenleitwerkhalter 47 und 48 einleimen. Die weiteren Einzelheiten des Einfügens der Leitwerke ergeben sich von selbst aus dem Entwurf. Es sei nur auf die Zweckmäßigkeit hingewiesen, das Höhenleitwerk noch vor der Verbindung mit dem Seitenleitwerk zu bespannen.

Zur Befestigung des Tragflügels am Rumpf leimen wir in diesen an den aus der Seitenansichtszeichnung ersichtlichen Stellen die Befestigungsrundhölzer 50 ein. Die endgültige Verbindung geschieht nach den im Flugmodellbau üblichen Befestigungsverfahren durch die Gummibänder 51.

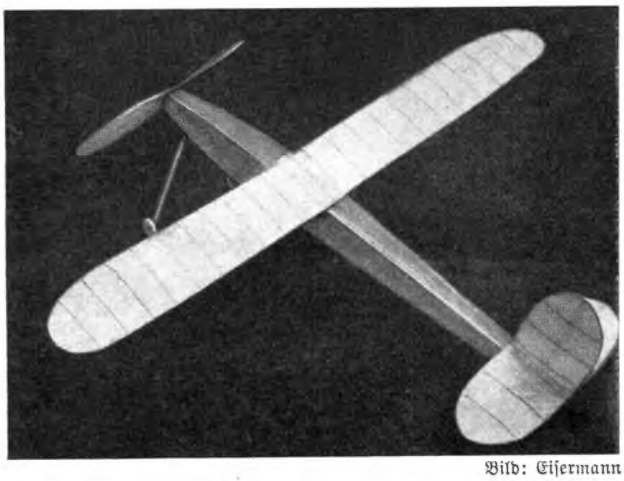


Bild: Eisermann

Das Leistungs-Motorflugmodell.

Das Triebwerk

Das Triebwerk setzt sich aus den Teilen 52 bis 67 zusammen. Auch bei seinem Aufbau brauchen nur die Besonderheiten beschrieben zu werden, die nicht unmittelbar aus der Bauzeichnung hervorgehen.

Für Flugmodelle, deren Fluggewicht 240 g oder weniger beträgt, bewährt sich die Luftschraube 62 mit 400 mm Durchmesser, ebensogroßer Steigung und einem achtzehnsträngigen Gummimotor (1 × 4 mm starker Einzelquerschnitt) in einer Länge von 1000 mm. — Noch bessere Leistungen erzeugt jedoch ein 24strängiger Motor mit 1 × 3 mm starken Einzelsträngen.

Ist das Fluggewicht des Flugmodells höher als 240 g, so wird empfohlen, die Luftschraube 63 zu benutzen. Diese hat bei 400 mm Durchmesser 500 mm Steigung. Ihr Gummimotor muß sich aus 20 Strängen im Einzelquerschnitt von 1 × 4 mm zusammensetzen, wobei die Motorlänge 950 mm beträgt oder aus 28 Strängen im Querschnitt 1 × 3 mm und der Gesamtlänge von 1000 mm.

In allen Fällen ist der Motor gedrillt zwischen seine Endhaken zu setzen. Hierfür zur Erklärung ein Beispiel: Das Fluggewicht des Flugmodells betrage 250 g. 80 g hiervon rechnen für den Gummimotor, der sich aus 20 Strängen im Einzelquerschnitt von 1 × 4 mm zusammensetzt und eine Gesamtlänge von 950 mm aufweist (Luftschraube 63). Der für den Motor zugeschnittene Einzelstrang wird zunächst gewaschen und in fünf Ringen lose um zwei in die Wand geschlagene 1900 mm (2 × 950 mm) voneinander entfernte Nägel gelegt, gebunden und mit einem Schmiermittel (Gumant) eingerieben. Wir entfernen das eine Ende des aufgespannten Gummistranges von seinem Nagel und streifen den mit dem Endklotz des Flugmodells verbundenen Endhaken soweit auf, bis er genau in der Mitte des Stranges liegt. Anschließend geben wir dem Gummistrang etwa 90 Umdrehungen nach links. Darauf wird der Gummistrang um seine Mitte, wo also der jetzt festzuhaltende Endhaken liegt, gefaltet. Wenn wir jetzt den Endhaken loslassen, dreht sich der zusammengelegte Gummistrang zopfartig zusammen und weist nach dem Glattstreichen nicht etwa die Länge von 950 mm sondern 800 mm auf. Wir binden die Enden zusammen, ziehen den Strang von hinten in den Rumpf ein und befestigen sein vorderes Ende an dem Haken der Luftschraubenwelle.

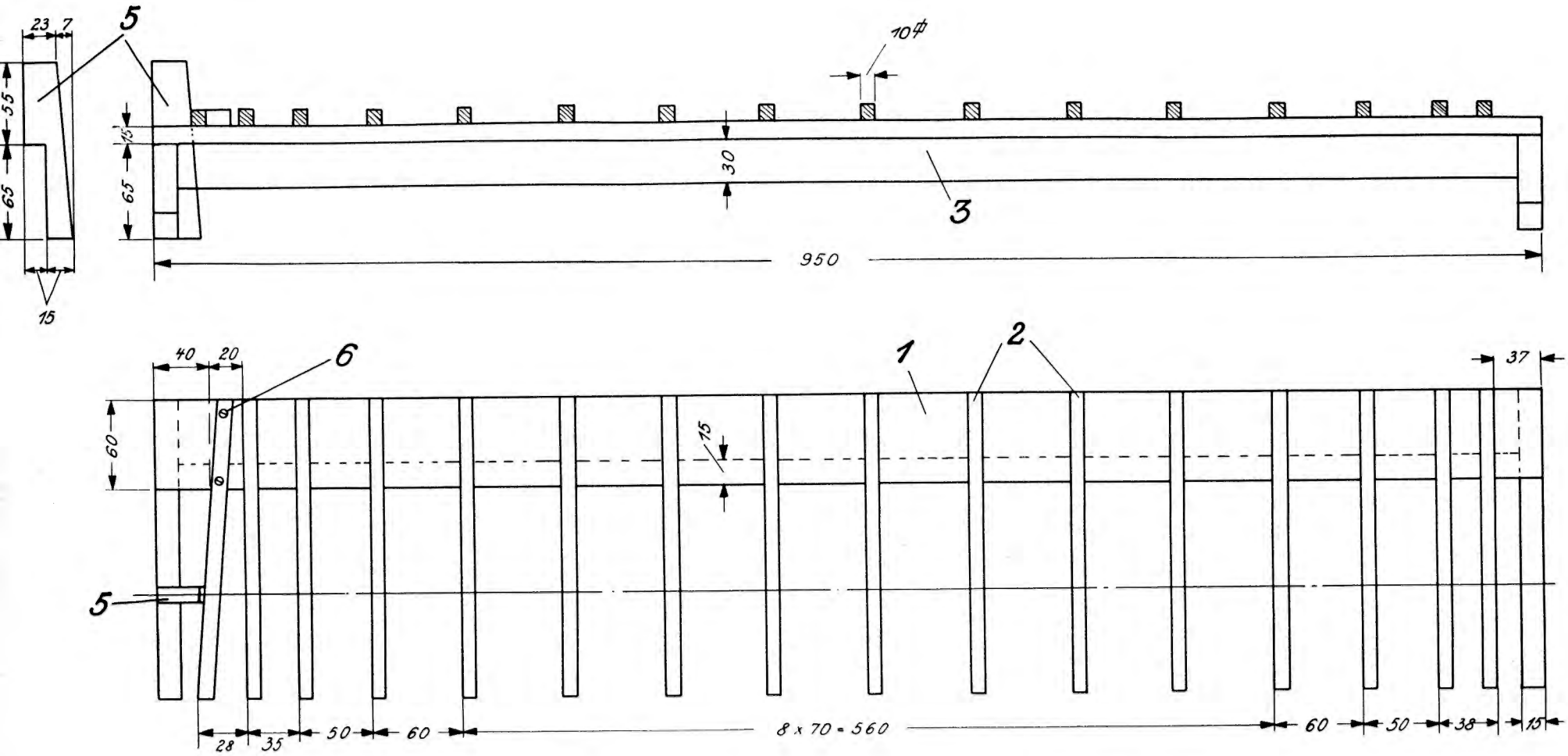
Das Bespannen

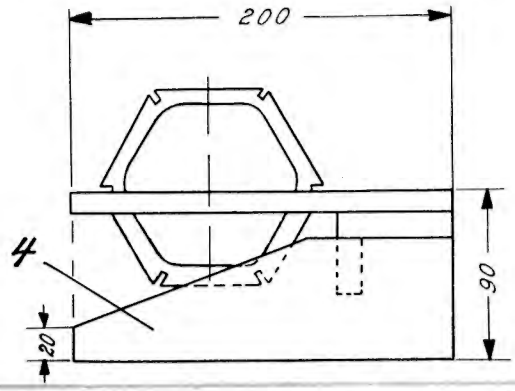
Für die Bespannung aller Flugmodellteile bewährt sich in erster Linie das Bespannpapier „Flumo dünn". Nach mehrstündigem Trocknen der Papierleimstellen wird das Papier angefeuchtet. Ist es wieder trocken, bestreichen wir es zweimal mit 1 : 1 verdünntem Spannlack. Der Tragflügel wird nach dem Befeuchten und nach jedem Spannlackanstrich auf die Helling gespannt, um ein Verziehen auszuschließen.

Zum besseren Beobachten des fliegenden Flugmodells empfiehlt es sich, den Rumpf vor dem ersten Spannlackanstrich mit roter Anilinfarbe (spirituslöslich) zu färben. Zur Herstellung der Spiritusfarbe genügt eine Messerspitze Anilinfarbe auf einen halben Liter Spiritus.

Das Einfliegen

Zum Einfliegen müssen wir ruhiges Wetter abwarten. Ist das Flugmodell genau gebaut und ausgewogen, führt es einen guten und geraden Gleitflug aus. Eine leichte Rechtskurve schadet nichts. Nach den gelungenen Gleitflügen gehen wir zum Kraftflug über. Verbesserungen in der Fluglage dürfen jetzt

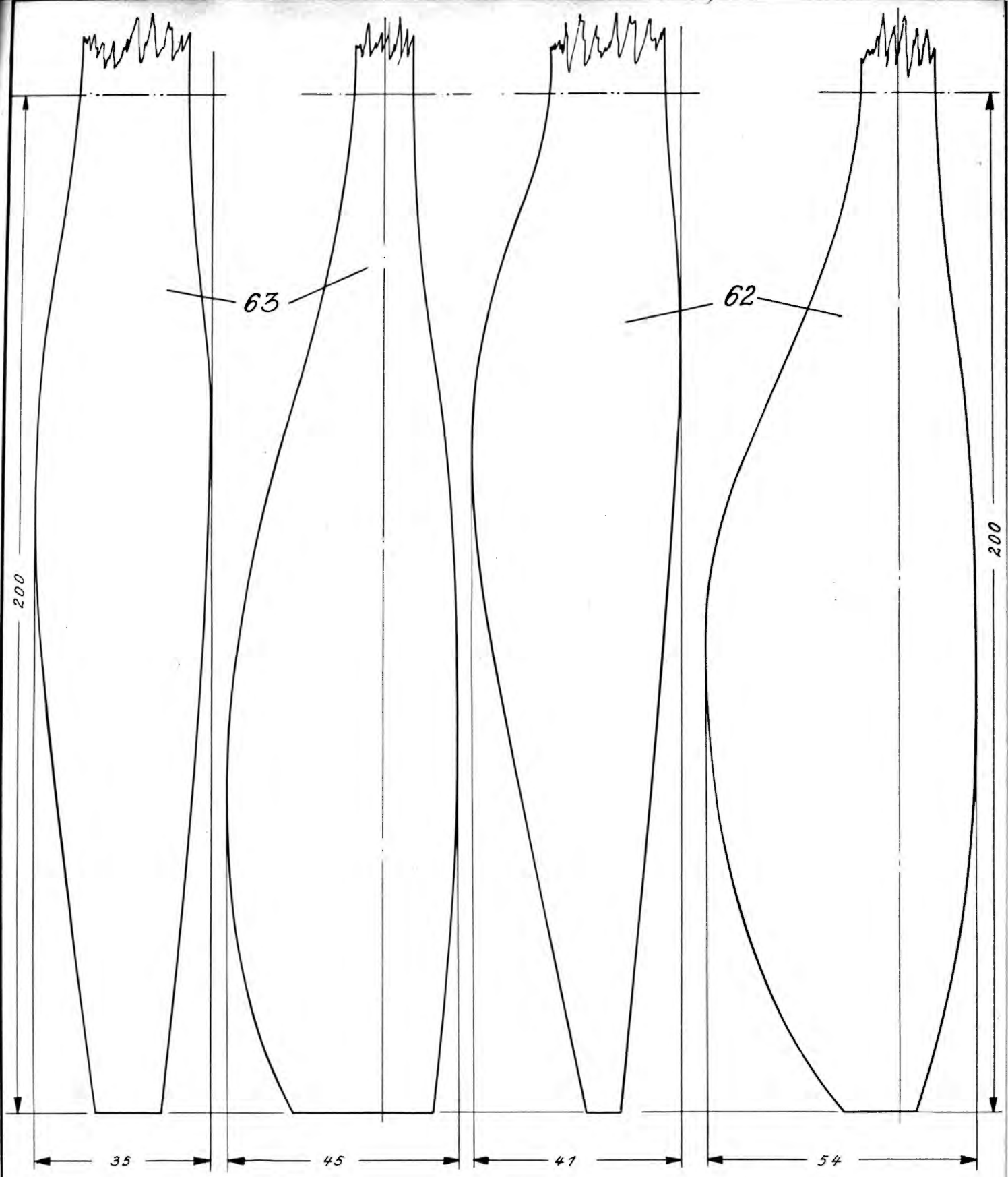


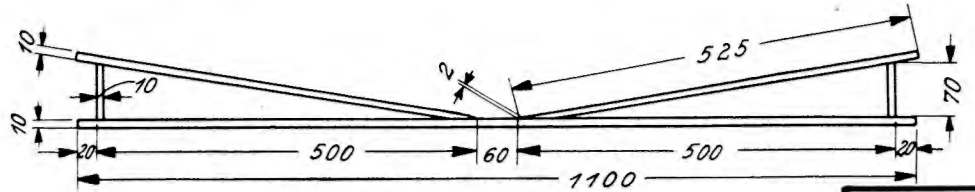


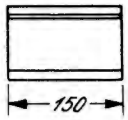
Stückzahl	Benennung	Teil Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm
2	Schrauben	6	Eisen	3 x 20
1	Einstellklotz	5	Kiefer	10 x 30 x 120
2	Seitenstützen	4	"	15 x 65 x 200
1	Verstärkung	3	"	15 x 30 x 920
16	Hellingleiste	2	"	10 ϕ x 200
1	Grundbrett	1	"	15 x 60 x 950

Maßstab: 1:2,5

Rumpfhelling zum Leistungs-Motorfluamodell







Helling für Tragflügel
M 1:10

Leistungs-Motorflugmodell	
M. 1:1	Schablonen u. Helling
	Sammelblatt V

nur noch durch Änderung der Zugrichtung der Schraube versucht werden. Das Flugmodell muß mit der Aufdrehzahl 50 etwa einen Viertelkreis nach rechts in gleichbleibender Höhe fliegen. Durch ein einseitiges Zwischenlegen von dünnen Holzstückchen zwischen Luftschraubenlagerklotz und Kopfspant läßt sich dieses leicht erreichen. Wir steigern alsdann die Aufdrehzahl von Flugversuch zu Flugversuch um etwa 50, wobei wir jeden Start genau verfolgen. Bei 200 Umdrehungen muß das Flugmodell gut steigen und einen vollen Kreisflug ausführen. Steigt es zu stark und fällt dann durch, muß die Zugrichtung der Luftschraube weitergehend negativ eingestellt werden. Bei einer Aufdrehzahl von mehr als 200 benutzen wir die Bohrmaschine und steigern die Aufdrehzahl von Versuch zu Versuch weiter um je 50. Bei 400 Umdrehungen muß das Modell etwa zwei Kreise fliegen und gut steigen. Fliegt es jedoch zuerst geradeaus oder gar nach links und fällt nach dem ersten Steigen durch, brauchen wir nur den Rechtszug der Luftschraube weitergehend zu vergrößern, um den Kreisflug wieder herzustellen. 600 bis 650 Aufdrehzahl ist höchste Leistung.

Der Flug sieht dann etwa wie folgt aus: Das Flugmodell steigt zuerst 30 bis 40 m geradeaus nach oben, führt dann, ohne Höhe zu verlieren, einen viertel Kreisflug nach rechts aus, um anschließend gleichmäßig kreisend und steigend weiterzufliegen Diese Art des Einfliegens hat sich für dieses Flugmodell besonders bewährt und kann auch bei allen anderen gut steigenden Flugmodellen angewandt werden.

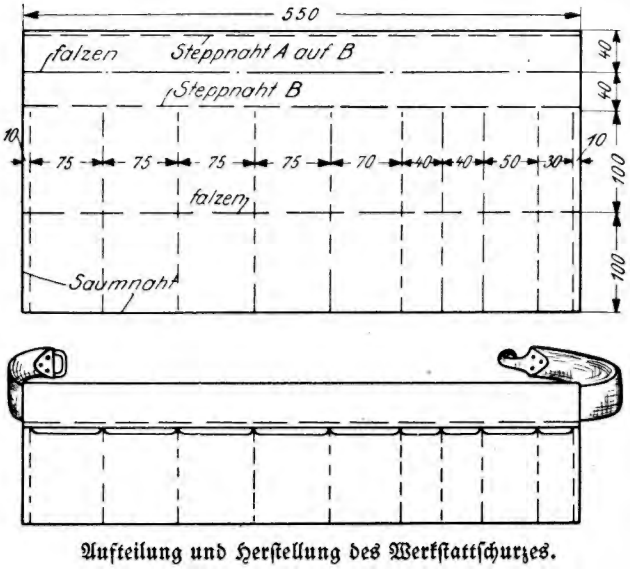
Zum Schluß sei noch besonders darauf hingewiesen, daß der aus 2 mm starkem Stahldraht gebogene Haken der Aufziehvorrichtung (Bohrmaschine) am hinteren Ende (im Bohrfutter) abgewinkelt werden muß. Dadurch wird ein eventuelles Ausrutschen aus dem Bohrfutter unmöglich gemacht. Beim Aufziehen selbst ist der Gummistrang lediglich am Endklotz und an der Luftschraube zu halten, damit der Rumpf des Flugmodells nicht beansprucht wird.

Die lebende Werkstatt

Von Otto Schläger, Berlin

Als leidenschaftlicher Modellflieger verbringe ich den größten Teil meiner Freizeit im Gelände, um an den Flugmodellen den Erfolg der Werkstattarbeit zu prüfen. Beim Einfliegen, aber auch bei den Landungen bereits erprobter Flugmodelle an ungünstigen Geländestellen läßt es sich nicht vermeiden, daß ab und zu ein Bruch entsteht. Sofern man nicht von vornherein besondere Vorkehrungen getroffen hat, besteht das Ergebnis des eingetretenen Schadens darin, daß man sein Flugmodell aufnimmt und heimgeht, um es in der Werkstatt wieder betriebstüchtig zu machen. Vorkehrungen, die es gestatten, daß der Modellflieger bei eingetretenem Bruch nicht seine Flugmodellstarts abzubrechen braucht, können nur in der vorsorglichen Mitnahme von Werkstoffen und Ausbesserungswerkzeugen beruhen.

Sofern mehrere Modellflieger gemeinsam den Modellflugbetrieb durchführen, treten hinsichtlich der Mitnahme von Ausbesserungswerkstoffen und -werkzeugen keine Schwierigkeiten auf. Es wird einfach ein Werkzeugkoffer mit ins Gelände genommen. Ist der Modellflieger, wie es in ländlichen Gegenden sehr häufig auftreten dürfte, jedoch gezwungen, als Einzelgänger oder höchstens mit einem oder zwei Kameraden den Modellflugsport zu betreiben, so können erhebliche Schwierigkeiten bei der Frage auftauchen, wie außer dem Fluggerät auch noch das zu etwaigen Ausbesserungen nötige Zubehör mitgenommen werden kann.



Aufteilung und Herstellung des Werkstattschurzes.

Ich selbst wurde schon sehr häufig vor diese Frage gestellt, glaube jedoch, sie heute zur Zufriedenheit beantworten zu können. So empfehle ich die Mitnahme eines sogenannten „Werkstattschurzes". Dieser besteht aus einem länglichen, mit Taschen versehenen Stoffstreifen, der oberhalb des Gesäßes am Sportriemen getragen wird. Unter dem Jackett ist er sogar völlig unsichtbar. Die einzelnen Täschchen des Werkstattschurzes enthalten alle Werkzeuge und Werkstoffe, die zur Ausführung kleinerer Ausbesserungen an Flugmodellen erforderlich sind. Die Bewegungsfreiheit des Modellfliegers ist durch das Tragen des Werkstattschurzes in keiner Weise gehemmt.

Da ich der Auffassung bin, daß auch andere Modellflieger aus der Verwendung eines derartigen Werkstattschurzes Nutzen ziehen können, möchte ich nachstehend in Wort und Zeichnung die Selbstherstellung desselben beschreiben.

Wir benötigen ein genügend großes Stück derben Stoffes, wie er sich mitunter sogar im Lumpensack finden läßt, und einige Zigarettenschachteln aus Blech. Auf der nebenstehenden Abbildung ist dargestellt, in welcher Weise der Stoff in einzelne, der Größe der Zigarettenschachteln und der unten genannten Werkzeuge entsprechende Täschchen unterteilt wird. Die Herstellungsarbeit besteht also lediglich im Zuschneiden und Nähen.

Die in den Täschchen bzw. Blechschachteln des Werkstattschurzes unterzubringenden Werkzeuge sind folgende:

Taschenmesser, Schere, Pinzette, Flachzange, Seitenschneider, Schraubenzieher, kleine Feile, Pinsel, Rasierklingen, Nähnadeln verschiedener Größe, Gardinenklemmen, Stecknadeln, Drahtstifte, Nägel und Aluminiumblech.

Die nachstehenden Werkstoffe werden nur in Blechschachteln untergebracht: Holzleistenreste verschiedener Stärke, Sperrholz verschiedener Stärke, Bindezwirn, Blumendraht, Gummiringe, Startringe, Stahldraht, Rüschrohr als Muffe für zerbrochene Leisten, Kleberollen für kleine Papierrisse, Bespannpapier, Zeichenkarton, eine Flasche Spannlack, Blei zum Austrimmen, Tubenleim.

Vorstehende Anleitung ist nur als Richtschnur gedacht. Es bleibt jedem Modellflieger selbst überlassen, die Einrichtung des Werkstattschurzes ganz nach eigenem Ermessen vorzunehmen.

Versuche zu einer Flugphysik für den Modellflieger

Von Rudolf Römer, Rheinhausen

Der Flugmodellbau ist heute auf einer Entwicklungsstufe angelangt, von der aus ein weiteres Vorwärtskommen ohne Auswertung wissenschaftlicher Erkenntnisse nicht mehr möglich ist. Der Modellflieger, der ohne Wissen um die physikalischen Vorgänge beim Fluge eines Flugmodells sich bei einem Flugmodelleigenentwurf nur von seiner Phantasie leiten läßt, wird niemals mehr zu größeren Flugerfolgen gelangen. Insbesondere dann nicht, wenn er dem immer noch weitverbreiteten „Aberglauben" nachgeht, ein Flugmodell von besonders neuartigen und auffälligen Formen müßte auch gute Flugeigenschaften haben.

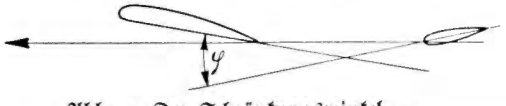


Abb. 1. Der Schränkungswinkel φ.

Viel Zeit und Werkstoff können erspart werden, wenn es gelingt, durch geeignete Unterweisung in der Fluglehre den jungen Modellflieger von falschen Wegen fernzuhalten.

Wenn ich hier von „geeigneter" Unterweisung spreche, so will ich damit die Frage aufwerfen, ob die Flugphysik, wie sie etwa der Flugzeugbauer braucht oder wie sie im Physikunterricht der Schule behandelt wird, für die Zwecke des Flugmodellbaues die geeignete Form hat oder ob es sich vielleicht als zweckmäßig erweist, besondere, für den Modellflieger wichtige Gesichtspunkte in den Vordergrund zu stellen.

Einer der grundsätzlichen Unterschiede zwischen Flugzeug und -Modell besteht darin, daß das Flugzeug im Gegensatz zum Flugmodell (abgesehen von Sonderentwürfen) steuerbar ist. Der Schränkungswinkel φ von Tragflügel und Höhenleitwerk (Abb. 1) ist für das Flugmodell eine charakteristische, während des Fluges feststehende Größe, während er beim Flugzeug durch Betätigung des Steuers und der Trimmvorrichtung den jeweiligen Erfordernissen des Fluges angepaßt werden kann. Erscheint es daher sinnlos, die Flugleistungen eines Flugzeuges auf diesen Schränkungswinkel φ zu beziehen (bekanntlich bezieht man sie auf den Anstellwinkel α), so liegt dieser Fall beim Flugmodell ganz anders.

Der Modellflieger fragt nicht, bei welchem Anstellwinkel sein Modell beste Zeit oder beste Strecke fliegt. Den Anstellwinkel während des Fluges kennt er nicht und kann ihn mit den zur Verfügung stehenden Mitteln auch nicht bestimmen. Er fragt vielmehr: welchen Einstellwinkel muß ich dem Tragflügel geben, damit mein Modell einen möglichst günstigen Flug ausführt? Da in den meisten Fällen das Höhenleitwerk fest eingebaut ist, wird der Schränkungswinkel φ durch den (vor dem Fluge veränderlichen) Einstellwinkel des Tragflügels im wesentlichen bestimmt. Ich kann also in allgemeinerer Art aber immer noch vom Standpunkt des Modellfliegers fragen: bei welchem Schränkungswinkel erreiche ich den günstigsten Flug?

Wollte man diese Frage theoretisch beantworten, so wären die Auftriebs- und Widerstandskurven für Tragflügel und Leitwerk im Windkanal zu bestimmen. Hieraus ließen sich für verschiedene φ eine Schar von Polardiagrammen finden. Bei jedem dieser Diagramme wäre durch Anlegen der Tangente vom Ursprung aus der Punkt günstigster Flugstrecke für den betreffenden Winkel φ zu ermitteln, und schließlich würde sich hieraus der günstigste Schränkungswinkel ergeben.

Um ganz sicher zu gehen, müßte noch geprüft werden, ob das Flugmodell in diesem Falle überhaupt längsstabil, also flugfähig wäre. Daß diese Aufgabe schwieriger ist als sie scheint, möge dadurch gekennzeichnet werden, daß der Zwickauer Oberschule für die Durchführung einer derartigen Auftriebs- und Widerstandsmessung an einem Flugmodell ein Teil des Ludwig-Prandtl-Preises zuerkannt wurde.

Ich brachte dieses Beispiel etwas ausführlicher, um für einen Fall zu erläutern, daß man mit den bisher bekannten Methoden der Flugphysik zwar die Probleme des Modellfluges untersuchen kann, daß aber die Frage offen bleibt, ob sich nicht eine geeignetere Untersuchungsmethode finden läßt.

Der Modellflieger versucht, das als Beispiel gewählte Problem bekanntlich in der Weise zu lösen, daß er (z. B. durch Unterlegen von Keilen) den Einstellwinkel des Tragflügels verändert und somit das Flugmodell mit verschiedenen Winkeln φ Flüge ausführen läßt. Aber selbst wenn diese Flüge in einem geschlossenen Raum ausgeführt werden, um unkontrollierbare Windeinflüsse zu vermeiden, treten infolge der Ungleichheiten des Handstarts doch so viele Fehlerquellen auf, daß ein genaues Ergebnis sich kaum oder doch erst nach einer sehr großen Zahl von Flügen wird erreichen lassen. Den etwaigen Einwand, die Unterschiede in der Flugleistung seien bei kleinen Änderungen des Einstellwinkels nur gering, möchte ich dadurch entkräften, daß es bei einer längeren Flugdauer doch von Bedeutung wird, ob der Gleitwinkel um $^1/_{10}{}^\circ$ größer oder kleiner ist. —

Will ich also die Ungleichheiten des Handstarts ausschalten, so muß ich eine mechanische Startvorrichtung, eine „Schleuder für Flugmodelle", anwenden. Diese muß neben einer Veränderung der Startgeschwindigkeit auch eine des Startwinkels (Winkel zwischen Startrichtung und der Horizontalen) zulassen. Ferner ist für genaue Untersuchungen auch die Veränderlichkeit des Anstellwinkels des gesamten Flugmodells erwünscht.

Die flugwissenschaftliche Arbeitsgemeinschaft an der Oberschule für Jungen, Rheinhausen, hat eine solche Schleuder im vergangenen Jahr entwickelt und gebaut und wurde für diese Arbeit mit dem Hauptteil des „Ludwig-Prandtl-Preises zur Förderung der Flugphysik in Verbindung mit dem Flugmodellbau" ausgezeichnet. Da ein ausführlicher Bericht über diese Arbeit bereits veröffentlicht worden ist[1]), so soll die Schleuder hier nur kurz beschrieben und hauptsächlich ihre Anwendungsmöglichkeiten im Modellflug untersucht werden.

Auf einer etwa 3 m langen Startbahn (Abb. 2) rollt, durch ein Fallgewicht angetrieben, über eine geschwindigkeitssteigernde Übersetzung der Startwagen. Dieser hält mit zwei Greifern das Flugmodell (Abb. 3). Nach etwa 1,70 m Rollstrecke werden die Greifer durch eine Hebelbetätigung gelöst und geben das Flugmodell frei, das damit seinen Flug beginnt. Der Rest der Startbahn dient als Bremsstrecke für den Startwagen.



Bilder (1): Römer

Abb. 2. Die Startbahn.

[1]) In Zeitschrift „Luftfahrt und Schule", Dezemberheft 1938, Verlag C. J. E. Volckmann Nachf. E. Wette, Berlin-Charlottenburg 2.

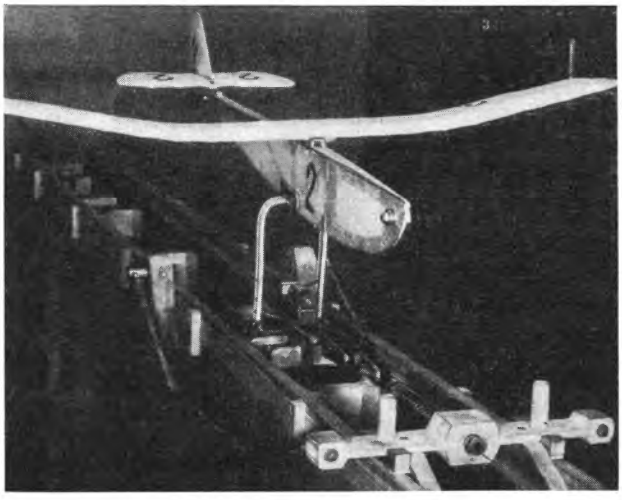


Abb. 3. Die Greifer.

An der Schleuder lassen sich folgende Änderungen der Versuchsbedingungen durchführen:

1. Erhöhung bzw. Verringerung der Geschwindigkeit durch Änderung des Antriebsgewichtes. Es können Startgeschwindigkeiten bis etwa 10 m/s erreicht werden.
2. Änderung des Startwinkels durch Neigung der Startbahn mittels der am Ende stehenden, durch Handrad verstellbaren Stütze. Es sind Startwinkeländerungen von 5° aufwärts bis 10° abwärts möglich.
3. Änderung des Anstellwinkels des gesamten Flugmodells durch Drehung der an den Greiferenden angebrachten, das Flugmodell haltenden Klemmbacken. Die Änderungsmöglichkeit beträgt etwa 10° nach beiden Richtungen.

Auf der Achse des Wellrades (Abb. 4) ist ein Geschwindigkeitsmeßwerk angebracht, an dem nach jedem Start die Startgeschwindigkeit unmittelbar abgelesen werden kann.

Für allgemeine Untersuchungen erschien es erwünscht, auch die Versuchsbedingungen am Flugmodell weitgehend ändern zu können. Aus diesem Grunde wurden Versuchsmodelle entwickelt, die aus Einzelteilen (Tragflügeln, Rümpfen, Leitwerken) in beliebiger Art zusammengesetzt werden konnten (Abb. 5). Ferner wurden weitgehende Veränderlichkeiten des Flugmodellgewichtes und des Tragflügeleinstellwinkels vorgesehen.

Nun zu der oben angeschnittenen Frage, die zunächst der Modellflieger aufwirft und die mit einem der Versuchsmodelle ausführlich untersucht wurde: wie erreiche ich mit meinem Flugmodell größte Flugweite?

Wir hatten gesehen, daß die an sich mögliche theoretische Behandlung dieser Aufgabe für den Modellflieger im allgemeinen undurchführbar ist. Modellflüge mit Handstart können ebenfalls keine genaue Auskunft geben. Es soll daher kurz beschrieben werden, welche Möglichkeiten sich bei Benutzung der Flugmodellschleuder ergeben.

Hinsichtlich der verschiedenen Versuchsmöglichkeiten wurde der Einfachheit halber festgesetzt, das Gewicht des Flugmodells unverändert zu lassen, die Einstellwinkeländerungen durch Unterlegen von Keilen vorzunehmen und das Austrimmen durch Verschieben des Tragflügels zu bewirken. Der Einstellwinkel des Höhenleitwerkes wurde auf 0° festgelegt.

Für die richtige Auswertung der nun folgenden Versuche war es von größter Wichtigkeit, daß das Modell in jedem Falle auch einen reinen Gleitflug ausführte; denn anders konnte natürlich die gesuchte Größe, der Gleitwinkel, nicht gefunden werden.

Ein Gleitflug ist dann vorhanden, wenn bei richtiger Trimmung

1. die (am Geschwindigkeitsmeßwerk abgelesene) Startgeschwindigkeit mit der aus Flugzeit und -strecke berechneten Fluggeschwindigkeit übereinstimmt (die Flugzeit wurde mittels Stoppuhr, die Flugstrecke mittels Bandmaß bestimmt);
2. Startwinkel (an der Schleuder abzulesen) und Gleitwinkel (aus Starthöhe und Flugstrecke berechnet) gleich sind.

Zur weiteren Prüfung und weil sich Startfehler besser beurteilen lassen, konnte die Flugbahn über eine an der Startbahn angebrachte Visiervorrichtung (Visierlinie = Gleitflugbahn) beobachtet werden. Eine Berücksichtigung des Anstellwinkels erwies sich als nicht unbedingt erforderlich und unterblieb daher zunächst.

Um einen guten Überblick über die vom Einstellwinkel abhängigen Flugleistungen zu haben, wurden Einstellwinkel von $-6°$ (unterhalb war der Flug unstabil) bis $+18°$ (stärkste Neigung der Startbahn erforderlich) untersucht. Es stellte sich bald heraus, daß für die Zwecke des praktischen Modellfluges der Winkelbereich von 0° bis etwa 4° vollauf genügt. Ermittelt man nun, bei welchem Einstellwinkel die größte Flugstrecke erreicht wird, so ist damit die Frage des nur nach Bestleistungen trachtenden Modellfliegers erledigt. Bei dem untersuchten Flugmodell ergab sich die beste Gleitzahl bei dem Einstellwinkel $\varphi = +1{,}5°$.

Aus theoretischem Interesse, das ja in der Schulphysik im Unterschied zum rein sportlichen Modellflug mehr vorherrschend ist, wurden die gewonnenen Ergebnisse weitergehend ausgewertet. Es sollte der Versuch unternommen werden, eine noch engere Verbindung zwischen Flugphysik und Modellflug herzustellen. Da anzunehmen ist, daß dem ernsthaften Modellflieger dieser kleine Abstecher ins Theoretische nicht unerwünscht ist, sei im folgenden kurz darüber berichtet.

Aus dem Gleitwinkel ϱ und dem Gewicht G lassen sich in bekannter Weise Auftrieb A und Widerstand W berechnen:

$$A = G \cdot \cos \varrho ,$$
$$W = G \cdot \sin \varrho .$$

Da G bei allen Flugversuchen gleichblieb und es bei der Untersuchung nur auf Vergleichswerte ankam, setzten wir

$$G = 1 .$$

Also wurde:

$$A = \cos \varrho \text{ und } W = \sin \varrho .$$

Hieraus lassen sich in bekannter Weise C_a und C_w bestimmen (zur weiteren Vereinfachung sollten Luftdichte und Tragflügelgröße unberücksichtigt bleiben). Auftriebs- und Widerstandsbeiwerte wurden daher nach folgenden Formeln bestimmt:

$$b_a = A/2 \text{ und } b_w = W/v^2 \ (v = \text{Fluggeschwindigkeit}).$$

Die nach diesen Berechnungen gezeichneten Polaren unterscheiden sich nur maßstäblich von den Polaren, die man unter Benutzung der üblichen Beiwerte C_a und C_w erhält. Für das unter Benutzung der b_a- und b_w-Werte gezeichnete Polar-

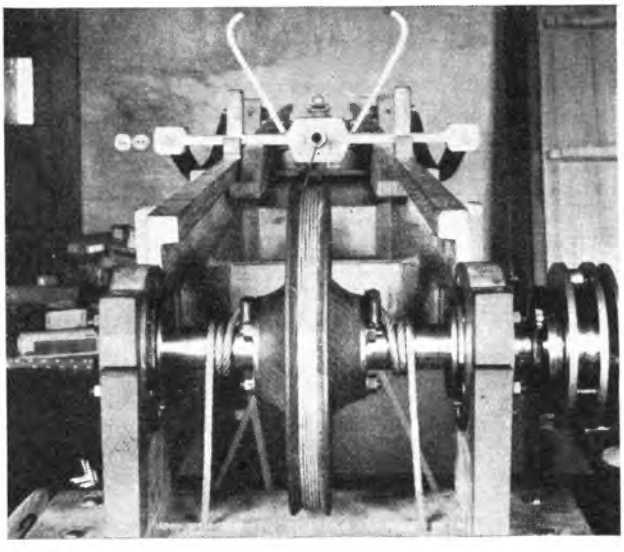


Abb. 4. Das Wellrad.

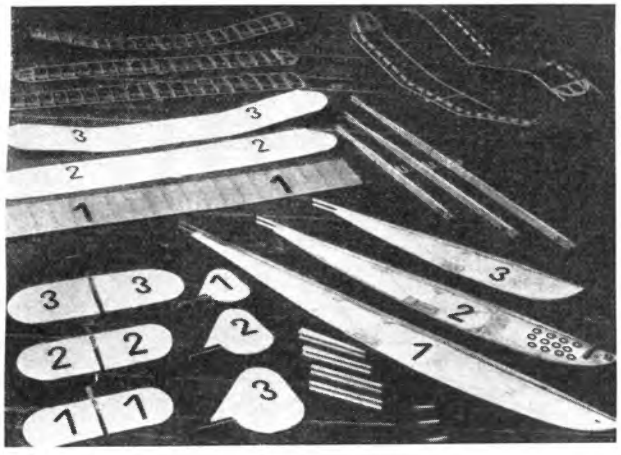


Abb. 5. Verschiedene Versuchsmodelle.

diagramm[2]) trifft die Eigenart zu, daß es nicht auf den Anstellwinkel des Flugmodells, sondern auf den Einstellwinkel (φ) des Tragflügels bezogen ist (Abb. 6).

Im übrigen läßt sich dieses Polardiagramm ähnlich auswerten wie das übliche. Insbesondere wird durch die vom Ursprung ausgehende Tangente der Einstellwinkel größter Flugweite gefunden, der allerdings bei Aufstellung des Diagramms auf dem beschriebenen Wege schon vorher bekannt ist. Der Umstand, daß die Polare sich auf die Größen bezieht, die dem Modellflieger bekannt sind, also auf die Einstellwinkel und nicht die unbekannten Anstellwinkel, macht das mit der Schleuder ermittelte Diagramm viel aufschlußreicher als das mit Hilfe des Windkanals gefundene.

Nun noch ein Wort über die Form der Polare für sehr große Einstellwinkel. Wie ersichtlich, nimmt hier der Auftriebsbeiwert ab, während gleichzeitig die Geschwindigkeit zunimmt (der Abstand eines Polarenpunktes vom Ursprung ist gleich $1/v^2$). Bei diesem Winkel müßte weiterhin der Schwerpunkt nach vorn bis über die Tragflügelnase verlegt werden.

Das schließlich erfolgende Abreißen der Strömung darf jedoch nicht zur Erklärung der Auftriebsbeiwertverkleinerung herangezogen werden, wie die folgende Überlegung beweist:

Die weite Schwerpunktvorlage zeigt an, daß mit der Vergrößerung des Tragflügeleinstellwinkels ein kopflastiges Moment erzeugt wird. Da Fluggleichgewicht herrschte, muß also das Leitwerk ein schwanzlastiges Moment erzeugen. Dort entsteht also der Antrieb. Da das Leitwerk jedoch den Einstellwinkel 0° besitzt, ergibt es sich, daß die Flugmodell-Längsachse einen negativen Anstellwinkel einnehmen muß. Durch den Leitwerksabtrieb wird trotz des durch den großen Einstellwinkel vergrößerten Flügelauftriebsbeiwertes der Gesamtauftriebsbeiwert verkleinert. Dieser verkleinerte Auftriebsbeiwert wieder bedingt (neben Verschlechterung des Gleitwinkels) die größere Fluggeschwindigkeit.

Solche und ähnliche Beobachtungen an sich bekannter Erscheinungen lassen sich mit Hilfe der Schleuder machen und wertmäßig festlegen. Man gewinnt auf eine viel eindrucksvollere Art, als es durch nur theoretische Überlegungen möglich wäre, einen Einblick in die mechanischen Vorgänge beim Modellflug.

Doch nicht nur flugleistungs-, sondern auch flugeigenschaftsmäßig ist die Schleuder verwertbar. Ich meine die Stabilitätslehre, die für den erfolgreichen Modellflug so äußerst wichtig und in der theoretischen Behandlung eigentlich nur dem mathematisch und physikalisch besonders Geschulten in Annäherung zugänglich ist.

Betrachten wir zunächst einmal die Längsstabilität. Sie tritt in Erscheinung, wenn das Flugmodell im Fluge von einer Bö symmetrisch getroffen wird. Die Bö kann hierbei in einer Veränderung der Windrichtung oder -geschwindigkeit allein oder beider Größen zugleich bestehen. Erwünscht ist, daß das Flugmodell ohne größere Störung seiner Flugbahn in die vorherige normale Fluglage zurückkehrt. Den Fall einer solchen Bö kann man mit Hilfe der Schleuder dadurch herstellen, daß man Startgeschwindigkeit, -richtung und den Anstellwinkel im Start gegenüber den zur Erreichung des normalen Gleitfluges notwendigen Werten ändert. Aus dem Verhalten des Flugmodells bei dem anschließenden Flug (verglichen mit dem Gleitflug) kann man Rückschlüsse auf die Längsstabilität des Flugmodells ziehen.

Die Möglichkeit, mit Hilfe der Schleuder derartige Stabilitätsbeobachtungen durchzuführen, haben wir in unserer Arbeitsgemeinschaft durch Versuche nachgewiesen. Zur Auswertung ist jedoch ein Beobachtungsgerät für die Flugbahn notwendig. Dieses besteht z. Zt. in Form eines beweglichen Visiers, das durch einen mitgeführten Schreibstift die Flugbahn aufzeichnet.

Zur Untersuchung der Quer- und Richtungsstabilität muß das Flugmodell während des Gleitfluges von einer Bö unsymmetrisch getroffen werden, am besten durch geeignetes Anblasen mit Hilfe eines Windkanals von genügender Leistungsfähigkeit. Auch die hierfür unternommenen Vorversuche sind erfolgversprechend. Die beschriebenen Versuche dürften zur Genüge bewiesen haben, daß die Schleuder sich wirklich dazu eignet, eine enge Verbindung zwischen der Flugphysik und dem Modellflug herzustellen. Weitere Anwendungsgebiete seien nachstehend nur angedeutet.

Ein mit einer Schleuder durchgeführtes Vergleichsfliegen gibt die Möglichkeit einer genauen Bewertung der aerodynamischen Güte der Bauart des Flugmodells. Das Erproben neuer Tragflügelprofile, neuer Tragflügelformen und neuartiger Flugmodelle überhaupt gestaltet sich für die Bruchsicherheit des gesamten Flugmodells viel gefahrloser als die Starts im Freien. Auch die Einwirkungen von Fluggewicht, von Flugmodellgröße und vielen anderen Werten auf die Flugleistungen und -eigenschaften lassen sich ohne Schleuder nur schwer oder gar nicht bestimmen.

So versuchen wir in der Rheinhausener Arbeitsgemeinschaft eine Verbindung zwischen Flugphysik und Modellflug herzustellen. Es wäre ein schöner Erfolg, wenn unsere Gedanken auch andernorts aufgegriffen und zu praktischen Versuchen mit der Flugmodellschleuder führen würden.

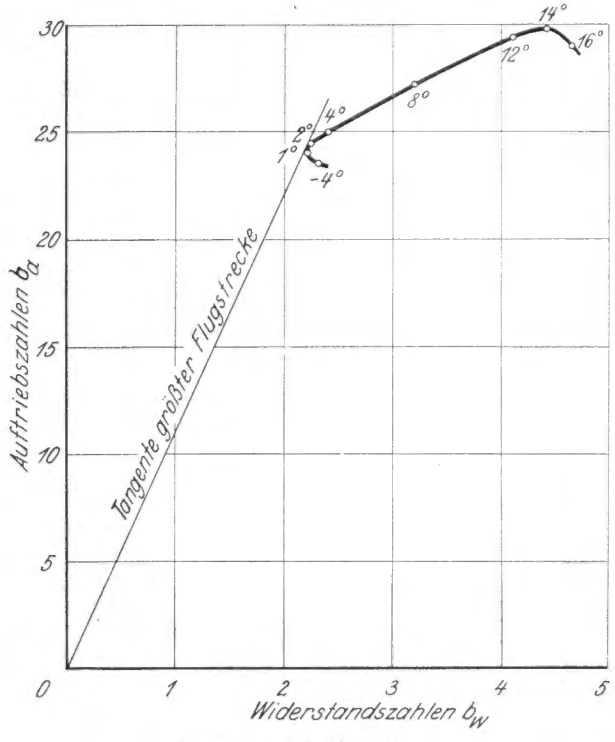


Abb. 6. Polardiagramm.

[2]) Der Vorschlag, dieses Polardiagramm zu benutzen, stammt von Preuß (vgl. die schon einmal genannte Zeitschrift „Luftfahrt und Schule", Januarheft 1938).

Mitteilungen des Korpsführers des NS-Fliegerkorps

Berlin W 15, Meierottostr. 8—9. Fernsprecher: 22 91 91

Modellflugtechnische Neuerungen aus ausländischen Fachzeitschriften

Englische Fachausdrücke im Flugmodellbau

Zusammengestellt von der Abteilung „Modellflug" des Korpsführers des NS-Fliegerkorps
unter Mitarbeit von NSFK-Hauptsturmführer Paul Schröter, Lauenburg, Elbe

Eine nicht geringe Zahl deutscher Modellflieger versucht, durch das Studium ausländischer Zeitschriften auch über den technischen Stand des Flugmodellbaues und Modellfluges im Ausland auf dem laufenden zu bleiben. Beim Lesen englischer und amerikanischer Zeitschriften trifft man sehr häufig Fachausdrücke an, die in den für den allgemeinen Sprachgebrauch bestimmten englisch-deutschen Wörterbüchern nicht aufzufinden sind. Um hier eine Arbeitserleichterung zu bringen, seien nachstehend die wichtigsten englischen Fachausdrücke aus der Modellflugtechnik und ihre Übersetzung alphabetisch zusammengestellt.

A

adjusting a model . . . . ein Modell auswiegen
ailerons . . . . . Verwindungsklappen
airofoils sections . . . . Tragflügel Profile
airscrew . . . . . Luftschraube
airstream, airflow . . . . Luftstrom
altitude . . . . . Flughöhe
angle of attack . . . . . Angriffspunkt der Kraft
angle of incidence . . . Einstellwinkel
aera of wing (tail-plane) Inhalt des Tragflügels (H.-Leitwerk)
aspect ratio . . . . . Verhältnis von Flügeltiefe zur Spannweite
average speed . . . . . Durchschnittsgeschwindigkeit
axle (axis) . . . . . Achse

B

balance . . . . . Gleichgewicht
bamboo . . . . . Bambus
biplane . . . . . Doppeldecker
blade of prop . . . . . Luftschraubenblatt
brass . . . . . Messing

C

camber (lower) . . . . . gewölbte obere und untere Fläche eines Flügels
centre . . . . . Mittelpunkt
C. G. (centre of Gravity) Schwerpunkt
cementing . . . . . leimen (ätherische Klebstoffe)
chord . . . . . Profil — Sehne
climb . . . . . Steigen des Modells
circular section fuselage kreisförmiger Rumpfquerschnitt
control (wireless, pendulum) . . . . . Steuerung (drahtlos, Pendel)
covering . . . . . Bespannung
co-axial air-screw . . . . Gegenläufige Luftschrauben auf einer Welle
counteract the torque . . d. Drehmoment aufheben
contest-model . . . . . Wettbewerbsmodell
cutting solid balsa . . . . hartes Balsaholz schneiden
cu. in. (cubic inch) . . . Kubikzoll

D

design . . . . . Entwurf
deg. (degree) . . . . . Grad
descend . . . . . fallen
detachable tail-plane . . abnehmbares Höhenleitwerk
diameter . . . . . Durchmesser
difference . . . . . Unterschied
differenz of pressure . . Druckunterschied
dihedral . . . . . V-Form
directional stability . . Richtungsstabilität
distance . . . . . Entfernung
diving, dive speed . . . . stürzen, Sturzgeschwindigkeit
dope . . . . . spannender Lack
downward droop . . . . . negativ verwundene Flügelenden
drag . . . . . Widerstand des Modells
duration (flight) . . . . . Dauer (Flug)

E

elastic . . . . . Gummi (-motor)
elevator . . . . . beweglicher Teil des Höhenleitwerkes (Höhenruder)
elliptical-section-fuselage . . . . . elliptischer Rumpfquerschnitt
empennage . . . . . Teile des Fahrwerkes

F

fastenings . . . . . Befestigungen
fast . . . . . schnell
fairings . . . . . alle Teile, die bessere aerodynam. Übergänge schaffen
fin . . . . . Seitenleitwerk (fester Teil Flosse)
flight-path . . . . . Flugbahn
flat glide . . . . . flacher Gleitflug
flying level . . . . . Geradeausflug
floats . . . . . Schwimmer
flying wing model . . . . Nur-Flügel-Modell
formers . . . . . Formstücke (Spantteile)
French chalk . . . . . Talkum
friction . . . . . Reibung
fuselage . . . . . Rumpf

G

gas-model . . . . . Benzinmotor Modell
gears . . . . . Übersetzungen (Getriebe)
glider . . . . . Segelflugzeug
gliding angle . . . . . Gleitwinkel
glue . . . . . Leim
gussets . . . . . Versteifungen, Diagonale

H

height . . . . . Höhe
high wing monoplane . Hochdecker
hints . . . . . Winke, Ratschläge
hollow . . . . . hohl
hook . . . . . Haken
horizon . . . . . Horizont

J

increase . . . . . anwachsen, steigen
indoor-models . . . . . Saalflugmodell
induced drag . . . . . induzierter Widerstand (Randwiderstand)

(Schluß in Heft 7.)

Herausgeber: Der Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps, Berlin W 35. Hauptschriftleiter im Nebenberuf: Horst Winkler, Berlin W 15, Meierottostr. 8—9. Fernruf: 91 83 91. Verantwortlich für die technischen Zeichnungen: Schriftleiter Paul Armes, Zeuthen b. Berlin, Donaustr. 8. Verlag von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68. Druck: Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei, Berlin. Anzeigenleiter und verantwortlich für den Inhalt der Anzeigen: P. Falkenberg, Berlin W 62. DA. II. Vj. 39: 8166. Zur Zeit gilt Anzeigen-Preisliste Nr. 2 Einzelheft RM 0,60. Bezugspreis vierteljährlich RM 1,50.

Vom Korpsführer des
NS.-Fliegerkorps für
einführungs- und beschaffungsreif
erklärt. 13.4.1939

Ein Dürener Reflex-Papier
aus deutschen Rohstoffen
im Japan-Charakter hergestellt.

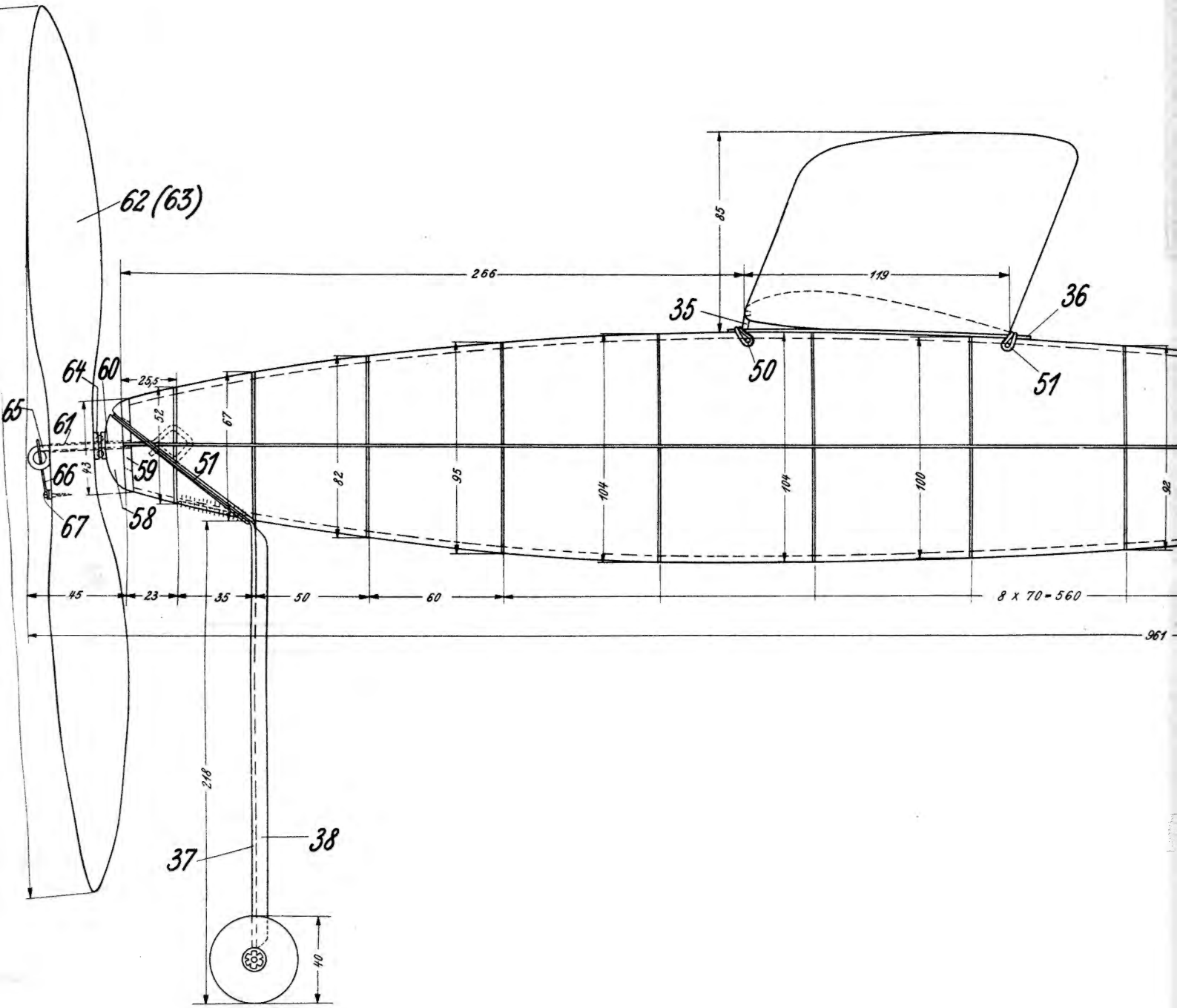


FLUMO

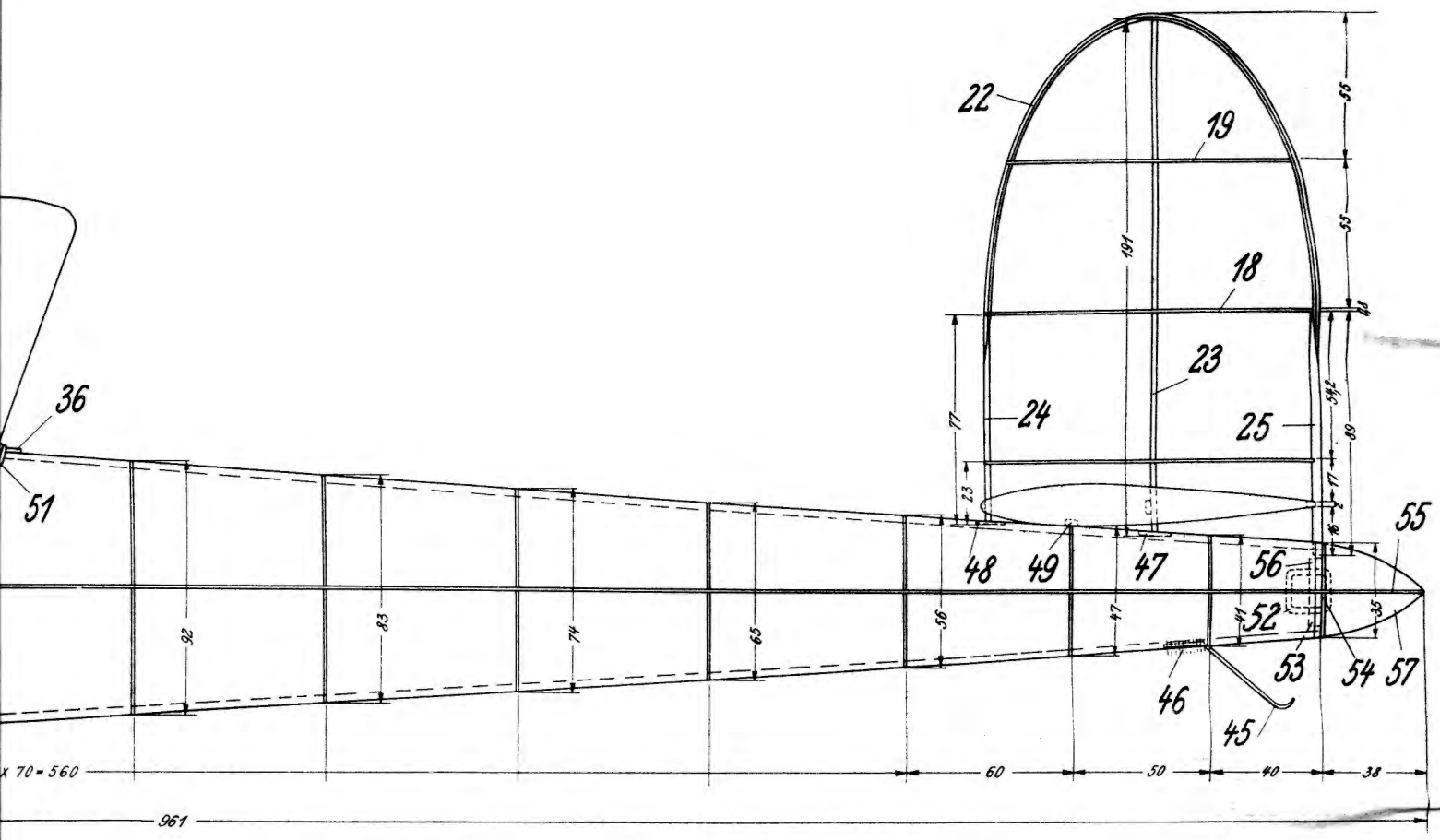
Deutsches Flug Modell Papier

äußerst zäh und geschmeidig
zwei Stärken: 25 g/qm u. 40 g/qm
zwei Farben: weiß und rot

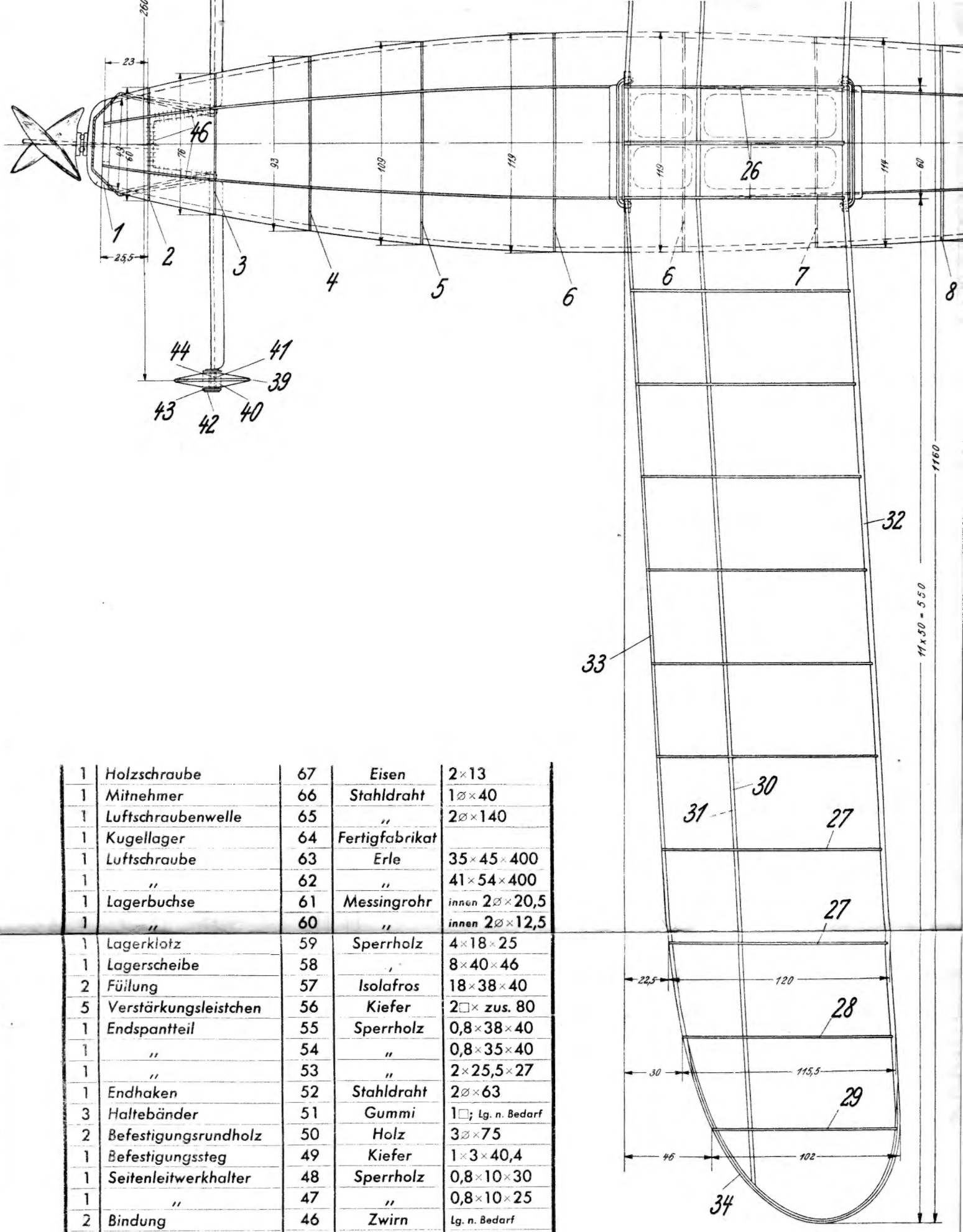
Lieferung durch den Fachhandel


62 (63)
85
266
119
35
36
50
51
64
60
25,5
65
61
32
67
66
43
59
51
58
67
82
95
104
104
100
92
45
23
35
50
60
8 x 70 = 560
961
218
37
38
40

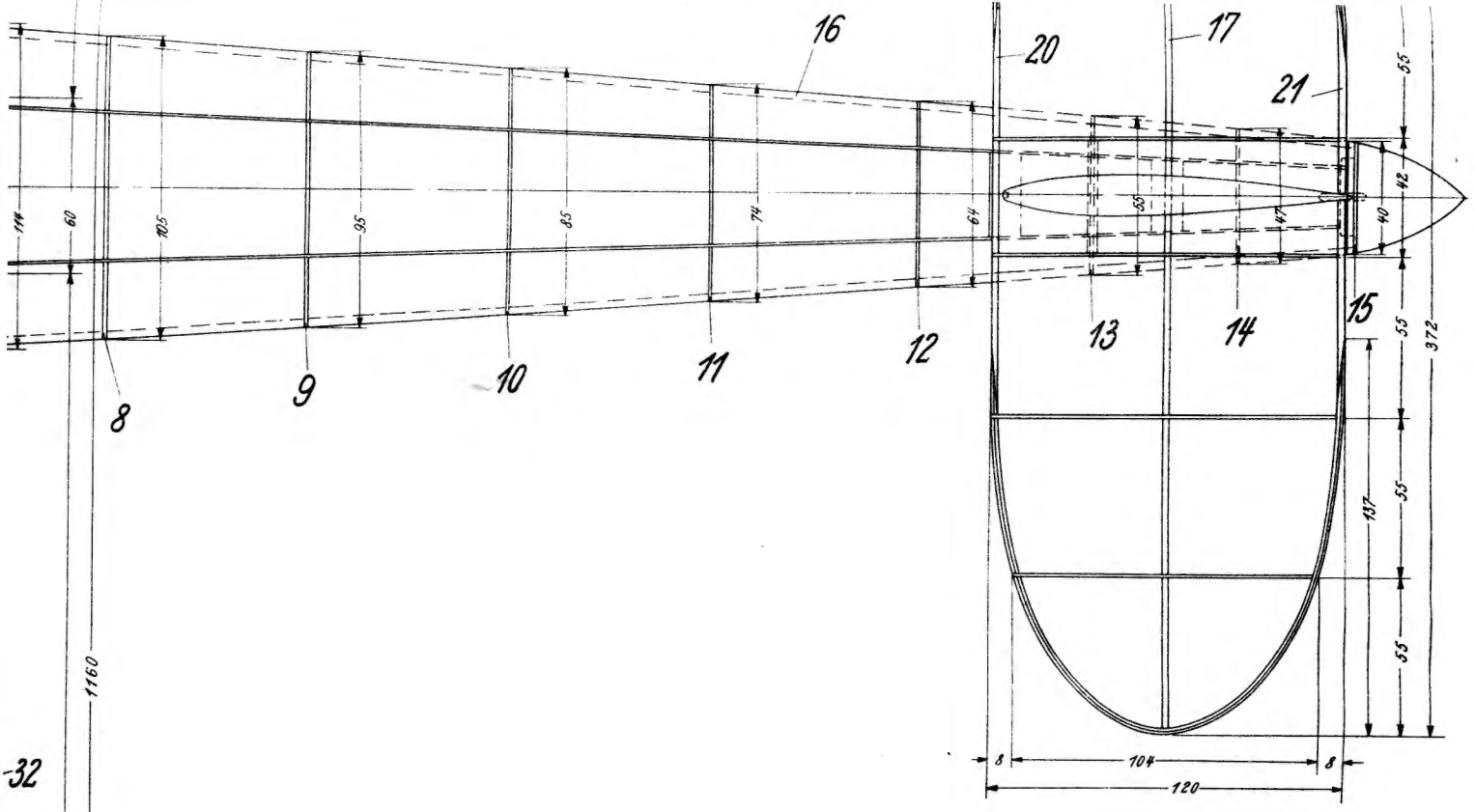

260


22
19
18
23
24
25
36
51
48
49
47
56
55
52
53
54
57
46
45
191
55
55
41
77
54
89
17
23
92
83
74
65
56
47
41
35
x 70 = 560
60
50
40
38
961


22
19
18
17
20
21
16
55
55
55

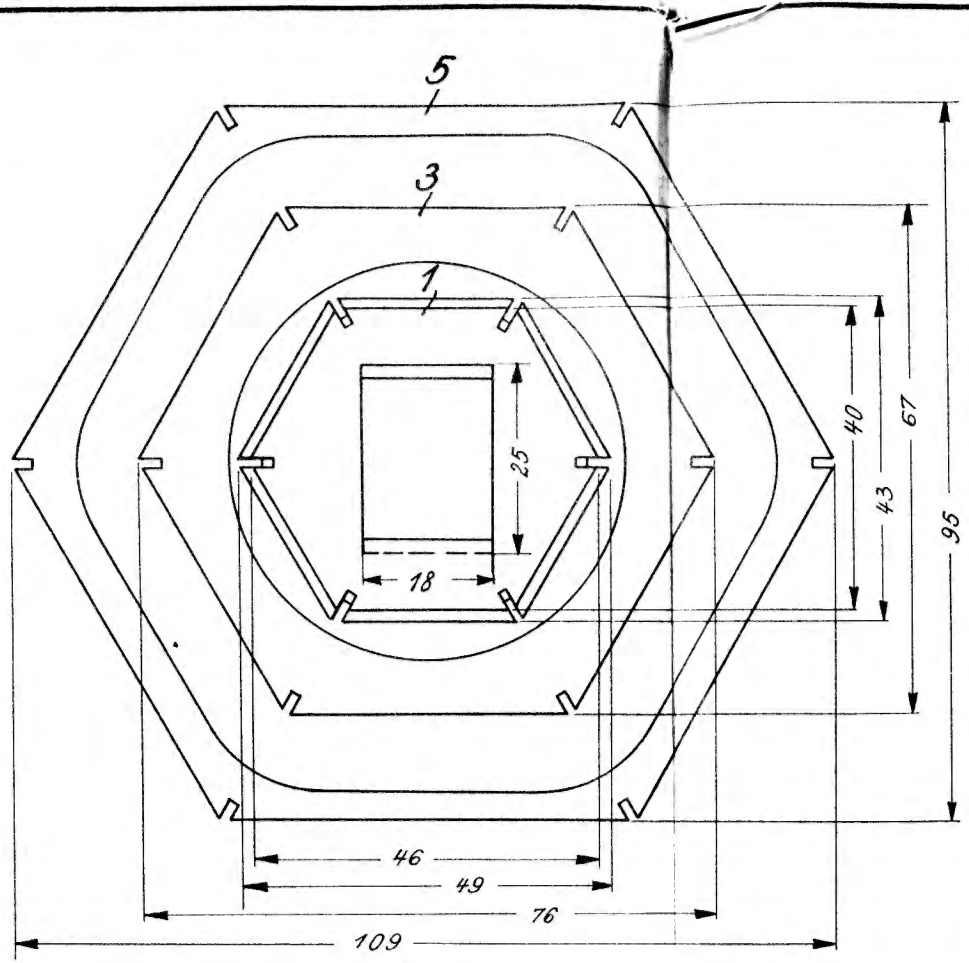


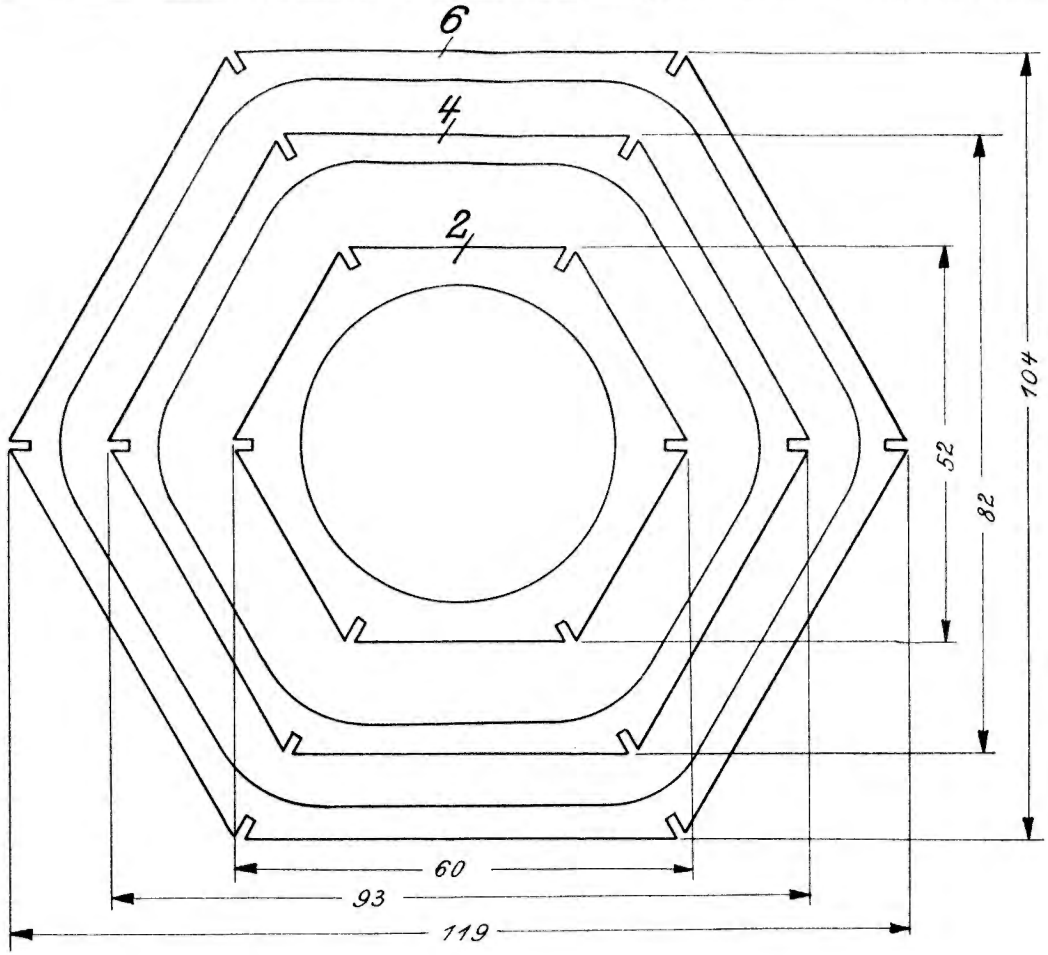
Stück-zahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm
1	Holzschraube	67	Eisen	2×13
1	Mitnehmer	66	Stahldraht	1⌀×40
1	Luftschraubenwelle	65	„	2⌀×140
1	Kugellager	64	Fertigfabrikat	
1	Luftschraube	63	Erle	35×45×400
1	„	62	„	41×54×400
1	Lagerbuchse	61	Messingrohr	innen 2⌀×20,5
1	„	60	„	innen 2⌀×12,5
1	Lagerklotz	59	Sperrholz	4×18×25
1	Lagerscheibe	58	„	8×40×46
2	Füllung	57	Isolafros	18×38×40
5	Verstärkungsleistchen	56	Kiefer	2□× zus. 80
1	Endspantteil	55	Sperrholz	0,8×38×40
1	„	54	„	0,8×35×40
1	„	53	„	2×25,5×27
1	Endhaken	52	Stahldraht	2⌀×63
3	Haltebänder	51	Gummi	1□; Lg. n. Bedarf
2	Befestigungsrundholz	50	Holz	3⌀×75
1	Befestigungssteg	49	Kiefer	1×3×40,4
1	Seitenleitwerkhalter	48	Sperrholz	0,8×10×30
1	„	47	„	0,8×10×25
2	Bindung	46	Zwirn	Lg. n. Bedarf
1	Sporn	45	Stahldraht	1⌀×65
2	Gummilager	44	Gummi	1□ 4-6 Fäden
4	Sicherungsscheibe	43	Sperrholz	0,8×9⌀
2	Radbuchse	42	Aluminium	3,5⌀×8

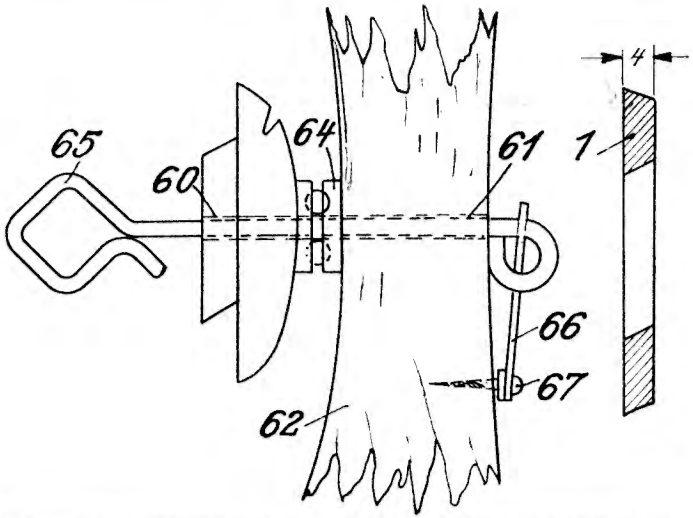


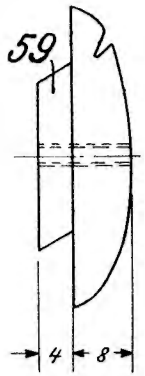
Stück-zahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessung in mm
2	Radachse	41	Aluminium	3⌀×15
4	Radverstärkung	40	Sperrholz	3×10⌀
2	Radinnenteil	39	„	0,8×40⌀
2	Strebenverkleidung	38	Kiefer	2×5×219
1	Fahrwerkstrebe	37	Stahldraht	2⌀×570
1	Tragflügelauflagebrett	36	Sperrholz	0,8×60×136
1	Verbindungsleiste	35	Kiefer	2×6×60
4	Randbogenlamellen	34	Kiefer	1×2×225
1	Nasenleiste	33	„	2□×1010
1	Endleiste	32	„	2×3×1060
1	Untergurt	31	„	2□×1120
1	Obergurt	30	„	2,5□×1120
2	Endrippe	29	Sperrholz	0,8×10×100
2	Rippe	28	„	0,8×14×113,5
16	„	27	„	0,8×17×118
3	Befestigungsrippe	26	„	0,8×18×118
1	Seitenleitw.-Endleiste	25	Kiefer	2×3×89
1	Seitenleitw.-Nasenleiste	24	„	2□×77
1	Seitenleitw.-Holm	23	„	2×3×191
6	Randbogen, Lamellen	22	„	1×2×330
1	Höhenleitw.-Endleiste	21	„	2×3×151
1	Höhenleitw.-Nasenleiste	20	„	2□×151
3	Leitwerkrippe	19	Sperrholz	0,8×9×102
6	„	18	„	0,8×13×118
1	Höhenleitw.-Holm	17	Kiefer	2×3×368
6	Rumpflängsholm	16	„	1×3×883
1	Endspant	15	Sperrholz	2×35×40
14	Rumpfspant	2-14	„	0,8, Gr. n. Zeichn.
1	Kopfspant	1	„	4×43×49

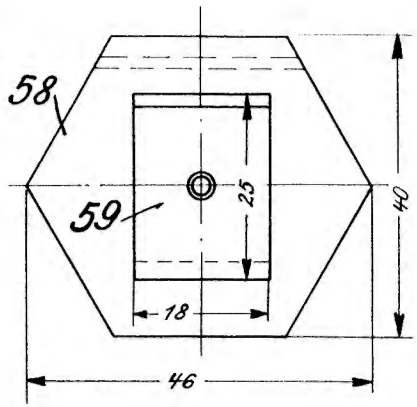
Maßstab:	Das Leistungs-Motorflugmodell	
1:2,5	Von Wilhelm Eisermann	

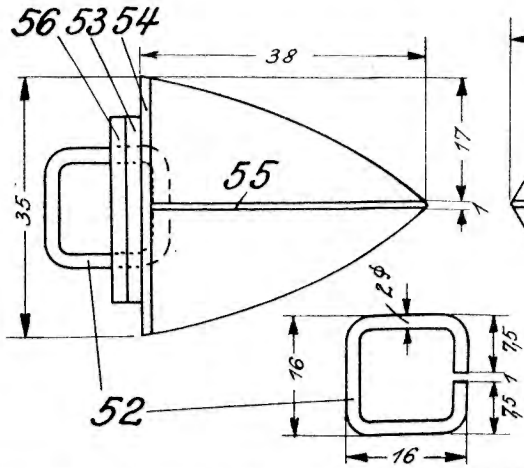

5
3
1
25
18
40
43
67
95
46
49
76
109


6
4
2
52
82
104
60
93
119

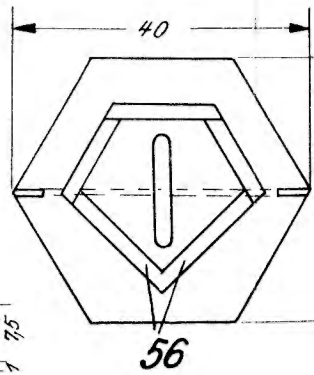

65
60
64
61
1
66
67
62
4


59
4
8

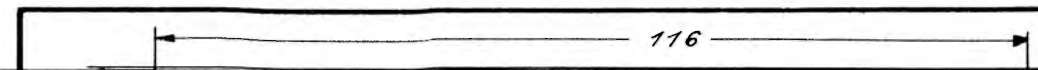

58
59
25
40
18
46

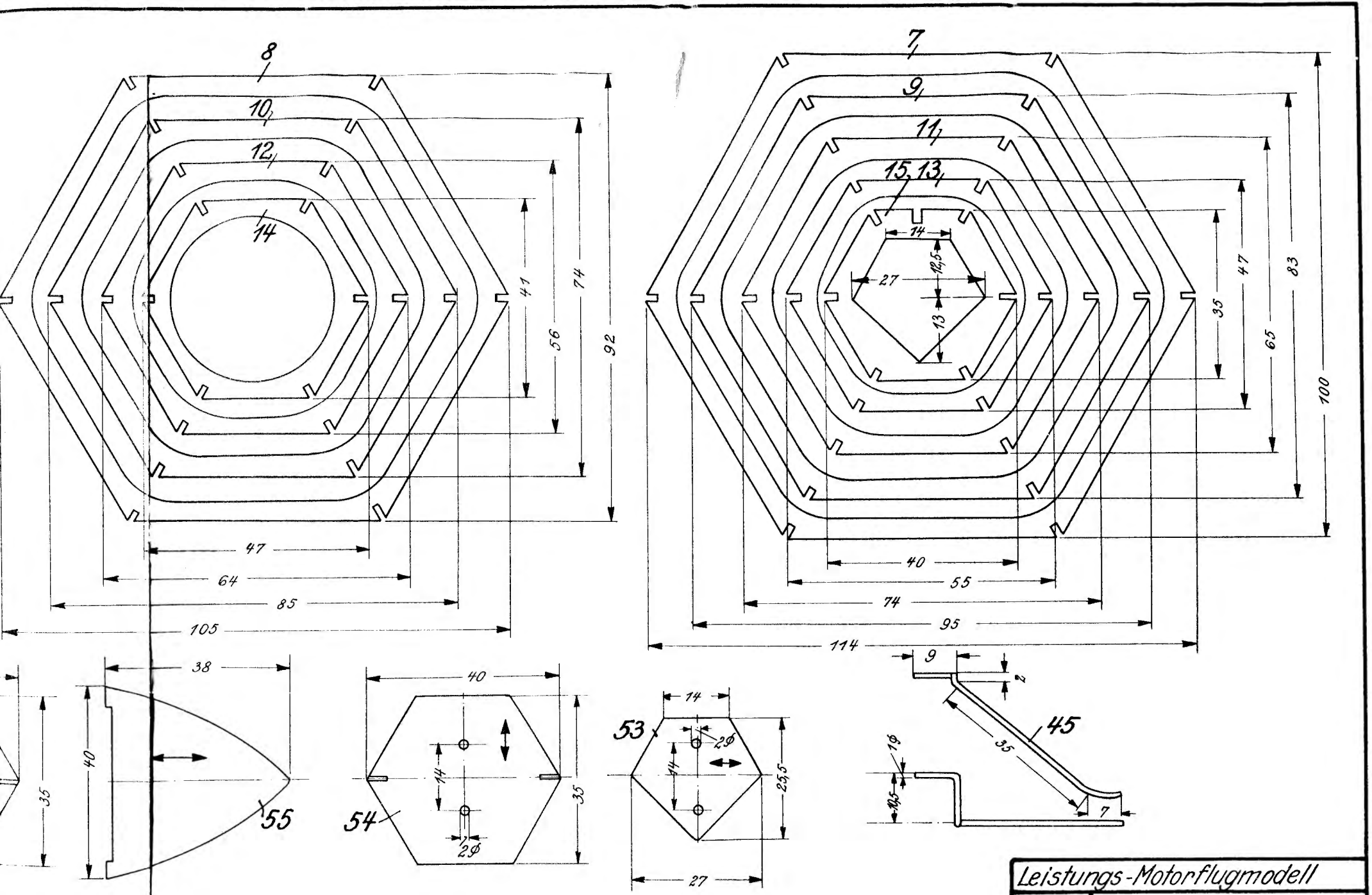

56
53
54
38
17
55
35
1
52

2,9
7,5
16
7,5
16

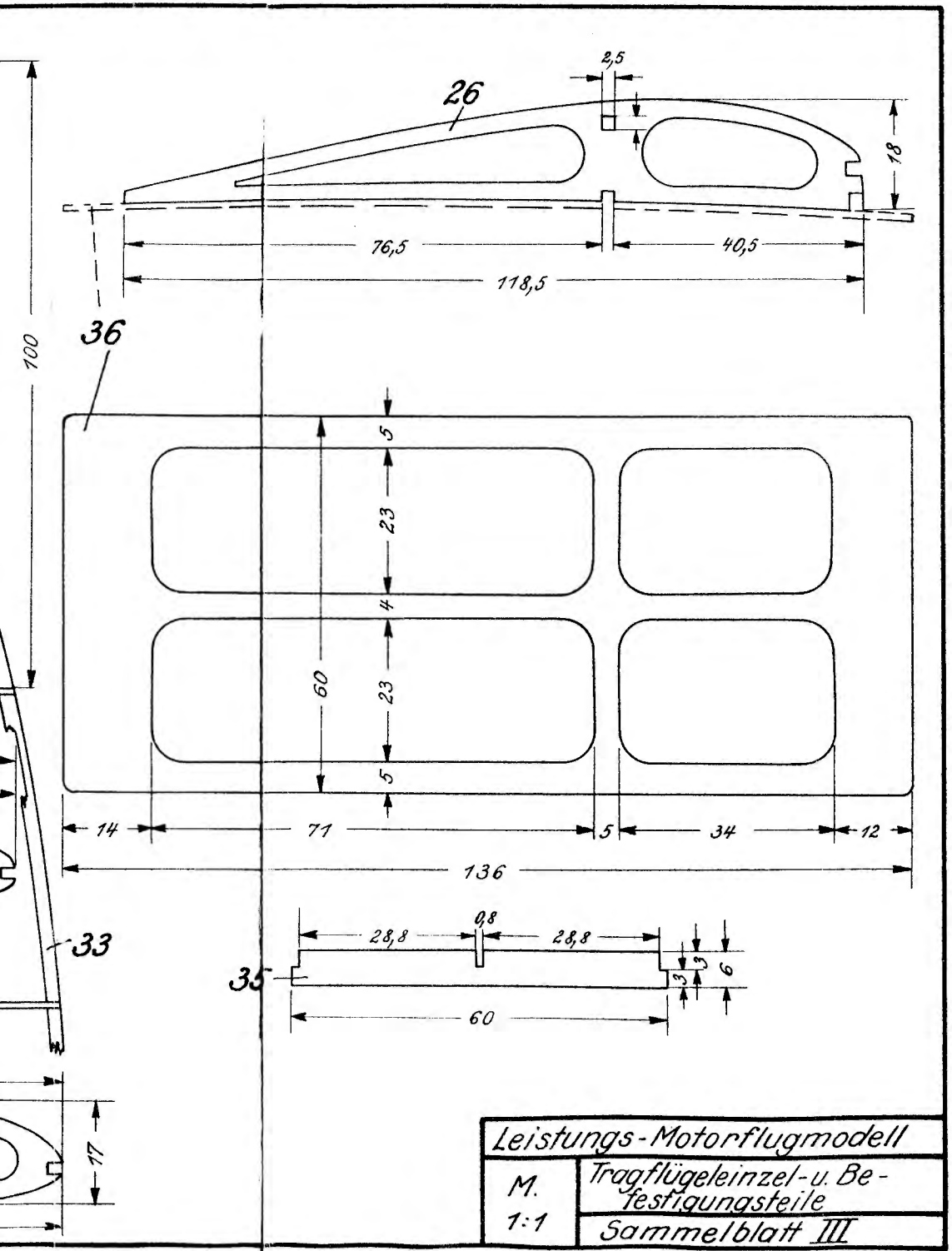

40
56



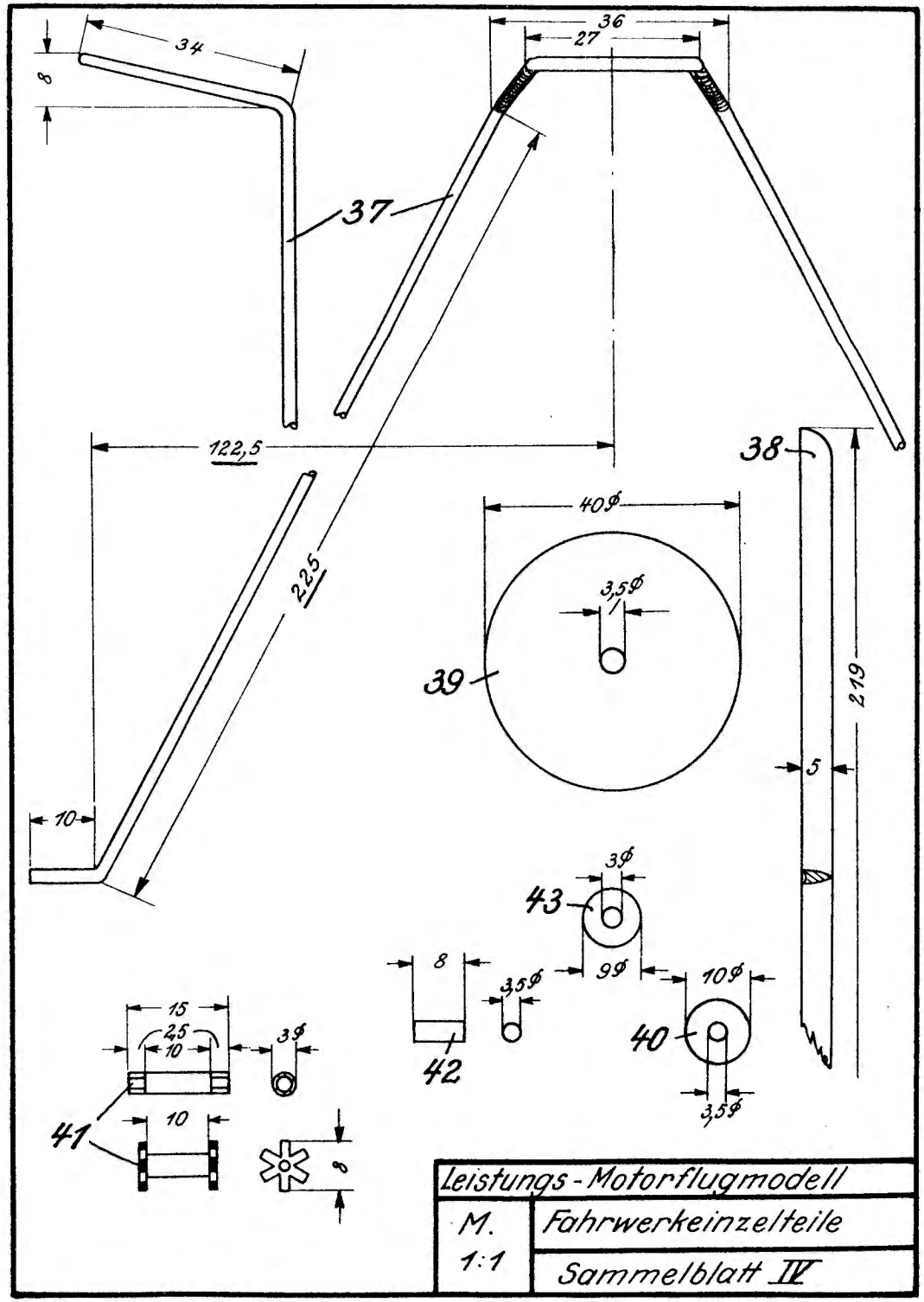

116



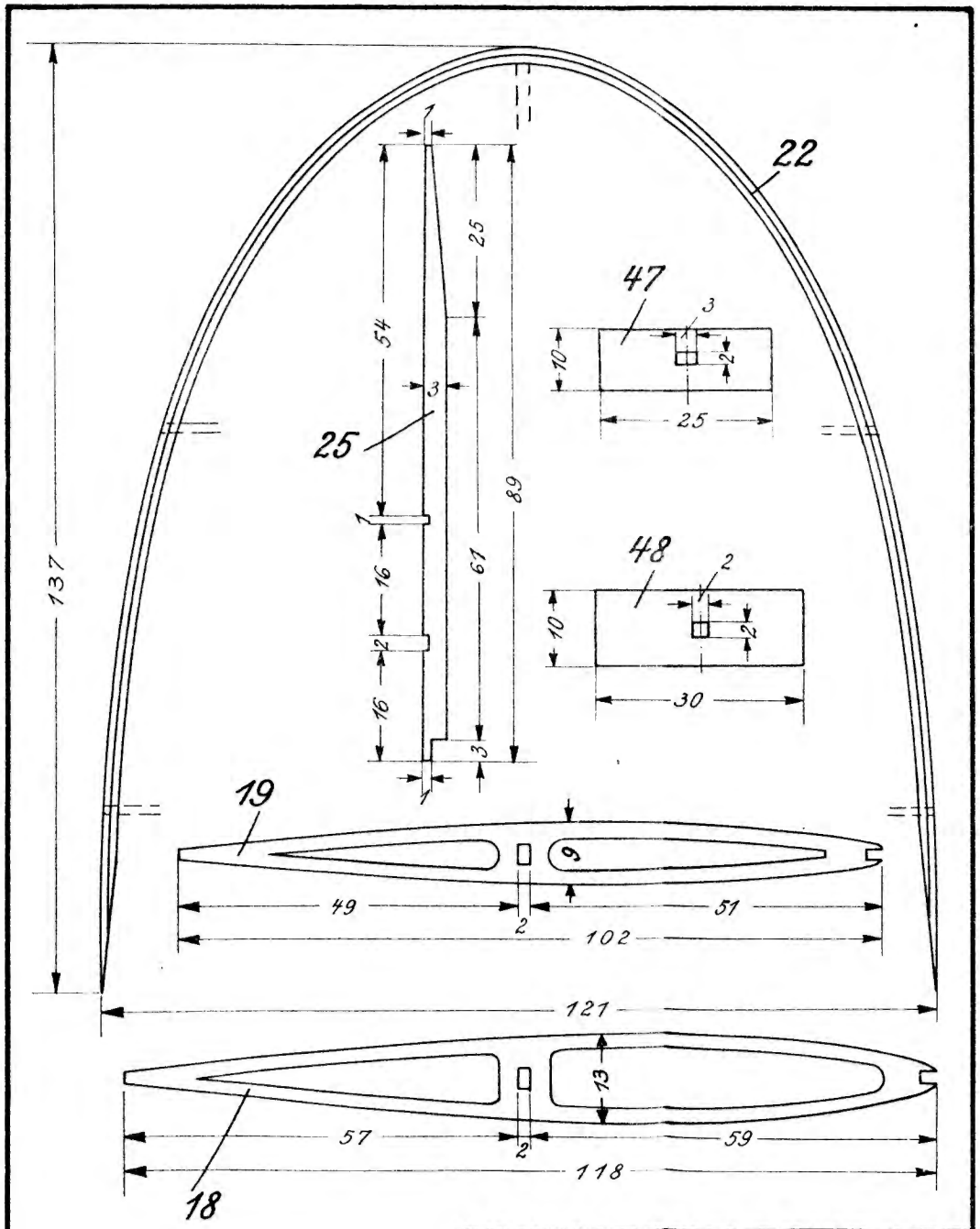
Leistungs-Motorflugmodell	
M. 1:1	Rumpfeinzelteile Sammelblatt I

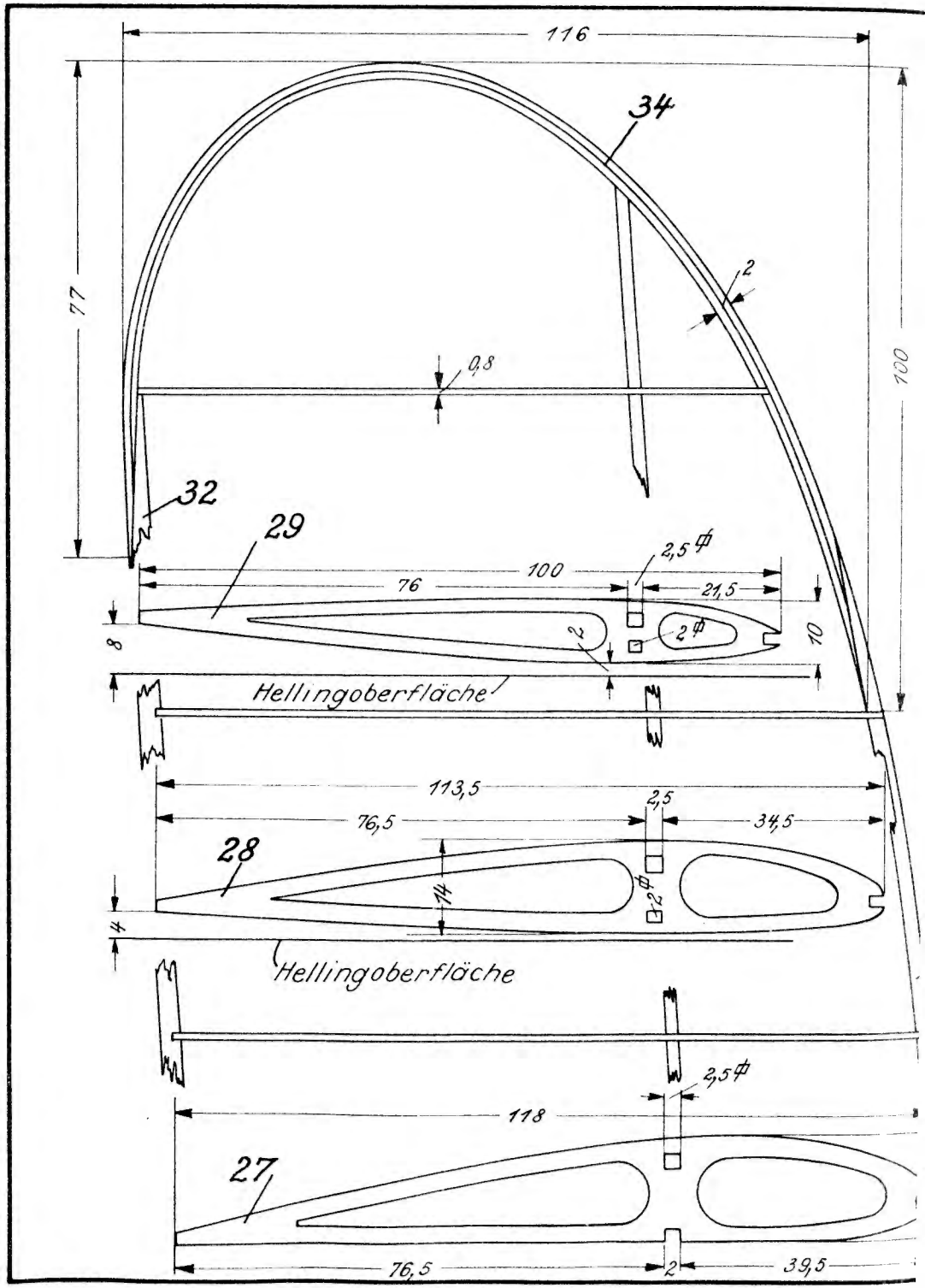


Leistungs-Motorflugmodell	
M. 1:1	Tragflügeleinzel-u. Befestigungsteile
	Sammelblatt III



Leistungs-Motorflugmodell	
M. 1:1	Fahrwerkeinzelteile
	Sammelblatt IV





Leistungs-Motorflugmodell	
M. 1:1	Leitwerkeinzel- u. Befestigungsteile
	Sammelblatt II

DEUTSCHE LUFTWACHT

AUSGABE

Modellflug



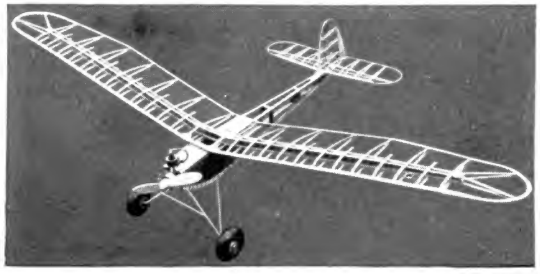
Modellflug. Bd. 4. Nr. 7 | Postversandort Berlin | Juli 1939, Seite 133—154

VERLAG E. S. MITTLER & SOHN · BERLIN

MECO-

Metallbau-Lehrgang

für Anfänger und Fortgeschrittene



Sturmangehörigen und Förderern des NS.-Fliegerkorps ist während der großen Ferien Gelegenheit gegeben, sich in der Metallbauweise auszubilden

Wollen Sie Ihren Urlaub nutzbringend verleben, so kommen Sie nach Schmalkalden im schönen Thüringer Wald

Nähere Einzelheiten durch

GEBRÜDER HELLER

Abteilung Meco

Schmalkalden (Thüringer Wald)



Verlangen Sie kostenlose Zusendung meines
„Wegweiser 1938 durch den Flugmodellbau"
68 Seiten stark, mit 150 Abbildungen

TOD UND SIEG
ÜBER DEN WELTMEEREN

Von Joachim und Heinz Matthias

2. Auflage / Umfang 240 Seiten mit 32 Bildtafeln / Kart. RM 3,—, in Ganzleinen RM 4,—

Rolf Italiaander:

Ich glaube, nur wer selbst ähnliche Bücher geschrieben hat, weiß, welche Arbeit darinnen steckt. Den Brüdern Matthias sind wir großen Dank schuldig für dieses Buch. Das hier dargestellte historische Geschehen gibt jedermann außerordentliche Anregungen in fliegerischer wie in weltverkehrspolitischer Hinsicht.

Zeitschrift für Erdkunde:

Flugzeug und Luftschiff haben sich ihre Wege über die Weltmeere erobert, woran Deutschland hervorragenden Anteil hatte. Von dem Wirken jener Männer, die ihr Leben für dieses hohe Ziel einsetzten und in verhältnismäßig kurzer Zeit die überseeischen Gebiete verkehrlich auf wenige Tage Entfernung einander näher brachten, handelt dieses Buch, das manche Erlebnisse der Ozeanbezwinger dramatisch zu schildern versteht.

In jeder Buchhandlung erhältlich

VERLAG E. S. MITTLER & SOHN / BERLIN SW 68

UHU

Flugmodellbau Spezialitäten

empfohlen und bevorzugt von den Modellbau-Ingenieuren und Reichsmodellbauschulen. UHU-Alleskleber, UHU-hart, UHU-Mikrofilm, UHU-Spannlack, -Glanzlack und Imprägnierlack, Gummischmiermittel „Gumant", Kaltleimpulver „Rhön". - Fordern Sie Spezialkatalog an!

UHU-Werk H. & M. Fischer OHG., Bühl
vormals Ludwig Hoerth, Chem. Fabrik, Bühl (Baden)

Flugmodellbau

Schiffsmodellbau



Schutzmarke.

Werkstoffe, Baupläne,
Fachschriften, Werkzeuge

Ober-Ing. Arno Ikier

Leipzig C1, Querstraße 27

Preisliste Flugmodellbau: 68 Seiten, 275 Abbildungen
Preisliste Schiffsmodellbau: 16 Seiten, 24 Abbildungen



Flugmodellbauer der Ostmark

kaufen bei **JOSEF SPERL**
Wien 50, Wiedner Hauptstr. 66

Werkstoffe / Pläne / Werkzeuge
für Flug- und Schiffsmodellbau

Verlangen Sie meine Gratispreisliste

Baupläne
Werkstoffe
Werkzeuge

Fordern Sie Liste „F"!

für den Flugmodellbau liefert preisgünstig

Bernhd. Ebeling, Bremen
Postfach 575 L

Rekord-Flugmodell JS-7 „Ostland"

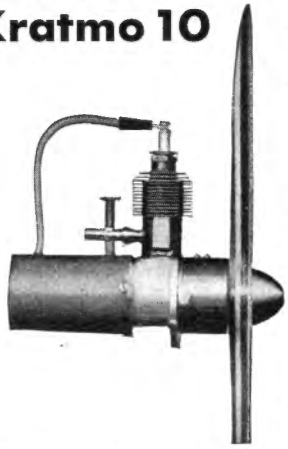
von Schmidt, Allenstein
im Bauplan erschienen

Preis RM **1,50**

zu haben bei:

G. Rohleder, Stettin 6, Friedrich-Karl-Straße 39
Postfach 633, Fernruf 21537

und **Kratmo 4**
Kratmo 10



Verlangen Sie sof. neueste Liste 108 auch über alle Einzel- und Ersatzteile für Kratmo 4 und Kratmo 10. Neue Baupläne für Benzin-Motor-Modelle. Alle Einzelteile für Selbstbauer, wie Zündkerzen RM 2,20, Zündspulen RM 7,20, Kontakte, Unterbrecherfed., Kolbenringe, 18-32 mm ⌀, Kondensator., Kolben, unbearbeitet, Luftschrauben in Holz, Aluminium und Hydronalium, bearbeitet und unbearbeitet. Kompl. Werkstoffsätze und Original-Werkstattzeichnung vom Motor F 30 B für Selbstbauer, Rekordstrecke 110 km. Kratmo 4 und Kratmo 10 bewährte Triebwerke für Schwingenflieger.

KRATZSCH-MOTORENBAU
Gößnitz (Kreis Altenburg)



FORSSMANNHOLZ A.-G.
WUPPERTAL – ELBERFELD

Flugbuse

Laden- und Versandgeschäft

Berlin W 35, Potsdamer Straße 55 / Ruf 22 31 81

Baupläne, Werkstoffe, Werkzeuge
für **Flugmodellbau**
für **Schiffsmodellbau**

Preisliste 329 und 6 M kostenlos

Franz Schreyer

Hamburg 24, Lerchenfeld 7

Flugmodellwerkstoffe und -Werkzeuge

Von der Korpsführung des NSFK zur Lieferung des Schwingenflugmodelles zugelassen. Bauplan 25 Pf., Werkstoffsatz RM 2,25.

FÜR FLUGMODELLE
UND SCHIFFSMODELLE

Werkstoffe, Werkzeuge, Baupläne

ROBERT LÖBERMANN
Nürnberg-N, Johannisstraße 5

Der Dienstunterricht in der Luftwaffe

Zusammengestellt und bearbeitet von **E. Tschoeltsch**, Oberst im Reichsluftfahrtministerium
Mit einem Geleitwort des Staatssekretärs der Luftfahrt, Generaloberst Milch
6. Auflage Mit über 250 Abbildungen und Skizzen im Text sowie 7 schwarzen und 14 mehrfarbigen Tafeln
Kartoniert einzeln RM **2,—**, ab 50 Exemplaren je RM **1,80**

In jeder Buchhandlung erhältlich

VERLAG E. S. MITTLER & SOHN / BERLIN SW 68

Inhalt des Schriftteils

Seite

Der Luftwiderstand. Von Karl Linus Leitl, Schrobenhausen 133
Das Einfliegen von Flugmodellen mit Nitorklammer-Tragflügelbefestigung. Von Herbert Wiencken 138
Verschiedene Möglichkeiten des Baues aerodynamisch hochwertiger Flugmodellrümpfe. Von Wolfgang Kalumenos, Essen 140
Geprüfte Tragflügelprofile und ihre Polardiagramme. Von Horst Winkler 143
Der 10. Reichswettbewerb für Segelflugmodelle auf der Wasserkuppe. Von C. Möbius 144
Der Bau dreiflügeliger Luftschrauben. Von Ludwig Gschwendtner, Hoher Meißner .. 148
Der Selbstbau eines Hochstartgerätes. Von Ludwig Gschwendtner, Hoher Meißner 149
Ein Rekord-Wasserflugmodell. Von H. Antusch, Darmstadt 150
Ein ganz einfaches Umlenkrollen-Hochstartgerät. Von Konkart, Riesenburg, Westpr. 151
Versuche mit Wasserflugmodellen. Aus der Versuchsmodellbau-Werkstatt der NSFK-Standarte 26 der NSFK-Gruppe 4. Von Kurt Hoppe, Berlin. (4. Fortsetzung) 151
Mitteilungen des Korpsführers des NS-Fliegerkorps 154

Der Gesamtauflage dieser Ausgabe liegt eine Ankündigung der Reflex-Papier-Fabrik Felix Heinrich Schoeller, Düren, bei.

Herausgegeben unter Mitwirkung des Reichsluftfahrtministeriums durch den Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps

Deutsche Luftwacht Modellflug

Schriftleitung: Horst Winkler

Nachdruck nur mit Genehmigung gestattet Für unverlangte Niederschriften übernimmt die Redaktion keine Gewähr

MODELLFLUG BD. 4 N. 7 S. 133–154 BERLIN, JULI 1939

Die Physik des Modellfliegers mal ganz einfach

Der Luftwiderstand

Von Karl Linus Leitl, Schrobenhausen

Jeder Flugmodellbauer ist bestrebt, das beste Flugmodell zu bauen. Sein Modell soll am längsten, sichersten, höchsten und weitesten fliegen. Um das zu erreichen, muß an Zweckmäßigkeit und baulicher Feinheit das letzte herausgeholt werden.

Der Weg dazu führt nur über die Kenntis der Gesetze des Fliegens. Die Grundlage allen Fliegens aber ist der Luftwiderstand.

Was ist Luftwiderstand?

Der deutsche Forscher Otto Lilienthal war der erste Mensch, der das Wesen des Fluges erkannte. Er sagt in einem seiner Bücher: „Alles Fliegen beruht auf der Erzeugung von Luftwiderstand."

Wer daher das Geheimnis des Fluges ergründen will, der muß das Wesen des Luftwiderstandes kennen.

Versuch: Schlagen wir mit einer Sperrholzplatte gegen die Luft, so verspüren wir deutlich einen Wind, eine Luftbewegung, aber auch einen Gegendruck der Luft, die sich gegen ihre Verdrängung zur Wehr setzt. Sie leistet Widerstand. Die Kraft, welche unsere Muskeln aufwenden mußten, um die Luft aus ihrer Ruhelage zu verdrängen, ist so groß wie der Widerstand, den die Luft ihrer Verdrängung entgegensetzt.

Nehme ich nun die gleiche Sperrholzplatte, gehe damit ins Freie und halte sie gegen den Wind, so benötige ich eine bestimmte Kraft, um die Platte ruhig im Winde zu halten. Jetzt leistet die ruhende Platte der bewegten Luft Widerstand und drängt die gegen sie anströmende Luft beiseite. Die Kraft,

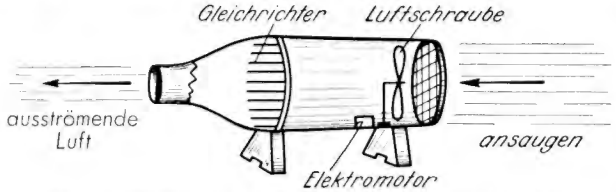


Abb. 1. Aufbau und Wirkungsweise eines Windkanals.

welche ich aufwende, um die Platte im Windstrom ruhig zu halten, ist so groß, wie der Widerstand der Luft, der gegen die Platte drückt. Wir erkennen: Eine Luftmenge, die sich im Ruhezustand befindet, leistet Widerstand, wenn sie in Bewegung gesetzt, eine bewegte Luftmenge leistet Widerstand, wenn sie zur Ruhe gezwungen werden soll.

Wenn wir unsere Sperrholzplatte mit einer Geschwindigkeit von 8 m in der Sekunde gegen die ruhende Luft bewegen — diese also verdrängen —, so erzeugen wir den gleichen Luftwiderstand, wie wenn wir die gleichgroße Sperrholzplatte feststehend in einen Luftstrom halten, der mit einer Geschwindigkeit von 8 m in der Sekunde fließt. Die Tatsache, daß es völlig gleich ist, ob wir eine Fläche gegen ruhende Luft bewegen oder ob bewegte Luft (natürlich bei gleicher Geschwindigkeit!) durch eine feststehende (ruhende) Fläche zum Widerstand gezwungen wird, ermöglicht es, daß wir die Versuche zur Untersuchung des Luftwiderstandes und die dabei sich ergebenden Messungen der Größe des Widerstandes auf dem Erdboden in aller Ruhe vornehmen können.

Das Mittel zu derartigen Versuchen ist der Windkanal (Abb. 1). Er besteht aus einem meist zylinderförmigen Kastengehäuse, in welchem sich eine Luftschraube durch elektromotorischen Antrieb dreht. Diese Luftschraube (Ventilator) saugt Luft an und treibt diese zum anderen Ende des Kastens, der hier meist eine verengte Öffnung aufweist.

Um den Luftstrom möglichst gleichmäßig ausströmen zu lassen, wird die von der Luftschraube herbeigesaugte Luft gezwungen, durch eine Art Gitter zu strömen, wodurch sie beruhigt und gleichgerichtet wird, also gleichmäßig aus dem Gerät herausströmt.

Die Geschwindigkeit der ausströmenden Luft kann durch das schnellere oder langsamere Drehen der Luftschraube geregelt werden. Sie wird mit Hilfe eines Schalenkreuzanemometers (Windgeschwindigkeitsmesser) festgestellt (Abb. 2).

Es gibt einfache Windkanäle für kleine Versuche in der Schule und in den Modellflugarbeitsgemeinschaften des Deutschen Jungvolks, und es gibt auch solche, in denen Großflugzeuge „angeblasen" werden können. Letztere befinden sich z. B. in der Versuchsanstalt in Göttingen und in Berlin-Adlershof.

Wir erkennen: Luftwiderstand ist die Kraft, mit welcher sich die Luft gegen ihre Verdrängung wehrt.

Warum kann die Luft Widerstand leisten?

Die Luft ist ein Naturkörper, wie z. B. das Wasser, das Eisen, das Gold usw. Sie ist gasförmig, d. h. ihre einzelnen Teile hängen nur sehr locker zusammen, im Gegensatz zum Wasser, das flüssig ist, oder gar im Gegensatz zu den festen Körpern, bei denen die einzelnen kleinsten Teilchen, aus denen die Körper bestehen, einen festeren, innigeren Zusammenhang haben.

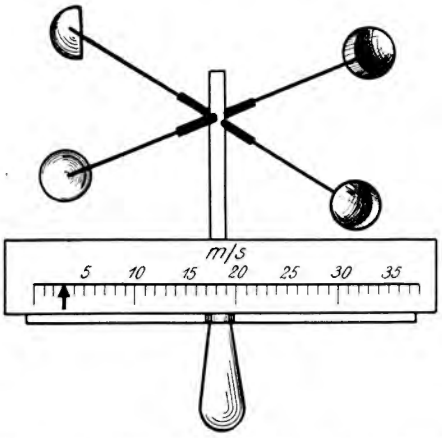


Abb. 2. Schalenkreuz-Windgeschwindigkeitsmesser.

Wir können uns die kleinsten Teilchen, aus denen die Luft besteht, vorerst einmal (zum besseren Verständnis des Luftwiderstandes!) als ganz, ganz kleine Kügelchen denken, etwa so wie winzig kleine Seifenblasen. Weil die Luft aber ein Naturkörper ist, unterliegt sie auch den allgemeinen Naturgesetzen, denen alle Naturkörper unterworfen sind. So z. B. dem Gesetz der Undurchdringlichkeit. Das heißt, wo Luft ist, kann nicht zu gleicher Zeit und am gleichen Ort auch ein anderer Körper sein. (Wenn auf einem Stuhl bereits ein Mensch sitzt, dann kann nicht noch ein anderer auf der Stuhlplatte sitzen!)

Versuch: Stülpe ein Glas ins Wasser (Abb. 3). Das Wasser dringt nicht in das Glas ein! Wo Luft ist, kann kein Wasser sein!

Die Eigenschaft der Undurchdringlichkeit ist eine Wesenskraft der Luft von Natur aus, mit der wir rechnen müssen. Luft läßt sich wohl etwas zusammendrücken, jedoch nicht vernichten!

Weil die Luft ein Naturkörper ist, darum unterliegt sowohl jedes einzelne Luftteilchen, wie auch die ganze Luftmasse dem allgemein gültigen Gesetz der Trägheit oder der Beharrung. Dieses Gesetz lautet:

a) Körper, die sich in Ruhe befinden, wollen in Ruhe bleiben und können nur durch eine andere Kraft aus dieser Ruhe gebracht werden.

Beispiel: Eine Kegelkugel, welche auf dem völlig ebenen Boden unbeweglich liegenbleibt.

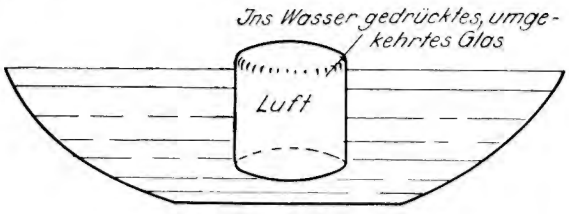


Abb. 3. Wo Luft ist, kann kein Wasser sein.

b) Körper, die sich in Bewegung befinden, wollen immerfort in Bewegung bleiben und können nur durch entgegen wirkende Kräfte aufgehalten werden und damit wieder zur Ruhe kommen.

Beispiel: Denken wir uns eine ewig lange, ganz ebene Kegelbahn. Auf dieser rollt eine völlig runde und glatte Kugel. Diese müßte nach dem Naturgesetz ewig fortrollen. In Wirklichkeit wird sie durch die Anziehungskraft der Erde, durch die Reibung am Boden und durch den Luftwiderstand aufgehalten. Dennoch besteht tatsächlich das Naturgesetz der Beharrung im Zustand der Bewegung. Der größte Beweis hierfür sind die Gestirne am Himmel, die ewig ihre Bahn ziehen!

Die Kraft, die einen ruhenden Körper zur Bewegung, also zu einer Orts- und Lageveränderung, bringt, muß so groß sein, daß sie die Trägheitskraft des ruhenden Körpers überwindet!

Beispiel: Um einen Eisenbahnwagen zum Anfahren zu bringen, muß eine Kraft auf ihn einwirken, die so groß ist, daß seine Beharrungs- oder Trägheitsenergie überwunden wird. Ist aber der Wagen einmal in Bewegung, so kommt er erst durch die Einwirkung anderer Kräfte wieder zur Ruhe. Die in ihm ruhenden Bewegungs-Beharrungskräfte müssen durch entgegengesetzte Kräfte aufgebracht werden.

Auch jedes einzelne Luftteilchen hat in sich, genau wie dies beim Eisenbahnwagen der Fall ist, Trägheits- oder Beharrungskräfte. Diese treten in Erscheinung,

1. wenn ruhende Luftteilchen verdrängt und damit zur Ortsveränderung und zur Bewegung gebracht werden und
2. wenn bewegte Luftteilchen zur Ruhe gebracht oder in ihrer Strömungsrichtung gehemmt werden.

Die hier auftretenden Kräfte erkennen wir als Widerstand der Luft.

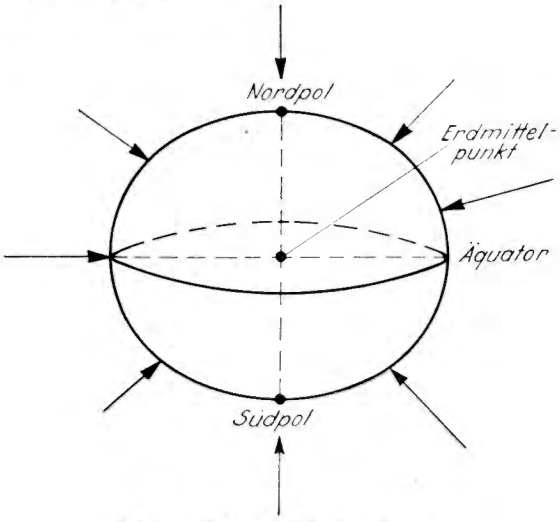


Abb. 4. Die Erde ist abgeplattet.

Werden nun viele Luftteilchen, also große Luftmassen, in Bewegung gesetzt, so zählen sich die Widerstandkräfte der einzelnen Luftmassen zusammen und ergeben bedeutende Kräfte. Große Tragflügel verdrängen z. B. mehr Luft als kleine.

Wir erkennen: Die Trägheits- oder Beharrungskraft ist die erste und wesentlichste Ursache des Luftwiderstandes.

Die Luft unterliegt aber auch der Anziehungskraft der Erde. Die Erde gibt jedem Luftteilchen seine Schwere. Somit hat auch die Luft ein Gewicht.

Der Sitz der Erdanziehungskraft ist der Mittelpunkt unseres Erdballes. Wenn in unserem Erdball ein Loch vorhanden wäre, das vom Nordpol bis zum Südpol reichte, so könnten wir in dieses Loch eine bleierne Kugel hineinwerfen. Diese würde nun nicht etwa am Südpol wieder herausfallen, sondern in der Mitte der Erde freischwebend stehenbleiben. Umgekehrt, je weiter wir uns vom Erdmittelpunkt entfernen, desto schwächer wird die Anziehungskraft der Erde, bis sie endlich einmal ganz aufhört, also gleich Null wird.

Aus dieser Wahrheit ergibt sich die Erkenntnis, daß die Dinge auf dieser Erde nicht überall gleich schwer sein können! Wir wissen, daß die Erde am Nord- und Südpol abgeplattet ist. Der Nordpol z. B. liegt dem Erdmittelpunkt

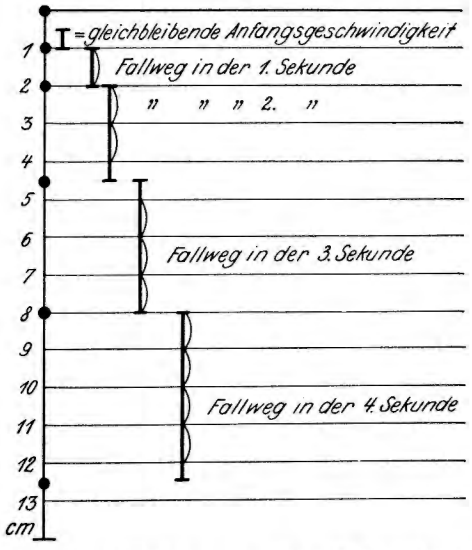


Abb. 5. Veranschaulichung des Begriffs Beschleunigung.

näher als ein Ort auf dem Äquator (Abb. 4). Der gleichgroße Stein würde also am Pol schwerer sein, als am Äquator!

Denken wir uns ein Raketenflugzeug, mit dem wir uns immer weiter von der Erde entfernen könnten. Nähmen wir in diesem Flugzeug ein Kilogrammgewicht mit, so würde dieses (wie auch alle anderen Dinge, die wir mitnähmen) immer leichter und leichter werden und endlich schwerelos sein. Umgekehrt, je näher wir wieder der Erde kommen, desto stärker wird deren Erdanziehung.

Daß dem wirklich so ist, beweist die Fallbeschleunigung. Ein Körper, der frei fällt, fällt nach und nach — von Sekunde zu Sekunde — immer schneller und schneller. Diese Geschwindigkeitszunahme beim freien Fall nennen wir Beschleunigung (Abb. 5).

Am gleichen Ort der Erdoberfläche haben alle fallenden Körper die gleiche Beschleunigung. Am Nord- und Südpol ist diese größer als am Äquator! Im luftleeren Raum hingegen fallen alle Körper gleich schnell, eine Gansfeder so schnell wie eine Bleikugel! Im lufterfüllten Raum wird der Gänsefiaum viel langsamer fallen als die Bleikugel.

Beschleunigung bedeutet also Geschwindigkeitszunahme — im Gegensatz zu einer gleichbleibenden Dauergeschwindigkeit eines Körpers.

Beispiel: Ein Eisenbahnzug, der mit 60 km Stundengeschwindigkeit dahinfährt, wird, wenn er bergab mit gleicher Kraft fährt, immer schneller und schneller werden, also beschleunigt!

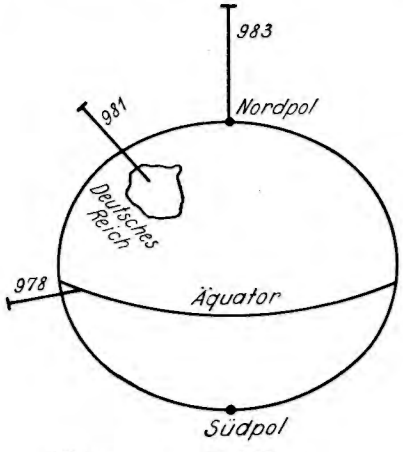


Abb. 6. Die Erdbeschleunigung.

Wir erkennen: Die Erdanziehung verleiht fallenden Körpern eine Beschleunigung. Diese beträgt:

am Nordpol je Sekunde . . . 983 cm = 9,83 m,
in Deutschland . . . . . 981 cm = 9,81 m,
am Äquator . . . . . 978 cm = 9,78 m.

Man nennt sie Erdbeschleunigung (Abb. 6). Ihre Größe ist in Deutschland also rund 10.

Diese Zahl ist wichtig, und zwar deswegen, weil wir mit ihrer Hilfe den Widerstand der Luftmassen bei den verschiedensten Geschwindigkeiten und in verschiedenen Höhen berechnen können.

Der Luftwiderstand abhängig von der Flächengröße

Wir haben erkannt, daß der Luftwiderstand seinen letzten Grund darin hat, daß das Luftteilchen am Ort beharren will — und außerdem wissen wir, daß jedes Luftteilchen auch sein Gewicht hat. Deshalb erkennen wir auch, daß große Luftmassen, die verdrängt werden sollen, auch großen Widerstand leisten, und daß wir mit einer größeren Fläche auch größeren Widerstand erzeugen können, als mit einer kleineren Fläche.

Hierzu verschiedene Versuche: 1. Schlage mit einer Postkarte gegen die Luft! 2. Schlage mit einer großen Sperrholzplatte gegen die Luft! 3. Nimm ein langes und breites Brett und stelle dich damit in den Wind! 4. Eine Fläche von 2 qm erzeugt den doppelten Luftwiderstand, wie eine Fläche von nur 1 qm. 5. Eine 3 qm große Fläche erzeugt dreimal soviel Luftwiderstand, wie eine Fläche von 1 qm. 6. Auf eine Fläche von 1 qcm trifft der 10 000. Teil des Luftwiderstandes, der auf 1 qm trifft, weil 1 qcm 10 000mal kleiner ist als 1 qm.

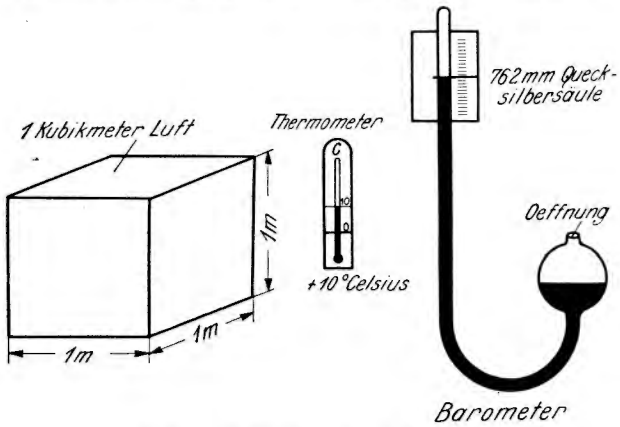


Abb. 7. Feststellung der Luftwichte.

Da alle Kräfte mit Kilogramm und Gramm gemessen werden, so mißt man auch den Luftwiderstand mit Kilogramm und Gramm.

Um dem Modellflieger ein brauchbares Maß zu geben, sei mitgeteilt, daß bei einer Geschwindigkeit von 1 m/s und einer Fläche von 1 qm mit einem Luftwiderstand von etwa 64 g zu rechnen ist.

Wir erkennen: Größere Flächen verdrängen mehr Luft. Darum entsteht mehr Luftwiderstand.

Luftwiderstand — abhängig von der Luftdichte

Denken wir uns ein Glasgefäß in der Form eines Würfels von 1 m Länge, Breite und Höhe. Der Raum, den dieses Gefäß einschließt, ist 1 rm oder 1 cbm. Dieses Glasgefäß sei mit reiner, trockener Luft gefüllt (Abb. 7). Diese Luft stellen wir uns zusammengesetzt aus unzählbaren vielen kleinen einzelnen Luftkügelchen wie hauchdünne Seifenblasen vor.

Ein Naturgesetz lautet: Wärme dehnt die Körper aus, Kälte zieht sie zusammen. Das gilt auch für die Luft! Wir denken uns nun, daß diese Luft die Wärme von + 10 Grad Celsius habe. Sie sei ferner in das Glasgefäß dann gefüllt, wenn der Luftdruck so groß ist, daß das Barometer

762 mm anzeigt, der Luftdruck also eine 762 mm hohe Quecksilbersäule im Barometer im Gleichgewicht halten kann.

Wenn wir nun diese Luft in dem Glasgefäß wögen, so würden wir 1,25 kg feststellen. Dieses Gewicht nennt man das Normalgewicht der Luft oder kurz gesagt Luftwichte.

Luftwichte ist also das Gewicht von 1 cbm Luft bei einem Luftdruck von 762 mm und einer Wärme von + 10 Grad Celsius. Sie beträgt 1,25 kg.

Daß das Luftgewicht für die Größe des Luftwiderstandes von Bedeutung ist, läßt sich leicht erkennen; denn schwere Dinge sind schwerer von ihrem Orte zu verdrängen als leichte. Auch scheint es uns als selbstverständlich, daß größere Mengen Luft schwerer sind als geringere.

Und doch ist das nur scheinbar so! Denn, je weiter wir uns vom Erdmittelpunkt entfernen, desto geringer wird die Erdanziehung, desto leichter werden die Körper.

Die gleiche Masse Luft — angenommen 1 cbm — ist also in sehr großen Höhen leichter als am Erdboden oder in der Tiefe eines Bergwerkes! Darum genügt es nicht, wenn wir das normale Gewicht eines Kubikmeters Luft am Meeresspiegel feststellen, sondern wir benötigen zur Errechnung des Luftwiderstandes ein anderes Mittel, die Luftmasse.



Abb. 8. Darstellung der Luftdichte.

Nun wäre die Berechnung einfach, wenn jedes Luftteilchen die gleiche Größe besäße und wenn wir sie zählen könnten. Dann hätten wir in einem Kubikmetergefäß stets die gleiche Luftmasse unabhängig davon, wie weit wir vom Erdmittelpunkt entfernt wären.

Luftmasse und Luftwichte sind nicht dasselbe!

Dennoch ist es notwendig, die Luftmasse größenmäßig zu bestimmen, damit wir mit ihr Berechnungen anstellen können, die für den Flieger und den Flugzeugbauer notwendig sind.

Weil wir nun praktisch nur mit Luftmassen rechnen, die immer noch im Bereich der Erdanziehung liegen, also nicht völlig schwerelos sind, bestimmen wir die Luftmasse mit Hilfe des Kilogramms und erhalten dann das sogenannte „Massenkilogramm". Dieses Massenkilogramm darf jedoch nicht mit unserem Gewichtskilogramm verwechselt werden.

Denken wir uns, wir wögen eine bestimmte Masse Luft am Erdboden, und hier würde diese Luftmenge genau 1 kg schwer sein. Dieses Kilogrammgewicht, das wir „Gewichtsstein" nennen wollen, bestehe aus Eisen. Wögen wir nun die gleiche Menge Luft mit dem gleichen Gewichtsstein in 400 000 m Entfernung vom Erdboden, so würden wir die überraschende Feststellung machen, daß auch in dieser Höhe die Luftmasse genau 1 kg wiegt.

Das kann nun aber nicht sein; denn die Erdanziehung ist doch geringer geworden. Hier liegt eine Täuschung vor! Auch die Eisenmasse des Kilogrammgewichtssteines hat in der Höhe von 400 000 m an Gewicht verloren, weil auch für das Eisen die Anziehung im gleichen Maße geringer geworden ist. Wir dürfen also zum Messen der Luftmasse kein Gewichtskilogramm, sondern müssen das Massenkilogramm benutzen. Das Gewicht der Luftmasse hängt somit stets von der Entfernung vom Erdmittelpunkt ab. Es nimmt zu, je näher wir demselben kommen, nimmt ab, je weiter wir uns von ihm entfernen. Unverändert aber bleibt stets die Luftmasse.

Um nun hinsichtlich der Berechnungen eine rechnerisch greifbare und brauchbare Größe für die Luftmasse zu erhalten, müssen wir die Erdanziehungsveränderungen berücksichtigen. Die sichtbarste Wirkung der Erdanziehungskraft und ihrer Zunahme nach dem Erdmittelpunkt zu, bildet die Fallbeschleunigung beim freien Fall der Körper. Diese ist aber, wie wir bereits wissen, für alle Körper, gleichgültig ob Eisen oder Blei, Holz oder Flaumfeder, stets am gleichen Ort der Erde die gleiche.

Mit Hilfe der Erdbeschleunigung, die rund 10 ist, kann ich die Luftmasse rechnerisch erfassen:

Die in 1 cbm enthaltene Luftmenge wiegt in Meereshöhe bei + 10 Grad Celsius 1,25 kg. Diese Zahl, durch die Erdbeschleunigung geteilt, ergibt: 1,25 kg : 9,81 = 0,1275 ... kg.

Diese Kilogramm aber sind Massenkilogramm und bedeuten die Dichte der Luft.

Den Begriff der Dichte, die ja ebenfalls den Luftwiderstand beeinflußt, veranschaulichen wir uns am besten durch folgendes Beispiel:

Wir füllen eine Tasse mit Mehl, schütten dieses aber nur locker hinein, jedoch soviel, daß die Tasse gestrichen voll ist. In der Tasse befindet sich jetzt eine gewisse Menge oder Masse Mehl.

Nun drücken wir mit einem Stößel das locker eingefüllte Mehl zusammen. Dann füllen wir den gewonnenen Raum wieder mit Mehl an. In der gleichen Tasse befindet sich jetzt eine größere Menge Mehl. Nur liegen die einzelnen Mehlstäubchen dichter beisammen als vorher.

Eine größere Luftmasse im gleichen Raum bedeutet somit eine größere Luftdichte (Abb. 8).

Das Maß für die Luftdichte ist, wie oben festgelegt und erklärt, 0,1275 ... (unendlich!) kg, als gemeiner Bruch ausgedrückt $\frac{1}{8}$ kg oder kurz $\frac{1}{8}$.

Die Wissenschaft bezeichnet diese Zahl mit dem griechischen Buchstaben Rho = ϱ und der Rechner merkt sich: Luftdichte (normal) ist Rho = $\frac{1}{8}$ bzw. $\varrho = \frac{1}{8}$.

In größeren Höhen wird die Luftdichte geringer. Mit dieser natürlich auch der Luftwiderstand. Dieser Umstand ist für die Ausführung von Höhen — oder gar Stratosphärenflügen — äußerst wichtig und für viele andere praktische Fragen beim Fliegen (z. B. Luftschraubenbeschaffenheit).

Eine kleine Zusammenstellung angenäherter Zahlenwerte zeigt uns, wie sich Höhe, Gewicht der Luft und Luftmasse zueinander verhalten.

Höhe	Gewicht von 1 cbm Luft in kg	Luftmasse in 1 cbm (Massenkilogramm)
0 m = Meeresspiegel	1,25	0,125
1 000 m	1,12	0,112
5 000 m	0,72	0,072
10 000 m	0,40	0,040

Der Luftwiderstand abhängig von der Geschwindigkeit

Wir nehmen eine ziemlich große und schwere Kegelkugel und wollen diese langsam auf einer Bahn ausrollen lassen. Dazu ist eine Anschubkraft notwendig; denn die Kegelkugel will ja von sich aus im Zustand der Ruhe bleiben. Will ich aber die gleiche Kugel doppelt so schnell hinausrollen lassen, wie beim ersten Versuch, so muß ich eine bedeutend größere Kraft aufwenden. Es kommt also bei der Bewegung von Massen stets auch auf die Geschwindigkeit an, mit der die Masse bewegt wird.

Denken wir uns nun jedes Luftteilchen ähnlich der Kegelkugel, so müssen bei der Bewegung der Luftteile ähnliche Erscheinungen auftreten.

Noch einmal zurück zur Kegelkugel! Rollt die Kugel langsam, so kann ich sie ohne besondere Kraftanstrengung mit der Hand aufhalten. Anders aber liegt der Fall, wenn die Kugel mit großer Geschwindigkeit, also mit Wucht dahersauft! Dann stecken in der rollenden Kugel gewaltige Kräfte, und das Aufhalten mit der Hand ist nicht zu empfehlen.

Es gilt nun zu untersuchen, ob und in welchem Verhältnis auch der Luftwiderstand bei größerer Geschwindigkeit zunimmt.

Versuch: Wir setzen uns in ein offenes Auto und halten über den Kopf mit der Öffnung nach vorn eine große Blechschüssel. Je schneller nun das Auto fährt, desto stärker wird der Druck der Luft, die sich in der Blechschüssel staut. Bald sind wir nicht mehr in der Lage, die Blechschüssel gegen den Luftstrom zu halten.

Was geht in der Schüssel vor? Die einströmende Luft kann nach hinten nicht mehr entweichen. Sie wird in ihrer Bewegung gehemmt und gestaut. Ihre Bewegung kommt am Schüsselboden zum Stillstand und wird dort in Druck umgewandelt. Diesen Druck auf den Boden nennt man Staudruck.

Um den Staudruck messen zu können, erfand man den Staudruckmesser. Dieser besteht, wie es Abb. 9 zeigt, aus einer offenen Röhre, die U-förmig gebogen ist. Um den Durchgang abzuschließen, gießen wir etwas Flüssigkeit ein. Halten wir nun das Rohr derart in den Windstrom, daß die Luft in den einen Rohrschenkel bläst, so drückt sie gegen die Flüssigkeit, wodurch diese auf der anderen Seite des U-Rohres in die Höhe steigt. Die Steighöhe der Wassersäule in der U-Röhre gibt uns ein Maß für die Stärke des Staudruckes.

Nun ist aber das Wasser schwer! 1 ccm Wasser wiegt 1 g! Die Wassermenge selbst ist leicht feststellbar! Richtet man die Röhre so ein, daß das Steigen der Wassersäule um 1 mm gleich ist einem Gewicht der Wassersäule von 1 kg auf den Quadratmeter, dann hat man einen „Messer" für den Druck der zur Ruhe gebrachten Luft. Darum der Name Staudruckmesser. — Das Staurohr hat auch einen wissenschaftlichen Namen: Pitotrohr. —

Um bereits kleinste Druckveränderungen messen zu können, benutzt man das Mikromanometer, den Feindruckmesser. Es ist nichts anderes, als ein Staudruckmesser (Abb. 10).

Die untere Öffnung des von der Luft angeblasenen Rohres mündet in einer Flasche, die zum Teil mit einer Flüssigkeit gefüllt ist. In die Flüssigkeit ragt ein zweites Rohr, dessen Beschaffenheit deutlich aus der Abb. 10 hervorgeht. Der in dem angeblasenen Rohr erzeugte Staudruck wirkt auf den Spiegel der Flüssigkeit. Er äußert sich in der Weise, daß der Flüssigkeitsspiegel in dem an dem Skalenbrettchen befestigten Rohr emporsteigt.

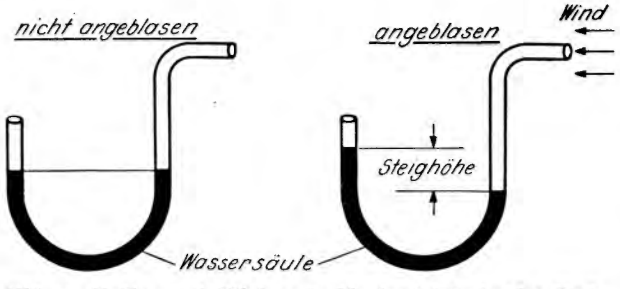


Abb. 9. Aufbau und Wirkungsweise eines Staudruckmessers.

Verwende ich für derartige Versuche einen Windkanal und bediene ich mich zur Messung der Windstärke eines Schalenkreuzwindmessers, so kann ich sehr aufschlußreiche Messungen an dem Mikromanometer durchführen:

Bei einer Luftströmung von 4 m in der Sekunde wird die farbige Flüssigkeit im Glasrohr bis zum Teilstrich 1 gedrückt. Verstärke ich den Luftstrom und lasse ihn mit 8 m/s strömen, also doppelt so schnell, so sollte man meinen, daß die Flüssigkeit im Glasrohr auf Teilstrich 2 ansteigt. Wir sehen jedoch, daß bei der doppelten Geschwindigkeit die Meßflüssigkeit bis auf 4 gedrückt wird. Der ausgeübte Druck ist also nicht $2 \times 1 = 2$fach, sondern $2 \times 2 = 4$fach stärker als beim ersten Versuch. Bei einer Luftströmung von 12 m in der Sekunde, also der dreifachen Geschwindigkeit gegenüber dem ersten Versuch, ergibt es sich, daß die Flüssigkeit bis zum Teilstrich 9 steigt, sie also $3 \times 3 = 9$mal stärker ist.

Hierzu eine Übersicht:

Geschwindigkeit in Meter je Sekunde (m/s)	Teilstriche	Druck in Kilogramm je Quadratmeter = Staudruck
4 (1fach!)	1	$1 = 1 \times 1$
8 (2fach)	4	$4 = 2 \times 2$
12 (3fach)	9	$9 = 3 \times 3$
16 (4fach)	16	$16 = 4 \times 4$
20 (5fach)	25	$25 = 5 \times 5$

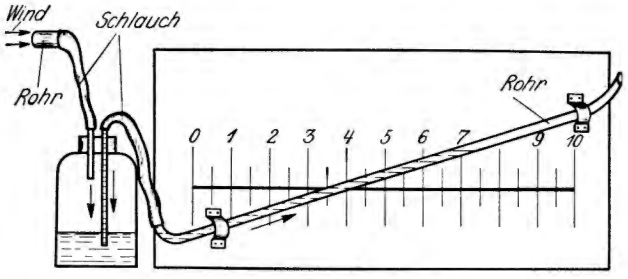


Abb. 10. Mikromanometer.

Wir erkennen: Der Staudruck wächst mit zunehmender Geschwindigkeit ganz bedeutend, bei doppelter Geschwindigkeit nicht doppelt, sondern vierfach, bei dreifacher Geschwindigkeit nicht dreimal, sondern $3 \times 3 = 9$fach!

Wenn man Zahlen mit sich selbst vervielfacht, also 3×3, 4×4, 5×5, 6×6 usw., so nennt man diesen Vorgang im Rechnen das Quadrat der Zahl! Der Staudruck nimmt also im Quadrat der Geschwindigkeit zu.

Der Staudruck ist aber nichts anderes, als der reine Luftwiderstand. Darum ist der Staudruck auch das Vergleichmaß für jeden vorkommenden Luftwiderstand. Was für den Staudruck gilt, gilt also auch für den Luftwiderstand. Hieraus ergibt sich die Tatsache: Der Luftwiderstand wächst im Quadrat zur Geschwindigkeit.

Je schneller also ein Flugzeug fliegt, desto größer wird sein Luftwiderstand, desto größer sind aber auch die Kräfte, die das Flugzeug in der Luft halten.

Freilich darf dabei nie vergessen werden, daß der Luftwiderstand — und damit auch die Tragfähigkeit der Luft, bei Abnahme der Geschwindigkeit — auch im Quadrat zur Geschwindigkeit wieder abnimmt! Ein Flugzeug, das zu langsam fliegt, kann von der Luft nicht mehr getragen werden, es hängt wie eine „reife Pflaume" am Himmel, die jeden Augenblick herabfällt. „Geschwindigkeit ist das halbe Leben!", das merke sich schon der junge Modellflieger!

Die Tatsache, daß der Luftwiderstand bei vergrößerter Geschwindigkeit im Quadrat zu dieser zunimmt, ist auch für alle schnell fahrenden Landfahrzeuge von größter Bedeutung, z. B. für die Eisenbahn, für Motorräder, Kraftwagen, aber auch für Boote und Schiffe. Lange Jahre hindurch gelang es nicht, die bereits erreichten Geschwindigkeiten der Landfahrzeuge bedeutend zu steigern. Nur mit unverhältnismäßig hoher kostspieliger und unwirtschaftlicher Steigerung der Motorenstärke war dies möglich. Erst durch die Erforschung der Luftströmungen wurde die Technik auf das Wirken des Luftwiderstandes aufmerksam gemacht.

Man stellte schließlich fest, daß der Luftwiderstand nicht bloß von der Größe der Fläche, von der Luftdichte und von der Geschwindigkeit abhängt, sondern daß auch die äußere Form des Körpers von entscheidendem Einfluß auf den hervorgerufenen Luftwiderstand ist.

Die sich hier abspielenden Vorgänge zu behandeln, ist Aufgabe der nächsten Aufsätze.

Das Einfliegen von Flugmodellen mit Nitorklammer-Tragflügelbefestigung

Von Herbert Wiencken

Das Hauptunterscheidungsmerkmal einer Tragflügelbefestigung mittels Nitorklammer gegenüber einer solchen mittels Gummiringe liegt darin, daß erstere einen starren Sitz des Tragflügels in Richtung der Flugmodellhochachse herbeiführt, sonst aber in jeder anderen Richtung ausklinkbar ist, während letztere den Beanspruchungen aus den Richtungen aller Achsen nachgibt. Dieser Unterschied läßt es angebracht erscheinen, einmal zu überprüfen, ob und wie weit sich die verschiedenen bei Flugmodellen mit Gummiring-Tragflügelbefestigung üblichen Maßnahmen zum Einfliegen auf beste Gleitflugleistungen auf Flugmodelle mit Nitorklammer-Tragflügelbefestigung übertragen lassen.

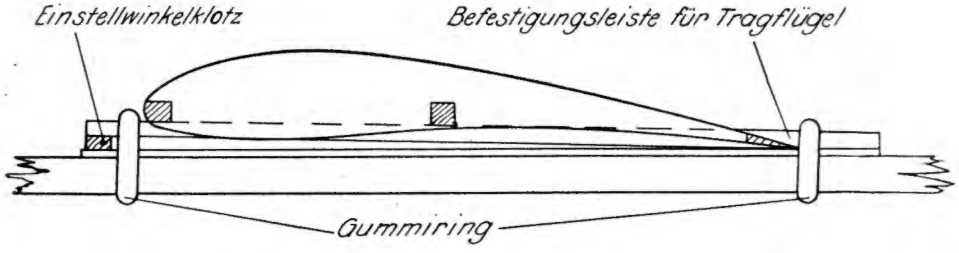


Abb. 1. Übliche Tragflügelbefestigung mittels Gummiringe.

Eine beliebte, wenn auch nicht immer zweckmäßige, zur Behebung von Kopf- bzw. Schwanzlastigkeit bei Anfängerflugmodellen angewandte Methode liegt darin, daß der Einstellwinkel des Tragflügels vergrößert bzw. verkleinert wird. Bekanntlich wandert der Auftriebsmittelpunkt bei Vergrößerung des Einstellwinkels nach vorn, bei Verkleinerung nach hinten. Die Verstellung des Einstellwinkels hat also den Zweck, den Auftriebsmittelpunkt mit dem Schwerpunkt zusammenzulegen. Sie läßt sich bei Flugmodellen, deren Tragflügelbefestigung sich auf der Benutzung von Gummiringen aufbaut, ohne weitere Umstände durchführen. Das Tragflügelauflagebrett braucht nur vorn bzw. hinten durch Unterschieben von Einstelleistchen angehoben zu werden (vgl. Abb. 1).

Diese Einstellmethode ist auf Flugmodelle mit Nitorklammer-Tragflügelbefestigung nur bedingt übertragbar. Bei Anfängerflugmodellen dadurch, daß an Stelle der kleinen und flachen Klammer 563 die wesentlich dickere Klammer 263 benutzt wird. Diese Klammer überspannt bequem Zwischenlagen bis zu 6 mm Stärke. Sie gestattet also nach Abrechnen von 2×1 mm, als Holzstärke für die beiden Auflagebretter, eine Änderung des Einstellwinkels um eine Leistenhöhe von 4 mm. Auf das Einheits-Segelflugmodell bezogen, ergibt sich eine Verstellbarkeit des Einstellwinkels um 5°, auf den „Winkler-Junior" um 4°. Das dürfte, wenn nicht grobe Verstellungen im Tragflügel oder im Höhenleitwerk vorliegen, in allen Fällen ausreichen. Durch einfaches Erproben ist festzustellen, welche Leistenstärke als Zwischenlage in Frage kommt (Abb. 2). Sollte hierbei eine Zwischenlage benutzt werden müssen, die schwächer als 4 mm ist, so wird das an 4 mm Stärke fehlende Stück oben auf das Tragflügelbrett gelegt, um in jedem Fall einen einwandfreien Sitz der Klammer und damit des Tragflügels zu erhalten. Da die Klammer 263 sehr breit ist, empfiehlt sich eine Zweiteilung mit einer feinen Metallschere.

Aber auch bei Verwendung der kleinen und flachen Klammer sind Anstellwinkelveränderungen beim Einfliegen durchführbar. Zu diesem Zweck wird beim Bau des Tragflügels dessen Auflagebrett nur mit dem Flügelhinterholm und der Endleiste verleimt. Am Nasenholm bzw. an der Nasenleiste und dem Vorderholm unterbleibt die Leimung vorläufig. Die Verbindung wird lediglich durch einen Streifen Leukoplast oder Isolierband hergestellt. Das Bespannen, Imprägnieren und Auswiegen des Flugmodells erfolgt in der üblichen Weise.

Ergeben die Startversuche die Notwendigkeit einer kleinen Anstellwinkelvergrößerung, so wird mit einem scharfen Messer die Verbindung zwischen Auflagebrett und Nasenholm vorsichtig aufgetrennt und ein entsprechendes Leistchen eingeschoben. Ein weiterer Streifen Leukoplast verbindet die Schnittstelle genügend fest für weitere Flugversuche. — Mit diesem Verfahren braucht durchaus nicht eine Trennung des Papiers auf der Flügelunterseite zwischen Auflagebrett und Rippe verbunden zu sein. Das Papier macht die kleine Verkantung ohne Schwierigkeiten mit. —

Nach dem Einfliegen und der Feststellung des richtigen Einstellwinkels wird das Flugmodell dann in der Werkstatt ordnungsgemäß durch sorgfältige Leimung und Ergänzung der Bespannung in den für Allwetterflüge erforderlichen Zustand versetzt (Abb. 3).

Wie schon gesagt, darf das vorstehend beschriebene Verfahren des Veränderns des Einstellwinkels zur Behebung von

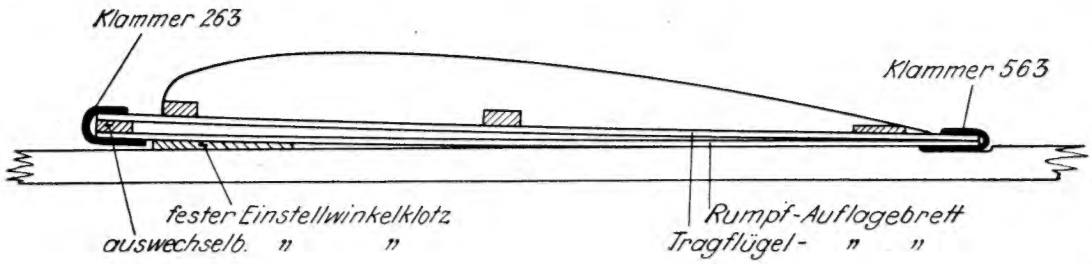


Abb. 2. Benutzung zweier verschiedener Nitorklammern.

Kopf- und Schwanzlastigkeitsmomenten auf keinen Fall als in jeder Hinsicht zweckmäßig bezeichnet werden. Das Verfahren kann sogar zu Nachteilen führen, die flugphysikalisch begründet sind:

Es gibt für jedes Flugmodell nur einen günstigsten Gleitwinkel, der entscheidend durch die Auftriebsleistung des verwendeten Tragflügelprofils und die Summe der Widerstände des Gesamtflugmodells bestimmt wird. Auf dem theoretischen Wege über das Polardiagramm oder durch praktische Flugversuche im windstillen Raum muß der Modellflieger den Einstellwinkel suchen, der den günstigsten Gleitwinkel ergibt. Dieser liegt bei allen Normalflugmodellen zwischen 0° und 4°.

Wer also beim Einfliegen seines Flugmodells sehr weit von dem im Bauplan vorgeschriebenen Einstellwinkel abweicht, verschlechtert die Flugleistung. Es ist in jeder Hinsicht vorteilhafter, den Auftriebsmittelpunkt da zu belassen, wo er nach den Angaben des Bauplanes nun einmal liegen soll. Kopf- und Schwanzlastigkeitsmomente beim Einfliegen des genau nach dem Bauplan hergestellten Flugmodells werden deshalb zweckmäßig durch bloßes Auswiegen behoben.

Beim Einheits-Segelflugmodell von Horst Winkler erfolgt das Auswiegen am besten durch Verwendung von Eisendraht als Trimmgewicht (vgl. „Modellflug", Oktoberheft 1937). Der 2 mm starke verzinkte Eisendraht wird in der benötigten Menge um den Rumpfkopf gewickelt (Abb. 4). Der Ausgleich des Gewichts erfolgt durch Abkneifen des Drahtes. Nach beendetem Einfliegen werden die Drahtenden durch eingebohrte Löcher des Rumpfkopfes gezogen oder mittels kleiner Krampen befestigt.

Beim „Winkler-Junior" verfährt man am besten so, wie es Horst Winkler in seinem Bauplan angibt: „Das Trimmgewicht des Modells läuft in einem etwa 40 mm langen horizontalen Schlitz, der nach Art eines Laufgewichts ein Verschieben nach vorn und hinten gestattet. Dadurch ist eine Verlegung des Schwerpunktes des Flugmodells in engen Grenzen möglich." Da die Mutternschraube zur Befestigung des Trimmgewichts außerdem eine jederzeitige Erhöhung desselben erlaubt, kommt für Flachrumpfmodelle in erster Linie diese vorstehend angegebene Befestigung in Betracht.

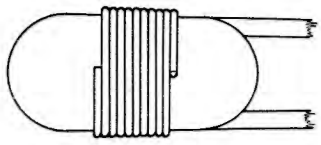


Abb. 4. Trimmgewicht aus Draht beim Einheits-Segelflugmodell.

Bei Vollrumpfflugmodellen findet zur Aufnahme des Gewichts ausnahmslos die Ballastkammer Anwendung. Brauchbare Beispiele für die Ausführung derselben sind in Bauplänen und in der Zeitschrift „Modellflug" schon häufig veröffentlicht worden.

Alle diese Verfahren der bloßen Schwerpunktverschiebung zur Herstellung der Richtiglastigkeit beim Einfliegen von Flugmodellen gestatten hinsichtlich der Tragflügelbefestigung einen unumschränkten Einsatz von Nitorklammern (vgl. „Modellflug", März 1937).

Abschließend sei noch ein Verfahren mitgeteilt, das sich auf die Behebung kleinerer Gleichgewichtsungenauigkeiten bei solchen Flugmodellen bezieht, deren Tragflügel wie beim „Winkler-Junior" durch eine vor und hinter dem Tragflügel sitzende Nitorklammer befestigt wird (Abb. 5).

Zum Aufschieben der Klammer auf die Auflagebretter ist ein Überstand derselben von 7 bis 8 mm nach vorn und hinten über die Rippenlänge hinaus erforderlich. Dieser Überstand muß bei dem nachstehend beschriebenen Auswiegeverfahren um etwa 10 mm vergrößert werden. Ergibt sich bei den praktischen Flugversuchen die Notwendigkeit einer Verlagerung des Tragflügels nach vorn (zur Behebung von Kopflastigkeit), so wird das Tragflügelauflagebrett vorn, das Rumpfauflagebrett hinten um das gleiche Stückchen verkürzt. Dadurch rückt der Schwerpunkt mit dem ganzen Flügel um das gekürzte Stück nach vorn. Die entsprechende Maßnahme wird bei etwaiger Schwanzlastigkeit durchgeführt, so daß der Tragflügel ein Stück nach hinten wandert.

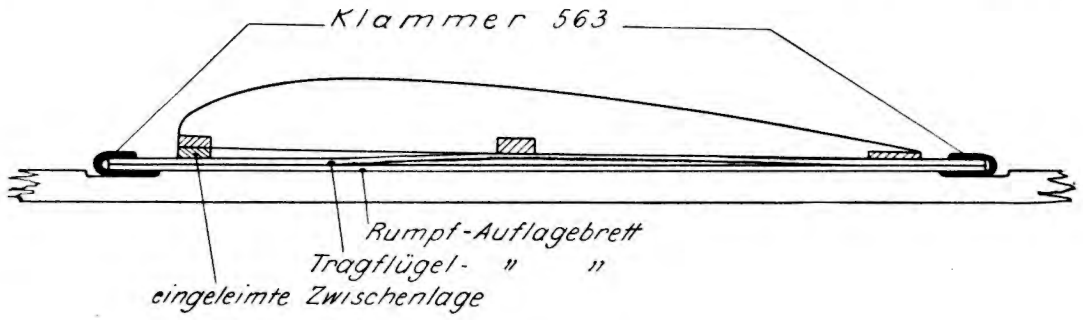


Abb. 3. Eine weitere Einstellmöglichkeit.

Dieses Verfahren eignet sich auch zur Behebung der leichten Trimmungenauigkeiten, denen fast jedes Modell bei längerem Lagern ausgesetzt ist. Man beläßt deshalb die verlängerten Auflagebretter ruhig in dem Zustand, wie sie sich nach dem Einfliegen befunden haben, bei dem also alle Schwerpunktsungenauigkeiten nur durch Trimmgewichte behoben wurden, und nimmt, je nach Erforderlichkeit, ein bloßes Verrücken des Tragflügels in der vorstehend beschriebenen Weise vor.

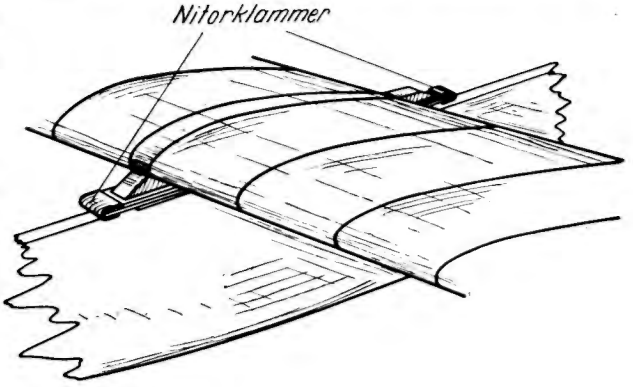


Abb. 5. Nitorklammern 563 beim „Winkler-Junior".

Verschiedene Möglichkeiten des Baues aerodynamisch hochwertiger Flugmodellrümpfe

Von Wolfgang Kalumenos, Essen

Beim Flugzeug hat der Rumpf die Aufgabe, sämtliche flugwichtigen Teile zu verbinden. Außerdem nimmt er die Besatzung und die Fracht auf, in den meisten Fällen auch den Motor mit Treib- und Schmierstoff. Da der Rumpf im Fluge durch das Leitwerk auf Drehung und Biegung, aber auch bei der Landung mechanisch hoch beansprucht wird, muß er sehr fest gebaut sein. Eine weitere Aufgabe braucht der Rumpf beim Fliegen nicht zu erfüllen. Daher bemüht man sich, ihn möglichst klein zu bemessen (denke an die viermotorigen Atlantikflugzeuge vom Muster HA 139 von

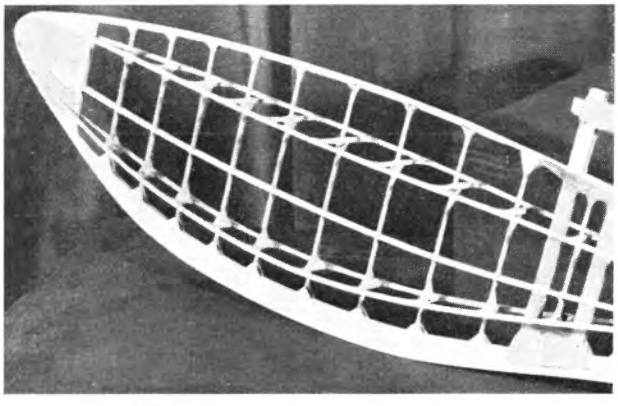


Abb. 1. Körperrumpf ohne Spanten.

Blohm & Voß, die als reine Frachtflugzeuge einen Rumpf von besonders kleinem Querschnitt aufweisen!) und ihm die aerodynamisch günstigste Form zu geben.

An den Rumpf eines Flugmodells werden zum Teil andere Forderungen gestellt. Er dient nicht nur als Träger des Trag- und Leitwerkes bzw. als Bindeglied zwischen diesen beiden, sondern soll auch durch seine Form die Richtungsstabilität des Flugmodells weitestgehend erhöhen. Trotzdem darf auch die gute Aerodynamik als Voraussetzung für einen flachen Gleitwinkel nicht vernachlässigt werden. Beim Bau des Rumpfes ist deshalb mit allergrößter Umsicht und Genauigkeit vorzugehen.

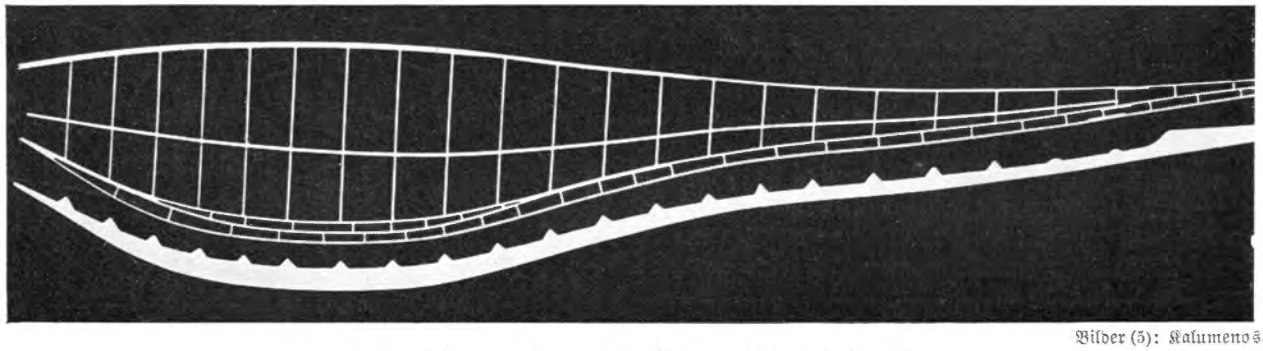
Welche baulichen Möglichkeiten bieten sich nun dem Modellflieger, die Forderung nach guter Aerodynamik des Rumpfes zu erfüllen?

Ohne im nachstehenden auf die theoretischen Erwägungen der Formgebung des Rumpfes hinsichtlich einer Verbesserung der Richtungsstabilität einzugehen, möchte ich verschiedene Beispiele der praktischen Ausführung des Rumpfbaues beschreiben, bei denen die Gewähr besteht, daß die zur Erzielung bester Flugleistungen zu stellenden Voraussetzungen voll erfüllt werden.

Körperrümpfe ohne Spanten

Es ist im Hinblick auf die Einfachheit der Bauweise ein Vorteil des sogenannten Flachrumpfes, daß er auf einem bloßen ebenen Brett als Unterlage hergestellt werden kann. Flugmodelle mit Flachrümpfen sind jedoch (wegen dieser Einfachheit) im Gegensatz zu solchen mit Körperrümpfen zu den Reichswettbewerben des NS-Fliegerkorps nicht zugelassen. In der Auffassung, daß den Spanten eines Rumpfes nicht die gleiche Aufgabe zufällt, wie den Rippen eines Tragflügels, nämlich eine bestimmte und genaue Querschnittform zu erzielen, habe ich aus der Flachrumpfbauweise eine Bauweise für Körperrümpfe ohne Spanten entwickelt. Abb. 1 zeigt den fertigen Rumpfrohbau, Abb. 2 den Flachrumpf als Ausgang zu diesem Bau. Der weiße Streifen im unteren Teil der Abb. 2 stellt den Sperrholzstreifen dar, womit die unteren Längsholme des Flachrumpfes zur Bildung eines Kastenholmes beidseitig beplankt werden.

Die senkrechten Stege des Flachrumpfes sind durchgehend und liegen zwischen den beiden den Mittelholm des Flachrumpfes bildenden Holmgurten. Die Befestigungsweise der zu den Formen des Körperrumpfes führenden Querstege an den senkrechten Stegen und der Seitenlängsholme an den Querstegen ist ebenfalls aus Abb. 1 ersichtlich.



Bilder (5): Kalumenos

Abb. 2. Beginn des Baues des Körperrumpfes ohne Spanten.

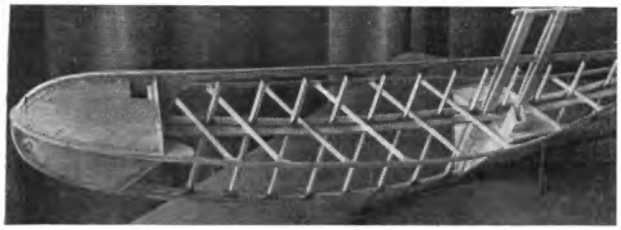


Abb. 3. Ein moderner Körperrumpf ohne Spanten.

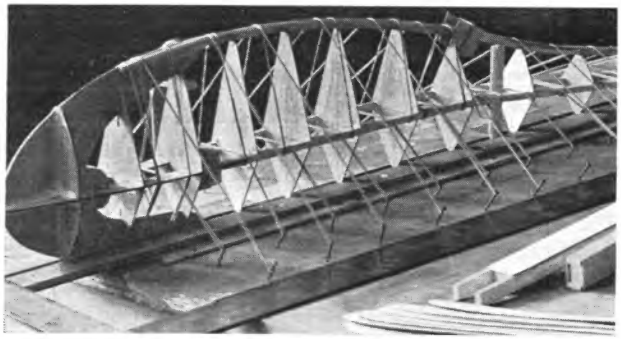


Abb. 4. Spantenrumpf auf ebener Bauunterlage.

Ein besonderer Vorteil des Körperrumpfes ohne Spanten liegt in dem völligen Ausschluß der Möglichkeit, daß die spätere Bespannung an irgendwelchen quer zur Flugrichtung stehenden Spantflächen anliegen und dort Kanten bilden kann. Aus der Abb. 3 ist eine weitere Ausführungsmöglichkeit von spantenlosen Rümpfen ersichtlich.

Körperrümpfe mit gerader Längskante

Die Benutzung einer Helling läßt sich beim Bau eines Körperrumpfes nur dann umgehen, wenn dieser eine gerade, als Ausgang des Baues zu benutzende Kante, z. B. die Rumpfoberkante oder eine ebene Rumpffläche, z. B. die der Rumpfoberseite, aufweist. Hier genügt dann zum Bau eine ebene Brettunterlage, die kaum die Bezeichnung „Helling" verdient. Abb. 4 stellt den Bau eines derartigen Rumpfes dar. Der Rumpf besitzt eine gerade Oberkante und wird rücklings liegend gebaut. Über den Rumpf gespannte Gummibänder sorgen dafür, daß während des Baues eine Verzugsgefahr ausgeschlossen ist.

Körperrümpfe ohne gerade Längskante oder ebene Längsfläche

Sobald ein Flugmodellrumpf keinerlei gerade Außenkante oder ebene Längsfläche mehr aufweist, die als Ausgang für den Bau verwendet werden kann, erweist sich die Benutzung einer besonderen Helling als unumgänglich (sofern nicht auf die schon beschriebene Bauweise der spantenlosen Körperrümpfe zurückgegriffen werden soll). Abb. 5 veranschaulicht den Aufbau und die Benutzungsweise einer als einfach zu bezeichnenden Helling. Gemäß der Krümmung der als Ausgang für den Bau benutzten Rumpfkante werden die Klötzchen 2 auf das Grundbrett 1 geleimt und ihre Oberflächen durch den Sperrholzstreifen 3 überbrückt. Die Klotzaufleimer 4 dienen zur seitlichen Führung des aufliegenden vorgebogenen Rumpflängsholmes. Der übrige Aufbau des Rumpfes und seine Befestigung mittels Gummibänder unterscheiden sich in keiner Weise von den bei Abb. 4 beschriebenen Verfahren.

Eine wesentlich mehr Arbeitsaufwand erfordernde Helling ist auf Abb. 6 zu sehen. Sie gestattet die Herstellung von Rümpfen, deren Querschnitt rund oder oval ist. Ihre Herstellung und Benutzung muß vor allem dann als lohnend bezeichnet werden, wenn mehrere Flugmodelle des gleichen Musters gebaut werden sollen. Man braucht nun die Helling, wie es bei diesem Sonderfall dargestellt

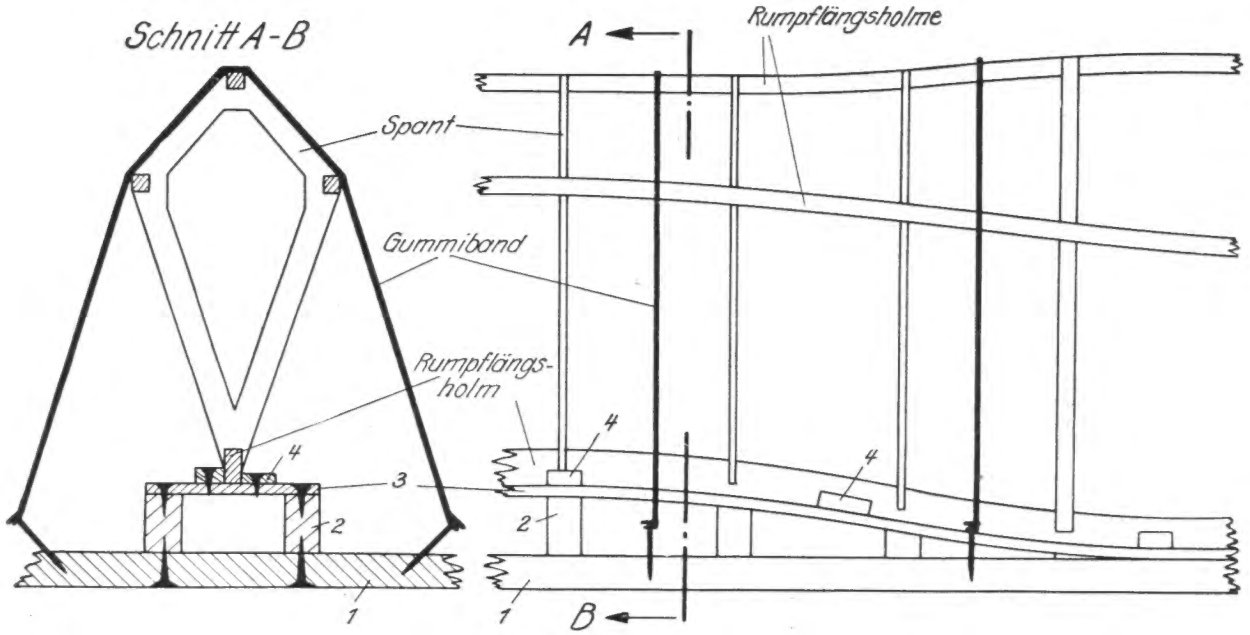


Abb. 5. Spantenrumpf auf einer Helling.

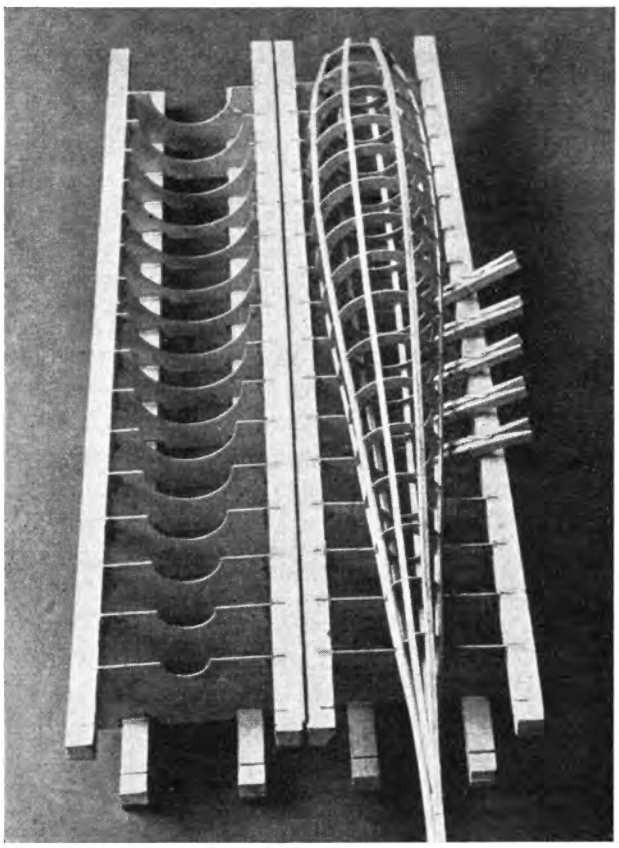


Abb. 6. Runder Spantenrumpf und seine Helling.

ist, keineswegs zweiteilig zu bauen, sondern geht zweckmäßig in der auf Abb. 7 dargestellten Weise zu Werke. Über die oberen Rumpflängsholme gezogene Gummibänder halten den Rumpf unverrückbar in seiner Hellinglage fest.

Grundsätzliches zur Spantenbauweise

Die übliche Spantenbauweise besitzt aerodynamische Nachteile, die dann zutage treten, wenn versucht wird, das fertige Rumpfgerüst mit schmiegsamen Bespannwerkstoffen, wie Batist oder dünnerem Bespannpapier, zu bespannen. Diese Nachteile treten besonders bei Spantenrümpfen mit rundem oder ovalem Querschnitt in Erscheinung. Die Bespannung beult sich zwischen den Rumpfspanten nach innen ein; denn sie versucht, die runden Spantaußenkanten und die ebenfalls schwach gewölbten Rumpflängsholme auf dem kürzesten Wege zu verbinden. Es entstehen dann die oft gesehenen „Bremsrümpfe", auch „Fischreusen" genannt, die dem Flugmodell einen schlechten Gleitwinkel verleihen.

Das Einbeulen der Bespannung wird verhindert, wenn ein beplankungsähnlicher Bespannwerkstoff benutzt oder eine vorherige Ausfüllung der einzelnen Bespannfelder mit dem Leichtwerkstoff Isolafros vorgesehen wird. Die Ausführung des letztgenannten Verfahrens ist auf Abb. 8 dargestellt. Füllklötze aus Isolafros werden in der genauen Größe der zwischen den Rumpfspanten und -längsholmen liegenden Felder zugeschnitten, eingeleimt und später (Leimtrocknung abwarten!) gemäß den Außenflächen des Rumpfes abgeschliffen. Das Abschleifen muß mit einer großen groben Glaspapierfeile geschehen, deren Länge und Breite nicht geringer sein dürfen als die größte Ausdehnung eines Isolafrosfeldes.

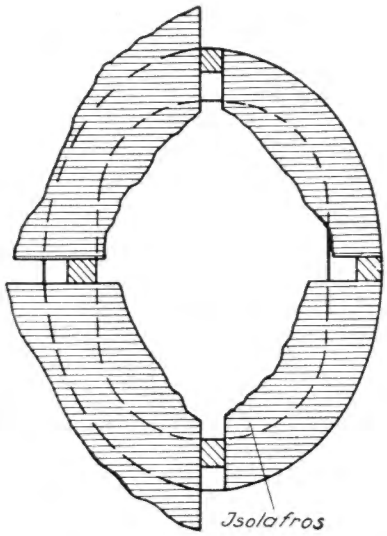


Abb. 8. Isolafrosfüllklötze bei Rümpfen mit rundem oder ovalem Querschnitt.

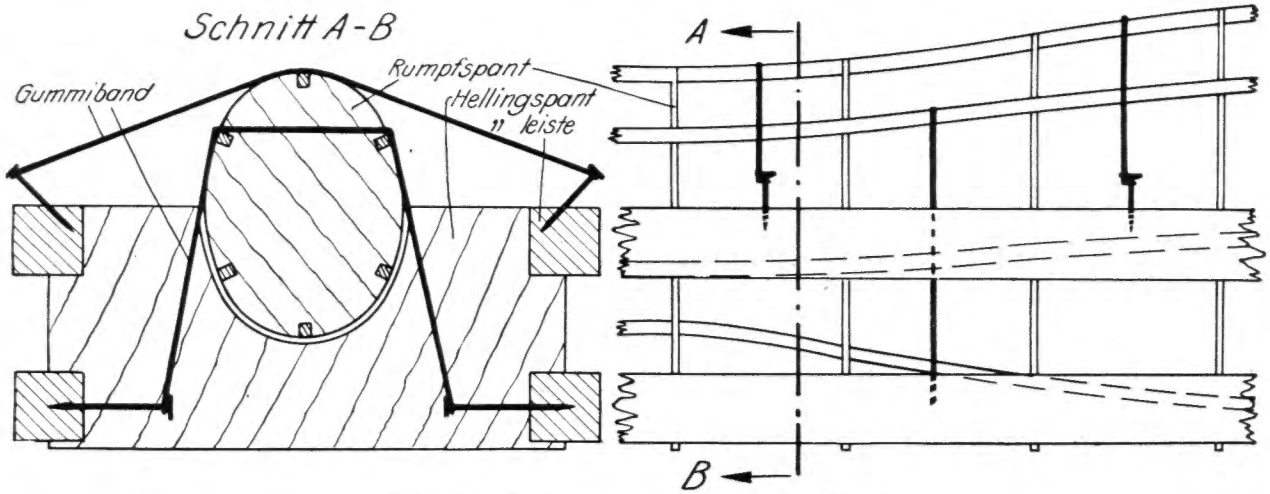


Abb. 7. Ovaler Spantenrumpf ohne Hellingoberteil.

Geprüfte Tragflügelprofile und ihre Polardiagramme

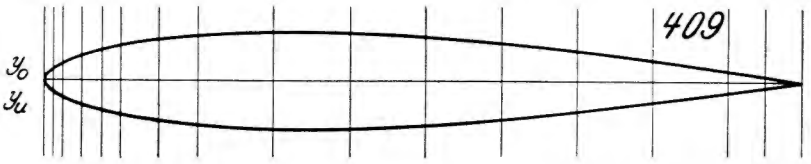
Von Horst Winkler

Unter der Überschrift „Geprüfte Tragflügelprofile und ihre Polardiagramme" werden in dieser Zeitschrift fortlaufend die Profilumrisse, Aufmaße, Polardiagramme und kurze Erläuterungen der Eigenschaften solcher Tragflügelprofile veröffentlicht, die in Windkanälen von Forschungsanstalten geprüft worden sind und für eine Verwendung im Flugmodellbau oder eine besondere Betrachtung in der Fluglehre geeignet erscheinen. Im Heft 1, Jahrgang 1939, befindet sich ein einführender Aufsatz, der grundlegend erklärt, wie ein Polardiagramm gelesen und für den Modellflug ausgewertet werden kann.

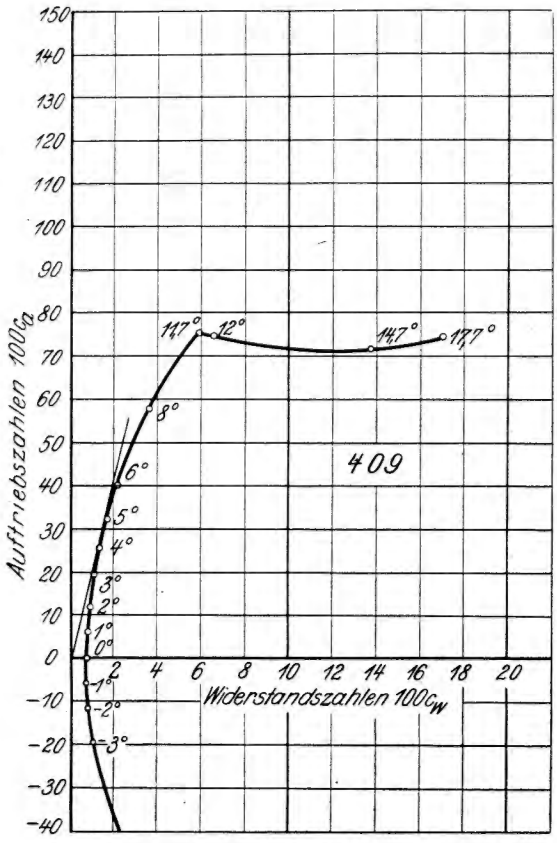
Auf Grund besonderer Anregungen aus dem Leserkreise erfahren mit Wirkung von Heft 5 ab die Profilveröffentlichungen eine besondere Erweiterung, die darin besteht, daß die zu verschiedenen Anstellwinkeln α gehörenden Werte 100 c_a, 100 c_w und 100 c_m in einer besonderen Zahlentafel jedem Profil beigegeben werden. Diese Wertetafeln sind in erster Linie für den nach wissenschaftlichen Grundsätzen vorgehenden Modellflieger bestimmt. Die Wertetafeln für die in den Heften 1 bis 4 veröffentlichten Tragflügelprofile befinden sich in Heft 5.

Bisher veröffentlichte Göttinger Profile: 387 in Heft 1/39; 532, 546 und 593 in Heft 2/39; 570, 417a und 595 in Heft 3/39; 533 in Heft 4/39.

Profil Göttingen 409



Profil-aufmaße		0	1,25	2,5	5,0	7,5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	95	100
409	Y_o	0,00	1,85	2,50	3,45	4,10	4,70	5,40	5,85	6,35	6,35	5,85	5,15	4,20	3,00	1,50	0,65	0,00
	Y_u																	



Eigenschaften des Profils Göttingen 409

Die beste Profilgleitzahl ist 1 : 18,2 und liegt beim Anstellwinkel + 4,4°. Trotz dieser verhältnismäßig guten Gleitzahl wird nicht empfohlen, das Profil als Tragflügelprofil für ein normales Segel- oder Motorflugmodell zu benutzen. Die geringe Entfernung der Polare von der Auftriebsachse zeigt an, daß als Folge des geringen Widerstandes mit großer Fluggeschwindigkeit und damit großer Sinkgeschwindigkeit gerechnet werden muß. Das Profil eignet sich aber wegen seines geringen Widerstandes zur Profilierung von Höhen- und Seitenleitwerken. Die günstigsten Auftriebs- bzw. Abtriebsverhältnisse befinden sich in dem Anstellwinkelbereich von + 2° bis + 11,7° bzw. − 2° bis − 11,7°. Bei 0° ist Auftrieb gleich Null und geringster Widerstand erreicht. — Profil gegebenenfalls für Nurflügelflugmodelle geeignet, da es druckpunktfest ist. Die Druckpunktfestigkeit ergibt sich aus der Folge der 100 c_m-Werte. Hierüber wird in Heft 8 ausführlicher berichtet. — Schlankheitsverhältnis 1 : 7,87.

Messungsgrundlagen: Tragflügel mit rechteckigem Grundriß. Spannweite 1000 mm. Tiefe 200 mm. Seitenverhältnis 1 : 5. Anblasgeschwindigkeit 30 m/s. Kennzahl 6000.

Wertetafel Profil 409

Anstellwinkel	−2,9°	−1,5	0,0	1,5	2,9	4,4	5,9	8,8	11,7	14,7	17,7
100 c_a	−19,2	−9,5	+0,3	9,6	19,1	28,4	38,5	60,7	75,4	71,5	74,2
100 c_w	1,11	0,88	0,82	0,90	1,14	1,56	2,16	3,96	5,95	13,3	17,1
100 c_m	−4,2	−2,0	0,0	+1,9	4,2	6,0	8,5	15,3	17,8	20,6	23,0

Der 10. Reichswettbewerb für Segelflugmodelle auf der Wasserkuppe

Von C. Möbius, Königsberg



Bilder (15): Archiv Modellflug

Abb. 1. Die Teilnehmer einer NSFK-Gruppe treten mit ihren Segelflugmodellen zur Bauprüfung an.



Abb. 2. Blick von einer Startstelle der Abtsrodaer Kuppe in die Täler der Rhön. Der Wind ist für die leichten Segelflugmodelle noch zu stark.



Abb. 3. Heinz Ehrlich, Stuttgart, zeigte mit seinem naturgetreuen Nachbau des schwanzlosen Segelflugzeuges der Gebrüder Horten gute Leistungen.

Der 10. Reichswettbewerb für Segelflugmodelle auf der Wasserkuppe war eine Leistungsprobe in fliegerischer, baulicher und organisatorischer Hinsicht. Schon allein die Prüfung auf den baulichen Zustand und die Klassenzugehörigkeit von etwa 500 Segelflugmodellen erfordert ein Höchstmaß an Tatkraft und organisatorischer Erfahrung (Abb. 1). Alles klappte jedoch so vorzüglich, daß sogar die zur Bauprüfung vorgesehene Zeit voll ausreichte und von den sonst üblichen „Überstunden" abgesehen werden konnte.

Die Flugmodelle der für die Jungflieger eingerichteten Klasse A (Bauplan und Nachbauflugmodelle) zeigten fast durchweg gute Bauausführung, waren jedoch, wie sich später herausstellte, oftmals zu leicht bzw. nicht genügend auf den Wind der Wasserkuppe abgestimmt, der am ersten Wettbewerbstag mit einer Geschwindigkeit von fast 18 m/s blies. Viele dieser leichten Flugmodelle konnten deshalb überhaupt nicht eingesetzt werden (Abb. 2).

In der Klasse A I (Jungflieger mit naturgetreuen Nachbauten manntragender Flugzeuge) gab es in baulicher Hinsicht nur wenig Beanstandungen, doch konnten sich fliegerisch nur die Flugmodelle der Hitlerjungen Kehrberg, Breslau, und Zäumer, Hildesheim, durchsetzen.

Gute Leistungen gab es in der Klasse B (Jungen und Männer mit eigenentworfenen Flugmodellen). Gerade hier zeigte es sich, daß der fliegerische Nachwuchs von Jahr zu Jahr besser wird. Für die Bauprüfer ist die Klasse B die heikelste gewesen; denn Grenzfälle, d. h. Flugmodelle, die eine ziemlich große Ähnlichkeit mit bereits im Bauplan veröffentlichten Flugmodellen aufwiesen, gab es in genügender Anzahl. Zum Glück für manchen Pimpf gingen die Bauprüfer von dem verständlichen Standpunkt aus, daß es schon beachtenswert ist, wenn der junge Nachwuchs ein brauchbares Flugmodell zustande bringt, selbst wenn es sich teilweise im Aufbau an Bauplanflugmodelle anlehnt. Mancher der jüngeren Teilnehmer hatte allerdings starkes Herzklopfen, wenn der eine oder andere Bauprüfer die Stirn runzelte. Diese Teilnehmer verschwanden dann meistens nach Empfangnehmen des Prüfvermerkes ungeahnt rasch zur nächsten Prüfstelle.

Die Klasse B I (Jungen und Männer mit selbstentworfenen naturgetreuen Flugmodellen) hat möglicherweise mehr Daseinsberechtigung als die Klasse A I, obwohl von insgesamt 105 ausgeführten Starts nur je zwei im Hand- und Hochstart als Wertungsflüge zu verbuchen waren. Auch die B I-Modelle durchliefen mit verschwindend wenig Ausnahmen „ungefährdet" die Prüfstellen. Gute Leistungen in dieser Klasse zeigten die Flugmodelle der Hitlerjungen Schmödicke, Halle, und Heinz Ehrlich, Stuttgart (vgl. Abb. 3).

An neuartigen Flugmodellen, wie sie die Klasse C für Jungen und Männer vorsieht, waren hauptsächlich „Enten" vertreten, während schwanzlose Flugmodelle nur in geringer Anzahl in Erscheinung traten. Entwicklungsmäßig gesehen, dürfte die Klasse C I die interessanteste sein; denn hier tummelt sich vorwiegend der konstruktiv begabte Nachwuchs. Alle möglichen Formen waren vertreten.

Der Hitlerjunge J. Schütz, Heidelsheim, brachte ein Nurflügelmodell (Abb. 4), das eigentlich nur in der Draufsicht als solches bezeichnet werden konnte. Von der Seite oder von vorn gesehen, mußte man es eher als schwanzlosen Doppeldecker mit stark nach rückwärts gestaffelten Tragflügeln ansprechen. Wenn auch bei dem herrschenden starken Wind mit diesem Modell noch keine brauchbaren bzw. wertbaren Flüge

herauskamen, so darf der Erbauer zumindest das Recht für sich in Anspruch nehmen, neue Entwicklungswege, die vielleicht doch einmal zu einem Erfolg führen können, beschritten zu haben.

Auch das Entenflugmodell von M. Kestel, Kulmbach (Abb. 5), wies, aerodynamisch gesehen, interessante Formen auf.

Ganz sicher wollten die Ostpreußen gehen, die die Vorteile eines Flügels, ähnlich dem des „großen Winkler" und des „Leipziger Nurflügelmodells"[1]) von Gerner, durch Zusammenziehen zu einem Tandem ausnutzten (Abb. 6). Trotzdem diese Flugmodelle reichlich leicht gebaut waren, blieben beachtliche Erfolge dieses Types nicht aus.

Über die Klasse D (Jungen und Männer mit selbstgesteuerten [DS] oder ferngesteuerten [DF] Flugmodellen) wäre zu sagen, daß der größte Teil der 48 gemeldeten Modelle gute Bauausführungen zeigte. Wesentlich Neues an Selbststeuergeräten konnte jedoch nicht festgestellt werden. Zahlenmäßig war die bekannte Kompaßsteuerung von Aldinger am stärksten vertreten.

In der Absicht, unbedingt zu einem Erfolg zu kommen, hatte mancher Modellflieger bei der Entwicklung seiner Selbststeuerung des Guten zuviel getan. Ein Selbststeuergerät, das sich aus einem Kreisel, einem Kompaß und einer Selenzelle zusammensetzt, macht infolge seiner Vielseitigkeit dem Erbauer nur Sorge, auch dann, wenn zur Herstellung einer solchen Selbststeuereinrichtung ein sehr großes Maß von Wissen und Können mitgebracht wird.

R. Vest, Niederhone, hatte in sein Modell DS 18 eine Selbststeuerung eingebaut, die über einen durch den Fahrtwind angetriebenen Kreisel wirken sollte. Durch einen an sich geringfügigen Fehler im Flugwerk konnte die Selbststeuerung nicht genügend erprobt werden. Es erscheint durchaus nicht ausgeschlossen, daß derartige „Turbinen-Kreiselsteuerungen" bei zielbewußter Weiterentwicklung doch noch eines Tages zum Erfolg führen. Jedenfalls eine dankbare Aufgabe für einen Modellflieger, der über die handwerklichen Fertigkeiten eines Uhrmachers verfügt.

Am besten bewährte sich die Kompaßsteuerung des Hitlerjungen W. Fritsch, Tilsit (Abb. 7), die sich an die Aldingersche Steuerung anlehnt. Die Kompaßnadel wurde aus einem alten Metallsägeblatt hergestellt und hat eine Länge von 150 mm. Der Platinkontakt auf der Welle ist sehr kurz gehalten, während der Gegenkontakt auf einer sehr dünnen Messingfeder sitzt. Die Elektromagnete dienen gleichzeitig als Trimmgewicht im Rumpfkopf. Sie wirken durch einen einwandfrei arbeitenden Seilzug auf das ausgeglichene Seitenruder. Zur Verhütung von Funkenbildungen beim Öffnen des Ankers ist ein Kondensator parallel zur Spule geschaltet.

Schmidt, Allenstein, der Sieger im letzten Wettbewerb in Borkenberge, hatte ein Segelflugmodell mit Selbststeuerung gemeldet, das schon bei Drehungen um die Hochachse von nur 3 Grad einen Steuerausschlag bewirkte. Eine feine, wohldurchdachte Arbeit. Leider hatte Schmidt beim Einfliegen Pech, das Modell konnte infolge vorzeitigen Bruches nicht im Wettbewerb selbst starten.

Interessant war die Steuerung am Flugmodell von Scholl. Scholl hatte an den Flügeln seines Flugmodells, wie es Abb. 8

[1]) Beide Flugmodelle als Bauplan veröffentlicht beim Verlag C. J. E. Volckmann Nachf., E. Wette, Berlin-Charlottenburg 2.









Rechte Bildleiste von oben nach unten:

Abb. 4. Nurflügelmodell von Schütz.

Abb. 5. Entenflugmodell von Kestel.

Abb. 6. Tandemflugmodell ostpreußischer Modellflieger.

Abb. 7. Flugmodell mit Kompaßsteuerung von Fritsch.

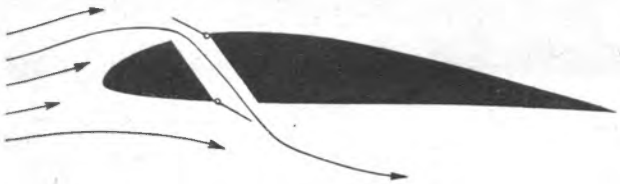


Abb. 8. Wirkungsweise der Überströmklappen von Scholl.

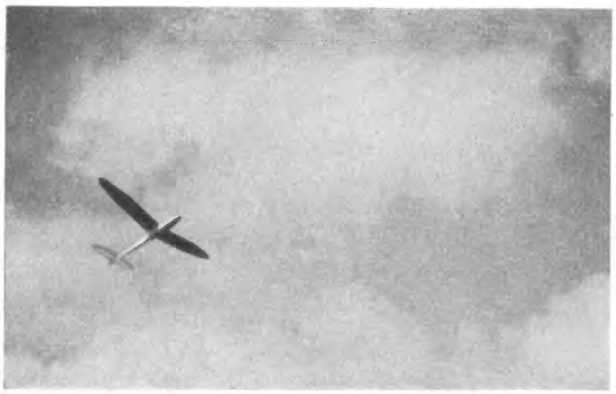


Abb. 9. Ferngesteuertes Segelflugmodell von Sinn.

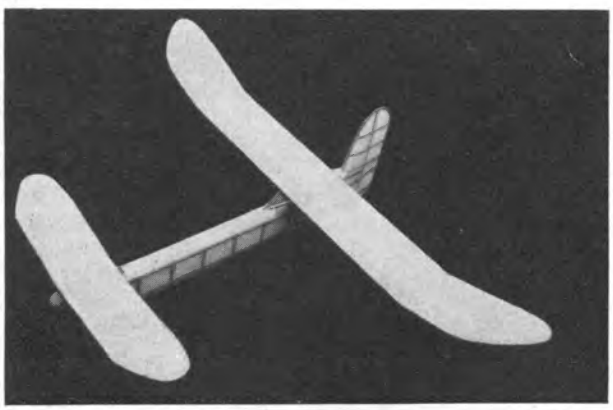


Abb. 10. Meco-Metall-Entensegelflugmodell von Wernicke.



Abb. 11. Schweres Segelflugmodell eines Teilnehmers der NSFK-Gruppe 17.

veranschaulicht, Überströmklappen angebracht, deren Betätigung nicht allein eine bremsende Wirkung, sondern auch ein Absinken des betreffenden Flügels herbeiführte. Die Klappen waren so entworfen und geschaltet, daß nur während des Bewegungsvorganges Strom verbraucht wurde. Im offenen oder geschlossenen Zustand war der Strom abgeschaltet.

Nur zwei Teilnehmer hatten Flugmodelle mit Fernsteuerung gemeldet. Aus begreiflichen Gründen ließen die Erbauer über technische Einzelheiten nichts verlauten, weshalb an dieser Stelle keine näheren Angaben gemacht werden können. Abb. 9 zeigt das ferngesteuerte Segelflugmodell von Helmut Sinn, Berlin, im Fluge.

Die Klasse X (Berufsmodellflieger) machte der Bauprüfung die wenigste Arbeit, denn hier wurden durchweg peinlichst saubere Arbeiten vorgeführt. Hervorzuheben ist das Entenflugmodell von O. Wernicke, Schmalkalden (Abb. 10), das in der Meco-Metallbauweise hergestellt war. Das Modell war nicht allein sauber gebaut, es flog auch ausgezeichnet und erwies sich außerdem als besonders bruchfest. Verwunderlich bleibt nur, daß verhältnismäßig wenig Teilnehmer die Leichtmetallbauweise anwandten, obwohl nach der Ausschreibung für Leichtmetallbauten 10 v. H. Pluspunkte bewilligt wurden.

Daß auch die erfahrensten Flugmodellbauer, die ja in der Klasse X vertreten waren, Pech haben können, beweist die Tatsache, daß nur zwei Teilnehmer dieser Klasse, der schon genannte Wernicke und NSFK-Mann Kiewel, Erfolg hatten. Kiewel baute ein sehr sauberes Flugmodell nach bewährten Faustformeln, das außerdem noch den FAI-Bestimmungen[2]) entsprach. Flügel und Leitwerk am Kiewelschen Modell sind abnehmbar.

Die Bauprüfung hatte über 70 FAI-Segelflugmodelle zu begutachten, eine große Aufgabe, die jedoch über Erwarten gut gemeistert wurde. Die Prüfstelle 4, die in weiser Voraussicht besonders stark besetzt war, hantierte mit Rechenschiebern und anderen erforderlichen Meßgeräten. Niemandem war es möglich, sich „durchzuschleichen". Das Flugmodell von Lewin, Lauenburg, hatte einen mit den vorhandenen Meßwerkzeugen nicht leicht zu errechnenden Rumpfquerschnitt. Es wurde, um den Betrieb nicht aufzuhalten, zurückgestellt und außerdem auch noch für „bedenklich" erklärt. Nach ganz kurzer Zeit erschien Lewin mit einem sauber auf Millimeterpapier gezeichneten und rechnerisch als genügend groß nachgewiesenen Rumpfquerschnitt. Die „hohe Prüfungskommission" stellte sofort fest, daß der Querschnitt stimmte und erteilte den Prüfungsvermerk. Hochbefriedigt zog der vorher leicht bedrückte Teilnehmer ab. Künftig sollte jeder Modellflieger, dessen Flugmodell einen nicht sofort errechenbaren Rumpfquerschnitt aufweist, diesen auf Millimeterpapier gezeichnet vorlegen. Hierdurch könnte manche unliebsame Verzögerung vermieden werden.

Eine wahre Augenweide war das FAI-Modell von Jochen Haas, Kassel. Eine derartig saubere Arbeit sieht jeder gern. Aber ach, der „Querschnitt" stimmte nicht ganz, und unerbittlich mußte entsprechend geändert werden. Schade um das saubere Modell. Dieser Fall stellt jedoch eine heilsame Lehre für künftige „FAI-Männer" dar.

Zusammengefaßt darf gesagt werden, daß eine künftige deutsche im Ausland startende FAI-Mannschaft mit Segelflugmodellen bei einem kleinen Teilchen Glück unbedingt in die Spitzengruppe kommen muß. Erforderlich ist allerdings vorheriges unausgesetztes Einfliegen.

Wenn eingangs erwähnt wurde, daß der 10. Wettbewerb eine Leistungsprobe war, so kann diese Bezeichnung in „Zerreißprobe" abgeändert werden, wenn man die rein fliegerische Seite betrachtet. Am ersten Pfingstfeiertag herrschte zunächst einmal „dickste Knofe", so daß der Start verschoben werden

[2]) Baubestimmungen der Fédération Aéronautique Internationale für solche Flugmodelle, die auf internationalen Modellflugwettbewerben starten oder mit denen internationale Modellflugrekorde aufgestellt werden sollen.

mußte. Die verzweifelte Stimmung, besonders der jüngsten Teilnehmer, kann nur der ermessen, der selbst Ähnliches mitgemacht hat. Große Erörterungen über die Wirkungsweise von Pfeil-, V-Stellung oder „Winkler-Knick", über Profile und Neuentwürfe usw. halfen etwas über die grausame Wartezeit hinweg.

Der „älteste Förderer des NS-Fliegerkorps", wie Gruppenführer v. Eschwege „Sankt Petrus" treffend bezeichnete, hatte jedenfalls am ersten Wettbewerbstag die Flugmodellbauer schmählich im Stich gelassen. Und als es aufklarte, herrschte ein Sturm von 6 bis 18 m/s, der es die Wettbewerbsleitung angebracht erscheinen ließ, den Teilnehmern jeweilig die Entscheidung zu überlassen, zu starten oder nicht. Besonders einsatzbereit zeigte sich die Gruppe 17, die mit ihren schwereren und auf die Verhältnisse auf der Wasserkuppe am besten abgestimmten Flugmodellen eifrig starteten (Abb. 11). Der Hitlerjunge Irmer konnte mit seinem Modell einen Flug von über 7 Minuten erreichen. Er sicherte sich dadurch einen großen Vorsprung, den ihm auch keiner mehr wegnehmen konnte.

Erfolge mit Segelflugmodellen auf der Wasserkuppe sind zu einem Drittel auf guter Arbeit (gemäß der Alexanderschen Theorie, daß „gut gebaut schon halb geflogen" sei), zu einem Drittel auf Flugerfahrung und zu einem Drittel auf Glück gebaut. Aber auch das Glück läßt sich fördern, wenn der Mannschaft ein guter Mannschaftsführer und erfahrene Modellflugwarte voranstehen. Diese letzte Tatsache trifft jedenfalls für die Segelflugmodell-Wettbewerbe auf der Wasserkuppe zu. Sie bestätigte sich am zweiten Wettbewerbstage, als der „älteste Förderer Petrus" das Einsehen hatte und statt „Palaver-Wetter" strahlenden Sonnenschein schickte. Er legte allerdings auch noch reichlich starken Wind ein. Das Fliegen mußte sich jedenfalls auf einen ganz kurzen Zeitraum zusammendrängen, ein Umstand, der die Wettbewerbsleitung in keine beneidenswerte Lage versetzte. Sie war dieser dank entsprechender Vorsorge jedoch durchaus gewachsen. Im Nu hatte man an der Abtsrodaer Kuppe, die herrliche Ausblicke in die weiten Täler der einmaligen Rhön gewährt (vgl. Abb. 12), zeitweilig bis zu zwölf Startstellen aufgebaut, die alle voll beschäftigt waren. In einem Maße, wie nie zuvor, rollte der Flugbetrieb ab. Der noch immer sehr starke Wind war ein noch gestrengerer Richter als alle Prüfstellen zusammen. Flugmodelle, deren Schwerpunkt nicht genau lag, „pumpten sich unbarmherzig tot". Und das mit Recht, denn die Erkenntnis, daß es auf die r i c h t i g e Lage des Schwerpunktes schon ankommt, haben manche Teilnehmer noch immer nicht voll erfaßt. Es darf nicht Wunder nehmen, wenn in künftigen Wettbewerben „pumpende" Flugmodelle einfach ausgeschaltet werden! Schon aus Sicherheitsgründen, denn welch einen Schaden ein wie ein „Sturzbomber" nach unten schießendes schweres Segelflugmodell anrichten kann, bekam mancher zu spüren und zu sehen.

Modelle, die gut ausgewogen waren, lagen oft wie „Betonklötze" in der Luft. Trotzdem wurde der größte Teil links um die Abtsrodaer Kuppe abgetrieben, wobei die Flugmodelle oftmals noch immer in Richtung gegen den Wind standen. In der Regel kamen alle guten Flugmodelle nach 7 bis 9 Minuten außer Sicht. Die große Zahl der Dauerflüge (siehe Siegerliste in Heft 8 des „Modellflug") zeigte, daß die Breitenarbeit in den einzelnen NSFK-Gruppen als durchaus erfolgreich bezeichnet werden kann. Daran ändert auch nichts die Tatsache, daß einige NSFK-Gruppen von ganz besonderem Pech verfolgt waren.

Es ist nicht möglich, alle Flugmodelle einzeln zu würdigen. Dafür war die Zahl der guten zu groß. Besondere Erwähnung verdient vielleicht das FAI-Segelflugmodell des Hitlerjungen Robert Riedl, Nürnberg (Abb. 13), das trotz verhältnismäßig geringer V-Form des Tragflügels wie ein Brett in der Luft lag.

Zum Hochstart (Abb. 14) muß gesagt werden, daß nur die wenigsten Teilnehmer die Seillänge von 100 bzw. 125 m ausnutzten. Und das wohlbedacht, denn bei dem starken Wind,



Abb. 12. Die Abtsrodaer Kuppe.



Abb. 13. FAI-Segelflugmodell von Riedl.



Abb. 14. Hochstart im Hangaufwind.



Abb. 15. Flug ins Tal.



Abb. 16. Formenschönes Segelflugmodell.

dessen Geschwindigkeit sich mit zunehmender Höhe noch steigerte, wäre kaum ein Hochstart mit voll ausgelegtem Seil gelungen.

Ganz Schlaue brachten ihre Flugmodelle weit vor dem Hang an möglichst kurzem Seil ohne Gummi und Umlenkrolle in den Aufwind und hatten damit den größten Erfolg.

Vergleicht man die Leistungen der handgestarteten mit denen der hochgestarteten Flugmodelle, so erscheint der auf der Wasserkuppe durchgeführte Hochstart etwas problematisch. Doch ist auch der Menschensegelflug ohne Hochstart nicht mehr denkbar, und die Segelflieger haben ja auch von den hochstartenden Modellfliegern viel gelernt.

In der Auswertung der erflogenen Leistungen wurde u. a. auch eine Liste über die Gesamtzahl der wertbaren und nicht wertbaren Flüge aufgestellt. Diese Liste dürfte, wenn sie ständig geführt wird, einen ausgezeichneten Überblick über den jeweiligen Leistungsstand im deutschen Modellflugsport vermitteln. Es dürfte sowohl für die Teilnehmer des Wettbewerbs als auch für alle Leser der Zeitschrift „Modellflug" lehrreich sein, die Gegenüberstellung der wertbaren und nicht wertbaren Flüge im Wettbewerb zu erfahren.

Zunächst ist allerdings zu berücksichtigen, daß die Bedingung der Nichtbewertung von Flügen unter einer Minute zwar hart, aber durchaus gerecht ist, denn sie schaltet von vornherein „Schrott" aus. Ferner muß noch der starke Wind in Betracht gezogen werden, der die Hauptursache so manchen Bruches war und so manches Flugmodell schon nach dem ersten Start auf Nimmerwiedersehen davontrug. Bei rund 500 teilnehmenden Flugmodellen zu je 5 Starts hätten 2500 Flüge zustande kommen können. Es wurden rund 1700 durchgeführt. Das Ergebnis ist ein erfreulicher Beweis für die durchschnittliche Güte der Flugmodelle und die Startfreudigkeit und Einsatzbereitschaft der Modellflieger.

Übersicht über die Zahl der wertbaren und nicht wertbaren Flüge

Klasse	Wertbare Flüge	Nicht wertbare Flüge
A	88	248
AI	2	46
B	141	423
BI	2	53
C	22	88
CI	15	107
D	30	86
FAI	96	204
X	3	8
	399	1263

Abschließend darf wohl gesagt werden, daß dem 10. Reichswettbewerb für Segelflugmodelle ein voller Erfolg beschieden war. Ein Erfolg schon deshalb, weil die Wetterlage und der starke Wind verhinderten, daß sich „Schönwetterpiloten" an die Spitze setzen konnten. Auch ist es als besonders gutes Zeichen zu werten, daß „Stars und Kanonen" der letzten Wettbewerbe ihre Lorbeeren größtenteils an den Nachwuchs abgeben mußten, denn wer schon einmal Sieger war, hat Einsatzfreudigkeit und Können genug bewiesen. Er hat das Ziel und die Aufgabe des NS-Fliegerkorps „durch Modellflug zum Fliegen" erfüllt und auch dem Nachwuchs die richtigen Wege gezeigt. „Pro patria est, dum ludere videmur." — „Wir arbeiten für das Vaterland, wenn wir zu spielen scheinen."

Der Bau dreiflügeliger Luftschrauben

Von Ludwig Gschwendtner, Hoher Meißner

Dreiflügelige Luftschrauben finden im Modellflug überall dort Anwendung, wo ein niedriges Fahrgestell vorhanden ist oder andere Gründe für die Benutzung einer im Durchmesser klein zu haltenden Luftschraube sprechen. Die dreiflügelige Luftschraube unterscheidet sich von der zweiflügeligen nicht nur rein äußerlich durch die Form, sondern in erster Linie durch die Grundsätze der Herstellung. Während zweiflügelige Luftschrauben für Flugmodelle im allgemeinen aus einem Holzstück geschnitzt werden, ist ein derartiges Verfahren auf dreiflügelige Luftschrauben nicht übertragbar. Auf die Gründe dieser Feststellung einzugehen, erscheint in dieser Zeitschrift überflüssig. Nachstehend soll ein von mir erprobtes Herstellungsschema für dreiflügelige Luftschrauben behandelt werden, bei dem, wie die Praxis zeigt, die Gewähr besteht, daß ein wirkliches Höchstmaß an Festigkeit und Genauigkeit erzielt wird.

Der Bau der Luftschraube

(Bauzeichnung auf eingeheftetem Bauplan.)

Allgemeines

Die Luftschraube ist eine Schichtluftschraube. Ihre Holzschichten bestehen zweckmäßig nicht aus einer Holzart, sondern wechseln in der Holzart (etwa zwei Arten) ab. Soll die Luftschraube für ein Gummimotor-Flugmodell bestimmt sein, kommt es also auf Gewichtsersparnis an, empfiehlt es sich, weiches Holz zu verwenden, z. B. Linde, Erle, Pappel oder Gabun. Für Luftschrauben für Benzinmotorflugmodelle kommen härtere Hölzer in Frage, wie Ahorn, Nußbaum, Weißbuche und Birnholz.

Wer will, kann bei Luftschrauben für Gummimotor-Flugmodelle die an der Nabe vorgesehenen Schrägschäftungen der einzelnen Blattlamellen durch bloßes stumpfes Aneinanderleimen ersetzen. In diesem Fall ist darauf zu achten, daß die entsprechenden Einzelblattschichten um 10 mm kürzer zugeschnitten werden, als es der Bauplan anzeigt (Länge der Schäftung).

Alle Leimungen werden mittels Kaltleim ausgeführt.

Da der Bauplan nur dem Zweck dient, das Herstellungsschema der dreiflügeligen Schichtluftschraube zu erläutern, werden die Fragen der Berechnung der Einfallswinkel und der sich daraus ergebenden Breiten und Höhen der einzelnen Blattschnitte nicht berührt. Als einziges — an sich ebenfalls

überflüssiges Maß — ist der Durchmesser der Luftschraube festgelegt.

Herstellung der Schablonen zum Verleimen der Schichten

Wir heften einen Bogen Papier auf ein ebenes Brett und legen mit dem Zirkel einen Kreis fest, dessen Durchmesser dem der zu bauenden Luftschraube entspricht. Nachdem wir den Kreis in drei gleiche Teile aufgeteilt haben, tragen wir nach beiden Seiten der drei ermittelten Punkte jeweils die halbe Breite der Blattbreite ab und nageln je eine Leiste in der Stärke des Blattes auf. Damit ist die Schablone, die uns zum Einpassen und Verleimen der einzelnen Luftschraubenschichten dient, fertig (vgl. Bauzeichnung).

Wer das spätere Warten bis zum Trocknen der Schäftstellen der jeweiligen Luftschraubenschicht ersparen will, stellt sich soviel Schablonen her, wie die fertige Luftschraube Schichten aufweist.

Verleimen des Luftschraubenklotzes

Das Einpassen der Schichten in die Schablone und Verleimen der Schäftschnitte braucht nicht näher beschrieben zu werden, da hierüber die Bauzeichnung genaue Auskunft gibt.

Beim Aufeinanderleimen der fertigen Einzelschichten ist darauf zu achten, daß der durchgehende Flügel jeder Schicht jeweils die Leimstelle der darunterliegenden Schicht überdeckt. Wird nach der im Bauplan festgelegten Nummernreihenfolge vorgegangen, sind Fehlgriffe in dieser Beziehung völlig ausgeschlossen. Die Schichten werden nach dem jeweiligen Auflegen an den äußeren Ecken mit kleinen Stiften zusammengehalten. Diese schließen ein Verrutschen der Schichten aus. Teil 5 ist der letzte aufzuleimende Teil. Die in der vorstehend geschilderten Weise als Klotz verleimte Luftschraube wird anschließend mittels Schraubzwingen unter Pressung gesetzt und zur Trocknung beiseitegelegt.

Befeilen des Luftschraubenklotzes

Das nach Trocknung der Leimstellen erfolgende genaue Ausschneiden des Grundrisses mittels Laubsäge, Stichelsäge oder Dekoupiersäge, sowie das Ausarbeiten der Blattunter- und -oberseiten mittels Raspel, Feile und Glaspapierschleifklotz erfolgt nach genau den gleichen Verfahren, die bei der Herstellung gewöhnlicher zweiflügeliger Luftschrauben üblich sind. Das Vorhandensein der verschiedenen Schichten bringt den Vorteil einer guten Übersicht über die Genauigkeit des Befeilens bzw. Beschleifens bei den einzelnen Luftschraubenflügeln.

Das Bohren nehmen wir zweckmäßig nach Fertigstellung der Luftschraube vor. Es kann aber auch schon vorher erfolgen.

Der Selbstbau eines Hochstartgerätes

Von Ludwig Gschwendtner, Hoher Meißner

(Bauzeichnung auf eingeheftetem Bauplan)

Das in den nachstehenden Ausführungen erläuterte Hochstartgerät ist für die Hand jedes Modellfliegers bestimmt, dessen Freude es ist, Segelflugmodelle gefahrlos mittels Hochstart auf größere Abflughöhen zu befördern.

Die Einzelteile des Gerätes, das sich aus Hand- und Bodenrolle zusammensetzt, sind so beschaffen, daß mit wenigen und einfachen Handgriffen jede Art des Hochstarts (mit einfacher, doppelter und dreifacher Umlenkung) durchgeführt werden kann.

Die besonderen Vorteile des Gerätes sind folgende:

1. Die Rollen liegen versenkt und haben außerdem eine Randnut. Hierdurch ist ein Abfallen der Schnur ausgeschlossen.
2. Die Schnur läßt sich schnell und sicher in die Rollen einführen.
3. Hand- und Bodenrolle sind auseinandernehmbar, um das öftere Schmieren der Lager zu ermöglichen.

Allgemeines

Bei der Herstellung wurde besonders auf die Verwendung einfachster und handelsüblicher Werkstoffe geachtet, da diese die Gestellungskosten verringern.

Alle Leimungen werden mit Kaltleim ausgeführt. Man verwende aber nur guten Markenleim, der genau nach Gebrauchsangabe behandelt werden muß. Alle Leimstellen sind mit Zwingen oder Klammern unter Pressung zu setzen. Um beim Verleimen ein Verrutschen der Teile zu verhindern, können zusätzlich noch Stifte eingeschlagen werden, die aber nach dem Trocknen wieder zu entfernen sind.

Es ist ferner zu beachten, daß die Bohrungen für die Rollenachsen genau in der jeweiligen Kreismitte liegen müssen, damit die Rollen genau laufen. Dasselbe gilt auch für die Rollen selbst.

Die Handrolle

Die Außen- und Innenbacken 1 und 2 werden genau nach Bauzeichnung aus 5 mm starkem Sperrholz, das Mittelstück 3 aus 6 mm starkem Sperrholz ausgeschnitten. Beim Ausschneiden der Aussparungen in den Innenbacken 2 müssen wir besonders sorgfältig vorgehen, da die ausfallenden Sperrholzteile als Rollenscheiben 4 verwendet werden sollen. Die Rollenscheiben 4 und 5 ergänzen sich zu den Umlenkrollen unserer Handrolle.

Um beim Verleimen der Rollenscheiben ein Verrutschen zu vermeiden, bohren wir durch jede Scheibe mit dem Drillbohrer ein Loch und stecken einen Stift hindurch. Das Loch dient gleichzeitig als Führung beim späteren Bohren des 6 mm starken Durchlasses für das als Rollenlager 6 dienende Messingrohr, das nach dem Einfügen beiderseitig zur Sicherung des Sitzes mit einem Körner etwas aufgetrieben wird. Es ist sorgsam darauf zu achten, daß die Radlager 6 nicht vorstehen.

Nachdem wir je eine Außenbacke 1 auf eine Innenbacke 2 und auf die spätere Innenseite eines der beiden

Backenpaare das Mittelstück 3 geleimt haben, kann der Zusammenbau der Handrolle erfolgen. Hierbei ist folgende Arbeitsweise zu beachten: Wir bohren durch die Backenteile an den vorgeschriebenen Stellen 4 mm starke Achsenlöcher. Durch den einen Backenteil stecken wir alsdann eine 4 mm starke Gewindeschraube 7 und legen beidseitig 0,5 mm starke Unterlegscheiben 8 auf. Das Aufstecken der Rollen, Vervollständigen, (weitere Unterlegscheiben 8) und Schließen des Gesamtgerätes bereiten keine Schwierigkeiten. Es sei nur darauf hingewiesen, daß die Muttern der Rollenachsen 7 nicht zu fest angezogen werden dürfen, da sonst die Rollen klemmen.

Anschließend ziehen wir in den Handgriff die zwei Holzschrauben 9 ein, und zwar von dem Backenteil aus, der ursprünglich nicht mit dem Mittelstück 3 versehen war. Der fertige Handgriff wird schließlich mit Raspel, Feile und Glaspapier abgerundet. Als Schmierung der Räder bewährt sich Seife.

Die Bodenrolle

Über den Zusammenbau der Sperrholzteile 10 bis 14 und der Metallteile 6 bis 8 der Bodenrolle brauchen keine Erklärungen abgegeben zu werden, da sich hier die Arbeitsweise der Herstellung der Handrolle wiederholt. Es sei nur auf die Befestigung des gekapselten Rollenrades am Pflock 17 näher eingegangen.

Der Pflock wird aus Festigkeitsgründen aus Hartholz hergestellt. Sein oberes Ende müssen wir durch sorgfältiges Befeilen soweit schwächen (vorher mit der Feinsäge die Begrenzung festlegen!), daß wir das Rohrstück 16 aufschieben können. Dieses Rohrstück ist als Abfall bei jedem Klempner erhältlich.

Bevor wir das Rohrstück 16 aufschieben, schneiden wir die Unterlegscheibe 18 zu, die ein Festklemmen am Pflock vermeiden soll. Der Werkstoff des 1 mm starken Bleches zur Herstellung der Unterlegscheibe 18 ist beliebig zu wählen (Eisen, Messing, Aluminium, Zink u. dgl.).

Das gleiche gilt auch für die Befestigungsstreifen 15. Diese werden über das Rohrstück 16 gebogen und an dem Rollengehäuse durch die Gewindeschrauben 7 befestigt (die Gewindeschrauben 7 dienen gleichzeitig zum Zusammenhalten der Gehäuseteile). Die Befestigungsstreifen 15 müssen es gestatten, daß sich das Rollengehäuse leicht um den Pflock schwenken läßt.

Zum Schluß wird die obere Unterlegscheibe 19 aufgesteckt und mit dem unmittelbar über ihr sitzenden Stift 20 gesichert. Der Stift 20 kann aus einem einfachen 3 mm starken Nagel bestehen, dessen Enden man umbiegt.

Das hervorstehende Ende des Pflockes dient zum Einschlagen desselben in die Erde. Ein Zerschlagen des Pflockes ist ausgeschlossen, da das Rohrstück 16 denselben fest zusammenhält. Mit dem Einziehen der Ringschraube 21 und der Schnur 22 ist der Bau des Hochstartgerätes beendet.

Ein Rekord-Wasserflugmodell

Von H. Antusch, Darmstadt

Am 6. Mai 1939 startete ich das auf untenstehender Abbildung im Lichtbild gezeigte Wasserflugmodell in einem 1 m breiten, 4 m langen und 15 cm tiefen künstlichen Wasserbecken. Das Modell erflog eine neue deutsche Bestleistung mit 7 min 9,5 s Flugdauer.

Das Flugmodell ist als Schulterdecker unter Verwendung von Hartbalsa, Tonkingrohr und Japanpapier hergestellt.

Der Tragflügel hat 6° Pfeil- und 12° V-Form und ist ungeschränkt. Die Nasenleiste besteht aus 5 × 5 mm, der Hauptholm und die Endleiste aus 3 × 9 mm Hartbalsa. Als Flügelprofil wurde das Profil 32 benutzt. Die Flügelrippen wurden aus 1,5 mm starken Brettchen hergestellt. Die Bespannung besteht aus dünnem Japanpapier, das einen einmaligen Spannlackanstrich erhielt.

Der rechteckige Rumpf hat vier Längsgurte aus 4 × 4 mm starken Balsaleisten. Die Rumpfstege und Diagonalen sind 3 × 4 mm stark. Die Rumpfbespannung besteht aus zweimal imprägniertem Seidenpapier.

Das Höhenruder ist unter Verwendung des Profils Clark Y tragend ausgebildet.

Das Schwimmerwerk weist Schwimmerstreben aus Tonkin-Rohrleisten und 1 mm starkem Stahldraht auf. Alle Streben sind ohne Zwirnwicklung, nur mit Rudol 333 befestigt. Die Flachbodenschwimmer bestehen aus 1,5 mm starken Balsa-Seitenwänden und einer oberen und unteren 0,8 mm starken Balsabeplankung. Die Schwimmer wurden mit Seidenpapier beklebt und dreimal zelloniert. Der hintere Stützschwimmer ist am unteren Seitenleitwerk befestigt.

Die Luftschraube hat einen Durchmesser von 360 mm und eine Steigung von 400 mm. Als Antrieb wurden 12 Fäden deutschen Gummis (1 × 4 mm stark) benutzt. Da der Gummimotor länger ist als die Größe des Hakenabstandes, wurde er gezwirnt.

Das Fluggewicht des Modells beträgt 150 g, der Tragflügelinhalt 11,33 dm², die Tragflügelbelastung 13,27 g je dm². Das Flugmodell wassert nach 2 bis 3 m einwandfrei ab und fliegt ohne äußere Einwirkung durchschnittlich 90 Sekunden.

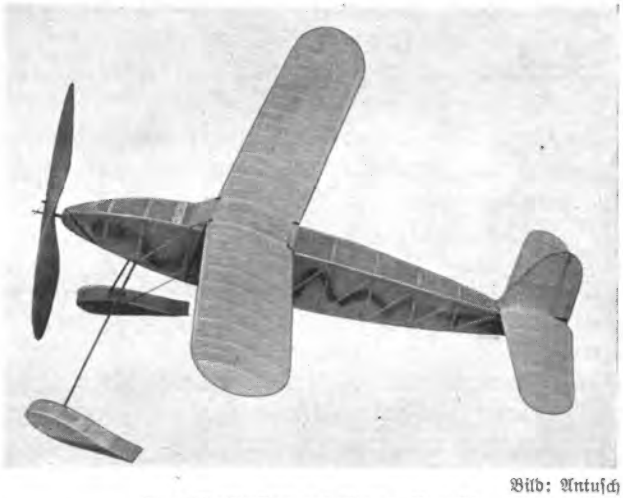


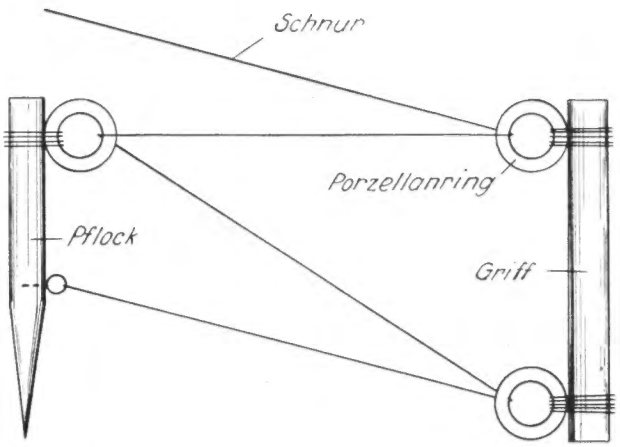
Bild: Antusch

Das Wasserflugmodell von Antusch.

Ein ganz einfaches Umlenkrollen-Hochstartgerät

Von Konkart, Riesenburg, Westpr.

Wer als Modellflieger zum erstenmal einen Start mit Umlenkrollen gesehen hat, wird begeistert die Vorzüge erkennen, die diese Startart aufweist. Er wird wünschen, solch ein Umlenkrollen-Hochstartgerät selbst zu benutzen. Die Selbstanfertigung dürfte allerdings einige Schwierigkeiten bereiten. Im folgenden sei eine Umlenkrolle beschrieben, wie sie auch von dem jüngsten Modellflieger angefertigt werden kann. Wir ersetzen die Rollen nach dem Muster der nebenstehenden Abbildung durch Porzellanringe, wie sie für Zuggardinen u. dgl. gebraucht werden. Die Reibung der Hochstartschnur in den Porzellanringen ist hierbei derart gering, daß sowohl kleine als auch große Flugmodelle gestartet werden können. Die Befestigung der Ringe erfolgt durch Bindung oder mittels Blechstreifen, die durch Holzschrauben befestigt werden.



Versuche mit Wasserflugmodellen

Aus der Versuchsmodellbau-Werkstatt der NSFK-Standarte 26 der NSFK-Gruppe 4

Von Kurt Hoppe, Berlin

(4. Fortsetzung)

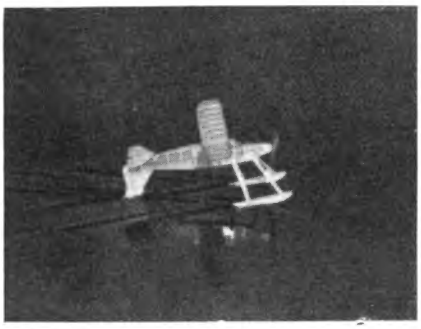


Abb. 1. Anlauf.

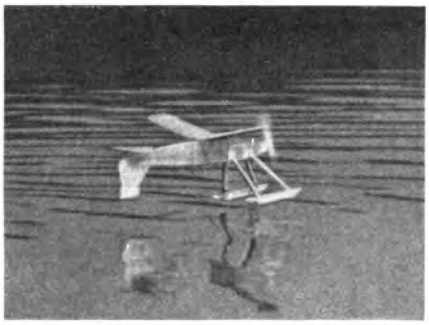


Abb. 2. Abheben.

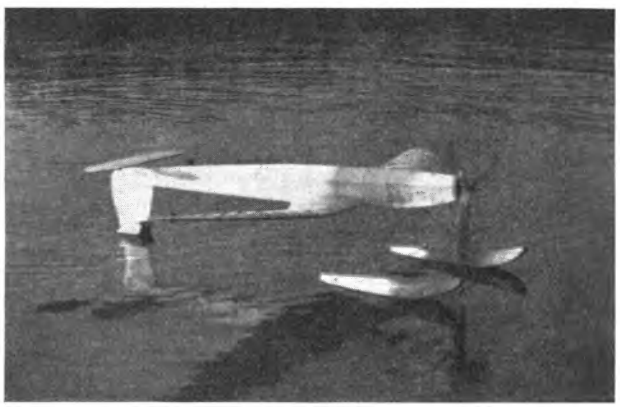


Abb. 3. Flug.

Verschiedene Dreischwimmer-Wasserflugmodelle

Bei kräftigem Gummimotor, guter Luftschraube und geschultem Starten gelingt es fast immer, Wasserflugmodelle auch mit den „seltsamsten" Schwimmwerken vom Wasser freizubekommen. Wie verhalten sich aber Laufdauer der Luftschraube und Länge des Fluges? Beide dürften bei unsachgemäß ausgeführtem Schwimmwerk recht bescheiden ausfallen. Der Flug selbst dürfte mehr einem Sprung aus dem Wasser gleichen. Bei den Versuchen in unserer Standarte galt als oberster Grundsatz: Das Abwassern muß auch bei Windstille gelingen und soll nicht durch einen schlechten Flug erkauft werden.

Aus diesem Grunde lehnten wir es z. B. von vornherein ab, ein Wasserflugmodell gegebenenfalls durch nach oben gerichteten Schraubenzug doch noch vom Wasser freizubekommen, um dann vielleicht mit einem in der Längslage nicht einwandfreien Fluge (Hackflug) vorlieb zu nehmen. Unsere Flugmodelle mußten stets zunächst einen guten Flug aus dem Handstart ausführen, auch nach jeder kleinsten baulichen Veränderung oder Veränderung der Stärke des Gummimotors. Alle



Bilder (8): Hoppe

Abb. 4. Im Ruhezustand.



Abb. 5. Vorderansicht des Flugmodells.



Abb. 6. Im Fluge.

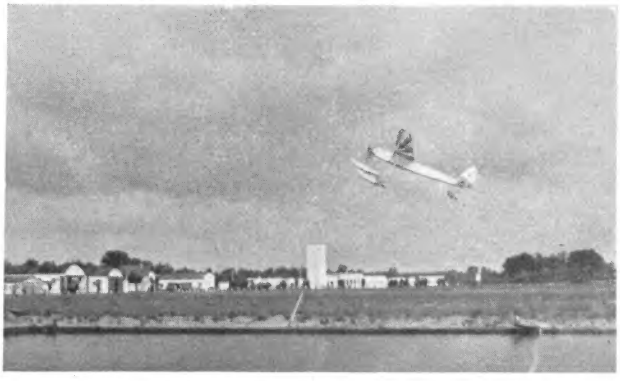


Abb. 7. Start in Borkenberge.

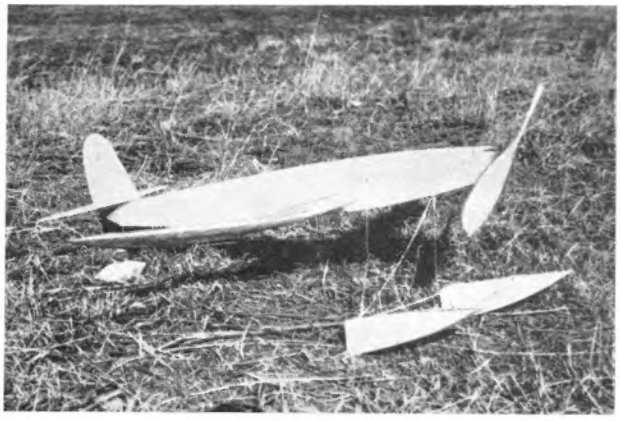


Abb. 8. Die gekürzten Schwimmer.

Wasserstarts wurden ferner ohne etwaige automatische Steuervorrichtungen ausgeführt. Wir hatten zwar einige geplant, sie aber nach den ersten guten Flugergebnissen, die ohne derartige Hilfsmittel zustande kamen, wieder fallen gelassen.

Nun zu den verschiedenen erprobten Flugmodellen: Die Abb. 1 bis 3 zeigen unser erstes Wasserflugmodell beim Start. Es war wissenschaftshalber völlig aus Balsa hergestellt, hatte eine Spannweite von 800 mm und einen Gummistrang von nur 400 mm Länge. Sein Erbauer ist Rolf Gengenbach. Trotz unserer vielen Überlegungen hinsichtlich der Zweckmäßigkeit eines Zweischwimmerwerkes erhielt das Modell zu guter Letzt doch drei Schwimmer. Die vorderen wiesen im letzten Viertel ihrer Länge eine kleine Stufe auf. Am Rumpf waren sie durch kräftige Balsastreben befestigt. Das Flugmodell kam schon nach etwa 2 bis 2,5 m vom Wasser frei und erreichte Dauerflugleistungen von 20 bis 24 s. Allerdings durfte der Gummimotor nicht bis zur letztmöglichen Aufdrehzahl gebracht werden, weil dann das Modell durch den starken Drall umkippte.

Da beim letzten Borkenberger Wettbewerb am Wasserbecken fast durchweg die Ansicht vertreten wurde, daß das Muster des Tiefdeckers besonders gut als Wasserflugmodell geeignet sei, wurde das nächste Flugmodell als Tiefdecker-Wasserflugmodell von Kurt Kraemer ausgeführt. Die Abb. 4 bis 6 zeigen das Modell. Es besaß eine Spannweite von 1200 mm und war ausschließlich aus deutschen Werkstoffen hergestellt. Seine Rumpflänge betrug etwa 900 mm. Die Schwimmer bestanden bei der ersten Ausführung aus Isolafros. Dieser Baustoff erwies sich jedoch als für derartige Zwecke nicht geeignet. Die Form der Schwimmer ähnelte der des Wasserflugmodells von Gengenbach.

Das Abwassern klappte anfangs gar nicht. Die Ursache lag an der zu losen Befestigung der vorderen Schwimmer. Nach Bereinigung dieses Nachteils kam auch dieses Modell gut frei, zeigte aber wie das erste die Neigung, bei starkem Motoraufzug auf dem Wasser umzuschlagen.

An einem Sonntag machten wir eine wichtige Erfahrung. Wir hatten drei Wasserflugmodelle an den Start gebracht, die beiden schon beschriebenen und einen neuen Schulterdecker, der von Hans Kraemer gebaut war. Abb. 7 zeigt diesen Schulterdecker im Flug kurz nach dem Start. Dieser Schulterdecker zeigte kaum Neigung, umzuschlagen. Man konnte die Energie des Gummimotors voll ausnutzen.

Aber auch mit den alten Flugmodellen gelang jetzt jeder Start, sogar bei voll aufgezogenem Motor. Da leichter Wind herrschte, konnten wir den Drall der Luftschraube durch einen schräg zum Wind verlaufenden Start ausgleichen. Wir machten die weitere Erfahrung, daß der Tiefdecker den stärksten Seitenwind zum Start benötigte.

Es ist nicht ausgeschlossen, daß dieser Umstand darauf zurückgeführt werden muß, daß das Flugmodell mit einer Dreiflügelluftschraube ausgerüstet war. Wir mußten

das Flugmodell so starten, daß der linke Tragflügel unter einem größeren Anstellwinkel angeblasen wurde als der rechte, um auf diese Weise den Drall der Luftschraube zum Teil auszugleichen. –

Als uns im Laufe weiterer Versuche immer stärker die Vermutung auftauchte, daß die Stufe bei Dreischwimmerflugmodellen unserer Bauart überflüssig sei, schnitten wir kurzerhand bei dem Flugmodell von Kraemer den hinter der Stufe liegenden Schwimmerteil ab (Abb. 8). Wie erwartet, ging der Start genau so gut vonstatten wie vorher. Eine Stufe soll ja schließlich nur verhindern, daß das Wasser sich hinter ihr am Schwimmerhinterteil festsaugt. Da aber nunmehr ein längeres Hinterschiff fehlte, war auch eine Stufe nicht nötig.

Natürlich ist die vorstehend beschriebene Ausführung nur als Versuch zu betrachten, denn in aerodynamischer Hinsicht kann diese Form keineswegs als gut bezeichnet werden. Sie läßt sich aber auf einfache Weise wesentlich verbessern. Man läßt z. B. den Boden glatt und gibt dem Schwimmer eine halbrunde Vorder- und eine tragflügelprofilähnliche Seitenansicht (Abb. 9 und 10). Dabei läßt man selbstverständlich den Anstellwinkel des Aufgleitbodens bestehen.

Noch günstiger in aerodynamischer Hinsicht ist die Form der Abb. 11. Das Oberschiff bekommt reine Stromlinienform, während das Unterschiff flach ist oder eine leichte nach innen gehende Wölbung aufweist. Auch bei diesen Schwimmern muß ein Aufgleitboden (Winkel α) vorhanden sein.

Die Gefahr einer derartigen Formanordnung liegt allerdings darin, daß das Wasser sich an das Hinterschiff anlegt. Sie dürfte allerdings bei leichten Wasserflugmodellen kaum auftreten und schon durch die Anordnung einer nur schwachen Stufe behoben sein (Abb. 12). Der Luftwiderstand wird dann zwar etwas ansteigen, aber noch weit geringer bleiben als bei den früher erwähnten Schwimmern.

Wie weit man sich nun in der Unterwasserform der reinen Stromlinienform nähern kann, d. h. wie weit

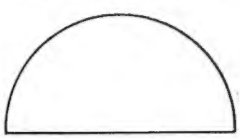


Abb. 9. Halbrunder Querschnitt.

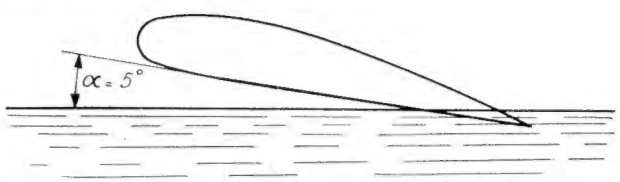


Abb. 10. Tragflügelprofilähnliche Seitenansicht.

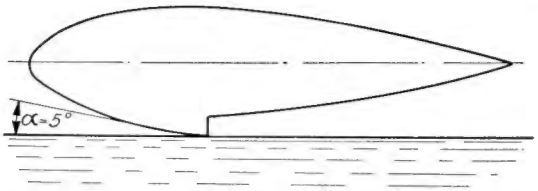


Abb. 12. Anordnung einer kleinen Stufe.

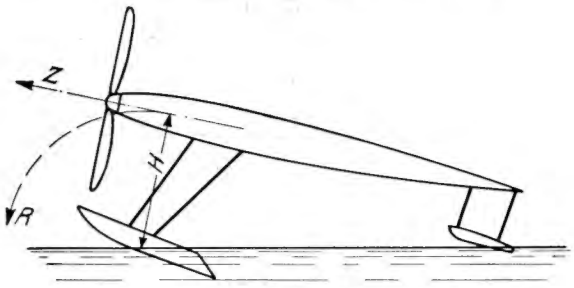


Abb. 13. Das Abheben des hinteren Schwimmers.

man den hohlen oder flachen, einen guten hydrodynamischen Auftrieb liefernden Boden verlassen und zu einem gekielten oder gar runden Boden übergehen kann, müssen Versuche ergeben, die wir gegenwärtig ausführen. Das Gewicht des Flugmodells wird bei derartigen Versuchen zweifellos eine wichtige Rolle spielen. Daß aber der Aufgleitboden bestehen bleiben muß, dürfte schon jetzt als unabänderliche Voraussetzung anzusehen sein.

Es wird sehr oft die Meinung vertreten, daß ein Wasserstart sich prinzipiell von einem Landstart unterscheide. So soll es bei einem Wasserflugmodell, das sich im Ruhezustand auf einer Wasserfläche befindet, unvorteilhaft sein, wenn der Winkel zwischen der Rumpflängsachse und der Wasseroberfläche so groß ist, wie es der Winkel zwischen Rumpflängsachse und Erdoberfläche bei Landflugmodellen zu sein pflegt. Man nimmt hierbei an, daß der Wasserwiderstand der Schwimmer und der Luftwiderstand des unter großem Anstellwinkel angeblasenen Tragflügels sehr stark seien und beide die Schnelligkeit des Starts beeinträchtigten. Wir konnten uns diese Auffassung nicht zu eigen machen, sondern im Gegenteil feststellen, daß der hintere Schwimmer sehr schnell abwasserte. Die Ursache hierfür ist allerdings nur zu einem kleinen Teil in dem Auftrieb des Höhenleitwerkes begründet. Die größere Kraft, die das Rumpfende hochtreibt, wird durch den starken Zug der Luftschraube und den Wasserwiderstand der vorderen Schwimmer bewirkt. Abb. 13 erläutert die sich abspielenden Vorgänge. Der Luftschraubenzug Z greift an dem langen Hebel H an. Der Drehpunkt des Hebels H dürfte mit dem Mittelpunkt des Wasserwiderstandes zu-

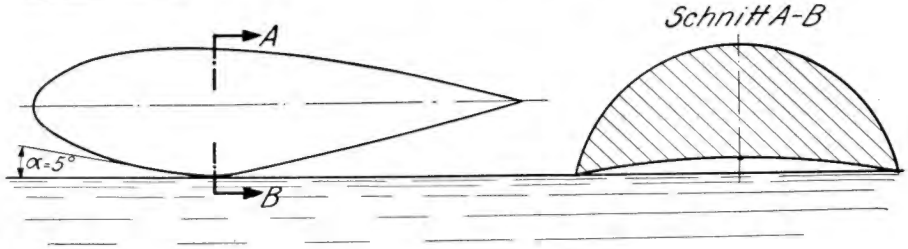


Abb. 11. Günstige Schwimmerform.

sammenfallen. Es entsteht somit eine Drehbewegung, bei der sich die Rumpfspitze senkt und das Rumpfende hebt. Unterstützt wird diese Drehbewegung durch den gleichzeitig wirkenden Auftrieb des Höhenleitwerkes.

Auf derartige Erscheinungen will ich bei der im nächsten Heft als Abschluß der Aufsatzreihe folgenden Besprechung der von uns entwickelten Zweischwimmerflugmodelle näher eingehen.

Schluß folgt

Mitteilungen des Korpsführers des NS-Fliegerkorps

Berlin W 15, Meierottostr. 8—9. Fernsprecher: 22 91 91

Modellflugtechnische Neuerungen aus ausländischen Fachzeitschriften

Englische Fachausdrücke im Flugmodellbau

Zusammengestellt von der Abteilung „Modellflug" des Korpsführers des NS-Fliegerkorps
unter Mitarbeit von NSFK-Hauptsturmführer Paul Schröter, Lauenburg, Elbe

Eine nicht geringe Zahl deutscher Modellflieger versucht, durch das Studium ausländischer Zeitschriften auch über den technischen Stand des Flugmodellbaues im Ausland auf dem Laufenden zu bleiben. Beim Lesen englischer und amerikanischer Zeitschriften trifft man sehr häufig Fachausdrücke an, die in den für den allgemeinen Sprachgebrauch bestimmten englisch-deutschen Wörterbüchern nicht aufzufinden sind. Um hier eine Arbeitserleichterung zu bringen, seien nachstehend die wichtigsten englischen Fachausdrücke aus der Modellflugtechnik und ihre Übersetzung alphabetisch zusamengestellt.

(Fortsetzung und Schluß aus Heft 6.)

L

launch (hand) from the ground . . . . . Start (Hand), Bodenstart
lateral control . . . . . Querstabilität
leading edge . . . . . Nasenholm
lift . . . . . Auftrieb
link . . . . . Glied
loading . . . . . Gewicht
longitudinal - control (-stability) Längsstabilität
longerons . . . . . Hauptrumpfgurte
low speed . . . . . niedrige Geschwindigkeit
low wing monoplane . . Tiefdecker
lubricate . . . . . schmieren
L/D = angle of maximum lift over drag 5° . . . Anstellwinkel 5°

M

main spar . . . . . Hauptholm des Flügels
maximum cross section area . . . . . größter Rumpfquerschnitt
middle wing monoplane Mitteldecker
motor-stick . . . . . Stab zur Aufnahme des Gummimotors
m. p. h. (mile per hour) . Meile (1600 m) pro Stunde

N

number of turns . . . . . Aufdrehzahl des Gummimotors

O

oz (ounce) . . . . . Onze = 28,5 g

P

pine . . . . . Kiefernholz
pin . . . . . Pflock
pitch . . . . . Steigung
planking of the fuselage Rumpfbeplankung
plywood . . . . . Sperrholz
power of your motor . . Kraft deines Gummimotors
prop . . . . . Luftschraube
puscher . . . . . Modelle mit Druckschrauben
proportional to . . . . . im Verhältnis zu
proxy, flown by . . . . . durch Vertreter geflogen
pitch-retio . . . . . Steigung/Durchmesser

R

radio controled . . . . . ferngesteuert
range, range-finder . . . Entfernung, Entfernungsmesser
rapid climb . . . . . schneller Steigflug
ratio . . . . . Verhältnis
rectangular section fuselage . . . . . Rechteckiger Rumpfquerschnitt
revolving-tube . . . . . Luftschraubenlager
rotation . . . . . Umdrehung
rubber . . . . . Gummi
rudder . . . . . Seitenruder

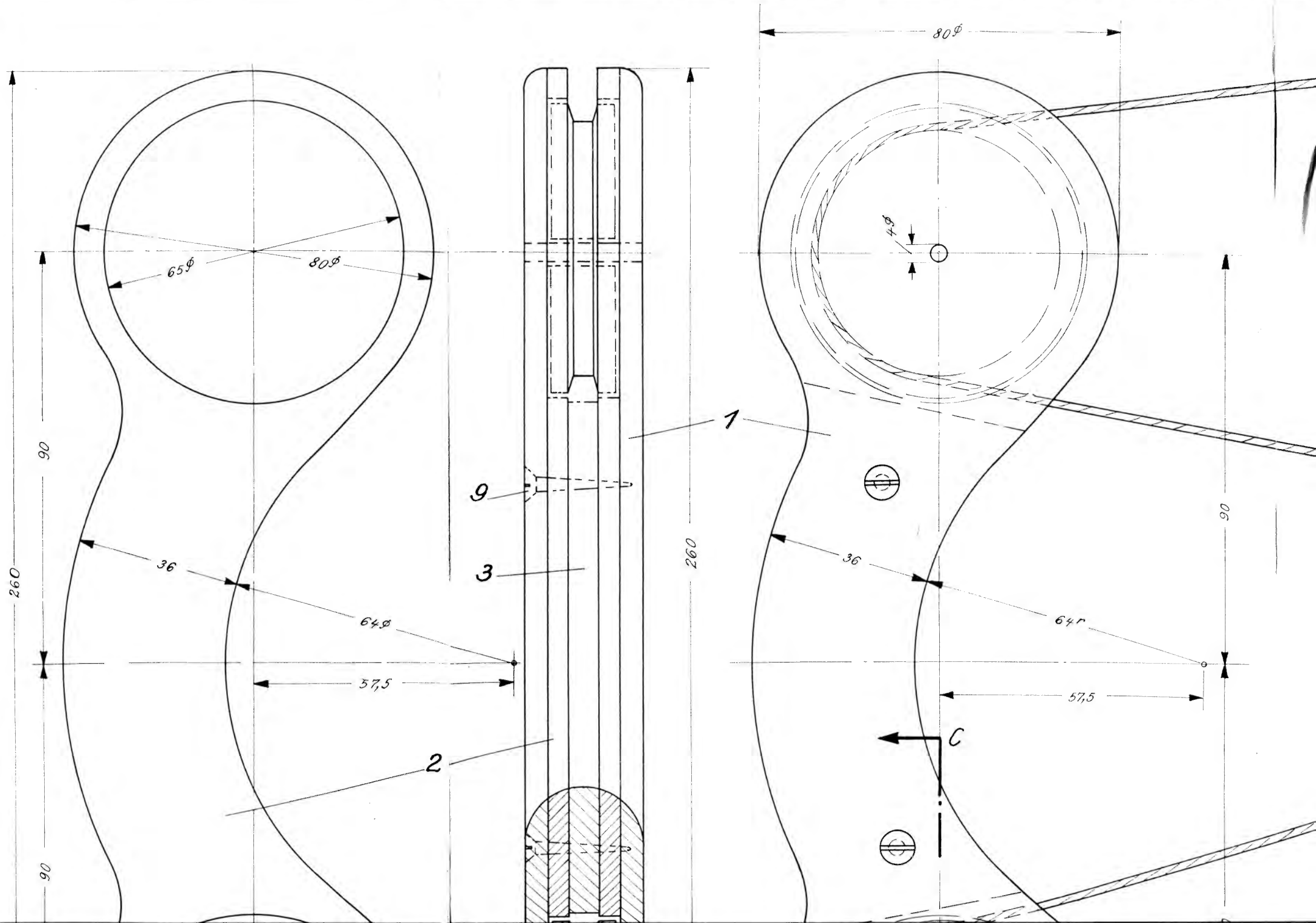
S

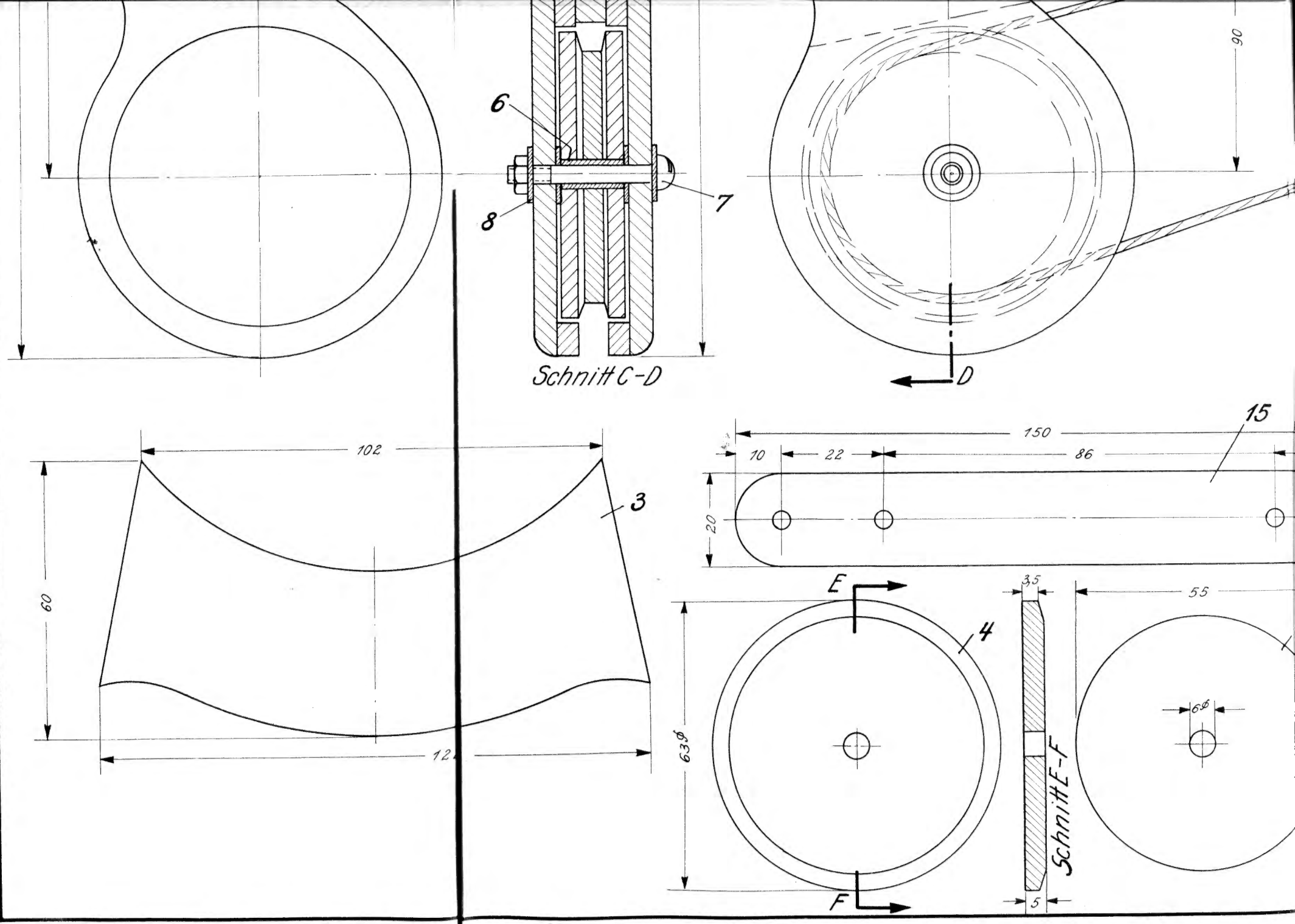
sail-plane . . . . . Segelflugmodell
scale model . . . . . Flugzeugmodell
shape . . . . . Form, Gestalt
set sqare . . . . . Anschlagwinkel
silk . . . . . Seide
sinking speed . . . . . Sinkgeschwindigkeit
size . . . . . Größe
spacers . . . . . Sprossen (Stege)
spar . . . . . Holm
spinning . . . . . drehende Bewegung
spring . . . . . Spiralfeder
sheet . . . . . dünne Platten
slip . . . . . Schlupf
shoulder wing monoplane . . . . . Schulterdecker
solder, tin . . . . . löten, Zinn
surface . . . . . Oberfläche
square . . . . . Quadrat
stabilizer . . . . . Leitwerk
standard design . . . . . Normal-Modell
streamline . . . . . Stromlinie
stringers . . . . . Formleisten
starting point (above) . Startstelle (über)
spiral stability . . . . . Trudelfestigkeit
sq. in. (square inch) . . . Quadratzoll

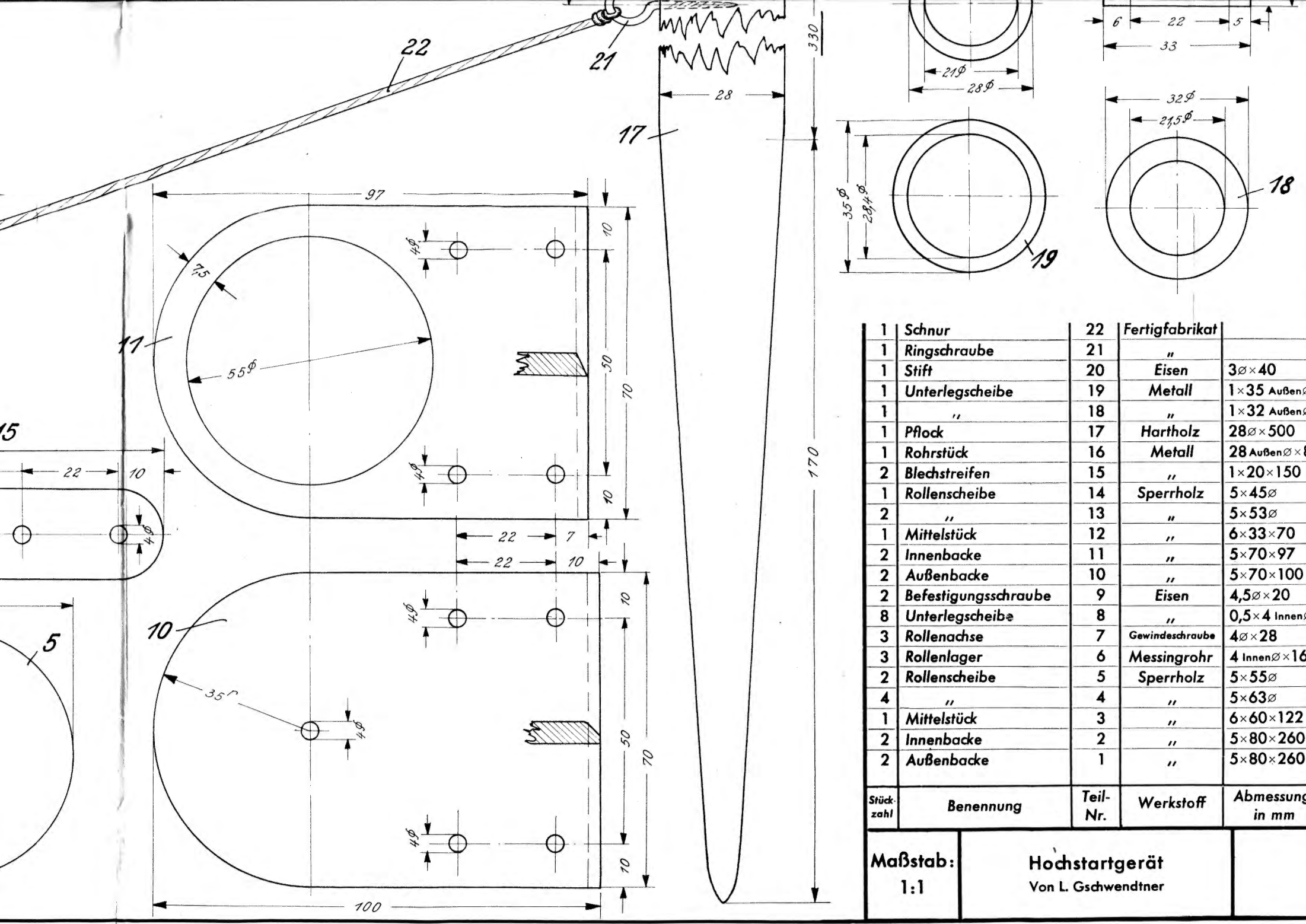
T

tail . . . . . Schwanz
tail-plane . . . . . Höhenleitwerk
take off . . . . . vom Boden abheben
tapered wing . . . . . verjüngter Flügel
thrust . . . . . Vortrieb, Schub
tip of the wings . . . . Flügelspitzen (-enden)
torque . . . . . Drehmoment
tow-launching . . . . . Hochstart
trimming a model . . . . das Auswiegen eines Modells
trailing edge . . . . . Endleiste
tube . . . . . Rohr
turns . . . . . Umdrehungen

Herausgeber: Der Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps, Berlin W 35. Hauptschriftleiter im Nebenberuf: Horst Winkler, Berlin W 15, Meierottostr. 8—9. Fernruf: 91 83 91. Verantwortlich für die technischen Zeichnungen: Schriftleiter Paul Armes, Zeuthen b. Berlin, Donaustr. 8. Verlag von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68. Druck: Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei, Berlin. Anzeigenleiter und verantwortlich für den Inhalt der Anzeigen: P. Falkenberg, Berlin W 62. DA. II. Vj. 39: 8166. Zur Zeit gilt Anzeigen-Preisliste Nr. 2. Einzelheft RM 0,60. Bezugspreis vierteljährlich RM 1,50.

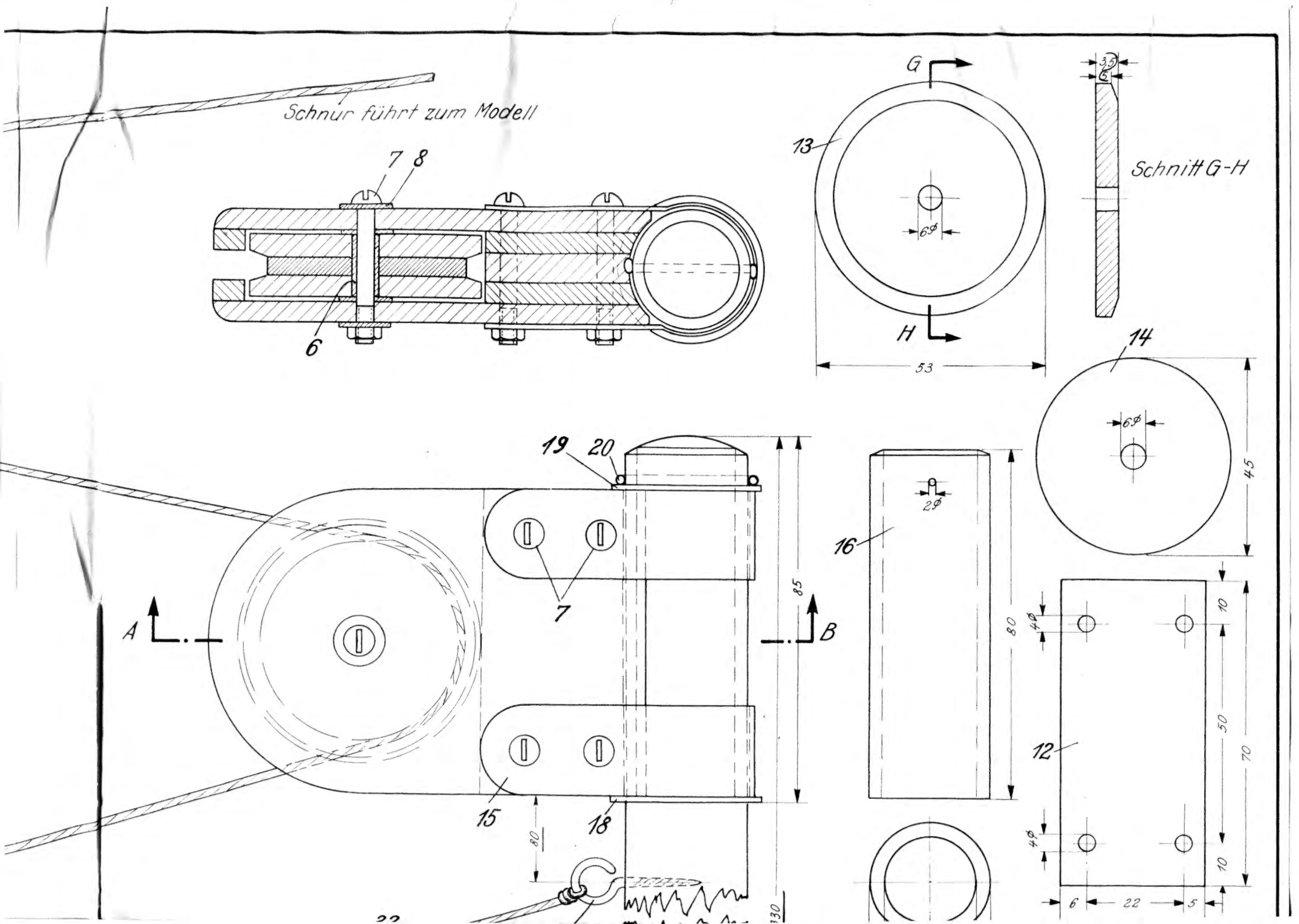

65Ø
80Ø
260
90
36
64Ø
57,5
9
3
2
1
80Ø
4Ø
C

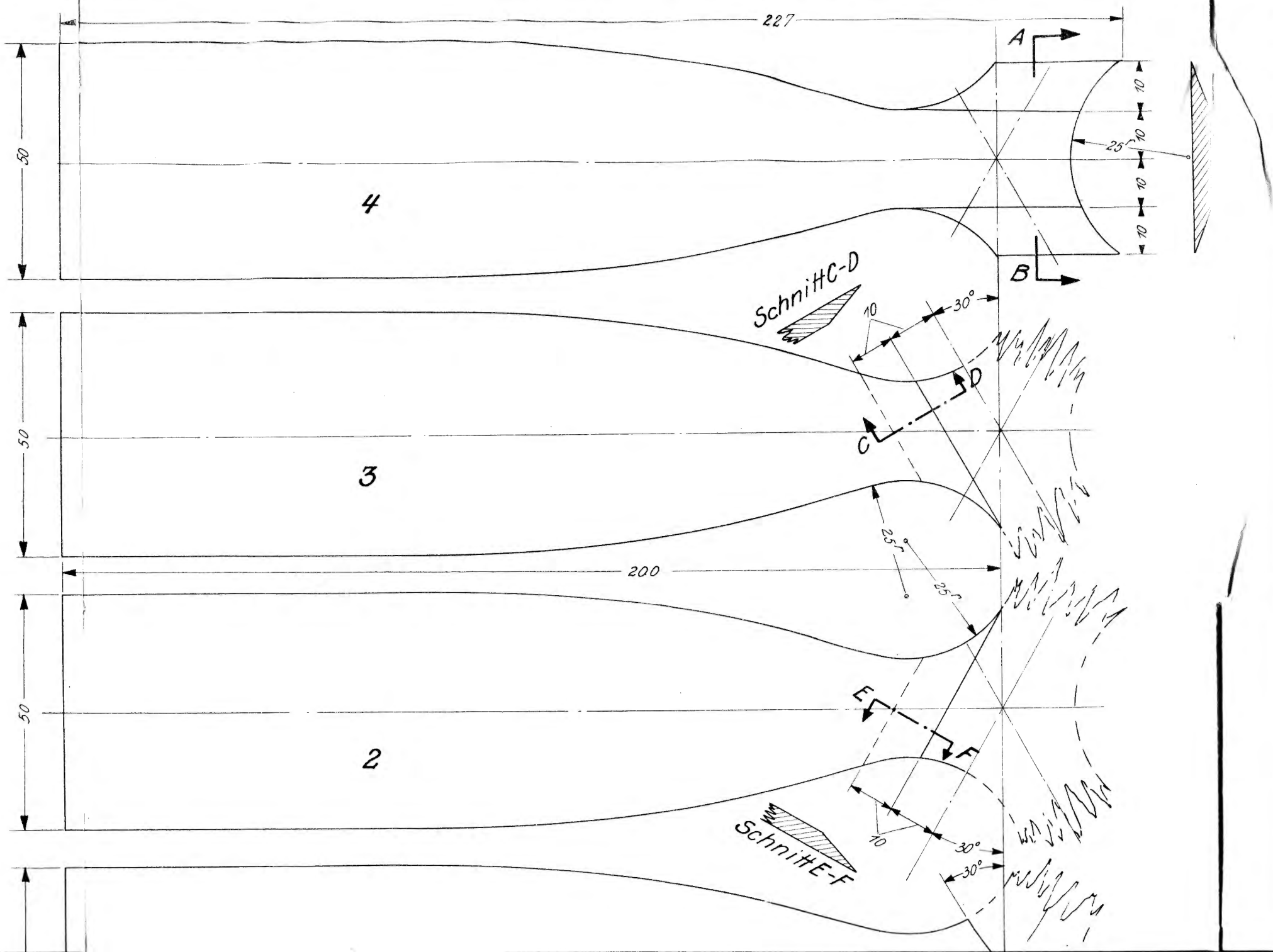

6
8
7
Schnitt C-D
D
90
102
3
60
124
150
15
10
22
86
20
E
4
63Ø
F
3,5
55
6Ø
Schnitt E-F
5

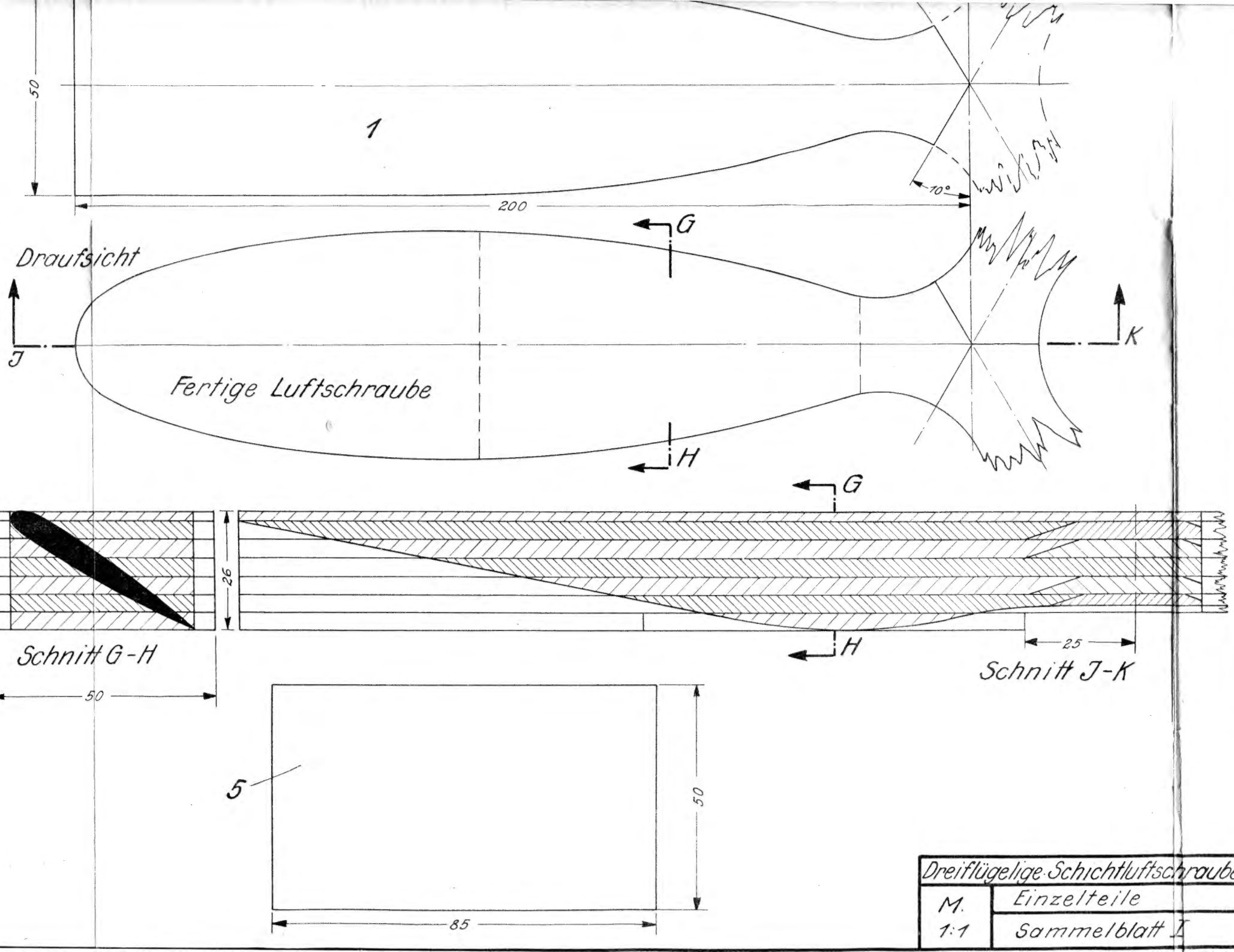


Stück-zahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessung. in mm
1	Schnur	22	Fertigfabrikat	
1	Ringschraube	21	"	
1	Stift	20	Eisen	3Ø×40
1	Unterlegscheibe	19	Metall	1×35 AußenØ
1	"	18	"	1×32 AußenØ
1	Pflock	17	Hartholz	28Ø×500
1	Rohrstück	16	Metall	28 AußenØ×80
2	Blechstreifen	15	"	1×20×150
1	Rollenscheibe	14	Sperrholz	5×45Ø
2	"	13	"	5×53Ø
1	Mittelstück	12	"	6×33×70
2	Innenbacke	11	"	5×70×97
2	Außenbacke	10	"	5×70×100
2	Befestigungsschraube	9	Eisen	4,5Ø×20
8	Unterlegscheibe	8	"	0,5×4 InnenØ
3	Rollenachse	7	Gewindeschraube	4Ø×28
3	Rollenlager	6	Messingrohr	4 InnenØ×16
2	Rollenscheibe	5	Sperrholz	5×55Ø
4	"	4	"	5×63Ø
1	Mittelstück	3	"	6×60×122
2	Innenbacke	2	"	5×80×260
2	Außenbacke	1	"	5×80×260

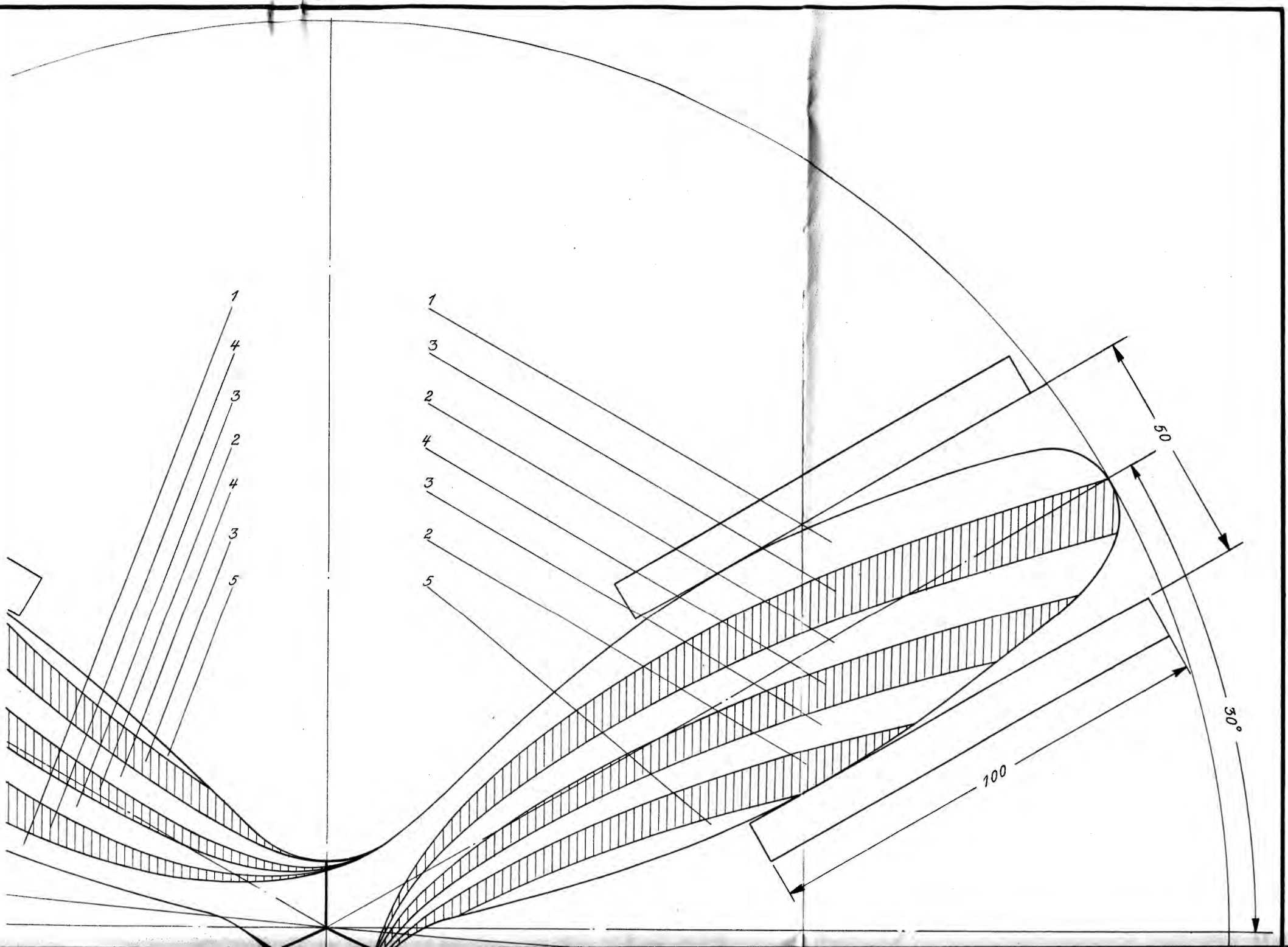
Maßstab:	Hochstartgerät	
1:1	Von L. Gschwendtner	

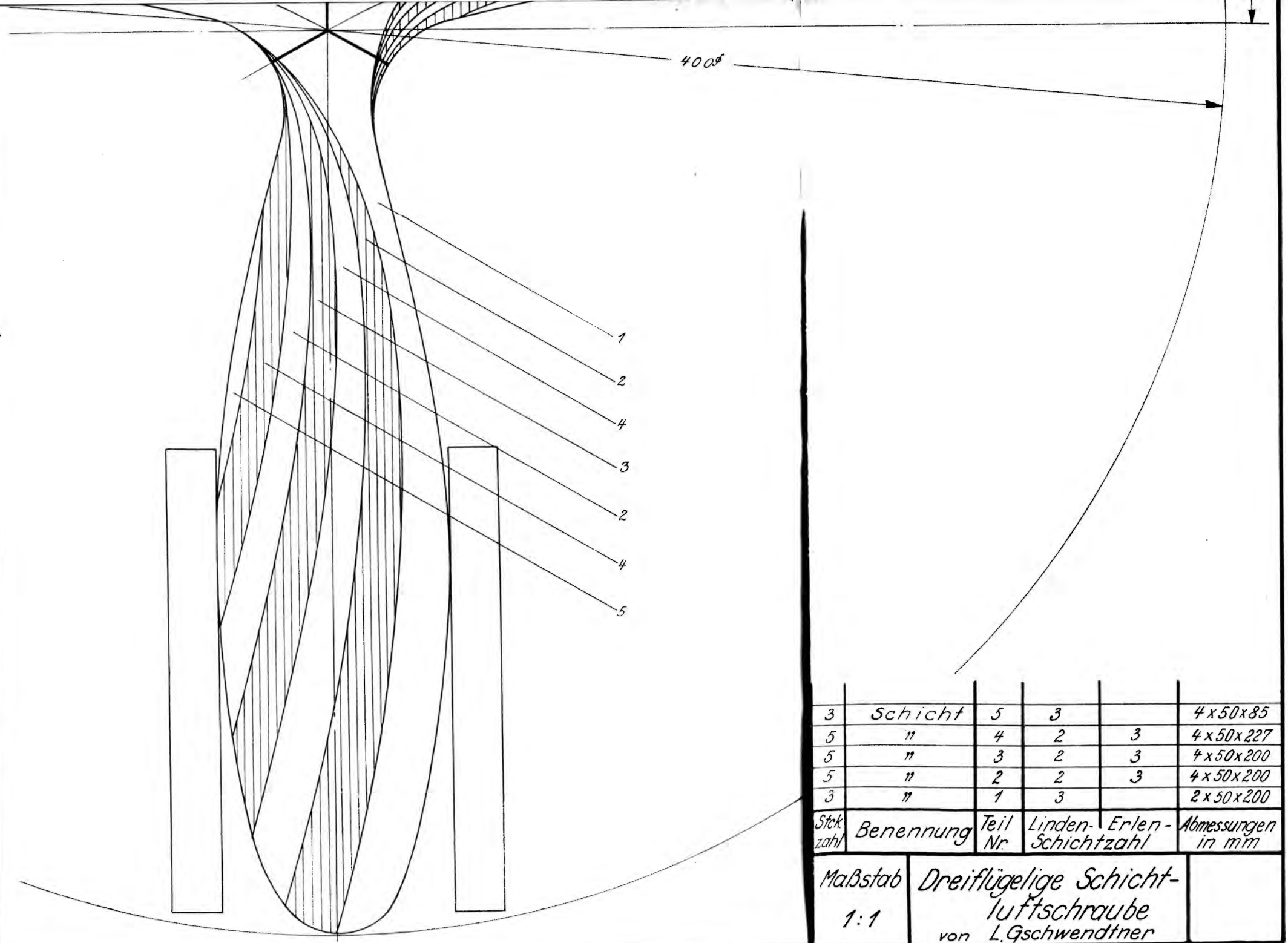

Schnur führt zum Modell
7
8
6
G
H
13
6Ø
53
3,5
6
Schnitt G-H
14
6Ø
45
19
20
7
A
B
85
15
18
80
130
16
2Ø
80
12
4Ø
10
50
70
6
22
5


227
A
B
10
10
10
10
25°
50
4
Schnitt C-D
10
30°
C
D
50
3
25°
25°
200
50
2
E
F
Schnitt E-F
10
30°
30°



Dreiflügelige Schichtluftschraube	
M. 1:1	Einzelteile
	Sammelblatt I


1
4
3
2
4
3
5
1
3
2
4
3
2
5
50
30°
100



Stck. zahl	Benennung	Teil Nr.	Linden-Schichtzahl	Erlen-	Abmessungen in mm
3	Schicht	5	3		4x50x85
5	"	4	2	3	4x50x227
5	"	3	2	3	4x50x200
5	"	2	2	3	4x50x200
3	"	1	3		2x50x200

Maßstab	Dreiflügelige Schicht-luftschraube von L. Gschwendtner	
1:1		

DEUTSCHE LUFTWACHT

AUSGABE

Modellflug



Modellflug. Bd. 4. Nr. 8 Postversandort Berlin August 1939, Seite 155—176

VERLAG E. S. MITTLER & SOHN · BERLIN

MECO-

Metallbau-Lehrgang

für Anfänger und Fortgeschrittene



Sturmangehörigen und Förderern des NS.-Fliegerkorps ist während der großen Ferien Gelegenheit gegeben, sich in der Metallbauweise auszubilden

Wollen Sie Ihren Urlaub nutzbringend verleben, so kommen Sie nach Schmalkalden im schönen Thüringer Wald

Nähere Einzelheiten durch

GEBRÜDER HELLER

Abteilung Meco

Schmalkalden (Thüringer Wald)

WEGNER

Flugmodell-Werkstoffe

Hugo Wegner

Naumburg / Saale · Scherbitzberg

FLUGMODELLE · WERKSTOFFE
FACHSCHRIFTEN · WERKZEUGE

Verlangen Sie kostenlose Zusendung meines „Wegweiser 1938 durch den Flugmodellbau" 68 Seiten stark, mit 150 Abbildungen

---

UHU

Flugmodellbau Spezialitäten

empfohlen und bevorzugt von den Modellbau-Ingenieuren und Reichsmodellbauschulen. UHU-Alleskleber, UHU-hart, UHU-Mikrofilm, UHU-Spannlack, -Glanzlack und Imprägnierlack, Gummischmiermittel „Gumant", Kaltleimpulver „Rhön". – Fordern Sie Spezialkatalog an!

UHU-Werk H. & M. Fischer OHG., Bühl

vormals Ludwig Hoerth, Chem. Fabrik, Bühl (Baden)

Franz Schreyer

Hamburg 24, Lerchenfeld 7

Flugmodellwerkstoffe und -Werkzeuge

Von der Korpsführung des NSFK zur Lieferung des Schwingenflugmodelles zugelassen. Bauplan 25 Pf., Werkstoffsatz RM 2,25.

Modellbenzinmotor „Joschö 1" 3 ccm Hubvolumen.
Preis siehe Luftschraube RM **68,-**

Modellbenzinmotor „Joschö 2" 9 ccm Hubvolumen.
Preis siehe Luftschraube RM **85,-**

JOH. SCHÖNLEITNER

Aichkirchen, Pisdorf 11 · Post Lambach Oberdonau.



Flugmodellbauer der Ostmark

kaufen bei **JOSEF SPERL**

Wien 50, Wiedner Hauptstr. 66

Werkstoffe / Pläne / Werkzeuge für Flug- und Schiffsmodellbau

Verlangen Sie meine Gratispreisliste

Rekord-Flugmodell JS-7 „Ostland"

von Schmidt, Allenstein

im Bauplan erschienen

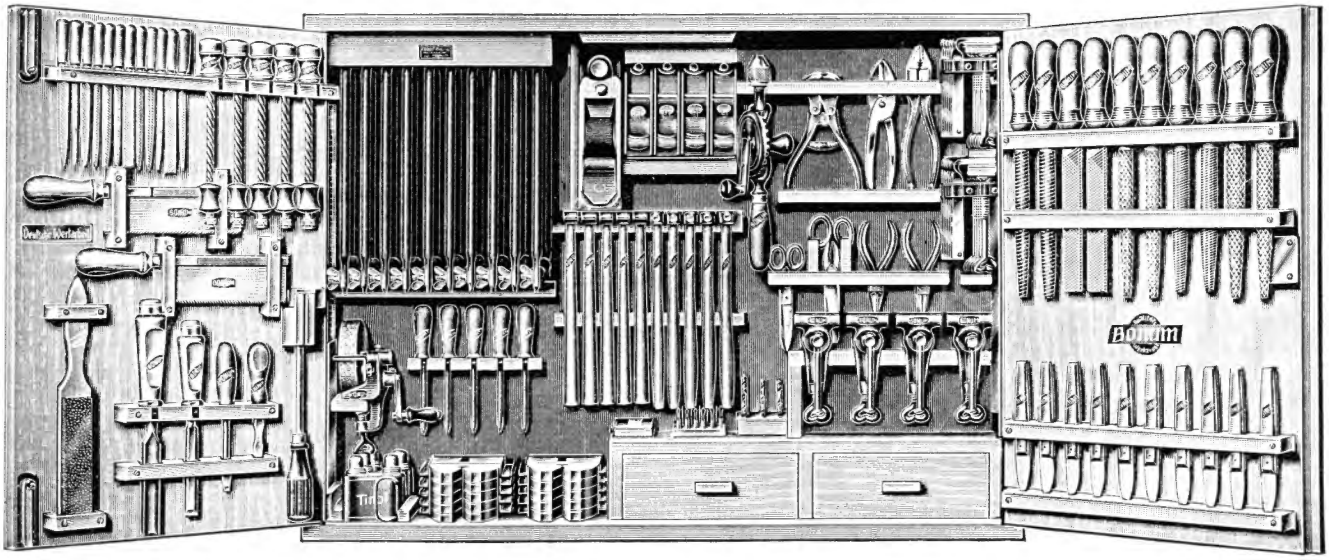
Preis RM **1,50**

zu haben bei:

G. Rohleder, Stettin 6, Friedrich-Karl-Straße 39

Postfach 633, Fernruf 21537

NSFK.-Werkzeugschrank – System „BONUM“



BONUMWERKE – LANGENBERG (Rhld.)

Achtung!

Flugmodell-Selbstbauer, Flugmodell-Vereine, Flugmodell-Schulen und NS.-Fliegerkorps-Unterr.-Verbände werden **fachmännisch** bedient beim Bezuge von sämtl. Bauplan-Luftschrauben sowie nach Eigenkonstruktionen ohne und mit geknotetem Gummi, fertig zum Einhängen, passend zu jedem einzelnen Modell, durch die Jahrzehnt besteingeführte und anerkannte

SPEZIAL-FABRIKATION

Söniz-Flugmodellbau

LANDSHUT-SÜD (BAYERN)

Niedrigste Preise! Genaue und sauberste Spezialarbeit! — Fordern Sie unverbindliches Angebot unter Angabe der in Frage kommenden Bauplanpropeller bzw. bei Eigenkonstruktion unter Mitsendung der Zeichnung und Angabe der Länge von Haken zu Haken für den Gummi!



FORSSMANHOLZ A.-G.
WUPPERTAL – ELBERFELD

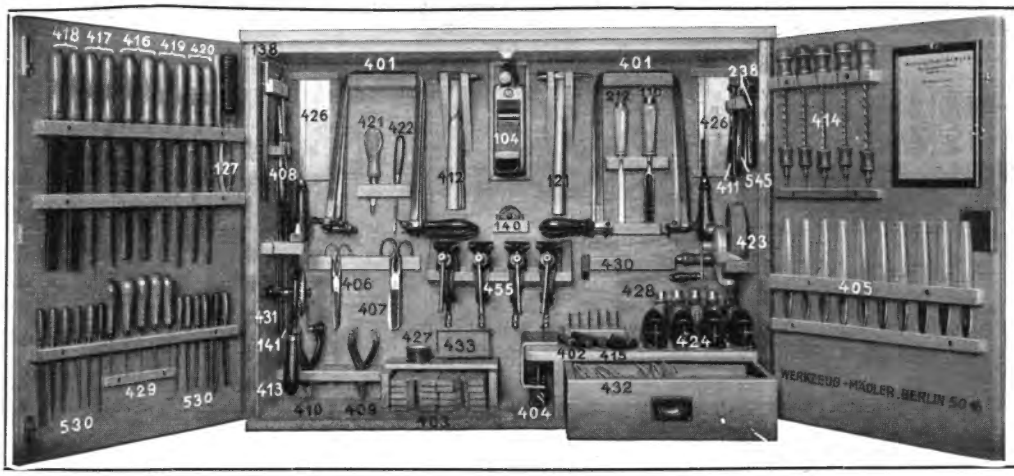
Baupläne
Werkstoffe
Werkzeuge
für den Flugmodellbau liefert preisgünstig

Fordern Sie Liste „F/1“

Bernhd. Ebeling, Bremen
Postfach 575 L

Abrador
wäscht Hände
rillensauber

83/12



Bruno Mädler
Berlin SO
Köpenicker Straße 64

Gegründet 1882

NSFK.-
Werkzeugschrank
neuester Ausführung

Der Dienstunterricht in der Luftwaffe

Zusammengestellt und bearbeitet von
E. Tschoeltsch Oberst im Reichsluftfahrtministerium
6. Auflage Mit einem Geleitwort des Staatssekretärs der Luftfahrt, Generaloberst Milch
Mit über 250 Abbildungen und Skizzen im Text sowie 7 schwarzen und 14 mehrfarbigen Tafeln
Kartoniert einzeln RM **2,–**, ab 50 Exemplaren je RM **1,80**
In jeder Buchhandlung erhältlich
Verlag E. S. Mittler & Sohn / Berlin SW68

FÜR FLUGMODELLE
UND SCHIFFSMODELLE
Werkstoffe, Werkzeuge, Baupläne
ROBERT LÖBERMANN
Nürnberg-N, Johannisstraße 5

Inhalt des Schriftteils

Seite

Die Luftschraubenhaube. Von Robert Velmin 155

Erweiterung der Trimmgewicht-Kammer des Segelflugmodells „Baby".

Von NSFK-Sturmführer F. C. Baßler 157

Die Herstellung einfacher Luftschrauben. Von H. Thüll 158

Bewährte Drachenmuster und Anregungen zur Pflege des Drachensportes.

Von Studienrat F. Denk, Erlangen 160

Mal Werkzeug beiseite!

Mit des Geschickes Mächten ist kein ew'ger Bund zu flechten. Von Hans Krämer 165

Modellflug-Silbenrätsel. Von H. Osterloh 165

Modellfliegen um Mitternacht. Von Gustav Bengsch 166

Bauanleitung zum Benzinmotorflugmodell „Brummer". Von Wilhelm Haas 168

Versuche mit Wasserflugmodellen. Von Kurt Hoppe.. 171

Geprüfte Tragflügelprofile und ihre Polardiagramme. Von Horst Winkler 174

Mitteilungen des Korpsführers des NS-Fliegerkorps 175

Herausgegeben unter Mitwirkung des Reichsluftfahrtministeriums durch den Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps

Deutsche Luftwacht
Modellflug

Schriftleitung: Horst Winkler

Nachdruck nur mit Genehmigung gestattet
Für unverlangte Niederschriften übernimmt die Redaktion keine Gewähr

MODELLFLUG BD. 4 N. 8 S. 155–176 BERLIN, AUGUST 1939

Die Luftschraubenhaube

Von Robert Velmin, Groß-Hamburg-Altona

In den letzten Jahren hat sich im deutschen Modellflugsport als besondere Baurichtung der Nachbau naturgetreuer Flugzeugmodelle herausgebildet. Diese Baurichtung bringt verschiedene konstruktive Schwierigkeiten mit sich. Um nur eine herauszugreifen, die Ausführung der Luftschraubenhaube.

Ihr Bau wird immer wieder mit mehr oder weniger glücklichen Lösungen versucht, häufig aber völlig umgangen. Im letzten Falle ist der Forderung nach Naturtreue nicht Genüge getan.

Um diese Totpunkte, die in jeder Entwicklung auftreten, besser zu überwinden und gleichzeitig Anregungen zu geben, die unsere Zeitschrift immer wieder lehrreich und unterhaltend gestalten sollen, möchte ich einige Hinweise dafür geben, wie und mit welchen Mitteln der Bau von Luftschraubenhauben durchgeführt werden kann. Den Beschreibungen liegen — das möchte ich ebenfalls vorausschicken — praktische Versuche und Erfahrungen zugrunde.

Zunächst sei festgestellt, daß der Baustoff Holz immer noch der Werkstoff ist, der, in richtiger Weise angewandt, den modellmäßigen Nachbau jeder Art von Luftschraubenhauben gestattet und der vor allen Dingen jedem Flugmodellbauer zugänglich ist.

Abb. 1 stellt die als am einfachsten zu bezeichnende Lösung der Ausführung einer Luftschraubenhaube dar. Beim Bau der Luftschraube ist diese mit einer sehr breiten Nabe versehen worden, die das Aufleimen eines Holzkegels, der Haube, gestattet. Kegel und Nabe sind durch das öftere Anlegen von kleinen Formschablonen formenmäßig gut aufeinander abgestimmt. Der Kegel selbst entsteht in der Drehbank, kann aber auch bei einiger Handfertigkeit durch einfaches Befeilen hergestellt werden. Der Nachteil dieser Art der Haubenausführung liegt allerdings in dem verhältnismäßig hohen Gewicht.

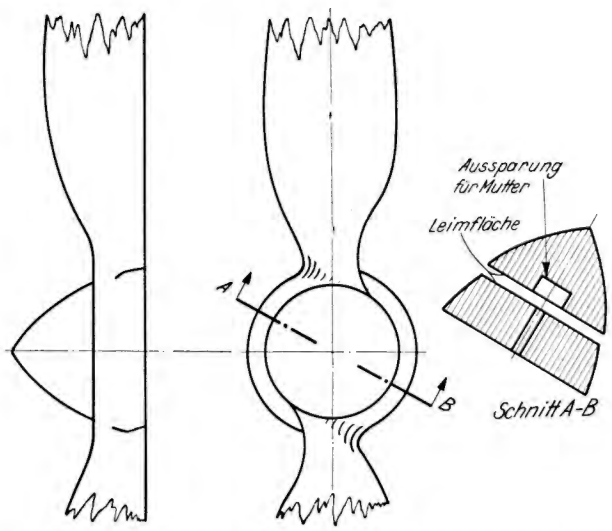


Abb. 1. Einfache Ausführung einer Luftschraubenhaube.

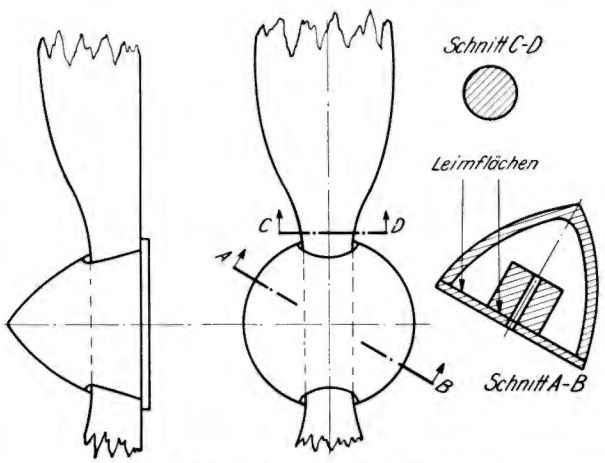


Abb. 2. Luftschraubenhaube aus zwei Teilen.

Eine andere, ebenfalls noch als einfach zu bezeichnende Haubenherstellung sehen wir auf Abb. 2. Hier setzt sich die Haube aus zwei Teilen zusammen, dem auf der Drehbank hergestellten, innen hohlen Haubenvorderteil und der hinteren Haubenabschlußplatte. Die Aussparung in der Haube muß dem Flügel der normal gebauten Luftschraube angepaßt

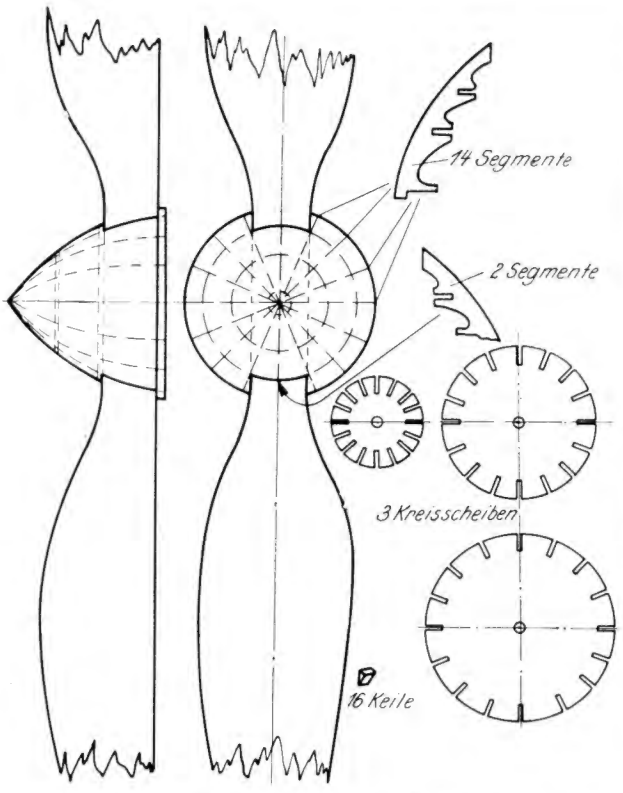


Abb. 3. Luftschraubenhaube geringsten Gewichtes.

werden. Durch zentriertes Aufleimen der Haubenabschlußscheibe auf die Luftschraubenrückseite ist ein einwandfreies Laufen der Haube gewährleistet.

Gewichtlich sehr leicht und herstellungsmäßig nicht zu schwierig ist die auf Abb. 3 dargestellte Haube. Sie kann als ideale Lösung bezeichnet werden, da sie sowohl für kleinste als auch für größere Luftschrauben in Frage kommt. Sie setzt sich aus drei mit Aussparungen versehenen Sperrholzkreisscheiben, 16 Sperrholzsegmenten und 16 Keilen aus einer 2 × 3 mm starken Kiefernleiste zusammen. Die Kreisscheiben werden von der Welle geführt. In ihren Aussparungen erhalten die eingeleimten Segmente einen festen Sitz. Kleinere Gleichmaßungenauigkeiten können nach dem Trocknen des Leimes durch Befeilen ausgeglichen werden. Wer will, kann die Aussparungen in der unteren Kreisscheibe auch fortlassen und die Segmente stumpf dort aufleimen. In diesem Falle muß die feste Verbindung zwischen Scheibe und Segmenten durch kleine aufgeleimte Streifen aus dünnem Zeichenkarton hergestellt werden. Die 16 Keile dienen zur Verbindung der Segmentspitzen.

Auf Abb. 4 ist der Aufbau einer Haube für eine neuzeitliche dreiflügelige Luftschraube dargestellt. Die Herstellung verlangt größte Sorgfalt, lohnt aber nach Fertigstellung durch ihr „rassiges" Aussehen. Die Nabenenden der nach Riß vorgearbeiteten Blätter müssen in der auf der rechten Seite der Abb. 4 dargestellten Weise zugerichtet werden (Durchmesser des Teilradius = 4 mm).

Abb. 5 veranschaulicht drei verschiedene Arbeitsstufen des Baues dieser Luftschraube und ihrer Haube. Die linke Darstellung zeigt den Beginn der Arbeit. Die drei Luftschraubenblätter sind paßrecht auf die Haubenabschlußscheibe aus Sperrholz geleimt. An der Stelle der späteren Luftschraubenachse sitzt ein Metallstift (am besten der Bohrer!).

Die in der Bildmitte gezeigte zweite Arbeitsstufe beginnt mit dem Aufheften der mittleren Kreisscheibe. Sitzt sie genau zentrisch, wird sie fest aufgeleimt und nach Einschlagen der drei Stifte unter Druck gesetzt. Ist der Leim getrocknet, erhalten die Luftschraubenblätter den endgültigen Schliff.

Die rechts dargestellte dritte Arbeitsstufe zeigt das Einsetzen der dritten Kreisscheibe und der Segmente. — Es sei darauf hingewiesen, daß aus Gründen der Deutlichkeit der Abb. 5 die Aussparungen in den Kreisscheiben zur Aufnahme der Segmente nicht mit eingezeichnet worden sind.

Die Form der Einzelflügel der Luftschraube spielt bei den zuletzt beschriebenen Herstellungsverfahren selbstverständlich keine Rolle. Es muß nur dafür gesorgt werden, daß parallele und ebene Auflageflächen an der Nabe vorhanden sind. Auch die Anzahl der Segmente ist untergeordneter Bedeutung. Dasselbe trifft für die Sperrholzstärke der Segmente und Kreisscheiben zu. Es ist also dem Planer Spielraum in weitestem Maße gegeben. Abschließend noch an Hand eines Beispieles Zahlenangaben über die zu wählenden Werkstoffstärken.

Werkstoffstärken und Gewicht einer dreiflügeligen Haubenluftschraube von 450 mm Durchmesser.

Einzelblattbreite an der Nabe: 20 mm,

Einzelblattbreite in der Mitte: 35 mm,

Haubenabschußscheibe aus Sperrholz: 1,5 mm × 50 mm Durchmesser,

Haubenmittelscheibe aus Sperrholz: 1,5 mm × 38 mm Durchmesser,

Haubenspitzenscheibe aus Sperrholz: 1 mm × 23 mm Durchmesser,

neun Segmente aus Sperrholz: 1 mm,

Gesamtgewicht ohne Welle und Bespannung: 35 g.

Den Modellbaugruppen in Industrie- und Lehrlingswerkstätten dürfte mit dem Bau von Haubenluftschrauben die Möglichkeit gegeben sein, schöpferische Arbeit zu leisten. Ihnen stehen verschiedene Metalle oder Kunststoffe und in reichem Maße Werkzeuge und Maschinen zur Verfügung. Eine ihrer Aufgaben wäre, festzustellen, ob sich mit anderen Werkstoffen als Holz nicht noch geringere Gewichte erzielen lassen.

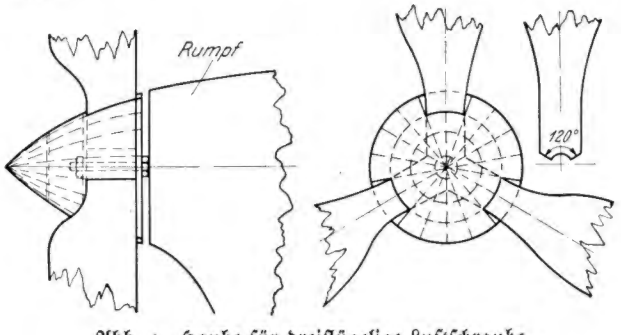


Abb. 4. Haube für dreiflügelige Luftschraube.

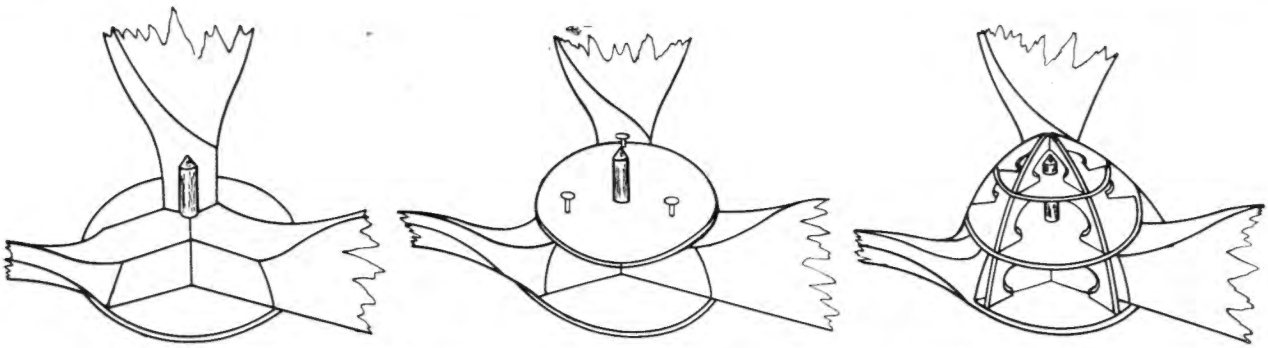


Abb. 5. Drei Arbeitsstufen der Haubenherstellung der dreiflügeligen Luftschraube.

Erweiterung der Trimmgewicht-Kammer des Segelflugmodells „Baby"

Von NSFK-Sturmführer F. C. Baßler, Ottweiler.

Die im Handel erhältlichen vorgearbeiteten Rumpfköpfe für das Segelflugmodell „Baby" von H. Kirschke[1]) haben eine senkrechte, 10 mm starke Bohrung zur Aufnahme des Trimmgewichtes (Schrotkörner). Bei kräftigem Wind, der eine Vorverlegung des Schwerpunktes erfordert, reicht dieser Raum jedoch nicht aus, um weiteres Trimmgewicht aufzunehmen. Nachstehend soll in Wort und Bild gezeigt werden, mit welch einfachen Maßnahmen eine Erweiterung der Trimmgewichtskammer erfolgen kann.

Man bohrt zunächst, wie Abb. 1 zeigt, von der Rückseite des Rumpfkopfes her vier kleine Löcher in Richtung der genannten Bohrung. Mit einem Stechbeitel kann man alsdann mühelos (das Eisen läuft mit der Holzfaser gleich) das zwischen den Bohrungen stehende Holz herausstechen. Die so entstandene erweiterte Kammer faßt gegenüber der ersten Ausführung etwa die doppelte Menge Trimmgewicht (Abb. 2). Sie wird nach hinten durch ein entsprechend großes 1 mm starkes Sperrholzplättchen abgeschlossen.

Will man die Trimmgewichtskammer noch weiter gehend vergrößern, so leimt man auf die Rückseite des Rumpfkopfes ein in Abb. 3 wiedergegebenes Sperrholzkästchen. Der Rauminhalt desselben richtet sich nach der Anzahl der aufeinandergeleimten Sperrholzrähmchen.

[1]) Verlag Klasing und Co., Berlin.

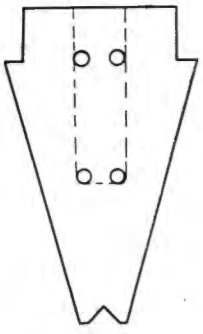


Abb. 1.
Der Rumpfkopf von hinten gesehen mit vier Bohrlöchern.

Die Trimmgewichtskammer wird durch einen in Abb. 2 wiedergegebenen Verschluß abgeschlossen.

Bild: Archiv „Modellflug"

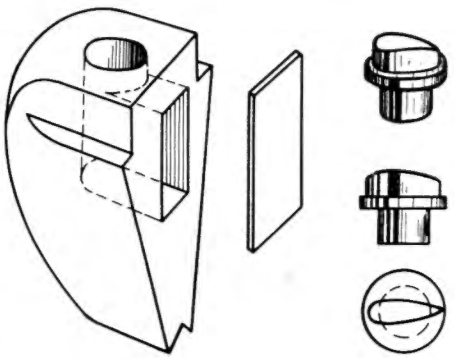


Abb. 2.
Einzelteile der Trimmgewichtskammer.

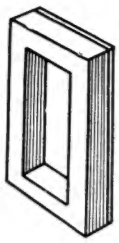


Abb. 3.
Weitergehende Erweiterung der Trimmgewichtskammer durch aufgeleimtes Sperrholzkästchen.



Abb. 4. Verschiedene Arbeitsstufen des geänderten Rumpfkopfes.

Die Herstellung einfacher Luftschrauben

Zu dem Aufsatz von A. Lippisch in Nr. 1, Bd. 4 des „Modellflug"

Von H. Thüll, Hof

Begeistert von dem Vorschlag Lippischs, zur Vereinfachung des Baues von Luftschrauben, diese aus einem Zylindermantel auszuschneiden, hat der Verfasser versucht, den Gedanken für seine Werkstatt handlich zu machen, d. h. für Jungen, denen er mit „tangens" und „arcus" nicht kommen darf, denen er aber andererseits auch nicht die fertige Schablone vorsetzen will. So entstand, zunächst für unseren „Hausgebrauch", ein Zeichenschema, das ohne größere Rechnungen das Zeichnen von Luftschrauben gebräuchlicher Abmessungen und Verhältnisse gestattet. Vielleicht kann es auch andernorts Dienste leisten.

Auf der nebenstehenden Zeichnung ist neben dem „Zeichenschema" ein nach diesem gezeichnetes Schraubenblatt zu sehen. Das Blatt ist nur ein Beispiel und wird bei Benützung des Schemas weggeschnitten oder bedeckt. Das Wesentliche sind die sechs Senkrechten. Die erste ist in 90 Grade eingeteilt. Die anderen fünf zeigen je fünf Marken, die für die Radiusfünftel die Werte arc mal ϱ ($\varrho = 6$ cm) angeben. Ist das Verhältnis von H (Steigung): D (Durchmesser) $= 0{,}8 : 1$, so ist die zweite der Senkrechten zuständig, für $H : D = 0{,}9 : 1$ die dritte usf. Der Zylindermantel, aus dem die Schrauben ausgeschnitten werden, muß 12 cm Durchmesser haben.

Das Anwendungsverfahren.

Das Verfahren soll an dem Beispiel des aufgezeichneten Schraubenblattes erläutert werden.

1. Wir machen uns zunächst das Verhältnis von H : D klar. Im Beispiel ist D = 350 mm, H = 420 mm, H : D also 1,2 : 1. Zuständig ist somit die letzte Randsenkrechte. Das Schema wird nun mit einem darübergelegten Bogen Transparentzeichenpapier auf das Reißbrett geheftet. Das Zeichenpapier liegt am besten so, daß es unsere Randsenkrechte noch frei läßt; wir können die wichtigen Fünftelmarken so besser sehen. Wer gewöhnliches, nicht durchscheinendes Zeichenpapier nimmt, muß sie ohnehin unbedeckt lassen.

2. Wir verlängern die untere Waagerechte des Schemas über unser Zeichenblatt und tragen auf ihr von Null aus den Radius und seine Fünftel an, hier also 35, 70, 105, 140 und 175 mm. Auf diesen Punkten werden Senkrechte errichtet und von 0 bis 5 beziffert. Von den Fünftelmarken der Randsenkrechten ziehen wir nun Waagerechte über das ganze Blatt. Die Schnittpunkte der zugeordneten Linien, also der 5. waagerechten mit der 5. senkrechten usf., ergeben die Führungspunkte für die Mittellinie des Luftschraubenblattes. Um sie hervorzuheben, werden sie durch einen kleinen Kreis umrandet. Die Mittellinie ziehen wir, wenn wir ein Kurvenlineal nicht zur Hand haben und im Freihandzeichnen nicht sicher sind, mit einem biegsamen Leistchen.

Man könnte versucht sein, statt der vollständigen Waagerechten nur die Schnitte einzuzeichnen. Doch sind uns diese Waagerechten nützlich, wenn wir später das Blatt auf den Sperrholzzylinder übertragen wollen.

3. Für den Entwurf des Blattes und die Wahl der Blattiefe ist in der Arbeit Lippischs das Nötige gesagt. Wir entwerfen zuerst den oberen (vorderen) Blattrand und übertragen die Abstände von der Blattmittellinie senkrecht nach unten. Wenn wir wollen, können wir jede Luftschraube, die in Flugmodellbauplänen vorgeschrieben wird, mit unserem Verfahren nachbauen. Wir teilen den gegebenen Aufriß des Blattes in Fünftel — wollen wir genauer sein, in Zehntel — und verwenden die herausgemessenen Tiefen für unsere Zeichnung.

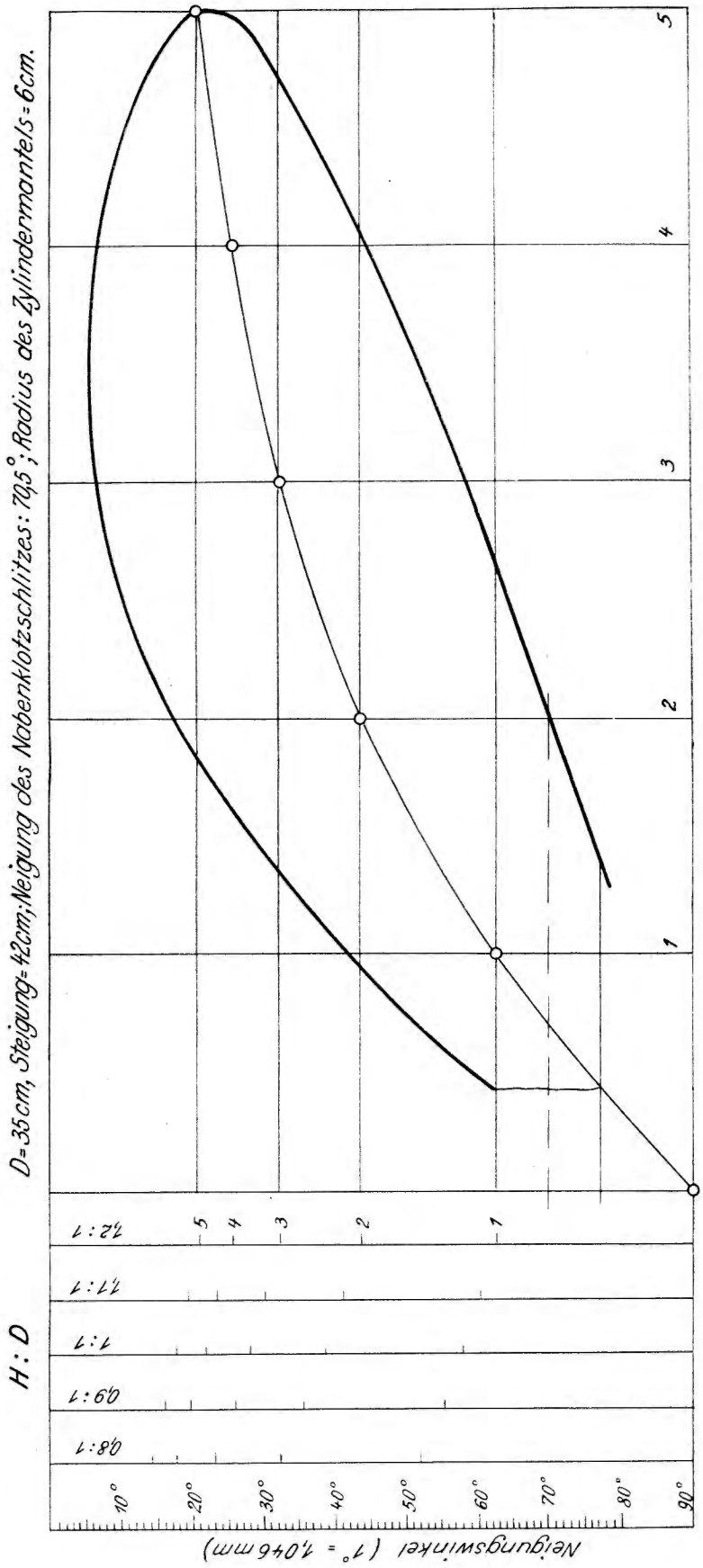
4. Nun zeichnen wir den Nabenklotz an der uns praktisch erscheinenden Stelle ein, jedenfalls so weit unten, als wir es mit Rücksicht auf Bruchsicherheit wagen können. Im Beispiel könnte man mit dem Nabenklotz noch etwas tiefer gehen. Damit würde das Blatt noch näher an die Achse rücken und der Klotz kleiner werden. Die Schraube würde schöner aussehen und wohl auch besser wirken. Die waagerechte Mittellinie des Klotzes übertragen wir mit der Reißschiene auf die vorderste Senkrechte und lesen dort den Winkel ab, unter dem die Schlitze in den Nabenklotz eingesägt werden müssen. Im Beispiel: 70,5 Grad.

Zum Schluß versehen wir unsere Zeichnung noch mit den nötigen Angaben, damit wir sie später wieder aus der Menge unserer Entwürfe herausfinden (vergleiche die Abbildung!).

Will man Zwischenwerte zwischen den im Schema angegebenen Verhältnissen von H : D verwenden, so läßt sich das Schema durch zeichnerisches Interpolieren erweitern. Eine Luftschraube soll z. B. 30 cm Durchmesser und 28,5 cm Steigung haben. Das Verhältnis H : D ist also 0,95 : 1 und liegt zwischen 0,9 : 1 und 1 : 1. Wir ziehen in das Schema eine Hilfssenkrechte genau zwischen der 0,9 : 1- und der 1 : 1-Linie. Die Fünftelmarken der beiden Nachbarn verbinden wir durch kleine Gerade (genauer: Kurven) und erhalten durch die entstehenden Schnittpunkte ohne erheblichen Fehler die nun zuständigen Fünftelmarken.

Es könnte sein, daß wir das Schraubenblatt aus dem Mantel eines stärkeren Zylinders ausschneiden wollen, wenn wir es nämlich mit einem flacheren Blatt versuchen oder Schrauben mit größerem Durchmesser bauen wollen. In diesem Fall muß das Zeichenschema vergrößert werden. Wir wenden dafür folgende Tabelle an:

H:D =	0,8:1		0,9:1		1:1		1,1:1		1,2:1	
	φ	mm	φ	mm	φ	mm	φ	mm	φ	mm
0,2r	51,9	(67,9)	55,1		57,8		60,3		62,3	
0,4r	32,5	(42,5)	35,6		38,5		41,2		43,7	
0,6r	23,0		25,5		28,0		30,3		32,5	
0,8r	17,7		19,7		21,7		23,7		25,6	
r	14,3		16,0		17,7		19,3		21,0	



Das Zeichenschema und ein nach diesem gezeichnetes Luftschraubenblatt.

φ ist, wie im Aufsatz Lippischs, der Zentriwinkel auf dem Zylinderquerschnitt, dessen Bogen wir abwickeln wollen; arc φ aber ist $\frac{\varphi}{360} \cdot 3{,}14$.

Beispiel: Der Zylinder habe einen Durchmesser von 150 mm. Das Bogenstück für $1^\circ = \frac{1}{360} \cdot 150 \cdot 3{,}14 =$ 1,309 mm. Diese Zahl muß mit der Zahl der φ-Grade multipliziert werden. Wir tragen die Ergebnisse in die obige Tabelle ein, wie es bei den ersten beiden, eingeklammerten Zahlen schon geschehen ist. Wir können nun unser Zeichenschema nach der Art des angegebenen anlegen. Die errechneten mm-Werte werden als Abstände von der oberen Waagerechten auf den Senkrechten des neuen Schemas abgetragen. Die Senkrechten erhalten eine Länge von $90 \cdot 1{,}309 = 117{,}8$ mm und die vorderste zur Bestimmung der Nabenklotzschlitze dienende wird in 90 Teile = Grade eingeteilt. Damit ist das Schema gebrauchsfertig.

Bewährte Drachenmuster und Anregungen zur Pflege des Drachensportes

Von Studienrat F. Denk, Erlangen

Die folgenden Zeilen sollen mit der Erläuterung bekannter und weniger bekannter Drachenmuster zeigen, wie diese den Ausgangspunkt zu verschiedenen aerodynamischen Studien und Versuchen abgeben können und wie überhaupt die Pflege des Drachensportes im Rahmen des allgemeinen Flugmodellbaues innere Berechtigung findet.

Einfache, kleinere Drachen, insbesondere aus Ostasien

Man erkannte schon früh, nachdem man sich systematischer mit Drachen und Flugmodellen abzugeben begonnen hatte[1]), daß die Stabilität von Drachen mit unterteilter oder unterbrochener Fläche größer ist als von Drachen, die nur aus einer Vollfläche bestehen. Es genügt bereits, wenn die Fläche Taschen[2]) oder Löcher aufweist, wie es das Beispiel des in Abb. 1 wiedergegebenen koreanischen Drachens zeigt, der ohne Schwanz fliegt. Schon dieser einfache Drache wirft hinsichtlich der Verlagerung des Druckmittelpunktes ein aerodynamisches Problem auf, das zu längeren Erörterungen führen kann.

Bei der Formgebung dieser so mannigfaltigen ostasiatischen Drachen (vgl. Abb. 1 bis 3 und Heft 9, Jahrgang 1938, des „Modellflug", S. 178 bis 180) haben offenbar nicht nur ornamentale, mythologische und ähnliche Absichten, sondern auch alte aerodynamische Erfahrungen und Erwägungen eine große Rolle gespielt.

Der Verfasser erachtet es auf Grund eigener Versuche für außerordentlich lehrreich, unter Beschränkung auf kleinere Ausmaße (von 40 bis 60 cm Spannweite) derartige Drachenmuster nachzubauen[3]), um später selbst ähnliche zu erfinden. Dabei

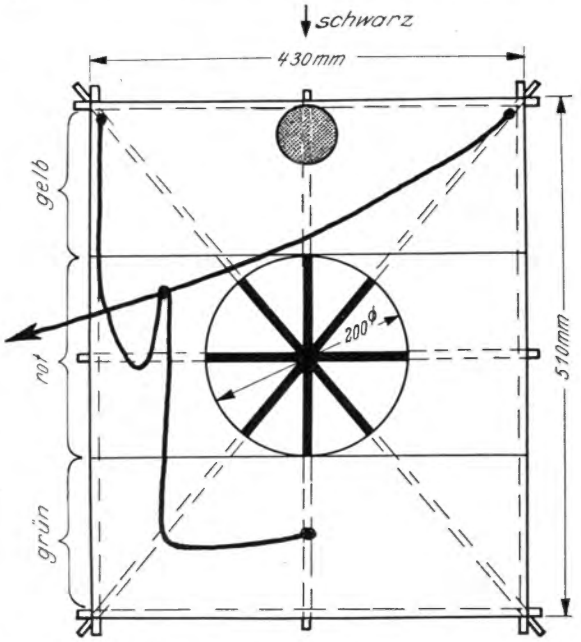


Abb. 1. Drache aus Korea nach St. Culin, Korean Games, Philadelphia, 1895. Er besteht aus Bambus und Papier. Die Fläche ist seitlich schwach zurückgebogen.

[1]) Vgl. den gründlichen und noch heute sehr lesenswerten: „Bericht über die Erforschung der freien Atmosphäre mit Hilfe von Drachen" von W. Köppen in Archiv der Deutschen Seewarte XXIV, 1901, S. 1 – 104 (hier insbesondere S. 36 – 38).

[2]) Vgl. auch Abb. 6.

[3]) Weitere Pläne und Belege hierfür stellt Verfasser gern zur Verfügung.

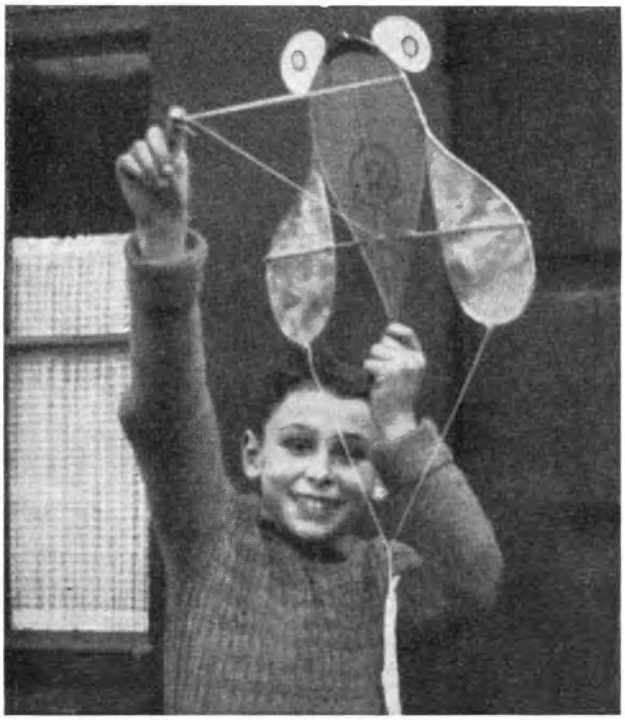


Abb. 2. Das im Septemberheft 1938 im „Modellflug" gezeigte Drachenmuster.

Bilder (5): Denk; (1): Archiv „Modellflug"

lassen sich verschiedene Stabilisierungsmethoden (Drachenschwanz, Flächenteilung, V-Form, Flächenschränkung, Taschen usw.) studieren. – Wohl eine der eigenartigsten ist der japanische Stabilisierungssack (vgl. September-Heft 1938 des „Modellflug", Seite 178, Abb. 3), bei dem die Luft an den beiden Flügelenden gezwungen wird, seitwärts zu entweichen.

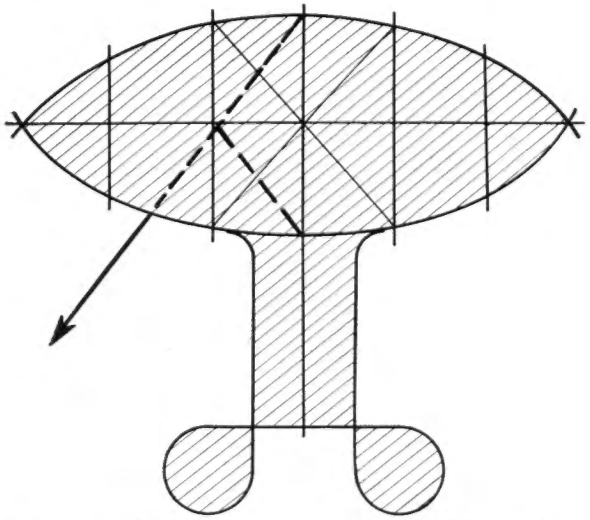


Abb. 3. Annamitischer Drache nach Lecornu, aus Bambus und Papier bestehend. Die Fläche ist durch eine Schnursehne nach hinten gewölbt.

Malay- (Eddy-) Drache

Auch bei Drachen mit nicht unterteilter Fläche kann ein Schwanz entbehrt werden, wenn beim Bau sorgfältig auf Flächen- und Schwerpunktsymmetrie geachtet wird und wenn außerdem die Flügel V-förmig stehen oder gleichmäßig nach oben durchgebogen sind.

Einen solchen Typ stellt z. B. der in einigen Gegenden als „Malay"-Drache[4]) oder „Amerikaner" bekannte Drache dar. Dieser ist ein sogenannter Kantenflieger, d. h. die Flügel stoßen V-förmig in einer Kante zusammen. Eine zerlegbare, vom Verfasser erprobte Ausführung desselben stellt Abb. 4 dar. Für die Stabilität ist dabei noch wesentlich, daß auch der Längsstab (durch geeignete Verspannung) schwach nach hinten gekrümmt sein muß. Lehrreich ist es, das Verhalten eines solchen einfachen Drachens bei verschiedenen Windstärken zu studieren. (Man unterscheide hierbei die stabilisierende Rolle des Drachengewichtes und die Stabilisierung durch aerodynamische Mittel.)

Vogeldrachen

Vielen Modellfliegern sind die Drachenbaupläne von Wächter und Horstenke bekannt[5]). Die dort wiedergegebenen Drachen, die meist Vogelform aufweisen, sind durch die naturgetreue Nachbildung der Umrisse fliegender Vögel sowie durch die schönen Gleitflüge, die man mit ihnen nach Lösung der Halteschnur anstellen kann, geeignet, dem Drachensport neue Freunde zuzuführen.

Drachen haben, auch wenn man sie noch so peinlich genau gebaut hat, manchmal die Neigung, schief zu fliegen. Die Holzstäbe, Schnüre und der Bezugstoff können nämlich bei aller äußerlichen Gleichmäßigkeit unter Umständen verschiedene Elastizität aufweisen und daher ungleichmäßig nachgeben. Aus diesem Grunde muß der Drache von vornherein so gebaut sein, daß sich diese „Unarten" — sei es durch Änderung der Längen gewisser Verspannungsschnüre oder Änderung der sogenannten „Waage" — beseitigen lassen. Diese grundsätzliche Forderung läßt sich beim Wächterschen Drachen „Adler" z. B. dadurch erfüllen, daß man, wie es Abb. 5 zeigt, die Schnüre 1, 2, 3 und 1′, 2′, 3′ zunächst in einem Karabinerhaken vereint und diesen in einer

[4]) Der Name ist irreführend. Vgl. darüber z. B. Köppen, S. 43. Der Erfinder dieses Drachens ist ein Amerikaner namens Eddy.

[5]) Im Volckmann-Verlag, Berlin-Charlottenburg, erschienen.



Abb. 4. Der sogenannte „Malay"-Drache.

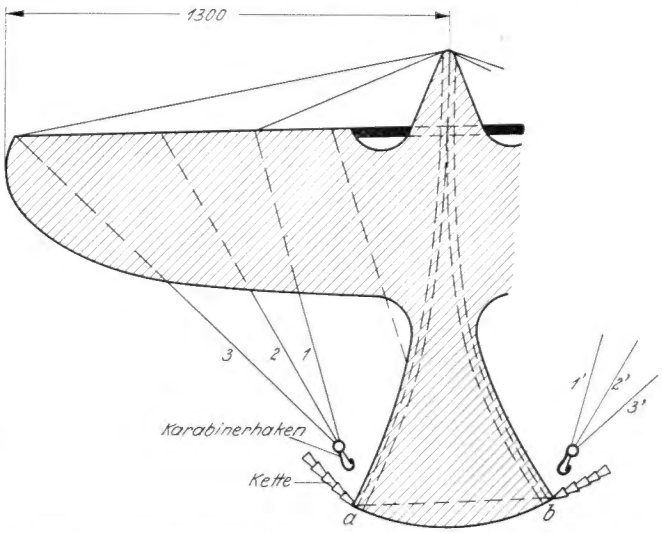


Abb. 5. Verbesserungsvorschlag hinsichtlich der Verspannung des Drachens „Adler" von Paul Wächter.

Kette befestigt. Die Verbindungen bei a und b sind dadurch verstellbar. Auch gebrochene Flügelholme sollte man leicht ersetzen können. Aus diesem Grunde wäre eine Verbesserung der Wächterschen Konstruktion, etwa in Angleichung an die Bauweise des Roloplans (weiter unten behandelt) recht wünschenswert. Diese Änderung (Stoffschläuche) dürfte kaum sehr schwierig sein.

Ein anderer Vogeldrachen, der zwar keine Segel- bzw. Gleitfähigkeit, aber konstruktive und aerodynamische Vorteile aufweist, ist der von Böhringer entworfene (Abb. 6). Wie Herr Böhringer mitteilt, ist es ihm gelungen, nach und nach alle Spannschnüre zu entbehren, indem er die natürliche Spannung des Stoffes, der die Tragfläche und die Leitflächen überspannt, sowie die Elastizität gebogener Tonkinrohrstäbe benutzte. Dieses eigenartige Drachenmuster (vgl. die Stabilisierungstasche des Schwanzes) verdient, nicht nur sportlich, sondern auch theoretisch näher studiert zu werden.

Der „Froschdrache" und seine Verwandten

Während der Jahre 1898 bis 1906 hat W. Köppen erstmalig in Deutschland umfangreiche Versuche mit Drachen für meteorologische Aufstiege unternommen. Bei dieser Gelegenheit konstruierte Köppen auch eine Reihe neuer Drachenmuster, die zu Studien und für sportliche Zwecke äußerst geeignet waren[6]).

Der Verfasser hat im Sommer 1938 einen dieser Typen, — den sogenannten „Froschdrachen" — mit geringfügigen Abweichungen versuchsweise nachgebaut (Abb. 7 und 8). Als Ergebnis dieses Versuches kann festgestellt werden, daß der Froschdrache einen verhältnismäßig starken Zug liefert und bei geeigneter Fesselung sehr große Höhenwinkel (Winkel der Halteschnur mit der Horizontebene) erreicht. Durch Verstellung des Seitenleitwerkes ist es möglich, ein etwaiges Schiefliegen auszugleichen. Hingegen pendelt der Drache gerne aus der Windrichtung, wodurch besonders das Einholen erschwert wird. Gegen Bruch ist der Froschdrache, wenn man von den leicht zu ersetzenden Querstäben absieht, tatsächlich unverwüstlich.

Die Wesensmerkmale des Froschdrachens beruhen in den treppenförmig angeordneten Tragflächen. Der Wind kann hier jede Tragfläche fast unabhängig von der anderen treffen, ohne daß die Flächen einen besonders großen Abstand zu haben brauchen, eine ideale Lösung auch für Mehrdeckerflugzeuge, die großen Auftrieb bei kleinem Gewicht und trotzdem festem Bau erreichen sollen (vgl. die „Himmelslaus" auf Abb. 9).

Köppen hat seinen Froschdrachen später noch verbessert und zu einer gewissen Vollendung gebracht[6]).

[6]) Vgl. die schon erwähnte Arbeit von Köppen, S. 54 – 56.

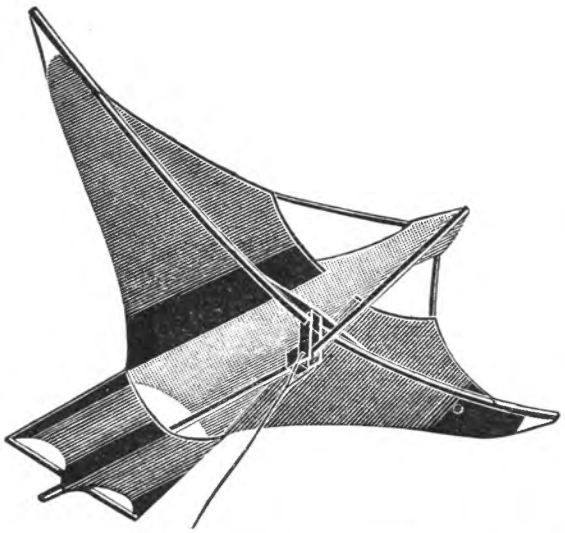


Abb. 6. Vogeldrache von Böhringer ohne Spanndrähte, eine aerodynamisch besonders glückliche Lösung.

Auch der Fesselflugzeug-Dreiecker[7]), eine neuere Konstruktion von V. Oesterle, beruht auf dem Treppenprinzip. Erwähnung verdienen ferner die Drachen von Racke und Nickel[8]) und der manntragende Drache von Seehase[9]). Alle weisen jalousieförmig angeordnete Tragflügel auf.

Abb. 10 stellt eine französische Konstruktion[10]) dar, deren Wesensmerkmale völlig mit dem des Froschdrachens übereinstimmen. Der Unterschied liegt lediglich in der Bauweise. Wir haben hier ein typisches Beispiel für die Spreizbauweise, im Gegensatz zur Rahmenbauweise, wie sie z. B. Oesterle anwendet. Bei der Spreizbauweise werden — wenn wir kurz das Wesentliche zum Ausdruck bringen wollen — die Diagonalen eines Vierecks durch Stäbe und die Seiten durch Spannschnüre bzw. -drähte gebildet. Bei der Rahmenbauweise wird umgekehrt vorgegangen. Der Vorzug der Spreizbauweise ist die größere Zerlegbarkeit, der der Rahmenbauweise die größere Verzugsfestigkeit.

[7]) Vgl. „Modellflug", September 1938, S. 182.

[8]) Vgl. u. a. „Handbuch der meteorologischen Instrumente" von Kleinschmidt, Berlin 1935, S. 480.

[9]) Zeitschrift für Flugtechnik und Motorluftschiffahrt, Bd. 15 (1924), S. 201 – 206.

[10]) La Revue du Cerf-volant. Paris 1912. S. 177 – 180.

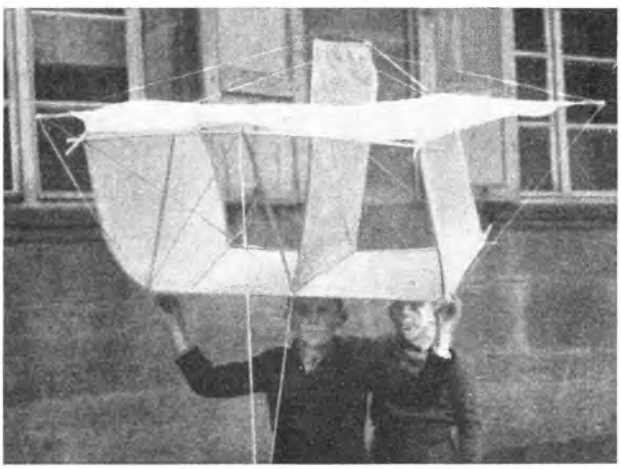


Abb. 7. Der vom Verfasser nachgebaute Froschdrache.

Der Roloplan

Technisch (d. h. was Einfachheit, Übersichtlichkeit des Baues und einfache Auswechselbarkeit der Einzelteile anbelangt) ist unter allen bekannten Drachenmustern heute der „Roloplan" am besten durchgearbeitet[11]). Die Stäbe stecken hier in Stoffschläuchen und haben lediglich die Aufgabe, diese zu versteifen. Sie werden also nur auf Knick und Druck beansprucht, ersteres auch nur auf kurze Strecken, da ein klug verteiltes System der Fesselung sechs bis zwölf verschiedene Punkte der Drachenfläche einzeln festhält (Abb. 11).

„Fesselflugzeuge" von Oesterle

Herr Oesterle in Offenburg hat seit 1911 zahlreiche Drachenkonstruktionen ausgeführt, deren Wesensmerkmale darin liegen, daß sie sich formenmäßig mehr oder weniger an Flugzeugformen anschließen[12]). Bevorzugt ist hierbei die Rahmenbauweise und



Abb. 8. Der zusammengelegte Froschdrache.

eine eigentümliche, von Oesterle selbst erfundene Art der Fesselung. Die Flugeigenschaften dieser Typen sind — wie sich der Verfasser selbst überzeugen konnte — ganz vorzüglich. Allerdings muß eine größere Geschicklichkeit sowohl beim Bau wie beim Start solcher Drachen vorausgesetzt werden. Auch erfordert die Landung größere Vorsicht als bei primitiven und kleinen Drachen. Der Bau dieser „Fesselflugzeuge" kann als Bindeglied zwischen dem Flugmodellbau und dem Bau von Gleitflugzeugen angesehen werden.

Was die Weiterentwicklung der „Fesselflugzeuge" betrifft, so wäre es eine lohnende Aufgabe, unter Beibehaltung der aerodynamischen Vorzüge lediglich das Leistengerüst auf größere Zerlegbarkeit umzustellen (vielleicht unter einiger Anlehnung an die Köppenschen Konstruktionen). Bis jetzt sind nur die Tragflächen abnehmbar, so daß für den Transport des unzerlegbaren Rumpfes ein Fahrradanhänger erforderlich ist.

Herr Oesterle stellt übrigens eine Neukonstruktion seines Dreideckers in Aussicht, bei der eine größere Anzahl von Drähten und Spanten in Wegfall kommt und der Rumpf vollständig zerlegbar ist.

[11]) Eine Beschreibung findet sich z. B. bei Honold, „Drachen und Luftballon". Verlag Maier, Ravensburg.

[12]) Vgl, „Modellflug", November 1938.

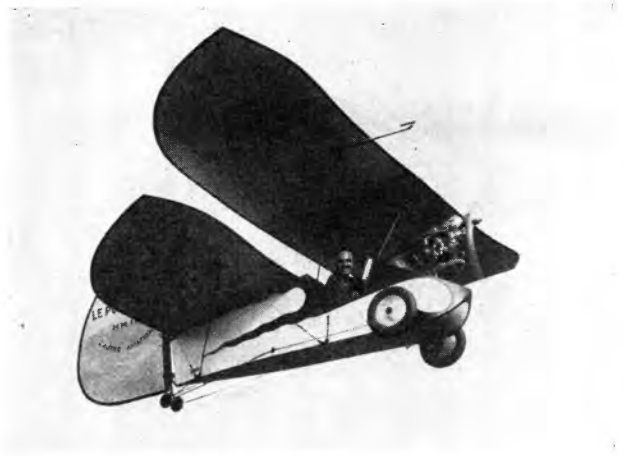


Abb. 9. Das Flugzeug „Himmelslaus".

Diamantdrache in Schirmbauweise

Der in Abb. 12 wiedergegebene Drache ist als ein Versuch des Verfassers anzusehen, den bewährten Potterschen Kastendrachen (mit zurückgebogenen Flügeln), ähnlich wie die Wächterschen Vogeldrachen, zusammenfaltbar und leicht transportabel zu machen. Bei dieser Ausführung sind — wie bei zahlreichen Aufstiegen festgestellt werden konnte — die aerodynamischen Vorzüge des stabilen Potterschen Drachens gewahrt. Die Zerlegung benötigt bis zum Verpacken kaum zehn Minuten.

Im einzelnen wurde der Drache so konstruiert, daß sowohl ein Nachspannen der Schnüre (was gelegentlich notwendig ist) als auch ein Ersatz zerbrochener Stäbe leicht möglich ist. Nach Lösung einiger Knebel ist der Drache in zwei Teile zerlegbar, die sich wie ein Schirm zusammenfalten lassen. Der Mittelstab besteht aus zwei Bambusstäben, die in einem dünnen Stahlrohr zusammengesteckt werden.

Abb. 13 zeigt links das Gelenk für einen der Spreizstäbe. Je vier solcher Gelenke werden bei a_1, a_2, a_3 und a_4 auf den Mittelstab aufgebunden. Die gleiche Abbildung stellt rechts die Befestigung einer Verspannungsschnur an einem Stabende dar. Die beiden Wülste entstehen durch Umwickeln mit dünner Schnur und Bestreichen mit Leim. Ein starker (farbiger) Zwirnfaden wird unterhalb der Knoten der Verspannungsschnur hinreichend oft um diese gezogen. Durch Aufschneiden des Zwirns kann man den Stab jederzeit sofort frei bekommen.

Ein Verändern oder Auswechseln einiger Teile des Drachengerüstes gibt die Möglichkeit, verschiedene Studien hinsichtlich der Stabilität und der Tragfähigkeit anzustellen. So läßt sich der Drache mit einfachen Handgriffen unsymmetrisch machen. Man könnte dann versuchen, festzustellen, wieweit das sich daraus ergebende Schiefffliegen durch Änderung der Waage

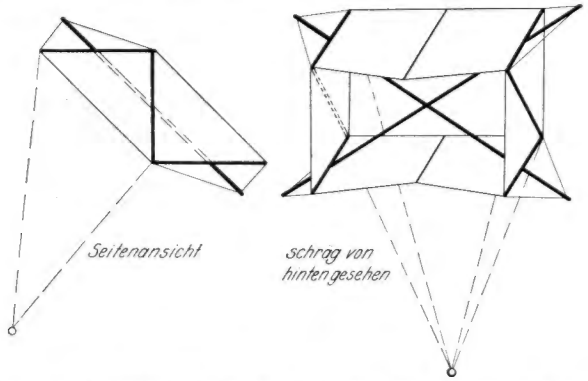


Abb. 10. Seitenansicht und Ansicht schräg von hinten eines französischen Drachens, der mit dem Froschdrachen verwandt ist. Man beachte die Spreizbauweise.

oder Verstellen eines der Steuersegel wieder zu beheben wäre. Durch Verkürzen bzw. Verlängern der Schnüre v und h hätte man ferner die Möglichkeit, den beiden Tragzellen verschiedene Neigungen zueinander zu geben (konvex bzw. konkav nach unten). Die Stabilität würde dadurch ganz merklich beeinflußt werden.

Voraussetzungen für die Pflege des Drachensportes

Verschiedene Schwierigkeiten — die jedoch nicht unüberwindlich sind — stehen der Weiterentwicklung des Drachensportes heute im Wege.

Eine solche Schwierigkeit ist z. B. die Geländefrage. Doch wird sich wohl immer ein geeigneter Platz, der frei von Bäumen, Telegraphen- und Hochspannungsleitungen und jederzeit zugänglich ist und der nicht in der Nähe eines Flugplatzes

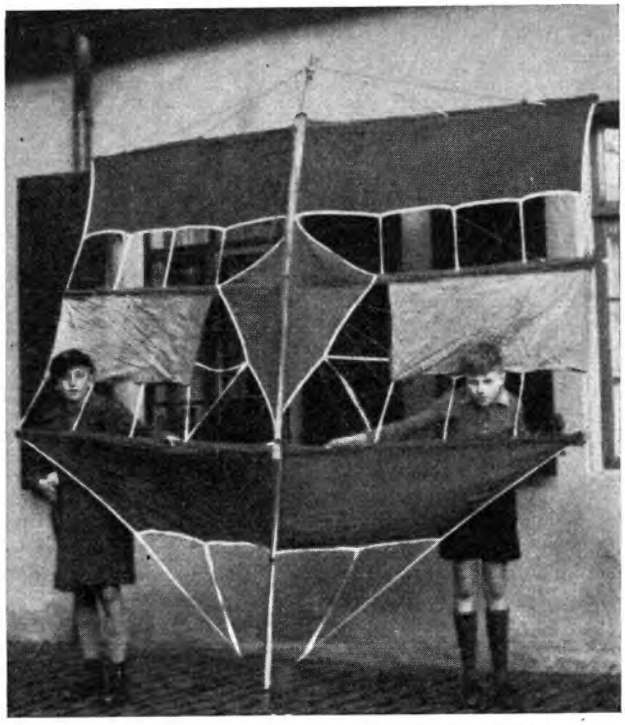


Abb. 11. Der zu den Leichtwinddrachen rechnende Roloplan von F. Johannsen, Hamburg.

liegt, finden lassen. Aber man wird vielleicht größere Strecken, sei es mit dem Rad oder mit der Bahn, dorthin zurücklegen müssen. Daher ist es erforderlich, daß alle Drachen entweder klein oder zerlegbar gebaut sein müssen.

Eine weitere Schwierigkeit ist die Zeitfrage. Sofern man nicht das mühevolle und bei größeren Drachen meist enttäuschende Steigenlassen durch Laufen als besondere Spezialität ausbilden möchte, ist eine einigermaßen böenfreie genügend starke Windströmung Voraussetzung für die Durchführung des Drachensportes. Dieser Sport muß sich also nach dem Wetter richten. Das ist eine bedeutende Einschränkung, zugleich aber ein Anlaß, zu lernen und zu beobachten (z. B. Schätzung der Beaufort-Grade). Es empfiehlt sich daher, den Drachensport nicht ausschließlich, sondern nur als einen Zweig des allgemeinen Flugmodellbaues zu betreiben. Eine kluge Einteilung wird jede Freistunde passend ausnützen können.

Eine dritte Schwierigkeit liegt in der Frage der Größe der Drachen. Für sportliche Zwecke dürften drei Größenklassen in Betracht kommen:

a) Drachen von 0,1 bis 0,5 qm Flächeninhalt,
b) Drachen von 1 bis 1,5 qm Flächeninhalt,
c) Drachen von etwa 3 qm Flächeninhalt.

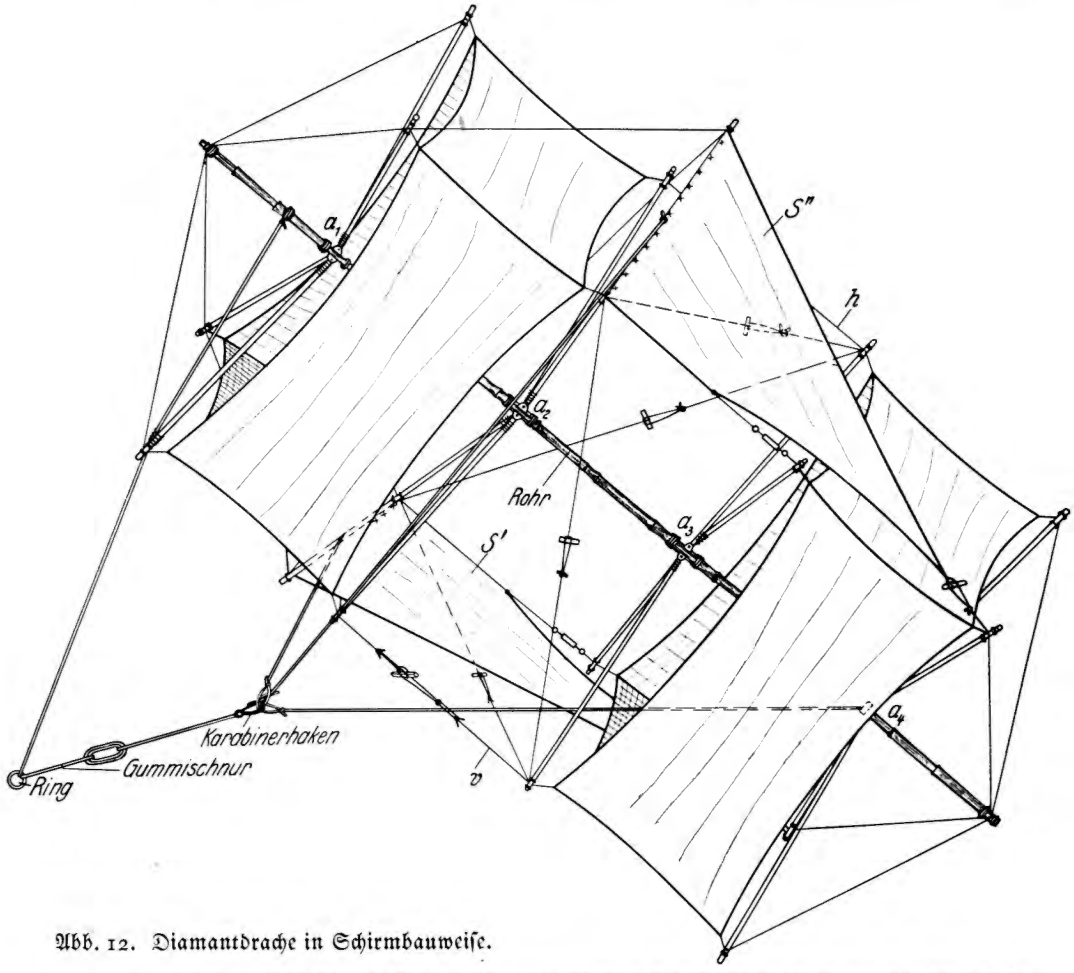


Abb. 12. Diamantdrache in Schirmbauweise.

Bei a_1, a_2, a_3 und a_4 sitzen die auf Abb. 13 links dargestellten Befestigungsschellen für die Spreizstäbe.

Die unter a genannten Drachen brauchen nicht zerlegbar gebaut zu werden. Sie können schon an einem 100 m langen Zwirnfaden fliegen. Die Platzfrage ist für sie ebenfalls bald gelöst. Auch ohne Wind kann man sie durch Laufen erproben. Daß man schon mit dieser Größe ein beträchtliches Betätigungsfeld findet, haben wir oben gezeigt.

Die Drachen der Größenklasse b müssen bereits zerlegbar sein (Typen dieser Größe: Malay-, Vogel- und Froschdrache). Sie erfordern auch einen größeren, freien Platz, da man sie immerhin einige hundert Meter hoch steigen lassen kann.

Die Drachen unter c sind Großmodelle, die zwar noch mit der Hand gehalten werden können, aber bereits ein sehr genaues Arbeiten und drachenfliegerische Kenntnisse erfordern.

Versuchsaufgaben und Leistungsziele des Drachenbaues

Das Studium der aerodynamischen Wirkung der Flächenunterbrechung, der Flächenverteilung und der Stabilisierungstaschen kann als erste, fast unerschöpfliche Aufgabe des Drachenbaues bezeichnet werden. Man kann sich dabei durchweg auf die Größenklasse a beschränken.

Einen zweiten Kreis von Untersuchungen stellt das Studium der Flächenstellung und der Beeinflussung der einzelnen Flächen untereinander dar. Zu diesem Zweck wird man richtige „Versuchsmodelle" mit stark veränderlichen Einzelteilen bauen (Größenklasse b oder c). Hierher gehören auch Versuche mit segelnden Drachen und unsymmetrischen Drachen, die nicht genau in der Windrichtung fliegen.

Eine noch kaum in Angriff genommene Aufgabe besteht darin, während des Fluges Einzelteile (Steuerflächen, Fesselungsschnüre, Balanciergewichte usw.) zu verändern. Dazu muß — sei es auf mechanischem, akustischem oder elektrischem Weg: — eine besondere Verbindung des Drachens mit dem Boden hergestellt werden.

Selbst sehr stabile Drachen können durch heftige Böen außer Gleichgewicht gebracht werden. Die Konstruktion eines (genügend großen, langsam schwingenden) böenfesten Drachenmusters ist ein ebenso großes Ziel wie die Erfindung eines wetterfesten, d. h. gegen Regen, Schnee und Vereisung unempfindlichen Drachens. Während für Flugzeuge die Erreichung möglichst großer Geschwindigkeiten erstrebenswert ist, wird jener Drache als der leistungsfähigste bezeichnet, der bei geringster Geschwindigkeit (des Windes) fliegt. Aufgabe des Drachenbaues ist also die Erreichung bester aerodynamischer Leistungen in Verbindung mit leichtester Bauweise. Schwierigkeiten, die wir antreffen, sollen uns nicht abschrecken, sondern zu denken geben, daß vielleicht noch grundsätzlich neue Erkenntnisse errungen werden können.

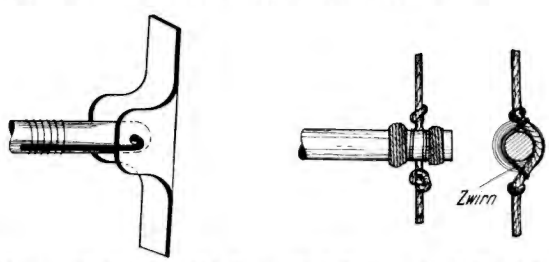
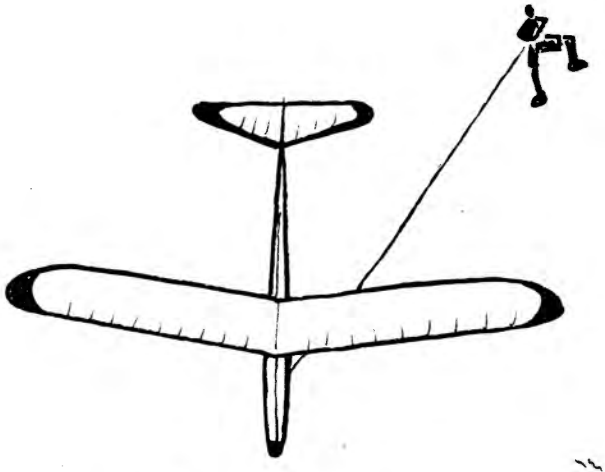
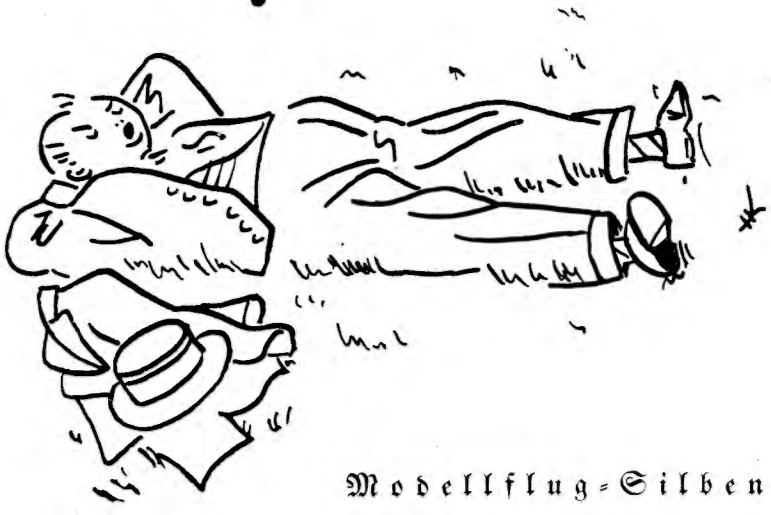


Abb. 13. Links: Einzelschelle zur Befestigung eines Spreizstabes; rechts: Befestigungsweise einer Bespannungsschnur im Stabende.

Werkzeug beiseite!





Mit des Geschickes Mächten
ist kein ew'ger Bund zu flechten

Idee und Zeichnung
von Hans Krämer, Recklinghausen

Modellflug-Silbenrätsel

Von H. Osterloh, Diepholz

Aus den nachstehenden 132 Silben sind 46 Wörter folgender Bedeutung zu bilden, deren Anfangsbuchstaben von oben nach unten gelesen ein Wort von unserem Korpsführer ergeben:

a — baum — be — be — bert — blatt — bo — chen — co — cur — daim — dek — dek — dell — dell — der — det — do — dop — dra — drei — e — e — ein — ein — ek — en — en — end — er — eu — fal — fen — film — flie — flü — flug — flug — flug — fok — frof — furt — ge — ge — gel — gen — gen — ger — gru — he — hein — hen — hi — ho — holz — i — i — im — ir — ka — ke — ke — kel — ken — ker — ker — ker — kla — klam — kors — kro — ky — la — la — laub — lei — lek — ler — ler — li — li — lin — luft — mann — mel — mel — mens — mer — mi — mo — mo — mo — na — nau — ner — ni — nieu — no — nok — nord — pe — pel — port — ra — rand — richt — rus — sä — san — schrau — ser — si — sie — so — spa — sperr — ste — sturz — ten — thal — tiff — tor — tor — trag — tro — trom — u — vin — waf — wind — zep — zan.

1. Flugzeuggattung. 2. Bekannter Luftschiffführer. 3. Der größte Jagdflieger des Weltkrieges. 4. Holländischer Flugzeugkonstrukteur. 5. Vater der Fliegerei. 6. Der Adler von Lille. 7. Deutschlands Flugzeugführer Nr. 1. 8. Segelfluggelände. 9. Neuheit an der Luftschraube. 10. Name eines Nordatlantikflugzeuges. 11. Flugzeuggattung des Weltkrieges. 12. Flugzeuggattung im Modellflug. 13. Bespannungswerkstoff für Saalflugmodelle. 14. Deutsches Flugzeugwerk (Leichtflugzeuge). 15. Französischer Flugzeugtyp. 16. Kunstflugfigur. 17. Wasserfester Kitt für den Flugmodellbau. 18. Flugzeugführer des „Condor". 19. Sagenhafter Flieger. 20. Deutsches Motorenwerk. 21. Teil des Flugzeuges. 22. Erbauer von lenkbaren, starren Luftschiffen. 23. Ausländisches Fallschirmbaumuster. 24. Teil des Flugmodelltragflügels. 25. Werkzeug für den Flugmodellbau. 26. Deutscher Kunstflieger. 27. Steuerung der Sternmotoren. 28. Meteorologisches Gerät. 29. Flugzeuggattung im Modellflug. 30. Deutsches Flugzeugwerk. 31. Französischer Flugzeugmotor. 32. Teil des Tragflügels. 33. Werkzeug im Flugmodellbau. 34. Apparat für Kreiselsteuerung bei Flugmodellen. 35. Leichtbaustoff im Flugmodellbau. 36. Amerikanischer Flugzeugtyp. 37. Träger des Nationalpreises 1938. 38. Gefährlicher Beruf in der Fliegerei. 39. Teil der Luftschraube. 40. Deutscher Zeppelinmotor. 41. Einer der Träger der Lilienthal-Gedenkmünze 1938. 42. Amerikanischer Großflugbootkonstrukteur. 43. Neuheit für Tragflügelbefestigung. 44. Wichtiger Werkstoff im Flugmodellbau. 45. Deutscher Kunstflugmeister 1938. 46. Flughafen in der Ostmark.

Auflösung des Silbenrätsels im Heft 9/39.

Modellfliegen um Mitternacht

Erfolgreiche Teilnahme deutscher Modellflieger am internat. Modellfliegerlager in Jämijärvi (Finnland)

Von Gustav Bengsch, Berlin

Es wird wohl den meisten Lesern so ergehen, daß mit dem Namen „Finnland" Gedanken ausgelöst werden, die unmittelbar mit Sport und Olympiade, Kampf und Sieg in Zusammenhang stehen. Ähnliche Gedanken hatten die deutschen Teilnehmer, als sie in Stettin den deutschen Dampfer „Nordland" bestiegen, um die Überfahrt nach Helsinki anzutreten; denn ein internationales Modellfliegerlager sollte in Jämijärvi durchgeführt werden, dem Austragungsort der Segelflugwettbewerbe bei der Olympiade 1940.

Während andere Länder bisher nur immer zur Teilnahme an bestimmt begrenzten internationalen Modellflugwettbewerben aufforderten, hatte Finnland erstmalig zu einem internationalen kameradschaftlichen Modellfliegerlager eingeladen. Deutschland nahm diese Einladung sehr gern an, mußte sich jedoch auf die Entsendung von nur drei Teilnehmern beschränken, die mit je zwei Flugmodellen in der sogenannten „FAI-Klasse"[1]) starteten.



Abb. 1. Die deutschen Teilnehmer am internationalen Modellfliegertreffen in Finnland auf dem Dampfer „Nordland". Von links nach rechts: Gebhard Müller, Stuttgart; Jochen Haas, Kassel; NSFK-Sturmbannführer Gustav Bengsch, Berlin (Mannschaftsführer); Wilhelm Zink, Münchberg.

Bei strömendem Regen in Stettin abgefahren, klarte der Himmel jedoch bald auf, und bei ruhiger See und hellem Mondschein blieb die Überfahrt allen Teilnehmern ein einzigartiges Erlebnis. Der Wettergott hatte aber auch für die nächsten Tage seine beste Mütze aufgesetzt. So war es den deutschen Modellfliegern vergönnt, in den Hafen von Helsinki bei strahlender Sonne einzufahren und das unvergleichliche Stadtbild der Hauptstadt Finnlands auf sich wirken zu lassen.

Die Paßangelegenheiten waren bald erledigt und die Kisten mit den Flugmodellen auf dem Hauptbahnhof zur Weiterfahrt verfrachtet. Gegen 18 Uhr konnte dann nach kurzer Besichtigung Helsinkis die Weiterreise über Tampere nach Jämijärvi fortgesetzt werden. Unendliche Wälder, Seen, Wiesen und Moore wechselten in der Landschaft ab. Die Holzhäuser und Gehöfte mit ihrem gleichmäßig roten Anstrich und den weißen Fenstern und Dachfirsten gaben dem schweren Landschaftsbild ein freundliches Gepräge.

Vom Tampere aus, das 250 km nördlich von Helsinki liegt, war noch ein Weg von 86 km mit dem Wagen zurückzulegen. Wenn vorher sich zu beiden Seiten der Bahnlinie ebenes, weites Land ausdehnte, wurde es jetzt hügeliger, für einen Norddeutschen beinahe bergig. Obgleich der Zeiger auf 22 Uhr wies, schien noch die Sonne, und als wir gegen 24 Uhr in Jämijärvi ankamen, waren einige Modellflieger noch mit dem Einfliegen beschäftigt. Dies alles wunderte zwar, doch wurde nicht weiter darüber nachgedacht; denn nach der langen Fahrt verlangte die Müdigkeit ihr Recht.

Am nächsten Morgen begann die Bauprüfung. Da die finnischen Flugmodellbauvorschriften nur in ihren Hauptzügen den Bestimmungen der FAI entsprechen, gab es neben den FAI-Flugmodellen auch solche, die nach der nationalen finnischen Vorschrift gebaut waren. Besonders stark war in der Klasse der Segelflugmodelle das deutsche „Baby" vertreten, das auch hier mit hervorragenden Flugleistungen aufwartete.

Im übrigen hatten die Finnen, Schweden, Eſtländer und Litauer neben Segelflugmodellen auch Motorflugmodelle mit Gummi- und Benzinmotoren gemeldet, die in besonderen Klassen gestartet und gewertet wurden. Finnland selbst war durch nicht weniger als 56 Teilnehmer vertreten. Lettland hatte nur zwei Beobachter entsandt.

So wurde in sechs Sprachen gesprochen, aber der unermüdliche Leiter des finnischen Modellfluges, Poppius, allgemein nur Poppe genannt, ein Fliegerkamerad im wahrsten Sinne des Wortes, tat sein Bestes, um all dieser Sprachschwierigkeiten Herr zu werden. Es ist bestimmt nicht einfach, finnisch, schwedisch, estnisch und deutsch beinahe zu gleicher Zeit sprechen zu müssen.

Für Unterkunft, leibliches Wohl und alle übrigen Bequemlichkeiten sorgte die Segelflugschule Jämijärvi. Mitunter war es schwierig, neben der Arbeit noch rechtzeitig zu den Mahlzeiten zu erscheinen; denn gegessen wurde oft und gut. Der Führer der Schule, der alte finnische Segelflugpionier Toppi Nisissen, hatte sich bestimmt nicht über Appetitlosigkeit der geladenen Gäste zu beklagen. Beim Essen wurde jedenfalls eine gute Klinge geschlagen, und das finnische Militärbrot, seiner Härte wegen von allen „Sperrholz" genannt, fand, mit finnischer Butter fett bestrichen, äußersten Zuspruch.

Weil es tagsüber sehr heiß war und ein starker Wind wehte, machte Poppe beim Abendessen bekannt, daß mit dem Starten der Motorflugmodelle unter 700 mm Spannweite um 21 Uhr begonnen würde. Viele haben wohl ein langes Gesicht gemacht. 21 Uhr — beinahe Schlafengehzeit — und jetzt Beginn des Wettbewerbes? Aber Befehl ist Befehl, und als es an das Starten ging, erschien die festgesetzte Zeit gar nicht so ungewöhnlich. Die Sonne stand noch ziemlich hoch im Westen. Hätte man nicht auf die Uhr geschaut, wäre die späte Stunde überhaupt nicht zum Bewußtsein des einzelnen gekommen. Stunde um Stunde verging, Start um Start erfolgte, es wurde kaum dunkler. Die Sonne verschwand wohl hinter dem Horizont, und die Natur machte einen krampfhaften Versuch, eine Art Dämmerung zu zeigen, als aber nach



Abb. 2. Jochen Haas mit seinem erfolgreichen Segelflugmodell.

[1]) Klasse für solche Flugmodelle, die nach den Baubestimmungen der Fédération Aéronautique Internationale hergestellt sind.

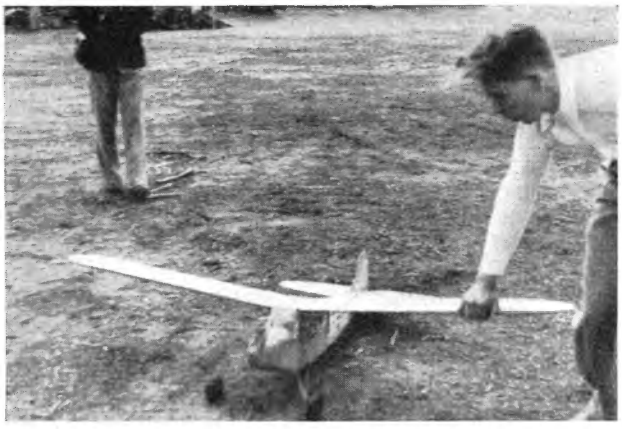


Abb. 3. Ein finnisches Benzinmotorflugmodell.

Mitternacht das Starten eingestellt wurde, erhellte sich die Dämmerung zum neuen Tage.

Es war nun bestimmt an der Zeit, schlafen zu gehen. Da man aber vorher schon so viel von der finnischen „Sauna" erzählt bekommen hatte, diesem finnischen Dampfbad, das auch bei dem ärmsten finnischen Bauern nicht fehlt, so durften wir die Gelegenheit eines solchen Bades nicht ungenutzt vorbeigehen lassen. Hier wurden der Schweiß und der Staub des heißen Tages im wahrsten Sinne des Wortes aus- und abgeschwitzt. Da so ein Bad mit Andacht und Beschaulichkeit genossen wird, rückte der neue Tag immer weiter vor. Beim Verlassen des Badehauses lachte uns die Morgensonne spöttisch entgegen, als wenn sie sich über das „zeitige" Zubettgehen lustig machen wollte.

Um den ausländischen Teilnehmern auch etwas mehr als das Gelände der Segelflugschule zu zeigen, schlug unser Freund Toppi Ninissen vor, eine Nachtfahrt im Kraftwagen zu unternehmen. Das Wort Nachtfahrt ist eigentlich paradox. Um 23 Uhr starteten sechs Wagen und führten die Wettbewerbsteilnehmer durch Gegenden, die landschaftlich den wahren Charakter Finnlands zeigten. Berge, Wälder und Seen wechselten in bunter Reihe ab, und das in einer Zeit gesehen, wo daheim in Deutschland alles in nächtlicher Dunkelheit schlief.

Neben diesen Erlebnissen und Annehmlichkeiten wurde aber auch die Arbeit nicht vergessen. Um 8 Uhr waren sämtliche Wettbewerbsteilnehmer zum Tee auf den Beinen, und dann ging es an den Hang zum Starten.

Tagsüber wurden des starken Windes wegen die Flugmodelle mit über 700 mm Spannweite gestartet. Da der Wind ziemlich spitz zum Hang stand, gingen die Flugmodelle bald nach dem Start zu Links- oder Rechtskurven über und wurden mit dem Rückenwind abgetrieben. Diesem Umstand sind die verhältnismäßig geringen Leistungen des Handstartwettbewerbes zuzuschreiben. Mit 1 Min. 55,5 Sek. belegte Müller in der FAI-Klasse den ersten Platz, mit 1 Min. 38,2 Sek. den zweiten. Wilhelm Zink, Münchberg/Bayern, wurde mit 1 Min. 35,5 Sek. dritter Sieger.

Tags darauf wurden die Hochstarts dieser Klasse B durchgeführt. Obgleich thermische Aufwinde die Flugzeiten günstig beeinflußten, kamen die Flugmodelle schon nach wenigen Minuten in dem waldreichen und unübersichtlichen Gelände außer Sicht und wurden zum Teil nicht wiedergefunden.

Jochen Haas, Kassel, konnte mit seinen beiden Segelflugmodellen nur je einen Start ausführen. Nach 3 Min. 10 Sek. und 5 Min. 8,9 Sek. verschwanden sie und fielen für den weiteren Wettbewerb aus. Dasselbe Schicksal ereilte auch Müller. Haas holte trotzdem mit seiner erflogenen Zeit von 5 Min. 8,9 Sek. die Bestzeit und wurde im Hochstart dieser Klasse 1. Sieger. So hatten die deutschen Teilnehmer mit ihren Segelflugmodellen von den sechs in der FAI-Klasse zur Verfügung stehenden Preisen nicht weniger als vier erobert.

2. Sieger im Hochstart dieser Klasse wurde der Finne Laakso, der mit seinem Flugmodell, das unserem „Strolch" sehr ähnlich war, die Zeit von 4 Min. 22,8 Sek. erreichte.

In den übrigen Segelflugmodell-Klassen, in denen die deutschen Modellflieger nicht beteiligt waren, wurden ähnliche Leistungen vollbracht. Die erreichten Zeiten blieben jedoch unter dem bei uns üblichen Durchschnitt. Ohne überheblich zu sein, dürfen wir feststellen, daß die Flugmodelle der deutschen Teilnehmer wegen ihrer hervorragenden Bauausführung bei den Finnen und Ausländern neidlose Bewunderung erregten.

Unter den Motorflugmodellen mit Gummiantrieb fielen besonders die der schwedischen Teilnehmer auf. Der Rumpf ihrer Wakefield-Pokal-Flugmodelle[2]), dessen Querschnitt ein Achsverhältnis von 1 : 3 bis 1 : 4 aufwies, war in Stäbchenbauweise aus Balsa gebaut und so drehfest, daß zum Bespannen dünnstes Seidenpapier benutzt werden konnte. Der Tragflügel hatte doppelte V-Form und meist Endscheiben. Sein Profil war sehr flach. Der Gummimotor bestand aus zwei Strängen von 700 mm Länge, die durch ein Zahnradgetriebe so verbunden waren, daß sie nacheinander abliefen. Steigung und Blattbreite der Luftschrauben waren sehr groß bemessen. Es sei ferner das geringe Gewicht der Flugmodelle erwähnt. Es lag so tief, daß die erforderliche Tragflügelbelastung durch Bleizusatz erreicht werden mußte. Die Flugzeiten bewegten sich zwischen 3 bis 4 Min.

Bei der kürzlich seitens des NS-Fliegerkorps für Deutschland erfolgten Freigabe aller Werkstoffe, also auch ausländischer, zum Bau von Flugmodellen müßte es auch unseren Modellfliegern möglich sein, in derselben Art zu bauen und mindestens die gleichen Flugleistungen zu erzielen. Auf jeden Fall sind die schwedischen Modellflieger auf dem Gebiet des Gummimotor-Flugmodellbaues Gegner, deren Leistungsfähigkeit nicht unterschätzt werden darf.

Auch neun Benzinmotor-Flugmodelle kamen an den Start. Nach der Ausschreibung sollte der Abflug durch Bodenstart erfolgen und der Kraftflug nach 45 Sek. durch Zeitschalter abgebrochen werden. Nicht ein einziges der Flugmodelle konnte diese Bedingungen erfüllen. Die Flugwerke waren für die kleinen Motoren (mit Ausnahme zwei selbstgebauter wurden hauptsächlich amerikanische verwandt) viel zu schwer. Auch nahm der Kampf um das Anspringen der Motoren ähnliche Formen an wie die erfolglosen Versuche in gleicher Richtung bei dem deutschen Reichswettbewerb in Borkenberge vor drei Jahren. Auf alle Fälle muß aber anerkannt werden, daß das finnische Flugmodell SF 112 durch Handstart die Flugzeit von 2 Min. 42 Sek. erreichte.

Am 6. Juli erschien der Generalsekretär des finnischen Luftwehrverbandes, Oberstleutnant Waris, zum Modellfliegertreffen. In herzlichen Worten begrüßte er alle Gäste und gab besonders seiner Freude darüber Ausdruck, daß auch Deutschland der Einladung gefolgt war. Durch Oberstleutnant Waris wurde den Siegern als Ehrengabe ein Becher sowie zur Erinnerung an das internationale Modellfliegerlager in Jämi-

[2]) Flugmodelle, zu deren Herstellung die Bauvorschriften eines von England ins Leben gerufenen internationalen Modellflugwettbewerbes zugrunde gelegt sind.

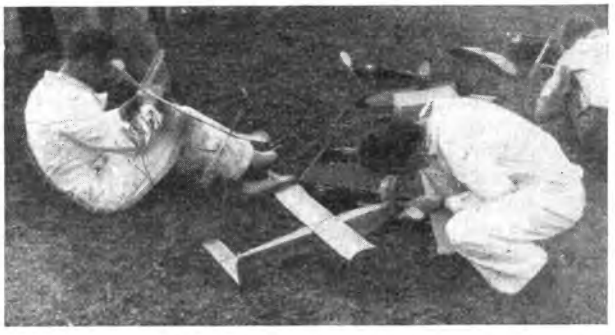


Abb. 4. Schwedische Modellflieger bei Startvorbereitung.

järvi ein finnisches Messer mit dem Abzeichen des Finnischen Luftwehrverbandes überreicht.

Die Wettbewerbstage sind wie im Fluge dahingegangen. Es muß hier festgestellt werden, daß unter den Teilnehmern aller vertretenen Nationen wahre Fliegerkameradschaft herrschte. Der Sinn des internationalen Wettbewerbes wurde von niemandem etwa darin gesehen, Preise zu erringen. Jeder versuchte, im ehrlichen Wettkampf die besten Leistungen seines Flugmodells zu zeigen. Der Finnische Luftwehrverband hat mit der Durchführung des internationalen Modellfliegerlagers zur Pflege der freundschaftlichen Beziehungen unter den Ländern beigetragen. Bei der kameradschaftlichen Haltung aller Beteiligten hatte man häufig gar nicht mehr den Eindruck, daß hier mehrere Nationen im Wettkampf standen.

Am 7. Juli mußte wieder die Heimreise angetreten werden. Den deutschen Modellfliegern ist der Aufenthalt in Jämijärvi zu einem unvergeßlichen Erlebnis geworden. Dem Schulführer Ninissen und seinem Betriebsleiter, Ingenieur Lundin, sei an dieser Stelle nochmals für die herzliche Aufnahme gedankt, desgleichen dem Wettbewerbsleiter Lennart Poppius. Dank gebührt auch unserem Dolmetscher Veikko Tiihonen, der während des ganzen Wettbewerbes ständig die deutsche Mannschaft begleitete und alle Freuden und Sorgen des Wettkampfes mit ihr teilte.

Bilder (1): Haas, (3): Müller

Bauanleitung zum Benzinmotorflugmodell „Brummer"

Von Wilhelm Haas, Berlin

Mit dem „Brummer" erscheint in Deutschland zum erstenmal der Bauplan eines Benzinmotorflugmodells, das vorwiegend aus Balsaholz und dessen Rumpf in der Stäbchenbauweise hergestellt wird. Werkstoff und Bauweise machen es in Verbindung mit der ausschließlichen Benutzung des Klebstoffes „Rudol 333" für sämtliche Holzverbindungen und sogar einige Metall-Holzverbindungen auch dem Anfänger möglich, den „Brummer" in außergewöhnlich kurzer Zeit herzustellen. Voraussetzung ist lediglich, daß er bereits einige Erfahrung mit dem Verarbeiten von Balsa besitzt.

Der Aufbau des Flugmodells ist mit Absicht denkbar einfach gehalten. So wird z. B. für den Tragflügel nur ein einziges Profil verwendet. Es wurde ferner Wert darauf gelegt, das Flugmodell soweit wie möglich zerlegbar zu gestalten, um es leicht transportieren zu können. Im zerlegten Zustand besteht der „Brummer" aus den fünf Einzelteilen: Tragflügel, Rumpf, Motorbock, Leitwerk und Fahrwerk. Tragflügel, Motorbock und Leitwerk werden mit dem Rumpf durch Gummiringe verbunden, während das Fahrwerk angeschraubt wird. Es ist also auch möglich, den Motor samt Motorbock herauszunehmen und gesondert vom Flugmodell aufzubewahren.

Trotz der einfachen Bauweise, zu deren Gunsten teilweise auf beste aerodynamische Durchbildung verzichtet worden ist, sind die Flugleistungen als gut zu bezeichnen. Auch die Start- und Landeeigenschaften sind hervorragend. Bereits nach 3 bis 4 m hebt der „Brummer" beim Bodenstart ab. Bei Verwendung von Luftreifen[1]) ist eine besondere Startbahn unnötig. Gefördert durch die große Spurweite des Fahrwerkes, ermöglichen die Luftreifen glatte Radlandungen selbst in ungünstigem Gelände. Der „Brummer" steigt in einer Minute auf etwa 100 m Höhe. Die geringe Tragflügelbelastung von 25 g/dm² führt in Verbindung mit dem Gleitwinkel zu einem langen Gleitflug, der die doppelte Zeit hat wie der Kraftflug.

Der Rumpf

Der Rumpf besteht aus den Teilen 1 bis 47. Sein Zusammenbau erfolgt nach der sogenannten „Stäbchenbauweise", wonach sich der Rumpfrohbau nicht aus einzelnen fertigen Rumpfspanten und Rumpflängsholmen zusammensetzt, sondern aus einzelnen Stegen und Diagonalen, die stumpf zwischen die Rumpflängsholme gesetzt und durch Angabe des Klebstoffes in den Ecken verleimt werden. Alle diese Teile bestehen aus Balsaholzleisten im Querschnitt von 5 × 5 mm. Bei diesen Leisten ist darauf zu achten, daß das Balsa fest, hart und biegsam ist. Sprödes, brüchiges und weiches Holz können wir auf keinen Fall verwenden.

Wir beginnen mit der Herstellung der beiden Rumpfseiten aus den Teilen 1 bis 24. Hierfür ist eine ebene Bauunterlage erforderlich, die die Seitenansichtszeichnung des Flugmodellrumpfes in natürlicher Größe aufweist. Beide Rumpfseitenteile werden sodann unter Zuhilfenahme einer einfachen Helling rücklings liegend durch die zusätzlichen Teile 25 bis 47 zum Rumpfrohbau ergänzt. Die Helling besteht wiederum aus einem ebenen, mit der Grundrißzeichnung des Rumpfes versehenen Brett. An der Außenkante des Grundrisses ist eine Anzahl rechtwinkliger Klötze in Höhe der Seitenteile genau senkrecht aufzusetzen. Zwischen diesen Klötzen werden die Rumpfseitenteile mit den vorher genau zugeschnittenen Stegen 26 bis 40 verleimt. Nach der Lösung des Rumpfrohbaues aus seiner Helling setzen wir den Kopfspant 41, die Fahrwerkbefestigungsteile 42 bis 46 und die Leitwerklagerleisten 47 ein.

Die nächste Arbeit am Rumpfrohbau besteht im Einbau des Batteriekastens aus den Teilen 48 bis 54. Hinsichtlich des Verschlusses des Batteriekastens sei bemerkt, daß der Deckel 53 einseitig durch die spätere, als Scharnier wirkende Batist- oder Papierbespannung festgehalten wird, während die an der anderen Seite liegende Gummiverbindung 107 vermeidet, daß sich der Deckel selbsttätig öffnet.

Die Leitwerke

Die Leitwerke werden aus den Teilen 55 bis 72 zusammengesetzt. Ihre Herstellung geht derart klar aus der Übersichtszeichnung und dem Sammelblatt II hervor, daß eingehende Erklärungen überflüssig sind. Es sei nur auf die Art der Befestigung der beiden Leitwerke untereinander hingewiesen. So muß zunächst das fertige Höhenleitwerk auf den genau nach Sammelblatt II zugerichteten Befestigungsklotz 60 aus Balsaholz geleimt werden, nachdem vorher in diesen der für die spätere Befestigung der Leitwerke am Rumpf dienende Stahldrahtbefestigungsteil 113 eingefügt worden ist. Danach bringen wir die Beplankung 61 an. Die Verbindung des Seiten-



Abb. 1. Der „Brummer" im Hof der Flugmodellbauschule Hoher Meißner.

[1]) Die bei dem „Brummer" verwendeten Luftreifenräder haben ein Gewicht von nur 50 g je Paar und können zum Preise von 4 RM von Ing. Goedecker, Mainz-Gonsenheim, bezogen werden.

leitwerkes mit dem Höhenleitwerk ergibt sich nunmehr von selbst aus dem Entwurf.

Der Tragflügel

Der Tragflügel besteht aus den Teilen 73 bis 85. Das für die Flügelrippen 74 und 77 zu verwendende Balsaholzfurnier in der Stärke von 1,5 mm ist im Fachhandel erhältlich. Soll das Furnier mittels einer Kreissäge selbst hergestellt werden, so muß das Sägeblatt zur Erzielung eines glatten Schnittes verkehrt eingespannt werden.

Zur Herstellung der Rippen selbst sind zwei Schablonen aus dünnem Metallblech erforderlich, die wir uns nach der Zeichnung der Rippe 74 auf Sammelblatt III anfertigen. Beide Schablonen und die dazwischen gelegten Furnierstreifen werden durch zwei entsprechend lang zu bemessende Schrauben mit Muttern zusammengehalten. Alle über die Schablonenränder hinausstehenden Holzteile schneiden wir alsdann mit Hilfe einer Rasierklinge ab. Eine Bearbeitung mit dem Schleifklotz beseitigt die letzten Unebenheiten. Diese Methode der Rippenherstellung, die sich besonders beim Bau mehrerer Flugmodelle in Grupenarbeit bewährt, ermöglicht ein sauberes, genaues und sehr schnelles Arbeiten. Die Hilfsrippen 77 werden in der gleichen Schablone auf gleiche Weise hergestellt.

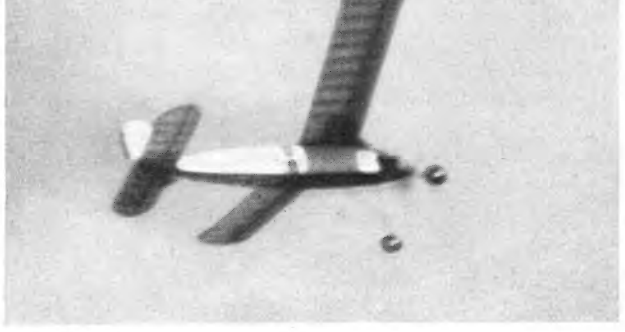


Abb. 2. Im Fluge.

Über den Zusammenbau des Tragflügels wäre lediglich zu bemerken, daß derselbe in drei Arbeitsgängen erfolgt: Bau des rechten, Bau des linken Flügels und Verbindung beider Flügel untereinander. Das Zusammensetzen jedes Flügels geschieht auf einem mit der Grundrißzeichnung des Flügels versehenen ebenen Brett.

Wir heften den Untergurt 73 auf der Brettunterlage fest, setzen die Flügelrippen 74 mit Rudol 333 auf und fügen den Obergurt 73 ein. Danach leimen wir die Endleiste 75 stumpf an die Rippenenden, nachdem wir vorher auf dem Hellingbrett an der Stelle der Endleiste eine Leistenauflage befestigt haben. Jetzt wird die zunächst noch unbearbeitete Nasenleiste 76 stumpf vor die Rippen geleimt, worauf wir nach Trocknung des Leimes die Zwischenrippen 77 einsetzen. In den Zwischenraum der über die letzte Rippe hinausgehenden Hauptholmgurte 73 setzen wir den Füllklotz 117. Nach Einsetzen des Randbogens 78 in den Flügelrohbau verjüngen wir das Hauptholmende in der Weise, daß ein guter Übergang zwischen diesem und dem Randbogen entsteht. Die Außenrippe, die etwa 8 mm kürzer ist als die übrigen Rippen, wird auf den Randbogen zugepaßt. Nunmehr können wir den Flügel von seiner Bauunterlage lösen und nach dem Bau des anderen Flügels zur Verbindung beider Flügel untereinander schreiten.

Zu diesem Zweck befestigen wir zwei genügend breite (Pfeilform!) und lange, ebene Bretter unter Beachtung der in der Übersichtszeichnung vorgeschriebenen Tragflügel-V-form auf einem Grundbrett. Auf diese Bauunterlage legen wir alsdann den rechten und linken Flügel, nachdem wir vorher gemäß Sammelblatt III die Holmenden an der Flügelwurzel zur

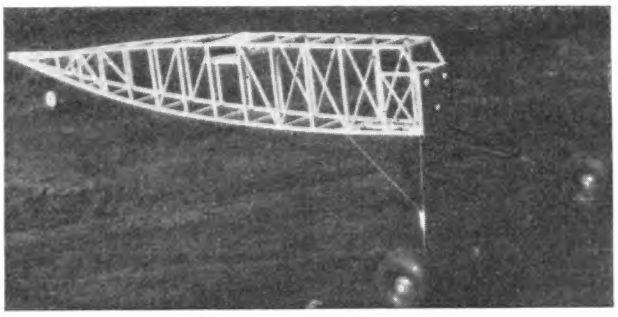


Abb. 3. Der Rumpfrohbau.

Schäftung vorbereitet haben. Wir setzen alsdann die Mittelrippe 79, die Holmverbindungen 80 und die Eckklötzchen 81 ein, worauf wir nach Trocknung des Leimes den Tragflügelrohbau von seiner Helling lösen und ihn durch das Unterleimen des Füllklotzes 82, des Auflegebrettes 83 und der Beplankung 84 und das Anbringen der Querruder 85 vervollständigen. Mit dem Abrunden der Nasenleiste, wobei wir zur Nachprüfung die auf Sammelblatt III dargestellte Schablone benutzen, und dem schneidenförmigen Zuspitzen der Endleiste, ist der Tragflügel zum Bespannen vorbereitet.

Der Motorbock

Der Motorbock besteht aus den Teilen 86 bis 95. Zunächst wird der Anschlußspant 86 mit dem Kopfspant 87 durch die fünf Verbindungsholme 89 verbunden. Das ganze wird mit der 0,8 mm starken Sperrholzbeplankung 92 bis 93 versehen, wobei bei der unteren Seite anzufangen ist. Damit die Luftschraube später nach unten zieht, muß der Motoreinstellspant 88, der vor dem Kopfspant 87 sitzt, die vorgeschriebenen Schrägen aufweisen.

Die Motorbockhalter 90 für die Motorbockbefestigung werden vor ihrem Einbau fertig gebogen und zusammen mit der Seitenbeplankung, in die vorher entsprechende Schlitze eingeschnitten worden sind, verleimt und befestigt. Damit sie sich durch den Zug der späteren Gummiringverbindungen 107 nicht lösen, laufen sie außerdem durch die seitlichen Eckleisten 91. Die Löcher für die Dübel 94 in Kopfspant 41 und Anschlußspant 86 sind gleichzeitig zu bohren. Nur wenn die Dübel, die in den Kopfspant 41 fest einzuleimen sind, genau passen, ist der feste Sitz des Motorbockes am Rumpf gewährleistet. Die Kontaktbuchsen 95 körnen wir nach der Motorseite hin etwas auf.

Vor Inbetriebnahme des Motors muß der Motorbock zum Schutz gegen Öl und Benzin gut lackiert werden. In den Boden bohren wir zwei Abflußlöcher für überlaufenden Betriebsstoff.

Das Fahrwerk und seine Befestigung

Das Fahrwerk besteht aus den Teilen 96 bis 104. Auch über seine Herstellung sind erklärende Worte überflüssig, da

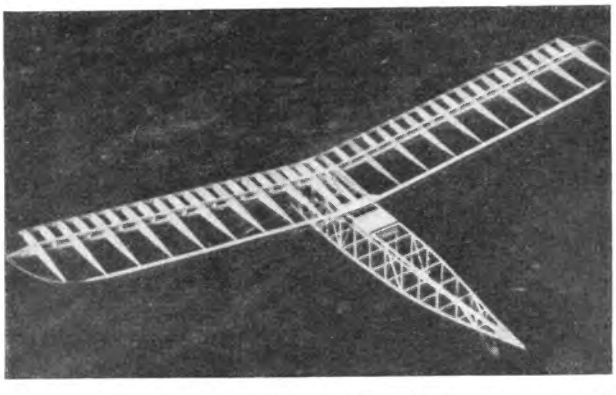


Abb. 4. Rumpf- und Tragflügelrohbau, schräg von oben und hinten gesehen.

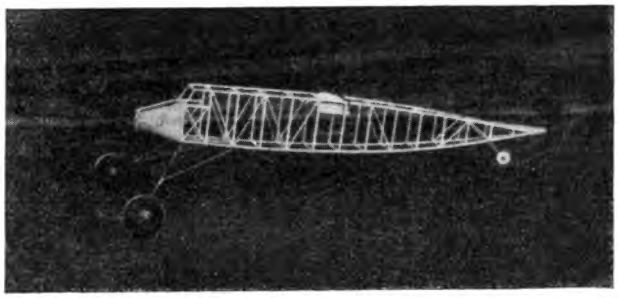


Abb. 5. Rumpf mit fertigem Motorbock.

alle Baueinzelheiten aus den Bauzeichnungen hervorgehen. Nur die Befestigungsweise sei etwas näher erläutert. Die innerhalb des Rumpfes liegenden Muttern der Schraubverbindungen 104 werden schwach in das Holz eingedrückt und mit einer Rudolschicht umgeben. Ist die Rudolschicht getrocknet, brauchen wir nicht mehr zu befürchten, daß sich die Muttern nach Entfernung der Schrauben aus ihrem Sitz im Rumpfinnern lösen. Das Fahrwerk ist auf diese Weise abnehmbar gestaltet.

Die Verbindungen der Flugmodelleinzelteile

Zur Befestigung des Motorbockes am Rumpf dienen die Teile 90 und 105 bis 107, zu der des Tragflügels die Teile 108 bis 111. Der Befestigungshaken 112 vervollständigt den Verschluß des Batteriekastens. Zur Leitwerksbefestigung gehören die Teile 113 bis 115.

Das Bespannen

Tragflügel, Rumpf und Leitwerke werden mit mittelstarkem Papier oder Batist bespannt und mehrfach mit einem Spannlackanstrich versehen. Nach dem letzten Spannlackanstrich müssen wir den Tragflügel auf seiner Helling einspannen. Es ist selbstverständlich, daß unter den beiden Flügelendleisten die schon beim Bau der Flügel erwähnte Leistenauflage liegt. Wir verstärken diese durch einen die Länge der Querruder aufweisenden, am Ende 10 mm dicken Keil. Dieser bewirkt, daß der Tragflügel eine schwache Verwindung erhält. Daß dabei die Nase des Tragflügels ein wenig nach unten gedrückt wird, ist unwesentlich. Das Fenster 116 des Führersitzes verkleiden wir mit Zellophan.

Einbau des Triebwerkes mit Zubehör

Zum Einbau gelangt der Motor „Kratmo 4". Wenn ein anderer Motor von ungefähr gleicher Stärke verwendet werden soll, muß der Motorbock dementsprechend geändert werden. Die seitliche Versetzung des Motors zur Aufhebung des Drehmomentes ist im Bauplan unberücksichtigt geblieben, weil der „Kratmo 4" in der neuen Ausführung einen entsprechenden Flansch erhalten hat. Dieser bewirkt, daß der Motor, in Flugrichtung gesehen, etwas nach links zieht. Sollte die Versetzung nicht genügen, muß der Motorspant auf der linken Seite (in Flugrichtung gesehen) um etwa 2 mm verjüngt werden. Kleine Ausgleiche der Fluglage werden außerdem mit dem Querruder vorgenommen. Bei der Versetzung der Zugrichtung der Luftschraube nach unten achte man genau auf die im Bauplan enthaltenen Maßangaben.

An Masse Motor und Zündspule schrauben wir je ein mit einem Stecker versehenes Kabel an. Diese Kabel laufen zu den Kontaktbuchsen 95. Das weitere Schaltschema ist aus der entsprechenden Abbildung dieses Berichtes ersichtlich. Demnach geht die Plusleitung der Batterie über einen gewöhnlichen Ein- und Ausschalter, über die Plusbuchse der Hilfsbatterie (Akkumulator) und über den Zeitschalter zur Zündspule des Motors. Der Minuspol der Bordbatterie ist über die Minusbuchse für den Akku mit der Masse des Motors verbunden. Als Leitungsdraht können wir Klingeldraht verwenden. Es sei besonders darauf hingewiesen, daß alle festen Leitungsanschlüsse verlötet sein müssen.

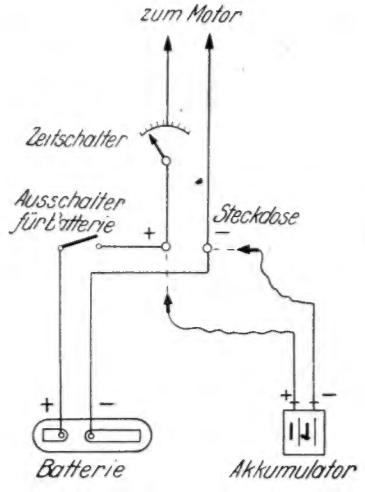


Abb. 6.
Das Schaltschema für die Motorzündung.

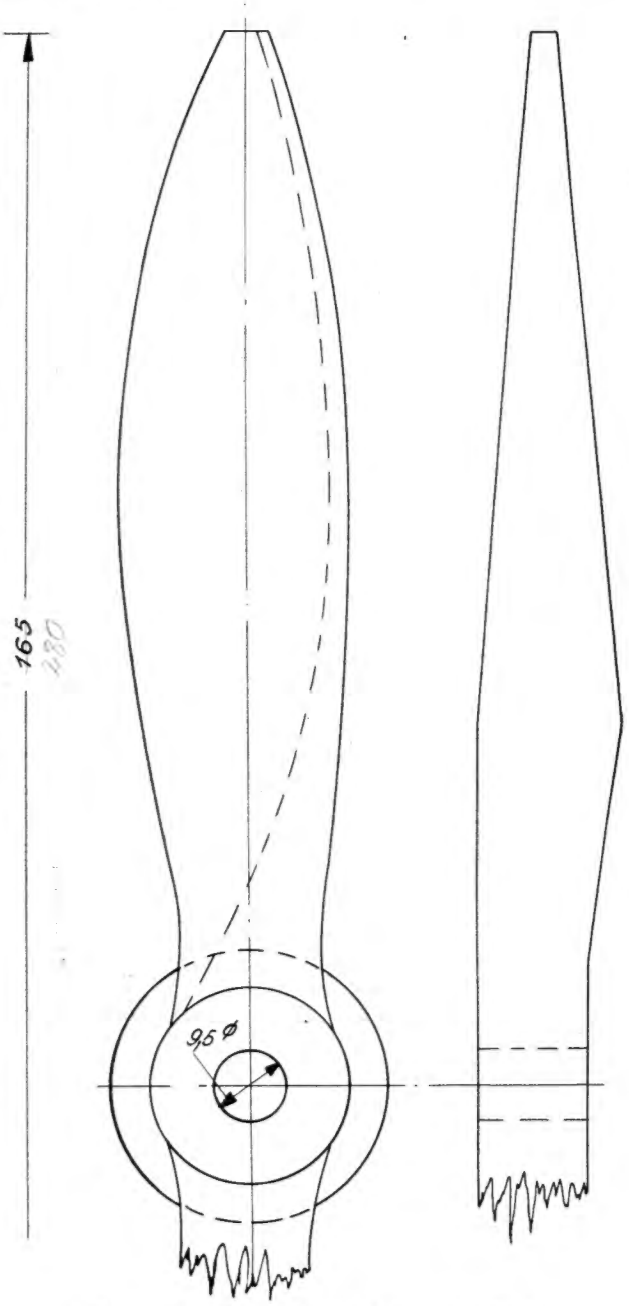


Abb. 7. Grund- und Seitenriß der Luftschraube.

Der Zeitschalter besteht aus einem Uhrwerk, das in einer beliebigen Zeit bis zu 6 Minuten die Plusleitung unterbricht. Beispiele für gute Zeitschalter sind in der Zeitschrift „Modellflug" schon früher beschrieben worden[2]). Man kann dafür auch ein kleines Schwarzwälderuhrwerk nehmen, das nicht durch Gewichte, sondern durch eine Feder angetrieben wird. Das Pendel des Uhrwerks ist ganz oben abzuschneiden. Auf die Achse, auf der die Feder sitzt, ist ein starker Zeiger aufzulöten, der einen Unterbrecher in der Leitung öffnet. Ein solcher Zeitschalter wiegt etwa 50 g und wird unterhalb des Batteriekastens eingebaut. Als Einsteckbuchsen für den Akku benutzen wir zweckmäßig einfache Radiobuchsen.

Zum Anwerfen des Motors wird eine Hilfsbatterie angeschlossen und die Bordbatterie solange ausgeschaltet. (Aufpassen! Pluspol der Hilfsbatterie an Plusleitung, Minuspol an Minusleitung der Bordbatterie, sonst Kurzschluß!) Ist der Motor warmgelaufen, wird die Bordbatterie eingeschaltet und die Hilfsbatterie abgenommen.

Das Einfliegen

Der „Brummer" wird zunächst im Gleitflug eingeflogen, wobei er aus der Hand bei Windstille eine Strecke von 15 bis 20 m im Geradeausflug zurücklegen muß. Kurvenfehler sind auf jeden Fall vor Beginn der Kraftflüge durch Verstellen der Quer- und Seitenruder zu beseitigen. Etwaige Kopf- oder Schwanzlastigkeit wird durch Trimmgewicht ausgeglichen. Der Schwerpunkt liegt etwa 10 mm hinter dem Hauptholm zwischen den Flügelwurzeln. Ist der Gleitflug einwandfrei, können wir die ersten Kraftflüge von 10 bis 20 s Motorlaufdauer versuchen. Normalerweise muß das Flugmodell eine leichte Rechtskurve fliegen und dabei steigen. Überzieht es nach dem Start, so ist das ein Zeichen dafür, daß die Zugrichtung der Luftschraube nicht weit genug nach unten eingestellt worden ist. Da ein solcher Fehler meist mit einem Bruch endet, achte man von vornherein darauf, daß der Luftschraubenzug eher zu stark als zu schwach nach unten gerichtet verläuft. Erscheint uns hingegen die Steiggeschwindigkeit des Flugmodells zu gering oder landet es sogar mit laufendem Motor, so macht dieser entweder zu wenig Umdrehungen oder die Zugrichtung der Luftschraube ist zu weit nach unten geneigt. In letztem Falle verringern wir vorsichtig die Motorneigung durch Zwischenlegen dünner Unterlegscheiben an der unteren Befestigungsschraube. In der Werkstatt schleifen wir später den Motoreinstellspant 88 entsprechend nach.

Beim Bodenstart führen wir das Flugmodell am rechten Flügelende, bis es abhebt. Es muß nach drei bis vier Metern vom Boden frei sein und in einer Minute etwa 100 m hoch steigen. Beim Handstart ergreift man das Flugmodell mit einer Hand im Schwerpunkt und gibt es im Laufstart frei.

Daten

Das Fluggewicht des „Brummer" liegt je nach dem spez. Gewicht des verwendeten Balsaholzes zwischen 900 und 1000 g. Bei einem Tragflügelinhalt von rund 38 dm^2 beträgt die Tragflügelbelastung demnach 24 bis 26 g/dm^2.

Die Luftschraube des „Kratmo 4" kann von der Firma Walter Kratzsch, Gößnitz in Sachsen, bezogen werden. Wer selbst eine mit einer etwas größeren Steigung herstellen will, findet hierfür auf nebenstehender Abbildung den Grund- und Seitenriß. Am schönsten wirkt die Luftschraube, wenn sie aus einem Block verleimter Ahorn- und Nußbaumschichten hergestellt worden ist.

Bilder (5): Haas

[2]) Vgl. Heft 2, Jahrgang 1939 des „Modellflug".

Versuche mit Wasserflugmodellen

Aus der Versuchsmodellbau-Werkstatt der NSFK-Standarte 26 der NSFK-Gruppe 4

Von Kurt Hoppe, Berlin

(5. Fortsetzung und Schluß.)

Die im letzten Heft des „Modellflug" (Abb. 11) als aerodynamisch günstige Form vorgeschlagenen Schwimmer sind vor kurzer Zeit an einem leichten Flugmodell praktisch erprobt worden. Auf Abb. 1 sind die Schwimmer deutlich zu sehen. Das Flugmodell wassert recht gut ab, aber nur bei vollem Motoraufzug.

Je geringer die Belastung eines Wasserflugmodells ist, um so mehr kann von einer einen stark hydrodynamischen Auftrieb liefernden Schwimmerform abgegangen und einer aerodynamisch günstigeren nähergekommen werden. Ich halte es für durchaus möglich, ein sehr leichtes Flugmodell mit Schwimmern in reiner Stromlinienform — also auch die Unterwasserform rund — zum Abwassern zu bringen. Stellt man sich z. B. ein leichtes Saalflugmodell mit Schwimmern vor, so brauchten diese sicher keinen hydrodynamischen Auftrieb zu liefern, ja sie brauchten vielleicht nicht einmal eine genügend große für die Schwimmfähigkeit nötige Wasserverdrängung zu besitzen; denn es ist durchaus nicht ausgeschlossen, daß schon allein die Oberflächenspannung des Wassers (denke an die schwimmende Stecknadel!) genügen würde, dieses leichte Flugmodell zu tragen. Der Abwasserungsvorgang wäre dann natürlich ein etwas anderer als bei den bisher geschilderten Verhältnissen normal belasteter Wasserflugmodelle.

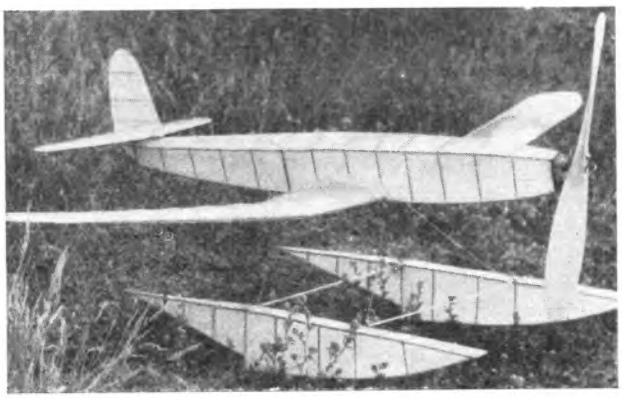
Zweischwimmerflugmodelle

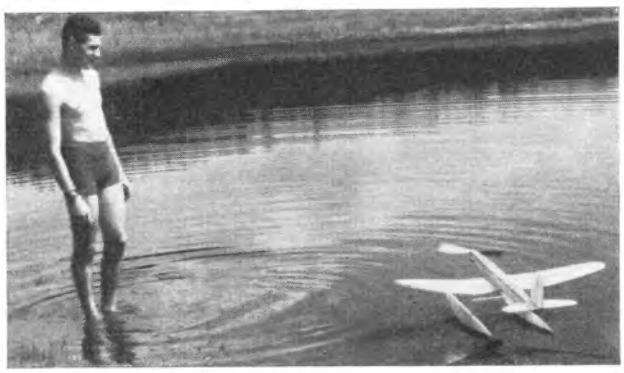
Bereitete nach unseren bis dahin vorgenommenen Versuchen das Abwassern von Dreischwimmerflugmodellen keine großen Schwierigkeiten mehr, so blieb als letztes der Versuch übrig, auch Zweischwimmerflugmodelle freizubekommen.

Die Abb. 2 und 3 zeigen unser erstes Zweischwimmer-

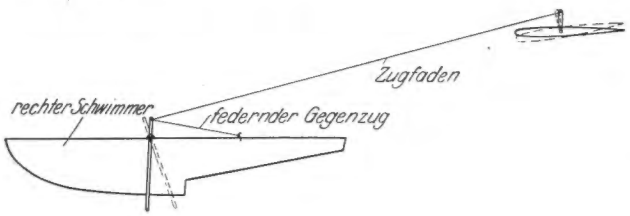


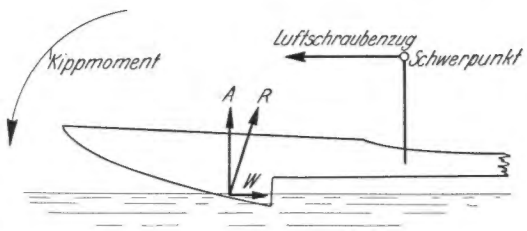
Abb. 1. Flugmodell mit aerodynamisch günstiger Schwimmerform.

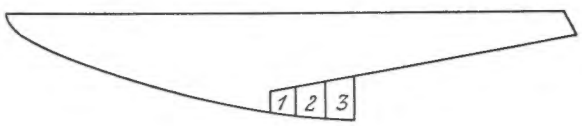




Bilder (6): Hoppe









flugmodell, einen Tiefdecker von 1200 mm Spannweite. Die Schwimmerstufe lag etwa unter dem Schwerpunkt. Die Schwimmer selbst waren reichlich groß ausgefallen, wodurch in erster Linie, wie wir bald feststellen konnten, der Gleitflug litt. Der erste Start klappte ausgezeichnet; aber dann war es für immer vorbei. Der Erbauer — Günther Eichhorn — hatte „zu geschickt" gestartet, und als wir ihm auf die Finger sahen, gelang kein weiterer Start mehr. Das Modell sauste mit hocherhobenem Schwanz über unseren Teich und glich bei diesem Vorgang mehr einer auf dem Wasser flüchtenden, fahrtaufholenden Ente, nur mit dem Unterschied, daß diese schließlich doch noch freikommt, während unser Flugmodell auf dem Wasser kleben blieb.

Wir hatten bei unseren Versuchen den glücklichen Vorteil, daß alle Wasserflugmodelle beim Start und im Flug durch NSFK-Obersturmführer Ratig, Magdeburg, gefilmt wurden. So konnten wir später in aller Ruhe die verschiedenen Bewegungsphasen der Flugmodelle, vor allem das Abwassern, studieren, das oft wegen der dabei gemachten Zeitlupenaufnahmen interessante Aufschlüsse gab.

So war bei unserem Zweischwimmerflugmodell klar zu sehen, daß ein Abwassern deshalb nicht erfolgen konnte, weil sich der Tragflügel während des Starts negativ anstellte. Die gleichen Kräfte, die bei einem Dreischwimmerflugmodell den hinteren Schwimmer so leicht zum Abwassern bringen — s. 4. Fortsetzung, Abb. 13 —, also dort nützlich sind, bewirken bei einem Zweischwimmerflugmodell beim Start leicht die negative Anstellung des Tragflügels. Bei Dreischwimmerflugmodellen tritt die negative Tragflügelanstellung beim Start nicht ein, weil die beiden weit vorn vor dem Schwerpunkt liegenden Schwimmer dies durch ihren hydrodynamischen Auftrieb nicht zulassen. Bei bemannten Maschinen verhindert der Pilot durch rechtzeitiges Ziehen des Steuerknüppels die gleiche Erscheinung. Für uns galt es also zu überlegen, welche Kräfte nutzbar gemacht werden könnten, um diese selbsttätige Verstellung der Flugmodellängsachse wenigstens auf ein Maß herabzusetzen, das die Gefahr des Nichtabwasserns ausschließt. Wir glauben drei Möglichkeiten gefunden zu haben:

1. Man könnte durch eine automatische Steuerung des Höhenleitwerkes den Start einer großen Maschine nachahmen. Abb. 4 zeigt einen Vorschlag hierfür.

2. Es wäre zu versuchen, das Vorschiff der Schwimmer — das Stück vor der Stufe — so weit zu verlängern, daß ein zu tiefes Eintauchen desselben schon durch seine größere Verdrängung verhindert würde.

3. Eine Vorverlegung der Stufe könnte gegebenenfalls den gleichen Erfolg einbringen, weil dann der hydro-

---

Linke Bildleiste von oben nach unten:

Abb. 2. Zweischwimmerflugmodell als Tiefdecker.
Abb. 3. Die Schwimmlage des Zweischwimmerflugmodells.
Abb. 4. Automatische Steuerungsvorrichtung zur Starterleichterung eines Zweischwimmer-Wasserflugmodells.
Abb. 5. Schwimmer mit vor dem Schwerpunkt liegender Stufe.
Abb. 6. Möglichkeit einer dreifachen Stufenverlegung.
Abb. 7. Das in Heft 5 (1939) veröffentlichte Wasserflugmodell.

dynamische Auftrieb vor dem Schwerpunkt zu liegen käme und hier ein aufrichtendes Moment erzeugen würde (Abb. 5). Die Wirkung würde in diesem Falle der eines Dreischwimmerflugmodells mit weit vor dem Schwerpunkt liegenden vorderen Schwimmern entsprechen.

Die unter 3. genannnte Möglichkeit erschien uns als die günstigste, da die erste bauliche Schwierigkeiten hervorruft und die zweite unverhältnismäßig große Schwimmer erfordert. Um in der Reihe der nun folgenden Versuche besonders sicher zu gehen, versahen wir ein Flugmodell mit einem Schwimmerpaar, dessen Stufenlage verändert werden konnte. Wie auf Abb. 6 skizziert, bestand die Möglichkeit, die Stücke 1, 2 und 3 herauszunehmen und auf diese Art die Stufe vor- bzw. zurückzuverlegen. Bei der benutzten Schwimmerform lag die Stufe am günstigsten etwa unter der Nasenleiste des Tragflügels (keine Pfeilform). Nach diesem Flugmodell wurde dann das Flugmodell entwickelt, dessen Bauplan in Heft 5 dieser Zeitschrift veröffentlicht worden ist (Abb. 7).

Zu dem Nachbau dieses Flugmodells seien an dieser Stelle noch einige Vorschläge gemacht.

Da jetzt seitens des NS-Fliegerkorps die Benutzung von Balsaholz zum Flugmodellbau wieder erlaubt ist, können durch Verwendung dieses Holzes noch etwa 20 bis 30 Gramm Gewicht eingespart werden. Das sind etwa 10 vH des jetzigen Fluggewichtes.

Nach vielen Flügen und vor allem Landlandungen kann die Feststellung gemacht werden, daß an den Befestigungs- und Knotenpunkten der Schwimmerstreben Lockerungen eintreten. Damit verschlechtert sich die Starteigenschaft des Flugmodells. Wir haben deshalb die Streben, die die beiden Schwimmer miteinander verbinden, mit 0,5 mm starkem Stahldraht ausgekreuzt (an der Kreuzungsstelle zusammenlöten!). Dadurch wird das ganze Schwimmwerk wesentlich steifer.

Ist das Startgelände groß genug, so daß das Flugmodell auch anwassern kann, so achte man auf einen möglichst geraden Gleitflug. Das Anwassern gelingt um so sicherer, je weitergehend die Schwimmer gleichzeitig das Wasser berühren.

Übrigens haben — auch diese Feststellung ergab sich aus unseren Versuchen — Zweischwimmerflugmodelle wesentlich weniger die Neigung, durch den Luftschraubendrall umzuschlagen als Dreischwimmerflugmodelle. Diese Tatsache wird durch die wesentlich bessere Kursstabilität bewirkt, die auch die Sicherheit des Anwasserns erhöht. Auch der Start bei Wellen erfolgt mit den längeren Schwimmern eines Zweischwimmerflugmodells leichter als der eines Dreischwimmerflugmodells. Ob es gelingt, mit Zweischwimmerflugmodellen die Flugzeiten von Dreischwimmerflugmodellen zu erreichen, bleibt abzuwarten. Der Luftwiderstand dürfte, wenn überhaupt, bei Zweischwimmerflugmodellen nur wenig größer sein.

Als Abschluß unserer Aufsatzreihe möchte ich noch auf einen Fehler eingehen, der häufig bei Startversuchen mit Wasserflugmodellen gemacht wird. Man kann sehr häufig Zeuge sein, wie versucht wird, bei den ersten mit schwacher Motorkraft erfolgenden Schwimmproben die

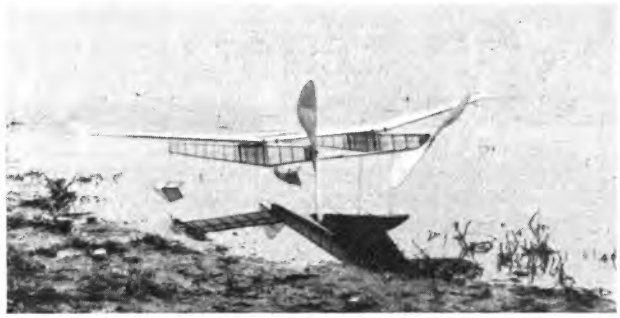


Abb. 8. Doppelrumpf-Wasserflugmodell von vorn gesehen.

Linkskurve auf dem Wasser (bei nach rechts laufender Schraube) durch Verdrehen der vorderen Schwimmer nach rechts zu beseitigen. Wird dann später der Gummimotor voll aufgezogen, so schlägt das Flugmodell mit Sicherheit um, weil der Drall den linken Flügel herunterdrückt, während die vorderen Schwimmer nach rechts weglaufen wollen. Die umgekehrte Maßnahme ist die richtigere: Man kann den Drall durch etwas nach links ziehende vordere Schwimmer etwas ausgleichen. Auf keinen Fall läßt er sich aber durch eine Querruderverstellung beim Start beseitigen, wie ich es auch einmal las; denn beim Start hat das Modell noch keine Geschwindigkeit, die eine Querruderwirkung hervorrufen könnte.

Die Abb. 8 und 9 zeigen ein Flugmodell mit zwei Rümpfen und gegenläufigen Luftschrauben. Gegenläufige Luftschrauben sind das sicherste Mittel, den Drall auszuschalten. Das abgebildete Flugmodell besitzt nur einen vorderen Schwimmer, eine Anordnung, die ebenfalls nur wegen des praktisch fehlenden Dralls möglich ist. Dieses Flugmodell erreichte den kürzesten Start. Es benötigt eine Anlaufstrecke von nur etwa 1,5 m.

Es ist uns nicht beschieden gewesen, den deutschen Rekord mit Wasserflugmodellen zu erwischen. Kamerad Antusch ist uns zuvorgekommen. Wir gratulieren! Das Ziel unserer langen Untersuchungen an Wasserflugmodellen sollte aber auch nicht die Aufstellung eines Rekordes sein, sondern wir wollten nur versuchen, endlich einmal etwas Klarheit in die vielen herrschenden Anschauungen zu bringen. Es sollten die Erfolge von Zufälligkeiten gelöst werden. Wir wollten endlich den Zustand beseitigen, daß der Erbauer eines gut abwassernden Flugmodells nichts von den wirklichen Vorgängen weiß, die sich an den Schwimmern und an dem ganzen Flugmodell abspielen. Wir hoffen, dem Flugmodellbau genützt und dem Wasserflugmodellbau einige neue Freunde geworben zu haben.

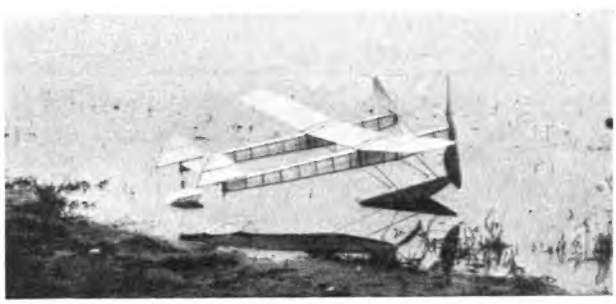


Abb. 9. Doppelrumpf-Wasserflugmodell von der Seite gesehen.

Geprüfte Tragflügelprofile und ihre Polardiagramme

Von Horst Winkler

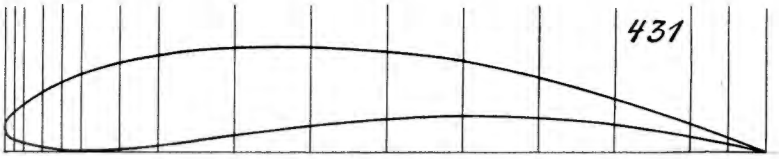
Unter der Überschrift „Geprüfte Tragflügelprofile und ihre Polardiagramme" werden in dieser Zeitschrift fortlaufend die Profilumrisse, Aufmaße, Polardiagramme und kurze Erläuterungen der Eigenschaften solcher Tragflügelprofile veröffentlicht, die in Windkanälen von Forschungsanstalten geprüft worden sind und für eine Verwendung im Flugmodellbau oder eine besondere Betrachtung in der Fluglehre geeignet erscheinen. Im Heft 1, Jahrgang 1939, befindet sich ein einführender Aufsatz, der grundlegend erklärt, wie ein Polardiagramm gelesen und für den Modellflug ausgewertet werden kann.

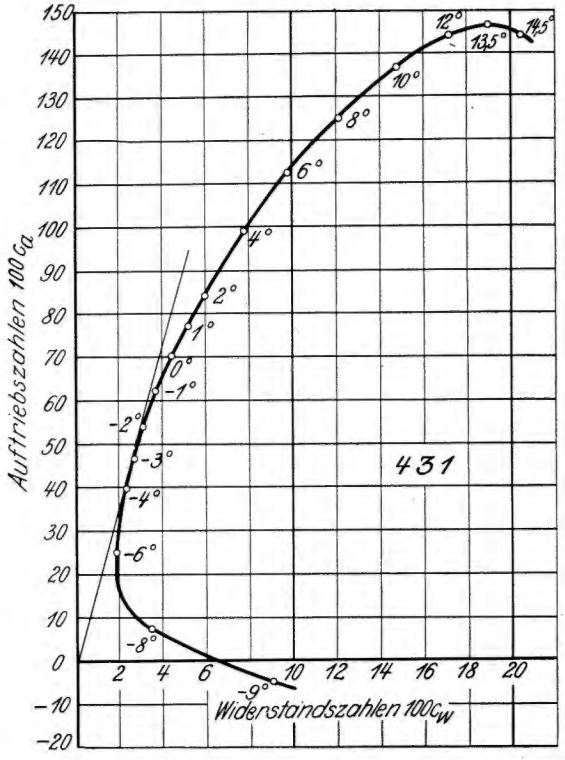
Auf Grund besonderer Anregungen aus dem Leserkreise erfahren mit Wirkung von Heft 5 ab die Profilveröffentlichungen eine besondere Erweiterung, die darin besteht, daß die zu verschiedenen Anstellwinkeln α gehörenden Werte 100 c_a, 100 c_w und 100 c_m in einer besonderen Zahlentafel jedem Profil beigegeben werden. Diese Wertetafeln sind in erster Linie für den nach wissenschaftlichen Grundsätzen vorgehenden Modellflieger bestimmt. Die Wertetafeln für die in den Heften 1 bis 4 veröffentlichten Tragflügelprofile befinden sich in Heft 5.

Bisher veröffentlichte Göttinger Profile: 387 in Heft 1/39; 532, 546 und 593 in Heft 2/39; 570, 417a und 595 in Heft 3/39; 533 in Heft 4/39; 409 in Heft 7/39.

Profil Göttingen 431.

(Die Profilaufmaße sind in den „Versuchsergebnissen" nicht angegeben, da das Profil konstruktiv entstanden ist. Sie müssen abgegriffen werden.)





Eigenschaften des Profils Göttingen 431

Die beste Profilgleitzahl ist 1 : 17,1 und liegt beim Anstellwinkel − 3°. Wegen des verhältnismäßig großen Abstandes der Polare von der Auftriebsachse muß die Fluggeschwindigkeit als gering bezeichnet werden. Das Profil ist besonders für Segelflugmodelle geeignet. Die Flug- und damit Sinkgeschwindigkeit kann noch weitergehend vermindert werden, wenn ein etwas größerer Anstellwinkel als − 3° gewählt wird, z. B. 0°. Die Gleitzahl ist hier nur unwesentlich schlechter und liegt bei 1 : 15,8. Die günstigsten Flugverhältnisse befinden sich in dem Anstellwinkelbereich + 1° bis − 5°. Auftrieb noch bei − 8° vorhanden. Abreißen der Strömung bei einem hohen Anstellwinkel (über 13,5°). Daher Verringerung der Gefahr gegebenenfalls nicht ausreichender Längsstabilität des Flugmodells. Schlankheitsverhältnis 1 : 7,14.

Messungsgrundlagen: Tragflügel mit rechteckigem Grundriß. Spannweite 1000 mm. Tiefe 200 mm. Seitenverhältnis 1 : 5. Anblasgeschwindigkeit 30 m/s. Kennzahl 6000.

Wertetafel Profil 431

Anstellwinkel	−9,0°	−6,1	−4,6	−3,2	−1,7	−0,3	1,2	2,7	4,1	5,6	8,5	11,5	14,5
100 c_a	−4,1	24,3	35,4	46,0	57,3	68,6	78,6	89,7	100,0	110,0	128,0	143,0	144,0
100 c_w	9,14	1,92	2,22	2,70	3,38	4,25	5,42	6,70	7,92	9,41	13,0	16,6	20,5
100 c_m	7,3	25,3	28,3	30,5	34,0	37,3	39,4	42,7	45,2	47,7	52,7	56,0	55,2

Aus drucktechnischen Gründen kann der im Juliheft angekündigte Bericht über die Werte 100 c_m der Wertetafeln in den Profilveröffentlichungen erst im Septemberheft zum Abdruck gelangen

Mitteilungen des Korpsführers des NS-Fliegerkorps

Berlin W 15, Meierottostr. 8—9. Fernsprecher: 91 83 91

Ein Leistungsabzeichen für Modellflieger

Seit 1931 gibt es im Segelflug das silberne, seit 1938 auch das goldene Leistungsabzeichen. Beide werden von der „Istus[1])" verliehen. Mehr als 1000 Segelflieger haben bisher die Bedingungen dafür erfüllt, und es ist unverkennbar, daß dem Nachwuchs durch diese Leistungsabzeichen schöne und schwierige Aufgaben gestellt wurden, die zu erfüllen zu einer gewaltigen Leistungssteigerung des Segelfluges, insbesondere des deutschen, beigetragen haben.

Weniger bekannt ist, daß es auch im Modellflug ein Leistungsabzeichen gibt, das von der „Fédération Aéronautique Internationale" (FAI) für besondere Flugleistungen verliehen wird, und das von ihr als „Diplom III für Modellbauer" anerkannt worden ist.

In der neuen Ausgabe der „Bestimmungen des NS-Fliegerkorps über Flugmodellbau und Modellflug" vom Jahre 1939 (Seite 52 bis 53) sind die Bedingungen für die Erlangung des internationalen Modellflieger-Leistungsabzeichens erstmalig veröffentlicht worden. Damit nun jeder deutsche Modellflieger Kenntnis von diesen Bestimmungen erhält, soll auch an dieser Stelle darauf hingewiesen werden.

Bedingungen

Das Abzeichen wird durch folgende Modellflugleistungen erworben:

1. durch einen Flug von mindestens 3 min Dauer mit einem Gummimotorflugmodell, und
2. durch einen Flug von mindestens 5 min Dauer mit einem Segelflugmodell.

Ohne Zweifel ist die schwierigere von beiden Bedingungen die mit dem Gummimotorflugmodell, während ein Flug von mindestens 5 min mit einem Segelflugmodell in Deutschland wirklich keine Ausnahme darstellt.

Der Bewerber für das internationale Modellflieger-Leistungsabzeichen muß im Besitz der FAI-Sportlizenz für Modellflieger sein. Es genügt jedoch, wenn der Antrag auf Ausstellung einer FAI-Sportlizenz für Modellflieger gleichzeitig mit den Meldebogen über die erfüllten und anerkannten Flugleistungen eingereicht mird.

Bauvorschriften

Die Flugmodelle müssen den FAI-Bauvorschriften entsprechen, die auf Seite 27 bis 29 in den Bestimmungen des NS-Fliegerkorps zusammengestellt sind. Für diese Flugmodelle wurde eine besondere Klasse geschaffen, die zum erstenmal beim Reichswettbewerb auf der Wasserkuppe 1939 in Erscheinung trat. Es ist selbstverständlich, daß die Flugmodelle von dem Bewerber in allen Einzelteilen selbst erbaut sein müssen.

Startvorschriften

Auch für den Start dieser Flugmodelle gelten besondere Vorschriften. Während die Segelflugmodelle entweder mit der Hand, mit Gummiseil, im Windenstart oder im Laufstart gestartet werden können, ist der Start der Gummimotorflugmodelle nur im Bodenstart möglich. Jeder Modellflieger wird wissen, daß 3 min Flugdauer eines Gummimotorflugmodelles aus dem Bodenstart eine hervorragende Leistung bedeuten, die nur bei Vorhandensein aller in Frage kommenden Voraussetzungen erfüllt werden kann. Dieser Bedingungsflug bedeutet daher für jeden Modellflieger die schwerste Aufgabe.

Es ist nicht nötig, daß die beiden Bedingungsflüge am gleichen Tage erfüllt werden, sie können vielmehr zeitlich voneinander getrennt sein.

Flugprüfung

Damit die Flüge anerkannt werden, ist ihre Beurkundung durch zwei Modellflugleistungsprüfer erforderlich. Diese müssen die genaue Dauer des ausgeführten Fluges auf einem besonderen Meldebogen bestätigen. Die geforderte Gegenwart zweier Modellflugleistungsprüfer bedeutet, daß nur ein Teil der tatsächlich ausgeführten Bedingungsflüge anerkannt werden kann. In den meisten Fällen werden daher solche Flüge in Frage kommen, die auf einem Sturm-, Standarten-, Gruppen- oder Reichswettbewerb ausgeführt worden sind. Bei diesen Veranstaltungen sind in der Regel Zeitnehmer zugegen, die gleichzeitig Modellflugleistungsprüfer sind. Es ist selbstverständlich möglich, daß auch außerhalb von Wettbewerben die Bedingungen für das internationale Modellflieger-Leistungsabzeichen erfüllt werden können. Ohne die Gegenwart zweier Modellflugleistungsprüfer ist jedoch die Anerkennung dieser Flüge auf keinen Fall möglich. Wer also die Absicht hat, die Bedingungen für das internationale Modellflieger-Leistungsabzeichen zu erfüllen, muß sich vorher die Gewißheit verschaffen, daß die Flüge in Gegenwart zweier Modellflugleistungsprüfer durchgeführt werden. Die Bestimmungen des Korpsführers des NS-Fliegerkorps für Modellflugleistungsprüfer sind auf Seite 43 und 44 der „Bestimmungen über Flugmodellbau und Modellflug" veröffentlicht.

Antrag.

Über jede der beiden abgelegten Flugprüfungen ist ein besonderer Meldebogen auszufüllen. Beide Meldebogen sind auf dem Dienstwege an den Korpsführer des NS-Fliegerkorps unter Beifügung von drei Paßbildern (Zivil ohne Kopfbedeckung und ohne jegliches Abzeichen) und 0,50 RM in Briefmarken einzureichen. Nach Anerkennung der beiden Flugleistungen durch den Aéro-Club von Deutschland wird dem Modellflieger das Diplom III der FAI ausgestellt und ihm das internationale Modellflieger-Leistungsabzeichen ausgehändigt.

Meldebogen

für einen Bedingungsflug mit einem Segel-/Motor- Flugmodell zum Erwerb des FAI-Modellflieger-Leistungsabzeichens.

Name und Vorname des Bewerbers: .....
Anschrift: .....
Staatsangehörigkeit: ..... Beruf: .....
Geburtsort, Tag, Monat, Jahr: .....
Nr. der Sportlizenz: .....
Name der verantwortlichen Sportzeugen: .....
.....
Ort und Tag der Bauprüfung: .....

Maße des Flugmodelles:

Spannweite: ..... Tragflügelinhalt: .....
Länge über Alles: ..... Größter Rumpfquerschnitt: .....
Gewicht des startfertigen Flugmodelles: .....
Kurze Gesamtbeschreibung des Flugmodelles .....
.....

Ich bestätige hiermit durch Unterschrift, daß ich das vorgenannte Flugmodell selbst erbaut und den nachstehenden Bedingungsflug damit selbst ausgeführt habe.

.....
Unterschrift des Bewerbers

Flugleistung:

Startort: ..... Starttag: ..... Startzeit: .....
Dauer des Fluges: .....
Fabrikmarke und Art der verwendeten Zeitmeßapparate: .....
.....

Wir bestätigen hiermit als verantwortliche Sportzeugen für den ausgeführten Bedingungsflug, daß alle Vorschriften des Allgemeinen Reglement der FAI und die Sondervorschrift für die Erlangung des „Diplom III der FAI für Modellbauer" eingehalten sind.

....
Modellflug-Leistungsprüfer- Modellflug-Leistungsprüfer-
Ausweis Nr. ..... Ausweis Nr. .....

....., den ..... 19...

[1]) Internationale Studienkommission für den motorlosen Flug.

Das Abzeichen ist bisher in Deutschland nicht verliehen worden. Es liegen jedoch bereits eine Anzahl von Flügen mit Segelflugmodellen vor, die die geforderte Mindestzeit von 5 min aufweisen. Diese Leistungen sind vielfach in den bisherigen Sturm-, Standarten- und Gruppenwettbewerben sowie auf dem Reichswettbewerb auf der Wasserkuppe erzielt worden. Wer eine derartige Leistung vollbracht hat, tut deshalb gut daran, das NSFK-Formblatt 851, das den NSFK-Gruppen in genügender Anzahl zugegangen ist, von seinem NSFK-Sturm anzufordern. Nach sorgfältiger Ausfüllung dieser Meldebogen kann dann durch den Korpsführer des NS-Fliegerkorps (bzw. auch durch die NSFK-Gruppe, Standarte, den Sturm) die Bestätigung durch die beiden Modellflugleistungsprüfer veranlaßt werden. Auf diese Weise wird ein erhebliches Maß an Vorarbeit geleistet, so daß dann nach Einreichung des zweiten Meldebogens über den Bedingungsflug mit dem Motorflugmodell die restlichen Formalitäten in kurzer Zeit erledigt werden können.

Deutsche Modellflug-Höchstleistungen nach dem Stand vom 1. Juli 1939

Klasse Rumpfsegelflugmodelle:

Handstart-Strecke: W. Saerbeck, Borghorst ..... 43 000 m
Handstart-Dauer: E. Bellaire, Mannheim ..... 20 min 13 s
Hochstart-Strecke: W. Bretfeld, Hamburg ..... 91 200 m
Hochstart-Dauer: H. Kummer, Düben ..... 55 min – s

Klasse Nurflügel-Segelflugmodelle:

Handstart-Strecke: A. Herrmann, Nordhausen... 2375 m
Handstart-Dauer: K. Schmidtberg, Frankfurt/M. 37 min 41 s
Hochstart-Strecke: H. Kolenda, Essen..... 10 400 m
Hochstart-Dauer: H. Kolenda, Essen ..... 11 min – s

Klasse Rumpfflugmodelle mit Gummimotor:

Bodenstart-Strecke: W. Bauer, Köln..... 1030 m
Bodenstart-Dauer: A. Menzel, Dresden ..... 14 min 55 s
Handstart-Strecke: O. Michalicka, Dresden ..... 24 000 m
Handstart-Dauer: A. Lippmann, Dresden ..... 1 h 8 min

Klasse Rumpfflugmodelle mit Verbrennungsmotor:

Bodenstart-Strecke: H. G. Holl, Essen..... 112 400 m
Bodenstart-Dauer: J. Schmidt, Allenstein ..... 1 h 15 min 33 s

Klasse Rumpfwasserflugmodelle mit Gummimotor:

Wasserstart-Dauer: H. Antusch, Griesheim..... 7 min 9 s

Klasse Rumpfwasserflugmodelle mit Verbrennungsmotor:

Wasserstart-Dauer: B. Kocea, Essen ..... 11 min 14 s

Klasse Schlagflügel-Flugmodelle mit Gummimotor:

Bodenstart-Dauer: liegen z. Z. keine Ergebnisse vor
Handstart-Dauer: liegen z. Z. keine Ergebnisse vor

Klasse Schlagflügel-Flugmodelle mit Verbrennungsmotor:

Bodenstart-Dauer: A. Lippisch, Griesheim ..... 4 min 15 s
Handstart-Dauer: A. Lippisch, Griesheim ..... 16 min 8 s

Klasse Saalflugmodelle mit Gummimotor:

Handstart-Dauer: H. J. Mischke, Königsberg ... 10 min 30 s

F. d. R. F. Alexander, NSFK-Sturmführer

Siegerliste des Reichswettbewerbes für Segelflugmodelle auf der Wasserkuppe 1939

Wettbewerbssieger nach § 8 Absatz 1 der Ausschreibung,
die NSFK-Gruppe 10 (Westfalen), Dortmund,
erreichte mit 215 Punkten die höchste Gesamtdurchschnittszahl aller beteiligten NSFK-Gruppen und ist somit Sieger des Reichswettbewerbes für Segelflugmodelle. Sie erhält

die goldene Plakette des Korpsführers des NS-Fliegerkorps.

Leistungsstufe 2, NSFK-Gruppe 1 (Ostland), 183 Punkte, silberne Plakette; Leistungsstufe 3, Gruppe 4 (Berlin-Mark Brandenburg), 176 Punkte, bronzene Plakette; Leistungsstufe 4, Grupe 8 (Mitte), 159 Punkte, bronzene Plakette; Leistungsstufe 5, Gruppe 7 (Elbe-Saale), 144 Punkte, bronzene Plakette.

Wanderpreis des Korpsführers des NS-Fliegerkorps.

Dem Teilnehmer einer Wettbewerbsmannschaft wird für die beste Gesamtleistung der Wanderpreis und die goldene Plakette des Korpsführers des NS-Fliegerkorps zugesprochen. Der Hitlerjunge Gotthard Irmer, Fliegergefolgschaft 1/182, Freiberg i. Sa., erreichte mit seinem Flugmodell B 57 mit 900 Punkten die höchste Gesamtpunktzahl aller am Wettbewerb teilnehmenden Flugmodelle. Er erhält dafür den

Wanderpreis und die goldene Plakette des Korpsführers des NS-Fliegerkorps.

Ehrenpreis des Reichsjugendführers für die beste Flugleistung eines Hitlerjungen.

Die Formation, der der Hitlerjunge mit der höchsten Gesamtpunktzahl angehört, erhält den Ehrenpreis des Reichsjugendführers.

Die Fliegergefolgschaft, 1/182, Freiberg i. Sa., erhält durch den Sieg des Hitlerjungen Gotthard Irmer den Sonderpreis des Reichsjugendführers,

einen NSFK-Werkzeugschrank für Flugmodellbau,

zugesprochen.

Der Hitlerjunge Irmer persönlich erhält als Anerkennung eine Armbanduhr.

Ehrenpreis des Reichsjugendführers für die beste Flugleistung eines Pimpf.

Der Reichsjugendführer hat ferner einen Sonderpreis für die beste Gesamtflugleistung eines Pimpf zur Verfügung gestellt. Die Modellflugarbeitsgemeinschaft, der dieser Pimpf angehört, erhält

einen NSFK-Werkzeugschrank für Flugmodellbau.

Der Sonderpreis fällt der Modellflugarbeitsgemeinschaft des DJ in Biberach zu, den der Pimpf Gustav Keller mit seinem Flugmodell A 85 mit 470 Punkten gewann.

Der Pimpf Gustav Keller persönlich erhält als Anerkennung des Reichsjugendführers eine Armbanduhr.

Einzelpreise

Handstart: Klasse A (Jungen mit Bauplanflugmodellen)

1. Preis: silberne Plakette, Beck, Heinr., Modell A 38, NSFK-Gruppe 8, HJ, 727 Punkte; 2. Preis: bronzene Plakette, Schlereth, Kurt, Modell A 71, NSFK-Gruppe 13, HJ, 560 Punkte; 3. Preis: bronzene Plakette, Rockstroh, Hans, A 35, NSFK-Gruppe 7, HJ, 547 Punkte; 4. Preis: bronzene Plakette, Zwarg, Reinh., A 55, NSFK-Gruppe 10, HJ, 392 Punkte; 5. Preis: bronzene Plakette, Stüter, Heinr., A 53, NSFK-Gruppe 10, HJ, 369 Punkte; 6. Preis: bronzene Plakette, Geißler, Alfred, A 32, NSFK-Gruppe 7, HJ, 345 Punkte.

(Fortsetzung in Heft 9/39.)

Herausgeber: Der Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps, Berlin W 35. Hauptschriftleiter im Nebenberuf: Horst Winkler, Berlin W 15, Meierottostr. 8—9. Fernruf: 91 83 91. Verantwortlich für die technischen Zeichnungen: Schriftleiter Paul Armes, Zeuthen b. Berlin, Donaustr. 8. Verlag von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68. Druck: Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei, Berlin. Anzeigenleiter und verantwortlich für den Inhalt der Anzeigen: P. Falkenberg, Berlin W 62. DA. II. Vj. 39: 3166. Zur Zeit gilt Anzeigen-Preisliste Nr. 2. Einzelheft RM 0,60. Bezugspreis vierteljährlich RM 1,50

Flugzeugsperrholz

aus deutscher Buche
wasserfest, schimmelbeständig,
zugelassen für Motor- und Segelflug
und

für den Modellbau

BH
SEIT 1893

Blomberger Holzindustrie
B. Hausmann G. m. b. H.
Blomberg (Lippe)

Flugmodellbau

Schiffsmodellbau

IKIER
Schutzmarke.

Werkstoffe, Baupläne,
Fachschriften, Werkzeuge

Ober-Ing. Arno Ikier

Leipzig C1, Querstraße 27

Preisliste Flugmodellbau: 68 Seiten, 275 Abbildungen
Preisliste Schiffsmodellbau: 16 Seiten, 24 Abbildungen



Aus Tagebuchblättern des Lt. z. See Hans Rolshoven †
Bearbeitet von Kapitän Theo E. Sönnichsen.
Mit einem Geleitwort vom Korpsführer des NSFK,
Generalleutnant Christiansen. Mit 17 Bildtafeln.
Kartoniert RM 3,—, in Ganzleinen RM 4,—.

Aus diesen durch einen Zufall ans Tageslicht gekommenen Tagebuchblättern spricht ein Mitkämpfer der berühmten Seeflugstation Zeebrügge zu Deutschlands flugbegeisterter Jugend. Manch bekannter Name noch heute in jugendlicher Frische am Steuerknüppel sitzender Männer wird hier genannt und mancher Name tapferer Helden, die für Deutschland da draußen geblieben sind, wird in diesem Buche wieder lebendig. Auch Hans Rolshoven fiel in dem großen Weltenringen für Deutschlands Ehre. Zu seiner bleibenden Erinnerung taufte sein einstiger Kamerad General Christiansen das letzte Flugsicherungsschiff der neuen Luftwaffe „Hans Rolshoven", so daß er bei seinen Kameraden geblieben ist in dem Geiste, den er als Vermächtnis hinterließ.

In jeder Buchhandlung erhältlich

Verlag E. S. Mittler & Sohn / Berlin SW 68



2. Auflage / Umfang 240 Seiten mit 32 Bildtafeln
Kartoniert RM 3,—, in Ganzleinen RM 4,—

Rolf Italiaander:

Ich glaube, nur wer selbst ähnliche Bücher geschrieben hat, weiß, welche Arbeit darinnen steckt. Den Brüdern Matthias sind wir großen Dank schuldig für dieses Buch. Das hier dargestellte historische Geschehen gibt jedermann außerordentliche Anregungen in fliegerischer wie in weltverkehrspolitischer Hinsicht.

Zeitschrift für Erdkunde:

Flugzeug und Luftschiff haben sich ihre Wege über die Weltmeere erobert, woran Deutschland hervorragenden Anteil hatte. Von dem Wirken jener Männer, die ihr Leben für dieses hohe Ziel einsetzten und in verhältnismäßig kurzer Zeit die überseeischen Gebiete verkehrlich auf wenige Tage Entfernung einander näher brachten, handelt dieses Buch, das manche Erlebnisse der Ozeanbezwinger dramatisch zu schildern versteht.

In jeder Buchhandlung erhältlich

Verlag E. S. Mittler & Sohn / Berlin SW 68

Ein Buch, das jeden deutschen Jungen begeistert!

GUSTAV BÄHR

Abenteuer zwischen Himmel und Erde

Ein Buch von 200 Fallschirmabsprüngen

Kartoniert RM **2,85** Ganzleinen RM **3,80**

Für alle, die der deutschen Sportfliegerei einen kleinen Winkel ihres Herzens eingeräumt haben, ist dieses wahrhaft abenteuerliche und spannende Buch geschrieben. Was der in der Sportfliegerei weit über die Grenzen unseres Vaterlandes hinaus bekannte Verfasser bei 200 Fallschirmabsprüngen als „Flugtag-Luft-Zigeuner" und mit Flugzeug und Fliegerkamera erlebte, geschah zum größten Teil in einer Zeit, in der die deutsche Luftfahrt mit allen Mitteln um ihr Dasein kämpfte. Da der Kampf der deutschen Sportfliegerei der Nachkriegszeit um die Erhaltung unserer Fliegerei — trotz Feindbund und Versailles — von der Allgemeinheit heute fast vergessen ist, ist das Erscheinen dieses Buches eine besondere Tat. Was der „Fallschirm-Bähr" sah und leistete, erleben wir noch einmal mit Spannung in diesem Buch. Es wird nicht nur alle Sportflieger und Angehörigen der Luftwaffe, sondern auch in hohem Maße jeden Deutschen, insbesondere die heranwachsende Jugend begeistern.

In jeder Buchhandlung erhältlich

VERLAG E. S. MITTLER & SOHN · BERLIN SW 68

DEUTSCHE LUFTWACHT

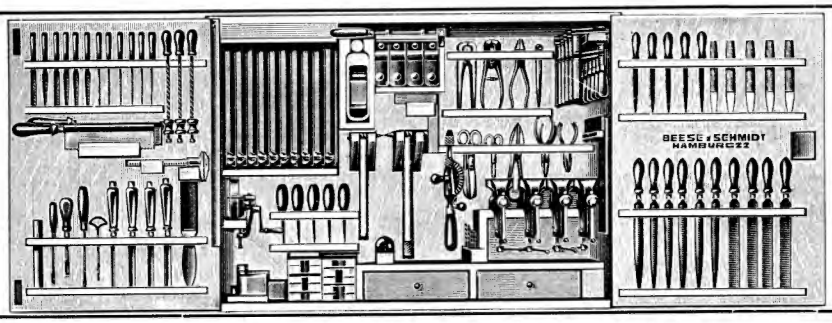
AUSGABE

Modellflug



Modellflug. Bd. 4. Nr. 9 | Postversandort Berlin | Sept. 1939, Seite 177—198

VERLAG E. S. MITTLER & SOHN · BERLIN



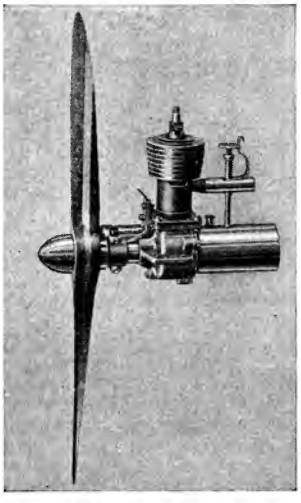
Werkzeuge bester Qualität für den

Flugmodellbau

liefert preisgünstig

Beese & Schmidt · Hamburg 22, Wagnerstraße 16

Spezial-Geschäft für Holzbearbeitungswerkzeuge, Hobelbänke, elektr. Handbohrmaschinen, Kreissägen



Eisfeld-Motore

3¼ 7½ 15 ccm

Nach dem Austauschverfahren in großen Serien hergestellte Präzisionsmotore. Wirklich zuverlässig, startsicher ohne Hilfsmittel

Eine Freude
ür den Flugmodellbauer

Gustav Eisfeld, Gera

Spezial-Maschinen- und Apparatebau Flugmodellmotoren

Baupläne
Werkstoffe
Werkzeuge

Fordern Sie Liste „F"!

für den Flugmodellbau liefert preisgünstig

Bernhd. Ebeling, Bremen

Postfach 575 L

Wichtig für alle Soldaten der Luftwaffe und solche, die es werden wollen

Die Laufbahnen in der Luftwaffe!

Von **Hermann Adler,** Major im RLM. Kartoniert **RM 1,30**

Zweite, neubearbeitete und erweiterte Auflage

In dieser Schrift wird erstmalig eine lückenlose Übersicht über alle Laufbahnen im Bereich der Luftwaffe gegeben. Auf die vielen und mannigfaltigen Berufsfragen, vor die sich der luftfahrtbegeisterte junge Mann gestellt sieht, gibt die Schrift klar und erschöpfend Auskunft.

In jeder Buchhandlung erhältlich

VERLAG E. S. MITTLER & SOHN IN BERLIN SW

Inhalt des Schriftteils

Seite

Die Physik des Modellfliegers mal ganz einfach. Luftwiderstand und Körperform.
Von Karl Linus Leitl .. 177
Der Allerwelts-Baustoff Bambus. Von C. Möbius .. 180
Flügelnase aus Isolafros. Von Julius Große .. 181
Meine Kompaß-Kurssteuerung mit Zeitschaltung. Von Rolf Jauch .. 182
Mal Werkzeug beiseite!
Fernsteuerung für das Einheits-Segelflugmodell. Von Hermann Kegel u. H. Pownug 183
Flügelbefestigung bei Metallflugmodellen. Von Peter Bauermann .. 184
Deutsche Modellflieger im Wettbewerb um den König-Peter-Pokal in England.
Von Wilhelm Haas .. 185
Erster Reichswettbewerb für Flugmodelle mit Verbrennungsmotoren in Leipzig-Mockau.
Von F. Alexander .. 189
Geprüfte Tragflügelprofile und ihre Polardiagramme. Von Horst Winkler .. 192
Der Momentenbeiwert 100 c_m .. 193
Mein erfolgreiches Benzinmotor-Wasserflugmodell und sein Schwimmwerk.
Von Bruno Kocea .. 194
Die Wirkungsweise von Preßluftmotoren. Von L. Hildebrand .. 195
Mitteilungen des Korpsführers des NS-Fliegerkorps .. 197

Herausgegeben unter Mitwirkung des Reichsluftfahrtministeriums durch den Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps

Deutsche Luftwacht
Modellflug

Schriftleitung: Horst Winkler

Nachdruck nur mit Genehmigung gestattet
Für unverlangte Niederschriften übernimmt die Redaktion keine Gewähr

MODELLFLUG BD. 4 N. 9 S. 177–198 BERLIN, SEPTEMBER 1939

Die Physik des Modellfliegers mal ganz einfach

Luftwiderstand und Körperform

Von Karl Linus Leitl, Aresing bei Schrobenhausen

Wer einmal auf alten Lichtbildern oder gar in einem Museum ein altes Automobil aus der Zeit vor dem Weltkriege sah und damit das neueste Modell eines heutigen Rennwagens vergleicht, hat Mühe, nicht zu lachen. So unmöglich kommt ihm die Form der damaligen Kraftwagen vor. Und doch bedurfte es erst der aus der Flugphysik unmittelbar hervorgegangenen Erkenntnis, daß die Körperform und der Luftwiderstand in innigem Zusammenhange stehen und voneinander abhängig sind, um auf dem Gebiete des Kraftfahrzeugwesens eine Leistungserhöhung zu erzielen. Diese Erkenntnis der Flugphysik wurde schließlich auch beim Bau neuer Schiffe ausgewertet.

Für den angehenden Flieger — und das ist jeder Flugmodellbauer — ist die Kenntnis der Zusammenhänge zwischen Körperform und Luftwiderstand äußerst wichtig. Wir wollen uns deshalb mit den Vorrichtungen und Versuchen befassen, die zeigen, daß der Luftwiderstand sich je nach der verschiedenen Form der Körper ändert.

Nach ihrer Wirkungsweise unterscheiden wir zweierlei Versuchsgeräte. Einmal solche, bei denen sich der zu untersuchende Körper durch die Luft bewegt, dann solche, bei denen die Luft an dem zu untersuchenden Körper vorbeiströmt, der Körper selbst aber in Ruhe verbleibt.

1. Versuche mit dem Umlaufgerät.

Das auf Abb. 1 zeichnerisch dargestellte Umlaufgerät besteht in der Hauptsache aus einem Hebelarm, der durch ein Gewicht in eine waagerecht kreisende Bewegung (Umdrehung) versetzt wird. An der äußersten Spitze des Hebelarmes wird der Versuchskörper befestigt, der den Luftwiderstand erzeugen soll.

Um zu zeigen, daß die Form des Körpers von großer Bedeutung für den Widerstand ist, benötigt man Versuchskörper mit den verschiedensten Formen. Alle Versuchskörper müssen jedoch gleich schwer sein, damit auf keinen Fall sich der kreisende Arm öfter dreht, dann nämlich, wenn der Körper schwerer ist und somit mehr „Schwung" durch die Beharrungs- oder Fliehkraft erhält. Alle Versuchskörper müssen aber auch die gleiche Stirnfläche, d. h. die gleiche Querschnittsfläche haben; denn es ist klar, daß Körper mit größerer Stirnfläche auch einen größeren Luftwiderstand erzeugen.

Wie wird nun das Umlaufgerät benutzt, und wie kann der Luftwiderstand festgestellt werden?

Man zieht zuerst das Gewicht auf, das den Hebelarm in Drehung versetzt. Beim Loslassen des Hebelarmes dreht sich dieser durch den Gewichtszug. Man zählt jetzt die Anzahl der Drehungen, die der Arm ausführt, bis das Gewicht abgelaufen ist. Mit Hilfe einer Stoppuhr kann man auch die Zeit stoppen, die vergeht, bis der Hebelarm wieder zur Ruhe kommt.

Beim Zählen der Umdrehungen tut man gut, die erste Umdrehung, also das Anlaufen des Armes mit Null zu zählen, die zweite Umdrehung erhält dann 1, die nächste 2 usw. Dadurch werden die Ergebnisse genauer!

Nun befestigt man den ersten Versuchskörper — eine ebene Kreisplatte — derart am Hebelarm, daß sie beim Anlaufen der Luft den geringsten Widerstand bietet. Diese Art der Befestigung ist notwendig, damit wir feststellen können, welchen Einfluß das bloße Gewicht des Versuchskörpers auf die Umdrehungen des Hebelarmes hat. Angenommen, der Arm drehe sich jetzt 6mal, so haben wir die normale Umlaufszahl des belasteten Hebelarmes gefunden.

Erst jetzt befestigen wir den Versuchskörper in der Weise, daß beim Umlaufen seine ganze Stirnfläche gegen die Luft drückt. Beim Freigeben des aufgezogenen Gerätes erleben wir nun eine bedeutende Verringerung der Drehgeschwindigkeit. Der Grund ist klar. Der Körper muß Luft verdrängen und damit Kraft zur Überwindung des Luftwiderstandes aufbrauchen. Daher kann das abrollende Gewicht den Arm nicht mehr so schnell drehen.

Haben wir die Umdrehung mit der Stoppuhr gemessen, so ergibt es sich z. B., daß das Gewicht nach etwa 3 Sekunden abgelaufen ist.

Machen wir die Versuche mit allen auf Abb. 2 dargestellten Versuchskörpern, so beobachten wir gewaltige Unterschiede in

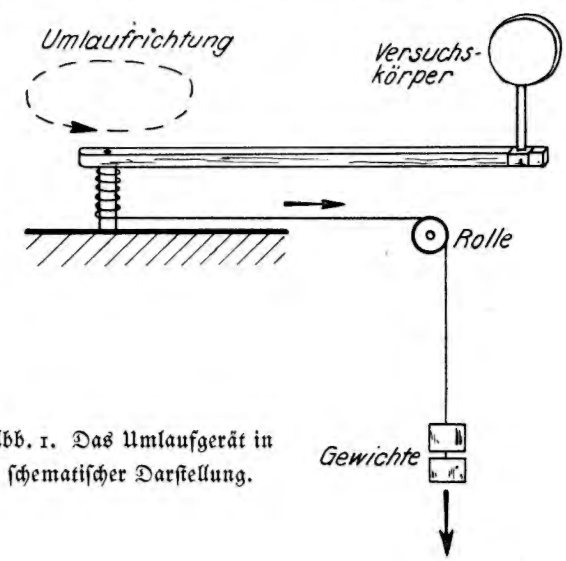


Abb. 1. Das Umlaufgerät in schematischer Darstellung.

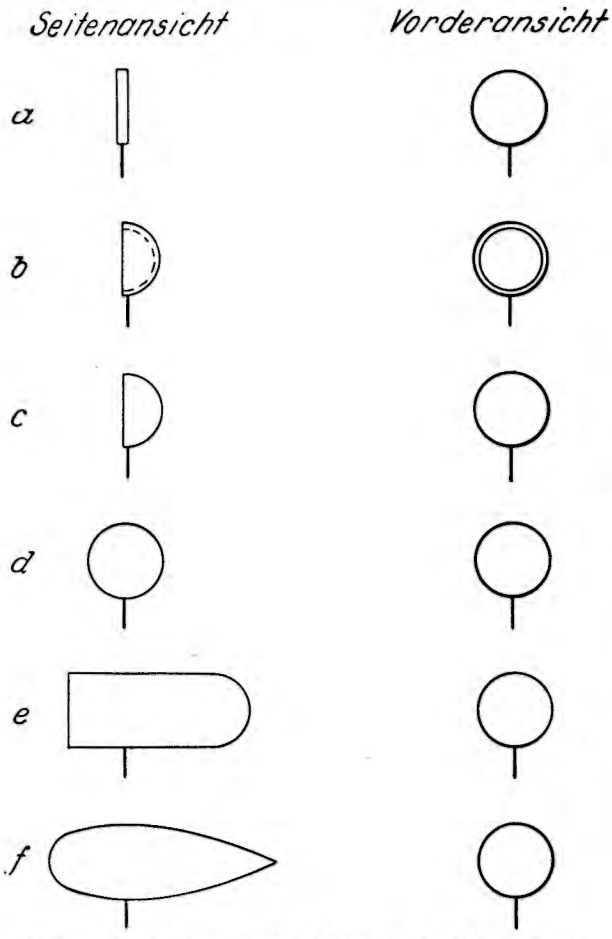


Abb. 2. Verschiedene Versuchskörper für das Umlaufgerät.

der Größe des Luftwiderstandes und erkennen klar, daß hierfür allein die Körperform ausschlaggebend ist. Wir würden bei diesen Versuchen schließlich ersehen, daß der stromlinig geformte Körper den weitaus geringsten Luftwiderstand hervorruft.

Für genaue Messungen ist jedoch das Umlaufgerät nicht geeignet. Es dient nur der Veranschaulichung und erfüllt diesen Zweck um so besser, als ja der zu prüfende Körper wirklich durch die Luft bewegt wird.

2. Versuche im Windkanal.

Nun ist es aber in Wirklichkeit gleichgültig, ob sich ein Körper durch die Luft bewegt und dadurch Luftwiderstand erzeugt oder ob ein ruhender Körper von strömender Luft angeblasen wird (natürlich bei gleicher Geschwindigkeit!). Eine unter diesem Gesichtspunkt wirkende Versuchsvorrichtung ist der Windkanal. Dieser gestattet nicht nur eine bloße Veranschaulichung des Widerstandes, sondern auch richtige Messungen der jeweiligen Widerstandsgröße. Zu diesem Zweck bedient man sich einer besonders beschaffenen Waage. Mit dem fremden Wort heißt diese Waage: Komponentenwaage. („Komponent" kommt aus dem Lateinischen und bedeutet Seitenkraft, Nebenkraft, Teilkraft!)

Die Komponentenwaage ist nichts anderes als eine einfache Hebelwaage. Den Aufbau zeigt die Zeichnung der Abb. 3. Die Waage muß im normalen Zustand stets ausgewogen, d. h. im Gleichgewicht sein. Der Versuchskörper selbst befindet sich wie das „Zünglein an der Waage", über dem Drehpunkt. Am langen Hebelarm ist ein Schiebegewicht mit einem Reiter oder ein Federzuggewicht befestigt, das bei Herstellung des Gleichgewichtes den Widerstand in Gramm anzeigt. (Meistens ist jedoch an einer Skala zu ersehen, ob der Widerstand größer oder geringer wurde und um wieviel.)

Wie bei den Versuchen am Umlaufgerät, so müssen auch die in der Waage befestigten Versuchskörper die gleiche Stirnfläche haben. (Das Gewicht der Körper selbst ist hier weniger bedeutungsvoll.) Der Windkanal, der den Luftstrom liefert, wird nun — je nach der Größe der Versuchskörper und der Stärke des Luftstromes — 10 bis 30 cm weit entfernt in Stellung gebracht.

Sämtliche Messungen müssen bei gleicher Anblasgeschwindigkeit vorgenommen werden. Dies wird durch einen Geschwindigkeitsmesser am besten mit Hilfe des Mikromanometers (Feinstaudruckmessers) festgestellt[1]). Starker, gleichmäßiger Luftstrom ergibt genauere Messungen als zu schwacher oder unregelmäßiger. Die Anblasgeschwindigkeit selbst wird durch schnelleren oder langsameren Umlauf der elektromotorisch angetriebenen Luftschraube im Windkanal geregelt. Alle Versuchskörper müssen in gleicher Höhe und in gleichem Abstand vom Windkanal auf der Waage befestigt werden.

Nun können die Messungen beginnen. Der Luftstrom wird eingeschaltet. Er drückt auf die kreisrunde ebene Scheibe, die wir als ersten Versuchskörper auf die Waage stecken. Die Scheibe sucht dem Luftdruck nach rückwärts auszuweichen. Durch Schieben des Gewichtes am langen Hebelarm gelingt es leicht, die Waage trotz des Luftstromes wieder ins Gleichgewicht zu bringen, so daß der angeblasene Versuchskörper nunmehr wieder ruhig und senkrecht im Luftstrom steht. Der Zeiger der Waage zeigt jetzt (angenommen) auf Teilstrich 11. Wir schreiben auf:

Ebene Platte: Widerstand 11.

Nun stecken wir den zweiten Versuchskörper auf. Er ist eine hohle Halbkugel. Ihre hohle Seite zeigt gegen den Luftstrom. Die Waage kommt aus dem Gleichgewicht. Durch Verschieben des Laufgewichtes stellen wir das Gleichgewicht wieder her. Es ergibt sich, daß der Luftwiderstand größer ist als bei der ebenen Kreisplatte. Das Laufgewicht steht bei Teilstrich 14. Wir schreiben auf:

Halbkugel (hohle Seite gegen Luftstrom): Widerstand 14.

Als dritten Versuchskörper benutzen wir eine Vollkugel. In gleicher Weise wie vorher messen wir ihren Luftwiderstand und finden diesen bei Teilstrich 5:

Vollkugel: Widerstand 5.

Nun nehmen wir einen stromlinigen Körper und stellen ihn mit der Spitze gegen den Windkanal in den Windstrom. Bei Gleichgewicht der Waage ergibt sich Teilstrich 3:

Stromlinienkörper (Spitze gegen Wind): Widerstand 3.

Wir drehen den Stromlinienkörper um und stellen die runde Seite gegen den Luftstrom. Das Gleichgewicht der Waage tritt bei Teilstrich 2 ein:

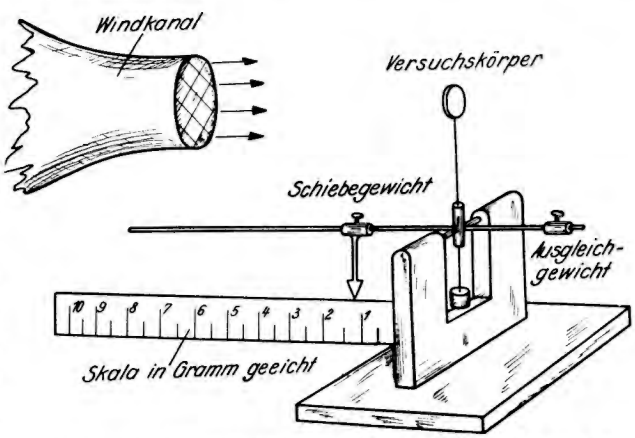


Abb. 3. Die Komponentenwaage in schematischer Darstellung.

[1]) Vgl. den Aufsatz „Der Luftwiderstand" im Juli-Heft.

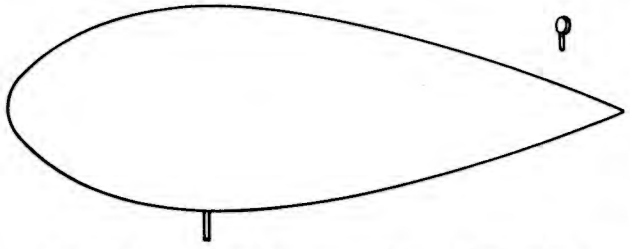


Abb. 4. Beide Körper haben den gleichen Luftwiderstand.

Stromlinienkörper (Rundung gegen Wind): Widerstand 2.

Vergleichen wir die Aufschreibungen miteinander, so ergibt sich:

1. Der Stromlinienkörper hat von allen Körpern den geringsten Luftwiderstand, also die günstigste Körperform.
2. Den größten Luftwiderstand erzeugt die hohle Halbkugel, wenn die Wölbung der Anblasrichtung entgegen liegt.

Genaue Versuche und Messungen ergeben, daß der Stromlinienkörper etwa 20mal weniger Luftwiderstand hervorruft als eine ebene Platte von gleicher Stirnfläche. In der Praxis des Lebens und der angewandten Technik bedeutet diese Feststellung nicht mehr und nicht weniger, als daß ein stromliniger Körper einen zwanzigmal größeren Querschnitt haben kann, als ein Körper mit der flachen Stirnfläche und trotzdem den gleichen Luftwiderstand hervorruft (Abb. 4). Das bedeutet gleichzeitig für den Stromlinienkörper: größere Geschwindigkeit, billigeren Betrieb bei gleicher Motorenstärke, also größere Wirtschaftlichkeit, d. h. größeren Nutzen bei geringeren oder gleichen Ausgaben.

Diese Erkenntnis kommt, wie schon gesagt, nicht bloß der Luftfahrt, sondern auch den Landkraftfahrzeugen aller Art und der Schiffahrt zugute. Denke an Rennautos, den „Fliegenden Hamburger", die stromlinigen Verkleidungen von Schiläufern bei Wettfahrten!

Nun würden aber diese Feststellungen, daß verschiedene Körperformen auch verschiedenen Luftwiderstand erzeugen, praktisch nicht zu verwerten sein, wenn es nicht gelänge, diese Ergebnisse des physikalischen Forschens auch rechnerisch festzulegen und in feste Zahlenverhältnisse zu bannen. Denn der Ingenieur und der Planer benötigen derartige Unterlagen für die Anfertigung der Zeichnungen, die Berechnung der Beanspruchungen und die Bestimmung der Festigkeit der einzelnen Bauteile, um nicht kostspielige und langwierige Versuche ausführen zu müssen.

Glücklicherweise ist die Berechnung des Luftwiderstandes möglich. Sie ist auch gar nicht allzu schwierig. Wir benötigen als Vergleichsmaß den reinen Luftwiderstand auf eine angeblasene flache Scheibe von gleicher Größe und bei der gleichen Geschwindigkeit, jedoch ohne Rücksicht auf die Körperform, nämlich den Staudruck.

Staudruck ist der Druck der Luft auf jeden Quadratmeter Fläche, gemessen in Kilogramm. (Er wird rechnerisch mit dem Buchstaben „q" bezeichnet.)

Er hängt ab von der Luftdichte und von der Geschwindigkeit des Luftstromes, der auf die Fläche drückt! (Genauere Erklärung des Staudruckes siehe in „Modellflug", Bd. 4, Juli 1939, S. 137.)

Diesen Staudruck kann man für jede Fläche und für jede Geschwindigkeit mit Hilfe eines Staudruckmessers (Pitotrohres) feststellen:

Wir haben z. B. die Absicht, einen stromlinigen Körper mit einer Stirnfläche von 15 qcm im Windkanal mit einer gleichmäßigen Geschwindigkeit von 12 m in der Sekunde anblasen zu lassen. Zunächst messen wir jedoch mit einem Pitotrohr (Staudruckmesser) den Staudruck, den dieser Windstrom erzeugt, also den reinen Luftwiderstand, indem wir das Staurohr in den Windstrom halten. Es ergibt sich ein Widerstand von 9 kg je Quadratmeter. Auf den Quadratzentimeter umgerechnet der 10 000. Teil = 0,9 g. Für eine Stirnfläche von 15 qcm also 15mal 0,9 g = 13,5 g. Der Staudruck unseres Stromlinienkörpers beträgt somit 13,5 g.

Die jetzt erfolgende Messung des Luftwiderstandes unseres Stromlinienkörpers im Windkanal mit Hilfe der Komponentenwaage zeigt jedoch bei einer Windgeschwindigkeit von 12 m je Sekunde nur 2 g an. Was ergibt sich hieraus?

Seiner Stirnfläche von 15 qcm nach müßte dieser Körper einen Widerstand von 13,5 g erzeugen. Tatsächlich entsteht aber nur ein Widerstand von 2 g, also ein bedeutend geringerer.

Vergleichen wir 13,5 g mit 2 g, so ergibt sich, daß der Stromlinienkörper einen 6,75mal geringeren Widerstand erzeugt, als seiner Stirnfläche bei der Luftgeschwindigkeit von 12 Sekundenmetern zukäme. Daran kann nur die Körperform schuld sein!

Setzen wir nun den Staudruck als Vergleichseinheit mit der Zahl 1 gleich, dann ergibt ein Hineinteilen des 6,75mal geringeren Widerstandes des Stromlinienkörpers: 1 : 6,75 = 0,148. Diese Zahl ist der Formbeiwert für diesen eben gemessenen Stromlinienkörper von 15 qcm Stirnfläche.

Der Formbeiwert eines Körpers sagt uns somit, um wievielmal der Widerstand, den ein Körper der Luft entgegensetzt, größer oder kleiner ist als der Staudruck, der bei gleicher Stirnfläche und gleicher Geschwindigkeit für diesen Körper auftreten würde. Noch eines merken wir uns: Der Formbeiwert eines Körpers kann nur durch Messen im Windkanal gefunden werden!

In der Fluglehre bezeichnet man den Formbeiwert kurz mit c_w (sprich: Zeweh!). Man unterscheidet ein kleines „c_w" und ein großgeschriebenes „C_w". Da der Formbeiwert meist eine recht kleine Zahl ist, so faßt man hundert „c_w" zusammen und erhält so handsamere Zahlen. (Man wird den Weg von München nach Berlin nicht mit Millimetern messen, sondern mit Kilometern! Bei kleinem und großem C_w liegt der Fall ähnlich!) Wenn „c_w" = 0,148 bedeutet, dann ist „C_w" = 0,148 × 100 = 14,8.

Durch den Formbeiwert wird festgelegt, wie sich die Körperform zum Luftwiderstand günstig oder ungünstig auswirkt. Erzeugt ein Körper infolge seiner Form viel Widerstand, dann hat er ein großes C_w. Ist sein Widerstand gering – immer verglichen mit dem Staudruck –, dann hat er wenig C_w.

Die offene Halbkugel erzeugt, wie wir schon wissen, den größten Luftwiderstand. Mäßen wir sie im Windstrom von 12 m/s und bei einer Stirnfläche von 15 qcm, so würde sich ein Widerstand von 15 g ergeben. Der Staudruck dieser Fläche bei der gleichen Geschwindigkeit ist 13,5 g. Somit ist der Luftwiderstand bei der offenen Halbkugel um 1,5 g größer als ihr Staudruck:

$$c_w = 15\text{ g} : 13{,}5\text{ g} = 1{,}1;\quad C_w = 100 \times 1{,}1 = 110.$$



Abb. 5. Der große Luftwiderstand der hohlen Halbkugel beim Fallschirm.

Die offene Halbkugel liefert den größten Widerstand. Deshalb nutzen wir ihre Form beim „Fallschirm" aus, der langsam durch die Luft nach unten schwebt und das Aufprallen auf den Erdboden lindert (Abb. 5).

Nun verursacht jeder einzelne, im Luftstrom liegende Teil eines Flugzeuges seinen besonderen Widerstand, je nach seiner Form. Man versucht daher, für jeden dieser Teile die hinsichtlich des Luftwiderstandes günstigste Form zu finden. Dadurch werden tatsächlich gewaltige Verbesserungen der Flugleistungen und der Fluggeschwindigkeit erreicht. Das Bestreben geht dahin, wenn irgend möglich jeden schädlichen Luftwiderstand überhaupt zu vermeiden. Man verlegt daher alle nicht zum reinen Flugwerk gehörenden Flugzeugteile in das Innere desselben (z. B. einziehbares Fahrgestell) oder, wenn das nicht möglich, verkleidet diese Teile und gibt ihnen Stromlinienform. (Man vermeide den unrichtigen Ausdruck „Tropfenform", wie man in früherer Zeit sagte.)

Das Idealflugzeug wäre das Nurflügelflugzeug. Praktische Versuche in dieser Hinsicht sind bereits, wie jeder Modellflieger weiß, gemacht worden.

Haben wir nun klar erkannt, daß die Körperform weitgehend den Luftwiderstand beeinflußt, so müssen wir dennoch einen Umstand berücksichtigen, der für die Flugleistungen von Flugmodellen und Großflugzeugen wichtig ist. Es kommt auch auf die Glätte oder Rauheit der Oberfläche des sich durch Luft bewegenden bzw. von der Luft angeblasenen Körpers an.

Rauhe Oberflächen verursachen durch die Reibung der Luftteilchen, die vorbeistreichen, größeren Luftwiderstand als glatte Flächen. Für den Flugzeug- und den Flugmodellbau ergibt sich daher die Sorge um möglichst glatte Oberflächen. Die Außenhaut von Leistungsflugzeugen wird vielfach auf Hochglanz gebracht.

Wer den vorhergegangenen Aufsatz über den Luftwiderstand (Juli-Heft) und den heutigen aufmerksam studiert hat, der wird leicht erkennen, wie wichtig es schon für den Modellflieger ist, um diese Dinge zu wissen und sie folgerichtig im Flugmodellbau zu verwerten. In der Praris des Flugmodellbaues und später im Flugzeugbau wird der Modellflieger durch dieses Wissen vor vielen Fehlern bewahrt werden.

Manchem wird aber auch die Frage aufgetaucht sein: Wie kommt es, daß die Körperform einen derartig großen Einfluß auf den Luftwiderstand hat? Dieses Rätsel löst uns die Strömungslehre, auf die in weiteren Aufsätzen eingegangen wird.

Zusammenfassend ist über den Luftwiderstand zu sagen: Luftwiderstand ist die Kraft, mit welcher sich die Luft gegen ihre Verdrängung wehrt. Man mißt ihn in Kilogramm.

Der Luftwiderstand hängt ab

1. von der Größe der Stirnfläche,
2. von der Luftdichte,
3. von der Geschwindigkeit der Luftteile,
4. von der Körperform.

Der reine Luftwiderstand wird durch den Staudruck mit Hilfe des Staudruckmessers festgestellt. Der Formbeiwert ist eine durch die Messung im Windkanal gefundene Zahl, die angibt, wie oftmal ein Körper infolge seiner besonderen, nur ihm eigenen Form mehr oder weniger Luftwiderstand erzeugt, als auf seine Stirnfläche durch den Staudruck treffen würde.

„Opfer müssen gebracht werden!", mahnte Lilienthal vor seinem Tode. Auch Opfer des Fleißes, wenn man Flieger werden will! Darum, junger Freund, dringe ein in das Wesen des Luftwiderstandes! Hier ist der Schlüssel zu neuem Fortschritt in der Fliegerei. Lilienthal weist uns den Weg auch heute noch mit seinem Satze: „Alles Fliegen beruht auf der Erzeugung von Luftwiderstand." Ich möchte den Satz vielleicht noch dadurch ergänzen: und auf der Vermeidung von Luftwiderstand dort, wo er schädlich auf die Flugleistung wirkt.

Der Allerwelts-Baustoff Bambus

Von E. Möbius, Königsberg.

Bambus-, Tonkin- und Pfefferrohr sind schnellwachsende Rohre, die im Aufbau unserem Schilfrohr ähneln. Die in den Tropen wachsenden Bambusrohre schießen unvorstellbar schnell für uns in die Höhe. Einzelne Bambusarten sollen täglich bis zu 50 cm wachsen. In der Verarbeitung von Bambus sind die Japaner Meister. Wer sich einmal einen japanischen Fächer aus gespaltenem Bambus genau ansieht, kann feststellen, daß ein Stäbchen genau so stark wie das andere ist und alle genau die gleiche Verjüngung nach den Enden zu aufweisen. Für die Japaner und zum Teil auch für die Chinesen ist Bambus tatsächlich ein Allerweltsbaustoff, der überall, wo es auf Festigkeit und Leichtigkeit ankommt, verwendet wird.

Wer als Flugmodellbauer mit der Verarbeitung von Bambus vertraut ist, kann die Feststellung machen, daß kein anderes Holz, weder einheimisches noch ausländisches, sich so einfach spalten bzw. reißen läßt und kein anderes eine gleiche, feine und parallel laufende Faserung aufweist wie Bambus. Auch in bezug auf Preiswürdigkeit wird der Baustoff Bambus von keinem Holz oder Ersatzstoff übertroffen. Ein Beispiel hierfür: Ein Stück Tonkinrohr von etwa 25 mm Durchmesser und 100 cm Länge kostet 16 Pf. Ein erfahrener Flugmodellbauer reißt oder spaltet aus diesem Stück 32 Stäbchen von etwa 1,5 × 3 mm Durchmesser oder 16 Stück von 3 × 3 mm. Bleiben wir bei den 16 letztgenannten Leisten und errechnen wir den anteiligen Gestehungspreis je Einzelleiste, so kommen wir auf 1 Pf. je Leiste.

Für Randbogen und sonstige Rundungen ist Bambus einfach der geeignetste Baustoff, der auch an Festigkeit nicht übertroffen werden kann. Als Ersatz für 3 × 3 mm starke Randbogen aus Bambus wird häufig Aluminiumdraht oder -rohr vorgeschlagen oder einheimisches Holz in Form von dünnen Leisten, die dann lamelliert werden.

Aluminiumdraht als Ersatz ist Verschwendung. Wir können in Deutschland Aluminiumlegierungen anderweitig besser verwerten. Ebenso verhält es sich mit den dünnen Holzleisten. Hier wird nur das ganz feinjährige hochwertige Holz verwendet, das zudem gut lufttrocken sein muß und wahrscheinlich für wichtigere Zwecke weitaus notwendiger ist. Hinzu kommt noch, daß die Lamellierung die Benutzung von sehr viel Kaltleim bedingt, dessen Hauptbestandteil, das Kasein, zum großen Teil aus dem Ausland eingeführt werden muß. Ganz schlimm aber wirkt es sich aus, wenn statt einfacher Randbogen aus Bambus solche aus Sperrholz hergestellt werden. Wieviel wertvolles Sperrholz wird gerade hier unzweckmäßig verarbeitet.

Die Auffassung, daß die Nichtverwendung von Bambus im Flugmodellbau devisensparend ist, kann als überholt gelten. Bambus- und Tonkinrohr werden noch immer für alle möglichen Verwendungszwecke eingeführt, oftmals als Schutzbekleidung für zerbrechliche Waren. Es fallen dadurch so viele Abfallstücke an, daß es Verschwendung wäre, diese einfach nicht zu verwenden. Der Flugmodellbau ist dankbarer Abnehmer selbst der kleinsten Stücke und wird dadurch mithelfen, für uns wertvolle Werkstoffe einzusparen.

Flügelnase aus Isolafros

Von Julius Große

Bei meinem neuesten Flugmodell bin ich dazu übergegangen, die gute Form der Tragflügelnase dadurch zu erhalten, daß ich an Stelle einer Sperrholz- oder Kartonbeplankung Isolafrosfüllklötze benutzte. Diese Neuerung ergab verschiedene Vorteile. Die Isolafros-Flügelnase läßt sich auf einfachste Weise herstellen, so daß auch bei einem Anfänger im Flugmodellbau ein Mißerfolg ausgeschlossen ist. Diese Vorzüge treten besonders dann in Erscheinung, wenn es sich um Tragflügel mit gebogenen Vorderkanten handelt. Das Entstehen unschöner und

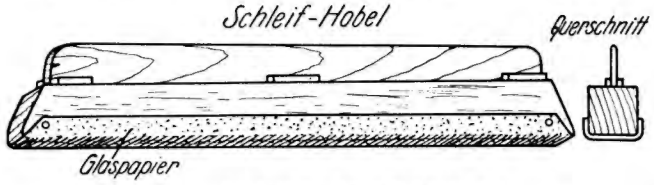


Abb. 1. Herstellung eines Schleifhobels.

schädlicher Falten der Flügelflächen ist in jedem Fall ausgeschlossen. Ebenso ein Durchbiegen des Bespannstoffes nach der Spannlackimprägnierung, wie man es häufig bei Karton- oder Sperrholzbeplankungen beobachten kann. Die üblichen Nasenrippen kommen ganz in Fortfall.

Die Herstellung einer Isolafros-Flügelnase gestaltet sich wie folgt:

Der Rohbau des Tragflügels wird bis auf das Einsetzen der Nasenleiste beendigt. Darauf schneidet man Isolafrosklötze in der Breite der Rippenabstände zu und leimt sie mit Kaltleim oder Uhu-Alleskleber an den Seitenflächen der Rippen und gegebenenfalls auch an den Vorderseiten der Hauptholmgurte fest. Dabei ist zu beachten, daß die Klötze von vornherein nicht zu klein bemessen sein dürfen. Isolafros läßt sich bekanntlich zusammendrücken und ist auch in gewissem Grade elastisch. Die Klötze sollen eher stramm als lose eingepaßt werden.

An allen Außenkanten läßt man sie — und das ist schon beim Zuschneiden zu beachten — etwas überstehen.

Ist der Leim getrocknet, kann das Glätten beginnen. Hierzu ist ein besonderer Hobel- bzw. Schleifklotz erforderlich, den man sich auf folgende Weise selbst herstellen kann:

Eine stärkere, 300 bis 400 mm lange, gerade Leiste mit zwei abgerundeten nebeneinanderliegenden Kanten wird, wie Abb. 1 zeigt, unterseitig mit einem langen Streifen nicht zu grobem Glaspapier beklebt. Auf die Oberseite der Leiste leimt man einen aufrechtstehenden Sperrholzstreifen als Hangriff, dessen fester Sitz durch kleine, rechts und links eingeleimte Füllklötzchen besonders gesichert wird.

Das entstandene Schleifwerkzeug ist mit den Fingern beider Hände zu erfassen und wie eine Feile solange auf dem Isolafros hin und her zu schieben, bis man die Form der Flügelnase, die sich aus der Form der Rippennasen ergibt, erhalten hat. Sind die Rippenaußenkanten überall deutlich und gleichmäßig an der Oberfläche sichtbar geworden, kann die Schleifarbeit als beendet betrachtet werden. Mit einem weichen Pinsel wird, ohne Druck auszuüben, das Isolafros mit Spannlack satt bestrichen. Nachdem der Lack getrocknet und somit die Nase hart geworden ist, beseitigt ein nochmaliges vorsichtiges Nachschleifen jede noch etwa vorhandene Unebenheit.

Jetzt kann die Nasenleiste eingesetzt werden. Zu diesem Zwecke ritzt man, nachdem man vorher die Stärke der Nasenleiste vorgezeichnet hat, mit einer Rasierklinge die



Abb. 2. Stoßhölzchen für Nasenleistennut.

Isolafros-„Nasenspitze" zweimal ein und stößt mit einem der Leistenstärke angepaßten und am Ende geschärften Hölzchen das Leistenbett wie mit einem Stemmeisen aus (Abb. 2 und 3).

Nun kann der Flügel, die Nase mit einbegriffen, bespannt werden, wobei unbedingt darauf geachtet werden muß, daß der Bespannstoff (Batist) nicht mit dem Isolafros, sondern nur mit den Holmen verleimt wird. Beim Bestreichen des Stoffes mit Spannlack dringt dieser ohnehin durch den Stoff und verbindet diesen und das Isolafros zu einem glatten, verdrehungssteifen Ganzen.

Zum Vorschneiden der Isolafrosstücke habe ich ein langes Brotmesser benutzt, das wie eine Säge leicht gezähnt war. Ich erreichte damit, daß der Baustoff nicht bröckelte.

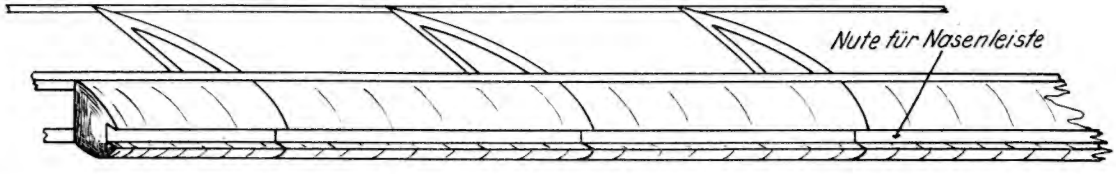


Abb. 3. Die fertige Isolafros-Flügelnase.

Berichtigung

Der Durchmesser der Luftschraube zum Benzinmotorflugmodell „Brummer" von Wilhelm Haas beträgt nicht, wie irrtümlich auf Abb. 7, Seite 170, des Augustheftes des „Modellflug" angegeben, 165, sondern 280 mm.

Meine Kompaß-Kurssteuerung mit Zeitschaltung

Von Rolf Jauch, Schwenningen/Neckar

Unter den verschiedenen auf dem letzten Reichswettbewerb für Segelflugmodelle auf der Wasserkuppe gezeigten Selbststeuergeräten fand die Kompaß-Kurssteuerung des Modellfliegers Rolf Jauch, Schwenningen, wegen der sauberen und genauen Bauausführung, gepaart mit einigen gelungenen besonderen Entwurfslösungen, größere Beachtung. Jauch stellt über seine Arbeit einen kleinen Bericht zur Verfügung, der nachstehend den Lesern des „Modellflug" zur Kenntnis gegeben wird. Die Schriftleitung.



Abb. 1. Das kursgesteuerte Flugmodell.

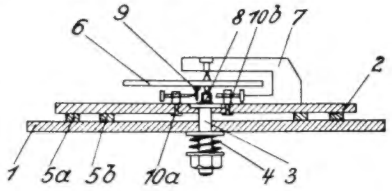


Abb. 2. Aufbau der Kompaßanlage.



Abb. 3. Der Kompaß schräg von oben gesehen.

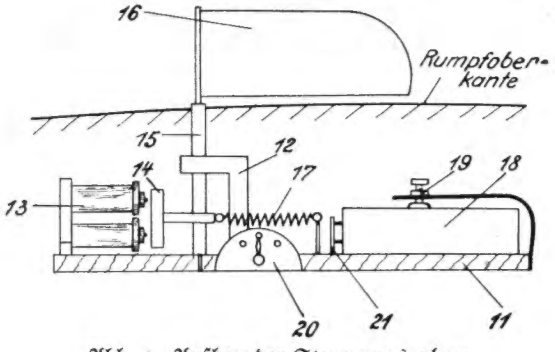


Abb. 4. Aufbau der Steuerungsanlage.



Abb. 5. Die Steuerungsanlage schräg von oben gesehen.

Verschiedene Modellflieger sind noch immer der Auffassung, daß einer Kompaß-Kurssteuerung eine verläßliche Wirkung kaum zuzusprechen sei. Diese Ansicht darf nach meinen Erfahrungen und Beobachtungen nur dann als zutreffend bezeichnet werden, wenn der Aufbau des Gerätes und die Genauigkeit der Bauausführung Unzulänglichkeiten aufweisen. Ich möchte nachstehend in kurzen Umrissen die von mir entwickelte Kompaß-Kurssteuerung beschreiben, die bei nicht übermäßig starkem Wind größte Wirksamkeit besitzt.

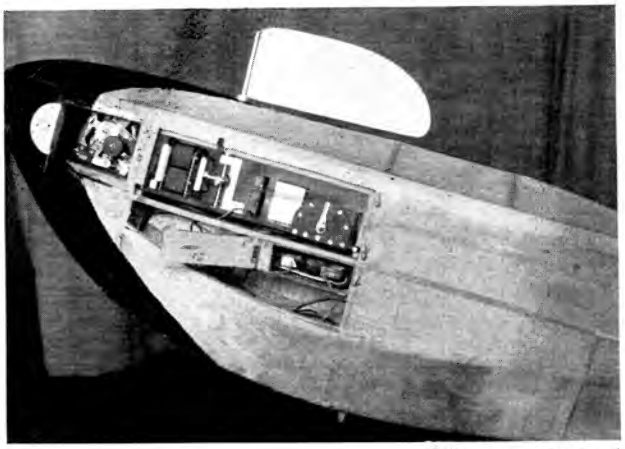
Die Gesamtsteuerungsanlage meines auf Abb. 1 dargestellten Segelflugmodells unterteilt sich in Kompaß, Steuerungsanlage und Zeitschaltung.

Der Kompaß setzt sich unter Bezugnahme auf die Abb. 2 und 3 aus den Teilen 1 bis 10 zusammen. Teil 1 ist die fest im Flugmodelltragflügel verschraubte Grundplatte. Sie ist mit der über ihr liegenden drehbaren Scheibe 2 durch den Schraubenbolzen 3 verbunden. Die unter der Grundplatte auf dem Schraubenbolzen sitzende Messingfeder 4 drückt die drehbare Scheibe 2 fest gegen die mit der Grundplatte 1 vernieteten Kontaktringe 5a und 5b. In jeder Stellung der drehbaren Scheibe ist eine sichere Kontaktgabe zwischen den Kontaktringen und den in die drehbare Scheibe eingelassenen (daher unsichtbaren) Schleifkontakten gewährleistet, die mit der Steuerungsanlage in Verbindung stehen. Der auf der drehbaren Scheibe befestigte Lagerbügel 7 ist Träger der Magnetnadel 6, deren untere Achsenspitze in einem Steinlager 8 sitzt. Beim Kurven des Flugmodells stößt der aus Neusilber hergestellte, mit der Kompaßnadel verbundene Kontaktstift 9 rechts bzw. links gegen eine der in der drehbaren Scheibe 2 befestigten Kontaktschrauben 10a bzw. 10b. Diese stehen in elektrischer Verbindung mit den Kontaktringen 5a bzw. 5b. Die Größe der Magnetnadel 6 bewirkt, daß genügend Wucht vorhanden ist, um eine sichere Verbindung des Kompasses mit der Steuerungsanlage an der Rumpfspitze herbeizuführen.

Der Aufbau des eigentlichen Steuergerätes ist sehr einfach gehalten (vgl. Abb. 4 bis 6). Auf der aus dem Rumpf entfernbaren Grundplatte 11 sind alle Teilgeräte 12 bis 21 befestigt. Vorn sitzt das Relais 13. Es besteht aus zwei Spulenpaaren mit einer Wicklung aus 0,5 mm starkem Kupferdraht. Zu jedem Spulenpaar gehört ein Anker 14. Beide Anker 14 sind mit der Achse 15 des Rumpfspitzenseitenruders 16 derart verbunden, daß dieses eine kurze Drehung nach links bzw. rechts ausführt, sobald der linke bzw. rechte Anker von seinem zugehörigen Magnet angezogen wird. Die beiden Zugfedern 17 sorgen

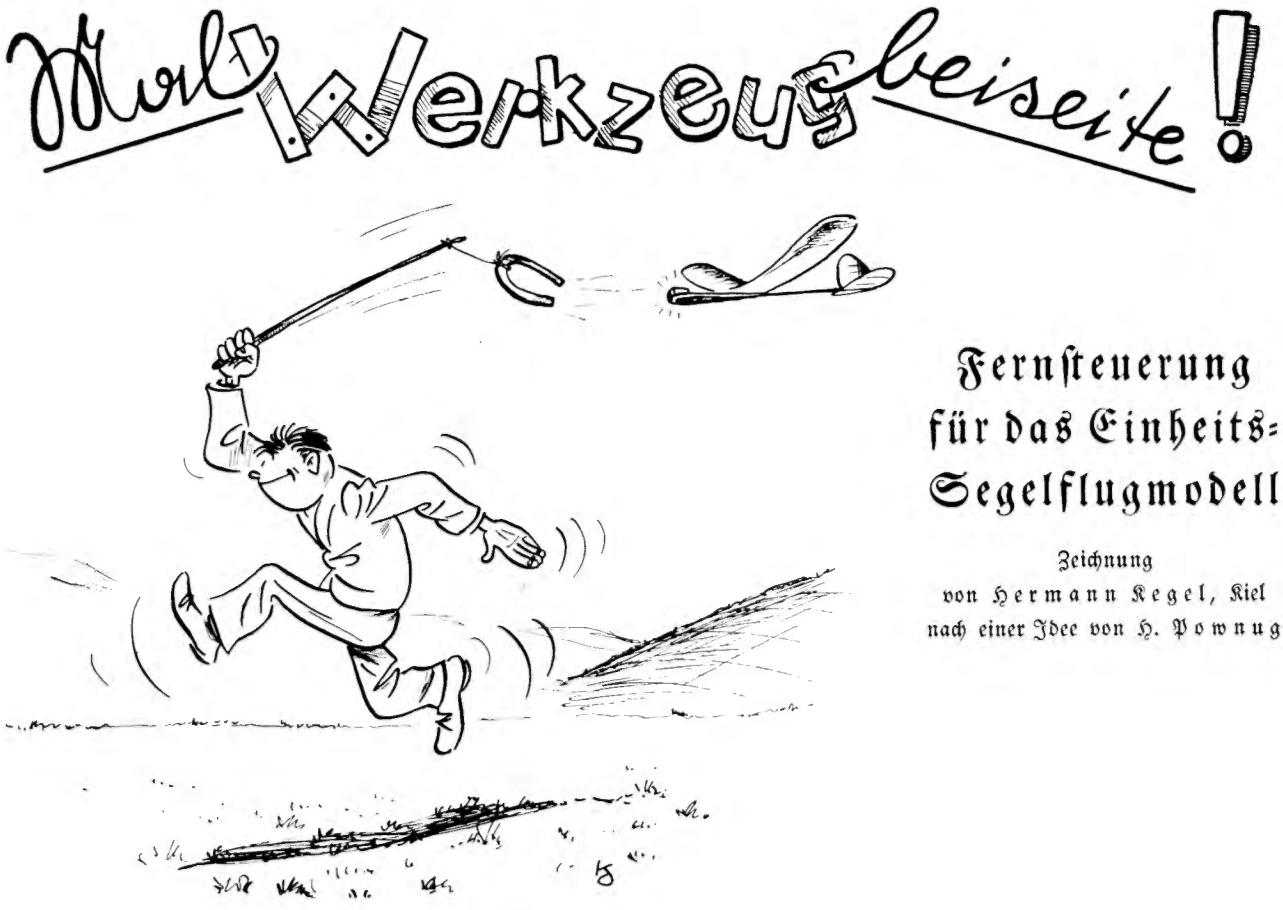
dafür, daß bei offenem Kontakt das Ruder keinen Ausschlag zeigt. Als Energiespender dient eine 4,8 Volt-Taschenlampenbatterie 18, die nach etwa einhalbstündigem Gebrauch noch sichere Ruderausschläge bewirkt. Die Teile 19 dienen zur Befestigung der Batterie. Teil 20 ist ein Dreifachschalter, 21 die Batterie-Anschlußvorrichtung.

Die zusätzlich in der Rumpfspitze untergebrachte Zeitschaltung ist aus einem Uhrwerk hergestellt (vgl. Abb. 6). Sie hat den Zweck, den Kompaß nach vorher festgesetzter Zeit abzuschalten. Die Zeitschaltung dürfte insbesondere bei Wettbewerben am Berghang vorteilhaft sein; denn durch sie ist die Möglichkeit gegeben, das Flugmodell, nachdem es eine bestimmte Flugweite erreicht hat, an den Berghang zurückkurven zu lassen.



Bilder (1): Archiv Zauch

Abb. 6. Das Uhrwerk in der Rumpfspitze.



Fernsteuerung für das Einheits-Segelflugmodell

Zeichnung
von Hermann Kegel, Kiel
nach einer Idee von H. Pownug

Auflösung des Silbenrätsels aus Heft 8/39

1. Doppeldecker
2. Eckener
3. Richthofen
4. Fokker
5. Lilienthal
6. Immelmann
7. Euler
8. Grunau
9. Einblattluftschraube
10. Nordwind
11. Dreidecker
12. Entenflugmodell
13. Mikrofilm
14. Erla
15. Nieuport
16. Sturzflug
17. Cobesan
18. Henke
19. Ikarus
20. Siemens
21. Tragflügel
22. Zeppelin
23. Irvin
24. Endleiste
25. Laubsäge
26. Udet
27. Rockentrommel
28. Drachen
29. Wasserflugmodell
30. Arado
31. Hispano
32. Randbogen
33. Zange
34. Elektromotor
35. Isolafros
36. Curtiß
37. Heinkel
38. Einflieger
39. Nabe
40. Daimler
41. Ebert
42. Sikorsky
43. Nitorklammer
44. Sperrholz
45. Falderbaum
46. Klagenfurt

Der fliegende Mensch ist Ziel und Wahrzeichen des NS-Fliegerkorps.

Flügelbefestigung bei Metallflugmodellen

Von Peter Bauermann, Essen

Viele Tragflügelbefestigungen für Metallflugmodelle weisen den Nachteil auf, daß sie trotz Vorsehung einer Ausklinkvorrichtung sich doch nicht bei allen härteren Landungen vom Rumpf lösen. Dieser Nachteil bewirkt, daß sowohl der Tragflügel als auch der Rumpf und überhaupt das ganze Flugmodell der Gefahr eines Verbiegens oder Zerbrechens ausgesetzt sind. Da die Instandsetzung solcher Beschädigungen gerade bei Metallflugmodellen sehr schwierig ist, wird vielen Modellfliegern schon früh der Metallflugmodellbau verleidet.

Die Befestigung läßt als weiteren Vorzug den Einbau elektrisch betriebener Störklappen in den Flügeln zu, da der Strom über Schleifkontakte (Druckfeder o. ä.) von der Batterie zum Steuermagnet geleitet werden kann. Sie ist auch für solche Flugmodelle verwendbar, bei denen aus Gründen der Festigkeit die Flügel zweiholmig ausgeführt werden sollen.

Es dürfte überflüssig sein, über Aufbau und Herstellung der Flügelbefestigung nähere Erklärungen abzugeben, da all diese Einzelheiten deutlich aus den Abb. 1 und 2 her-

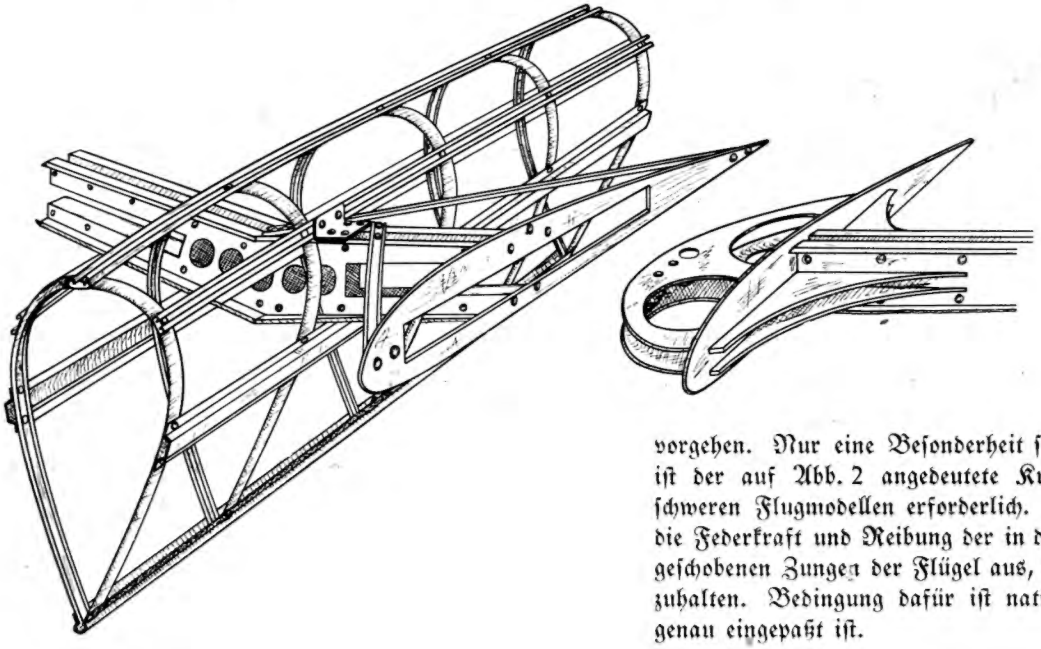


Abb. 1. Aufbau und Herstellungsweise der Flügelbefestigung.

vorgehen. Nur eine Besonderheit sei noch erwähnt. So ist der auf Abb. 2 angedeutete Kugelschnapper nur bei schweren Flugmodellen erforderlich. In leichteren reichen die Federkraft und Reibung der in die Flügelstummel eingeschobenen Zungen der Flügel aus, diese einwandfrei festzuhalten. Bedingung dafür ist natürlich, daß die Zunge genau eingepaßt ist.

Ich habe mich seit längerer Zeit mit der Entwicklung von Tragflügel- bzw. Flügelbefestigungen beschäftigt. Die auf den Abbildungen dieses Aufsatzes dargestellte und nachstehend erklärte Ausklinkflügelbefestigung dürfte nach meinen Erfahrungen weitgehenden Ansprüchen genügen. Sie bewirkt bei härteren Landungen eine völlig sichere Lösung der Flügel vom Rumpf, ist einfach zu bauen, bietet die Möglichkeit, gute aerodynamische Rumpf-Tragflügelübergänge zu schaffen und ist vollständig hochstartsicher. Außerdem gestattet sie es, das Flugmodell zum Transport in drei Teile zu zerlegen, ein Vorteil, der nicht unterschätzt werden darf.

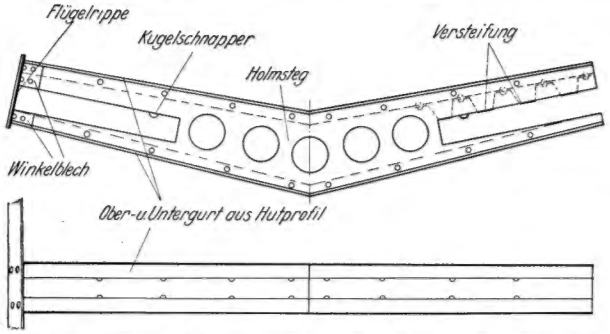


Abb. 2. Der im Rumpf fest eingebaute Flügelwurzelholm.

Der Wakefield-Pokal-Wettbewerb

Am 6. August wurde auf einem Flugplatz New Yorks der diesjährige Wettbewerb für Gummimotorflugmodelle um den Wakefield-Wanderpokal (Stiftung des Lord Wakefield of Hythe, England) durchgeführt. Als Sieger des Wettbewerbes gingen wie im Vorjahre die Vereinigten Staaten von Nordamerika hervor, vor Kanada, Frankreich und England. Deutschland war auf diesem Wettbewerb nicht vertreten. Nach den Wettbewerbsbestimmungen wird der nächstjährige Wettbewerb um den Wakefield-Pokal wiederum in den Vereinigten Staaten von Nordamerika zur Austragung gelangen.

Deutsche Modellflieger im Wettbewerb um den König-Peter-Pokal in England

Von Wilhelm Haas, Berlin

Vom 19. bis 24. Juli 1939 fand in England der internationale Modellflugwettbewerb um den Pokal des jungen, sport- und flugbegeisterten Königs Peter II. von Jugoslawien statt. Der Kampf um diese schöne Trophäe wurde bekanntlich zum erstenmal im Vorjahre in Ljubljana (Laibach) ausgetragen und sah die englische Mannschaft siegreich. Der Erfolg dieser Mannschaft war in erster Linie dem inzwischen von der FAI als Weltrekord anerkannten 33 min-Thermikflug des Gummimotorflugmodells von Copland zu danken, das sich auf Grund seiner hervorragenden Flugeigenschaften auch bei uns im letzten Jahre viel Freunde erworben hat. Da nach dem Willen des königlichen Stifters und nach den Bestimmungen der Ausschreibung der Wettbewerb um den König-Peter-Pokal in regelmäßigem Wechsel mit Gummimotorflugmodellen und Segelflugmodellen ausgetragen werden muß, hatte England, dessen Stärke auf modellflugsportlichem Gebiet ohne Zweifel bei den Flugmodellen mit Antrieb liegt, das Vergnügen, zum erstenmal einen größeren internationalen Wettbewerb für Segelflugmodelle durchzuführen. Es tat dies mit den Mitteln seiner Tradition und mit den Erfahrungen aus vielen Wettbewerben für Motorflugmodelle, ohne sie jedoch auf die ganz anders gearteten Verhältnisse und Erfordernisse eines Wettbewerbes für Segelflugmodelle, in dem nach der Ausschreibung außer der Zeit auch noch die Strecke gewertet werden mußte, abzustimmen. Die Engländer waren ehrlich genug zuzugeben, daß ihnen die reiche Erfahrung Deutschlands in der organisatorischen Durchführung eines Wettbewerbes für Segelflugmodelle noch fehle und daß sie sich freuen würden, wenn sie Gelegenheit hätten, einmal in Deutschland an einer derartigen Veranstaltung teilzunehmen. Das war übrigens auch der Wunsch und die Hoffnung fast aller übrigen Mannschaften, von denen Deutschland unbestritten als Favorit des Wettbewerbes angesehen wurde. Wir waren wirklich freudig überrascht, immer wieder von den Jugoslawen, den Schweizern, Holländern, Dänen und Engländern zu hören, daß sie schon deswegen der deutschen Mannschaft den Sieg wünschten, um endlich einmal nach Deutschland kommen zu können und die deutsche Organisation kennenzulernen.

Deutsch war die beherrschende Sprache des Wettbewerbes. Deutsch sprachen die Jugoslawen, die Schweizer, die Holländer, die Dänen; sogar mit der französischen Mannschaft war die Verständigung durch den ebenfalls deutsch sprechenden Herrn Chardard aus Metz ausgezeichnet. Nur mit den Belgiern gestaltete sich die Unterhaltung etwas schwieriger. Immerhin war sie aber mit Hilfe einzelner französischer, flämischer und deutscher Brocken noch möglich. Die Engländer verstanden kein Wort deutsch. Dafür hatte die deutsche Mannschaft in ihrem Dolmetscher Paul Schröter einen ausgezeichneten „interpreter", dessen fließendes Englisch mit dazu beitrug, daß die deutsche Mannschaft von den Engländern ganz besonders liebevoll betreut wurde.

Der Aufmarsch der Nationen

Acht Nationen waren also im Wettbewerb vertreten. Sie brachten insgesamt 76 Segelflugmodelle an den Start. Unter diesen befand sich nur ein einziges Nurflügel-Flugmodell; alle übrigen waren Normalflugmodelle. Es war interessant zu sehen, wie die deutschen Segelflugmodelle auch den meisten übrigen Ländern Vorbild gewesen sind. So besaßen z. B. die Flugmodelle der Dänen, Schweizer und Holländer stärkste Ähnlichkeit mit unseren Flugmodellen; bei den jugoslawischen und französischen kam, obwohl auch sie manches mit unseren gemeinsam hatten, mehr eine nationale, d. h. eigene Note zum Ausdruck. Der



Abb. 1. Die jugoslawische Mannschaft in einheitlicher Kleidung.



Bilder: (11) Haas, (1) Alexander

Abb. 2. Eine jugoslawische Hochstartwinde und das Segelflugzeugmodell „Mussa".



Abb. 3. Jugoslawisches Flugmodell „Tabu".



Abb. 4. Die Schweizer Mannschaft.

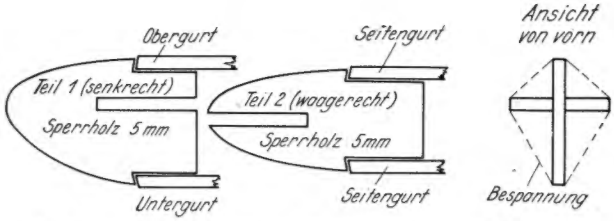


Abb. 5. Aufbau des Rumpfkopfes in einigen Schweizer Segelflugmodellen.



Abb. 6. Die holländische Mannschaft.

nachfolgende Überblick soll das Gemeinsame und Besondere herausstellen.

Jugoslawien

Jugoslawien, das als Heimat des König-Peter-Pokals zuerst genannt werden soll, hatte eine sehr starke Vertretung entsandt, die aus zwölf Teilnehmern mit je einem Flugmodell bestand. Nach der Ausschreibung durfte jedes Land bis zu zwölf Flugmodelle melden, der einzelne Wettbewerber aber nicht mehr als vier an den Start bringen. Die Jugoslawen waren übrigens die einzige Mannschaft, die einheitlich gekleidet war. In ihren weißen Hemden mit dunklem Binder, ihren hellgrauen Hosen und ihrem Käppi aus gleichem Stoff boten sie ein Bild nationaler Geschlossenheit (Abb. 1). Von den übrigen Mannschaften trugen die Schweizer und Holländer einheitliche Kopfbedeckungen.

Unter den jugoslawischen Flugmodellen, deren Spannweiten zwischen 1600 und 2800 mm lagen, befanden sich zwei, die ihrem Segelflugzeug „Mussa" nachgebildet waren (Abb. 2). Als naturgetreue Nachbauten eines manntragenden Segelflugzeuges wiesen sie bemerkenswerte Flugeigenschaften auf und schafften im Hochstart mühelos mehrere Minuten.

Die bauliche Ausführung der jugoslawischen Flugmodelle war im allgemeinen ganz hervorragend. Balsa wird ähnlich wie bei uns nur in geringem Umfange verwendet. Allerdings war eins ihrer Flugmodelle, das beim Ausscheidungsfliegen 13½ min und 13 km erreicht hatte, ganz aus Balsa hergestellt. Im übrigen sind Sperrholz und Kiefernleisten auch in Jugoslawien die meistgebrauchten Werkstoffe beim Bau von Segelflugmodellen. Die durch die FAI-Bestimmungen[1]) vorgeschriebene Tragflügelbelastung bei Segelflugmodellen von mindestens 15 g/dm² kann auch bei Verwendung dieser Hölzer erreicht werden.

Zur Erzielung einer ausreichenden Querstabilität bevorzugen die Jugoslawen einfache V-Form. Sie haben sich ferner als besondere Aufgabe die Erzielung eines völlig richtungsstabilen Fluges gestellt und darum über die Verteilung der vertikalen Flächen vor und hinter dem Schwerpunkt besonders nachgedacht. Einen genauen Schlüssel dafür konnten sie zwar nicht angeben. Jedoch wiesen ihre Flugmodelle hinter dem Schwerpunkt auffällig mehr vertikale Flächen auf als vor dem Schwerpunkt. Ein besonders drastisches Beispiel dafür lieferte das von den Jugoslawen als „Kiste" bezeichnete Segelflugmodell „Tabu" (Abb. 3). In Verbindung mit der einfachen V-Form flogen diese Flugmodelle in den meisten Fällen nur ganz flache Kurven. Erwähnt sei noch, daß das Höhenleitwerk von den Jugoslawen gern hochgelegt wird, während das Seitenleitwerk sich darunter befindet.

Auch bei der Bespannung der jugoslawischen Flugmodelle war eine bemerkenswerte Neuerung festzustellen. Zwei Lagen dünnes Japanpapier werden „gesperrt" aufgeklebt. Dabei wird zunächst die untere Lage mit ihrer Faserrichtung in Längsrichtung des Flügels aufgezogen und

[1]) Bestimmungen der Fédération Aéronautique Internationale für solche Flugmodelle, die zur Aufstellung internationaler Rekorde zugelassen werden.

mit Spannlack gestrichen. Nach dem Trocknen wird die zweite Lage Papier in Flugrichtung mit Spannlack aufgeklebt und das Ganze mehrfach mit einem Spannlackanstrich versehen. Diese Bespannung soll noch fester als Seide sein.

Schweiz

Die Schweizer (Abb. 4) erschienen mit sechs Wettbewerbsteilnehmern, die je zwei Flugmodelle besaßen. Die Spannweiten lagen zwischen 1800 und 2300 mm. Auch hier war der Gesamteindruck in bezug auf die bauliche Ausführung hervorragend. Sämtliche Flugmodelle waren mit Seide bespannt. Für die Leitwerke hatte man teilweise Japanpapier genommen. Der Tragflügel wurde nach alter bewährter Art mit Gummiringen befestigt. Interessant war bei einigen Flugmodellen der Rumpfklotz, der nicht aus einem Block, sondern aus zwei ineinandergeschobenen Sperrholzplatten von 5 mm Stärke bestand (Abb. 5). Für Anfänger ist diese Art der Herstellung ohne Zweifel sehr einfach.

Die Flugmodelle der Schweizer hatten mit Rücksicht auf den Hochstart wenig Pfeilform. Sie besaßen sämtlich den „Winkler-Knick"; keines hatte den „Fafnir-Knick". Bei der doppelten V-Form betrug der Flächeninhalt des hochgezogenen Flügelendes 20 v. H. des Tragflügels, so daß also das Mittelstück 60 v. H. des ganzen Tragflügels besaß. Oder es wurde eine einfache, ganz schwache V-Form von der Flügelwurzel aus gewählt. Die Schweizer gehen dabei von der Überlegung aus, daß für Thermik-Flugmodelle wenig V-Form und tiefe Schwerpunktlage erforderlich ist.

Holland

Holland war mit sechs Modellfliegern und zehn Flugmodellen vertreten. Da alle Teilnehmer dem „Utrechte Jeugd Luchtvaard Club" angehörten, wiesen ihre Flugmodelle, die eine Spannweite von 1700 bis 2200 mm besaßen, auch untereinander große Ähnlichkeit auf. Wie aus Abb. 6 ersichtlich ist, waren einzelne ihrer Flugmodelle mit Celluloidnasen ausgestattet, die als Torsionsröhre dienen sollten. Die Nasenleiste, die aus Peddigrohr bestand, lag etwa 5 mm hinter der Vorderkante des Tragflügels. Im übrigen waren die Flugmodelle sämtlich mit Seide bespannt. Während für die Rippen Balsaholz verwendet wurde, bestanden die Holme aus Kiefernleisten Unter den holländischen Flugmodellen befand sich der einzige Nurflügel des Wettbewerbes (Abb. 7), den die Holländer deshalb mitgenommen hatten, weil er den Landesrekord im Hochstart von 11 min 3 s hält. Der Nurflügel erwies sich im Verlauf des Wettbewerbes als äußerst längsstabil und ließ sich einwandfrei hochstarten. Der Flügel besaß das S-förmig gewölbte Profil N 60/R.

Belgien

Von Belgien waren zwei Teilnehmer mit vier Flugmodellen erschienen, deren Spannweiten sich zwischen 1800 und 2750 mm bewegten. Die sehr sauber gebauten Flugmodelle ließen sich aus Transportgründen in mehrere Teile zerlegen, wobei der Tragflügel aus einem Mittelstück und den beiden Außenflügeln zusammengesetzt wurde. Auch die Leitwerke waren einzeln abnehmbar. Auf diese Weise war



Abb. 7. Schwanzloses holländisches Flugmodell.

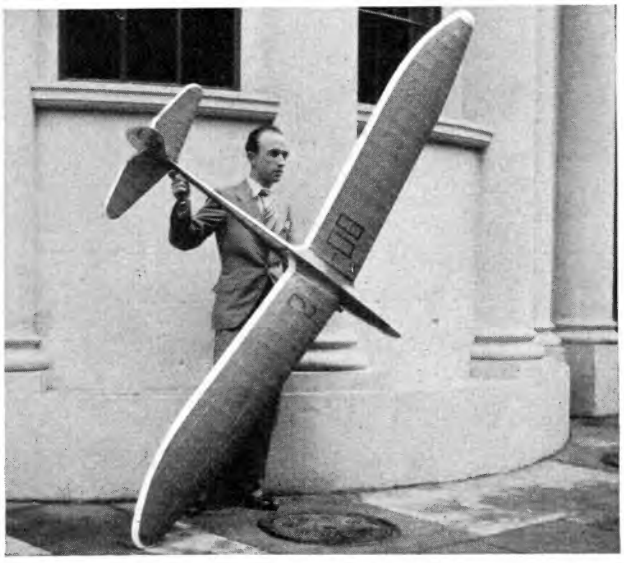


Abb. 8. Petitjean, Belgien, mit seinem zerlegbaren Flugmodell.



Abb. 9. Beim Transport wird die Flügelendleiste in einer Schiene vor Verzugsgefahr geschützt.



Abb. 10. Die englische Mannschaft.



Abb. 11. Die Vertretung Dänemarks.



Abb. 12. Die französische Mannschaft.

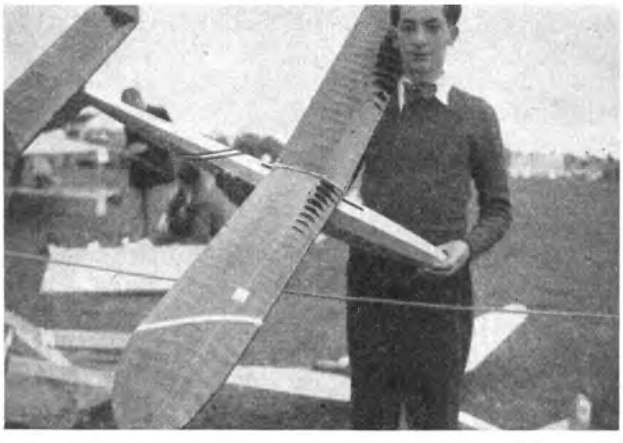


Abb. 13. Das mit Rodophan bespannte Segelflugmodell von Chardard jr., Frankreich.

es möglich, daß z. B. für zwei Segelflugmodelle des Wettbewerbsteilnehmers Petitjean (Abb. 8) von 2750 mm Spannweite eine verhältnismäßig kleine Transportkiste von 1400 mm Länge, 370 mm Breite und 180 mm Höhe genügte. Gleichzeitig hatte Petitjean die beiden Flügelhälften durch Einspannen in eine doppelt ausgefräste Leiste vor jedem Verzug geschützt (Abb. 9). Diese Maßnahme kann zur Nachahmung nur empfohlen werden, wie denn überhaupt auf weiteste Zerlegbarkeit der Flugmodelle für internationale Wettbewerbe in Zukunft besonders geachtet werden muß. Riesige Transportkisten für ungeteilte Tragflügel von 2500 mm Spannweite lassen sich während des Umsteigens und bei der Zollkontrolle nur schwer bewegen.

England

Es ist selbstverständlich, daß auch England mit einer vollständigen Mannschaft zur Stelle war. Immerhin fielen ihre zwölf Flugmodelle insofern aus dem Rahmen, weil die meisten eine sehr geringe Spannweite besaßen, die sich zwischen 1000 bis 1200 mm bewegte. Nur zwei der englischen Flugmodelle hatten, wie aus Abb. 10 deutlich ersichtlich ist, eine größere Spannweite. Den Grund für diese auffällige Erscheinung fanden wir, als wir die Flugmodelle genauer betrachteten. Deutlich ist ihre Entwicklung aus den Motorflugmodellen heraus zu erkennen. Einzelne wirkten, als wäre lediglich das Fahrwerk und die Luftschraube abgenommen worden. Andere wiederum hatten spießkant stehende Rümpfe, bei denen der Tragflügel mit Draht befestigt war. Das größte der englischen Flugmodelle, die äußerlich einen sehr sauberen Eindruck machten, besaß einen Balsarumpf mit eingebautem Ballonrad.

Dänemark

Die kleinste Streitmacht hatte Dänemark entsandt: zwei Teilnehmer mit zwei Flugmodellen (Abb. 11). Der Grund dafür liegt darin, daß sich die dänischen Modellflieger bisher nicht mit dem Bau von FAI-Flugmodellen befaßt haben. Sie haben bisher fast nur nach deutschem Muster gebaut, wobei sie Flugmodelle, wie den „Großen Winkler", den „Strolch", den „Hast" und das „Baby", bevorzugten. Erstmalig nahmen sie in London an einem internationalen Modellflugwettbewerb teil.

Frankreich

Einen Tag später als die übrigen Mannschaften erschien auch Frankreichs Vertretung, die aus sechs Teilnehmern mit zwölf Flugmodellen bestand (Abb. 12). Die Spannweiten wurden mit 1750 bis 2400 mm gemessen. Für die Herstellung der Rippen hatten die Franzosen ausschließlich Balsa, für die Holme Pappelholz verwendet. Sperrholz wird von ihnen nur in ganz geringen Mengen verarbeitet. Fast alle Flugmodelle waren mit Seide bespannt. Als neuartigen Bespannstoff zeigte das Flugmodell von Chardard jr. ein rotes, nicht brennbares Cellophan, „Rodophan" genannt, das mit einem Spezialklebstoff aufgeklebt und mit Brennspiritus gestrafft wird. Das Flugmodell machte mit seiner vollkommen glatten Haut einen ausgezeichneten Eindruck (Abb. 13). Gegen Regen ist dieser neue Bespannstoff unempfindlich.

(Schluß in Heft 10.)

Erster Reichswettbewerb für Flugmodelle mit Verbrennungsmotoren in Leipzig-Mockau

Von F. Alexander, Berlin

Am 27. und 28. Juli 1939 veranstaltete der Korpsführer des NS-Fliegerkorps auf dem Flughafen Leipzig-Mockau den ersten Reichswettbewerb für Flugmodelle mit Verbrennungsmotoren.

In den voraufgegangenen Jahren hatte das Benzinmotorflugmodell auf den Reichswettbewerben immer nur eine untergeordnete Rolle gespielt. Man freute sich, daß es eine immer größere Anhängerschaft bekam und vor allen Dingen überhaupt einmal flog.

Dieser erste ausschließlich für Flugmodelle mit Verbrennungsmotoren veranstaltete Modellflugwettbewerb forderte nun aber bereits mehr. Jedes Flugmodell sollte ein regelrechtes Kürprogramm fliegen.

Die Vorbereitungen waren absichtlich in aller Stille erfolgt, um Zuschauermengen wegen etwaiger Gefährdung soweit wie möglich fernzuhalten. Es war daher auch nicht nötig, wie es beispielsweise bei ähnlichen Veranstaltungen in England üblich ist, am Rande des Flugplatzes eine mit Stangen bewaffnete Wächterkette aufzustellen, die rücksichtslos jedes Flugmodell, das in bedrohliche Nähe der Zuschauer gerät, zu Boden schlägt.

47 Flugmodelle gingen durch die am Vortage des Wettbewerbes stattfindende Bauprüfung. Drei davon mußten vom Wettbewerb ausgeschlossen werden, da sie über 5 kg Fluggewicht hatten und eine besondere Zulassung durch das Luftamt nicht vorgelegt werden konnte.

Die Mehrzahl der Flugmodelle war mit den Benzinmotoren „Kratmo F 10 E", „Kratmo F 30 B", „Kratmo 4" und „Kratmo 10" ausgerüstet. In zehn Flugmodellen war ein „Argus-Motor" eingebaut. Das Münchener „Häusler-Werk" war durch einen Motor vertreten.

Nach der Eröffnungsansprache, die der Wettbewerbsleiter, NSFK-Sturmbannführer Bengsch, hielt, wurde der Start freigegeben. Um es gleich vorwegzunehmen: Die seitens des Veranstalters an diesen Wettbewerb geknüpften Erwartungen wurden nur zu einem geringen Teil erfüllt, und zwar scheiterte die Durchführung der Aufgaben zum größten Teil an der leidigen Motorenfrage. Immer und immer wieder hatte der im Triebwerk sitzende Zufallsteufel seine Hand im Spiele.

Wenn auch allgemein festgestellt werden konnte, daß die Motoren gegenüber früheren Wettbewerben schon bedeutend leichter und schneller ansprangen, so bereitete wiederum das Einregulieren des Motors auf eine gleichmäßig hohe Drehzahl oftmals große Schwierigkeiten. War auch diese Klippe überwunden, so mißlang der Start wieder deshalb, daß sich das Flugmodell vielleicht beim Rollen mit der Fahrwerksachse in lange Grashalme verfing, aus der Startrichtung ausbrach und sich im Seitenwind überschlug.

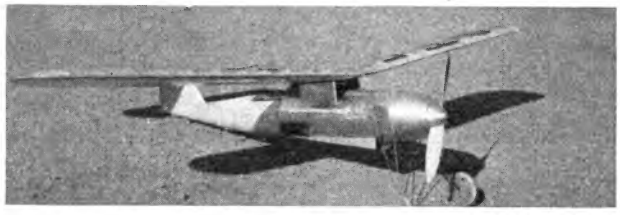


Abb. 1. Das Dampfturbinen-Flugmodell von Scholl, Pforzheim.

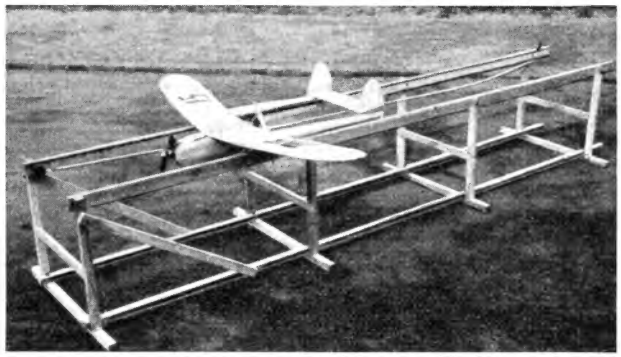
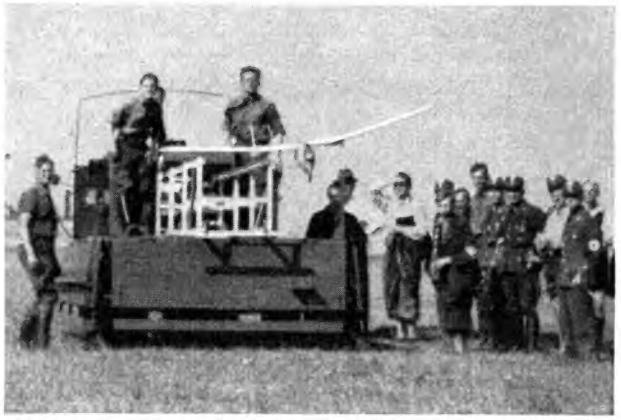


Abb. 2. Die Katapultstart-Vorrichtung von Hoppe und Gengenbach, Berlin.



Bilder: (9) Alexander, (3) Haas, (1) Polland

Abb. 3. Ein Katapultstart von Hoppe und Gengenbach.

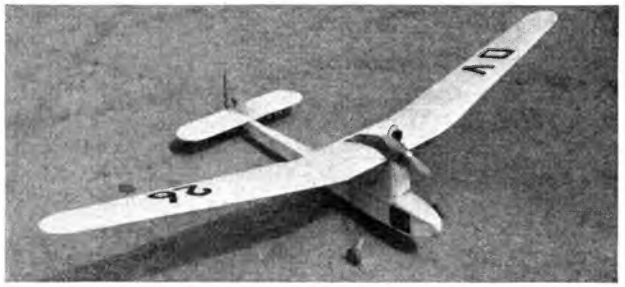
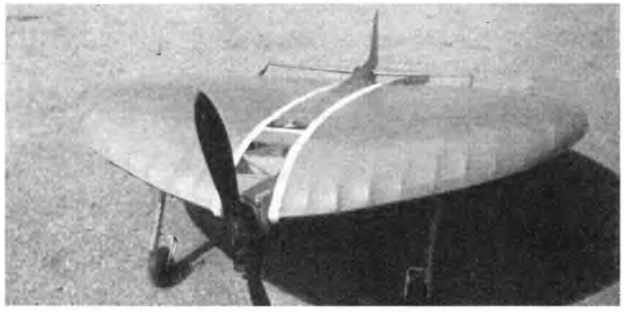


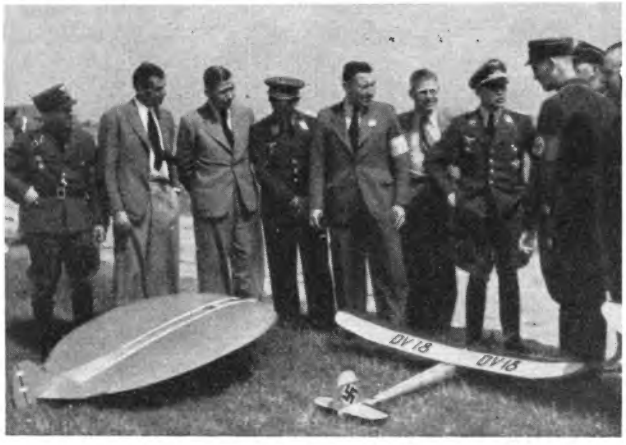
Abb. 4. Das Mecometall-Flugmodell von Wernicke, Schmalkalden.











Weiter konnte bei verschiedenen Flugmodellen beobachtet werden, daß die kunstvoll angefertigten Federbeine sich für die Aufnahme von Stößen beim Rollen als zu schwach erwiesen. Sie waren den Bodenunebenheiten nicht gewachsen, bogen sich um oder brachen gar weg.

Daß ein Teil der Modellflieger bis kurz vor der Abfahrt zum Wettbewerb noch an ihren Flugmodellen gearbeitet hatte, ist wohl auch der Grund dafür, daß beim Einbau des Motors das Drehmoment mitunter noch in keiner Weise berücksichtigt worden war. Nur so ist es zu erklären, daß einige Flugmodelle gleich nach dem Start zu einer scharfen Rechtskurve übergingen und dann mit Vollgas „in den Boden brausten".

Die Mehrzahl der Flugmodelle war mit sogenannten Selbststeuergeräten ausgerüstet. Diese hatten den Zweck, die Flugrichtung des Flugmodells weisungsgemäß einzuhalten und außerdem unnatürliche Flugzustände auszugleichen. Beobachtungen ergaben, daß die Wirkung dieser Geräte entweder viel zu schwach war oder diese feinmechanischen Kunstwerke durch die Erschütterungen des gesamten Flugwerks außer Takt gerieten. In nur wenigen Fällen konnte man eine Beeinflussung des Fluges durch die Selbststeuergeräte feststellen.

Allen Wettbewerbsteilnehmern war die Startart freigestellt. Verschiedene gingen daher nach einigen mißglückten Bodenstarts zum Handstart über. Es sei dahingestellt, ob diese Männer nun schon von einer Nervosität befallen waren oder ob sie tatsächlich die Anfangsgeschwindigkeit ihrer Flugmodelle unterschätzten; jedenfalls gab es sogar nach einem Handstart hin und wieder einen Fehlstart, der bei klarer Überlegung hätte vermieden werden können.

Voller Erwartung sah man den letzten Startvorbereitungen von Scholls ferngesteuertem Dampfturbinen-Flugmodell und dem ferngesteuerten Benzinmotor-Flugmodell von Sinn entgegen. Die Steuerversuche auf der Erde waren zur vollsten Zufriedenheit der Erbauer ausgefallen. Leider hatten auch diese beiden Wettbewerber ihren schwarzen Tag. Bevor Sinn noch dazu kam, das Sendegerät zu bedienen, ging sein Flugmodell durch überstarkes Drehmoment des Argusmotors in die Kurve und wurde beim Aufschlag auf den Boden so stark beschädigt, daß an weitere Versuche nicht mehr gedacht werden konnte. Kurze Zeit darauf ging der Rumpf von Scholls Flugmodell beim Anheizen der Turbine in Flammen auf und wurde restlos zerstört.

Linke Bildleiste von oben nach unten:

Abb. 5. Flugmodell „Spinne" von Sinn, Berlin.

Abb. 6. Der „Kreisflächner" von Sack, Chemnitz.

Abb. 7. Das Argus-Benzinmotorflugmodell von Fresdorf, Ülzen.

Abb. 8. Doppelrumpf- und Doppelmotorflugmodell von Mahr, Bremen.

Abb. 9. Während des Wettbewerbes.

Soweit die unerfreulichen Tatsachen! Es gab aber auch auf der anderen Seite eine Fülle von Lichtblicken.

An erster Stelle sei hier die Arbeit der beiden NSFK-Männer Hoppe und Gengenbach, Berlin, genannt, die ihr zweimotoriges Flugmodell mit Hilfe einer Katapultanlage starteten. Dieser Startart kann besonders im Benzinmotor-Modellflug noch eine Zukunft vorausgesagt werden. Wenn auch die Anlage noch nicht bis zur letzten Feinheit durchgebildet war, so gab sie doch immerhin ihre Brauchbarkeit in jedem Gelände klar zu erkennen. Beide Starts gingen einwandfrei vonstatten.

Ausgezeichnete Flüge zeigte der NSFK-Mann Ruckdeschel, Eisenach, mit einem Doppeldecker, der eine für diese Bauart verblüffende Stabilität aufwies.

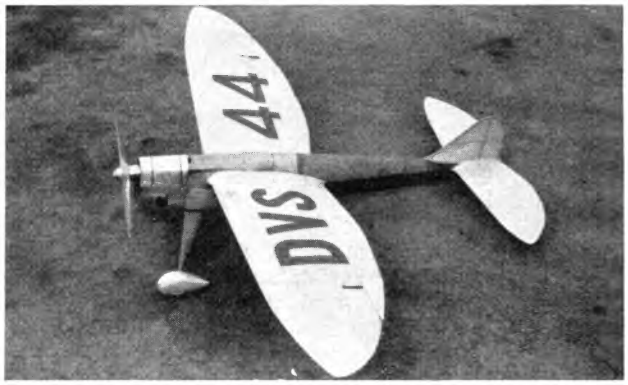
Wie der Klein-Höhenschreiber für Flugmodelle nachwies, erreichte Messelhäuser, Königsberg, mit seinem Flugmodell die größte Höhe von 1100 m.

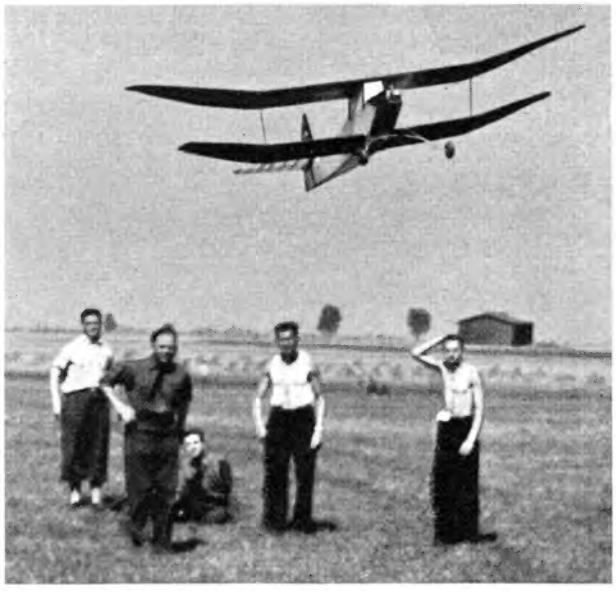
Leider war eine Beobachtung von Dauerflügen nur immer für kurze Zeit möglich. Nach etwa 5 bis 7 min Flugzeit kamen die Flugmodelle wegen der in der Zeit erreichten Höhe und der zurückgelegten Entfernung außer Sicht. Trotz sofort aufgenommener Verfolgung mittels Auto oder Flugzeug war es nicht möglich, alle Flugmodelle wiederzubekommen.

Im Verlauf des Wettbewerbes zeigten die NSFK-Männer Holl, Essen; Zimmermann, Herne; Kießling, Nürnberg, und die Hitlerjungen Humbaldt, München; Walter, Dresden, und Wehmann, Versmold/Westf., mit ihren Flugmodellen beachtliche Flugleistungen.

Faßt man nun die Erfahrungen aus diesem ersten Reichswettbewerb zusammen, so kommt man zu folgendem Ergebnis:

Bevor große Aufgaben mit Benzinmotor-Flugmodellen erfüllt werden können, muß an der Weiterentwicklung eines zuverlässigen Motors gearbeitet werden. Das allerdings ist Aufgabe der Industrie. Der Modellflieger muß in erster Linie das Starten üben. Das allein verschafft ihm erst eine sichere Beherrschung seines Flugmodells. Bevor er darangeht, durch sinnvolle Uhrwerke Kunstflugfiguren fliegen zu lassen, soll er sein Augenmerk darauf richten, einen Geradeausflug lediglich unter Beseitigung des Drehmomentes, also ohne Zuhilfenahme eines Selbststeuergerätes zu erzielen. Erst nach restloser Lösung dieser Aufgabe soll er sich an die nächste Entwicklungsstufe heranwagen.









Rechte Bildleiste von oben nach unten:

Abb. 10. Benzinmotorflugmodell von Holl, Essen, mit hängend eingebautem Motor „Kratmo 30".

Abb. 11. Doppeldeckerflugmodell von Ruckdeschel, Eisenach.

Abb. 12. Benzinmotorflugmodell von Behm, Langendorf.

Abb. 13. Die Gemeinschaftsarbeit der Modellflieger Rieger und Mergner, Waltershausen.

Geprüfte Tragflügelprofile und ihre Polardiagramme

Von Horst Winkler

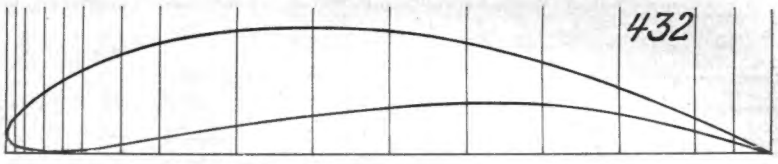
Unter der Überschrift „Geprüfte Tragflügelprofile und ihre Polardiagramme" werden in dieser Zeitschrift fortlaufend die Profilumrisse, Aufmaße, Polardiagramme und kurze Erläuterungen der Eigenschaften solcher Tragflügelprofile veröffentlicht, die in Windkanälen von Forschungsanstalten geprüft worden sind und für eine Verwendung im Flugmodellbau oder eine besondere Betrachtung in der Fluglehre geeignet erscheinen. Im Heft 1, Jahrgang 1939, befindet sich ein einführender Aufsatz, der grundlegend erklärt, wie ein Polardiagramm gelesen und für den Modellflug ausgewertet werden kann.

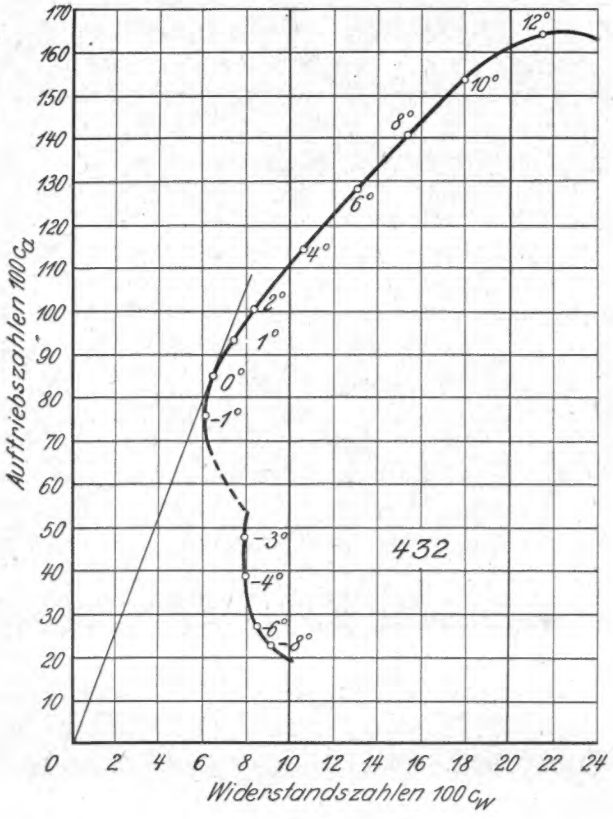
Auf Grund besonderer Anregungen aus dem Leserkreise erfahren mit Wirkung von Heft 5 ab die Profilveröffentlichungen eine besondere Erweiterung, die darin besteht, daß die zu verschiedenen Anstellwinkeln α gehörenden Werte $100\,c_a$, $100\,c_w$ und $100\,c_m$ in einer besonderen Zahlentafel jedem Profil beigegeben werden. Diese Wertetafeln sind in erster Linie für den nach wissenschaftlichen Grundsätzen vorgehenden Modellflieger bestimmt. Die Wertetafeln für die in den Heften 1 bis 4 veröffentlichten Tragflügelprofile befinden sich in Heft 5.

Bisher veröffentlichte Göttinger Profile: 387 in Heft 1/39; 532, 546 und 593 in Heft 2/39; 570, 417a und 595 in Heft 3/39; 533 in Heft 4/39; 409 in Heft 7/39; 431 in Heft 8/39.

Profil Göttingen 432.

(Die Profilaufmaße sind in den „Versuchsergebnissen" nicht angegeben, da das Profil konstruktiv entstanden ist. Sie müssen abgegriffen werden.)





Eigenschaften des Profils Göttingen 432

Die beste Profilgleitzahl ist 1 : 13 und liegt beim Anstellwinkel 0°. Wegen des außerordentlich großen Abstandes der Polare von der Auftriebsachse ist die Fluggeschwindigkeit sehr gering. Lehrreiche Vergleichsmöglichkeiten hinsichtlich Profil Göttingen 431 (vgl. Heft 8). Dieses gleiche Dicke, weniger starke Wölbung und weniger geringe Geschwindigkeit. Daher Folgerung, daß stärkere Wölbung bei Tragflügelprofilen Geschwindigkeitsabnahme herbeiführt. Die günstigsten Flugverhältnisse des für Segelflugmodelle geeigneten Profils Göttingen 432 liegen in dem Anstellwinkelbereich $-1°$ bis $+2°$. Wird Anstellwinkel $-1°$ auch nur wenig unterschritten (z. B. $-2°$), sofortige starke Verschlechterung der Gleitzahl. Auftrieb allerdings noch bei sehr starken Minuseinstellwinkeln (unter $-8°$) vorhanden. Abreißen der Strömung bei einem hohen Anstellwinkel (über 12°). Schlankheitsverhältnis 1 : 6.

Messungsgrundlagen: Tragflügel mit rechteckigem Grundriß. Spannweite 1000 mm. Tiefe 200 mm. Seitenverhältnis 1 : 5. Anblasgeschwindigkeit 30 m/s. Kennzahl 6000.

Wertetafel Profil 432

Anstellwinkel	−9,1°	−6,1	−4,6	−3,2	−1,7	−0,3	1,2	2,6	4,1	5,5	8,5	11,4	14,4
$100\,c_a$	21,3	27,3	34,6	46,5	67,3	82,9	94,0	105,4	115,8	125,0	144,0	160,6	163,9
$100\,c_w$	9,50	8,50	8,09	7,89	6,43	6,41	7,59	9,03	10,6	12,3	16,0	19,9	23,7
$100\,c_m$	15,4	18,6	22,5	28,9	40,6	46,6	50,2	52,8	55,4	58,1	63,4	66,7	66,0

Der Momentenbeiwert 100 c_m

In den Veröffentlichungen dieser Zeitschrift „Geprüfte Tragflügelprofile und ihre Polardiagramme" gelangt zu jedem Profil eine Tabelle zum Abdruck, die die Werte 100 c_a, 100 c_w und 100 c_m zahlenmäßig enthält. Während der Leser über die Werte 100 c_a und 100 c_w bereits im Januarheft dieses Jahrganges durch einen besonderen Aufsatz unterrichtet worden ist, sind Angaben über die Bedeutung der Werte 100 c_m bisher nicht gemacht worden. Aus verschiedenen bei der Schriftleitung eingegangenen Anfragen aus dem Leserkreise geht hervor, das es notwendig ist, auch über den Zweck der 100 c_m-Werte einen kleinen Bericht zu liefern.

Die Werte 100 c_m geben Aufschluß über die jeweilige Lage des Auftriebsmittelpunktes. Jeder Modellflieger weiß, daß bei einer Vergrößerung des Anstellwinkels seines Flugmodells der Auftriebsmittelpunkt nach vorn bei einer Verkleinerung nach hinten wandert. Er erkennt diese Tatsache daran, daß er im ersten Fall zur Beseitigung der eingetretenen Schwanzlastigkeit die Rumpfspitze stärker belasten, im zweiten Fall zur Aufhebung der Kopflastigkeit die Rumpfspitze entlasten muß. Nur auf diesem rein versuchsmäßigen Wege ist es ihm möglich, die zu dem jeweiligen Anstellwinkel gehörige Lage des Auftriebsmittelpunktes zu ermitteln. Die in den Wertetabellen der Profilveröffentlichungen enthaltenen 100 c_m-Werte gestatten es, die Lage des Auftriebsmittelpunktes durch eine bloße kleine Rechnung festzustellen, und zwar mit Hilfe der Formel: $l = \frac{100\ c_m}{100\ c_a} \cdot t$. Hierin bedeutet l die Entfernung zwischen Profilvorderkante und Auftriebsmittelpunkt und t die Länge des Tragflügelprofils.

Wenden wir diese Formel einmal praktisch an! Wir stellen uns die Aufgabe, die Lage des Auftriebsmittelpunktes in dem auf nebenstehender Seite veröffentlichten Profil „Göttingen 432" beim Anstellwinkel 1,2° zu ermitteln:

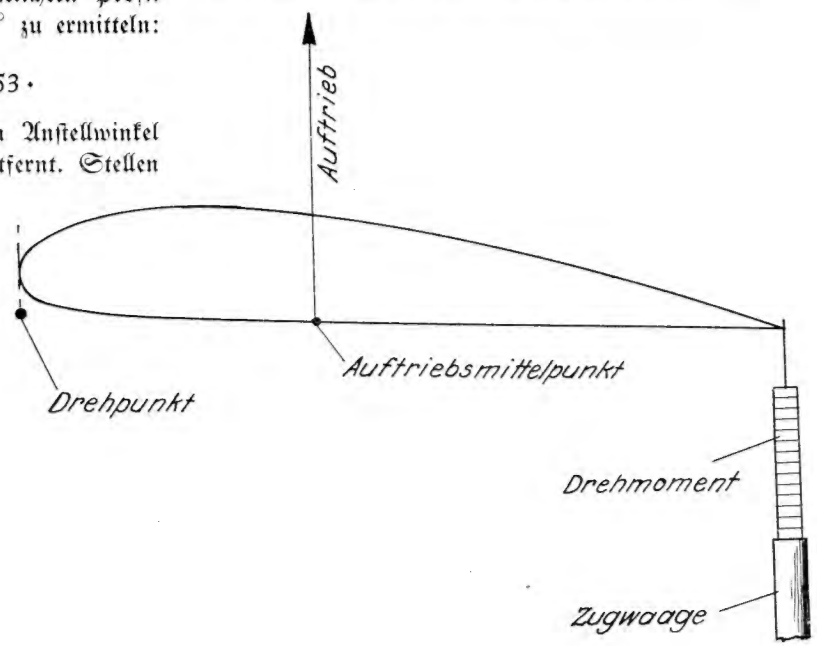
$$l = \frac{50{,}2}{94} \cdot 100 = \frac{5020}{94} = 53.$$

Der Auftriebsmittelpunkt liegt also beim Anstellwinkel 1,2° 53 mm von der Profilvorderkante entfernt. Stellen wir seine Lage bei anderen Anstellwinkeln fest, so kommen wir zu anderen Werten, z. B. $-4{,}6° = 65$ mm; $+8{,}5° = 44$ mm.

Ein Leser der Zeitschrift „Modellflug", der Schüler Horst Nawothnig, Stettin, hat der Schriftleitung in einem Brief beschrieben, wie er sich die Ableitung dieser Formel vorstellt. Da seine Darstellung außerordentlich anschaulich ist, sei sie an dieser Stelle zusammen mit der ebenfalls von Nawothnig eingereichten Zeichnung wiedergegeben:

„Wenn man einen Tragflügel an der Flügelnase drehbar lagert und ihn anbläst, so wird ein Drehmoment auftreten, das den Tragflügel in entgegengesetzem Uhrzeigersinn zu drehen versucht, sofern die Flügelnase links liegt. Dieses Drehmoment wird um so stärker sein, je höher der Auftrieb ist. Es wird ferner um so stärker sein, je weiter der Auftriebsmittelpunkt von der Drehachse entfernt liegt (Hebelwirkung). Wenn man an der Hinterkante des Tragflügels eine Zugwaage anbringt, so wird man an ihrem Ausschlag die Stärke des Drehmomentes ablesen können. Und aus dieser Stärke läßt sich der Momentenbeiwert errechnen, der im Polardiagramm in der Momentenkurve angegeben ist."

Die Werte 100 c_m sind also die sogenannten Momentenbeiwerte. In den Polardiagrammen, die in dem Werk „Ergebnisse der Aerodynamischen Versuchsanstalt zu Göttingen", Verlag R. Oldenbourg, München und Berlin, veröffentlicht sind, ist außer der Polare noch eine Momentenkurve eingezeichnet. Bei den in der Zeitschrift „Modellflug" erfolgenden Profilveröffentlichungen ist auf die Wiedergabe der Momentenkurve verzichtet worden, um den jugendlichen Leser nicht mit dem Studieren zweier Kurven in einem Koordinatensystem zu belasten. An Hand der Zahlenwerte 100 c_m läßt sich die Momentenkurve jederzeit in den Diagrammen nachtragen.



Zeichnung
des Schülers Horst Nawothnig, Stettin,
zur Erklärung der Ableitung der Formel

$$l = \frac{C_m}{C_a} \cdot t.$$

Mein erfolgreiches Benzinmotor-Wasserflugmodell und sein Schwimmwerk

Von Bruno Kocea, Essen-Borbeck

Am 20. April 1939 startete ich mein erstes Benzinmotor-Wasserflugmodell. Nach einem Start von nur 2,50 m wasserte das Modell zu einem Steilflug ab, der uns derart überraschte, daß wir fast vergaßen, den Augenblick des Abwasserns zu photographieren (Abb. 1). In steilen Spiralen stieg das Modell sehr schnell an, um nach 10 Minuten 30 Sekunden unseren Blicken zu entschwinden. Hierbei betrug die Kraftflugdauer nur 5 Minuten. Dies entspricht dem Fassungsvermögen des Tanks am Motor



Bilder (2): Kocea

Abb. 1. Start zum Rekordflug.

„Kratmo 10". Der Flug ist kürzlich seitens der Korpsführung des NS-Fliegerkorps als neue deutsche Bestleistung anerkannt worden. Ich möchte in diesem Bericht kurz auf die Besonderheiten der Schwimmwerkausführung meines Flugmodells eingehen.

Das kurze und sichere Abwassern des Flugmodells ist nur durch die Form der Schwimmer zu erreichen, deren Entwicklung ich wie folgt schildere. Ursprünglich angeregt durch die schlechten Ergebnisse der Wasserflugmodelle 1938 in Borkenberge stand es für mich fest, daß nur der geeignete Schwimmer fehlt, um ein Land- in ein Wasserflugmodell zu verwandeln.

Da mir ein großer Kratzsch-Motor F 30 B zur Verfügung stand, fing ich sogleich an, ein Doppelbootflugmodell mit einer Spannweite von 4 m zu bauen. Kurze Zeit später gelang es mir, einen Kratmo 10 zu erwerben. So-

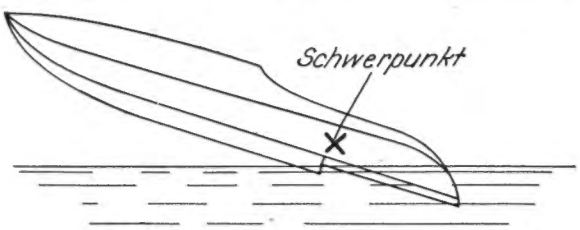


Abb. 2. Lage eines Rennbootes, dessen Schwerpunkt hinter der Stufe liegt.

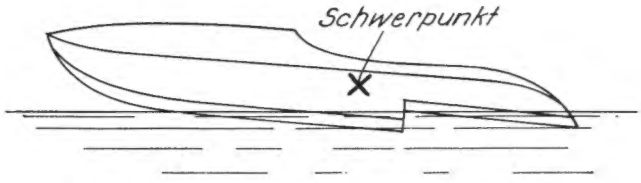


Abb. 3. Lage eines Rennbootes mit vor der Stufe liegendem Schwerpunkt.

gleich wurden alle ersten Vorsätze umgestoßen. Der neue Motor wurde dazu ausersehen, ein auf ihn abgestimmtes Wasserflugmodell von nur 2,20 m Spannweite und 1,30 m Rumpflänge aus der Taufe zu heben.

Da ich früher ein Stufengleitboot besaß, wußte ich, worauf es ankommt. Zunächst mußte der Schwimmer ein entsprechendes Unterwasserschiff bekommen. Die Gleitfläche wählte ich verhältnismäßig groß, um ein zu tiefes Eintauchen in der Ruhelage zu vermeiden. Jeder Schwimmer sollte in der Lage sein, das Flugmodell-Gesamtgewicht von 2500 g zu tragen, so daß auch bei einseitigem Abwassern ein zu tiefes Eintauchen des Schwimmers vermieden wurde.

Entscheidend für das Abwassern ist die Anordnung der Schwimmer zum Schwerpunkt des Flugmodells. Liegt der Schwerpunkt z. B. bei einem Rennboot auf oder hinter der Stufe, dann steigt das Boot bei zunehmender Geschwindigkeit in der auf Abb. 2 dargestellten Weise. Derselbe Vorgang würde beim Flugmodell zu einer überzogenen Fluglage führen. Ein Eintauchen des Rumpfendes wäre unvermeidbar und so ein Abwassern in Frage gestellt.

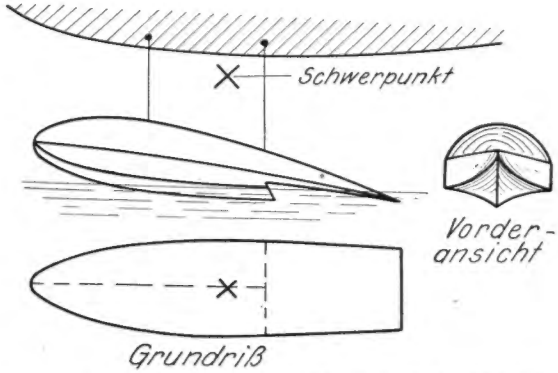


Abb. 4. Der Schwimmer meines Flugmodells in Gleitstellung.

Liegt dagegen der Schwerpunkt vor der Stufe (Abb. 3), so hebt sich das Boot gleichmäßig und gleitet über das Wasser, ohne seine Lage zu verändern. Für ein Flugmodell ergibt sich daraus eine ideale Fluglage, wobei sich im Gegensatz zu Abb. 2 der Anstellwinkel trotz zunehmender Geschwindigkeit nicht vergrößert.

Abb. 4 zeigt den Schwimmer meines Flugmodells in Gleitstellung. Zur Kurshaltung ist bis zur Stufe ein Kiel durchgeführt. Die Unterseite des Schwimmerendes ist dagegen fast flach. Durch die geringe Stufenhöhe und den stromlinigen Verlauf der Oberseite hat der Schwimmer trotz seiner Größe einen sehr geringen Luftwiderstand. Wie aus den Abb. 1 und 5 ersichtlich ist, geben die beiden Schwimmer dem Flugmodell einen völlig sicheren Stand.

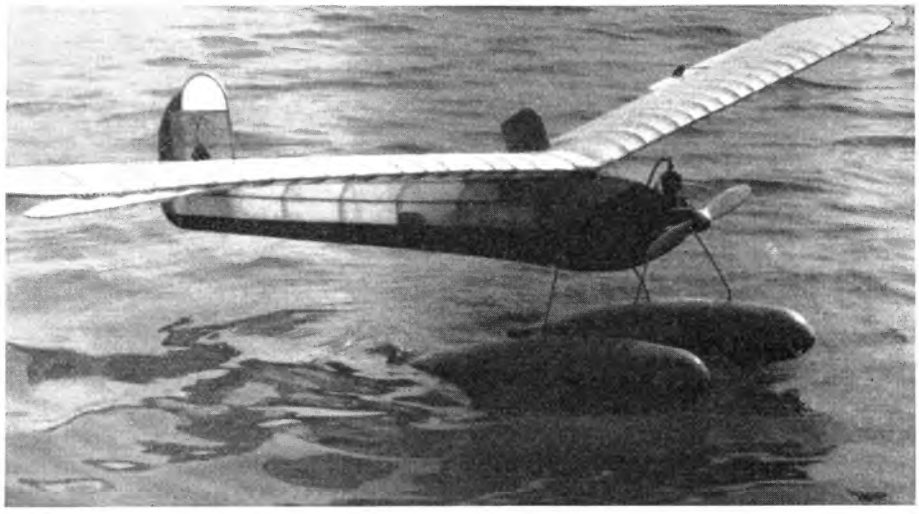


Abb. 5. Die Schwimmlage meines Flugmodells.

Die Wirkungsweise von Preßluftmotoren

Von L. Hildebrand, Scheune, Kreis Randow.

Das Streben eines jeden ernsten Modellfliegers geht immer wieder dahin, ein Flugzeugmodell zu bauen, das neben der Ähnlichkeit mit dem großen Vorbild durch eine richtige kleine Maschine angetrieben wird. Da Gummimotoren gerade bei Flugzeugmodellen infolge des hohen Fluggewichtes nur recht unbefriedigende Leistungen ergeben, liegt es nahe, die Spannweite der im „Modellflug" beschriebenen Flugzeugmodelle so zu vergrößern, daß ein Benzinmotor eingebaut werden kann. Dem steht nun leider im Wege, daß es nur den wenigsten Modellfliegern vergönnt ist, sich die Anschaffung eines Benzinmotors zu leisten. Ich habe es mir nun zur Aufgabe gemacht, über eine Art von Motoren zu berichten, die fast ganz in Vergessenheit geraten ist, die aber in finanzieller Hinsicht als Bindeglied zwischen dem billigen Gummimotor und dem Benzinmotor betrachtet werden kann, den Preßluftmotor. Vielleicht gelingt es mir, durch die Erläuterung ihrer Wirkungsweise das Interesse für diese Motorart wieder zu wecken.

Praktische Ausführungsbeispiele von Preßluftmotoren finden wir in Preßluftgrubenlokomotiven und auch bei größeren Motoren. Letztere arbeiten jedoch nur im Augenblick des Anlassens als Preßluftmaschine. Die Wirkungsweise von Preßluft- und Kolbendampfmaschinen ist an und für sich dieselbe, nur daß in unserem Falle statt verdichtetem Dampf Preßluft den Kolben bewegt. Durch Pleuelstange und Kurbelwelle wird die hin- und hergehende Bewegung in eine rotierende umgewandelt. Eine Ausnahme bilden die bekannten Preßluftwerkzeuge, bei denen der Kolben beim Vorschnellen seine Arbeit direkt an einen Hammer, Meißel und dergl. abgibt. Für diese Werkzeuge wird meist die erforderliche Druckluft an Ort und Stelle hergestellt, während die Grubenlokomotiven Preßluft in druckfesten Behältern mitführen.

Preßluftmotoren für Flugmodelle sind sehr kleine, sorgfältig gebaute Kolbenmaschinchen, denen ein Preßluftbehälter aus Stahl- oder Messingblech, gegebenenfalls auch aus Duralumin, mit an Bord gegeben wird. In diese Behälter wird Luft von einigen Atmosphären Druck mit Hilfe einer von Hand betätigten Luftpumpe gepreßt, wodurch eine Laufdauer von etwa 1 Minute zu erzielen ist. Durch Benutzung größerer bzw. druckfesterer Preßluftflaschen und geeignete Wahl der Luftschraube — man ist beim Preßluftmotor an keine Mindestumdrehungszahl, wie beim Benzinmotor gebunden — wird sich die Laufdauer aber sicher noch auf drei Minuten erhöhen lassen.

Im folgenden soll nun an Hand der bekanntesten Formen die Wirkungsweise von Flugmodell-Preßluftmotoren behandelt werden, wobei mit dem einfachsten Muster begonnen wird. Die meisten Modellflieger haben wohl schon einmal eine der kleinen Dampfmaschinen in der Hand gehabt, die mit oszillierenden Zylindern arbeiten (Abb. 1). Bei diesen Maschinen ist die Pleuelstange fest mit dem Kolben verbunden. Infolgedessen muß der ganze Zylinder beweglich aufgehängt werden, damit er sich um den Punkt P

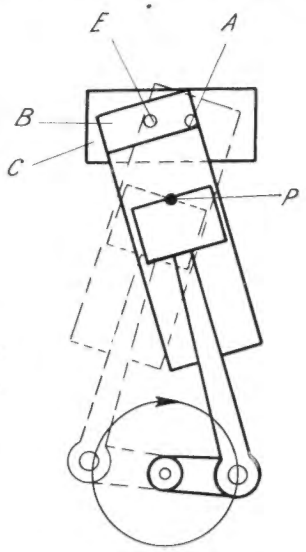


Abb. 1.
Dampf- oder Preßluftmotor mit oszillierendem Zylinder.

drehen läßt. Der Zylinder trägt am oberen Ende seitlich eine Platte B, welche auf der Platte C des feststehenden Teiles des Motors durch Federdruck luftdicht aufliegt. Die Öffnung am Zylinder bewegt sich beim Betrieb von Einlaß E zum Auslaß A und zurück. In der oberen Totpunktlage wird der Einlaß E für die Preßluft (bzw. den Dampf) freigegeben. Diese strömt ein und treibt den Kolben vor sich her. In der unteren Totpunktlage schließt der Zylinder die Einlaßöffnung und gibt dafür die Auslaßöffnung frei, durch die der Kolben beim Rücklauf die verbrauchte Luft (bzw. den Dampf) ins Freie stößt.

Bei alten Maschinenmustern besorgt das Schwungrad den Rücklauf des Kolbens in die Anfangsstellung. Auf das Flugmodell übertragen, könnte man wie beim Einzylinderbenzinmotor die Luftschraube als Schwungmasse benutzen. Hierzu müßte aber die Umlaufzahl erhöht werden, was wiederum eine unnötige Verkürzung der Gesamtlaufdauer zur Folge hätte. Für den Flugmodellantrieb ist also der Mehrzylindermotor das Gegebene, und dies kommt auch der eingangs erwähnten Forderung nach Angleichung an das große Vorbild zugute.

Dem Sternmotor ist trotz größeren Luftwiderstandes gegenüber dem Reihenmotor der Vorzug zu geben. Ersterer kommt mit nur einer Kurbelwellenkröpfung aus, der letztere erfordert aber so viel Kröpfungen wie Zylinder vorhanden sind. Für Flugmodellzwecke hat sich der Dreizylindermotor bewährt. Es zeigt sich bei der Beschreibung des nächsten Motors, daß dann immer ein Zylinder volle Arbeit leistet.

Abb. 2 veranschaulicht die wohldurchdachte Einrichtung eines Preßluftmotors, der ebenfalls ohne besondere Steuerorgane arbeitet. Am Motorgehäuse befinden sich drei sternförmig angeordnete Zylinder. Der Kurbelzapfen, an dem die drei Kolbenstangen angreifen, dreht sich dem Uhrzeigersinn entgegen und befindet sich in der Abb. 2 gerade in der untersten Stellung.

Die Luft wird nun dem Zylinder 1, dessen Kolben eben die äußerste Stellung einnimmt, auf besondere Weise zugeführt:

Die Hauptluftleitung E teilt sich in drei Einzelleitungen (in der Zeichnung punktiert), die zu den Zylindern führen. Die Preßluft tritt durch eine seitliche Öffnung in die Zylinder 3 und 2 ein, nicht aber in den Zylinder 1, da hier diese Öffnung gerade durch den Kolben verdeckt ist. In den Zylindern 3 und 2 ermöglichen kleine Höhlungen

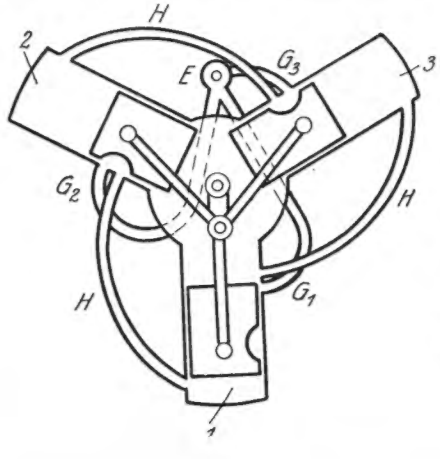


Abb. 2. Preßluftmotor ohne besondere Steuerorgane.

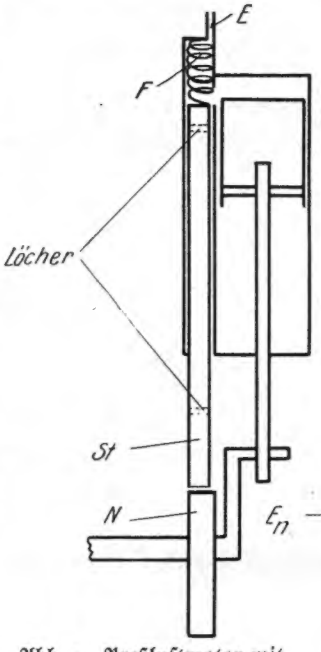


Abb. 3. Preßluftmotor mit Nockensteuerung.

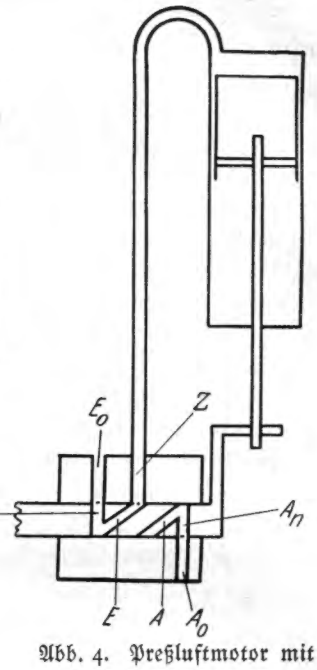


Abb. 4. Preßluftmotor mit Kurbelwellensteuerung.

im Kolbenkörper die Umleitung der Luft in die Verbindungen zu den nächstfolgenden Zylindern. Die Luft tritt also bei G_2 in den Zylinder 2 und von dort aus, ohne den Kolben von 2 anzutreiben, durch die Leitung H in den Zylinder 1. Hier gelangt die Preßluft vor den Kolben und treibt diesen vorwärts.

Derselbe Vorgang spielt sich zwischen den Zylindern 3 und 2 ab. Der Kolben 2 treibt dabei die Kurbel nach rechts. Bei dieser Bewegung schiebt gleichzeitig der Kolben 3 die verbrauchte und entspannte Luft durch die Rohrleitung H, die in dieser Stellung vom Kolben vollständig freigegeben ist, ins Kurbelgehäuse, von wo aus sie ins Freie gelangt.

Wie ersichtlich, geschieht bei dieser Konstruktion die Steuerung der Preßluft zu den einzelnen Zylindern lediglich durch die eigenartige Form der Kolben. Es wird jedoch empfohlen, die Öffnungen G nicht nebeneinander, sondern gegenüber im Zylinder anzuordnen und im Kolben eine durchgehende Bohrung vorzusehen, die bei der jeweiligen Stellung die Verbindung der Druckluft mit dem nachfolgenden Zylinder herstellt.

Und nun zu den Motoren, die mit Ventil- bzw. Kurbelwellen- und Nockensteuerung arbeiten. Denkbar ist natürlich eine Steuerung mit Ventilkegeln, wie etwa beim Viertakter. Jedoch ist diese Anordnung für Modellzwecke viel zu kompliziert. Vielmehr erscheint es angebracht, neben und gleichgerichtet mit dem Zylinder ein Metallröhrchen als Steuerorgan anzubringen, das an seinem oberen Ende eine Verbindung mit dem Zylinder aufweist (Abb. 3). In dieser Röhre bewegt sich ein durchbohrter Stift St, der durch eine auf der Kurbelwelle angebrachte Nockenscheibe N bewegt wird. Dieser Stift, der wiederum vorteilhaft aus einem oben verschlossenen Röhrchen besteht, weist in einiger Entfernung von den Enden rundherum kleine Löcher auf, durch die die verbrauchte Luft austreten kann.

Die Arbeitsweise geht aus der Abb. 3 hervor. Der Nocken N gibt beim Einlaß den Stift St frei, wodurch die Feder F diesen herunterdrückt. Die Preßluft E, die mit dem Steuerrohr fest verbunden ist, kann somit in den Zylinderraum eintreten. Nach Erreichung des unteren Totpunktes hebt der Nocken den Stift St so hoch, daß die Luft über die Öffnungen im Steuerstift aus dem Zylinder ins Freie gelangt.

Den Rücklauf des Kolbens in die Anfangsstellung besorgen inzwischen die anderen Kolben wie bei den zuerst beschriebenen Motoren. Grundsätzlich soll dabei noch darauf hingewiesen werden, daß der Einlaß für die Preßluft nur einen Augenblick geöffnet ist, und daß die in der Preßluft enthaltene Energie, d. h. ihr Bestreben, sich auszudehnen, die Arbeit leisten soll. Nur so ist ein langer Lauf mit der zur Verfügung stehenden Luftmenge gewährleistet. Während des ganzen Auspufftaktes soll dagegen möglichst der Auslaß geöffnet sein, was durch geeignete Formgebung des Nockens erreicht wird.

Die soeben beschriebene Ausführung hat den Nachteil, daß ein gewisser Anteil der Arbeit zur Steuerung verbraucht wird, so daß sie mehr für größere Motoren geeignet ist. Zum Schluß sei noch auf eine Steuerung verwiesen, die sich ebenfalls als erfolgreich erweisen dürfte, die allerdings eine vollkommen luftdicht laufende Kurbelwelle voraussetzt. Der Motor besteht aus normalen Kolben und Zylindern, von denen je eine Leitung zu einer Bohrung Z im Kurbelwellenlager führt (Abb. 4). Die Kurbelwelle hat zwei schräge Bohrungen, von denen E den Einlaß und A den Auslaß besorgt. Außerdem ist die Kurbelwelle mit zwei Nuten En und An versehen, so daß über die Öffnungen Eo und Ao stets Verbindung mit der Druckluft einerseits und der Außenluft andererseits besteht.

Die beiden Bohrungen in der Kurbelwelle liegen in der gleichen Ebene wie die Kurbel, der seine Arbeit beginnende Zylinder und dessen Verbindungsrohr im Kurbelwellenlager. Diese Anordnung ergibt, daß in der oberen Totpunktlage eine Verbindung der Druckluft mit dem Zylinder hergestellt wird, und der Kolben seine Arbeit beginnt.

Nach Drehung um 180° wird die Auslaßöffnung für denselben Zylinder freigegeben. Inzwischen hat aber schon die Bohrung E über En der Preßluft den Weg zum folgenden Zylinder ermöglicht usw. Die Zahl der Zylinder muß für einen ruhigen Lauf mindestens 3 betragen und läßt sich ohne besondere Schwierigkeiten erhöhen.

Die vorstehenden Ausführungen sind unter dem Gesichtspunkt des Nachbaues gemacht worden. Es sollte dargelegt werden, daß ein Selbstbau für den in einfachen Metallarbeiten erfahrenen Modellflieger durchaus möglich ist. Für den Nachbau sei besonders die Ausführung nach Abb. 2 mit der erwähnten Abänderung empfohlen. Zylinder und Kolben werden zweckmäßig aus dünnem Messingrohr, wie es für Gardinenstangen im Handel ist, hergestellt. Für das Kurbelwellenlager nebst Welle ist vielleicht ein nicht mehr benutzter Lautstärkenregler eines Radioapparates zu verwenden. Im übrigen verwendet man Messing zur Herstellung der Pleuelstangen und Weißblech zu der des Rahmens und der Luftflasche. Die Verbindungen werden durch Lötung hergestellt. Wer schon mit der Aluminiumlötung vertraut ist, kann sehr vorteilhaft Aluminium verwenden. Es soll nicht unerwähnt bleiben, daß zwischen Flasche und Motor ein kleiner Absperrhahn anzubringen ist.

Die Beschäftigung mit Preßluftmotoren vermittelt grundsätzliche Erfahrungen mit Kolbenmaschinen. Sie kann als wertvolle Vorstufe zum Bau und Betrieb von Flugmodell-Benzinmotoren gelten. Bau des Zylinders und des Kolbens, Einpassen bzw. Einschleifen des Kolbens, Kröpfung der Kurbelwelle, Anordnung von Einlaß- und Überströmkanälen seien als Beispiele genannt, die sich dort wiederholen. Der Preßluftmotor hat noch die weiteren Vorteile, daß er nach Aufdrehen des Absperrhahnes sofort läuft, die Folgen eines gelegentlichen Absturzes ohne Umstände selbst ausgebessert werden können, die Herstellung sehr wenig kostet und der Betrieb — abgesehen von einigen Schweißtropfen beim Füllen der Preßluftflasche — überhaupt keine geldlichen Aufwendungen erfordert.

Mitteilungen des Korpsführers des NS-Fliegerkorps

Berlin W 15, Meierottostr. 8—9. Fernsprecher: 91 83 91

Siegerliste des Reichswettbewerbes für Segelflugmodelle

(Fortsetzung aus Heft 8.)

Einzelpreise

Handstart: Klasse A I (Jungen mit Bauplanmodellen)

1. Preis: silberne Plakette, Kehrberg, Arno, A I 6, NSFK-Gruppe 6, HJ, 83 Punkte; 2. und 3. Preis: bronzene Plakette, keine wertbare Flugleistung.

Einzelpreise

Handstart: Klasse B (Jungen und Männer mit selbstentworfenen Normalflugmodellen)

1. Preis: silberne Plakette, Gusinda, Werner, B 33, NSFK-Gruppe 4, HJ, 769 Punkte; 2. Preis: bronzene Plakette, Reinhard, Wilhelm, B 108, NSFK-Gruppe 12, HJ, 603 Punkte; 3. Preis: bronzene Plakette, Irmer, Gotthard, B 57, NSFK-Gruppe 7, HJ, 491 Punkte; 4. Preis: bronzene Plakette, Schultheiß, Kurt, B 70, NSFK-Gruppe 8, NSFK, 386 Punkte; 5. Preis: bronzene Plakette, Sult, Günther, B 9, NSFK-Gruppe 1, HJ, 378 Punkte; 6. Preis: bronzene Plakette, Tempel, Rudolf, B 71, NSFK-Gruppe 8, NSFK, 369 Punkte.

Einzelpreise

Handstart: Klasse B I (Jungen und Männer mit selbstentworfenen Flugzeugmodellen)

1. Preis: silberne Plakette, Schmädicke, Hans, B I, NSFK-Gruppe 7, HJ, 72 Punkte; 2. und 3. Preis: bronzene Plakette, keine wertbare Flugleistung.

Einzelpreise

Handstart: Klasse C (Jungen mit neuartigen Bauplan-Flugmodellen und neuartigen Nachbau-Flugmodellen)

1. Preis: silberne Plakette, Manthey, Joachim, C 19, NSFK-Gruppe 4, HJ, 590 Punkte; 2. Preis: bronzene Plakette, Heyer, Alfred, C 14, NSFK-Gruppe 8, HJ, 459 Punkte; 3. Preis: bronzene Plakette, Krafczyk, Ehrb., C 10, NSFK-Gruppe 6, HJ, 302 Punkte; 4. Preis: bronzene Plakette, Müller, Heinz, C 2, NSFK-Gruppe 1, HJ, 175 Punkte; 5. Preis: bronzene Plakette, Rubart, Werner, C 19, NSFK-Gruppe 19, HJ, 151 Punkte; 6. Preis: bronzene Plakette, Großner, Erich, C 24, NSFK-Gruppe 13, HJ, 98 Punkte. (Schluß in Heft 10.)

Flugmodellbau — nicht Modellbau!

Von der Abt. II (Modellflug) des Korpsführers des NS-Fliegerkorps

Aus Veröffentlichungen in Tageszeitungen und Zeitschriften, aus Schilderungen und Aufsätzen geht hervor, daß immer noch auf dem Gebiete des Modellfluges ein heilloses Durcheinander in sprachlicher Beziehung besteht. In den meisten Fällen liegt es daran, daß an Stelle des Wortes „Flugmodell" einfach das Wort „Modell" gebraucht wird. Das konnte so lange hingehen, als tatsächlich der Bau von Flugmodellen der einzige und zumindest in Deutschland vorherrschende Modellbau für die Jugend war. Seitdem aber auch der Bau von Schiffsmodellen planmäßig gelehrt und betrieben wird, es also neben dem „Flugmodellbau" auch einen „Schiffsmodellbau" gibt, ist eine klare begriffliche Bezeichnung auf dem Gebiete des Modellfluges um so notwendiger geworden. Wer es sich einmal angewöhnt hat, bei Fachausdrücken das Wort „Flugmodell" zu gebrauchen, wird sehr bald auch die übrigen Bezeichnungen richtig anzuwenden wissen.

Bei flüchtiger Durchsicht einiger Zeitschriften aus den letzten Monaten wurden u. a. die folgenden Bezeichnungen festgestellt, denen die richtigen gegenübergestellt werden sollen.

Modell	(anstatt Flugmodell)
Modellbau	(„ Flugmodellbau)
Modellbauer	(„ Flugmodellbauer)
Modellbaugruppen . . .	(„ Flugmodellbaugruppen)
Modellbauschar	(„ Flugmodellbauschar)
Modellbaulehrer	(„ Flugmodellbaulehrer)
Modellbauhelfer	(„ Flugmodellbauhelfer)
Modellbautätigkeit . . .	(„ Flugmodellbautätigkeit)
Modellbauunterricht . . .	(„ Flugmodellbauunterricht)
Modellbauleistungsklasse . .	(„ Flugmodellbauleistungsklasse)
Modellbauausweis	(„ Flugmodellbauausweis)

Aus dieser Zusammenstellung geht gleichzeitig hervor, daß das Wort „Flugmodell" allen Bezeichnungen, bei denen es sich um die werkmäßige Seite handelt, zugrunde liegt. Soweit jedoch die fliegerische Seite bezeichnet werden soll, ist grundsätzlich nur von „Modellflug" zu sprechen. In den „Bestimmungen des Korpsführers über Flugmodellbau und Modellflug" gibt es deshalb auch keine „Flugmodell-Wettbewerbe", sondern „Modellflug-Wettbewerbe", genau so wie es keine Segelflugzeug-Wettbewerbe, sondern Segelflug-Wettbewerbe, keine Motorflugzeug-Wettbewerbe, sondern Motorflug-Wettbewerbe gibt. In allen diesen Wettbewerben wird nämlich die fliegerische Leistung, nicht die bauliche oder handwerkliche, gewertet. Wir treiben deshalb auch keinen Flugmodellsport, sondern einen Modellflugsport. Flugmodellsport wäre wie etwa Briefmarkensport ein Sport mit den toten Dingen selbst. Das Ding aber, nämlich das Flugmodell, ist nur Mittel zum Zweck, Mittel zur Erziehung zum Fliegen. Deshalb sind im NS-Fliegerkorps auch keine „Referenten für Flugmodellbau", sondern „Referenten für Modellflug" tätig.

Bei allen zusammengesetzten Hauptwörtern auf dem Gebiete des Modellfluges ist ferner darauf zu achten, daß die Bezeichnungen vollständig und sprachlich richtig angewendet werden.

So gibt es bei uns kein Segelmodell, sondern Segelflugmodell; kein Motormodell (das wäre das Modell eines Motors), sondern ein Motorflugmodell; kein Entenmodell, sondern ein Entenflugmodell. Ein Flugmodell, das als Antriebsquelle einen Benzinmotor hat, ist eben ein Benzinmotor-Flugmodell, kein Benzin-Flugmodell, wie es in einem Berichte heißt.

Ganz abwegig ist die Bezeichnung „Modellflugbau". Wir bauen keinen Modellflug, sondern Flugmodelle, treiben also Flugmodellbau. Wir stellen allerdings im Bereich unserer Tätigkeit auch keine „Modellflugzeuge" her, sondern höchstens „Flugzeugmodelle" (Modelle als Nachbildungen bemannter Flugzeuge); meistens bauen wir jedoch auch keine „Flugzeugmodelle", sondern einfache „Flugmodelle".

Unmöglich ist eine Zusammenziehung wie diese: „des Modellflugs und -baus". Wer beide Seiten bezeichnen will, kann nur schreiben: „des Flugmodellbaues und Modellfluges".

Auch der Ausdruck „basteln" kommt immer noch in Flugsportzeitschriften vor. Er hat im Flugmodellbau, in dem werkgerechte Arbeit geleistet wird, grundsätzlich nichts zu suchen. Ein Modellflieger kann diesen Ausdruck für seine Tätigkeit nicht anwenden, und hört er ihn von anderen, darf er ruhig und höflich darauf aufmerksam machen, daß wir nicht „basteln", sondern „bauen". Damit soll das Wort „basteln" in keiner Weise gering geschätzt oder gar verächtlich gemacht werden; im heutigen Sprachgebrauch hat es aber eine einengende Bedeutung erhalten, die seine Verwendung im Flugmodellbau ausschließt.

Viele Zusammensetzungen bringen es mit sich, daß häufig lange Wörter entstehen. Man darf jedoch nicht den Ehrgeiz haben, in einen Begriff nun alles hineinpressen zu wollen. Lieber teilt man solche Bezeichnungen auf. Schon wegen der Übersichtlichkeit beim Lesen sollte man über fünf bis sechs Silben bei einem zusammengesetzten Hauptwort nicht hinausgehen. So stand z. B. in einem Bericht das lange Wort „Reichsmotorflugmodellwettbewerb". Das ist ohne Zweifel übertrieben. Deshalb heißt es auch in der Ausschreibung des Korpsführers des NS-Fliegerkorps „Reichswettbewerb für Motorflugmodelle". Ist eine längere, über fünf bis sechs Silben hinausgehende Verbindung nicht zu vermeiden, verwendet man am besten den Bindestrich, z. B. „Modellflug-Leistungsprüfer". Selbstverständlich muß man darauf achten, daß der Bindestrich an der richtigen Stelle steht; so könnte man z. B. nicht schreiben „Gummimotorstab-Flugmodell", denn der Stab gehört nicht zum Gummimotor, sondern zum Flugmodell, also schreiben wir „Gummimotor-Stabflugmodell".

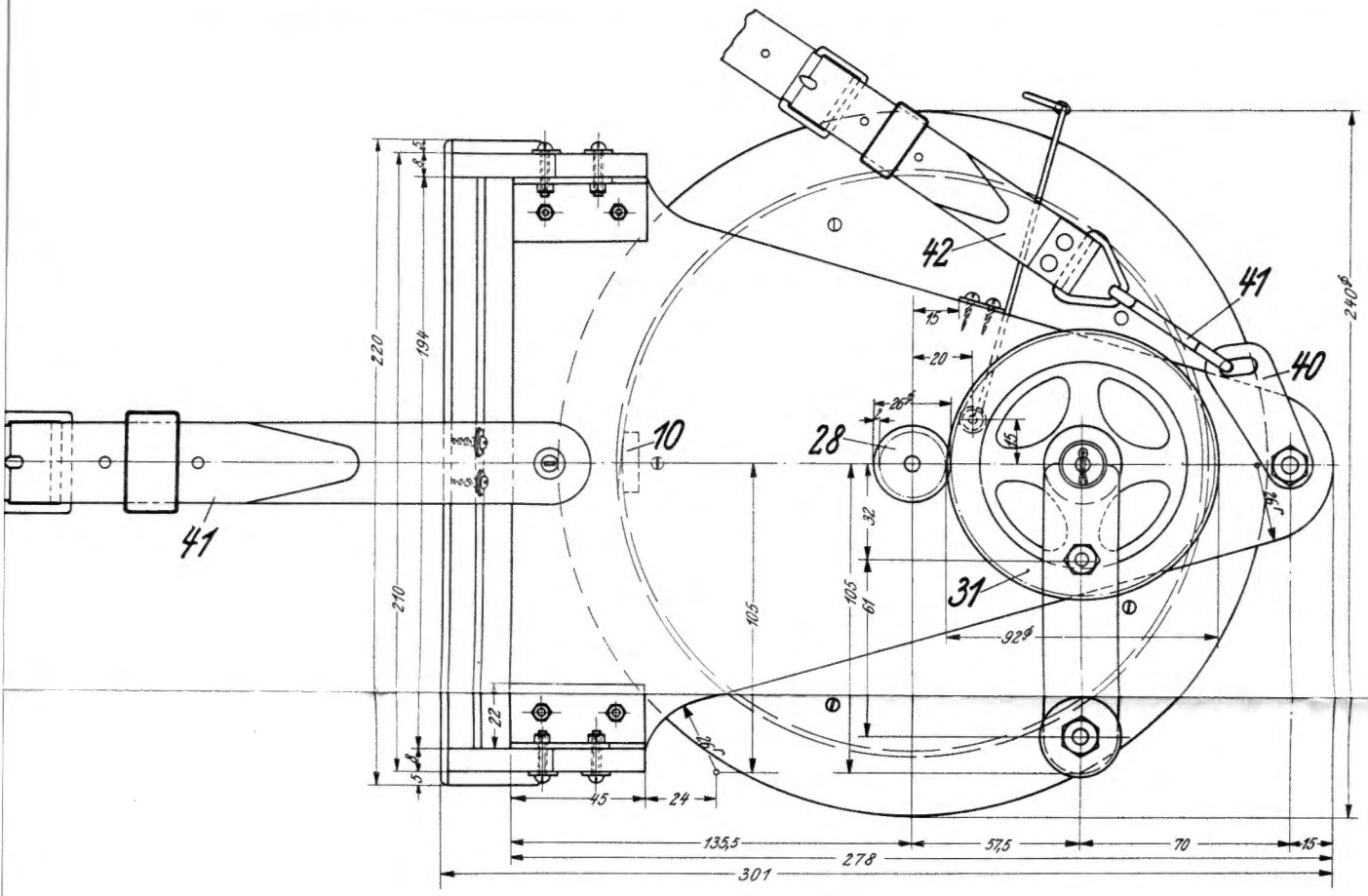
Fremdwörter werden erfreulicherweise im Sachgebiet des Modellfluges verhältnismäßig selten gebraucht; trotzdem wird zuweilen noch von „Baumaterial" anstatt von „Werkstoffen" gesprochen, „Materialkenntnisse" vorausgesetzt, wo es sich um „Werkstoffkenntnisse" handelt, „Propeller" geschnitzt, wo schlichte deutsche „Luftschrauben" gemeint sind. Dagegen werden oft genug in Berichten Fremdwörter gebraucht, die vollkommen überflüssig sind und die sich in jedem Fall durch den Gebrauch der Muttersprache vermeiden lassen. So konnte man z. B. in einem Bericht lesen: „Auf breitester Basis wird überall intensive und gründliche Arbeit geleistet, die einen systematischen Aufbau garantiert." Viel schöner wäre folgender Satz gewesen: „Auf breitester Grundlage wird überall gründliche Arbeit geleistet, die einen planmäßigen Aufbau gewährleistet."

Auch die wenigen im Modellflug üblichen Abkürzungen sind zuweilen noch nicht begriffen worden. So war auf einer Werbetafel, die zum Eintritt in die MFG (Modellflugarbeitsgemeinschaft) aufforderte, folgendes zu lesen: „DMC (Deutsche Modellbau Camerad-schaft)". Hier ist nun glücklich alles falsch geworden.

So unerfreulich derartige Unrichtigkeiten sind, so sehr freut sich der Leser, wenn er in Berichten über Modellflug einmal den Druckfehlerteufel tanzen sieht, der es fertigbringt, aus einem Flugmodell mit Gummiantrieb ein Flugmodell mit Gummianstrich zu machen, der den leichten Eigenkonstruktionen das Gewicht von Eisenkonstruktionen gibt und der sich eine Wickelrumpfbauweise nur vorstellen kann, wenn dazu Wickelstrümpfe verwendet werden.

Um die notwendige Sprach- und Schriftreinheit bei den Fachausdrücken auf dem Gebiete des Modellfluges zu erzielen, ist es erforderlich, daß alle Veröffentlichungen immer wieder sorgfältig nach der sprachlichen Seite hin überprüft werden. Nur so wird es möglich sein, daß bereits jeder Pimpf, der Flugmodellbau und Modellflug betreibt, die Bezeichnungen einwandfrei anzuwenden vermag.

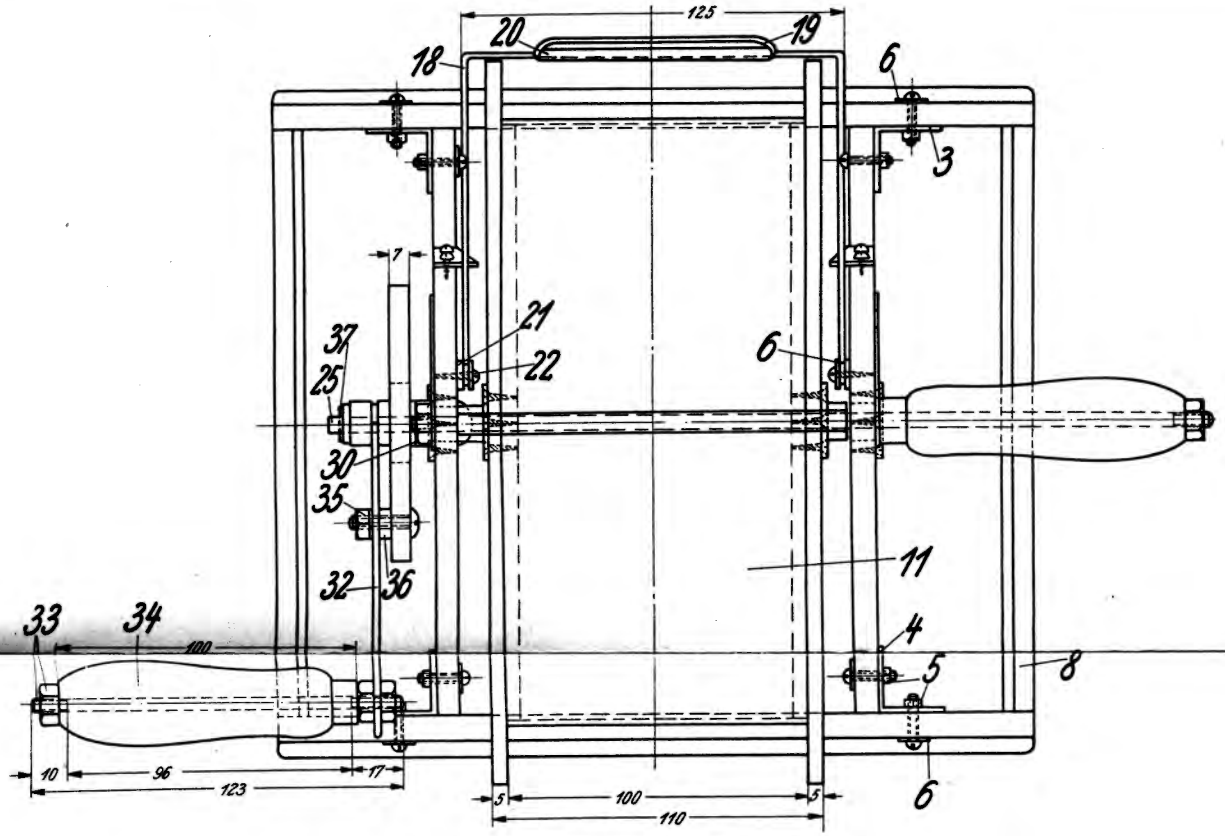
Herausgeber: Der Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps, Berlin W 35. Hauptschriftleiter im Nebenberuf: Horst Winkler, Berlin W 15, Meierottostr. 8—9. Fernruf: 91 83 91. Verantwortlich für die technischen Zeichnungen: Schriftleiter Paul Armes, Zeuthen b. Berlin, Donaustr. 8. Verlag von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68. Druck: Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei, Berlin. Anzeigenleiter und verantwortlich für den Inhalt der Anzeigen: P. Falkenberg, Berlin W 62. DA. II. Vj. 39: 8166. Zur Zeit gilt Anzeigen-Preisliste Nr. 2. Einzelheft RM 0,60. Bezugspreis vierteljährlich RM 1,50

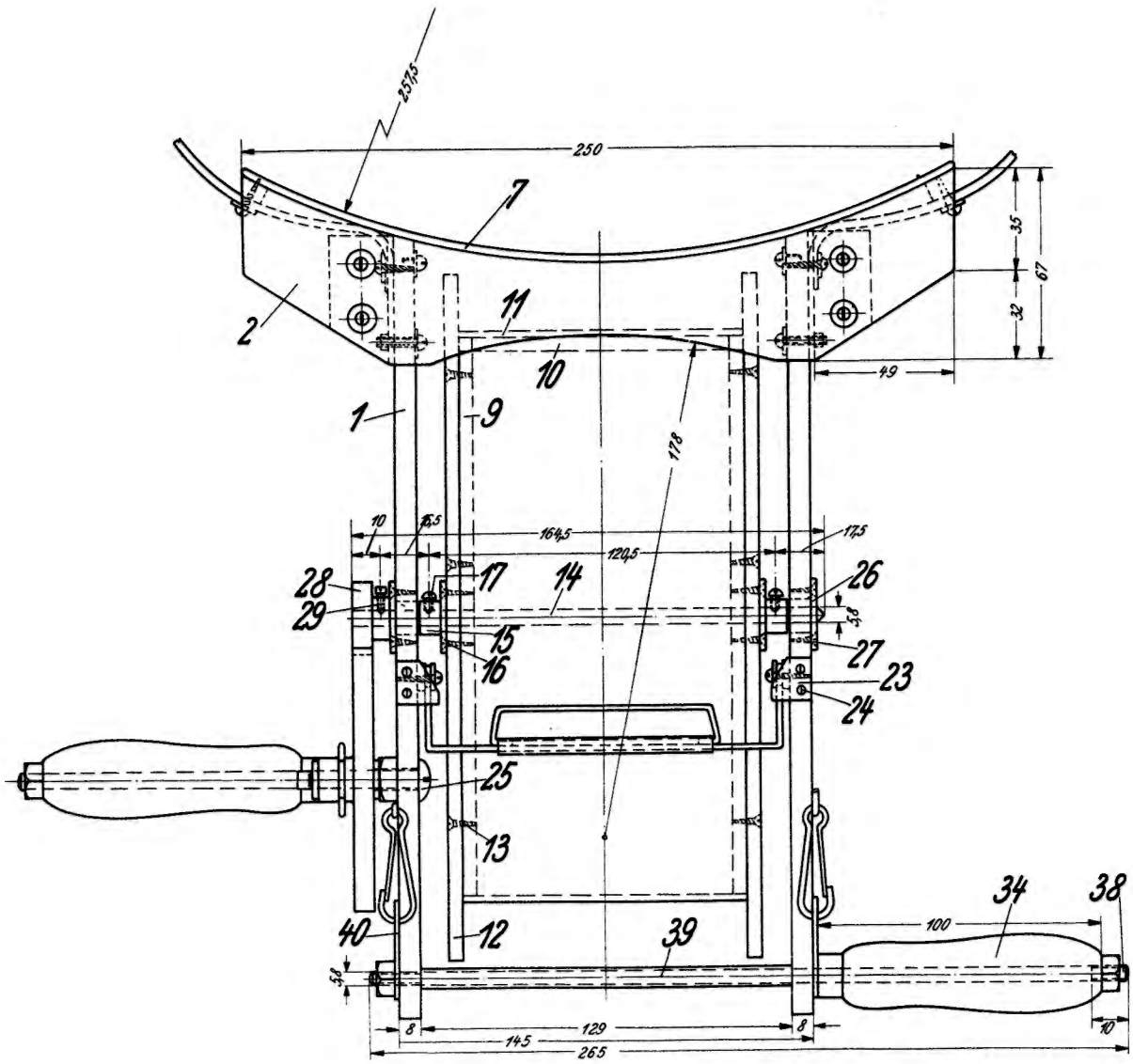


Stück-zahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessung. in mm
2	Riemen mit Schnalle	42	Leder u. Eisen	Fertigfabrikat
2	Karabinerhaken	41	Eisen	Fertigfabrikat
2	Gurthalter	40	Metall	2×23×55
1	Abstandhülse	39	Messing	6⌀×129
1	Gew.-Bolzen mit 2 Muttern	38	Eisen	5,8⌀×265
1	Splint	37	,,	1,5⌀×12
1	Unterlegscheibe	36	,,	10⌀×3
1	Schraubenbolzen mit Mutter	35	,,	4⌀×23
1	Handgriff	34	Fertigfabrikat	28⌀×100
1	Handgriffwelle mit 3 Muttern	33	Eisen	5,8⌀×123
1	Kurbelhebel	32	,,	3×25×105
1	Zahnrad	31	Metall	20×93⌀
1	Unterlegscheibe	30	,,	2×15⌀ Bohr.6⌀
1	Stellschraube	29	Eisen	2,5⌀×10
1	Zahnrad	28	Messing	13×26⌀
6	Holzschraube	27	Eisen	2,5⌀×10
2	Lagerbuchse	26	Messing	10×25⌀
1	Aufsteckbolzen mit Mutter	25	,,	8⌀×47
4	Holzschraube (Rundkopf)	24	Eisen	2⌀×10
2	Anschlag	23	Metall	1×15×15
2	Holzschraube (Rundkopf)	22	Eisen	3⌀×14
2	Abstandscheiben	21	Metall	2×10⌀
1	Verbindungshülse	20	Messingrohr	3,5⌀×75
1	Schnurdurchlaß	19	Eisendraht	2⌀×120
1	Bügel	18	,,	2⌀×360
1	Stellschraube	17	Eisen	2,5⌀×8
1	Holzschraube	16	,,	2⌀×12
1	Lagerbuchse	15	Messing	10×25⌀
1	Trommelachse	14	Stahl	5,8⌀×164,5
1	Holzschraube	13	Eisen	2⌀×10
1	Trommelseitenteil	12	Sperrholz	5×240⌀
1	Beplankung	11	,,	2×110×650
1	Schäftungsleiste	10	Kiefer	5×20×100
1	Trommelinnenteil	9	Sperrholz	5×196⌀
1	Verstärkungsleiste	8	Kiefer	7×10×194
1	Rückwand	7	Sperrholz	2×220×263
1	Unterlegscheibe	6	Eisen	1×10⌀
1	Schraubenbolzen mit Mutter	5	,,	2 8⌀×18
1	Winkelblech	4	Metall	1×44×45
1	,,	3	,,	1×44×45
1	Verbindungsteil	2	Sperrholz	8×67×250
1	Trommelhalter	1	,,	8×194×278

Handwinde
für den Flugmodellhochstart
Von der Flugmodellbauschule Lauenburg/Elbe

Maßstab: 1:2,5





1	Verbin
1	Schnur
1	Bügel
2	Stellsch
6	Holzsc
2	Lagerb
1	Tromm
10	Holzsc
2	Tromm
1	Beplan
1	Schäft
2	Tromm
2	Verstä
1	Rückw
18	Unterl
16	Schraub
2	Winke
2	
2	Verbi
2	Trom
Stück-zahl	

Maßstab
1:2,5

Handwinde für Flugmodellhochstarts

Von der Flugmodellbauschule Lauenburg/Elbe

Auf allen im Ausland stattfindenden Wettbewerben für Segelflugmodelle wird der Hochstart nicht unter Benutzung des in Deutschland üblichen Hochstartseiles (75 m Drachenschnur und 25 m Gummischnur) oder einer Umlenkrolle durchgeführt, sondern man benutzt eine Hochstartwinde. Da sich deutsche Modellflieger schon verschiedentlich an Flugmodellwettbewerben des Auslandes beteiligten und sie in diesen Fällen gezwungen waren, die Hochstarts ihrer Segelflugmodelle ebenfalls mit einer Hochstartwinde auszuführen, ergab sich das Bedürfnis, eine derartige Winde auch für Deutschland zu entwickeln. Auch die deutschen Modellflieger sollen sich mit der Eigenart des Windenhochstartes vertraut machen können. So setzte sich die Flugmodellbauschule Lauenburg/Elbe die Aufgabe, eine Hochstartwinde zu schaffen, die nicht nur den Hochstart jedes Flugmodells bei jedem Wind ermöglichen, sondern auch einfach in der Bedienung und einfach im Aufbau sein sollte. Der Bauplan zum Nachbau dieser Hochstartwinde, die bereits bei dem Internationalen Flugmodellwettbewerb um den Pokal des Königs Peter von Jugoslawien erfolgreich eingesetzt worden ist, wird hiermit allen Modellfliegern zur Verfügung gestellt.

Der Bau der Hochstartwinde

Allgemeines

Die obenstehende Übersichtszeichnung der Winde ist im verkleinerten Maßstab 1 : 2,5 angefertigt. Den natürlichen Maßstab 1 : 1 weisen alle Einzelteilzeichnungen auf den umseitig gedruckten Sammelblättern I und II auf.

Verschiedene aus Metall bestehende Einzelteile der Winde, z. B. die Lagerbuchsen 15 und 26, müssen in einer Drehbank hergestellt werden. Es sei ferner darauf hingewiesen, daß auf sämtlichen Zeichnungen die Längen der Gewinde aller Drehteile nach den DIN-Zeichnungsnormen dargestellt sind (Doppelstriche, die die Gewindelänge darstellen und, wo erforderlich, vermaßt sind).

Sollten die für das Gerät zu benutzenden beiden Zahnräder in der vorgeschriebenen Größe nicht erhältlich sein, so können jederzeit entsprechend aufeinander abgestimmte Zahnräder anderer Größen verwendet werden. Es ist dann allerdings darauf zu achten, daß auch die Entfernung der beiden Zahnräder zueinander richtig festgesetzt wird.

Der Trommelbock

Der Trommelbock besteht aus den Teilen 1 bis 8. Wir verbinden zunächst die Trommelhalter 1 mit den Verbindungsteilen 2 durch die Winkelbleche 3 und 4, die Schraubenbolzen 5 und die Unterlegscheiben 6. Mit dem Anleimen der Rückwand 7 und dem Befestigen der Verstärkungsleisten 8 ist der Bau des Trommelbockes beendet.

Die Seiltrommel

Die Seiltrommel setzt sich aus den Teilen 9 bis 17 zusammen. Die beiden Trommelinnenteile 9 werden zunächst durch die einzuleimende Schäftungsleiste 10 untereinander verbunden. Im nächsten Arbeitsgang leimen wir die Beplankung 11 um die Trommelinnenteile 9, wobei wir die Schäftung der beiden zusammenstoßenden Enden der Beplankung 11 auf der Schäftungsleiste 10 vornehmen.

Nach Trocknung des Leimes schleifen wir alle gegebenenfalls hervorgequollenen Leimreste mit einem Sandpapierschleifklotz ab und schrauben mittels der Holzschrauben 13 die Trommelseitenteile 12 an die Trommelinnenteile 9.

Nunmehr schieben wir die Trommelachse 14 durch die bis hierher fertiggestellte Trommel, versehen sie beidendig mit den Lagerbuchsen 15, die wir mit den Holzschrauben 16 an den Trommelseiten befestigen. Die Stellschrauben 17 sorgen dafür, daß beim Drehen der Achse die Trommel mitgedreht wird. Es sei noch bemerkt, daß die Trommelachse 14 zur Aufnahme der Stellschrauben 17 an den vorgeschriebenen Stellen schwach angebohrt werden muß.

Die Schnurführung

Die Schnurführung setzt sich aus den Teilen 18 bis 24 zusammen. Wir schieben zunächst die Verbindungshülse 20 auf den Draht, der zur Herstellung des Bügels 18 dient. Nach der fertigen Zurichtung dieses Bügels schieben wir die Enden des Schnurdurchlaßdrahtes 19 in die Enden der Verbindungshülse 20 und verlöten alle drei Teile miteinander. Hierbei beachten wir die auf den Zeichnungen festgelegte Stellung des Schnurdurchlasses 19 zu dem Bügel 18.

Die Befestigung der vorstehend zusammengesetzten Schnurführung an dem Trommelhalter 1 erfolgt mittels



Die umgeschnallte Hochstartwinde im Betrieb.

der Holzschrauben 22 und der Abstandscheiben 21. Der Befestigungspunkt auf der Innenseite der Trommelhalter 1 ist auf Sammelblatt I genau festgelegt. Mit dem Anbringen der Anschläge 23 mittels der Holzschrauben 24 ist die Schnurführung vervollständigt.

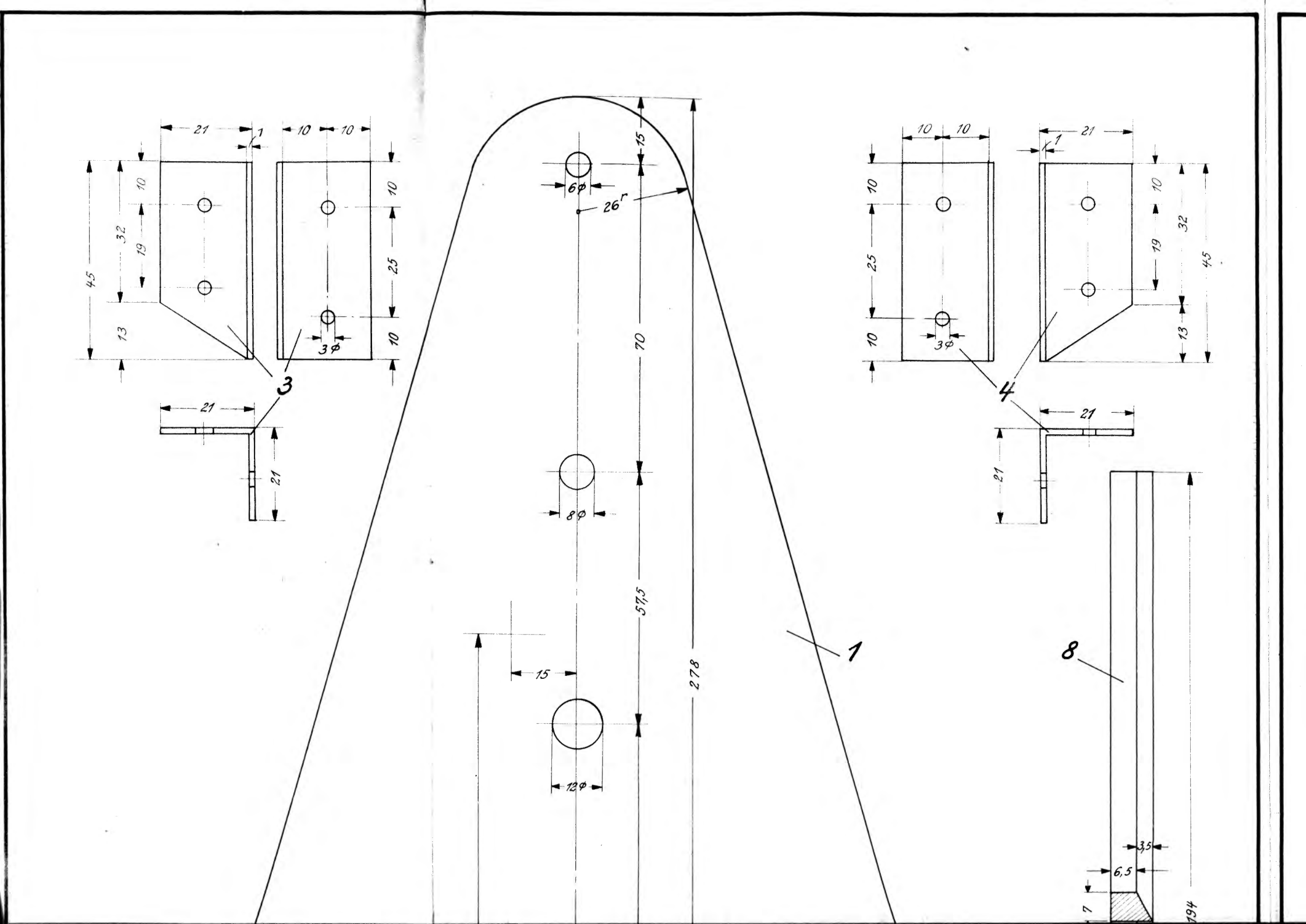
Das Triebwerk und der Zusammenbau

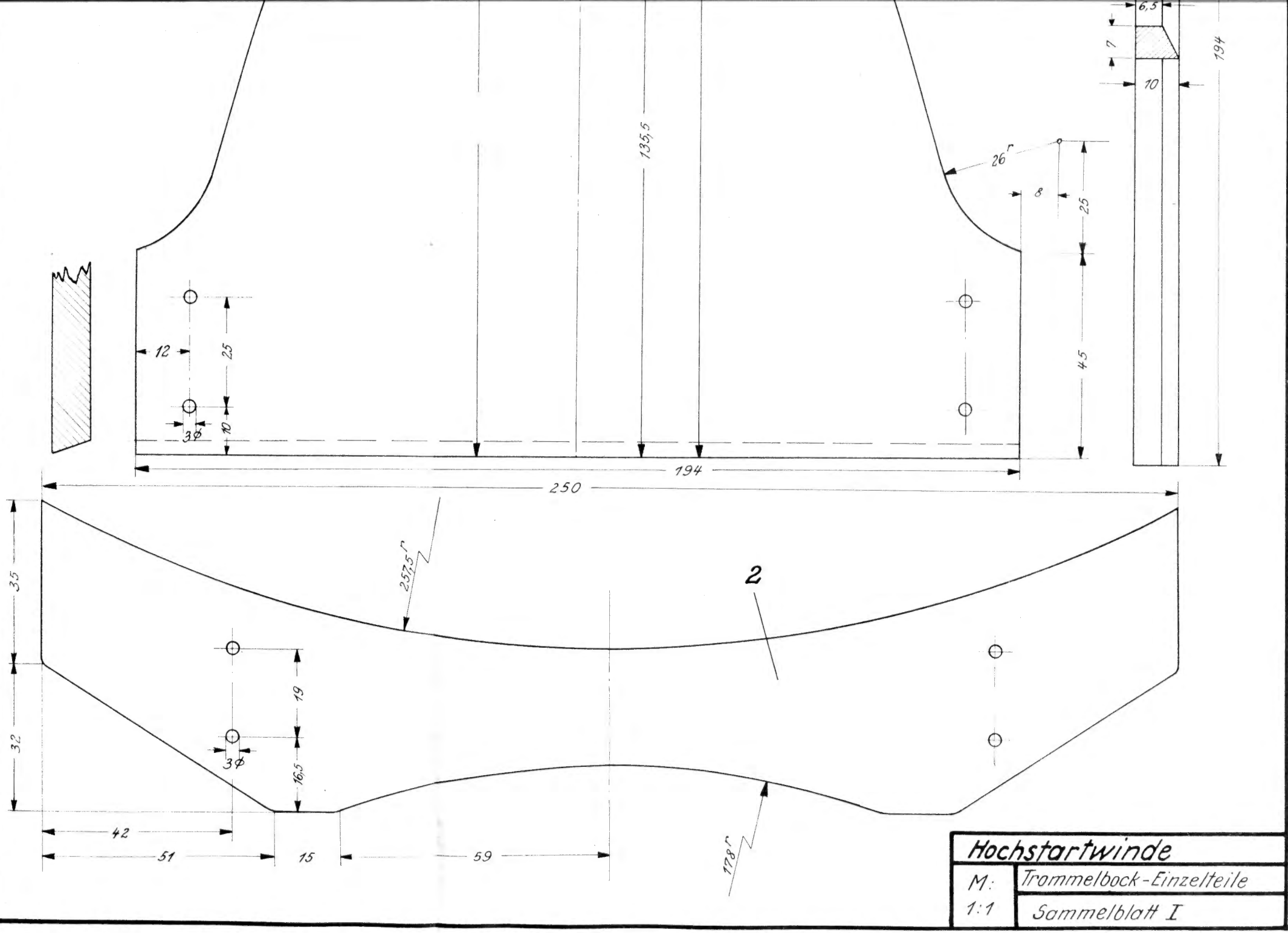
Das Triebwerk besteht aus den Teilen 25 bis 37. Wir befestigen zunächst den Aufsteckbolzen 25 an dem Trommelhalter 1 (beachte Sammelblatt I). Die nächste Arbeit besteht im Einbau der Trommel. Dieser kann nur dann erfolgen, wenn wir einen der Trommelhalter 1 nach dem Lösen eines der Schraubenbolzen 5 nach außen schwenken. Auf die Enden der Trommelachse 14 der eingesetzten Trommel schieben wir sodann die Lagerbuchsen 26, drücken sie durch die Trommelhalter 1 und befestigen sie an diesen mittels der Holzschrauben 27.

Das Befestigen des Zahnrades 28 mittels der Stellschraube 29 auf der Trommelachse 14 dürfte an Hand der Bauzeichnung keine Schwierigkeiten bereiten. Das gleiche gilt für das Aufsetzen des großen Zahnrades 31. Dieses wird durch den Splint 37 vor einem selbsttätigen Abgleiten von dem Aufsteckbolzen 25 bewahrt. An ihm ist vorher selbstverständlich die Kurbel aus den Teilen 32 bis 36 befestigt worden.

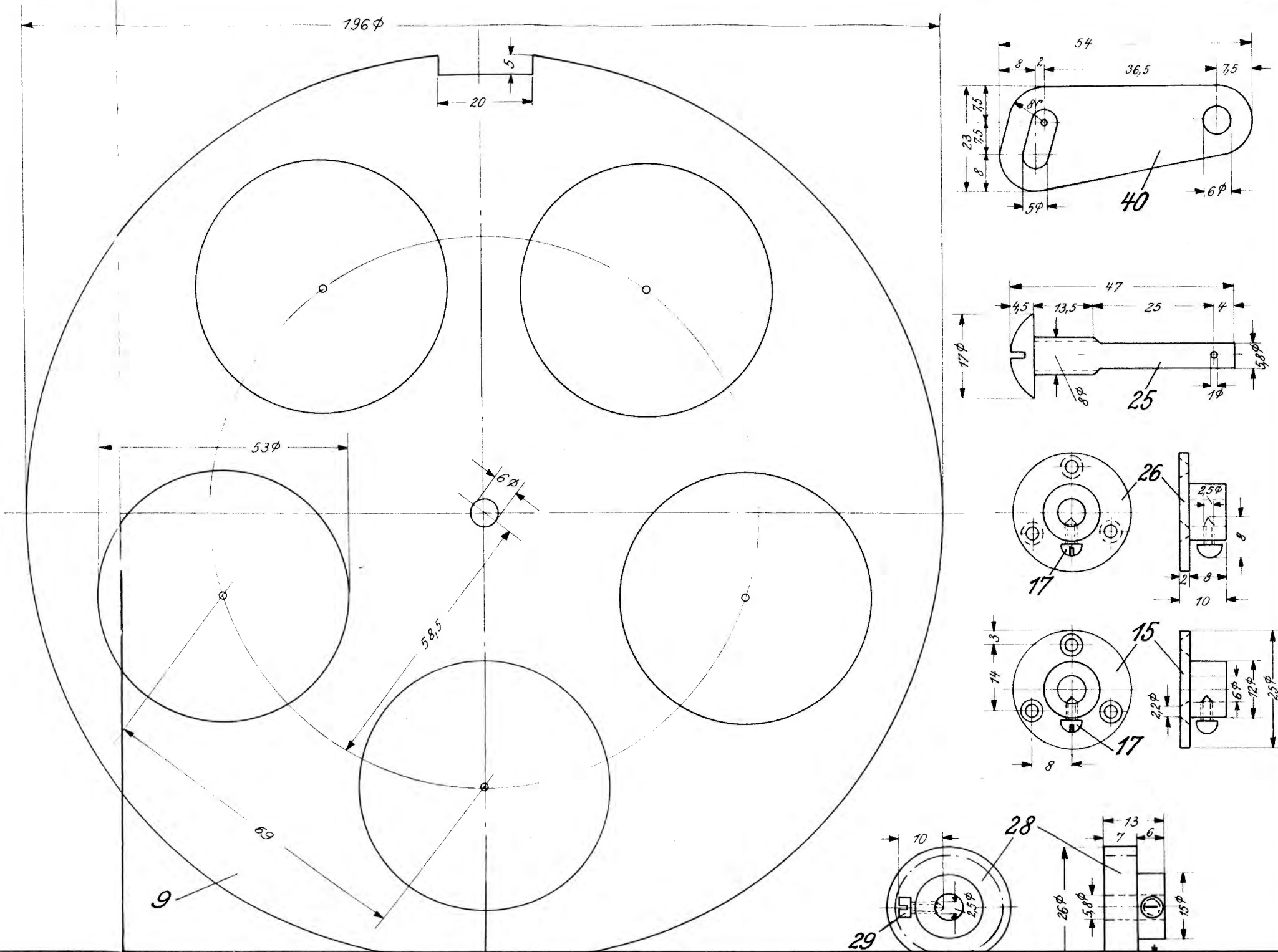
Die Inbetriebnahme des Gerätes

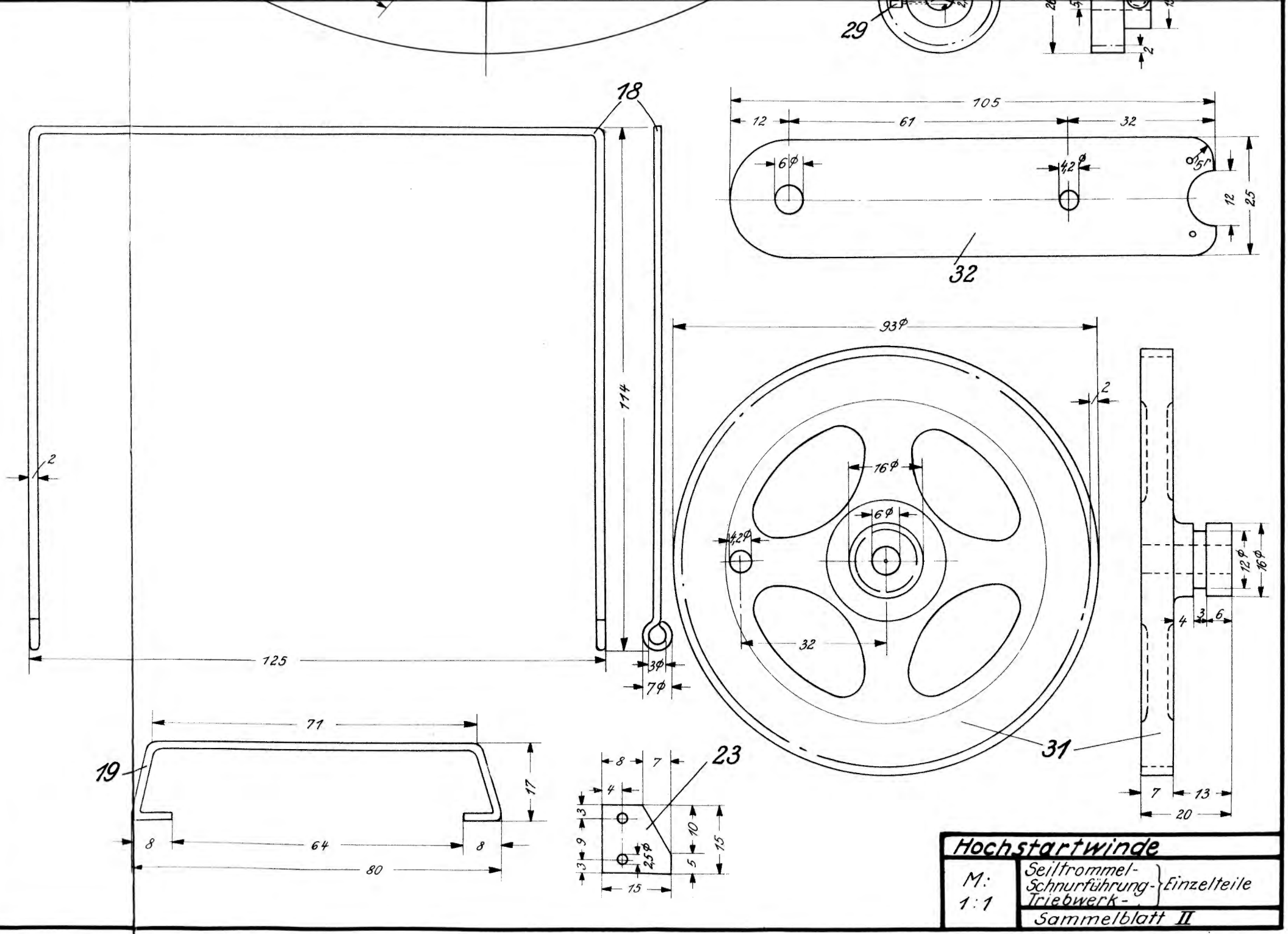
Zur Vervollständigung der Handwinde dienen die Teile 38 bis 42. Die Befestigungsweise und der Zweck dieser Teile gehen derart klar aus der Bauzeichnung hervor, daß sich eine weitere Beschreibung erübrigt. Es sei nur bemerkt, daß die beiden Riemen 42 mit Schnallen versehen sein müssen, die es ermöglichen, daß die Winde von Personen jeder Größe bedient werden kann. Aus der obenstehenden Abbildung ist die Bedienungsweise deutlich ersichtlich.


21
1
10
10
10
10
32
19
45
13
25
10
3φ
3
21
21
6φ
26r
15
70
57,5
15
278
8φ
12φ
1
10
10
10
25
10
21
1
10
19
32
45
13
3φ
4
21
21
8
3,5
6,5
194



Hochstartwinde	
M: 1:1	Trommelbock-Einzelteile
	Sammelblatt I


196Φ
5
20
53Φ
6Φ
58,5
69
9
54
8
2
36,5
7,5
7,5
7,5
23
8
8Φ
5Φ
6Φ
40
47
4,5
13,5
25
4
17Φ
5,6Φ
8Φ
1Φ
25
26
2,5Φ
8
2
8
10
17
3
14
15
6Φ
12Φ
23Φ
2,2Φ
8
17
10
28
13
7
6
2,5Φ
26Φ
5,8Φ
15Φ
29



Hochstartwinde	
M: 1:1	Seiltrommel- Schnurführung- Triebwerk- } Einzelteile
	Sammelblatt II

In zweiter, neubearbeiteter und erweiterter Auflage ist soeben erschienen:

Die Luftwaffe der Gegenwart

Von Hauptmann d. R. Georg W. Feuchter

Mit 48 Abbildungen im Text und 124 Abbildungen auf Tafeln

Kartoniert RM 2,-, ab 50 Expl. je RM 1,80

In dieser so schnell notwendig gewordenen 2. Auflage wurden alle Fortschritte und Neuerungen, die in der Zwischenzeit auf dem Gebiet des militärischen Flugwesens erreicht wurden, in jeder Hinsicht berücksichtigt. Bei der Bearbeitung der 1. Auflage war die neue deutsche Luftwaffe noch mitten im Aufbau und konnte deshalb nicht näher behandelt werden. In der vorliegenden Auflage ist ihre grundlegende Gliederung angeführt, was von allen Interessenten sicher besonders begrüßt werden wird.

In jeder Buchhandlung erhältlich

Verlag E. S. Mittler & Sohn / Berlin SW 68



2. Auflage / Umfang 240 Seiten mit 32 Bildtafeln Kartoniert RM 3,—, in Ganzleinen RM 4,—

Rolf Italiaander:

Ich glaube, nur wer selbst ähnliche Bücher geschrieben hat, weiß, welche Arbeit darinnen steckt. Den Brüdern Matthias sind wir großen Dank schuldig für dieses Buch. Das hier dargestellte historische Geschehen gibt jedermann außerordentliche Anregungen in fliegerischer wie in weltverkehrspolitischer Hinsicht.

Zeitschrift für Erdkunde:

Flugzeug und Luftschiff haben sich ihre Wege über die Weltmeere erobert, woran Deutschland hervorragenden Anteil hatte. Von dem Wirken jener Männer, die ihr Leben für dieses hohe Ziel einsetzten und in verhältnismäßig kurzer Zeit die überseeischen Gebiete verkehrlich auf wenige Tage Entfernung einander näher brachten, handelt dieses Buch, das manche Erlebnisse der Ozeanbezwinger dramatisch zu schildern versteht.

In jeder Buchhandlung erhältlich

Verlag E. S. Mittler & Sohn / Berlin SW 68

Das Flieger- und Afrika-Buch

DR. HANS-PETER SCHRÖDER

Der fliegende Doktor

ARZT UND FLIEGER IN SÜDWESTAFRIKA

Nacherzählt von Lisa Gebhardt

Kartoniert RM **3,80** Ganzleinen RM **4,80**

Nicht nur jeden alten Afrikaner, dem Südwestafrika Wahlheimat, Heimat des Herzens geworden ist, sondern auch jeden Deutschen schlechthin werden diese Erlebnisse des fliegenden Arztes in Südwestafrika bewegen. Wie selten in einem Buch erleben wir hier Südwestafrika, seine Not, seine Armut, seine Weiten, seine glühende Sonne, seine wundervollen klaren Nächte, seine Dürre, seinen Staub, seine Dornen, aber auch seine herbe, großartige Schönheit. Die einzigartige Verbindung der Tätigkeit als Flieger und Arzt in einem so jungen Lande, wie es Südwestafrika ist, eröffnet ganz neuartige Perspektiven. Das Buch hebt sich dadurch von allen sonstigen Werken über Afrika ab. So haben wir dieses weite Land noch nie zu sehen bekommen. Der deutschen Heimat dieses Bild gegeben zu haben, muß als großes Verdienst gewertet werden.

Uns Deutschen, die wir ein besonderes Verhältnis zu Südwestafrika haben, ist dieses Buch eine willkommene Gabe

In jeder Buchhandlung erhältlich

VERLAG E. S. MITTLER & SOHN · BERLIN SW 68

Der ungewöhnliche Weg vom Schiffsjungen
zum General ist ebenso eindringlich wie schlicht dargestellt in dem Buche:

Die Kapitäne Christiansen

Nach Logbüchern erzählt

Vierte, erweiterte Auflage. Mit 55 Abbildungen und einem Titelbild

Kartoniert RM 3,80, in Ganzleinen RM 4,80

In jeder Buchhandlung erhältlich

Verlag E. S. Mittler & Sohn / Berlin SW 68

Ein Buch, das jeden begeistert!

GUSTAV BÄHR

Abenteuer zwischen Himmel und Erde

Ein Buch von 200 Fallschirmabsprüngen

Kartoniert RM **2,85** Ganzleinen RM **3,80**

Für alle, die der deutschen Sportfliegerei einen kleinen Winkel ihres Herzens eingeräumt haben, ist dieses wahrhaft abenteuerliche und spannende Buch geschrieben. Was der in der Sportfliegerei weit über die Grenzen unseres Vaterlandes hinaus bekannte Verfasser bei 200 Fallschirmabsprüngen als „Flugtag-Luft-Zigeuner" und mit Flugzeug und Fliegerkamera erlebte, geschah zum größten Teil in einer Zeit, in der die deutsche Luftfahrt mit allen Mitteln um ihr Dasein kämpfte. Da der Kampf der deutschen Sportfliegerei der Nachkriegszeit um die Erhaltung unserer Fliegerei — trotz Feindbund und Versailles — von der Allgemeinheit heute fast vergessen ist, ist das Erscheinen dieses Buches eine besondere Tat. Was der „Fallschirm-Bähr" sah und leistete, erleben wir noch einmal mit Spannung in diesem Buch. Es wird nicht nur alle Sportflieger und Angehörigen der Luftwaffe, sondern auch in hohem Maße jeden Deutschen, insbesondere die heranwachsende Jugend begeistern.

In jeder Buchhandlung erhältlich

VERLAG E. S. MITTLER & SOHN · BERLIN SW 68

DEUTSCHE LUFTWACHT

AUSGABE

Modellflug



Modellflug. Bd. 4. Nr. 10 Postversandort Berlin Oktober 1939, Seite 199—206

Achtung!

Flugmodell-Selbstbauer, Flugmodell-Vereine, Flugmodell-Schulen und
NS.-Fliegerkorps-Unterr.-Verbände werden **fachmännisch** bedient
beim Bezuge von sämtl. Bauplan-Luftschrauben sowie nach Eigenkonstruktionen ohne und mit geknotetem Gummi, fertig zum Einhängen, passend zu jedem einzelnen Modell, durch die Jahrzehnte besteingeführte und anerkannte

SPEZIAL-FABRIKATION

SZ Söniz-Flugmodellbau

LANDSHUT-SÜD (BAYERN)

Niedrigste Preise! Genaue und sauberste Spezialarbeit! — Fordern Sie unverbindliches Angebot unter Angabe der in Frage kommenden Bauplanpropeller bzw. bei Eigenkonstruktion unter Mitsendung der Zeichnung und Angabe der Länge von Haken zu Haken für den Gummi!

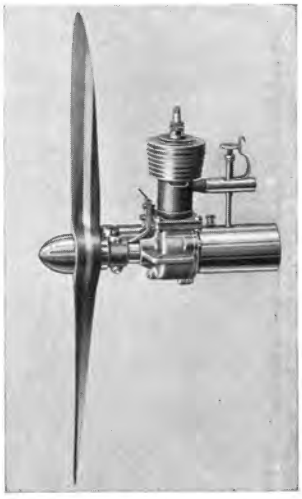
Flugzeugsperrholz

aus deutscher Buche
wasserfest, schimmelbeständig,
zugelassen für Motor- und Segelflug
und

für den Modellbau

BH SEIT 1895

Blomberger Holzindustrie
B. Hausmann G. m. b. H.
Blomberg (Lippe)



Eisfeld-Motore

3¼ 7½ 15 ccm

Nach dem Austauschverfahren in großen Serien hergestellte Präzisionsmotore. Wirklich zuverlässig, startsicher ohne Hilfsmittel

Eine Freude
für den Flugmodellbauer

Gustav Eisfeld, Gera

Spezial-Maschinen- und Apparatebau Flugmodellmotoren

Baupläne Werkstoffe Werkzeuge

Fordern Sie Liste „F"!

für den Flugmodellbau liefert preisgünstig

Bernhd. Ebeling, Bremen
Postfach 575 L

Franz Schreyer

Hamburg 24, Lerchenfeld 7
Flugmodellwerkstoffe und -Werkzeuge

Von der Korpsführung des NSFK zur Lieferung des Schwingenflugmodelles zugelassen. Bauplan 25 Pf., Werkstoffsatz RM 2,25.

FÜR FLUGMODELLE
UND SCHIFFSMODELLE

Werkstoffe, Werkzeuge, Baupläne

ROBERT LÖBERMANN
Nürnberg-N, Johannisstraße 5



„Stieglitz"

Soeben erschien:
Flugmodellbauplan **Doppeldecker „Stieglitz"**, Spannw. 1,22 m, Rumpflänge 78 cm, **sehr leistungsfähiges Modell.** Preis d. Pl. **RM 1,—.** Segelflugmod. **„Albsperber"** (Wettbewerbsmod. (Spannw. 2,20 m (2 Baupl.) Preis **MR 1,50.** Benzinmotormod. **„Ostland"**, Rekordmod., Spannw. 2,06 m für Kratmo 10. Preis **RM 1,50.** Saalflugmod. **„S 15"**, Spannw. 60 cm, Siegermod. Preis **RM 0,30.** Segelflugmod. **„Pommern-Kücken"**, Spannw. 1,02 m, **RM 0,90. „Pommern-Ente" RM 0,90.** Sportflugmod. **„Möbi 1"**, Spannw. 90 cm. **„Motor-Baby"**, Spannw. 1,33 m **RM 0,90. Ferner:** Arbeitshefte für den Luftfahrtunterricht. **Wetterkunde,** 32 Seiten, sehr viele Bilder **RM 0,35. Luftverkehr,** 32 Seiten. Preis **RM 0,40. Luftschutz,** 32 Seiten. **RM 0,40.** Bestellen Sie, es wird sich lohnen. Prospekt kostenl.
JOH. SCHÖNLEITNER, AICHKIRCHEN, POST LAMBACH (OBERDONAU).



Flugmodellbauer der Ostmark

kaufen bei **JOSEF SPERL**
Wien 50, Wiedner Hauptstr. 66

Werkstoffe / Pläne / Werkzeuge für Flug- und Schiffsmodellbau

Verlangen Sie meine Gratispreisliste

Herausgegeben unter Mitwirkung des Reichsluftfahrtministeriums durch den Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps

Deutsche Luftwacht Modellflug

Schriftleitung: Horst Winkler

Nachdruck nur mit Genehmigung gestattet
Für unverlangte Niederschriften übernimmt die Redaktion keine Gewähr

MODELLFLUG BD. 4 N. 10 S. 199–206 BERLIN, OKTOBER 1939

Befreites Deutschtum im ehemals polnischen Raum

Die Aufgabengebiete der Zeitschrift „Modellflug" liegen in technischer und sportlicher Richtung. Politische Ereignisse bleiben unberührt. Jedoch nicht in allen Fällen! Es gibt politische Geschehen von derartiger Bedeutung, daß sie auch in der völlig unpolitischen Fachzeitschrift in irgendeiner Form ihren Niederschlag finden müssen. „Wir begrüßen die Kameraden aus Deutschösterreich" hieß der Aufsatz im Aprilheft 1938, anläßlich des Anschlusses der Ostmark an das Deutsche Reich. „Sudetendeutsche Modellflieger in unseren Reihen" lautete das Thema des Einführungsaufsatzes des Novemberheftes 1938, „Reichsprotektorat Böhmen und Mähren" das des Aprilheftes des laufenden Jahrganges.

Gegenwärtig befindet sich das deutsche Volk wieder einmal in einer Zeit großer politischer Umwälzungen. Jedem Deutschen, aber auch jedem klar denkenden Ausländer war es seit dem Bestehen des uns aufgezwungenen Friedensvertrages von Versailles bewußt, daß die in diesem Vertrage festgelegte Grenzziehung zwischen Deutschland und Polen niemals zu einem friedlichen Nebeneinanderleben beider Völker führen konnte. Die Gründe hierfür sind allgemein bekannt und brauchen an dieser Stelle nicht noch einmal aufgezählt zu werden. Eine Tatsache ist aber vielen Menschen noch bis vor kurzer Zeit kaum begreiflich gewesen: der grenzenlose Haß des polnischen Volkes gegen alles Deutsche. Dieser Haß, der zu grauenhaftesten Unterdrückungen des Deutschtums in Polen und schließlich zu Angriffen gegen das Deutsche Reich auswuchs, führte zu dem Abwehrfeldzug der deutschen Wehrmacht.

Worauf ist dieser Haß zurückzuführen, ein Haß, den kein Deutscher bisher gegen Polen empfunden hatte? Wir wissen es genau! Eine planmäßig gegen Deutschland durchgeführte Hetze hat ihn heraufbeschworen. Auch deutsche Modellflieger können hierfür eine Bestätigung bringen. Spricht es nicht Bände, wenn auf dem vorjährigen internationalen Wettbewerb für Gummimotor-Flugmodelle um den Wakefield-Pokal in Paris polnische Modellflieger zu Deutschen offen bekannten, sie hätten sich die „Nazi-Deutschen" ganz anders vorgestellt?

Auch der Ursprung der polnischen Verhetzung ist uns bekannt. Er hat seinen Sitz in den Staaten, die Deutschland wegen seines Abwehrfeldzuges gegen Polen den Krieg erklärt haben. Von dort gehen auch die zur Irreführung im Ausland bestimmten Nachrichten über den Wert und die Schlagkraft des deutschen Heeres und der deutschen Luftwaffe aus. Als auf dem kürzlich in England stattgefundenen internationalen Wettbewerb für Segelflugmodelle um den Pokal des Königs Peter von Jugoslawien in einer Unterhaltung zwischen Deutschen und Engländern auch die deutsche Wehrmacht erwähnt wurde, meinten die Engländer, daß nach der bei ihnen verbreiteten Auffassung den deutschen Kriegsgeräten kein großer Wert zuzusprechen sei. Was wolle man mit Tanks ausrichten, fragten sie, die aus Holz und Pappe beständen, und mit Flugzeugen, die bei jeder einmal etwas härter erfolgenden Landung auseinanderbrächen? Unsererseits wurde hierauf nur geantwortet: Gott möge verhüten, daß jemals ein Engländer die Wirkung unserer Tanks und Flugzeuge zu spüren bekäme.

Der Abwehrfeldzug der deutschen Wehrmacht in Polen ist schon heute als beendet zu betrachten. Eine Quelle für das Entstehen von Zwistigkeiten in Europa ist damit für immer zum Versiegen gebracht worden. Mit dankbarem Herzen und voll Vertrauen blickt das gesamte großdeutsche Volk zu seinem Führer empor. Es ist von dem gleichen Friedenswillen beseelt, der allen Handlungen des Führers zugrunde liegt. Führer und Volk sind gerüstet und unerschütterlich entschlossen, diesen Frieden bis zum Äußersten gegen jeden feindlichen Angriff zu verteidigen.

Deutsche Modellflieger im Wettbewerb um den König-Peter-Pokal

Von Wilhelm Haas, Berlin

(Fortsetzung und Schluß)



Bilder (7): Archiv „Modellflug"

Abb. 14. Chardard, sen., Frankreich, mit seinem Balsaholz-Segelflugmodell.

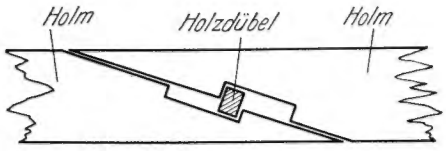


Abb. 15. Schematische Darstellung des „Jupiter-Schlitzes" zur Befestigung eines Flügels.

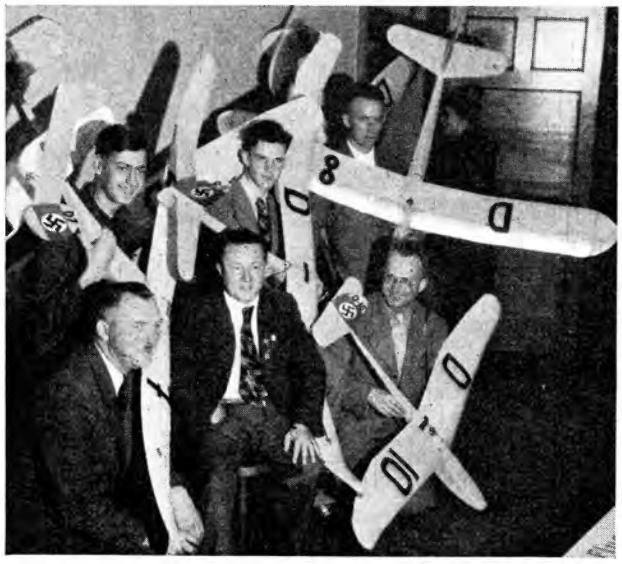


Abb. 16. Die deutsche Mannschaft bei der Bauprüfung.

Auffällig waren auch die Tragflügelprofile der Franzosen, die NACA 23 012 und RAF 32 bevorzugten, wobei am Flügelende das Clark-Y-Profil verwendet wurde. Göttinger Profile werden von den Franzosen für Segelflugmodelle nur wenig gebraucht. Unter den französischen Flugmodellen befand sich auch das Siegerflugmodell des vorjährigen internationalen Wettbewerbes in Belgien, mit dem Chardard sen., Metz, die Zeit von 27 min erreichte (Abb. 14). Dieses Flugmodell besaß wie alle übrigen französischen zweiteilige Flügel und abnehmbare Leitwerke. Für die Zusammensetzung des Tragflügels war im ebenfalls abnehmbaren Mittelstück ein sogenannter „Jupiterschlitz" vorgesehen, durch den sowohl der Haupt- als auch der Hilfsholm mit Hilfe eines Holzdübels von rechteckigem Querschnitt zusammengehalten wurde (Abb. 15). Der auf diese Weise zusammengesetzte Tragflügel wurde auf dem Rumpf mit Gummiringen befestigt. Auffällig war schließlich noch bei den französischen Flugmodellen die Bevorzugung doppelter Seitenruder.

Deutschland

Die Vertretung der deutschen Farben war auf Grund der Ergebnisse des Ausscheidungsfliegens von Hannover dem NSFK-Mann Denninghoff, Dortmund, dem NSFK-Scharführer Menge, Hermsdorf, und den Hitlerjungen Baptist Bauer, Köln, Heinz Emmerich, Stuttgart, Rudolf Mock, Seligenstadt, und Gustav Sämann, Hannover, anvertraut worden. Jeder brachte zwei Flugmodelle an den Start. Betreut wurde die Mannschaft von NSFK-Sturmführer Alexander als Mannschaftsführer, NSFK-Sturmführer Haas als stellv. Mannschaftsführer und NSFK-Obersturmführer Schröter als Dolmetscher.

Die deutschen Flugmodelle (Abb. 16), deren Spannweiten zwischen 1600 und 2250 mm lagen, bestätigten auch in England ihre bereits in Hannover festgestellten hervorragenden Flugeigenschaften. Sie waren in ihrer Gesamtheit eine Klasse für sich. Baulich und fliegerisch stellten sie ihre Gediegenheit und Zuverlässigkeit restlos unter Beweis. Wenn sie trotzdem nur mit dem dritten Platz in der Gesamtwertung vorliebnehmen mußten, so sind dafür nur die Zufälligkeiten der jeweiligen Wetterlage im Augenblick des Starts verantwortlich zu machen. Gleitwinkel, Sinkgeschwindigkeit, Richtungsstabilität und Bruchsicherheit waren bei allen Flugmodellen einfach hervorragend und wurden in der Gleichmäßigkeit für alle Flugmodelle von keiner anderen Nation trotz ausgezeichneter Einzelleistungen erreicht oder gar überboten. Diese Feststellung wird uns niemand übelnehmen, weil sie auch während des Wettbewerbes wiederholt von anderen Nationen getroffen wurde.

Bauprüfung

Über die Bauprüfung ist nicht viel zu berichten. Sie wurde am Tage vor dem eigentlichen Flugwettbewerb vorgenommen. Die Engländer prüften Gewicht, Spannweite, Rumpflänge und Rumpfquerschnitt gemäß den FAI-Vorschriften und hatten bei keinem Flugmodell etwas zu beanstanden.

Flugprüfung

Bereits am Tage nach der Ankunft hatten die einzelnen Nationen Gelegenheit, den Wettbewerbsaustragungsort, Faireys Flugplatz, der etwa 20 km westlich von London liegt, kennenzulernen. Dieser Privatflughafen, dessen Größe etwa 1200 × 1000 m beträgt, ist ringsum von Buschwerk und Baumreihen, von Häusern und Gehöften eingeschlossen, durch die eine einwandfreie Beobachtung des Flugmodells nicht immer bis zum letzten Augenblick möglich war (Abb. 17).

Der Beginn des Flugmodellwettbewerbes war auf Samstag, 11 Uhr, angesetzt worden, verzögerte sich jedoch aus mancherlei Gründen um mehrere Stunden, so daß der erste Start um 15.10 Uhr erfolgte. Eine besondere Eröffnung fand nicht statt. Von seinem „Feldherrnzelt" (Abb. 18) aus forderte der Wettbewerbsleiter, Mister Smith, Frankreich zum ersten Start auf. Die Startreihenfolge war vorher ausgelost worden.

Gewertet wurde gemäß der Ausschreibung nicht nur die Zeit (jede fünftel Sekunde 1 Punkt), sondern auch die Strecke (jeder Meter 1 Punkt). Da aber nur ein einziges Entfernungsmeßgerät zur Verfügung stand, konnte von den acht Nationen jedesmal nur eine einzige eins ihrer Flugmodelle auf die Reise schicken. Es ist darum nicht weiter verwunderlich, wenn bis Sonnenuntergang am Abend des ersten Tages nur ein knappes Achtel aller möglichen Starts erledigt war. Nach der Ausschreibung standen jedem Flugmodell vier Starts zu; aber nur die Hälfte aller Flugmodelle erhielt davon am Samstag den ersten Start. Immerhin war das Wetter der Durchführung hold. Gegenüber den regenreichen Tagen vorher blieb der Himmel trocken, so daß die Flugleistungen, sieht man von der Einwirkung eines 3 bis 4 m/s starken Windes ab, von Zufälligkeiten ziemlich verschont blieben.

Die deutschen Flugmodelle erkämpften sich am ersten Tage eine überlegene Führung, obwohl unsere Modellflieger die ihnen vertraute Umlenkrolle für den Hochstart nicht verwenden durften. Nach den Bestimmungen durfte nur mit einer Seilwinde gestartet werden, die während des Startes in einem Kreise von 2 m Durchmesser verbleiben mußte. Die Länge des aufzuwindenden Seiles betrug 200 m. Der Wind, dessen Geschwindigkeit mit der Eigengeschwindigkeit der Flugmodelle häufig übereinstimmte, erleichterte das Starten mit der Winde erheblich. Der Windenstart hat den im Verlauf des Wettbewerbs häufiger festgestellten Nachteil, daß bei größeren Windgeschwindigkeiten das Seil oft so schnell wie möglich wieder abgelassen werden muß, damit das Flugmodell nicht in überzogenem Flugzustand ausklinkt. Indessen fanden sich die deutschen Teilnehmer auch mit dieser Art des Startens in glänzender Weise ab. Die Flugmodellbauschule Lauenburg/Elbe hatte dafür eine Winde hergestellt, die an Zuverlässigkeit nichts zu wünschen übrigließ (Abb. 19).



Abb. 17. Das Wettbewerbsgelände.



Abb. 18. Der Wettbewerbsleiter Smith, London, am Mikrofon vor dem „Feldherrnzelt".



Abb. 19. Menge, Deutschland, beim Start mit der Seilwinde.

Leider hatte sich am Sonntag die Wetterlage insofern geändert, als nunmehr infolge Sonneneinstrahlung von Zeit zu Zeit Thermikablösungen erfolgten, die nicht allen Teilnehmern zugute kommen konnten, weil ja jedesmal nur ein einziges Flugmodell starten durfte. Jetzt entschied nicht mehr die Güte des Flugmodells, sondern weit mehr das Glück den Wettbewerbssieg. Mitten in der schönsten Thermik wurde der Wettbewerb mit einem „lunch" von nahezu einstündiger Dauer unterbrochen. Als kurz darauf ein englisches Flugmodell eine bis dahin nicht erlebte Höhe erreichte und für die Flugprüfer 10 min in Sicht blieb, um dann auf Strecke zu gehen, schwante manchem, daß dieser Flug unter Umständen für den Ausgang des Wett-



Abb. 20. Der von der deutschen Mannschaft gewonnene Pokal.

bewerbes entscheidend sein könnte. In der Tat wurde das Flugmodell noch am gleichen Tage 13 km vom Startort entfernt wiedergefunden. Das Ergebnis dieses einen Fluges aus Zeit und Strecke waren allein 16 000 Punkte; mit einem Schlage hatte das Flugmodell das erreicht, was fünf oder sechs hervorragende Durchschnittsleistungen bei anderen Mannschaften erst zusammen vermochten.

In aller Stille hatte inzwischen auch Frankreich mehrere gute Thermikflüge durchgeführt. Einzelne ausgezeichnete Flüge konnte auch Jugoslawien aufweisen. Trotzdem lagen die deutschen Flugmodelle weiter an der Spitze; ihre Flüge waren von unerreichter Gleichmäßigkeit: 546, 441, 317, 312, 299 und 286 s waren die Zeiten der sechs besten. An Strecke wurde von ihnen bis mehr als 3000 m erreicht. Bei ihrer hervorragenden Richtungsstabilität standen die deutschen Flugmodelle meist lange vor dem Wind, ehe sie sich, oft zu spät, entschlossen, mit Rückenwind „abzuhauen".

Das am späten Abend (es wurde bis 21 Uhr gestartet) bekanntgegebene vorläufige Ergebnis, wonach Frankreich mit etwa 24 500, England mit 24 060 und Deutschland mit 23 970 Punkten an der Spitze lagen, wurde auch am nächsten Tage, an dem noch bis 12 Uhr wiedergefundene Flugmodelle eine Änderung herbeiführen konnten, nicht mehr wesentlich geändert. Die Zahlen beweisen, wie scharf das Rennen gewesen ist; entspricht doch z. B. der Unterschied von 90 Punkten zwischen der englischen und deutschen Mannschaft nur 18 s Dauer oder 90 m Strecke!

Während des Wettbewerbes am Sonntag hatte die deutsche Mannschaft das Vergnügen, in ihrer Mitte Herrn Hauptmann Spiller von der deutschen Botschaft weilen zu sehen (Abb. 21). Auch der Präsident des englischen Aero-Clubs und der jugoslawische Gesandte in London waren einige Stunden zugegen. Im übrigen war der Besuch des Wettbewerbes, trotzdem er vor den Toren Londons stattfand, gegenüber den bei uns gewohnten Zuschauermassen als recht bescheiden zu nennen.

Nach Schluß des Wettbewerbes hatten die deutschen Teilnehmer Gelegenheit, einige Starts mit der Umlenkrolle vorzuführen. Es stellte sich dabei heraus, daß man sich im Auslande bisher kein richtiges Bild von dieser Startart und ihren unbestreitbaren Vorzügen gegenüber dem Start mit der Seilwinde gemacht hatte. Als wir nun, um die Sicherheit unseres Startens auffällig unter Beweis zu stellen, einen fünfjährigen Jungen eines unserer Flugmodelle hochziehen und elegant ausklinken ließen, war die Begeisterung der Zuschauer besonders groß. Engländer und Jugoslawen bestätigten, daß sie von den Vorzügen des Umlenkrollenstartes einfach überrascht wären.

Siegerverkündung

Die feierliche Siegerverkündung fand am Montagabend auf einem Bankett statt. Die deutsche Mannschaft freute sich besonders über das Erscheinen des deutschen Luftfahrtattachés, Herrn Generalleutnant Wenninger mit Frau. Besonders vermerkt wurde die Gegenwart des britischen Luftfahrtministers, Sir Kingsley Wood, der ebenfalls mit seiner Frau erschienen war. Ferner nahmen der jugoslawische Minister Soubbotitch, der bekannte englische Segelflieger Lord Sempill und der Präsident der SMAE (Society of Model Aeronautical Engineers), Dr. Thurston mit seiner Frau, an der Veranstaltung teil. In zahlreichen Reden und Trinksprüchen wurde die Bedeutung des Modellfluges im Dienste der Heranbildung eines fliegerisch begeisterten Nachwuchses unterstrichen. Sodann fand die Preisverteilung statt, die von der Gattin des englischen Luftfahrtministers vorgenommen wurde. Frankreich als Sieger des Wettbewerbes bekam den wertvollen König-Peter-Cup überreicht. England und Deutschland erhielten ebenfalls einen silbernen Pokal (Abb. 20). Der Teilnehmer jeder Mannschaft mit der höchsten Punktzahl eines Flugmodells — bei uns der Hitlerjunge Sämann — erhielt außerdem noch eine besondere Erinnerungsgabe.



Abb. 21. Die deutsche Mannschaft von links nach rechts: Bauer, Mock, Hptm. Spiller (Deutsche Botschaft, London), Denninghof, Schröter, Emmerich, Haas, Sämann, Menge, Alexander.

Versuche mit einem Drachen und ihre Auswertung

Von Günter Teßmer, Berlin-Lankwitz

Viele Modellflieger gehen an einem schönen, windigen Herbstnachmittag mit ihren Drachen hinaus aufs Feld, um sie dort steigen zu lassen. Die Waage wird mit geübtem Auge festgelegt und danach der Drachen dem Wind freigegeben. Steht er nicht hoch genug, so holt man ihn wieder ein, um eine andere Waagestellung zu versuchen. Die günstigste Einstellung wird aber auf diesem Wege nur in den seltensten Fällen erreicht. Ich möchte in dieser Zeitschrift eine von mir erprobte Versuchsreihe beschreiben, die es ermöglicht, den Anstellwinkel zu finden, bei dem der Drachen die wirklich größtmögliche Höhe erreicht.

Für die Versuche benutzte ich einen Kastendrachen, der sich im Gegensatz zu Drachen in Vogel- oder Flugzeugform besonders gut eignet. Allerdings handelte es sich nicht um einen der üblichen Kastendrachen, sondern ich hatte der einfachen Bauweise wegen mir einen Kastendrachen mit nur drei Wänden, also mit dreieckiger Vorderansicht, hergestellt. Um allen Lesern des „Modellflug" die Möglichkeit zu geben, die von mir angestellten Versuche ebenfalls auszuführen, sei zunächst eine kurze Baubeschreibung des dreieckigen Kastendrachens gebracht.

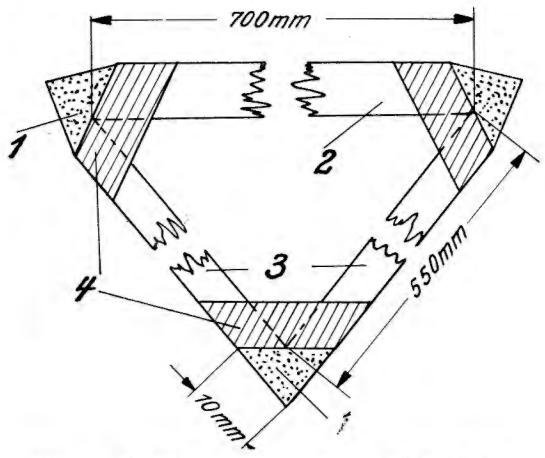


Abb. 1. Die Eckverbindungen in natürlicher Größe.

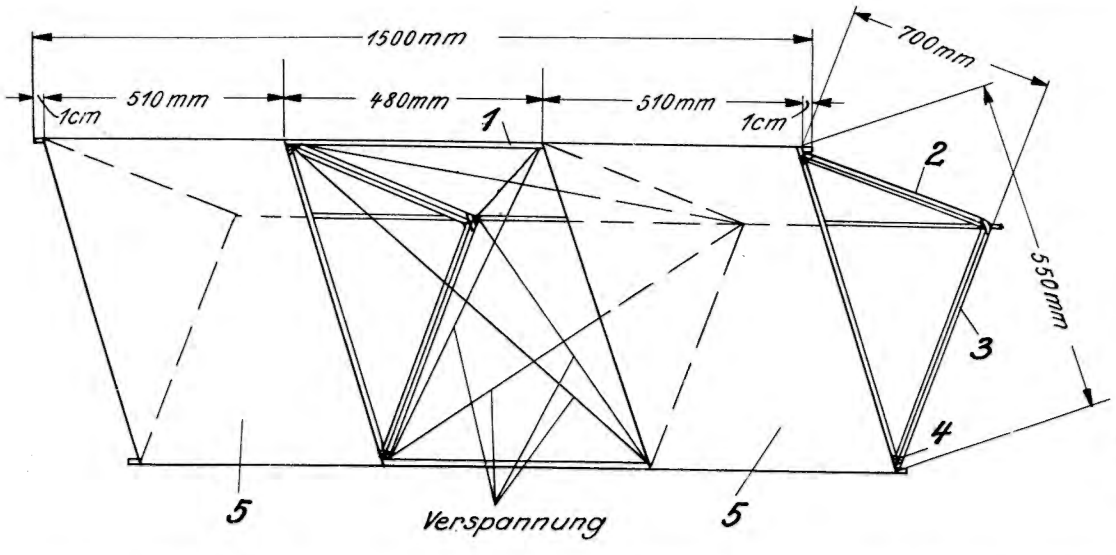


Abb. 2. Gesamtansicht des fertigen Drachens.

Der Bau des Versuchsdrachens

Zum Bau des Versuchsdrachens benötigen wir drei 1500 mm lange Dreieckleisten im Querschnitt von 10 × 10 mm, vier 700 mm lange 8 × 8 mm starke Leisten, acht 550 mm lange 5 × 5 mm starke Leisten, etwas 1 mm starkes Sperrholz, Schnur, Leim und Stoff. Aufbau und Herstellung des Drachens gehen aus den Abb. 1 und 2 hervor. Zuerst schneiden wir die drei Hauptleisten 1 zu, danach die 8 × 8 und 5 × 5 mm starken Querleisten 2 und 3. Diese letzten leimen wir gemäß Abb. 1 zu Dreiecken zusammen. Alle Eckverbindungen erhalten ihre Festigkeit durch die Sperrholzaufleimer 4.

Die beiden Stoffbahnen 5 sind je zu einem geschlossenen Ring zusammengenäht und durch Leimung mittels Klebelacks lediglich mit den Hauptleisten 1 verbunden. Um die Stoffbahnen im aufgespannten Zustand stramm zu halten, sind ihre Ränder um eine Schnur geschlagen.

Der Zusammenbau des Drachens erfolgt in der Weise, daß die vier Leistendreiecke zwischen die drei Hauptleisten 1 geklemmt werden. Um zu vermeiden, daß sie unerwünschterweise herausrutschen, sind an die entsprechenden Stellen der Hauptleisten 1 kleine Anschlagklötzchen zu leimen. Die zwischen den Stoffbahnen liegenden freien Felder des Drachens erhalten eine Schnurauskreuzung. Durch einfaches Herausnehmen der vier Leistendreiecke kann der Drachen jederzeit zum leichteren Transport zusammengelegt werden. Der Bau des Drachens dürfte innerhalb vier Stunden beendet sein.



Abb. 3. Aufbau der besonderen Drachenfesselung.

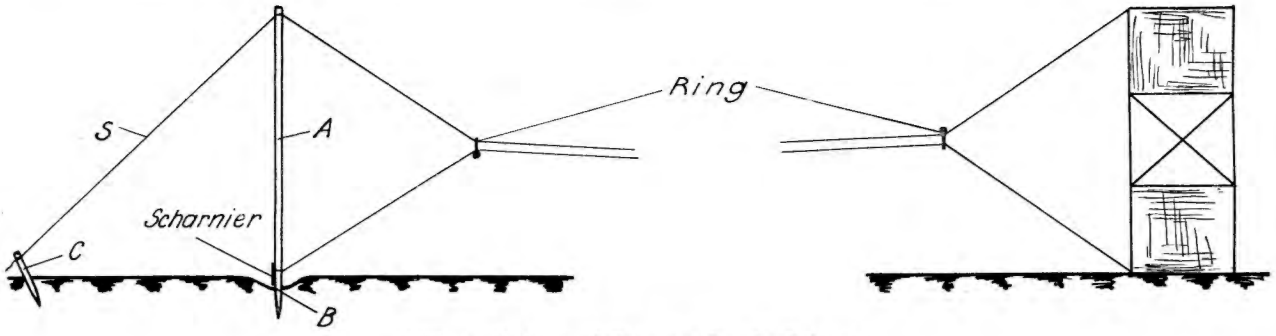


Abb. 4. Ausgangsstellung der Drachenfesselung.

Herrichtung des Drachens für die Versuche

Um die vorgesehenen Versuche durchführen zu können, lassen wir den Drachen nicht wie üblich an einer Schnur hoch, sondern an zweien. Wie das geschieht, zeigt Abb. 3. Die eine Schnur ist an dem vorderen, die andere an dem hinteren Ende des Drachens befestigt. In die vordere Schnur ist ferner im Abstand von 1,80 m vom Drachen ein Ring eingeknotet, der als Führung für die hintere Schnur dient.

Man nimmt nun in jede Hand eine der beiden Schnüre, stellt durch entsprechendes Ziehen eine bestimmte, normal aussehende Waage her und läßt den Drachen steigen. Ist die Entfernung zum Drachen so groß, daß man die Waage nicht überwachen kann, genügt es, wenn man nur die vordere Schnur stramm zieht und die hintere durchhängen läßt. Der Drachen steigt auch bei dieser Fesselungsart.

Ermittlung der günstigen Waagestellung

Wir machen zunächst einige Vorversuche, indem wir nur die vordere Schnur festhalten. Der Drachen wird steigen, dann wieder etwas fallen und diese Schwankungen seiner Höhenlage innerhalb bestimmter Höhengrenzen fortsetzen. Auch durch stärkeres Ziehen (durch Laufen gegen den Wind) ist ein größerer Höhengewinn nicht erzielbar.

Verkürzen wir jetzt allmählich die hintere Schnur, so beobachten wir ein starkes Steigen, bis der Drachen plötzlich mit sehr großer Geschwindigkeit zur Erde zurückkehrt. Wird beim Beobachten der letzten Erscheinung die untere Schnur nachgelassen, beginnt der Drachen sofort wieder zu steigen[1]).

Man verschiebt nun die Seile so lange, bis der Drachen die günstigste Höhe erreicht hat. Alsdann werden sie zusammengeknotet. Nachdem der Drachen wieder eingeholt worden ist, wird die Waage festgelegt, worauf eine der beiden Halteschnüre entfernt werden kann. Lassen wir hingegen die Waage verstellbar, so haben wir einen „Kommandodrachen", der auf Befehl fällt oder steigt. Diese Verstellmöglichkeit wird für manchen Drachenbauer eine schöne Abwechslung bedeuten.

[1]) Ist der vordere Schnurteil der Waage lang genug, so macht der Drachen während des Falles eine Drehung um 180°, so daß das hintere Ende nach oben kommt und steigt dann wieder. Diese Beobachtung ist allerdings nur am Kastendrachen zu machen.

Durchführung einer bestimmten Versuchsreihe

Haben wir den Drachen mehrere Male steigen lassen und uns gründlich mit dem Verstellungsprinzip vertraut gemacht, schreiten wir zur Durchführung einer bestimmten Versuchsreihe. Diese soll den Zweck haben, Aufschluß darüber zu verschaffen, wie die Drachenhöhe von dem durch die jeweilige Waage festgehaltenen Anstellwinkel (Anblasewinkel) α abhängt.

Zu diesem Zweck lassen wir den Drachen an zwei etwa 60 m langen Schnüren steigen und bauen ihn so auf, wie es aus Abb. 4 hervorgeht. A ist eine genügend starke Leiste, die an einem Pflock B durch ein Scharnier (es genügt ein solches aus Leder) befestigt ist. Beide Drachenschnüre sind gleich lang. Eine weitere Schnur S hält den Stab A senkrecht und ist an dem Pflock C befestigt. Wird jetzt der Stab A um 60° nach links geneigt und das Seil S entsprechend nachgespannt, so entsteht die auf Abb. 5 dargestellte Fesselung. Geben wir den Drachen frei, steigt er ohne Veränderung seines Anstellwinkels α etwa 40 m hoch. Abb. 6 zeigt, daß der Anstellwinkel α des Drachens in jeder Phase des Startes gleich dem Neigungswinkel α des Stabes A zur Erdebene ist.

Wir stellen alsdann die Leiste A auf beliebige andere Winkel ein, z. B. 30°. Nach kurzem Warten peilen wir den Drachen mit einem Winkelmesser, der einen Lotfaden besitzt, an und lesen die Gradzahl ab. Sie ist in diesem Falle etwa 44°[2]).

Die Höhe des Drachens können wir nun nach folgender trigonometrischer Formel bestimmen:

$$h = \sin \alpha \cdot l.$$

Hierin ist α der Winkel des Drachens zur Erdebene, h die Höhe des Drachens in Metern und l die Länge der Schnur in Metern. In unserem Falle wäre also:

$$h = 0{,}694 \cdot 60 = 41{,}64 \text{ m}.$$

Der Drachen steht also bei einem Anstellwinkel von 30° 42 m hoch.

Messen wir nun den Winkel des Drachens zur Erdebene bei einer Reihe von verschiedenen Anstellwinkeln und berechnen jeweils die Höhe, so entsteht etwa folgendes Ergebnis:

[2]) In Wirklichkeit zeigt der Faden 46° an. Man muß die jeweilige Zahl von 90 abziehen.

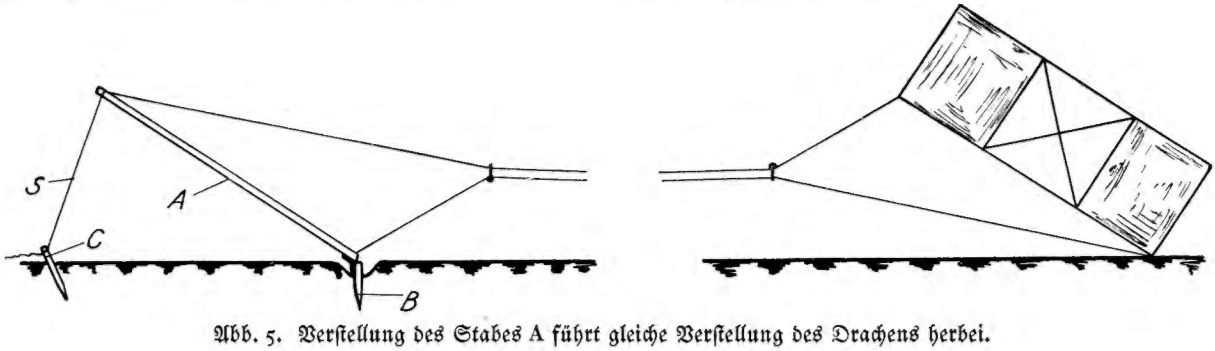


Abb. 5. Verstellung des Stabes A führt gleiche Verstellung des Drachens herbei.

Anstellwinkel des Drachens	Winkel der Drachenhöhe	Höhe des Drachens in m
0°	41°	40
15°	41°	40
20°	41°	40
25°	41°	40
27°	41°	40
30°	44°	42
35°	47°	44
40°	44°	42
45°	39°	38
50°	33°	33
52°	32° – 34°	32 – 34
55°	26° – 30°	27 – 30
(60°)	(24°)	(24)

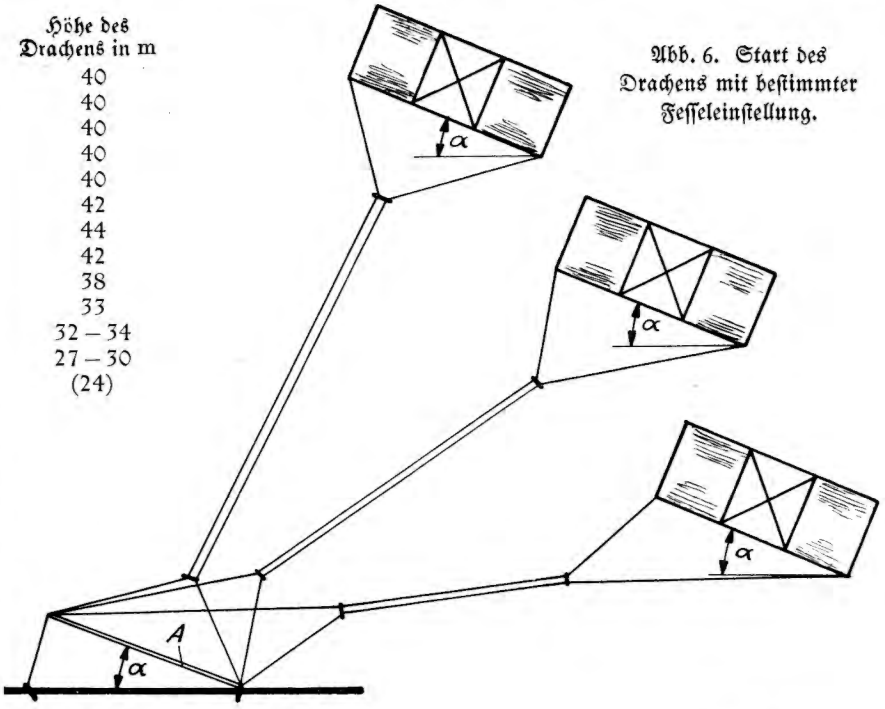


Abb. 6. Start des Drachens mit bestimmter Fesseleinstellung.

Um uns ein klareres Bild über die Beziehungen dieser Zahlen untereinander zu verschaffen, zeichnen wir die Kurve unserer Werte (Abb. 7). Theoretisch müßte der Drachen bei $\alpha = 0°$ auch 0 m hoch stehen. Demnach müßte die Kurve im Nullpunkt beginnen. Dies tut sie aber nicht. Von 0° bis 27° steht der Drachen immer 40 m hoch. Diese Erscheinung kommt daher, daß der Drachen unter 27° nicht mehr auf die hintere Schnur rückwirkt. Diese hängt schlaff durch, und der Drachen steigt nur noch an der vorderen Schnur. Er stellt sich durch sein Schwergewicht in eine auftriebbildende Stellung.

Die Werte über 52° werden ungewiß; denn der Anstellwinkel des Drachens ist so groß, daß er in der Luft sehr unsicher steht und jeden Augenblick herunterschießen kann. Wir entnehmen der Kurve, daß der Drachen bei einem Anstellwinkel von 35° die größte Höhe erreicht hat, womit der günstigste Anstellwinkel bzw. die günstigste Waage für die Windstärke von ungefähr 4 ermittelt ist.

Nun wollen wir uns einmal ansehen, wie groß der Zug der Schnur bei verschiedenen Anstellwinkeln ist. Es werden dazu zwei gleiche Federwaagen, deren Meßbereich bis 5 kg geht, benötigt. Eine schalten wir in die vordere und die andere in die hintere Schnur ein. Wir schreiben die Ergebnisse von Versuch zu Versuch getrennt auf und zählen die Ergebnispaare zusammen. (Es würde zu weit führen, Beziehungen der beiden Züge untereinander aufzustellen.) Durch Addition erhielt ich folgendes Ergebnis:

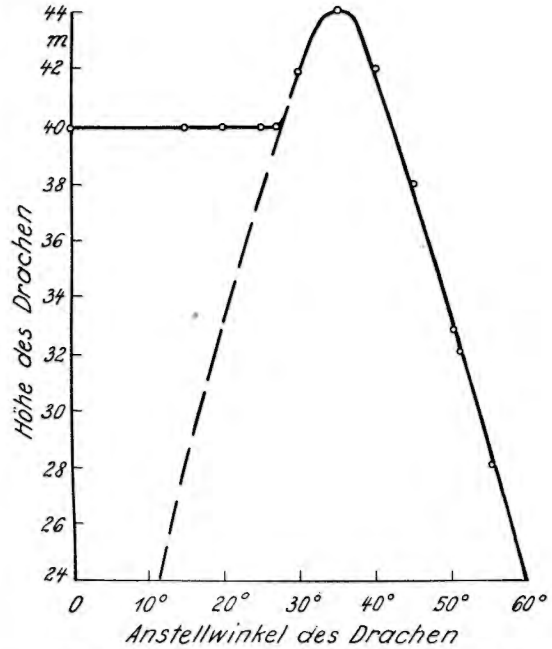


Abb. 7. Abhängigkeit der Höhe vom Anstellwinkel.

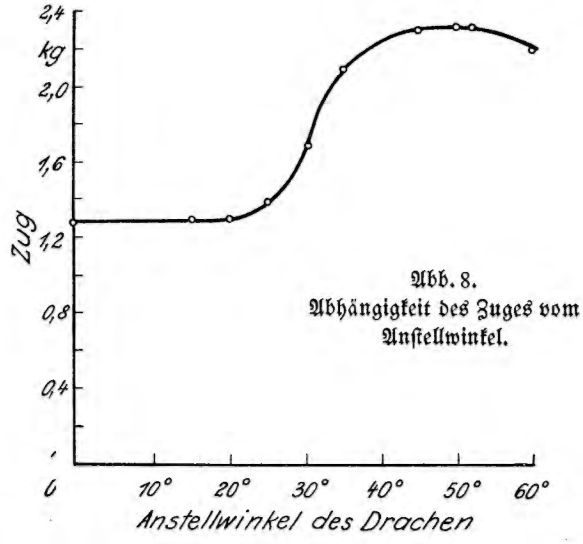


Abb. 8. Abhängigkeit des Zuges vom Anstellwinkel.

Anstellwinkel des Drachen	Zug beider Seile in kg	Anstellwinkel des Drachens	Zug beider Seile in kg
0°	1,3	40°	2,2
15°	1,3	45°	2,3
20°	1,3	50°	2,3
25°	1,4	52°	2,3
27°	1,5	55°	2,2
30°	1,7	60°	2,2
35°	2,1		

Die Kurve der Abb. 8 verschafft uns ein klares Bild über den Verlauf des Zuges. Theoretisch müßte der Drachen sich auch hier bei 0° Anstellwinkel auf dem Erdboden befinden und dürfte keinen Zug liefern. In der Praxis zeigt die vordere Federwaage von 0° bis 25° Anstellwinkel den beständigen Zug von 1,3 kg an, während die hintere Federwaage ohne Ausschlag bleibt.

Auf die Berechnung von Auftrieb und Widerstand und weitere im Windkanal vorgenommene Versuche mit einem verkleinerten Drachen sei in späteren Ausführungen eingegangen.

Mitteilungen des Korpsführers des NS-Fliegerkorps

Berlin W 15, Meierottostr. 8—9. Fernsprecher: 91 83 91

Siegerliste des Reichswettbewerbes für Segelflugmodelle

(Fortsetzung aus Heft 9.)

Einzelpreise

Handstart: Klasse C I (Jungen und Männer mit neuartigen Flugmodellen)

1. Preis: silberne Plakette, Eierdanz, Josef, C I 18, NSFK-Gruppe 10, HJ, 200 Punkte; 2. Preis: bronzene Plakette, Drose, Hermann, C I 8, NSFK-Gruppe 4, NSFK, 146 Punkte; 3. Preis: bronzene Plakette, Horst, Robert, C I 14, NSFK-Gruppe 8, HJ, 127 Punkte.

Sonderpreise für Bestleistungen mit Selbststeuergeräten der Klasse D. Handstart. (Jungen und Männer mit Flugmodellen, die mit besonderen technischen Ausrüstungen versehen sind)

1. Preis: silberne Plakette, Fritsch, Walter, Flugzeit 698, NSFK-Gruppe 1, HJ, 4 gleichm. gute Flüge, sauber ausgeführte Kompaßsteuerung; 2. Preis: bronzene Plakette und 100 RM, Sinn, Helmut, Berlin W 15, DF 3, Flugzeit 86, NSFK-Gruppe 4, NSFK, gut arbeitendes funkgesteuertes Flugmodell; 3. Preis: bronzene Plakette und 75 RM, Hoffmann, Hans-Joachim, Königsberg, DS 2, Flugzeit 590, NSFK-Gruppe 1, HJ, sauber ausgeführte Kompaßsteuerung; 4. Preis: bronzene Plakette und 50 RM, Jauch, Rolf, Schwenningen, DS 41, Flugzeit 554, NSFK-Gruppe 15, HJ, gute Kompaßsteuerung; 5. Preis: bronzene Plakette und 25 RM, Kable, Alfred, Göttingen, DS 22, Flugzeit 67, NSFK-Gruppe 9, HJ, neuartige kompaßgelenkte, pneumatische Steuerung.

Einzelpreise

Hochstart: Klasse A (Jungen mit Bauplanflugmodellen und Nachbauflugmodellen)

1. Preis: silberne Plakette, Keller, Gustav, A 85, NSFK-Gruppe 15, DJ, 335 Punkte; 2. Preis: bronzene Plakette, Lansleben, Richard, A 14, NSFK-Gruppe 3, HJ, 302 Punkte; 3. Preis: bronzene Plakette, Müller, Rudolf, A 77, NSFK-Gruppe 14, HJ, 265 Punkte; 4. Preis: bronzene Plakette, Svoboda, Edm., A 96, NSFK-Gruppe 17, HJ, 228 Punkte; 5. Preis: bronzene Plakette, Hertel, Karl Aug., A 33, NSFK-Gruppe 7, HJ, 185 Punkte; 6. Preis: bronzene Plakette, Lampe, Otto, A 22, NSFK-Gruppe 4, HJ, 185 Punkte.

Einzelpreise

Hochstart: Klasse A I (Jungen mit Bauplan-Flugzeugmodellen und Nachbauflugzeugmodellen)

1. Preis: silberne Plakette, Zeumer, Hans, A I 9, NSFK-Gruppe 9, HJ, 109 Punkte; 2. und 3. Preis: bronzene Plakette, keine wertbare Flugleistung.

Einzelpreise

Hochstart: Klasse B (Jungen und Männer mit selbstentworfenen Normalflugmodellen)

1. Preis: silberne Plakette, Krollmann, Albert, B 95, NSFK-Gruppe 11, HJ, 580 Punkte; 2. Preis: bronzene Plakette, Zink, Wilh., B 122, NSFK-Gruppe 13, NSFK, 532 Punkte; 3. Preis: bronzene Plakette, Regenberg, Heinz, B 40, NSFK-Gruppe 4, HJ, 531 Punkte; 4. Preis: bronzene Plakette, Sanio, Helm., B 90, NSFK-Gruppe 10, HJ, 472 Punkte; 5. Preis: bronzene Plakette, Hoffmeister, K.-H., B 85, NSFK-Gruppe 10, NSFK, 398 Punkte; 6. Preis: bronzene Plakette, Obst, Paul, B 67, NSFK-Gruppe 8, NSFK, 358 Punkte.

Einzelpreise

Hochstart: Klasse B I (Jungen und Männer mit selbstentworfenen Flugzeugmodellen)

1. Preis: silberne Plakette, Ehrlich, Heinz, B I 15 NSFK-Gruppe 15, HJ, 87 Punkte; 2. Preis: bronzene Plakette, Rauchwetter, Gerh., B I 5, NSFK-Gruppe 4, HJ, 63 Punkte; 3. Preis: bronzene Plakette, keine wertbare Flugleistung. (Fortsetzung folgt.)

Deutsche Modellflug-Höchstleistungen nach dem Stand vom 1. Oktober 1939

Klasse Rumpfsegelflugmodelle:

Handstart-Strecke:	W. Saerbeck, Borghorst	43 000 m
Handstart-Dauer:	E. Bellaire, Mannheim	20 min 13 s
Hochstart-Strecke:	W. Bretfeld, Hamburg	91 200 m
Hochstart-Dauer:	H. Kummer, Düben	55 min – s

Klasse Nurflügel-Segelflugmodelle:

Handstart-Strecke:	A. Herrmann, Nordhausen...	2375 m
Handstart-Dauer:	K. Schmidtberg, Frankfurt/M.	37 min 41 s
Hochstart-Strecke:	H. Kolenda, Essen.....	10 400 m
Hochstart-Dauer:	H. Kolenda, Essen	11 min – s

Klasse Rumpfflugmodelle mit Gummimotor:

Bodenstart-Strecke:	W. Bauer, Köln.....	1030 m
Bodenstart-Dauer:	H. Kermeß, München-Pasing .	17 min 47 s
Handstart-Strecke:	O. Michalicka, Dresden	24 000 m
Handstart-Dauer:	A. Lippmann, Dresden	1 h 8 min

Klasse Rumpfflugmodelle mit Verbrennungsmotor:

Bodenstart-Strecke:	G. Holl, Essen	112 400 m
Bodenstart-Dauer:	J. Schmidt, Allenstein	1 h 15 min 33 s

Klasse Rumpfwasserflugmodelle mit Gummimotor:

Wasserstart-Dauer:	H. Hebel, Hannover	15 min 42 s

Klasse Rumpfwasserflugmodelle mit Verbrennungsmotor:

Wasserstart-Dauer:	B. Kocea, Essen	11 min 14 s

Klasse Schlagflügel-Flugmodelle mit Gummimotor:

Bodenstart-Dauer: liegen z. Z. keine Ergebnisse vor
Handstart-Dauer: liegen z. Z. keine Ergebnisse vor

Klasse Schlagflügel-Flugmodelle mit Verbrennungsmotor:

Bodenstart-Dauer:	A. Lippisch, Griesheim	4 min 15 s
Handstart-Dauer:	A. Lippisch, Griesheim	16 min 8 s

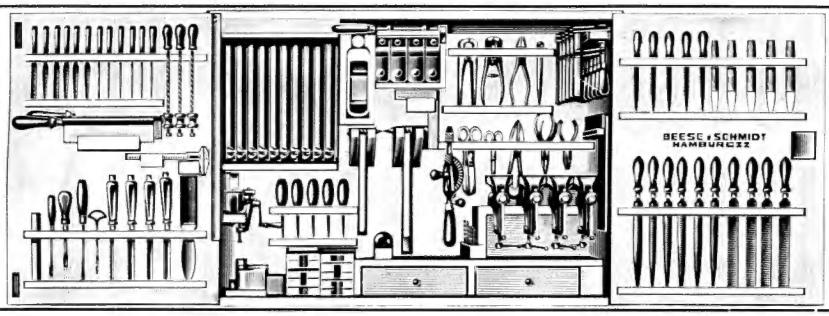
Klasse Saalflugmodelle mit Gummimotor:

Handstart-Dauer:	H. J. Mischke, Königsberg ...	10 min 30 s

F. d. R. F. Alexander, NSFK-Sturmführer

Aus drucktechnischen Gründen kann der Bericht über den am 26. und 27. August in Borkenberge in Westfalen durchgeführten Reichswettbewerb für Motorflugmodelle erst im Novemberheft zum Abdruck gelangen.

Herausgeber: Der Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps, Berlin W 35. Hauptschriftleiter im Nebenberuf: Horst Winkler, Berlin W 15, Meierottostr. 8—9. Fernruf: 91 83 91. Verantwortlich für die technischen Zeichnungen: Schriftleiter Paul Armes, Zeuthen b. Berlin, Donaustr. 8. Verlag von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68. Druck: Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei, Berlin. Anzeigenleiter und verantwortlich für den Inhalt der Anzeigen: P. Falkenberg, Berlin W 62. Zur Zeit gilt Anzeigen-Preisliste Nr. 2. Einzelheft RM 0,60. Bezugspreis vierteljährlich RM 1,50.



Werkzeuge bester Qualität für den

Flugmodellbau

liefert preisgünstig

Beese & Schmidt · Hamburg 22, Wagnerstraße 16

Spezial-Geschäft für Holzbearbeitungswerkzeuge, Hobelbänke, elektr. Handbohrmaschinen, Kreissägen

UHU

Flugmodellbau Spezialitäten

empfohlen und bevorzugt von den Modellbau-Ingenieuren und Reichsmodellbauschulen. UHU-Alleskleber, UHU-hart, UHU-Mikrofilm, UHU-Spannlack, -Glanzlack und Imprägnierlack, Gummischmiermittel „Gumant", Kaltleimpulver „Rhön". - Fordern Sie Spezialkatalog an!

UHU-Werk H. & M. Fischer OHG., Bühl
vormals Ludwig Hoerth, Chem. Fabrik, Bühl (Baden)

die deutsche Flugzeugplatte



FORSSMANHOLZ A.G.
WUPPERTAL – ELBERFELD

Der Dienstunterricht in der Luftwaffe

Zusammengestellt und bearbeitet von **E. Tschoeltsch**, Oberst im Reichsluftfahrtministerium
Mit einem Geleitwort des Staatssekretärs der Luftfahrt, Generaloberst Milch
6. Auflage Mit über 250 Abbildungen und Skizzen im Text sowie 7 schwarzen und 14 mehrfarbigen Tafeln
Kartoniert einzeln RM **2,—**, ab 50 Exemplaren je RM **1,80**
In jeder Buchhandlung erhältlich

VERLAG E. S. MITTLER & SOHN / BERLIN SW 68

Inhalt des Schriftteils

Seite

Befreites Deutschtum im ehemals polnischen Raum 199

Deutsche Modellflieger im Wettbewerb um den König-Peter-Pokal

Von Wilhelm Haas (Fortsetzung und Schluß) 200

Versuche mit einem Drachen und ihre Auswertung. Von Günter Tessmer 203

Mitteilungen des Korpsführers des NS-Fliegerkorps 206

Flugmodellbau

Schiffsmodellbau

IKIER

Schutzmarke.

Werkstoffe, Baupläne,
Fachschriften, Werkzeuge

Ober-Ing. Arno Ikier

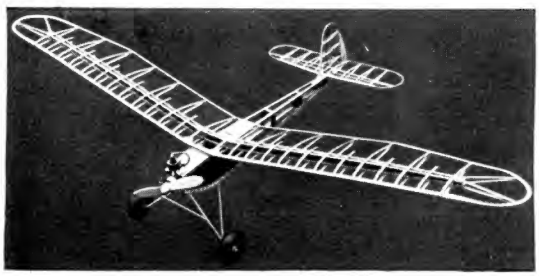
Leipzig C1, Querstraße 27

Preisliste Flugmodellbau: 68 Seiten, 275 Abbildungen
Preisliste Schiffsmodellbau: 16 Seiten, 24 Abbildungen

MECO-

Metallbau-Lehrgang

für Anfänger und Fortgeschrittene



Sturmangehörigen und Förderern des NS.-Fliegerkorps ist während der großen Ferien Gelegenheit gegeben, sich in der Metallbauweise auszubilden

Wollen Sie Ihren Urlaub nutzbringend verleben, so kommen Sie nach Schmalkalden im schönen Thüringer Wald

Nähere Einzelheiten durch

GEBRÜDER HELLER

Abteilung Meco

Schmalkalden (Thüringer Wald)

Für jeden Angehörigen der Luftwaffe ist wichtig:

Fallschirmtruppen und Luftinfanterie

Von Major **Lothar Schüttel**

Mit zahlreichen Abbildungen auf Tafeln. Kartoniert RM 2,–

Von allen neuen Waffen, die durch die Fortschritte der Technik geschaffen wurden, bildet die Luftlandungswaffe die jüngste. Ihre Entwicklung ist heute in den Armeen des Auslandes schon so weit fortgeschritten, daß die Wirkungsmöglichkeiten dieser Waffe ernstlich beachtet werden müssen. Das gilt besonders für Deutschland, dessen Lebensraum durch das Aufkommen der Luftlandungswaffe noch stärker als bisher bedroht wird. Die Kenntnis vom Wesen und von der Kampfesweise der Fallschirmtruppen und der Luftinfanterie ist daher nicht nur Sache der Waffenträger der Nation, sondern eine Notwendigkeit für jeden einzelnen unseres Volkes.

In jeder Buchhandlung erhältlich

Verlag E. S. Mittler & Sohn / Berlin SW 68

DEUTSCHE LUFTWACHT

AUSGABE

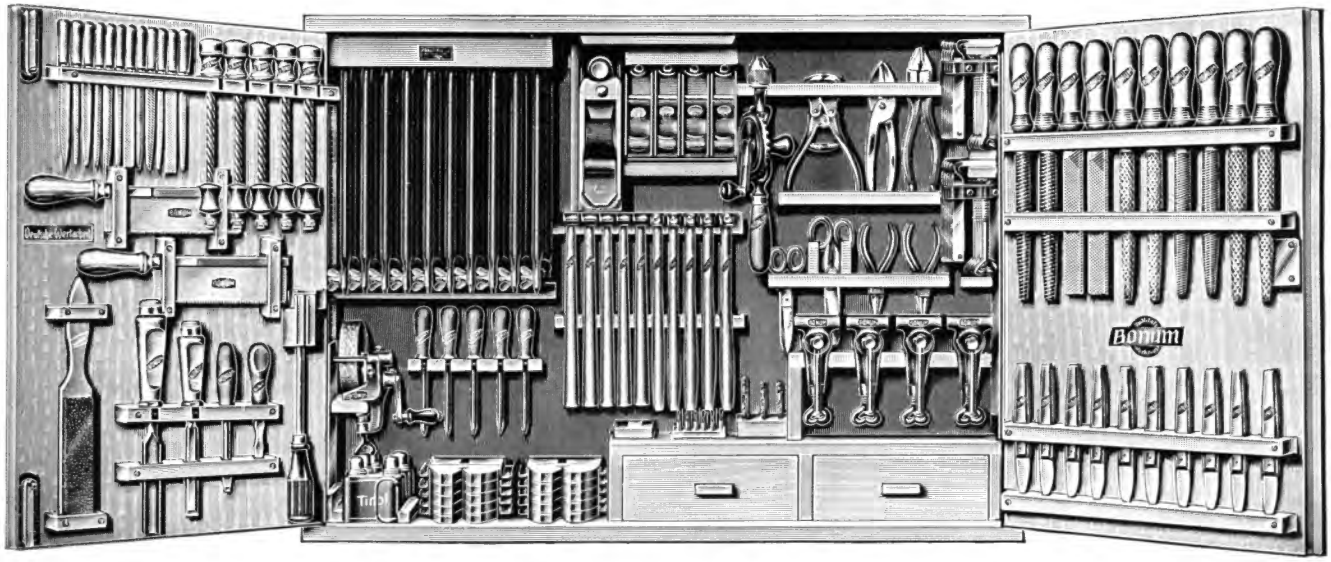
Modellflug



Modellflug. Bd. 4. Nr. 11 Postversandort Berlin Nov. 1939, Seite 207—214

VERLAG E. S. MITTLER & SOHN · BERLIN

NSFK.-Werkzeugschrank – System „BONUM"



BONUMWERKE – LANGENBERG (Rhld.)

Franz Schreyer

Hamburg 24, Lerchenfeld 7

Flugmodellwerkstoffe und -Werkzeuge

Von der Korpsführung des NSFK zur Lieferung des Schwingenflugmodelles zugelassen. Bauplan 25 Pf., Werkstoffsatz RM 2,25.

Werkstoffe • Werkzeuge • Baupläne

für den **Flugmodellbau**

in Holz und Metall

Paul Kühn Leipzig C1 Petersstraße 24



Flugmodellbauer der Ostmark

kaufen bei **JOSEF SPERL**

Wien 50, Wiedner Hauptstr. 66

Werkstoffe / Pläne / Werkzeuge
für Flug- und Schiffsmodellbau

Verlangen Sie meine Gratispreisliste

Flugmodellbau

Schiffsmodellbau



Werkstoffe, Baupläne,
Fachschriften, Werkzeuge

Ober-Ing. Arno Ikier

Leipzig C1, Querstraße 27

Preisliste Flugmodellbau: 76 Seiten, 250 Abbildungen
Preisliste Schiffsmodellbau: 16 Seiten, 24 Abbildungen

Herausgegeben unter Mitwirkung des Reichsluftfahrtministeriums durch den Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps

Deutsche Luftwacht
Modellflug

Nachdruck nur mit Genehmigung gestattet
Für unverlangte Niederschriften übernimmt die Redaktion keine Gewähr

Schriftleitung: Horst Winkler

MODELLFLUG BD. 4 N. 11 S. 207–214 BERLIN, NOVEMBER 1939

Der 11. Reichswettbewerb für Motorflugmodelle

Von Wilhelm Haas und Franz Alexander

Der 11. Reichswettbewerb für Motorflugmodelle, der für die Tage des 25. und 26. August angesetzt war, mußte unter den schwierigsten Zeitverhältnissen zur Durchführung gelangen. Daß er angesichts der zu dieser Zeit drohenden außenpolitischen Krise nicht überhaupt in Ausfall geriet, kann schon allein als besondere Leistung betrachtet werden.

Nur wenigen Modellfliegern ist es bekannt, daß die NSFK-Gruppe 1 (Ostland) und die Standarte 4 Danzig bereits acht Tage vor dem Reichswettbewerb einen selbständigen „Reichswettbewerb" durchführten. Dieser Umstand ist ebenfalls der politischen Krise und den sich immer unheilvoller gestaltenden Verhältnissen im damaligen „polnischen Korridor" zuzuschreiben. Eine sichere Reise der geschlossenen Gruppenmannschaft nach Westfalen durch das polnische Gebiet wäre auf jeden Fall in Frage gestellt gewesen. Der Korpsführer des NS-Fliegerkorps hatte deshalb die Genehmigung erteilt, daß die NSFK-Gruppe 1 (Ostland) die Leistungen ihrer zum Reichswettbewerb gemeldeten Flugmodelle auf dem Fluggelände in Nesselbeck, in der Nähe von Königsberg, in einem besonderen Wettbewerb feststellte. Als Vertreter des Korpsführers war der NSFK-Sturmführer Haas zugegen, der sich von den beachtlichen Leistungen der Ostpreußen überzeugen konnte.

Der Start der Wasserflugmodelle dieses Wettbewerbes fand auf dem Oberteich in Königsberg statt. Obgleich über dem Wasser nicht die gleichen Flugzeiten wie über der thermikspendenden Heide erzielt werden konnten, wurden die zahlreichen Zuschauer insofern reichlich entschädigt, als hier zum erstenmal in einem Wettbewerb nicht allein das Abwassern, sondern auch das unvergleichlich schönere Bild des Anwasserns der Flugmodelle zu sehen war. Die erzielten Flugzeiten von einer Minute über dem Wasser dürfen ohne Zweifel als hervorragende Leistung gewertet werden.

So kam es dann, daß bei der Eröffnung des Reichswettbewerbes in Borkenberge, die durch den NSFK-Gruppenführer Sieler der Gruppe 10 vorgenommen wurde, die Ergebnisse der NSFK-Gruppe 1 und der zehn Danziger Modellflieger bereits vorlagen.

Wie gewohnt, begann der Borkenberger Wettbewerb am Vortage mit der Bauprüfung, die durch die neuen „Wettbewerbsbestimmungen des NS-Fliegerkorps für Flugmodelle" eine wesentliche Vereinfachung erfahren hatte. Wurde doch kein Unterschied mehr zwischen einem Bauplanflugmodell und einem Eigenentwurf gemacht. Durch den Fortfall der diesbezüglichen Nachprüfung konnte viel Zeit eingespart werden.

Gleich nach der Eröffnung des fliegerischen Teiles des Wettbewerbes begann der Start in den für diesen Tag vorgesehenen Flugmodellklassen. Die übrigen Flugmodelle sollten am folgenden Tage zum Einsatz gelangen. Nach den ersten Wettbewerbsstunden erhielt die Wettbewerbsleitung jedoch eine amtliche Mitteilung, wonach im Zugverkehr der Reichsbahn eine Einschränkung bevorstand. Diese Nachricht brachte eine völlige Änderung in der Abwicklung des Wettbewerbes mit sich. Die Starts sämtlicher Flugmodelle des Reichswettbewerbes mußten auf jeden Fall am gleichen Tage zur Durchführung gelangen, wollte man allen Teilnehmern die Rückfahrt in ihre Heimat sichern.

Die Umstellung ging ohne Schwierigkeiten vor sich.



Abb. 1. Die ostpreußischen Modellflieger Sult, Mischke und Engelke mit ihren Leistungs-Tandem-flugmodellen.

Bilder (4): Haas; (5): Alexander



Abb. 2. Wasserflugmodell auf dem Oberteich in Königsberg.

Zehn Startstellen wurden nebeneinander eingerichtet und mit je einem Zeitnehmer besetzt. Die Starts erfolgten auf einer aus sechs Startbahnen zusammengelegten gemeinsamen großen Startfläche.

Jeder einzelne Teilnehmer, vom jüngsten Pimpf bis zum ältesten NSFK-Mann wußte, daß es darum ging, in einem Großeinsatz den Wettbewerb an einem Tage durchzuführen. Es bedurfte diesmal keiner Ermunterungsprämie zur Hebung der Startfreudigkeit. Alle waren mit vollem Eifer bei der Sache.

Als gegen Mittag Thermik einsetzte, blieben auch besondere Dauerflugleistungen nicht aus. Dem Hitlerjungen Helmut Kermeß, München-Pasing, gelang es, mit seinem Flugmodell der FAI-Klasse[1]) einen neuen Bodenstart-Dauerflugrekord in der Klasse der Rumpfflugmodelle mit Gummiantrieb aufzustellen. Das Flugmodell konnte 17 min 47 s im Fluge beobachtet werden, ehe es dann außer Sicht kam.

Am Wasserbecken, das dieses Mal zwischen dem Waustberg und der Schankwirtschaft „Pappschachtel" aufgebaut worden war, herrschte Hochbetrieb. Im Gegensatz zu den früheren Wasserflugmodell-Wettbewerben konnte die erfreuliche Feststellung gemacht werden, daß fast alle Flugmodelle schon nach ganz kurzer Anlaufstrecke vom Wasser freikamen. Ohne Einfluß von Thermik wurden hier Flughöhen erreicht, die denen der Landflugmodelle in keiner Weise nachstanden. Besonders rührig zeigte sich der Hitlerjunge Sämann, Hannover, der neben seinem eigenen Wasserflugmodell das seines NSFK-Kameraden Hebel zu starten hatte, da Hebel selbst verhindert war, am Wettbewerb teilzunehmen. Sämann gelang es, mit dem Hebelschen Wasserflugmodell nach einem glänzenden Start einen Flug vorzuführen, der — allerdings in diesem Fall unter thermischer Einwirkung — 15 min 42 s dauerte.

Um den Fortschritt bei den übrigen Wasserflugmodellen richtig erfassen zu können, muß man sich an die Tatsache erinnern, daß der Hitlerjunge Ulrich Heß, Hanau, auf dem letztjährigen Reichswettbewerb in Borkenberge die bis dahin von dem NSFK-Scharführer Menzel, Dresden, erzielte Bestleistung im Wasserstart-Dauerflug von 25 s auf 53 s verbesserte. Das war die Spitzenleistung des Vorjahres. Die Leistungen der zweiten bis sechsten Preisträger lagen also noch beträchtlich tiefer.

[1]) Klasse für solche Flugmodelle, die nach den internationalen Bauvorschriften der Fédération Aéronautique Internationale hergestellt worden sind.



Abb. 3. Startstelle in Borkenberge.

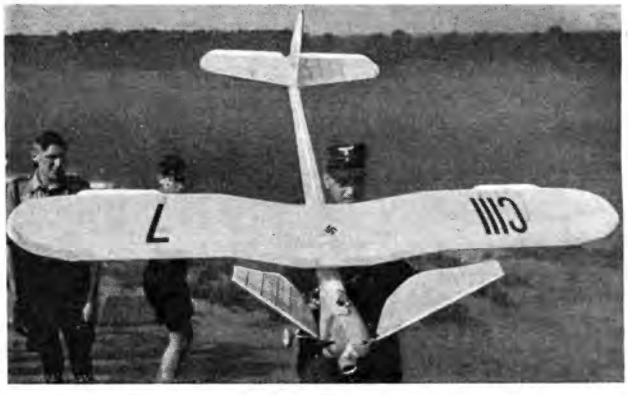


Abb. 4. Schwingenflugmodell von Broschk.

Sieht man im Hinblick auf den diesjährigen Reichswettbewerb von der Flugleistung des Siegers Hebel ab und betrachtet die Flugleistungen der nächsten Preisträger, so wird der in diesem Jahr erzielte Fortschritt besonders deutlich: G. Sämann, Hannover: 173 s; B. Bauer, Köln: 150 s; K. Hoppe, Berlin: 113 s; H. Kraemer, Berlin: 91 s; W. Emmerich, Stuttgart: 79 s.

Alle Preisträger überboten also die vorjährige Bestzeit ganz erheblich. Die Flugzeiten der Wasserflugmodelle können sich heute würdig neben die der Landflugmodelle stellen. Ein Jahr vertiefte Beschäftigung, bestimmt durch eine Zielsetzung, nach der in allen NSFK-Gruppen gleichmäßig gearbeitet worden ist, hat zu diesen Erfolgen geführt.

Die Startstelle für die Schwingenflugmodelle war, wie schon in den vergangenen Jahren, etwas abseits, und zwar an die Westseite des Waustberges verlegt worden. Allerdings blieben in dieser Flugmodellklasse besondere Erfolge aus. Obwohl Ing. Lippisch, der während der ganzen Zeit an der Startstelle der Schwingenflugmodelle weilte, jedem einzelnen Wettbewerber mit Rat und Tat zur Seite stand, konnten weder bei den „Benzinmotor-Schwinguinen" noch bei den „Gummimotor-Schwinguinen" Leistungssteigerungen erzielt werden.

In der Klasse C II (Modellflieger ohne Altersunterschied mit Schwingenflugmodellen mit Gummiantrieb) er-



Abb. 5. Schwingenflugmodell der Flugmodellbauschule Rothenburg o. d. T.

reichte der Hitlerjunge Fritz Wacker, Bad Polzin, mit einer Flugdauer von 57 s die beste Flugzeit. Zweiter wurde der Pimpf Heinz Eickel, Calvörde, mit 46 s und Dritter der Hitlerjunge Günter Schertel, Bingen, mit 43 s. Aus diesen Zahlen spricht deutlich die Schwierigkeit, die Minutengrenze in der Klasse der Schwingenflugmodelle mit Gummimotorantrieb zu erreichen oder gar zu überfliegen.

Hinsichtlich der Benzinmotor-Schwingenflugmodelle seien das des NSFK-Mannes Broschk, Dortmund, und das der Flugmodellbauschule Rothenburg o. d. T. an dieser Stelle erwähnt. Beide Flugmodelle waren entwurfsmäßig gut durchgearbeitet. Leider zog bei beiden der eingebaute Kratmo 4 nicht recht durch. Man hatte den Eindruck, daß er für das Durchschlagen der Schwingen zu schwach war und deshalb abgewürgt wurde. Ein zum Flug ausreichendes Vortriebsmoment konnte nicht festgestellt werden. Dieses Versagen soll jedoch keinesfalls dem sonst zuverlässig arbeitenden Kratmo 4 in die Schuhe geschoben werden. Es ist immerhin denkbar, daß die Schwingen in ihrem Aufbau nicht genügend verdrehungsweich waren. Zu starre Schwingen bewirken einen erhöhten Luftwiderstand, der den Vortrieb verringert.

Überhaupt sei noch ganz allgemein über die Schwingenausführung ein Wort gesagt. Wir wissen, daß der senkrechte Auf- und Abschlag der Schwingen nur eine Teillösung des Schwingenfluges darstellt und er gewissermaßen als erster Schritt auf dem langen, noch zu beschreitenden Weg bezeichnet werden kann. Wann wird sich jemand finden, der den zweiten Schritt, den kreisenden Schwingenschlag, erfolgreich versucht? Dieser bedingt voraussichtlich eine Gewichtszunahme des Flugmodells wegen des feingliedrigeren Triebwerkes, bringt aber auf der anderen Seite sicher eine Leistungssteigerung mit sich.



Abb. 6. Start eines Wasserflugmodells in Borkenberge.

Gegen 16 Uhr näherte sich der Reichswettbewerb seinem Ende. Gruppenweise zogen die Modellflieger mit ihren Mannschaftsführern zum Lager zurück, um die Koffer und Kisten zu packen, die Marschverpflegung zu fassen und sobald als möglich die Heimreise anzutreten. Als letzte starteten nur noch die Teilnehmer der NSFK-Gruppe 10 und 12, die den Gruppenmannschaften mit den weiten Reisewegen in kameradschaftlicher Weise den Vortritt gelassen hatten.

Um 16 Uhr war auch bei diesen Mannschaften der letzte Start getan. In musterhafter Ordnung wurden die Start-



Abb. 7. Fahrbare Werkstatt der Flugmodellbauschule Rothenburg o. d. T.

plätze geräumt und die Startbahnen und Absperrungen „auf Kammer gebracht". Als um 17 Uhr die letzten Mannschaftstransportwagen durch das Gelsenkirchentor verschwanden, erschien es fast unwirklich, daß noch vor drei Stunden 400 Wettbewerber im heißen Kampf um goldene, silberne und bronzene Plaketten des Korpsführers gerungen hatten.

Auf eine Auswertung der Ergebnisse und eine Preisverteilung an diesem Tage mußte natürlich verzichtet werden. Die Ergebnisse konnten erst nach Rückkehr der Wettbewerbsleitung nach Berlin gesichtet werden, worüber die Siegerliste unter den „Nachrichten des Korpsführers des NS-Fliegerkorps" in diesem Heft Aufschluß gibt.

Trotz der in Eile erfolgten Abwicklung dieses Reichswettbewerbes kann man deutlich gegenüber vergangenen Reichswettbewerben Fortschritte feststellen, die sich besonders in der FAI-Klasse und der Klasse der Wasserflugmodelle äußerten. Und noch eines war besonders auffällig: Man sah nur noch vereinzelt Bauplanflugmodelle, wie nach Lippmann, Polzin, Pritschow, bei deren Bau die bekannte deutsche Rumpfumfangsformel angewendet worden ist. Dagegen konnte man — besonders in den Klassen A, A I, B und B I — sehr viele Flugmodelle, zum Teil Eigenentwürfe, zum Teil aber auch Nachbauflugmodelle,

sehen, die sich durch nichts von den Flugmodellen der FAI-Klasse unterschieden. Alle Modellflieger, die schon über einige Erfahrungen im Bau von Motorflugmodellen verfügen, haben erkannt, daß ein nach der FAI-Rumpfquerschnittsformel gebautes Flugmodell durch den stärkeren Rumpf bedeutend an Verdrehungssteifigkeit gewinnt und daher in mancher Beziehung leistungsfähiger wird. Doch nicht nur aus diesem Grunde allein wird der Bau solcher Flugmodelle bevorzugt, sondern auch deshalb, weil bei günstigem Abschneiden im Wettbewerb die Teilnahme an einem internationalen Modellflugwettbewerb in Aussicht steht. Da der Bau sogenannter FAI-Flugmodelle nicht schwieriger als der nach der deutschen Rumpfumfangsformel erbauten Flugmodelle ist, liegt wohl die Erwägung nahe, die Bauvorschriften durch Fallenlassen der alten deutschen Formel weiter zu vereinfachen.

Das Segelflugmodell „Meco-Anfänger"

Von Otto Wernicke, Schmalkalden/Thür.

Zur Förderung der Meco-Metallbauweise im Flugmodellbau veröffentlichte die Korpsführung des NS-Fliegerkorps kürzlich den Bauplan des Metallsegelflugmodells „Meco-Anfänger". Der Bauplan ist zum Preise von 0,05 RM bei der Beschaffungsstelle des NS-Fliegerkorps, Berlin SW 29, Hasenheide 5/6, beziehbar. Aus berufener Feder seien den Lesern dieser Zeitschrift nähere Angaben über Art und Zweck des Segelflugmodells „Meco-Anfänger" gemacht.

Jedesmal, wenn in dieser Zeitschrift die „Meco-Metallbauweise" zu ihrem Recht kam, wurde besonders darauf hingewiesen, daß der Anfänger nicht in den Fehler verfallen soll, als Einführung in dieselbe den Bau eines Hochleistungs-Flugmodells zu benutzen. Es ist vielmehr notwendig, die Feinheiten dieser handwerklich hoch entwickelten Bauweise schrittweise vorwärtsschreitend zu erfassen.

Um diesem Grundsatz in noch besserem Maße folgen zu können als bisher, wurde das Segelflugmodell „Meco-Anfänger" entwickelt. Wie schon der Name sagt, soll mit diesem im Aufbau einfachen und handwerklich leicht herzustellenden Flugmodell dem angehenden Metallflugmodellbauer Gelegenheit gegeben werden, seine durch Anfängerübungen erworbenen Vorkenntnisse an einem wirklichen Segelflugmodell anzuwenden. Es ist Zweck dieses Aufsatzes, ein Bild über die handwerklichen und fliegerischen Erfahrungen zu entwerfen, die bisher mit diesem Segelflugmodell gemacht worden sind, und anzugeben, in welcher Weise der Bau dieses Flugmodells in das bestehende Ausbildungsprogramm des Metallflugmodellbaues eingegliedert werden kann.

Zunächst seien einige rein technische Daten vorausgeschickt: Das auf den Abbildungen dieses Aufsatzes in unbespanntem Zustand gezeigte Segelflugmodell „Meco-Anfänger" hat eine Spannweite von 748 mm. Zu seiner Herstellung gelangen folgende Werkzeuge zur Anwendung: Meco-Blechschere, Abkantzange und die Zange „Construktor-Junior" als Loch- und als Nietzange. Der Anschaffungspreis für den Werkstoffsatz für ein Flugmodell beträgt einschließlich Bauplan nur 1,50 RM. Wohl eine Höchstleistung an Billigkeit.

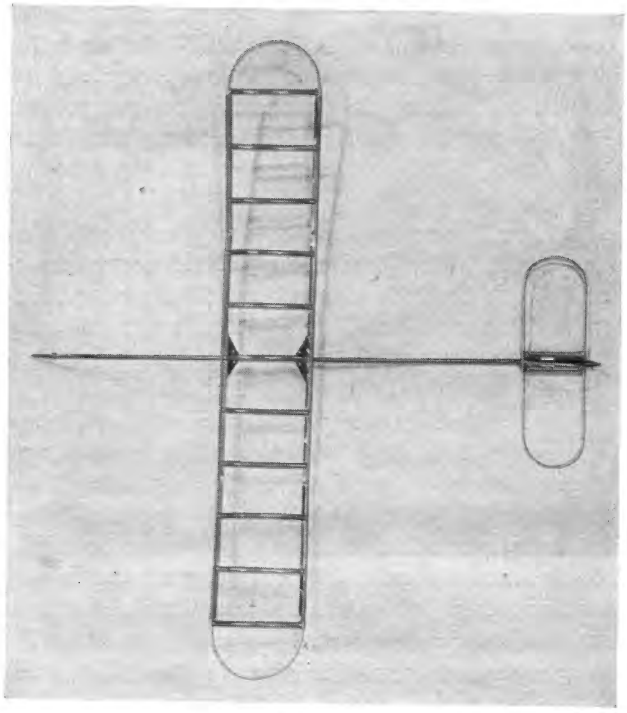
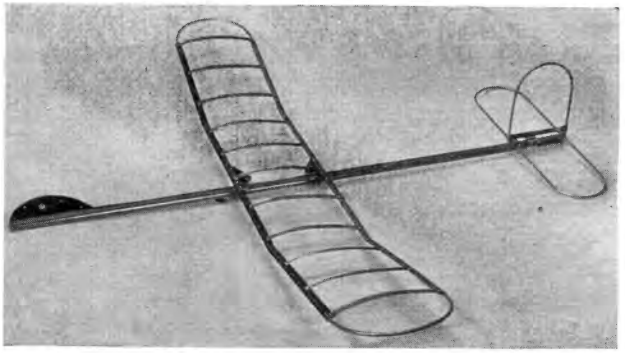


Abb. 1. Der „Meco-Anfänger" von oben gesehen.



Bilder (3): Gebr. Heller

Abb. 2. Ansicht schräg von oben.

Ein Anfänger-Flugmodell wird um so eher seinem wirklichen Zweck entsprechen, je weniger Baustunden zu seiner Herstellung erforderlich sind. Um die Bauzeit des „Meco-Anfänger" bei verschiedenen Altersstufen festzustellen, sind besondere Versuche durchgeführt worden.

So wurde eine Baugruppe aus Pimpfen zusammengestellt, die erst kurz zuvor in eine Modellflug-Arbeitsgemeinschaft aufgenommen waren. Alle hatten insgesamt zehn Arbeitsstunden hinter sich und wußten lediglich mit reinen Anfängerübungen Bescheid, wie Bleche auf Maß zuschneiden, Profilbänder ablängen und biegen, ferner Stauchen, Sicken, Lochen und einwandfreies Nieten von Meco-Leichtmetallblech.

Da die Baugruppe zwölf Teilnehmer zählte, lohnte es sich schon, Anreißschablonen aus dem roten „Heller-Stahlblech" anzufertigen. Alle Schablonen ließen sich ohne Schwierigkeit herstellen, weil auf dem Bauplan sämtliche aus Flachblech zu formenden Bauteile auch abgewickelt dargestellt sind.

Zur weiteren Arbeitserleichterung wurden aus 10 mm starken Brettabfällen Formen geschnitten, die zum Biegen des Aluminiumrohres für die Randbogen und das Höhen- und Seitenleitwerk dienten.

Als weiteres, die Arbeitszeit verkürzendes und die Baugenauigkeit förderndes Hilfsmittel erwies sich das Blech des Trimmgewichtes. Über die runde Seite desselben können die Rippengurte gebogen werden. (Wo bereits vorhanden, kann auch die Biegeschablone des Obergurtes vom Segelflugmodell

„Winkler-Junior" benutzt werden, weil es dieselbe Profilform besitzt.)

Mit diesen, die Bauzeit des Flugmodells herabsetzenden Hilfsmitteln ausgerüstet, benötigten die zwölf Pimpfe zur Herstellung des „Meco-Anfänger" durchschnittlich je sieben Stunden. Etliche handwerklich geschicktere Jungen brachten es auf sechseinviertel Stunden.

Ein zweiter Versuch wurde anläßlich eines Kurzlehrganges mit 22 noch nicht in Metallbearbeitung ausgebildeten Lehrern vorgenommen. Er ergab die Bauzeit von durchschnittlich fünf Stunden. Auch hier ging dem eigentlichen Modellbau ein Einführungsprogramm voraus, das aber wegen der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit auf drei Stunden beschränkt werden mußte.

Auch über eine Rekordzeit sei berichtet. So konnte der Korpsführung des NS-Fliegerkorps zur Ansicht ein „Meco-Anfänger" übersandt werden, dessen Erbauer, ein gut eingearbeiteter Modellflieger, eine Bauzeit von nur zweieinhalb Stunden benötigt hatte.

Über die Flugeigenschaften des „Meco-Anfänger" läßt sich folgendes sagen:

Durch die geringe Tragflügelbelastung erhält das Modell eine niedrige Sinkgeschwindigkeit. Auch der Gleitwinkel ist trotz des einfachen Profils erstaunlich gut. Es erregt immer wieder Begeisterung, wenn der „Meco-Anfänger" bei Windstille mit schwachem Anstoß aus der Hand gestartet wird.

Wegen dieser Flugleistungen ist das Flugmodell auch bei Vorführungen in geschlossenen Räumen einsatzfähig. Bei dem vor wenigen Monaten von der NSFK-Gruppe 8, Mitte, in Eisenach durchgeführten Flugmodellbau-Wettbewerb gehörte es jedesmal zu den interessantesten Vorführungen, wenn sich zwei Hitlerjungen den „Meco-Anfänger" aus einer Entfernung von etwa 6 bis 8 m von Galerie zu Galerie über den Köpfen der Zuschauer zustarteten.

Aus diesen Einsatzmöglichkeiten ergibt sich auch ein großer pädagogischer Wert. Jeder Lehrer ist in der Lage, den „Meco-Anfänger" als Vorführungsmodell für die Flugphysik zu benutzen.

Wird das Flugmodell draußen am Hang gestartet, so ist bei Luftbewegung das Trimmgewicht an der Rumpfspitze durch Anbringen von Eisenscheiben ausreichend zu vergrößern. Beim Hochstart genügt ein kurzes Anlaufen, um den „Meco-Anfänger" gut gegen den Wind zu bringen. Als Startseil kann dünne Drachenschnur ohne Gummi benutzt werden.

Die beste bisher in Schmalkalden erreichte Flugzeit beträgt drei Minuten. Dieser Flug wie alle übrigen guten Flüge

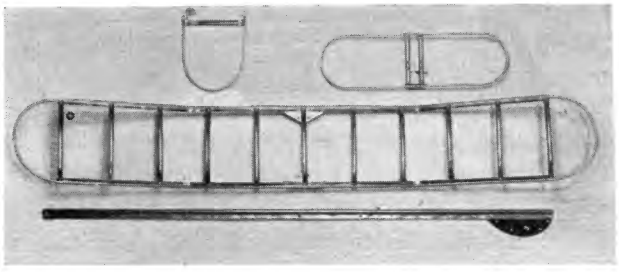


Abb. 3. Die Einzelteile des „Meco-Anfänger".

fanden bei einem Wetter statt, das thermische Aufwindeinflüsse von vornherein ausschloß.

Die Schaffung des Flugmodells „Meco-Anfänger" läßt es als notwendig erscheinen, zu erörtern, in welcher Weise der Bau desselben in das Programm von Ausbildungslehrgängen in der „Meco-Metallbauweise" eingegliedert werden kann.

Nach den im „Modellflug" schon des öfteren beschriebenen Anfängerübungen, die den bloßen Zweck haben, mit dem Gebrauch der verschiedenen Meco-Handwerkzeuge und den Eigenschaften der Leichtmetallprofilbänder vertraut zu machen, geht der Anfänger zum Bau der in Heft 9, Jahrgang 1939, im Bauplan veröffentlichten „Gleitflugmodelle für Schulungszwecke" über. Hieran schließt sich praktisch die Herstellung des Segelflugmodells „Meco-Anfänger" an. Bevor alsdann mit dem Bau des Metall-Segelflugmodells „Winkler-Junior[1])" begonnen wird, ist es zweckmäßig, einige Übungen im Formen von Profilgurten aus dem Profilband Nr. 7 und 8 durchzuführen. Ein Mißerfolg mit dem „Winkler-Junior" ist bei vorausgegangenen Übungen so gut wie ausgeschlossen. Das nächste Flugmodell dürfte das Segelflugmodell „Conſtruktor[2])" sein, das eine Spannweite von 1520 mm besitzt. Die hier erforderlichen Vorübungen belaufen sich auf die Durchführung solcher Maßnahmen, die einen sparsamen Werkstoffverbrauch gewährleisten.

Das bestimmte und systematische Vorgehen in der soeben erläuterten Weise sichert den Ausbildungserfolg und bildet die handwerkliche Grundlage, von der aus an den Bau größerer Leistungsflugmodelle wie des Motorflugmodells „H 11[2])" oder eines Eigenentwurfes herangegangen werden kann.

[1]) Die geänderte Neuauflage des Bauplanes dieses Metall-Segelflugmodells ist beim Verlag C. J. E. Volckmann Nachf., E. Wette, Berlin-Charlottenburg 2, erschienen.

[2]) Bauplan erschien im Verlag Otto Maier, Ravensburg.

Kniffe und Pfiffe aus der Flugmodellbauwerkstatt

Von Hans Thüll, Hof

Der Gummiknoten

Die mit Benzin entfetteten Enden eines Gummifadens werden mit einem „Katzenkopf" energisch verknüppelt. Auf den Katzenkopf werden noch einige Schlußknoten gesetzt. Man zieht mehrmals probeweise. Der Knoten hält. Hat man aber den Gummistrang so einige Male als Gummimotor eines Flugmodells in Gebrauch gehabt, schauen höhnisch zwei gelöste Gummienden hervor. Wo ist der Knoten, heißt das Vexierbild?

Ist schon das Entfetten des Gummis eine fragwürdige Geschichte, da unsere Finger mit Gummant besudelt sind, so hat der Gummiknoten während des Laufes des Gummimotors weiterhin reichlich Gelegenheit, sich aus der Nachbarschaft mit Schmierung zu versorgen. Diese bewirkt dann die selbsttätige Lösung des Knotens. Das Spiel wiederholt

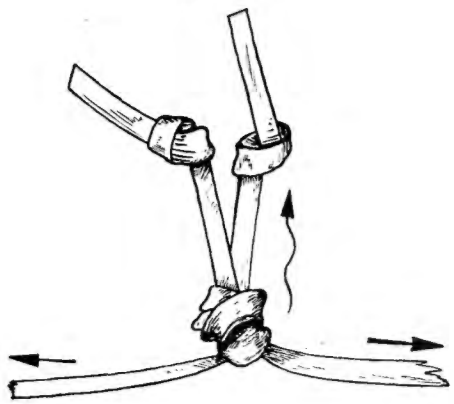


Abb. 1. Herstellung des gesicherten Gummiknotens.

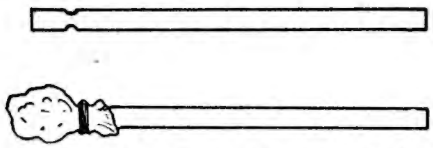


Abb. 2. Aufbau des bewährten Leimpinsels.

sich, obwohl wir, leicht gereizt, eine ziemliche Serie von Abschlußknoten machen.

Jüngst versuchte ich es so: In jedes Fadenende kam ein einfacher Knoten (Abb. 1). Auf das zwecklose Entfetten wurde verzichtet. Vor diese Knoten legte ich in beliebiger Entfernung einen Katzenkopf, der ganz milde zugezogen wurde. Durch Anziehen der beiden Stränge wanderte der Katzenkopf gegen die Schlußknoten, und siehe da, alle drei Knoten wurden fester und schlanker. Die ganze Verknotung hielt und hält auch heute noch. Unberufen!

Der Leimpinsel

Beim Bespannen erweist sich unser sonst so treuer Leimspan als unbrauchbar. Die Flügelrippen und die Spanten sind dünn. Der Leim in diesem Fall auch. Er tropft, und zwar mit Fleiß dahin, wo er nichts zu suchen hat. Nun gibt es Leimpinsel zu kaufen. Unausgewaschen und verhärtet stiften sie Verdruß. Außerdem tropfen sie in unbewachten Augenblicken doch. Tückischerweise dann, wenn es auf größte Sauberkeit ankommt, z. B. beim Beziehen der Flügeloberseiten.

Wir verwenden seit einiger Zeit ein besseres Werkzeug, das nichts kostet. Aus der Segelfliegerwerkstatt haben wir Schwammgummireste bezogen, die beim Einbau eines Variometers abgefallen waren. Ein Schnipfelchen des Gummischwamms, nicht größer als ein kleiner Bohnenkern, wird auf ein handliches Leistenrestchen gebunden (Abb. 2). Das Ding nimmt ausgiebig Leim auf, gibt ihn willig dort ab, wo es hingedrückt wird, gleitet auf den schmalen Profilen nicht ab und tropft auch nicht, wenn es von Lehrlingen gehandhabt wird. Haben wir versäumt, es auszuwaschen, so machen wir uns ein neues, ohne uns verschwenderischen Leichtsinn vorwerfen zu müssen.

Die Kreuzschablone

Hat man z. B. bei einem Dreiecksrumpf die Spanten auf die Hauptholme gesetzt, so liegen die Einschnitte für die Rumpfkufe häufig nicht in der erwünschten Geraden, sondern geben eine ärgerliche Zickzacklinie an. Auf dem Umweg über Plan, Abzeichnung und Anreißen des Sperrholzes haben sich Fehler eingeschlichen. Aber auch dann, wenn der Junge jeden Spant nach dem Plan geprüft und sauber gearbeitet hat, zeigen sich noch Fehler. Diese stecken im Bauplan. Kaum ein Plan erweist sich bei einer Prüfung mit Schiene und Winkel als fehlerfrei.

Wir haben uns mit einer Kreuzschablone geholfen. Der Querschnitt des zu bauenden Rumpfes wies die Form zweier aneinandergesetzter gleichschenkeliger Dreiecke auf. Es galt also, genau zu arbeiten; denn wenn wir hier die Hauptholmeinschnitte nachbessern mußten, um die Einschnitte für die Rumpfkufe in eine genaue Flucht zu bringen, so war zu erwarten, daß die Einschnitte für die obere Rumpfleiste gefährlich aus der Richtung kamen. Die beiden seitlichen Rumpfholme waren 5 × 10 mm, der obere und untere Holm 5 × 5 mm stark. Aus einem Blechstück, ursprünglich zu dem Deckel einer Keksdose gehörig, sägten wir den auf Abb. 3 aufgezeichneten kreuzförmigen Einschnitt heraus. Die Balken des Einschnittkreuzes verliefen genau rechtwinklig zueinander und waren entsprechend den Holmbreiten 10 bzw. 7 mm breit.

Die Benutzung dieser Kreuzschablone geschieht wie folgt: Zunächst werden die Linien des Schablonenkreuzes auf das für die Spantenherstellung bestimmte Sperrholz mit spitzem Bleistift übertragen. Wir legen alsdann durch Einstecken mit einer Nadel den auf der Schablone mit 0

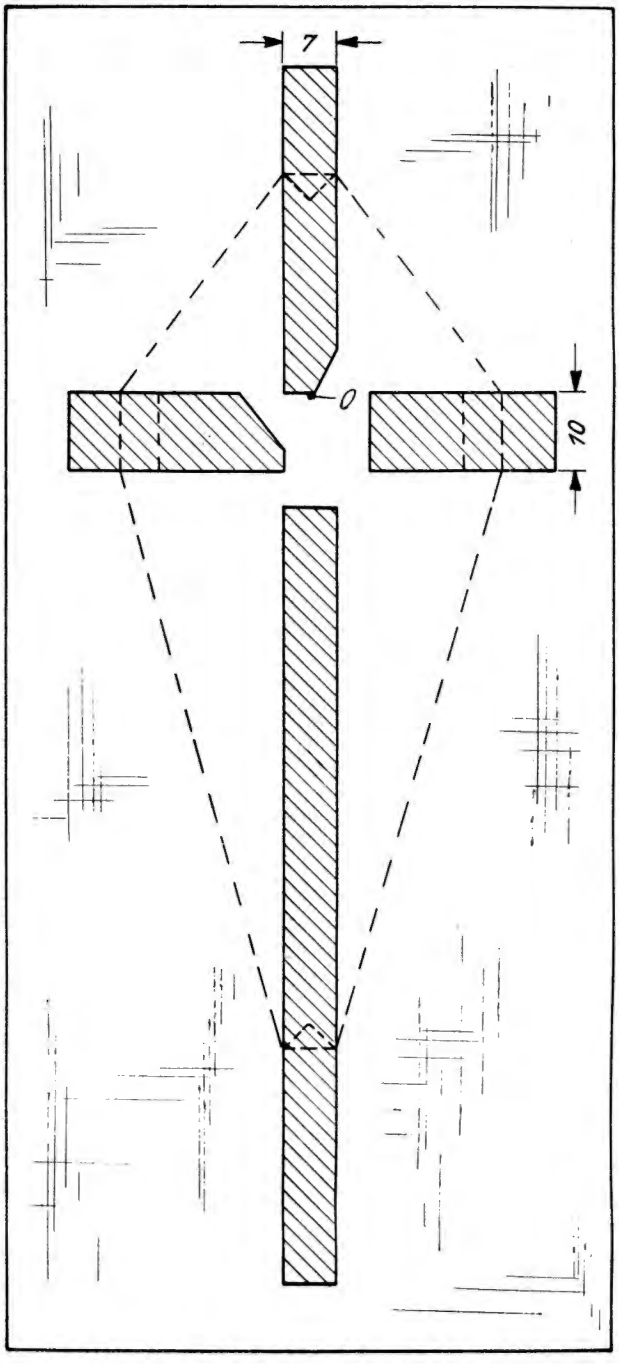


Abb. 3. Die Kreuzschablone.

bezeichneten Ausgangspunkt für das anschließende zeichnerische Konstruieren der Spantzeichnung fest. Dieses besteht darin, daß wir aus der Draufsichtzeichnung des Rumpfes die Rumpfbreiten und aus der Seitenansichtszeichnung die Rumpfhöhen entnehmen und diese Werte, entsprechend verrechnet, als Strecken von dem Punkt O des Sperrholzes aus nach den verschiedenen Seiten abtragen. Durch Verbinden der Punkte untereinander entsteht die Spantzeichnung auf dem Sperrholz, die nunmehr nur noch ausgeschnitten zu werden braucht. Bei überlegtem Aufzeichnen wird größerer Sperrholzverschnitt vermieden.

Das beschriebene Verfahren scheint mir neben dem Vorteil größter Genauigkeit noch den zu haben, daß die Jungen einsehen lernen, wie aus Drauf- und Seitenansicht des Rumpfes die Spanten entstehen. Für späteres Selbstkonstruieren ist diese Einsicht ja Voraussetzung. Die verschiedenen Bauverfahren und Werkzeuge sollen den Jungen nicht nur zum Bau eines Flugmodells bringen, sondern ihn zugleich dahin führen, daß er technische Zeichnungen verstehen lernt. Ich glaube, in der Kreuzschablone ein solches Werkzeug sehen zu können, während die üblichen, von Lehrerhand gearbeiteten Schablonen für diesen Zweck vielleicht sogar verderblich sind. Die Kreuzschablone läßt sich natürlich auch für andere Holmquerschnitte verwenden, und ich könnte mir denken, daß sie, wie Winkel und Lineal, zu jedem Werkzeugsatz gehört.

Mitteilungen des Korpsführers des NS-Fliegerkorps

Berlin W 15, Meierottostr. 8—9. Fernsprecher: 91 83 91

Siegerliste des II. Reichswettbewerbs für Motorflugmodelle mit Gummiantrieb

in Borkenberge vom 25. bis 26. August 1939

Eine Bewertung der Gruppenleistungen konnte nicht vorgenommen werden, da die Sollbeteiligung durch die Ungunst der Verhältnisse fast von keiner NSFK-Gruppe erfüllt wurde.

Folgende Einzelleistungen wurden gewertet:

Für die beste Gesamtleistung eines Teilnehmers wird der

Wanderpreis und die goldene Plakette des Korpsführers des NS-Fliegerkorps

dem NSFK-Mann Hermann Hebel, NSFK-Gruppe 9, zugesprochen. Er erreichte mit dem Flugmodell DW 25 insgesamt 1547 Punkte.

Handstart, Dauer

Klasse A: Modellflieger bis zum vollendeten 16. Lebensjahr mit Normalflugmodellen.

1. Preis: silberne Plakette, Günther Schmidt, NSFK-Gruppe 13, HJ, 212 Punkte; 2. Preis: bronzene Plakette, Walter Stättner, NSFK-Gruppe 14, DJ, 188 Punkte; 3. Preis: bronzene Plakette, Hugo Schwier, NSFK-Gruppe 3, HJ, 124 Punkte; 4. Preis: bronzene Plakette, H. Müller, NSFK-Gruppe 1, HJ, 93 Punkte; 5. Preis: bronzene Plakette, Alfred Nagel, NSFK-Gruppe 13, HJ, 83 Punkte; 6. Preis: bronzene Plakette, Egon Jörger, NSFK-Gruppe 16, DJ, 82 Punkte.

Klasse A I: Modellflieger über 16 Jahre mit Normalflugmodellen.

1. Preis: silberne Plakette, Otto Aldinger, NSFK-Gruppe 15, HJ, 729 Punkte; 2. Preis: bronzene Plakette, Werner Michaelis, NSFK-Gruppe 4, NSFK, 574 Punkte; 3. Preis: bronzene Plakette, Gerhard Streicher, NSFK-Gruppe 7, HJ, 410 Punkte; 4. Preis: bronzene Plakette, Joachim Seiffert, NSFK-Gruppe 10, HJ, 153 Punkte; 5. Preis: bronzene Plakette, Erich Krois, NSKF-Gruppe 14, DJ, 120 Punkte; 6. Preis: bronzene Plakette, Erich Opara, NSFK-Gruppe 6, HJ, 115 Punkte.

Klasse B: Modellflieger bis zum vollendeten 16. Lebensjahr mit Flugzeugmodellen.

Es wurden keine wertbaren Flugleistungen erreicht.

Klasse B I: Modellflieger über 16 Jahre mit Flugzeugmodellen.

1. Preis: silberne Plakette, Werner Barthel, NSFK-Gruppe 7, HJ, 37 Punkte; 2. Preis: bronzene Plakette, Helmuth Hüfmeier, NSFK-Gruppe 11, HJ, 36 Punkte; 3. Preis: bronzene Plakette, nicht ausgeflogen.

Klasse C: Modellflieger bis zum vollendeten 16. Lebensjahr mit neuartigen Flugmodellen wie: Enten, Tandems, Hubschrauber, Tragschrauber, Nurflügel usw.

1. Preis: silberne Plakette, Georg Röder, NSFK-Gruppe 13, DJ, 168 Punkte; 2. Preis: bronzene Plakette, Horst Nawothnig, NSFK-Gruppe 2, HJ, 90 Punkte; 3. Preis: bronzene Plakette, Budnowski, NSFK-Gruppe 1, HJ, 90 Punkte.

Klasse C I: Modellflieger über 16 Jahre mit neuartigen Flugmodellen wie: Enten, Tandems, Nurflügel, Hubschrauber, Tragschrauber.

1. Preis: silberne Plakette, Dieter Kehrberg, NSFK-Gruppe 6, HJ, 186 Punkte; 2. Preis: bronzene Plakette, Günther Sult, NSFK-Gruppe 1, HJ, 119 Punkte; 3. Preis: bronzene Plakette, Ulrich Müller, NSFK-Gruppe 1, Sta. 4, HJ, 94 Punkte; 4. Preis: bronzene Plakette, Hans Bleckmann, NSFK-Gruppe 12, HJ, 64 Punkte; 5. Preis: bronzene Plakette, nicht ausgeflogen.

Klasse C II: Modellflieger ohne Altersunterschied mit Schwingenflugmodellen mit Gummimotor.

1. Preis: silberne Plakette u. 50 RM, Fritz Wacker, NSFK-Gruppe 2, HJ, 57 Punkte; 2. Preis: bronzene Plakette u. 40 RM, Heinz Eickel, NSFK-Gruppe 9, DJ, 46 Punkte; 3. Preis: bronzene Plakette u. 30 RM, Günter Schertel, NSFK-Gruppe 11, HJ, 43 Punkte; 4. Preis: bronzene Plakette u. 20 RM, Alfred Schmohl, NSFK-Gruppe 15, HJ, 39 Punkte; 5. Preis: bronzene Plakette u. 10 RM, Heinrich Schröder, NSFK-Gruppe 8, NSFK, 38 Punkte; 6. Preis: bronzene Plakette u. 10 RM, Helmuth Nolte, NSFK-Gruppe 12, HJ, 38 Punkte. Dem Hitlerjungen Nolte wurde zusätzlich der 6. Preis zuerkannt, da er die gleiche Flugleistung wie der NSFK-Mann Schröder erzielt hat.

Klasse C III: Modellflieger ohne Altersunterschied mit Schwingenflugmodellen mit Verbrennungsmotor.

Die Preise und Sonderprämien konnten nicht zur Verteilung gelangen, da die lt. Ausschreibung geforderten Mindestflugleistungen nicht erreicht wurden.

Bodenstart, Dauer

Klasse A: Modellflieger bis zum vollendeten 16. Lebensjahr mit Normalflugmodellen.

1. Preis: silberne Plakette, Oskar Gerlach, NSFK-Gruppe 15, HJ, 183 Punkte; 2. Preis: bronzene Plakette, Erich Jedelsky, NSFK-Gruppe 6, HJ, 118 Punkte; 3. Preis: bronzene Plakette, Heinrich For, NSFK-Gruppe 6, HJ, 116 Punkte; 4. Preis: bronzene Plakette, Joachim Weiser, NSFK-Gruppe 12, HJ, 103 Punkte; 5. Preis: bronzene Plakette, Günther Rudolph, NSFK-Gruppe 7, HJ, 95 Punkte; 6. Preis: bronzene Plakette, Heinz Kreft, NSFK-Gruppe 4, HJ, 95 Punkte.

Klasse A I: Modellflieger über 16 Jahre mit Normalflugmodellen.

1. Preis: silberne Plakette, Fritsch, NSFK-Gruppe 1, HJ, 515 Punkte; 2. Preis: bronzene Plakette, Günter Sult, NSFK-Gruppe 1, HJ, 251 Punkte; 3. Preis: bronzene Plakette, Erich Thomale, NSFK-Gruppe 6, NSFK, 193 Punkte; 4. Preis: bronzene Plakette, Kurt Weigand, NSFK-Gruppe 11, HJ, 182 Punkte; 5. Preis: bronzene Plakette, Günther Hirsemann, NSFK-Gruppe 6,

HJ, 157 Punkte; 6. Preis: bronzene Plakette, Ulrich Deckart, NSFK-Gruppe 6, HJ, 137 Punkte.

Klasse B: Modellflieger bis zum vollendeten 16. Lebensjahr mit Flugzeugmodellen.

Es wurden keine wertbaren Flugleistungen erzielt.

Klasse B I: Modellflieger über 16 Jahre mit Flugzeugmodellen.

1. Preis: silberne Plakette, Hans Reinhardt, NSFK-Gruppe 10, HJ, 40 Punkte. Die Preise 2 bis 5 wurden nicht ausgeflogen.

Klasse C: Modellflieger bis zum vollendeten 16. Lebensjahr mit neuartigen Flugmodellen wie: Enten, Tandems, Nurflügel, Hubschrauber, Tragschrauber.

1. Preis: silberne Plakette, N. Engelke, NSFK-Gruppe 1, HJ, 156 Punkte; 2. Preis: bronzene Plakette, Georg Röder, NSFK-Gruppe 13, HJ, 74 Punkte; 3. Preis: bronzene Plakette, Fritz Hoffmann, NSFK-Gruppe 13, HJ, 69 Punkte. Die Preise 4 bis 6 wurden nicht ausgeflogen.

Klasse C I: Modellflieger über 16 Jahre mit neuartigen Flugmodellen wie: Enten, Tandems, Nurflügel, Hubschrauber, Tragschrauber.

1. Preis: silberne Plakette, Hermann Buck, NSFK-Gruppe 15, HJ, 194 Punkte; 2. Preis: bronzene Plakette, Joachim Mischke, NSFK-Gruppe 1, HJ, 139 Punkte; 3. Preis: bronzene Plakette, Helmuth Kermeß, NSFK-Gruppe 14, HJ, 138 Punkte; 4. Preis: bronzene Plakette, Heinz Schmidt, NSFK-Gruppe 10, HJ, 64 Punkte. Die Preise 5 und 6 wurden nicht ausgeflogen.

Klasse C III: Modellflieger ohne Altersunterschied mit Schwingenflugmodellen mit Verbrennungsmotor.

Die Preise und Sonderprämien konnten nicht zur Verteilung gelangen, da die lt. Ausschreibung geforderten Mindestflugleistungen nicht erreicht wurden.

Klasse FAI: Modellflieger mit Flugmodellen, die den von der FAI (Fédération Aéronautique Internationale) herausgegebenen Bauvorschriften entsprechen.

1. Preis: silberne Plakette, Helmuth Kermeß, NSFK-Gruppe 14, HJ, 1067 Punkte; 2. Preis: bronzene Plakette, Kurt Weigand, NSFK-Gruppe 11, HJ, 543 Punkte; 3. Preis: bronzene Plakette, Arthur Oswald, NSFK-Gruppe 15, HJ, 306 Punkte; 4. Preis: bronzene Plakette, Lage, NSFK-Gruppe 10, DJ, 175 Punkte; 5. Preis: bronzene Plakette, Heinz Emmerich, NSFK-Gruppe 15, HJ, 129 Punkte; 6. Preis: bronzene Plakette, Erich Köhler, NSFK-Gruppe 12, HJ, 123 Punkte.

Wasserstart, Dauer

Klasse DW: Modellflieger ohne Altersunterschied mit Wasserflugmodellen mit Gummiantrieb.

1. Preis: silberne Plakette, Hermann Hebel, NSFK-Gruppe 9, NSFK, 942 Punkte; 2. Preis: bronzene Plakette, Gustav Sämann, NSFK-Gruppe 9, HJ, 173 Punkte; 3. Preis: bronzene Plakette: Baptist Bauer, NSFK-Gruppe 12, HJ, 150 Punkte; 4. Preis: bronzene Plakette, Kurt Hoppe, NSFK-Gruppe 4, NSFK, 113 Punkte; 5. Preis: bronzene Plakette, Hans Kraemer, NSFK-Gruppe 4, HJ, 91 Punkte; 6. Preis: bronzene Plakette, Wolfgang Emmerich, NSFK-Gruppe 15, HJ, 79 Punkte.

Der Ehrenpreis des Bürgermeisters der Stadt Lüdinghausen (ein Reisewecker) wurde dem

Hitlerjungen Helmut Kermeß, NSFK-Gruppe 14,

für seine überragenden Flugleistungen zugesprochen.

Ein weiterer Ehrenpreis des Bürgermeisters der Stadt Lüdinghausen (eine Armbanduhr) wurde dem

Hitlerjungen Gustav Sämann, NSFK-Gruppe 9,

zugesprochen, der das Flugmodell des verhinderten NSFK-Mannes Hermann Hebel zum Siege startete und außerdem mit seinem eigenen Flugmodell in der Klasse DW den 2. Platz belegte.

Siegerliste des Reichswettbewerbes für Segelflugmodelle auf der Wasserkuppe 1939

(Schluß)

Einzelpreise

Hochstart: Klasse C (Jungen mit neuartigen Bauplan-Flugmodellen und neuartigen Nachbau-Flugmodellen)

1. Preis: silberne Plakette, Kellner, Otto, C 21, NSFK-Gruppe 11, HJ, 174 Punkte; 2. Preis: bronzene Plakette, Meerkamp, Werner, C 22, NSFK-Gruppe 12, HJ, 135 Punkte; 3. Preis: bronzene Plakette, Falkenhagen, G., C 8, NSFK-Gruppe 4, HJ, 118 Punkte; 4. Preis: bronzene Plakette, Schäfer, Hans, C 23, NSFK-Gruppe 12, HJ, 60 Punkte; 5. und 6. Preis: bronzene Plakette, keine wertbare Flugleistung.

Einzelpreise

Hochstart: Klasse C I (Jungen und Männer mit neuartigen Flugmodellen)

1. Preis: silberne Plakette, Mertins, Heinz, C I 2, NSFK-Gruppe 1, HJ, 794 Punkte; 2. Preis: bronzene Plakette, Reinhardt, Hans, C I 19, NSFK-Gruppe 10, HJ, 190 Punkte; 3. Preis: bronzene Plakette, Kahlau, Martin, C I 1, NSFK-Gruppe 1, HJ, 69 Punkte.

Sonderpreise für Bestleistungen mit Selbststeuergeräten der Klasse D

Hochstart (Jungen und Männer mit Flugmodellen, die mit besonderen technischen Ausrüstungen versehen sind)

1. Preis: silberne Plakette und 125 RM, Herold, Walter, Göttingen, FAI 34, Flugzeit 372, NSFK-Gruppe 9, HJ, neuartige kompaßgelenkte Sogsteuerung; 2. Preis: bronzene Plakette und 75 RM, Leifhelm, Paul, Münster, DS 25, Flugzeit 165, NSFK-Gruppe 10, NSFK, verbesserte Kompaßsteuerung mit 2 Stromkreisen und Schaltuhr; 3. Preis: bronzene Plakette und 50 RM, Bach, Heinz, Münster, DS 24, Flugzeit 551, NSFK-Gruppe 10, HJ, verbesserte Kompaßsteuerung; 4. Preis: bronzene Plakette und 25 RM, Mock, Rudolf, Seligenstadt, DS 28, Flugzeit 156, NSFK-Gruppe 11, HJ, gute Kompaßsteuerung; 5. Preis: bronzene Plakette und Sonderprämie von 100 RM, Stängler (Brettschneider, Hoffmann, Mitarbeiter) DF, AK 2, Flugzeit 610, einwandfrei auf Kommando arbeitende Funksteuerung. Empfänger auf kleinstem Raum untergebracht.

Einzelpreise

Klasse FAI (Jungen und Männer mit selbstentworfenen Flugmodellen aller Art, die den Bauvorschriften der FAI entsprechen)

1. Preis: silberne Plakette, Kehrberg, Dieter, FAI 24, NSFK-Gruppe 6, HJ, 672 Punkte; 2. Preis: bronzene Plakette, Weitkämper, Heinz, FAI 43, NSFK-Gruppe 10, HJ, 659 Punkte; 3. Preis: bronzene Plakette, Herzmann, Gerh., FAI 1, NSFK-Gruppe 1, HJ, 648 Punkte; 4. Preis: bronzene Plakette, Herold, Walter, FAI 34, NSFK-Gruppe 9, HJ, 606 Punkte; 5. Preis: bronzene Plakette, Walther, Rolf, FAI 28, NSFK-Gruppe 7, HJ, 511 Punkte; 6. Preis: bronzene Plakette, Nar, Kurt, FAI 35, NSFK-Gruppe 9, HJ, 488 Punkte; 7. Preis: bronzene Plakette, Jarsen, Horst, FAI 6, NSFK-Gruppe Sta. 4, HJ, 456 Punkte; 8. Preis: bronzene Plakette, Clemens, Oswald, FAI 26, NSFK-Gruppe 7, NSFK, 440 Punkte; 9. Preis: bronzene Plakette, Zink, Wilhelm, FAI 58, NSFK-Gruppe 13, NSFK, 409 Punkte; 10. Preis: bronzene Plakette, Mai, Franz, FAI 71, NSFK-Gruppe 16, NSFK, 397 Punkte.

Einzelpreise

Berufsflugmodellbauer

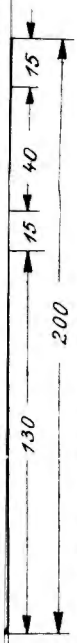
1. Preis: bronzene Plakette, Kiewel, Walther, Flugzeit 343 s, NSFK-Gruppe 1, NSFK; 2. Preis: bronzene Plakette, Wernicke, Otto, Flugzeit 269 s, NSFK-Gruppe 8, NSFK; weitere wertbare Flugleistungen lagen nicht vor.

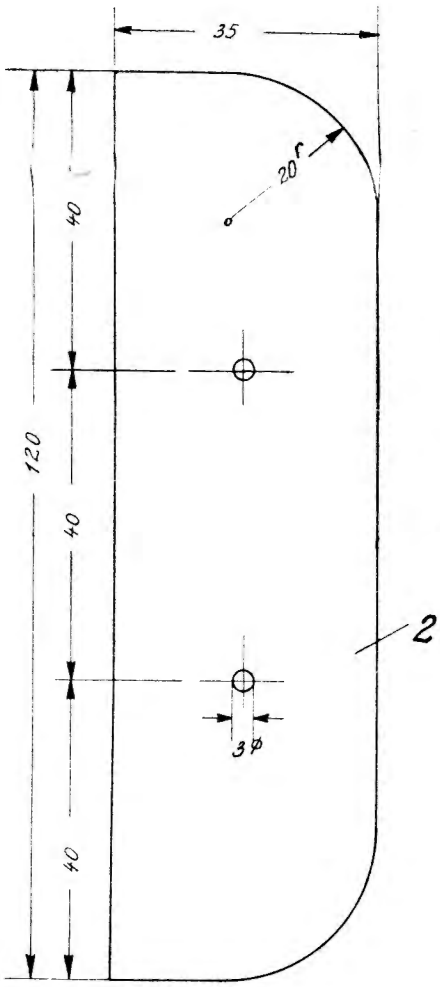
Der Hitlerjunge Walter Büchner, NSFK-Gruppe 11, erhält als Anerkennungspreis für die Leistung seines Flugmodells DS 27 einen Gutschein der Firma Rohleder, Stettin.

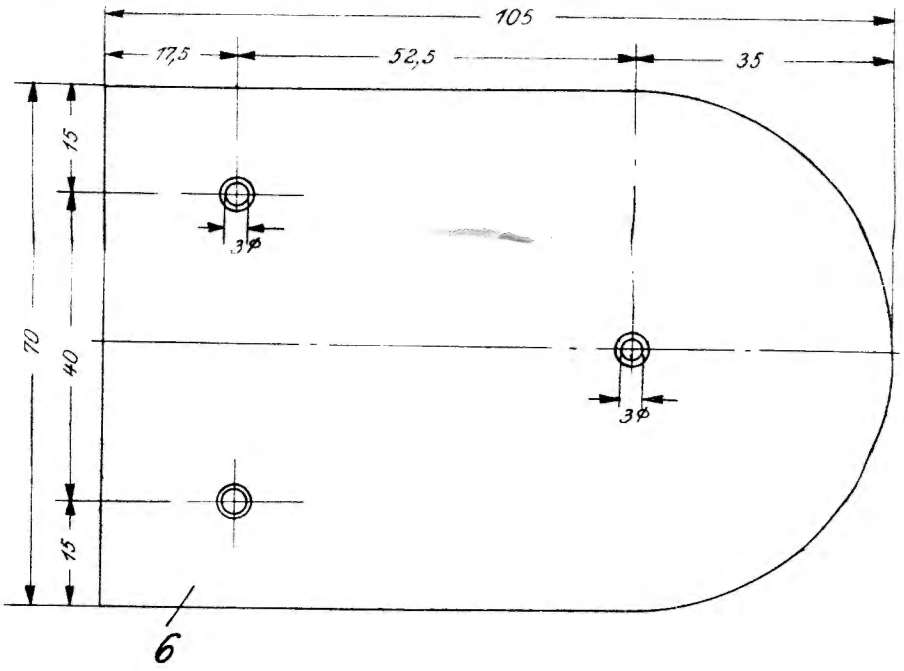
Der Hitlerjunge Walter Fleischmann, NSFK-Gruppe 14, erhält für gute Flugleistungen seines kompaßgesteuerten Flugmodells DS 36 einen Gutschein der Firma Flug-Buse, Berlin.

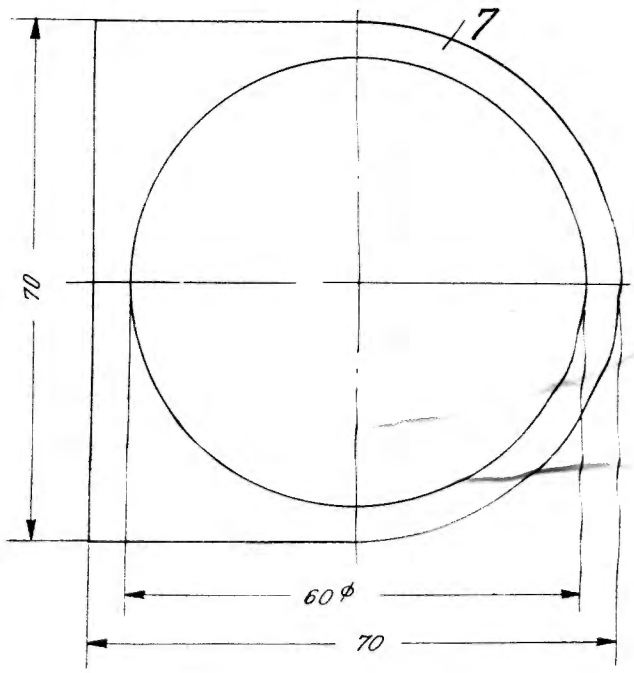
Der NSFK-Mann Josef Hermann, NSFK-Gruppe 16, erhält für sein Flugmodell DS 42 mit Lichtsteuerung den Rudolf-Bieler-Gedächtnispreis in Höhe von 40 RM.

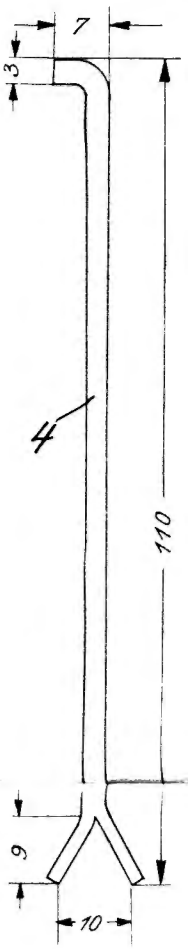
Herausgeber: Der Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps, Berlin W 35. Hauptschriftleiter im Nebenberuf: Horst Winkler, Berlin W 15, Meierottstr. 8—9. Fernruf: 91 83 91. Verantwortlich für die technischen Zeichnungen: Schriftleiter Paul Armes, Zeuthen b. Berlin, Donaustr. 8. Verlag von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68. Druck: Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei, Berlin. Anzeigenleiter und verantwortlich für den Inhalt der Anzeigen: P. Falkenberg, Berlin W 62. Zur Zeit gilt Anzeigen-Preisliste Nr. 2. Einzelheft RM 0,60. Bezugspreis vierteljährlich RM 1,50.

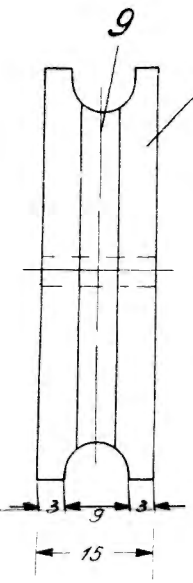


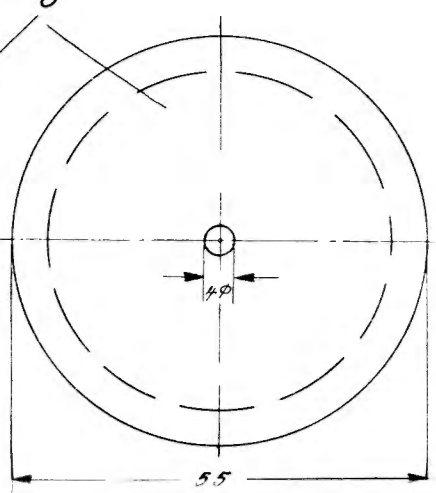


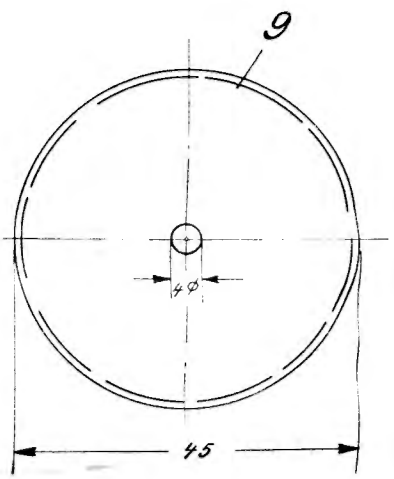






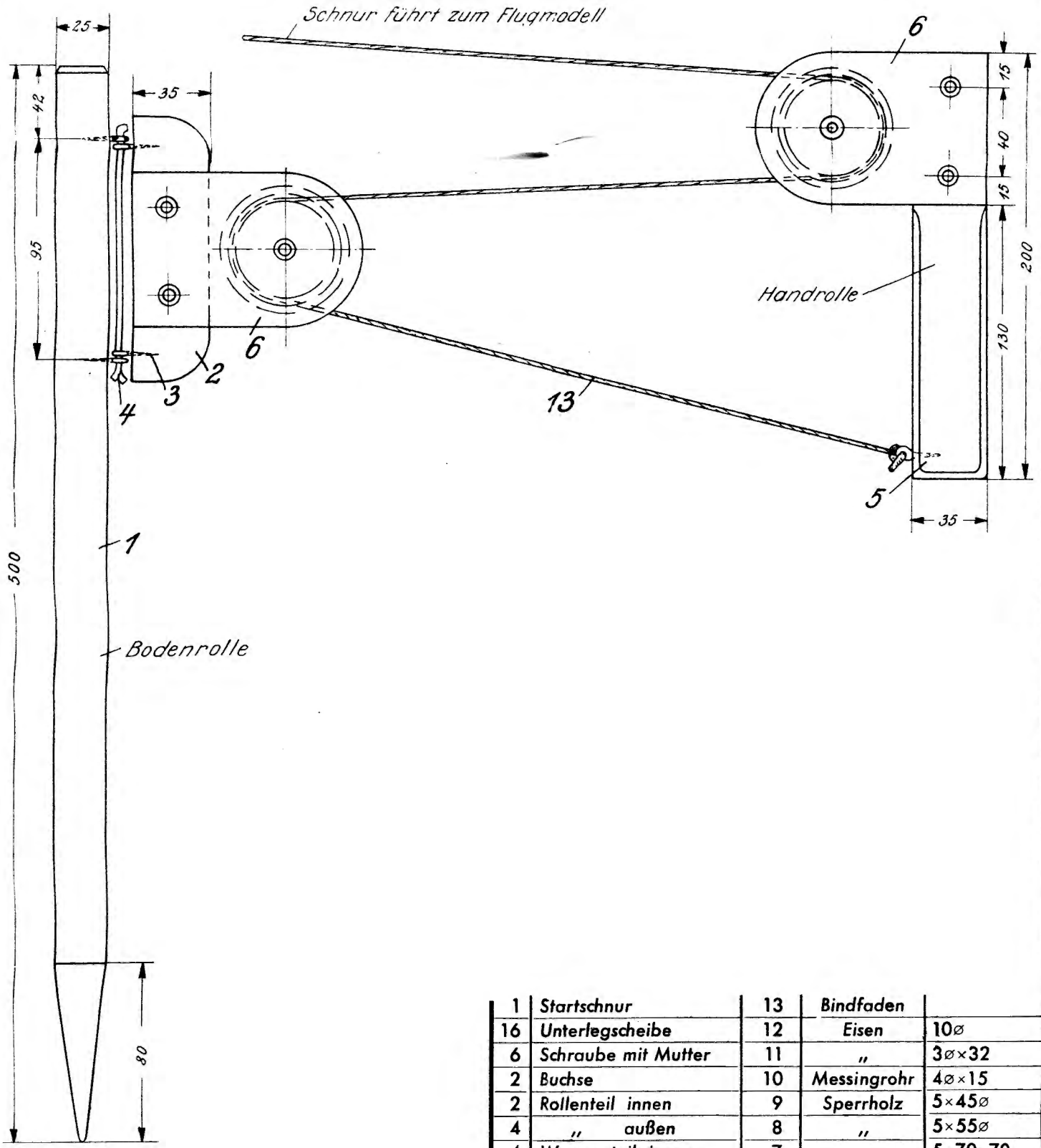


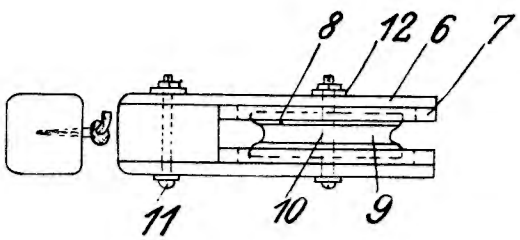




2
5
Ø
Ø
×70
×105
5×200
5
g
5×120
500
ssungen mm

Umlenkrollen-Hochstartgerät	
M. 1:1	Einzelteile Sammelblatt I





Stück-zahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm
1	Startschnur	13	Bindfaden	
16	Unterlegscheibe	12	Eisen	10ø
6	Schraube mit Mutter	11	„	3ø×32
2	Buchse	10	Messingrohr	4ø×15
2	Rollenteil innen	9	Sperrholz	5×45ø
4	„ außen	8	„	5×55ø
4	Wangenteil, innen	7	„	5×70×70
4	„ , außen	6	„	5×70×105
1	Handgriff	5	Buche	18×35×200
1	Splint	4	Eisendraht	3ø×115
5	Schrauböse	3	Eisen	20 lang
1	Rollenhalter	2	Buche	18×35×120
1	Pflock	1	„	25□×500

Maßstab: 1:2,5

Umlenkrollen-Hochstartgerät

Von der Flugmodellbauschule Hoher Meißner

Umlenkrollen-Hochstartgerät

Von der Flugmodellbauschule Hoher Meißner

Schon seit mehreren Jahren ist im deutschen Modellflugsport der Umlenkrollenhochstart neben dem Gummiseilstart gebräuchlich. Auch in dieser Zeitschrift sind schon des öfteren Berichte über die Praxis des Umlenkrollenhochstarts veröffentlicht worden. Die Korpsführung des NS-Fliegerkorps hat aus den verschiedenen in letzter Zeit entwickelten Umlenkrollenhochstartgeräten das herausgesucht, das den Vorzug der einfachen Bauweise mit dem der völligen Betriebssicherheit vereinigt. Der Bauplan zur Selbstherstellung dieses Gerätes wird hiermit in dieser Zeitschrift allen deutschen Modellfliegern zur Verfügung gestellt. Die Abb. 1 und 2 stellen die Möglichkeiten der Anwendung desselben dar.

Der Bau des Umlenkrollen-Hochstartgerätes.

Die Übersichtszeichnung ist im verkleinerten Maßstab 1 : 2,5 angefertigt. Den natürlichen Maßstab 1 : 1 weisen alle Einzelteilzeichnungen auf dem Sammelblatt I auf. Zur Herstellung des Gesamtgerätes gelangen nur solche Werkstoffe zur Anwendung, die überall erhältlich sind. Auch auf eine einheitliche Stärke bzw. einen einheitlichen Querschnitt wurde geachtet. So sind z. B. alle aus Sperrholz bestehenden Einzelteile 5 mm stark.

Alle Leimungen werden mit Kaltleim ausgeführt.

Nach dem Zuschneiden sämtlicher Holzteile des Hochstartgerätes verleimen wir zunächst je ein inneres Wangenteil 7 mit dem äußeren 6. Als nächste Arbeit setzen wir die beiden Rollen aus den Teilen 8 und 9 zusammen. Es sei darauf hingewiesen, daß die äußeren Rollenteile 8 aus den Sperrholzstücken hergestellt werden, die beim Ausschneiden der inneren Wangenteile 7 abfallen. Um einen guten Lauf der Rolle zu erreichen, bringen wir in jedem Rollenteil 8 und 9 vor der Verleimung ein schwaches Achsloch an. Während der Trocknung des Leimes hält ein senkrecht durch

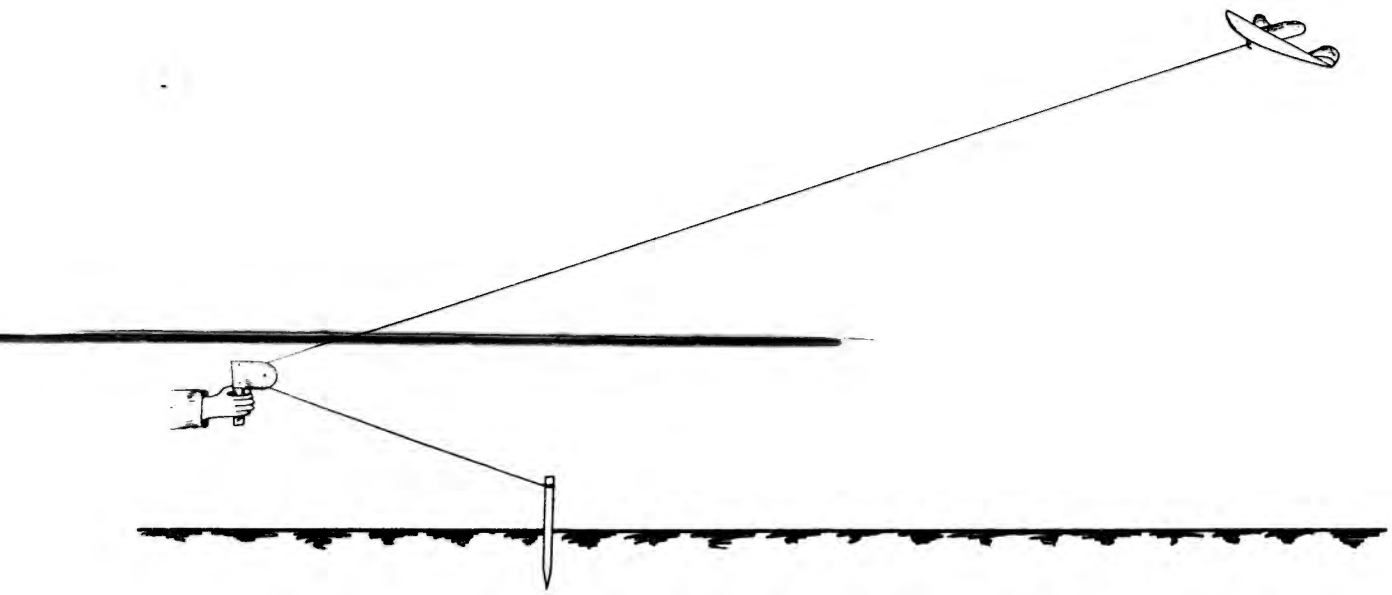


Abb. 1. Start mit einfacher Umlenkung.

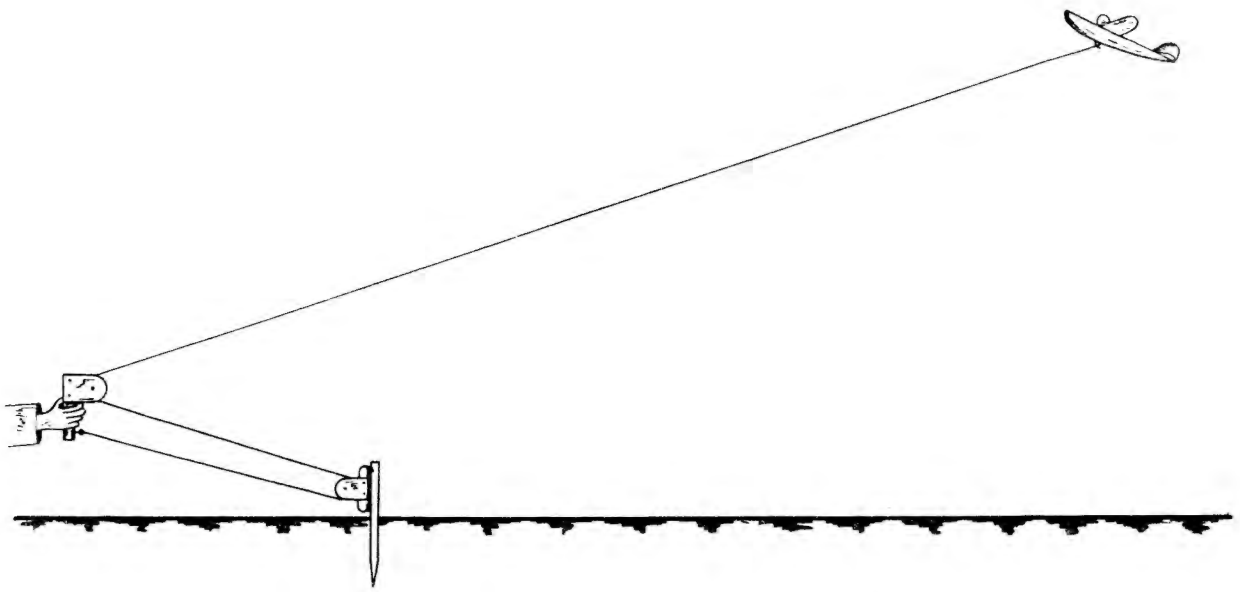


Abb. 2. Start mit doppelter Umlenkung.

alle Achslöcher geschlagener Nagel die Rollenteile in richtiger Lage zueinander und unter Druck fest. Nach der späteren Entfernung des Nagels dient das vorhandene Loch als Führung für die Bohrung, die die Buchse 10 aufnimmt. Die Buchse 10 ist beiderseitig aufzukörnen, wodurch sie in der Rolle einen festeren Sitz erhält.

Bevor wir die Rollen mit den Wangen verbinden, stellen wir mit Hilfe einer Rundfeile die aus Sammelblatt I ersichtliche Rundung der Rollennut her und brechen leicht die Außenkanten der Rollen durch Beschleifen mittels Glaspapier. Wir stellen ferner fest, ob sich innerhalb der inneren Wangen nicht etwa hervorgequollene Leimreste befinden, die den reibungslosen Lauf der Rollen beeinträchtigen können. Derartige Leimreste sind zu entfernen. Es empfiehlt sich, alle Berührungsstellen zwischen Rollen und Wangen mit Stearin (Kerze) einzureiben. Das Einsetzen der Rollen zwischen die Wangen erfolgt zusammen mit dem des Rollenhalters 2 bzw. des Handgriffes 5. Beim Anbringen der verschiedenen Muttern schrauben 11 nebst Unterlegscheibe 12 ist darauf zu achten, daß die durch die Rollen laufenden Schrauben nicht zu stramm angezogen werden.

Die Befestigung des Rollenhalters 2 an dem Pflock 1 durch die Schraubösen 3 und den Splint 4 ist derart einfach, daß nähere Beschreibungen überflüssig sind. Es sei nur darauf hingewiesen, daß der aus Eisendraht bestehende Splint 4 an seinem unteren Ende aufgeschnitten (Laubsägeblatt für Metallarbeiten benutzen!) und nach dem Einfügen in die Schraubösen 3 gespreizt wird.

Nunmehr kann das Hochstartgerät „verputzt" werden. Dabei müssen wir darauf achten, daß alle Kanten, die mit der Startschnur in Berührung kommen, gut abzurunden sind. Zum Schutz gegen Witterungseinflüsse versehen wir das ganze Gerät mit einem wetterfesten Lacküberzug.

Kastendrachen für Flugmodellstarts

Von Heinrich Beerlage, Berlin

Im letzten Heft der Zeitschrift „Modellflug" wurde der Bauplan zur Selbstherstellung einer Laufkatze für Drachenstarts von Flugmodellen veröffentlicht. Nicht jeder Drachen ist für Flugmodellstarts geeignet. Um nun den Lesern dieser Zeitschrift die Möglichkeit zu geben, sich einen Drachen zu bauen, der sich besonders bei Flugmodellstart bewährt und größenmäßig auf die veröffentlichte Laufkatze abgestimmt ist, wird hiermit der Bauplan eines von Heinrich Beerlage entwickelten und in einer Gemeinschaftsarbeit der Flugmodellbaulehrer der Flugmodellbauschule Hoher Meißner in Einzelheiten verbesserten Kastendrachens für Flugmodellstarts veröffentlicht. Die Schriftleitung.

Der Bau des Drachens.

Sämtliche Holzleisten des Drachens bestehen aus Kiefer. Wer eine noch größere Haltbarkeit erzielen will, verwendet Leisten aus Esche. Als Bindemittel dient Kaltleim. Zur Erhöhung der Festigkeit sämtlicher Leimstellen nehmen wir zusätzlich Zwirnwicklungen vor, wie sie aus der obenstehenden Bauzeichnung ersichtlich sind.

Die Zusammensetzung des Drachens geht klar aus der Bauzeichnung hervor, so daß nur Besonderheiten des Baues erwähnt zu werden brauchen. So sei darauf hingewiesen, daß die vier Längsholme in Schlaufen stecken, die durch Abnähen der zu einem geschlossenen Ring zusammengenähten Seidenbespannung entstehen. Beim Nähen der letzten Seidenschlaufe achten wir darauf, daß die Verbindung der beiden Enden der Stoffbahn durch eine sogenannte „französische Naht" erfolgt. Die übrigen Stoffkanten sind, sofern eine Webkante fehlt, zu säumen.

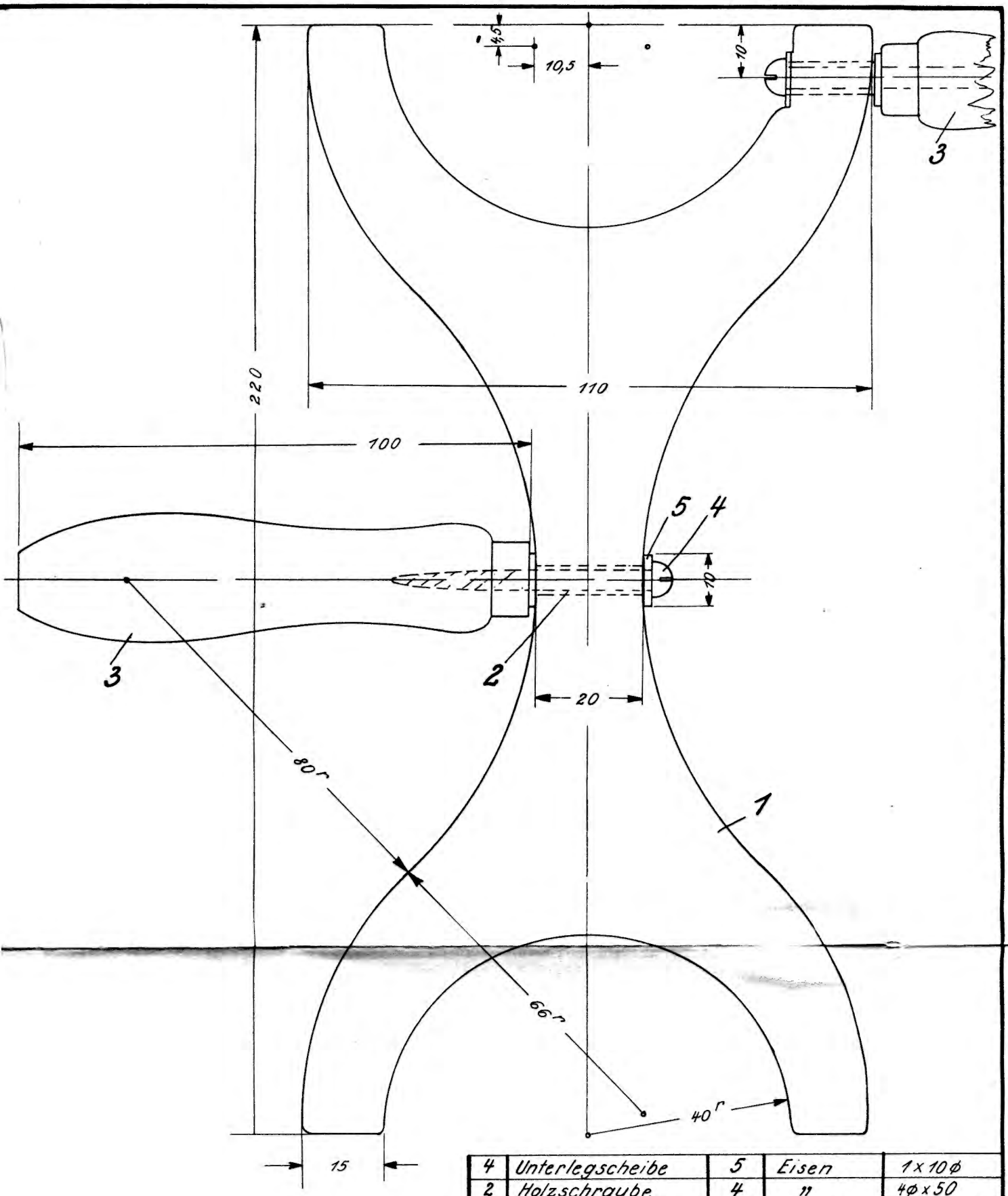
Durch Herausnehmen der Diagonalstreben, die also mit den Längsholmen nur durch Verklammerung und nicht etwa durch Verleimung verbunden sind, ist der Drachen jederzeit mit wenigen Handgriffen zerlegbar. Die Stoffohren, die mit der oberen Bespannung durch eine Naht und mit den oberen Diagonalstreben durch eine in dem schon beschriebenen Verfahren abgenähte Schlaufe verbunden sind, werden durch die Verspannungsschnur 15 straff gezogen. Die Schnüre 14 bilden die Fesselung des Drachens und sind an den aus der Bauzeichnung ersichtlichen Stellen mit dem Drachen verknüpft. Es ist bei böigem Wetter zweckmäßig, in die nach unten laufenden Fesselungsschnüre je einen entsprechend stark zu bemessenden Gummizugfaden 13 einzuschalten.

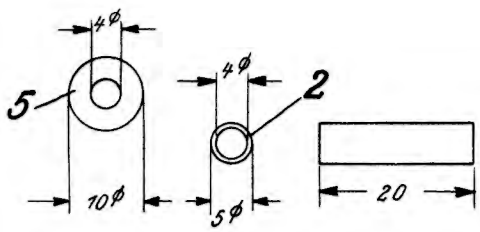
Die Schnurhaspel

Von der Flugmodellbauschule Hoher Meißner

Zum Aufwickeln der Schnur eines Drachen wird gewöhnlich ein handliches Stück Holz benutzt. Wer jedoch ein schnelleres Ab- bzw. Aufwickeln der Drachenschnur erreichen will, stellt sich eine besondere Schnurhaspel her. Der Bau einer solchen wird auf der nebenstehenden Bauzeichnung dargestellt. Er gestaltet sich außerordentlich einfach.

Wir beschaffen uns ein 18 mm starkes und 10 × 220 mm großes Stück Buchenholz, das wir bei jedem Schreiner erhalten, und richten es als Haspelbrett 1 zu. Die Befestigung der Handgriffe (Feilenhefte) 3 in den Buchsen 2 des Haspelbrettes geschieht durch die Schrauben 4 und die Unterlegscheiben 5. Ein Lackanstrich beschließt die Arbeit.



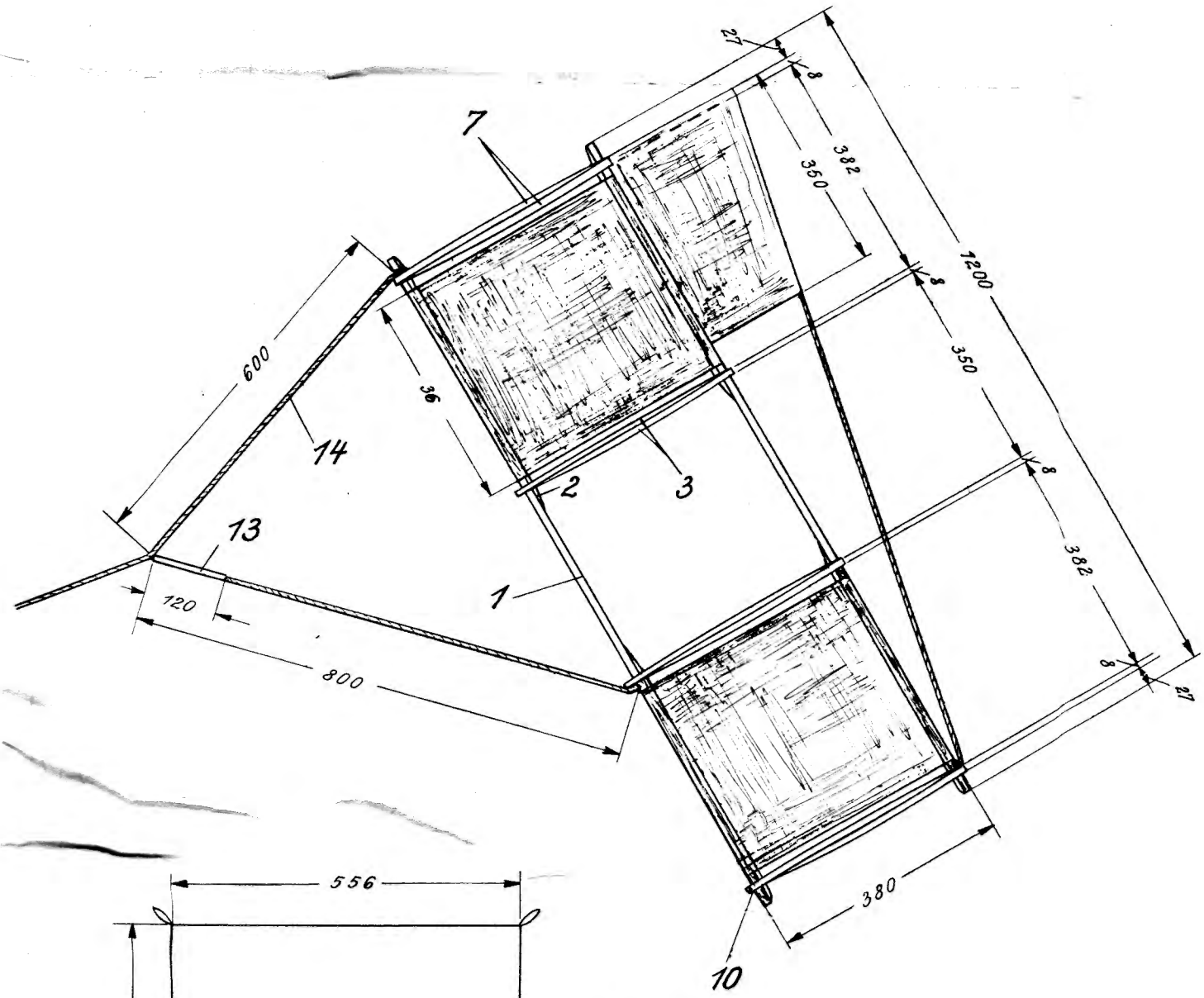


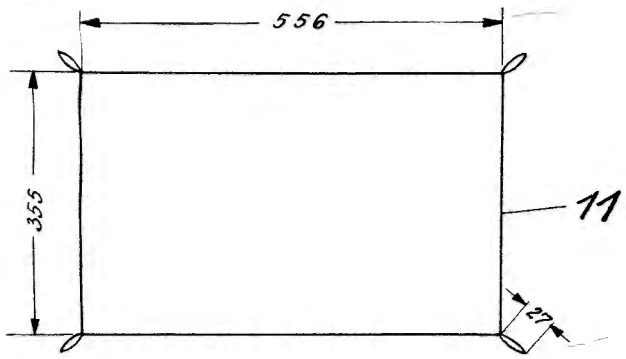
Stück Zahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm
4	Unterlegscheibe	5	Eisen	1 x 10 ϕ
2	Holzschraube	4	"	4ϕ x 50
2	Griff	3	Holz	25ϕ x 110
2	Lagerbuchse	2	Messing	4(Innen)ϕ x 20
1	Haspelbrett	1	Buche	18 x 110 x 220

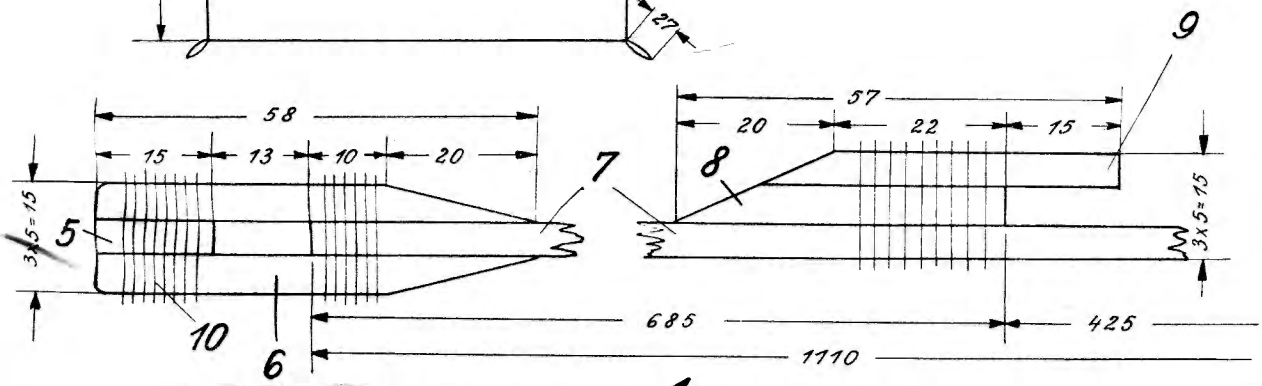
Maßstab: 1:1

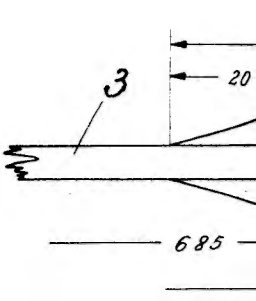
Schnurhaspel

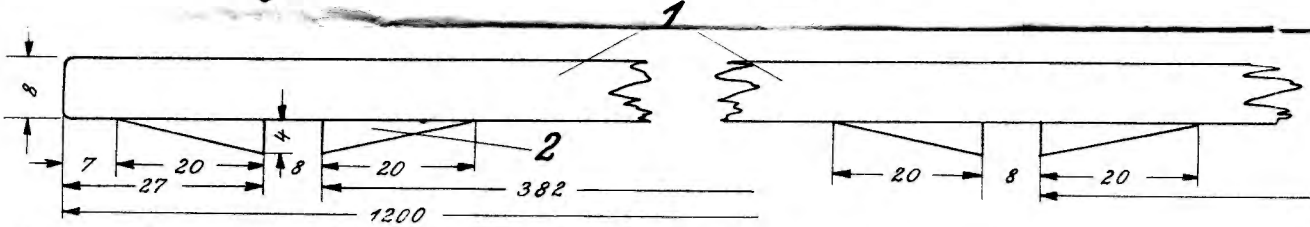
von der Flugmodellbau-schule Hoher Meißner

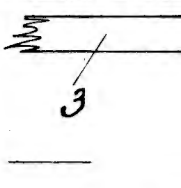

27
8
382
350
1200
7
600
36
14
2
3
13
1
120
800
8
350
8
382
8
27
380
10

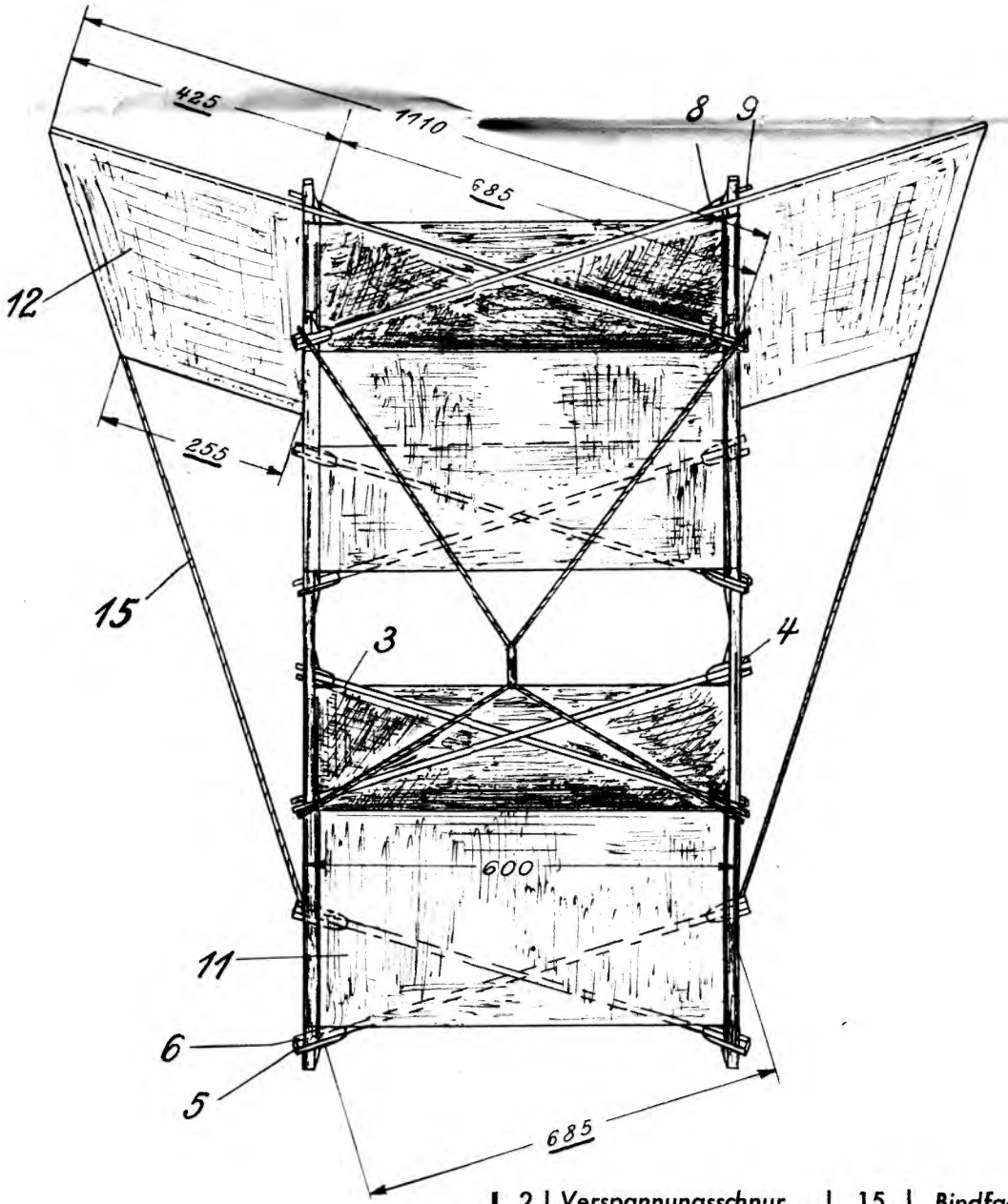

556
355
11
27

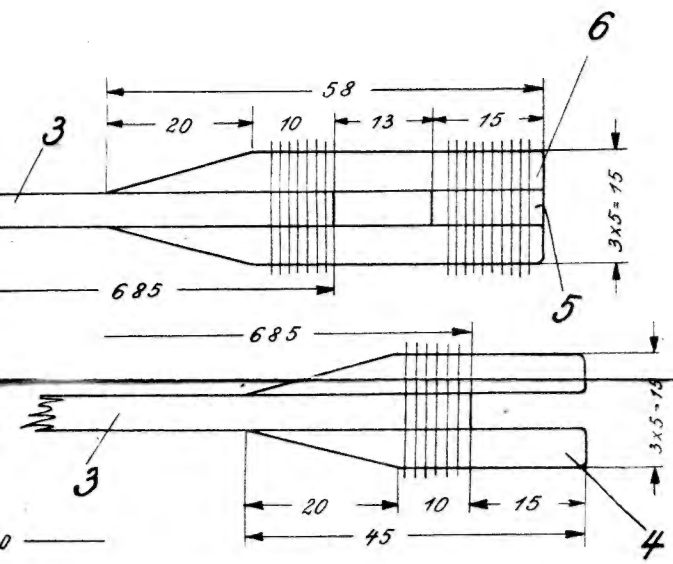

58
15
13
10
20
3x5=15
5
7
10
6
685
1110
57
20
22
15
9
8
3x5=15
425


3
20
685


1
8
4
7
20
8
20
2
27
382
1200
20
8
20
350


3



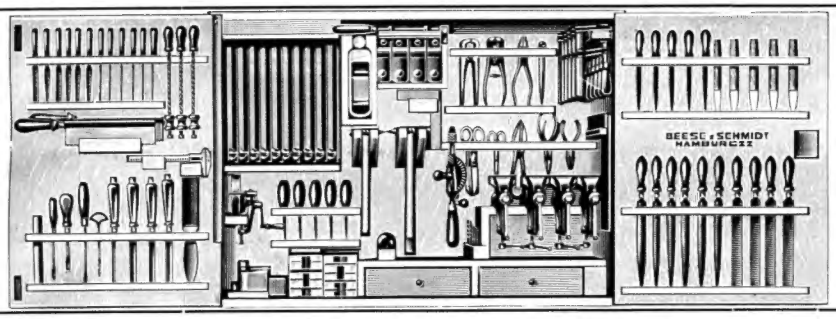


Stück-zahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessunge in mm
2	Verspannungsschnur	15	Bindfaden	Länge anpassen
2	Fesselungsschnur	14	"	Länge anpassen
1	Federung	13	Gummifaden	3×3, Lg. n. Beda
2	Ohrenbespannung	12	Seide	380×450
2	Bespannung	11	"	395×2030
22	Wicklung	10	Zwirn	Länge nach Beda
2	Aufleimer	9	Kiefer	5×5×47
2	Abstandklotz	8	"	5×5×42
2	Ohrenleiste	7	"	5×8×1110
12	Aufleimer	6	"	5×5×58
6	Füllklotz	5	"	5×5×15
12	Aufleimer	4	"	5×5×45
6	Diagonalstrebe	3	"	5×8×685
32	Lagerklotz	2	"	4×5×20
4	Längsholm	1	"	5×8×1200

Maßstab: 1:10 1:1

Kastendrachen für Flugmodellstarts

Von Heinrich Beerlage



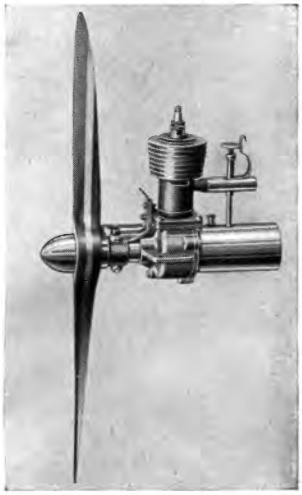
Werkzeuge bester Qualität für den

Flugmodellbau

liefert preisgünstig

Beese & Schmidt · Hamburg 22, Wagnerstraße 16

Spezial-Geschäft für Holzbearbeitungswerkzeuge, Hobelbänke, elektr. Handbohrmaschinen, Kreissägen



Eisfeld-Motore

3¼ 7½ 15 ccm

Nach dem Austauschverfahren in großen Serien hergestellte Präzisionsmotore. Wirklich zuverlässig, startsicher ohne Hilfsmittel

Eine Freude
für den Flugmodellbauer

Gustav Eisfeld, Gera

Spezial-Maschinen- und Apparatebau Flugmodellmotoren

die deutsche Flugzeugplatte



FORSSMAN HOLZ A.G.
WUPPERTAL – ELBERFELD

FÜR FLUGMODELLE
UND SCHIFFSMODELLE

Werkstoffe, Werkzeuge, Baupläne

ROBERT LÖBERMANN
Nürnberg-N. Johannisstraße 5

Baupläne
Werkstoffe
Werkzeuge

Fordern Sie Liste „F"!

für den Flugmodellbau liefert preisgünstig

Bernhd. Ebeling, Bremen
Postfach 575 L

Inhalt des Schriftteils

Seite

Der 11. Reichswettbewerb für Motorflugmodelle.
Von Wilhelm Haas und Franz Alexander 207

Das Segelflugmodell „Meco-Anfänger". Von Otto Wernicke 210

Kniffe und Pfiffe aus der Flugmodellbauwerkstatt. Von Hans Thüll 211

Mitteilungen des Korpsführers des NS-Fliegerkorps 213

Flugbuse

Laden- und Versandgeschäft

Berlin W 35, Potsdamer Straße 55 / Ruf 22 31 81

Baupläne, Werkstoffe, Werkzeuge
für **Flugmodellbau**
für **Schiffsmodellbau**

Preisliste 329 und 6 M kostenlos

MECO-

Metallbau-Lehrgang

für Anfänger und Fortgeschrittene



Sturmangehörigen und Förderern des NS.-Fliegerkorps ist während der großen Ferien Gelegenheit gegeben, sich in der Metallbauweise auszubilden

Wollen Sie Ihren Urlaub nutzbringend verleben, so kommen Sie nach Schmalkalden im schönen Thüringer Wald

Nähere Einzelheiten durch

GEBRÜDER HELLER

Abteilung Meco

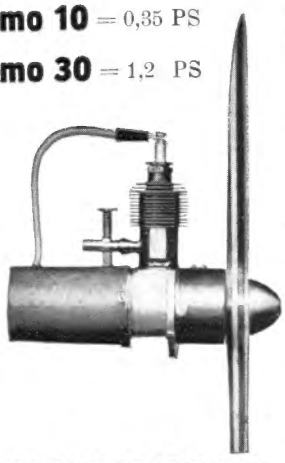
Schmalkalden (Thüringer Wald)



Verlangen Sie kostenlose Zusendung meines „Wegweiser 1939 durch den Flugmodellbau" 84 Seiten stark, mit vielen Abbildungen

---

Kratmo 4 = 0,15 PS
Kratmo 10 = 0,35 PS
und
Kratmo 30 = 1,2 PS



Verlangen Sie sof. neueste Liste 108 auch über alle Einzel- und Ersatzteile für Kratmo 4 und Kratmo 10. Neue Baupläne für Benzin-Motor-Modelle. Alle Einzelteile für Selbstbauer, wie Zündkerzen RM 2,20, Zündspulen RM 7,20, Kontakte, Unterbrecherfed., Kolbenringe, 18-32 mm ∅, Kondensator., Kolben, unbearbeitet, Luftschrauben in Holz, Aluminium und Hydronalium, bearbeitet und unbearbeitet. Kompl. Werkstoffsätze und Original-Werkstattzeichnung vom Motor F 30 B für Selbstbauer, Rekordstrecke 110 km. Kratmo 4 und Kratmo 10 bewährte Triebwerke für Schwingenflieger.

KRATZSCH-MOTORENBAU

Gößnitz (Kreis Altenburg)

UHU

Flugmodellbau Spezialitäten

empfohlen und bevorzugt von den Modellbau-Ingenieuren und Reichsmodellbauschulen. UHU-Alleskleber, UHU-hart, UHU-Mikrofilm, UHU-Spannlack, -Glanzlack und Imprägnierlack, Gummischmiermittel „Gumant", Kaltleimpulver „Rhön". – Fordern Sie Spezialkatalog an!

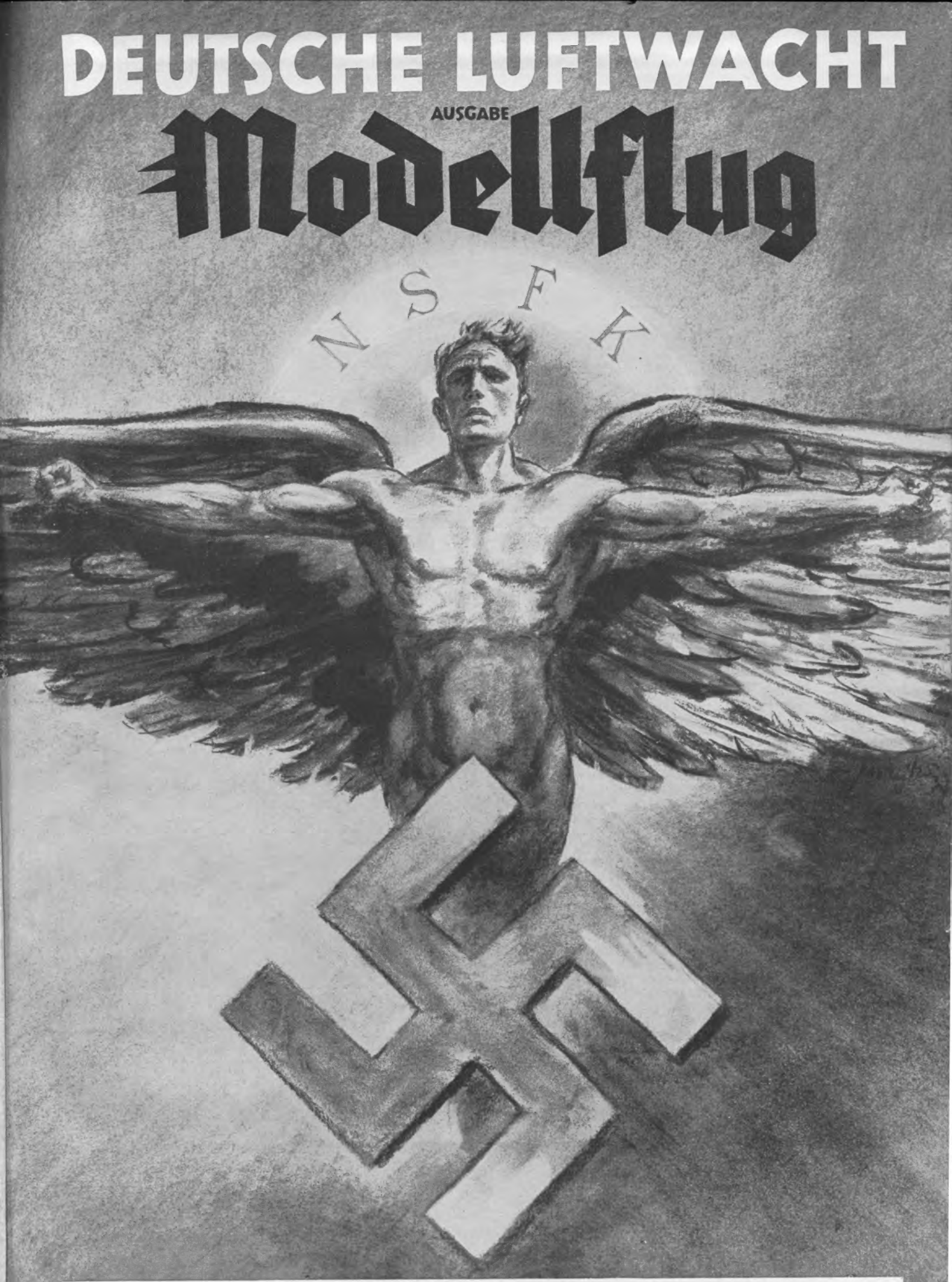
UHU-Werk H. & M. Fischer OHG., Bühl

vormals Ludwig Hoerth, Chem. Fabrik, Bühl (Baden)

DEUTSCHE LUFTWACHT

AUSGABE

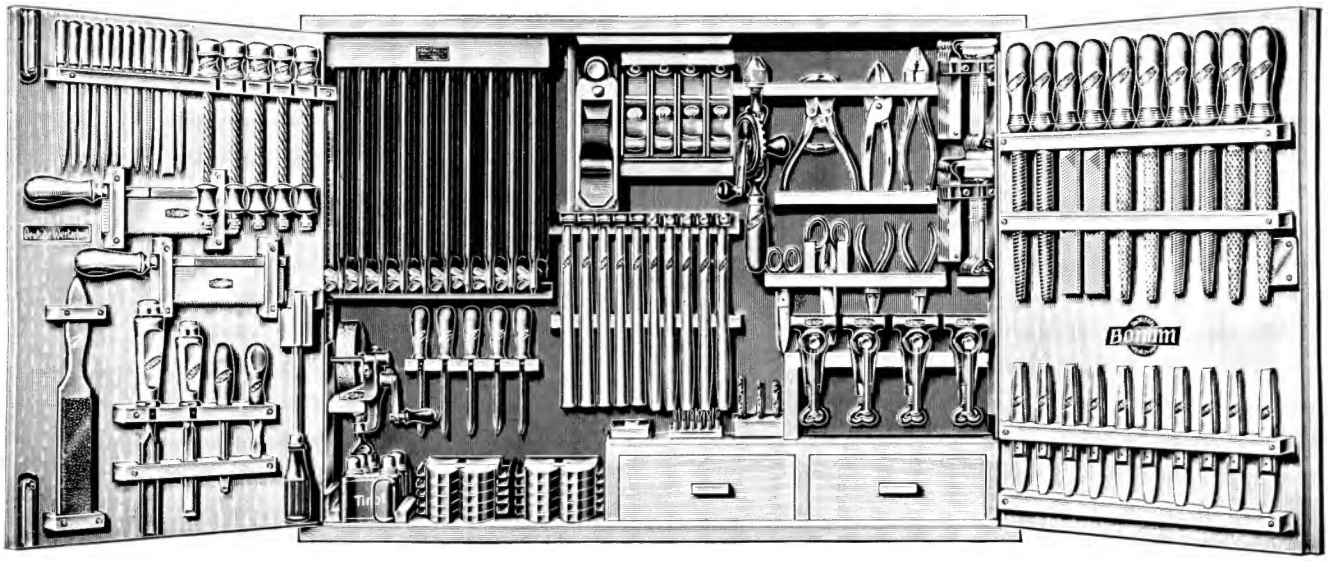
Modellflug



Modellflug. Bd. 4. Nr. 12 Postversandort Berlin Dez. 1939, Seite 215—222

VERLAG E. S. MITTLER & SOHN · BERLIN

NSFK.-Werkzeugschrank – System „BONUM"



BONUMWERKE – LANGENBERG (Rhld.)

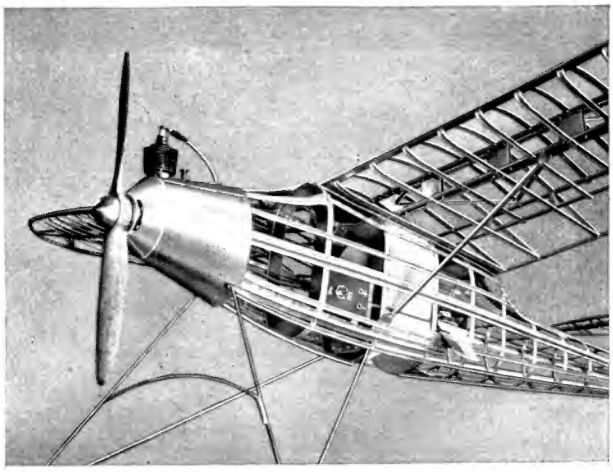
Was ist CELLUDUR-Fm?

CELLUDUR-Fm ist ein neuer Werkstoff, eigens für den Flugmodellbau entwickelt. **CELLUDUR-Fm** ist durch den Werkstoffhändler zu beziehen und wird in Platten geliefert in den Stärken 0,2 mm, 0,3 mm, 0,4 mm und 0,8 mm. **CELLUDUR-Fm** ist kein Ersatzstoff, trotzdem ist es billiger als Sperrholz. **CELLUDUR-Fm** hat hohe Biegefestigkeit und ausreichende Wasserfestigkeit. **CELLUDUR-Fm** bricht nicht bei höchster Beanspruchung, es knickt nur. Beschädigte Stellen können daher leicht repariert werden. **CELLUDUR-Fm** eignet sich besonders für die Herstellung von Flügelrippen, Rumpfspanten, Luftschraubenblättern usw. **CELLUDUR-Fm** ist in den dünneren Stärken ein hervorragend geeigneter Werkstoff für Beplankungen von Rümpfen und Flügelnasen. **CELLUDUR-Fm** läßt sich gut verleimen, sowohl mit Kaltleim als auch mit synthetischen Leimen, wie Cellulosekitten usw. **CELLUDUR-Fm** kann gebogen und geknickt werden wie Blech, man kann daher dem Metallbau ähnliche Methoden anwenden. **CELLUDUR-Fm**-Rohrholme, -Kastenholme, -T-Träger, -U-Träger usw. haben eine hohe Festigkeit und sind leichter als Holz. **CELLUDUR-Fm** läßt sich gleich gut schneiden mit Messer und Schere, sägen, feilen, aufrauhen, bohren und vernieten. **CELLUDUR-Fm** braucht nicht besonders imprägniert zu werden, eine einmalige Lackierung steht spiegelblank, **CELLUDUR-Fm** wurde von den maßgebenden Prüfstellen des NSFK. hervorragend begutachtet und von dem Korpsführer des NSFK. für den Flugmodellbau zugelassen. **CELLUDUR-Fm** kostet das Quadratmeter:

Nr.	mm	Gew. je qm	Preis je qm
0	0,2	etwa 170 g	RM 1.20
1	0,3	,, 225 g	,, 1,30
2	0,4	,, 340 g	,, 1,40
3	0,8	,, 700 g	,, 2,—

Fordern Sie aufklärende Schrift und Muster von Ihrem Händler oder durch

Werkstätten für technische und künstlerische Gestaltung
Günther Flatow
Berlin W 30, Landshuter Straße 35. Tel. 26 32 64



Auch Du bist in der Lage, so ein formenschönes und flugfähiges Benzinmotor-Flugmodell nach der

Meco-Bauweise

herzustellen. Darum fordere kostenlose Aufklärung und neue Meco-Liste Nr. 7 durch

Gebrüder Heller Abteilung Meco
Schmalkalden (Thüringer Wald)

Herausgegeben unter Mitwirkung des Reichsluftfahrtministeriums durch den Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps

Deutsche Luftwacht
Modellflug

Nachdruck nur mit Genehmigung gestattet
Für unverlangte Niederschriften übernimmt die Redaktion keine Gewähr

Schriftleitung: Horst Winkler

MODELLFLUG BD. 4 N. 12 S. 215–222 BERLIN, DEZEMBER 1939

Das geht jetzt jeden an:

„Der Feind hört mit!"

Ein richtiger Modellflieger ist bei Wind und Wetter draußen. Der Flugplatz wird ihm im Laufe der Jahre zur zweiten Heimat. Was gibt es da nicht alles zu sehen? Angefangen mit dem kleinen Sportflugzeug lernen wir langsam alle Typen der gegenwärtig geflogenen „Vögel" kennen. Junge und alte Flieger treffen sich fast täglich auf dem Rollfeld. Es ist ein ständiges Kommen und Gehen. Wer Augen und Ohren zu gebrauchen versteht, der kann auf einem Flugplatz sehr viel lernen. Aber nicht nur das allein. Allenthalben trifft man dort auch Schwätzer, die immer bereit sind, jedermann einen mehr oder weniger netten Schwank aus ihrem sonst gewiß nicht reichen Leben zu erzählen. Meist knüpfen sie eine nicht immer passende Nutzanwendung an solche Unterhaltungen und kommen dann auf Tagesereignisse zu sprechen. Da heißt es dann bald: „Weißt du schon, daß . . .", oder auch: „Wie man so hört, soll . . ."

Es gibt in der Tat überall immer noch genug Zeitgenossen, die mit vor den Mund gehaltener Hand das tollste Zeug daherreden. Sie ahnen dabei selbst im Augenblick der Wiedergabe derartiger, mehr oder weniger zutreffender Erzählungen, daß ihr Sachverhalt lieber verschwiegen werden sollte. Oft wissen sie das sogar! Aber sie wollen sich eben interessant machen, koste es, was es wolle. Es geht ihnen dabei nur darum, ihren Mitmenschen zu zeigen, wie sehr sie über alle „laufenden Fragen" unterrichtet und was sie im Grunde genommen für Mordskerle sind.

In Friedenszeiten lassen wir solche Zeitgenossen stehen. Wir sagen uns mit Recht, daß sie Wichtigtuer sind, und wollen mit ihnen nichts zu tun haben.

Aber heute?

Wie draußen am Westwall oder an der Nordsee unsere Brüder und Väter einen wehrhaften Ring der Abwehr gegen die äußeren Feinde geschaffen haben, so müssen auch wir in der Heimat auf unsere Art zusammenstehen und eine geschlossene innere Front bilden. Die Gerüchtemacher und Gerüchteverbreiter aber sind Menschen, die diesen einheitlichen Widerstandswillen durchbrechen. Sie verbreiten Mißmut, Zweifel, Unlust und abfällige Kritik. Sie meinen es manchmal vielleicht gar nicht so schlimm. Das spielt aber keine Rolle; denn es kommt darauf an, welchen Schaden sie mit ihren dummen Redereien anrichten können.

In Kriegszeiten sind wir niemals nur „unter uns". An allen Orten und überall kann sich jemand in unserer Nähe aufhalten, der im Dienste des Feindes steht, der als gekaufter Spion uns aushorcht. Wie leicht kann die Weitergabe eines Gerüchtes gerade in solchen Fällen unabsehbaren Schaden anrichten. An allen Flughäfen sind daher die großen Warnungsschilder angebracht: „Der Feind hört mit!" Daran wollen wir immer denken! Wenn einer kommt und uns „was Neues" erzählen will, legen wir in Zukunft den Finger auf den Mund und sagen, er möge seine Weisheit gefälligst für sich behalten. Neugierde ist immer ein Zeichen von Unreife. In diesem Sinne aber wollen wir reif sein, auch wenn wir vielleicht noch nicht zu den Erwachsenen zählen.

Eine für uns ganz gleichgültige oder doch unbedeutende Beobachtung ist für den feindlichen Nachrichtendienst oft das fehlende Glied in der geschlossenen Kette und von unschätzbarem Wert. In der Zentrale der feindlichen Spionage kommt ein Hinweis zum anderen, und in wenigen Tagen sind die getarnten Ausfrager in der Lage, auf heimlichen Umwegen ihren Auftraggebern wichtige Mitteilungen zu machen, die später Tausenden von deutschen Soldaten das Leben kosten.

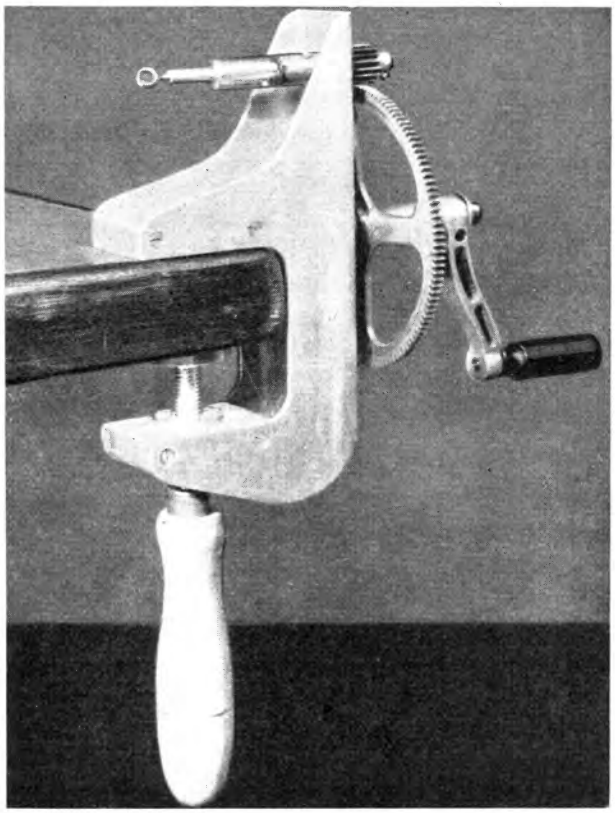
Ein Blick in die Geschichte unseres Volkes belehrt uns, daß es in allen Jahrhunderten neben gewissen nationalen Höhepunkten auch Zeiten der tiefsten völkischen Erniedrigung gegeben hat. Immer aber waren es deutsche Menschen, die mittelbar oder unmittelbar den Feinden unseres Volkes in die Hand arbeiteten und nicht selten, ohne es zu wollen, Verräter am eigenen Volk wurden. — Das darf und soll niemals mehr geschehen! Wenn wir jungen Modellflieger draußen unsere Flugmodelle starten, dann wollen wir immer daran denken, daß wir im Dienst stehen! Das Wort „Dienst" hat für uns genau dieselbe verpflichtende Bedeutung wie für den Soldaten. Im Wissen um die große Ehre, daß wir auf unsere Art Soldaten Adolf Hitlers sind, denken wir in jedem Augenblick an die Mahnung zu schweigendem Gehorsam, denn: „Der Feind hört mit!" E. B.

Anregungen zum Selbstbau von Aufziehvorrichtungen für Saalflugmodelle

Von W. E. Mittelstaedt, Darmstadt

Zu einem guten Saalflugmodell gehört auch eine praktische und handliche Aufziehvorrichtung für den Gummimotor, die es — sofern das Flugmodell keine allzu großen Ausmaße aufweist — gestattet, das Aufziehen ohne fremde Hilfe vorzunehmen.

Beim Ersten Deutschen Saalflugmodell-Wettbewerb am 6. März 1938 in Berlin benutzten die meisten Modellflieger noch die übliche Bohrmaschine. Für leichte und zerbrechliche Saalflugmodelle war diese aber als Aufziehvorrichtung für den Gummimotor wenig geeignet, da sie durch ihre Größe und ihr Gewicht dem Modellflieger jegliches Fingerspitzengefühl für die schwachen Drallkräfte der Gummifäden nahm.



Bilder (7): DFS

Abb. 1. Unsere erste Aufziehvorrichtung.

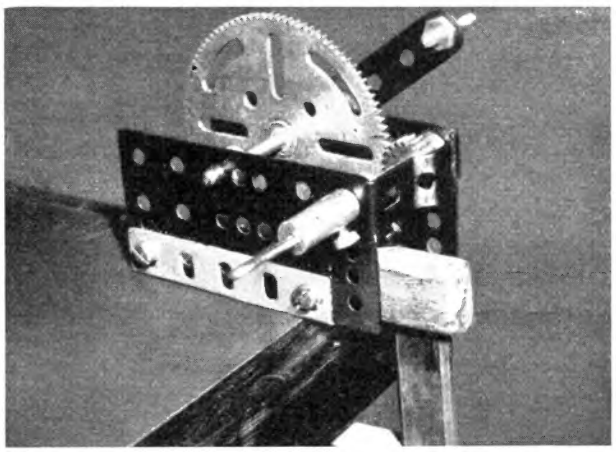


Abb. 2. Aufziehvorrichtung aus fertigen Einzelteilen.

Aus diesem Grunde hatten mein Kamerad Antusch und ich zu dem genannten Wettbewerb eine besondere Aufziehvorrichtung mitgebracht. Diese war handlich und gestattete bei einem Übersetzungsverhältnis von 1 : 7,25 ein schnelles Aufziehen. In Heft 4, Jahrgang 1938, des „Modellflug" ist die Aufziehvorrichtung schon einmal kurz beschrieben worden (Abb. 1). Das Räderpaar und die Kurbel entstammen einem alten Telephonapparat. (Diesem Umstand ist auch das eigenartige Übersetzungsverhältnis zuzuschreiben, das leider die Errechnung der Aufdrehzahl des Gummimotors etwas erschwert.) Das Gehäuse besteht aus Leichtmetallblech von 2 mm Stärke. Zum Festschrauben des Gerätes am Tisch dient die Spindel einer beschädigten Schraubzwinge. Der spiralösenförmige Aufziehhaken kann durch einen im entgegengesetzten Drehsinn gebogenen Haken ersetzt werden, so daß es möglich ist, den Motor je nach Wunsch links und rechts herum aufzuziehen.

Bei den weiteren Versuchen, Aufziehvorrichtungen für Saalflugmodelle zu schaffen, gingen wir zur Benutzung von Teilen aus dem „Märklin"-Metallbaukasten über. Die

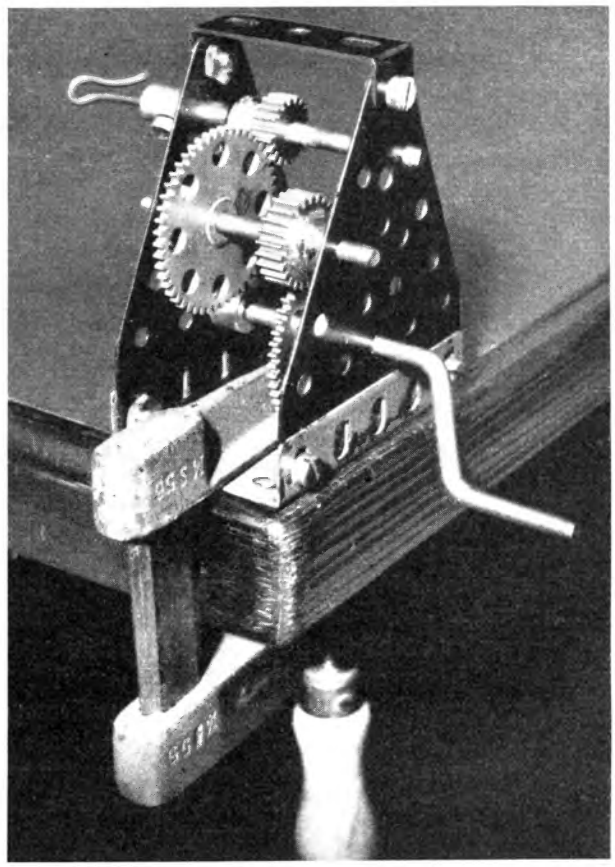


Abb. 3. Vier Zahnräder in einer „Märklin"-Aufziehmaschine.

einfachste Aufziehvorrichtung dieser Art stellt die der Abb. 2 dar. Das Räderpaar besteht aus einem großen Zahnrad mit 96 und einem kleinen mit 19 Zähnen. Das Übersetzungsverhältnis ist also ungefähr 1 : 5. Die über eine Seite des Gehäuses hinausragende Aufziehwelle trägt eine Kupplungsmuffe, die nur bis zur Hälfte ihrer Länge aufgeschraubt ist. Auf ihrem freien Ende nimmt sie einen aus Stahldraht gebogenen Haken auf. Wenn der Draht bedeutend schwächer ist als die Bohrung der Muffe, kann man durch einen Streifen Blech einer Zigarettenschachtel den Zwischenraum durch Umwickeln ausfüllen. Das ist aber nicht unbedingt notwendig, da der Haken auch durch bloßes Verbiegen zur Zahnradachse ausgerichtet werden kann.

Eine weitere Möglichkeit des Baues einer Aufziehvorrichtung aus Teilen des „Märklin"-Baukastens zeigt Abb. 3. Hier finden zwei Räderpaare Verwendung, und zwar Räder mit 50 und 25 Zähnen (Verhältnis 1 : 2) und Räder mit 57 und 19 Zähnen (Verhältnis 1 : 3). Die Gesamtübersetzung hat also das Verhältnis 1 : 6.

Bei den bisher beschriebenen Aufziehvorrichtungen liegen die Antriebsachse und die Aufziehachse parallel. Anders ist es bei dem Getriebe der Abb. 4. Hier stehen die Achsen rechtwinklig zueinander, wodurch der Aufziehvorgang wesentlich erleichtert wird. Allerdings ist der Aufbau schon ein wenig schwieriger. Die Antriebswelle trägt ein Rad mit 96 Zähnen, das auf ein Rad mit 19 Zähnen auf der Mittelwelle einwirkt. Über ein Kronenrad mit 50 Zähnen erfolgt die Übertragung der Kraft auf ein Zahnrad der Aufziehwelle mit 25 Zähnen. Aus diesen Zahlen ergibt sich ein Übersetzungsverhältnis von 1 : 10, das die Errechnung der Aufdrehzahlen wesentlich vereinfacht. Die Befestigung am Tisch erfolgt mittels einer Schraubzwinge. Doch ist es auch — insbesondere bei größeren Saalflugmodellen — möglich, die Aufziehvorrichtung in der Hand zu halten.

Hinsichtlich aller hier beschriebenen, aus den Einzelteilen eines „Märklin"-Baukastens hergestellten Aufziehvorrichtungen wird empfohlen, sich diese nur dann zu bauen, wenn der genannte Baukasten bereits vorhanden ist. Die Anschaffung der Einzelteile nur für den beschriebenen Zweck würde etwas kostspielig werden. Der Preis würde — je nach Ausführung — zwischen 2 RM und 3,50 RM schwanken. Übrigens kann auch jeder andere Metallbaukasten ähnlicher Art herangezogen werden. Es kommt in erster Linie auf die Zahnräder und das gewünschte Übersetzungsverhältnis an.

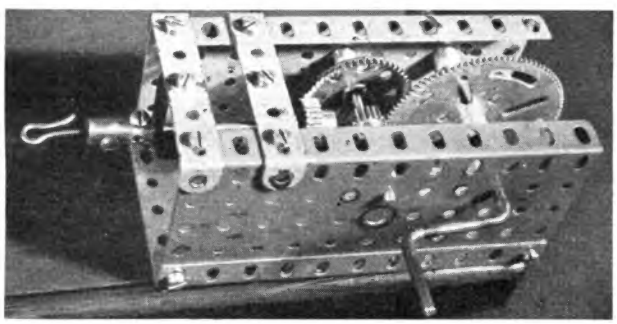


Abb. 4. Aufziehachse senkrecht zur Antriebsachse

In fast jeder Werkzeughandlung kann man zum Preise von 1 RM bis 1,50 RM eine kleine Schmirgelstein-Schleifmaschine erstehen, wie man sie zum Schleifen von kleineren Werkzeugen im Hausgebrauch verwendet. Abb. 5 zeigt eine solche Maschine mit einem Übersetzungsverhältnis von wenigstens 1 : 8. Nach dem Lösen der entsprechenden Schraubenmutter wird die Schmirgelscheibe von der Welle entfernt. Das Ende der Welle erhält eine Bohrung von etwa 1,5 bis 2 mm Durchmesser. Diese Bohrung nimmt einen Stahldraht auf, der stramm passen soll. Der Draht wird am Wellenende kurz umgebogen und durch Umschlingen gesichert. Vorn läuft er in einen Haken aus. Sollte sich der Draht noch seitlich bewegen lassen, so lötet man ihn an der Welle fest. Praktischer ist es aber, die Verbindungsstelle mit einem Zelluloseklebstoff wie „Rudol" oder „Cohesan" zu ummanteln. Das hat den Vorteil, daß man den Haken jederzeit ohne Mühe entfernen kann, um die Maschine wieder als Schleifmaschine zu benutzen.

Auf Grund unserer verschiedenen Erfahrungen mit den beschriebenen Aufziehvorrichtungen haben wir neuerdings eine solche entwickelt, die in jeder Hinsicht als technisch voll-

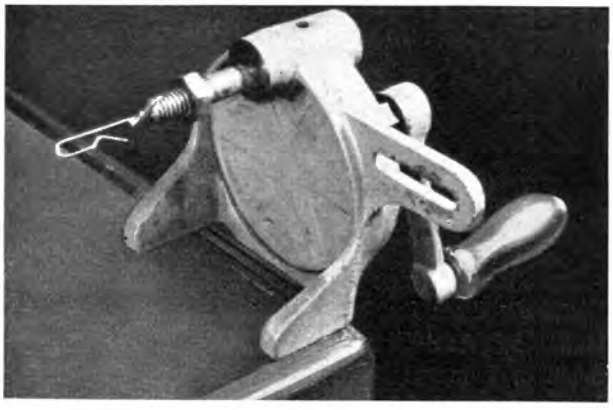


Abb. 5. Aufziehvorrichtung aus einer Haushalt-Schleifmaschine.

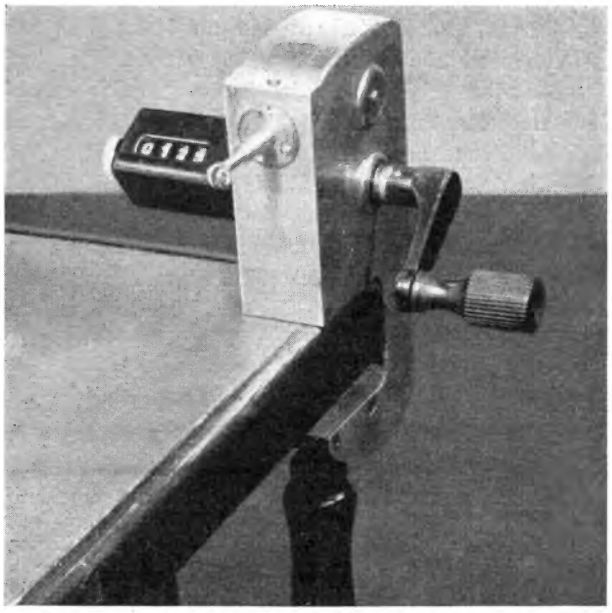


Abb. 6. Aufziehvorrichtung mit Zählwerk.

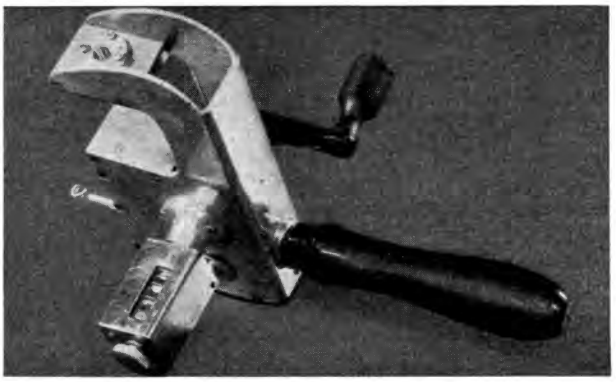


Abb. 7. Die Aufziehvorrichtung der Abb. 6 mit Handgriff.

kommen bezeichnet werden kann. Der Nachbau erfordert allerdings schon eine gewisse handwerkliche Fertigkeit und die Benutzung einer kleinen Drehbank. In den gut eingerichteten Werkstätten des NS-Fliegerkorps wird sich diese Arbeit aber ausführen lassen.

Das Getriebe dieser kleinen, auf den Abb. 6 und 7 gezeigten Aufziehvorrichtung hat das Übersetzungsverhältnis 1 : 10. Die Zahnradanordnung ist aus der Schemazeichnung der Abb. 8 zu ersehen. Die erforderlichen Zahn- und Kegelräder sind in Spezialgeschäften erhältlich. Das Gehäuse besteht aus Leichtmetall. Die Kurbel entstammt wiederum einem alten Telephonapparat. Da der Einbau des Umdrehungszählers an der Aufziehwelle Schwierigkeiten verursachte, wurde er mit der Antriebswelle gekuppelt. Das Zählwerk läßt sich durch Drehen eines Knopfes in die Nullstellung zurückbringen.

Abb. 6 zeigt die Aufziehvorrichtung für den stationären Betrieb. Zum Aufzug von Hand aus wird die Spindel als Handgriff in die Rückseite des Getriebekastens geschraubt, wie es die Abb. 7 wiedergibt.

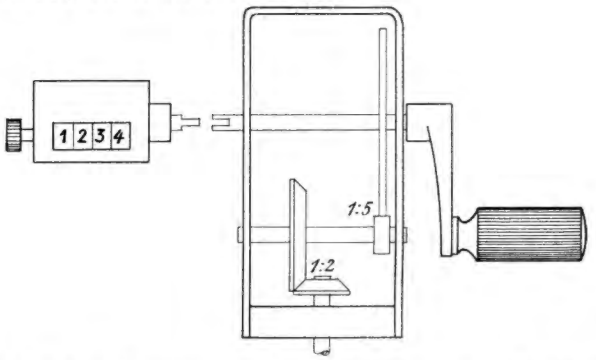


Abb. 8. Die Zahnradanordnung der Vorrichtung von Abb. 6 u. 7.

Brandschaden ist Landschaden

Ein Vorschlag im Dienste des Vierjahresplanes

Von Hubert Mahr, Krefeld

Der Vierjahresplan schreibt vor, daß wir mit allen Wirtschaftsgütern sparsam umgehen sollen. Auch das geringste Stückchen Eisen, Holz, Papier usw. darf nicht zu Schanden kommen! Sparsame Wirtschaft, das ist die Parole, die wir befolgen sollen und befolgen müssen.

Die Modellflieger beachten diese Forderungen unserer Zeit. Man kann sich nur freuen, wenn man beobachtet, wie in den Flugmodellbauwerkstätten jede Leiste, jedes Sperrholzstück und jeder Papierbogen bis zum letzten Rest aufgebraucht werden. Es sind Vorkehrungen getroffen, daß die abfallenden Stücke in Gestellen oder Schubladen aufgehoben werden, damit sie wieder dann zur Hand sind, wenn sie benötigt werden. Es gibt Modellbauwerkstätten und Modellbaulehrer, die hier im Dienste des Vierjahresplanes wirklich Vorbildliches leisten.

Doch nun eine andere Feststellung. Durch meinen Beruf habe ich Gelegenheit, in viele Flugmodellbauwerkstätten Einblick zu nehmen! Welche Freude ist es, zu sehen, mit welchem Aufwand und praktischem Weitblick diese mitunter eingerichtet sind. Es fehlt nicht an schönen Regalen zum Aufbewahren der Werkstoffe, nicht an schönen Werktischen und Werkschränken. Besondere Aufhängevorrichtungen für fertige Flugmodelle kann man bewundern und mitunter Maschinen, die nur mit größeren Geldmitteln angeschafft worden sind. Kurzum, es ist an alles gedacht, was das Herz des Modellfliegers erfreut und seine Arbeit erleichtert.

Es steht nun aber zweifelsohne fest, daß die meisten Werkstoffe und Gegenstände in der Flugmodellbauwerkstatt eine wahre Götterspeise für das unbändige Element Feuer bilden. Da gibt es dünne Holzleisten, hauchdünne Bespannpapiere, feuergefährliche Spannlacke, filmverleimtes Sperrholz, an der Decke hängende fertige Flugmodelle und nicht zuletzt Werktische und Schränke. All diese Sachen — und es ließe sich die Reihe noch verlängern — sind höchst feuergefährlich!

Der Modellflieger und auch sein Werkstattleiter sollen sich nun einmal ans Herz klopfen und sich die Frage vorlegen: „Was habe ich eigentlich getan, um etwaige Brände zu verhüten?"

Gefahrenquellen sind in jeder Modellbauwerkstatt vorhanden. Ihre Gestalt ist mannigfaltig. Da sind elektrische Leitungen, die bei Schadhaftigkeit einen Kurzschluß herbeiführen können. Öfen, die nach der Werkstattarbeit vielleicht unbeaufsichtigt weiterbrennen. Haben ferner nicht Tinollötlampen die unangenehme Eigenschaft, sehr leicht umzufallen? Besteht nicht mitunter die Möglichkeit, daß brennende Zigarrenstummel zum Fenster hereinfallen (in der Modellwerkstatt selbst wird ja nicht geraucht!!!). Kann der unglückliche Zufall nicht wollen, daß einer dieser Umstände — und auch ihre Reihe kann noch lange fortgesetzt werden — Ursprung eines Brandes wird?

Was macht man nun, wenn ein Brand ausbricht? Man löscht selbstverständlich. Aber womit und wie? Hier muß mancher Flugmodellbaulehrer eingestehen, in dieser Beziehung bisher nicht sehr umsichtig gewesen zu sein. Im Dienste des Vierjahresplanes, der auch Vorkehrungen für

Schadensverhütung umfaßt, ist es dringend erforderlich, daß alle Werkstattleiter zur Verhütung von Brandschäden besondere Vorkehrungen treffen:

1. Ein genügend langer Feuerlöschschlauch mit Wasserleitungsanschluß muß jederzeit sofort erreichbar sein.
2. Dasselbe trifft für einen Handfeuerlöscher zu.
3. In der Werkstatt ist stets ein mit Wasser gefüllter Eimer bereit zu halten.
4. Jeder Modellflieger muß wissen, wo sich der nächste Feuermelder befindet.
5. Das Anschlagbrett muß als ständige Beschriftung die Telephonnummer der Feuerwache aufweisen.

Ich hoffe, daß diese Ausführungen jeden Werkstattleiter bestimmen, zu überprüfen, ob hinreichende Vorkehrungen zur Verhütung von Feuerschäden getroffen worden sind, und gegebenenfalls veranlassen, das Versäumte sofort nachzuholen. Eine weitere dankbare Aufgabe wäre es, wenn in jeder Flugmodellbaugruppe einmal monatlich eine etwa 5 Minuten dauernde Feuerlöschprobe durchgeführt würde.

Ein weiterer Vorschlag zur Ausführung eines Gelenktragflügels

Von Volkmar Schulze-Bauer, Stettin

Unter einem Gelenktragflügel versteht man einen solchen Tragflügel, dessen V-förmige Stellung in bestimmten Grenzen beliebig verändert werden kann. Innerhalb der Tragflügelholme befinden sich Gelenke, die diese Verstellung gestatten. Über die Bedeutung des für wissenschaftliche Versuche bestimmten Verstelltragflügels berichtete erstmalig Werner Funke im Heft 8, Jahrgang 1937. Heinz Berner brachte im Februarheft des laufenden Jahrganges den Beitrag „Zwei Vorschläge zur Ausführung eines Gelenktragflügels". Der nachstehende Bericht enthält ebenfalls Anregungen zum praktischen Bau der Gelenke in Verstelltragflügeln. Die Schriftleitung

Das in den nachstehenden Ausführungen beschriebene Gelenk eines Gelenktragflügels vereinigt den Vorteil der einfachen Bauweise mit dem der Haltbarkeit.

Wir leimen zwischen den Ober- und Untergurt unseres Tragflügelholmes einen Füllklotz. In der Trocknungszeit schneiden wir aus einer 0,5 bis 1 mm starken Metallplatte vier Metallstreifen aus (vgl. Abb. 1, oben). Die abgerundeten Enden der Metallstreifen versehen wir je mit einem nicht allzu großen Loch.

Sollte die Arbeit des Zuschneidens und Bohrens dieses Metallstreifens Schwierigkeiten bereiten, so benutzen wir

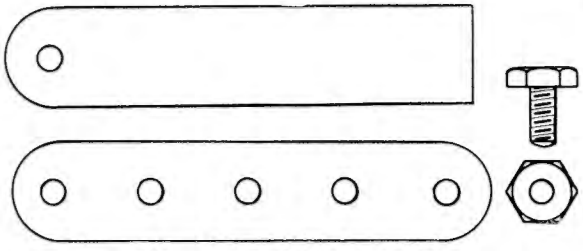


Abb. 1. Metallteile des Gelenks.

einfach den Metallstreifen (Teil 5) eines Märklin- oder Trixbaukastens (Abb. 1, unten). Die Teile dieser Baukästen sind äußerst haltbar und in jeder Hinsicht genau.

Wir verbinden nun die Metallstreifen durch Leimung und Zwirnwicklung mit den Füllklötzen. Besitzt unser Tragflügel ein stark gewölbtes Profil, so setzen wir das Metallgelenk möglichst tief — tiefer als es die Abb. 2 zeigt —, so daß es mit der Nasen- und Endleiste ungefähr in einer Höhe liegt. Auf die gute Ausführung dieser Befestigungsarbeit ist besonders zu achten.

Wir versehen alsdann die 2 bis 4 mm starken Abschlußflügelrippen mit je einer schmalen Aussparung in der Weise, daß die Metallstreifen stramm hindurchpassen. Schrauben und Muttern (Abb. 1, rechts) verbinden die Metallstreifen untereinander, wie es die Abb. 2 und 3 zeigen. Die Schrauben müssen so fest angezogen werden,

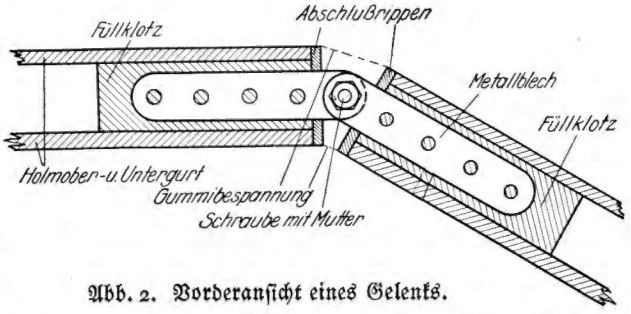


Abb. 2. Vorderansicht eines Gelenks.

daß sich das Gelenk nur schwer verstellen läßt. Hierdurch schaffen wir die Möglichkeit einer genauen Einstellung auf beiden Flügeln und verhindern, daß sich die Gelenke beim Hochstart verstellen.

Selbstverständlich können wir, sofern es die Haltbarkeit erfordert, an der Vorderseite des Füllklotzes auch ein Gelenk anbringen.

Über Lage und Beschaffenheit der Nasen- und Endleiste unterrichtet Abb. 3. Wenn alle Arbeiten der Gelenkanschlüsse beendet sind, überziehen wir die Anschlußstellen der Flügelteile zweckmäßig mit einem festen und gut dehnbaren Gummilappen.

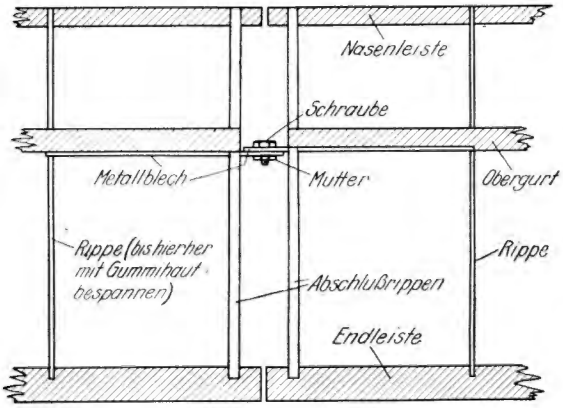


Abb. 3. Draufsicht des Flügels am Gelenk.

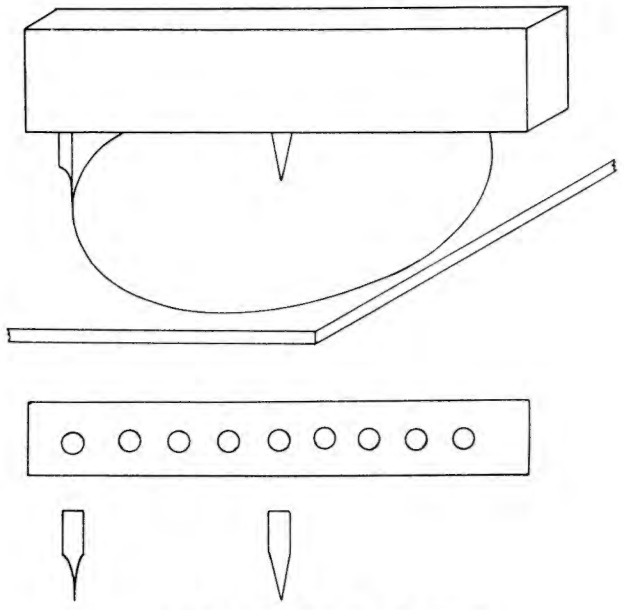
Der Rundschneider

Von Otto Schläger, Berlin

Zum Ausschneiden runder Scheiben aus Sperrholz, wie sie z. B. für die Herstellung einfacher Flugmodellräder gebraucht werden, benutzt der Modellflieger in den meisten Fällen die Laubsäge. Wenn auch die Herstellung der Rundscheiben auf diesem Wege keine besonderen Schwierigkeiten bereitet, so gibt es doch eine noch einfachere Herstellungsweise, über die hier berichtet sei. Sie bedingt die Benutzung eines sogenannten Rundschneiders.

Rundschneider sind käuflich erhältlich. Da aber der Modellflieger zumeist über keine großen Geldreichtümer verfügt, fertigt er sich einen für seine Zwecke geeigneten Rundschneider selbst an. Das geschieht wie folgt:

Man nimmt ein Abfallstück einer etwa 10×10 mm starken Leiste und versieht sie auf einer Seite mit 3 mm starken Bohrlöchern. Diese dürfen jedoch nicht durch die ganze Holzstärke gehen. Zur Vervollständigung des Rundschneiders dienen zwei 3 mm starke und je etwa 20 mm lange Stahldrahtstückchen. Während das eine eine schlanke Spitze erhält, wird an das andere eine Schneide angefeilt, deren Härtung man in der üblichen Weise vornimmt. Aus der nebenstehenden Abbildung sind Aufbau und Benutzungsweise des Rundschneiders deutlich ersichtlich.



Der Rundschneider und sein Aufbau.

Versuche mit einem Drachen und ihre Auswertung

Von Günter Teßmer, Berlin-Lankwitz.

(Fortsetzung der Ausführungen aus Heft 10 des „Modellflug").

Wir kennen nun den Zug Z und das Gewicht des Drachens. Ebenfalls haben wir seinen Anstellwinkel α ermittelt. Dasselbe trifft für den Winkel zu, den der Drachen zur Erdebene durch seine Höhe bildet. Diesen Winkel wollen wir mit α_1 bezeichnen. In der Abb. 9 sind die Luftkräfte am Drachen bildlich dargestellt. CD sei die Fläche des Drachens, ES ist das Seil, an dem er gehalten wird. In derselben Richtung wirkt auch der Zug Z, den wir mit einer Federwaage gemessen haben. Er ist durch den Pfeil Z wiedergegeben. G ist das Gewicht des Drachens. Z und G wirken beide nach unten und ergeben die Resultante R, die durch die Luftkraft L aufgehoben werden muß, damit der Drachen in der Luft steht. L zerfällt in den Auftrieb A und den Widerstand W. Nach dem Cosinussatz können wir aus G, Z und dem Winkel $180° - (90° - \alpha_1)$ die Resultante R berechnen:

$$R = \sqrt{Z^2 + G^2 - 2\,ZG \cdot \cos\left[180° - (90° - \alpha_1)\right]}\,. \qquad (1)$$

Um den Winkel ε zu bestimmen, der der Gleitwinkel des Drachens ist, müssen wir $\sphericalangle\,\beta$ berechnen, der sich nach dem Sinussatz bestimmen läßt. Es verhalten sich:

$$\frac{\sin\beta}{G} = \frac{\sin\left[180° - (90° - \alpha_1)\right]}{R}\,.$$

Indem wir G in den Zähler der anderen Seite bringen, erhalten wir die Formel für den Winkel β:

$$\sin\beta = \frac{\sin\left[180° - (90° - \alpha_1)\right] \cdot G}{R}\,. \qquad (2)$$

Dann ist $\sphericalangle\,\varepsilon$:

$$\varepsilon = 90° - \alpha_1 - \beta\,. \qquad (3)$$

Alsdann können wir den Auftrieb A ermitteln:

$$A = \cos\varepsilon \cdot R\,. \qquad (4)$$

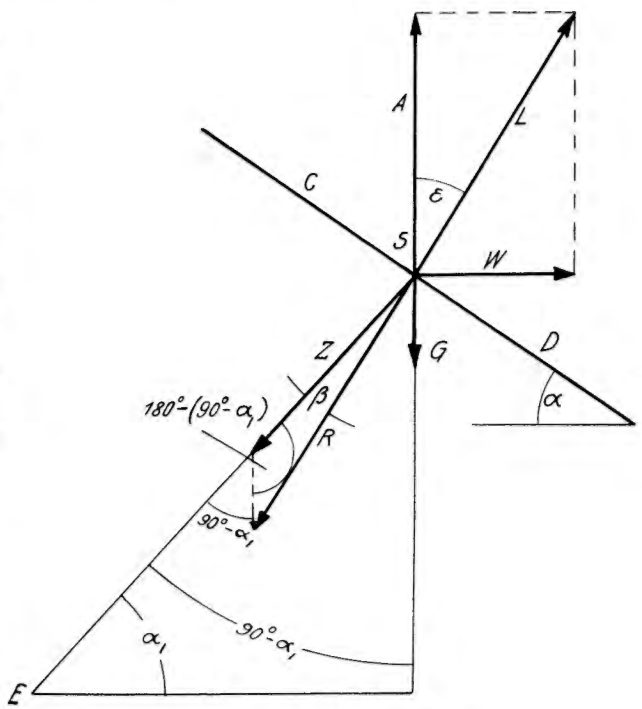


Abb. 9. Die Luftkräfte am Drachen.

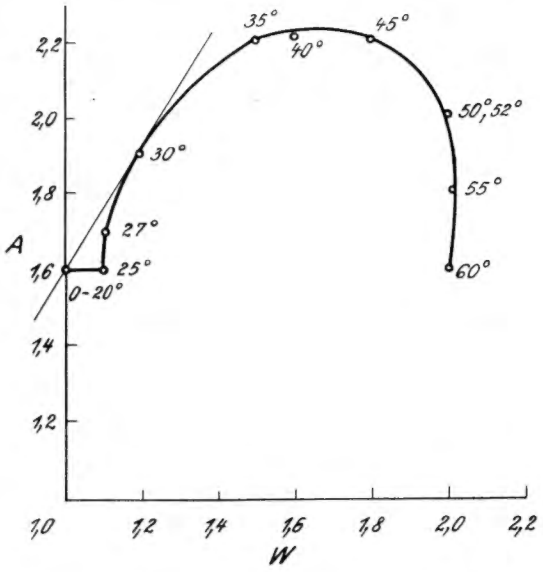


Abb. 10. Kurve aus Auftrieb und Widerstand.

Zum Schluß bestimmen wir noch den Widerstand W nach dem Pythagorassatz:

$$W = \sqrt{L^2 - A^2}. \qquad (5)$$

Als Beispiel wählen wir die günstigste Stellung des Drachens von 35°. Hier ist Z = 2,1 kg; G = 0,7 kg; $\alpha_1 = 47°$.

$$R = \sqrt{2{,}1^2 + 0{,}7^2 - 2 \cdot 2{,}1 \cdot 0{,}7 \cdot \cos[180° - (90° - 47°)]}$$
$$= \sqrt{4{,}41 + 0{,}49 - 2{,}94 \cdot (-0{,}731)} = \sqrt{7{,}05} = \underline{2{,}65}. \qquad (1)$$

$$\sin\beta = \frac{\sin[180° - (90° - 47°)] \cdot 0{,}7}{2{,}65} = \frac{0{,}682 \cdot 0{,}7}{2{,}65} = 0{,}180;$$
$$\underline{\sphericalangle\, \beta = 10°}. \qquad (2)$$

$$\varepsilon = 90° - 47° - 10° = \underline{33°}. \qquad (3)$$

$$A = 0{,}839 \cdot 2{,}65 = \underline{2{,}22}. \qquad (4)$$

$$W = \sqrt{2{,}65^2 \cdot 2{,}22^2} = \sqrt{7{,}05 - 4{,}92} = \sqrt{2{,}13} = \underline{1{,}46}. \qquad (5)$$

Wir berechnen nun für sämtliche Züge Auftrieb und Widerstand. Es ergibt sich etwa folgende Tabelle:

α	A	W
0°	1,6 kg	1,0 kg
15°	1,6 "	1,0 "
20°	1,6 "	1,0 "
25°	1,6 "	1,1 "
27°	1,7 "	1,1 "
30°	1,9 "	1,2 "
35°	2,2 "	1,5 "
40°	2,2 "	1,6 "
45°	2,2 "	1,8 "
50°	2,0 "	2,0 "
52°	2,0 "	2,0 "
55°	1,8 "	2,0 "
60°	1,6 "	2,0 "

Die aus diesen Werten entwickelte Kurve zeigt Abb. 10.

Windkanalversuche an einem maßstäblich verkleinerten Drachen

Den in Heft 10 des „Modellflug" beschriebenen Dreieck-Kastendrachen baute ich in 8,35facher Verkleinerung. In dem für den Flugphysikunterricht bestimmten Windkanal meiner Schule stellte ich seinen Auftrieb und Widerstand fest. Die Abb. 11 zeigt uns, wie die dazu erforderliche Apparatur aussieht. Ich erhielt folgendes Ergebnis:

α	A in g	W in g	$C_a = 100\, c_a$	$C_w = 100 c_w$
0°	—	3,0	—	11
15°	11	6,0	41	22
20°	15	7,8	55	29
25°	17	9,7	63	36
30°	19	12	70	44
35°	22	17	81	63
40°	22	19	81	70
45°	21	21	78	78
50°	99	22	70	81
55°	17	22	63	83
60°	13	22	47	81
70°	10	21	37	78
80°	7	20	26	74
90°	—	19	—	70

In der 4. und 5. Spalte sind die entsprechenden Beiwerte C_a und C_w eingetragen. Man erhält sie durch folgende Berechnung:

$$c_a = \frac{A\,(kg)}{q \cdot F} \text{ oder } c_w = \frac{W\,(kg)}{q \cdot F}. \qquad (6 \text{ und } 7)$$

Darin bedeutet F die projizierte Fläche zur Längsachse des Drachens in m^2 und q der Staudruck, den wir folgendermaßen bestimmen:

$$q = \frac{\varrho}{2} v^2. \qquad (8)$$

Hierin ist ϱ die Luftdichte und v die Luftgeschwindigkeit zum Körper in m/s. ϱ ist in unserer Breite am Boden etwa 1/8 und die Windstärke 4, die für uns in Frage kommt, etwa 6,7 m/s. Es ergibt sich also:

$$q = \frac{1}{8 \cdot 2} \cdot 6{,}7^2 = \frac{44{,}9}{16} = \underline{2{,}8}. \qquad (8)$$

Als Beispiel die Errechnung des Auftriebsbeiwertes von 35°:

$$c_a = \frac{0{,}022}{2{,}8 \cdot 0{,}0097} = \frac{2200}{2716} = \underline{0{,}81}. \qquad (6)$$

Zum Schluß zeichnen wir die Beiwerte in Form einer Kurve auf (vgl. Abb. 12).

Wir ersehen aus der Kurve der Abb. 12, daß der höchste Auftrieb bei 35° und der günstigste Gleitwinkel bei 20° liegt.

Umrechnung der Modellwerte auf den großen Drachen

Die Formel für den Auftrieb A lautet:

$$A = c_a \cdot q \cdot F \text{ oder } \frac{C_a}{100} \cdot q \cdot F. \qquad (9 \text{ und } 9a)$$

Der Auftrieb des großen Drachens bei 35° wäre dann:

$$A = \frac{81}{100} \cdot 2{,}8 \cdot 0{,}809 = \underline{1{,}83 \text{ kg}} \qquad (9a)$$

und entsprechend der Widerstand:

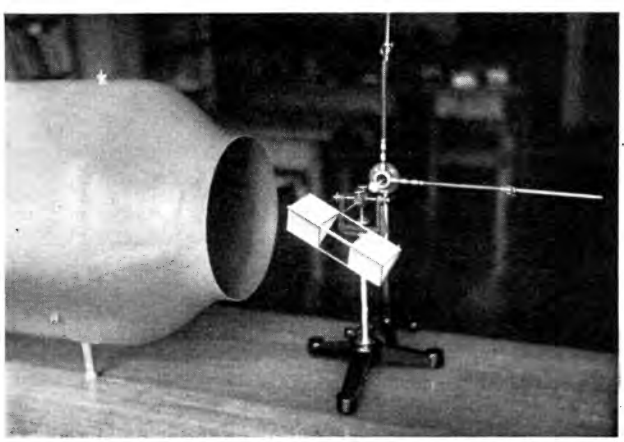


Bild: Teßmer

Abb. 11. Der verkleinerte Drachen in der Waage des Windkanalversuchs.

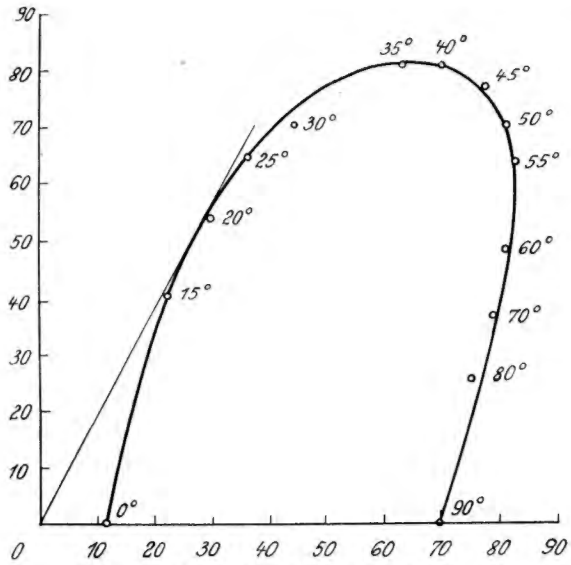


Abb. 12. Der höchste Auftrieb liegt bei 35°.

$$W = \frac{63}{100} \cdot 2{,}8 \cdot 0{,}809 = \underline{1{,}43 \text{ kg}}. \qquad (10)$$

Wir sehen schon aus diesem einen Beispiel, daß der Auftrieb beim großen Drachen günstiger liegt als bei dem Modelldrachen.

Wir wollen jetzt einmal feststellen, wie der theoretisch berechnete Zug sich zu dem praktisch ermittelten verhält. Zu diesem Zweck nehmen wir uns die Abb. 9 zu Hilfe. Danach wäre:

$$R = L = \sqrt{A^2 + W^2} \text{ und} \qquad (11)$$

$$\cos \varepsilon = \frac{A}{L}. \qquad (12)$$

Den Zug bestimmen wir nach dem Cosinussatz. Er wäre:

$$Z = \sqrt{G^2 + R^2 - 2\,GR \cos \varepsilon}. \qquad (13)$$

Wir setzen nun, um uns die Rechnung zu vereinfachen, die Formeln 11 und 12 an die entsprechenden Stellen ein:

$$Z = \sqrt{G^2 + (A^2 + W^2) - 2\,G\sqrt{A^2 + W^2} \cdot \frac{A}{\sqrt{A^2 + W^2}}}$$

$$= \sqrt{G^2 + A^2 + W^2 - 2\,G \cdot A}.$$

Wir können das Ergebnis weiter nach der bekannten Formel $(a - b)^2$ vereinfachen. Die endgültige Formel lautet dann:

$$Z = \sqrt{(A - G)^2 + W^2}. \qquad (14)$$

Als Beispiel wählen wir wieder die übliche Stellung von $\alpha = 35°$:

$$Z = \sqrt{(1{,}83 - 0{,}70)^2 + 1{,}43^2} = \sqrt{1{,}28 + 2{,}04} = \underline{1{,}82}. \qquad (14)$$

Wir zeichnen uns nun noch einmal die Kurve der praktisch gemessenen Werte und dazu in dasselbe Koordinatensystem die der errechneten Werte vom Modelldrachen (Abb. 13). Wir sehen, daß die Verhältnisse beim großen Drachen günstiger liegen als die bei dem kleinen. Diese Tatsache kann aber auch daher rühren, daß die Windgeschwindigkeit nicht immer genau 6,7 m/s betrug.

Wir haben gesehen, wie man durch ganz einfache Mittel in die Theorie des Drachens eindringen kann. Die Möglichkeiten, aufschlußreiche Versuche und Berechnungen durchzuführen, sind damit noch längst nicht erschöpft. Man könnte sich beispielsweise die Frage vorlegen, wie hoch der Drachen überhaupt steigt. Dieses Problem dürfte von der Luftdichte, dem Durchhängen der Schnur und dem Gewicht derselben abhängen. Ferner könnte man weitere Luftkräfte berechnen. Derartige Aufgaben sollen in einem weiteren Aufsatz behandelt werden.

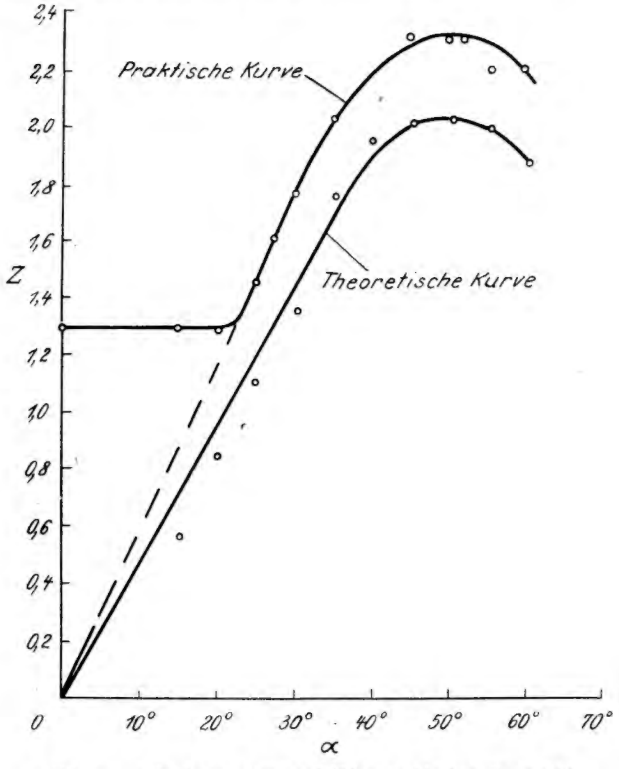


Abb. 13. Die Kurve der praktisch und die der theoretisch ermittelten Werte.

Mitteilungen des Korpsführers des NS-Fliegerkorps

Berlin W 15, Meierottostr. 8—9. Fernsprecher: 91 83 91

Zulassung des neuen Werkstoffes „Celludur Fm" für den Flugmodellbau

Von den Werkstätten für technische und künstlerische Gestaltung, Günther Flatow, Berlin W 30, Landshuter Str. 35, ist ein neuer Werkstoff „Celludur Fm" entwickelt worden, der an Stelle von Sperrholz für den Flugmodellbau verwendet werden kann.

„Celludur Fm" wird auf Grund der vorgenommenen Prüfungen für den Flugmodellbau zugelassen. Es kann von allen Flugmodellbau-Werkstoffhändlern bezogen werden. Der Preis beträgt je m²

Nr. 0 = 0,2 mm . . . . . 1,20 RM
Nr. 1 = 0,3 mm . . . . . 1,30 RM
Nr. 2 = 0,4 mm . . . . . 1,40 RM
Nr. 3 = 0,8 mm . . . . . 2,— RM

Die dünnen Stärken eignen sich hervorragend für die Herstellung von Flügelnasen, während 0,8 mm an Stelle von 1 mm starkem Sperrholz für die Herstellung von Rippen, Spanten, Endleisten und Randbögen verwendet werden kann.

Der neue Werkstoff läßt sich sowohl mit der Laubsäge als auch mit der Schere verarbeiten und mit Kaltleim oder Zelluloselkitten verleimen.

Herausgeber: Der Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps, Berlin W 35. Hauptschriftleiter im Nebenberuf: Horst Winkler, Berlin W 15, Meierottostr. 8—9. Fernruf: 91 83 91. Verantwortlich für die technischen Zeichnungen: Schriftleiter Paul Armes, Zeuthen b. Berlin, Donaustr. 8. Verlag von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68. Druck: Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei, Berlin. Anzeigenleiter und verantwortlich für den Inhalt der Anzeigen: P. Falkenberg, Berlin W 62. Zur Zeit gilt Anzeigen-Preisliste Nr. 2. Einzelheft RM 0,60. Bezugspreis vierteljährlich RM 1,50.

Eine Laufkatze für Drachenstarts von Flugmodellen

Gemeinschaftsarbeit von Heinrich Beerlage, Wilhelm Haas und Wilhelm Marin

Unter einer Laufkatze versteht man ein mit einem Segel ausgerüstetes Gerät, das, vom Winde gedrückt, an der Halteschnur eines Drachens emporgleitet. In seiner einfachsten Ausführung besteht die Laufkatze aus einem Bogen Papier, der mit einem Loch versehen ist, durch das die Drachenschnur läuft. Wird die „Post" oder das „Briefchen" dem Winde überlassen, rutscht es an der Drachenschnur bis zum Drachen empor. Bei der umseitig als Bauplan veröffentlichten Laufkatze handelt es sich um eine solche, die nicht als bloße Unterhaltung des drachensporttreibenden Jungen gedacht ist, sondern einem besonderen Zweck dient. Die Laufkatze ist so gebaut, daß sie ein Gleit- oder Segelflugmodell mit sich zum Drachen emporzutragen vermag und das Flugmodell bei Erreichen des 5 m vor dem Drachen angebrachten Anschlages selbsttätig zum freien Fluge ausklinkt. Im Augenblick der Freigabe des Flugmodells klappen die Segel der Laufkatze nach hinten zurück, so daß diese dem Wind keine Angriffsflächen mehr bieten. Dadurch gleitet die Laufkatze von selbst an der Drachenschnur nieder und kann zu einem neuen Flugmodellstart benutzt werden.

Die ursprüngliche Ausführung der hier im Bauplan veröffentlichten Laufkatze ist die Entwicklungsarbeit von Heinrich Beerlage, Duisburg. Erheblichen Anteil an ihrer Weiterentwicklung bis zu ihrer heutigen Form haben Wilhelm Marin, Buer, und NSFK-Sturmführer Wilhelm Haas, der ihr an der Flugmodellbauschule Hoher Meißner auf Grund seiner reichen Starterfahrungen den letzten Schliff geben ließ.

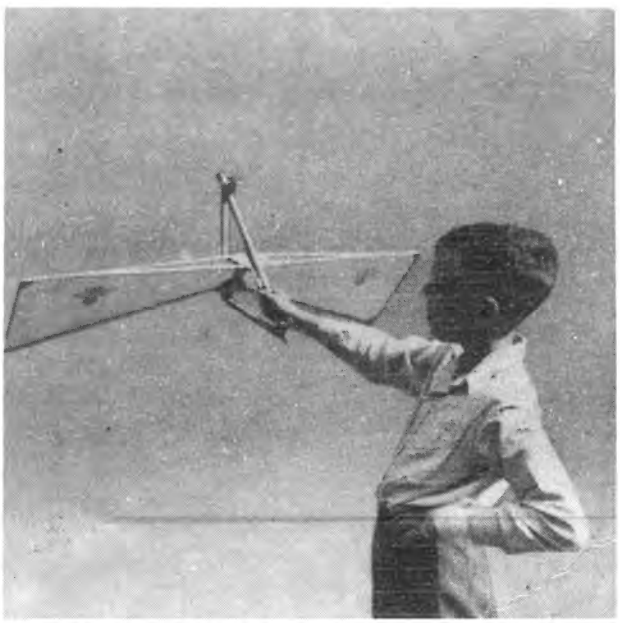


Abb. 1. Die Laufkatze mit ausgebreiteten Segeln.

Im nächsten Heft der Zeitschrift „Modellflug" wird sich der Bauplan eines Kastendrachens befinden, der sich vorzüglich zum Einsatz der hier beschriebenen Laufkatze beim Drachenstart von Flugmodellen eignet. Diese Startart ist bekanntlich vom Korpsführer des NS-Fliegerkorps für Vergleichsfliegen für Flugmodelle bis zur Größe des „Winkler-Junior" zugelassen worden. Unsere Modellflieger auf dem flachen Lande, wo es an Hängen fehlt, haben im Drachen- und Laufkatzenstart das einzige Mittel, um bereits mit den einfachsten Flugmodellen, wie z. B. dem „Kiek in die Welt", Flüge von mehreren Minuten Dauer auszuführen.

Der Bau der Laufkatze

Allgemeines

Die drei Übersichtszeichnungen der Laufkatze sind im verkleinerten Maßstab 1 : 2,5 gezeichnet. Den natürlichen Maßstab 1 : 1 weisen alle Einzelteilzeichnungen auf dem Sammelblatt I auf.

Für den Bau des Schlittens und der Segel ist es zweckmäßig, die Umrisse dieser Teile nach den Maßangaben der Übersichtszeichnungen in natürlicher Größe auf eine ebene Bauunterlage zu zeichnen. Um beim späteren Bau zu vermeiden, daß die auf die Bauunterlage gesetzten Leisten seitlich verrutschen, heften wir kleine Halteklötzchen rechts und links an die Umrißlinien.

Zur Leimung sämtlicher Holzteile wird Kaltleim benutzt. Alle aufzuleimenden Sperrholzteile sind vorher mit Glaspapier an den Leimflächen aufzurauhen. Die Leimstellen müssen während der Leimtrocknung unter Druck gesetzt werden.

Der Schlitten und die Auslöseteile

Der Schlitten und die zur Auslösung der Segel und des Flugmodells bestimmten Teile sind unter den Teilnummern 1 bis 14 zu finden. Der Aufbau des Schlittens aus den Teilen 1 bis 8 geht derart klar aus den Übersichtszeichnungen und Sammelblatt I hervor, daß eingehende Beschreibungen überflüssig sind. Es sei nur darauf hingewiesen, daß die beiden Gleitstifte 5 etwas konisch zugeschliffen und nicht mit den Führungslaschen 4 verleimt werden müssen. Die Herausnehmbarkeit der Stifte dient dazu, den Schlitten mit einfachen Handgriffen mit der Drachenschnur zu verbinden.

Vor dem Einsetzen der Auslösungsstange 9 muß diese an den Lagerstellen in den Führungslaschen 4 derart abgeschliffen werden, daß sie sich ohne Kraftaufwand hin- und herschieben läßt. Es empfiehlt sich, die Reibungsstellen mit Wachs (Kerze) einzureiben. Das Einschrauben der Führungsösen 11 in den Träger 3 und das Befestigen des

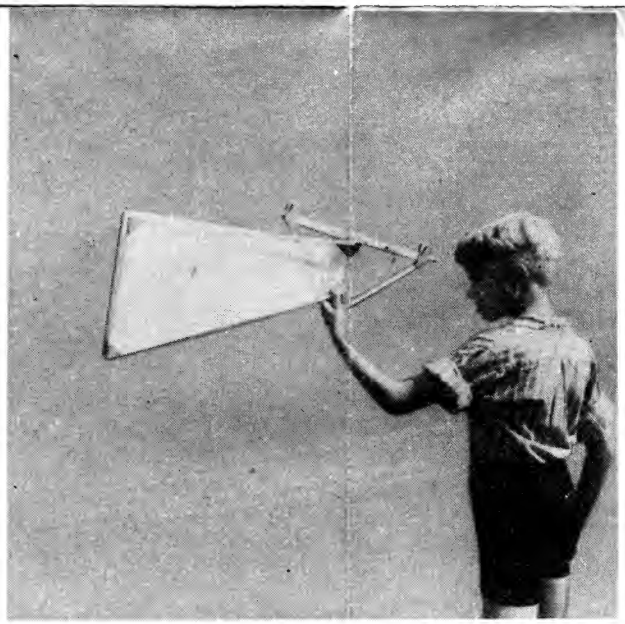


Abb. 2. Die Segel sind nach hinten geklappt.

Auslösungsdrahtes 10 und des Anschlagstiftes 12 an der Auslösestange 9 bereitet keine Schwierigkeiten. Die Zwirnwicklungen 26 sorgen dafür, daß die Auslösestange 9 an den Enden nicht aufspalten kann.

Bevor wir an der Auslösestange 9 den Segelhalter 13 durch die Mutternschraube 14 befestigen, prüfen wir das bis hierher fertiggestellte Gerät auf die Wirksamkeit der Flugmodellauslösung. Beim Zurückstoßen der Auslösestange 9 rutscht das Ende des Auslösedrahtes 10 aus der vordersten Führungsöse 11 heraus und gibt das eingehängte Flugmodell frei.

Die Segel

Jedes Segel setzt sich aus den Teilen 15 bis 28 zusammen. Über ihre Herstellung brauchen keine eingehenden Erklärungen abgegeben zu werden, da alle Baueinzelheiten aus den Bauzeichnungen klar hervorgehen. Es sei nur die Befestigungsweise der Gelenkteile 27 und 28 näher erläutert. In die durch die Zwirnwicklung 26 vor dem Aufplatzen gesicherten Enden der Gelenkträger 15 schrauben wir die Gelenkschrauben 28. Diese gehen gleichzeitig durch die vorher in den Schlitten geschraubten Gelenkösen 27. Die Segel lassen sich nach dem Verschieben des Führungsstabes 1 bis zum Anschlag des Anschlagstiftes 12 aus ihrer senkrechten Stellung zur Längsachse des Schlittens mühelos nach vorn umklappen. Sollen die Segel hingegen, wie es zur Beförderung eines Flugmodells erforderlich ist, senkrecht zum Schlitten, also luftwiderstandbildend, stehenbleiben, so ist durch entsprechendes Verschieben des Führungsstabes 1 dafür zu sorgen, daß die Enden der Haltezapfen 20 in den zugehörigen Hülsen des Segelhalters 13 zu liegen kommen.

Die Segel werden mit mittelstarkem Flugmodellbespannpapier überzogen. Das Papier ist weder zu „wässern" noch mit Spannlack zu bestreichen. Es sitzt auf der dem Winde abgekehrten Seite der Leisten.

Damit ist der Bau der eigentlichen Laufkatze beendet. Zu ihrer Inbetriebnahme müssen wir an der Drachenschnur noch einen Anschlag für den Führungsstab anbringen. Dieser Anschlag setzt sich ganz einfach aus dem gemäß Sammelblatt I hergerichteten Anschlaghalter (Garnrolle) 29, der aufgeleimten Verstärkungsscheibe 30 und dem Befestigungskeil 31 zusammen. Die Art der Befestigung des Anschlages geht aus der Übersichtszeichnung der Laufkatze hervor. Es ist zweckmäßig, diesen Anschlag etwa 5 m vom Drachen entfernt mit der Schnur zu verbinden, weil das letzte Stück Schnur vor dem Drachen meist derartig steil ansteigt, daß die Laufkatze nicht mehr die zur Auslösung des Flugmodells nötige Geschwindigkeit besitzt. Zum Schutz gegen Witterungseinflüsse versehen wir alle Holzteile der Laufkatze mit einem Lackanstrich.

Abschließend noch ein Wort über die richtige Einhängung des Flugmodells, von der das einwandfreie Ausklinken abhängig ist. Das Flugmodell muß mit der Rumpfspitze, nicht mit dem Rumpfende eingehängt werden, und zwar so, daß die Oberseite des Flugmodells dem Drachen zugewendet ist (Abb. 3). Beim Auslösen macht das Flugmodell dann keinen längeren Sturzflug, sondern beginnt fast ohne Höhenverlust seinen Gleitflug. Damit die mit erheblicher Geschwindigkeit zurückkommende Laufkatze nicht durch den Anprall auf den Drachenhaltepflock beschädigt wird oder den Haltenden verletzt, reißen wir die Drachenschnur kurz vor dem Ankommen der Laufkatze einmal ruckartig durch, wodurch die Geschwindigkeit vollkommen abgebremst wird.

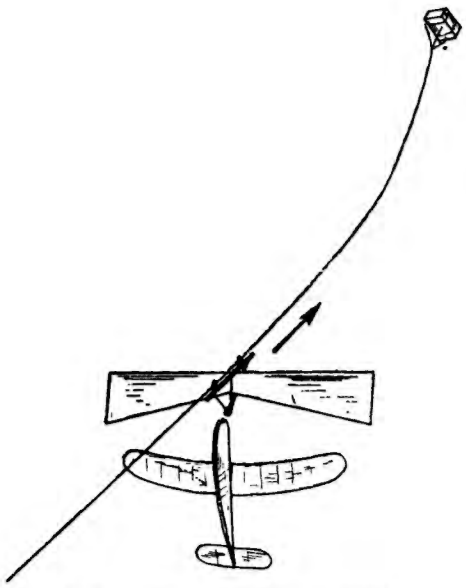
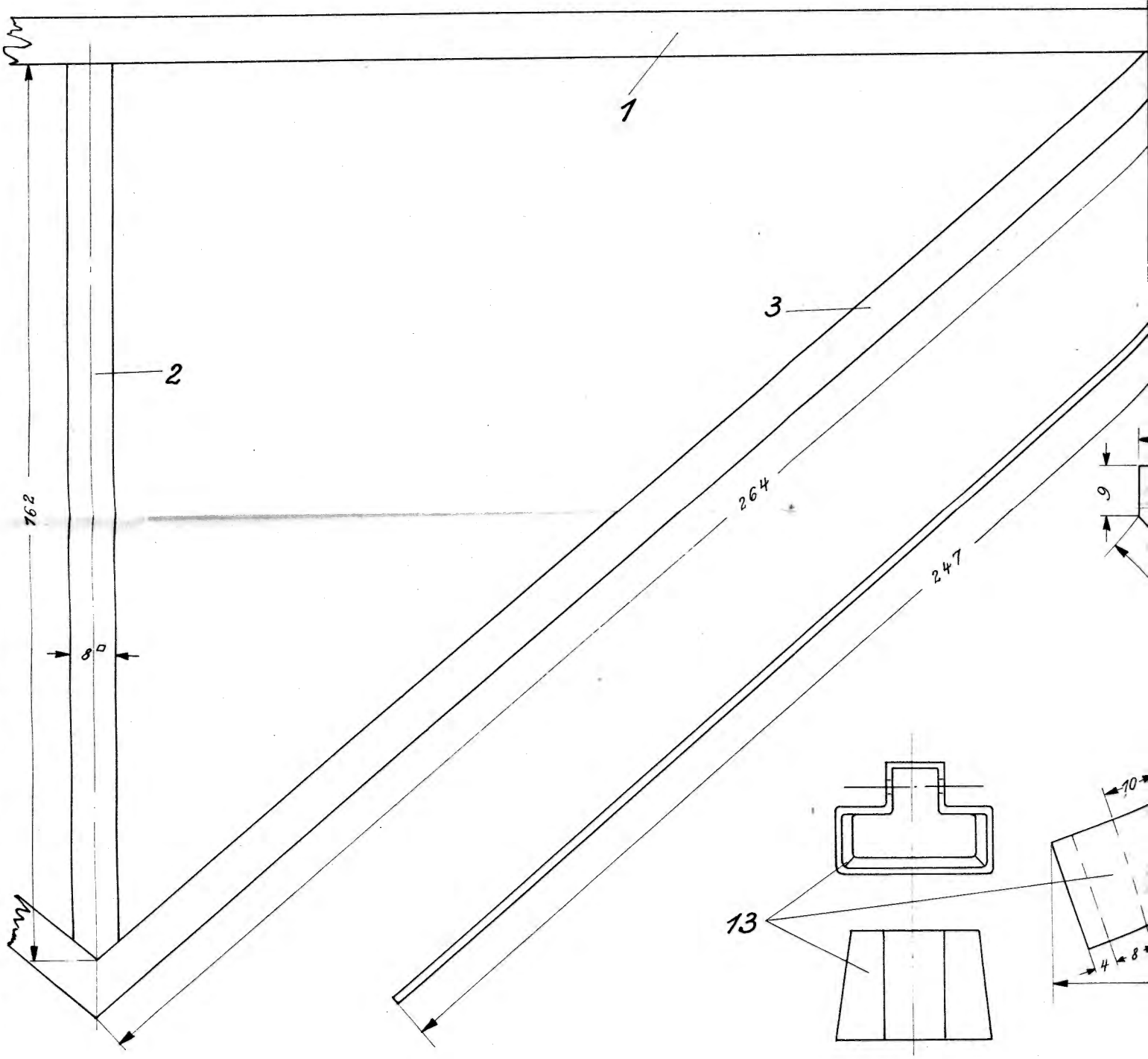
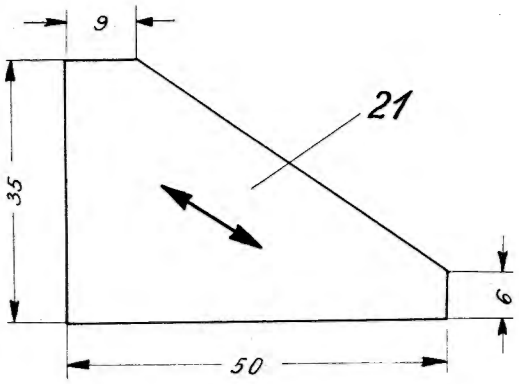
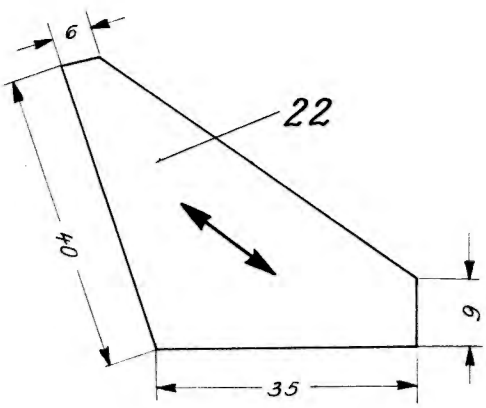


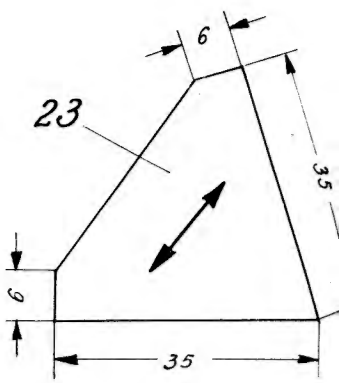
Abb. 3. Start eines Flugmodells.

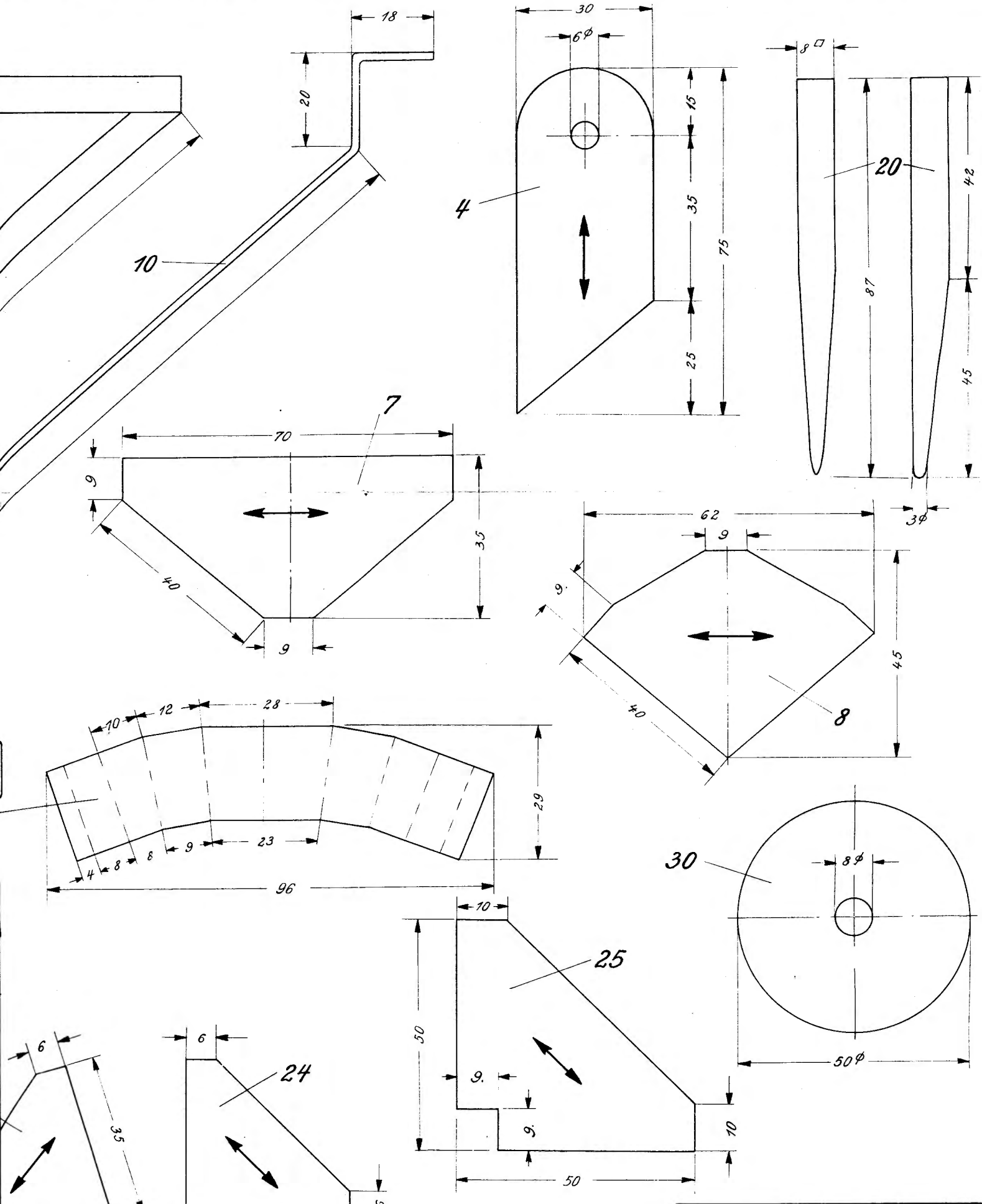

1
2
3
762
8
264
247
9

13
10
4
8

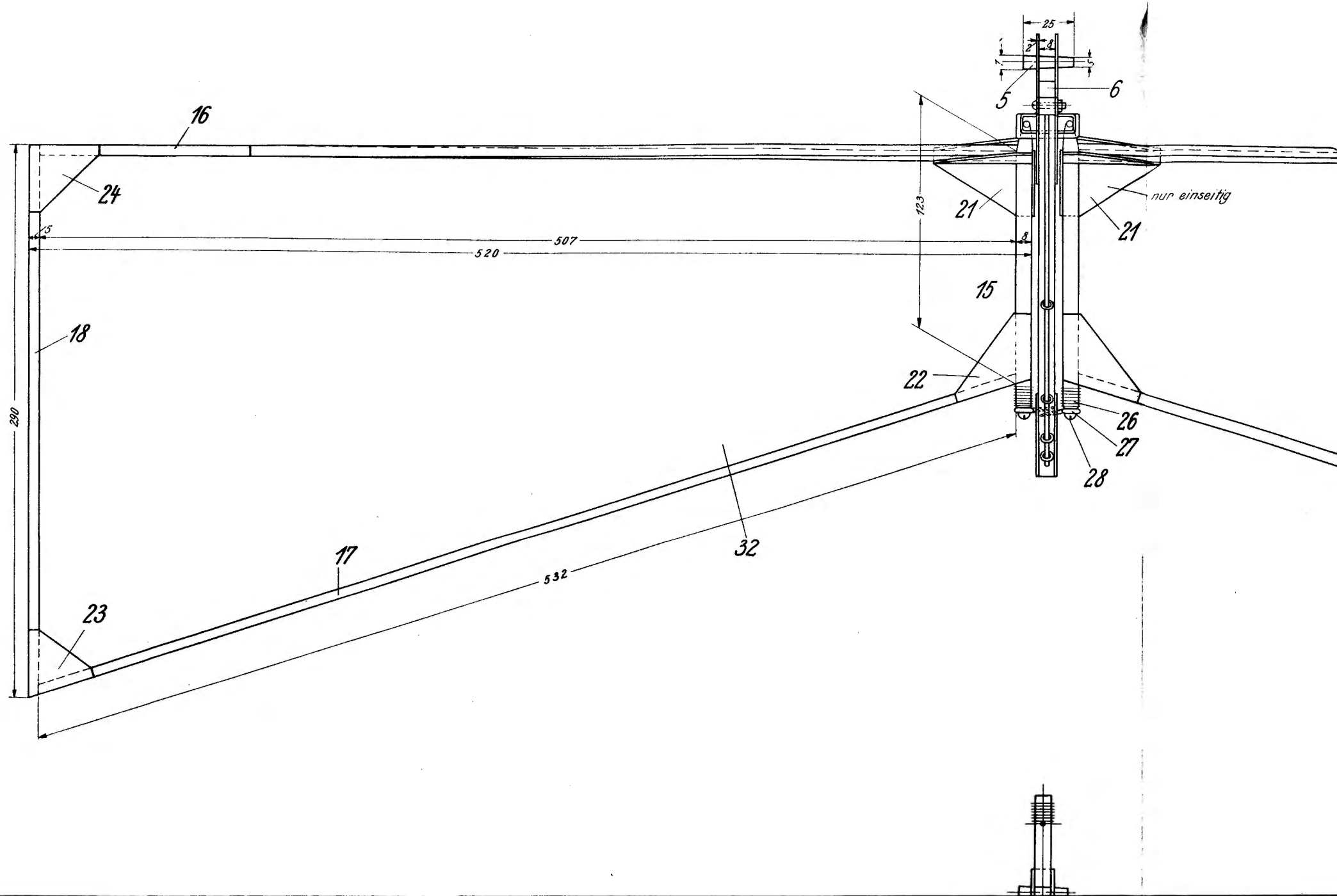

9
21
35
6
50

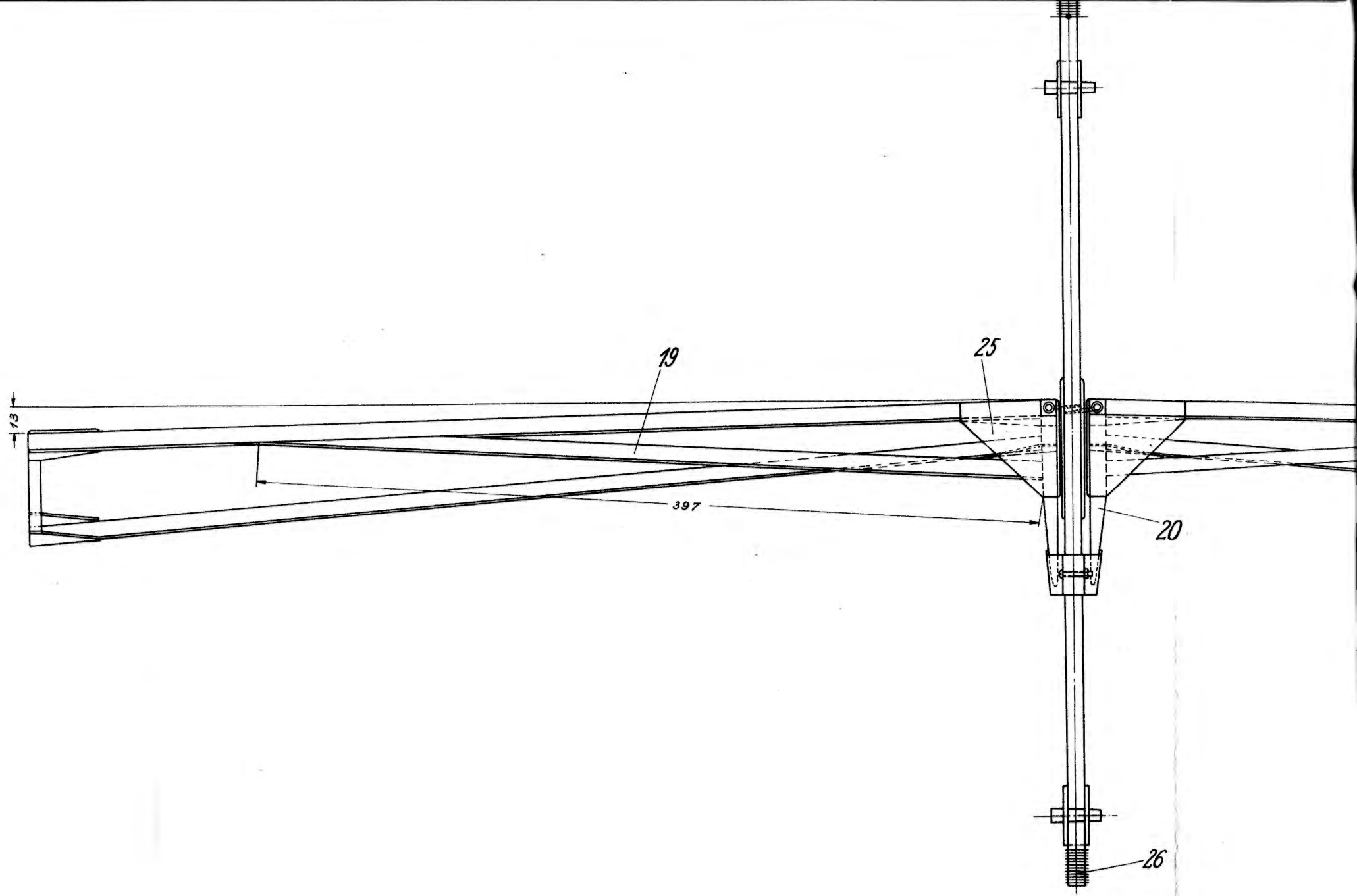

6
22
40
9
35

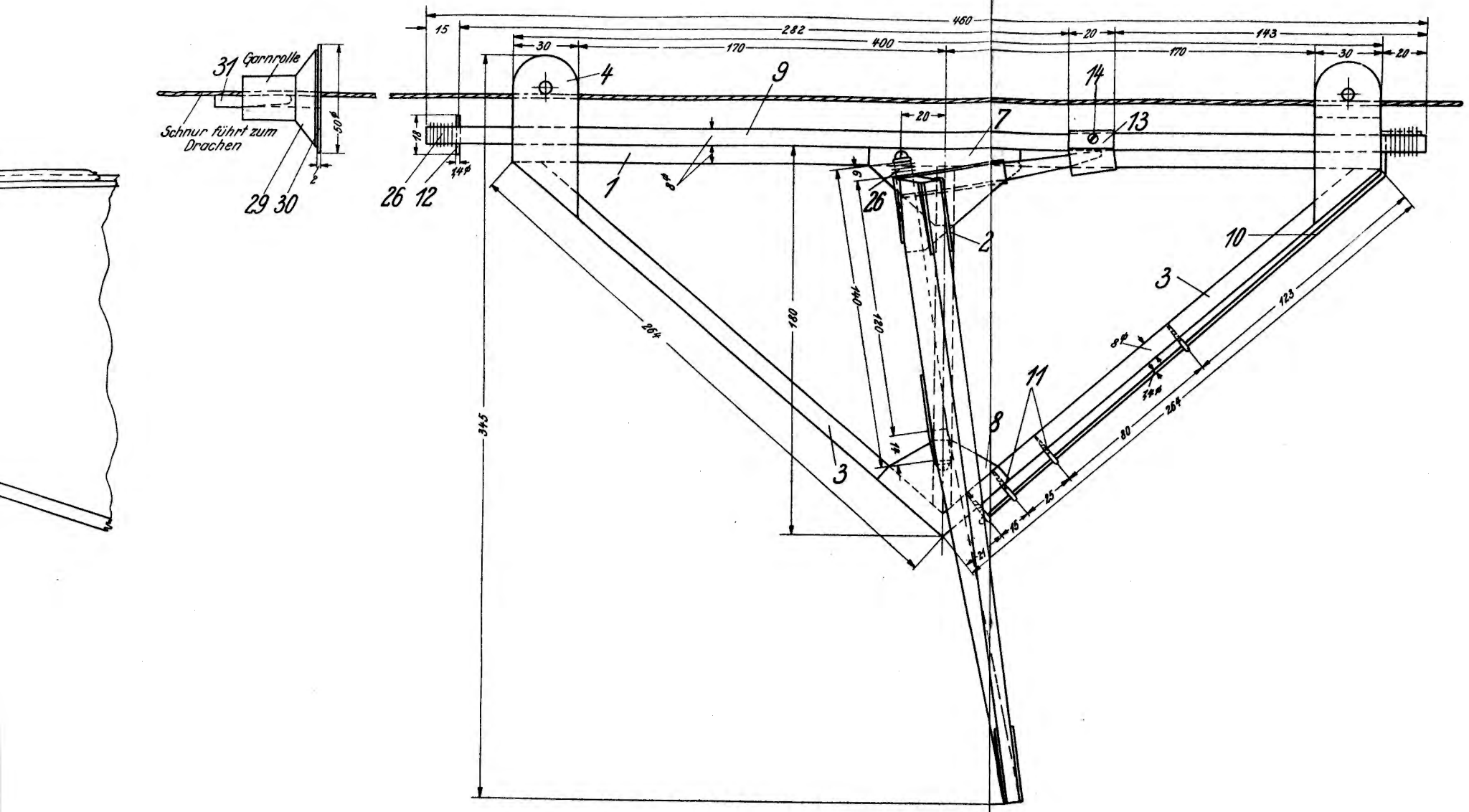

6
23
35
6
35

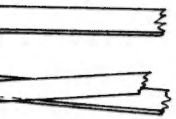


Laufkatze	
M. 1:1	Einzelteile Sammelblatt I


25
2
4
7
5
5
6
16
24
123
21
nur einseitig
21
5
507
3
520
15
18
290
22
26
27
28
32
17
532
23


19
25
13
397
20
26


31
Garnrolle
Schnur führt zum Drachen
50
2
29
30
26
12
14
18
15
282
460
30
170
400
20
143
170
30
20
4
9
14
13
7
1
26
2
10
3
123
264
180
140
120
345
11
8
80
25
15
12
21



	Bespannung	32	Bespannpapier	mittelstark
1	Befestigungskeil	31	Kiefer	einpassen
1	Verstärkungsscheibe	30	Sperrholz	2×50⌀
1	Anschlaghalter	29	Garnrolle	Fertigfabrikat
4	Gelenkschraube	28	Eisen	2,5⌀×15
4	Gelenköse	27	Messing	2⌀×15
8	Zwirnwicklung	26	Zwirn	Länge n. Bedarf
4	Knotenblech	25	Sperrholz	1×50×50
4	"	24	"	1×35×35
4	"	23	"	1×35×35
4	"	22	"	1×27×60
2	"	21	"	1×35×50
2	Haltezapfen	20	Kiefer	8□×87
1	Strebe	19	"	5×8×397
2	Randleiste	18	"	5×8×290
2	Endleiste	17	"	5×8×532
2	Nasenleiste	16	"	5×8×507
2	Gelenkträger	15	"	8□×140
1	Mutterschraube	14	Eisen	2,5⌀×15
1	Segelhalter	13	Aluminium-Blech	1×29×96
1	Anschlagstift	12	Stahldraht	1,4⌀×18
4	Führungsöse	11	Messing	2⌀×14
1	Auslösedraht	10	Stahldraht	1,4⌀×290
1	Auslösungsstange	9	Kiefer	8□×460
2	Knotenblech	8	Sperrholz	1×45×62
2	"	7	"	1×35×70
2	Führungsklotz	6	Kiefer	8□×30
2	Gleitstift	5	Hartholz	7⌀×25
4	Führungslasche	4	Sperrholz	2×30×75
2	Träger	3	Kiefer	8□×264
1	Mittelsteg	2	"	8□×162
1	Führungsstab	1	"	8□×400

Stückzahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessung. in mm

Maßstab 1 : 2,5	**Laufkatze für Drachenstarts von Flugmodellen** Gemeinschaftsarbeit von Heinrich Beerlage, Wilhelm Haas und Wilhelm Maxin	

Flug-Buse

Laden- und Versandgeschäft

Berlin W 35, Potsdamer Straße 55 / Ruf 22 31 81

Baupläne, Werkstoffe, Werkzeuge
zum **Flugmodellbau,** zum **Schiffsmodellbau**

NEUHEIT!

Sperrholzersatz **Celludur**



Verlangen Sie kostenlose Zusendung meines
„Wegweiser 1939 durch den Flugmodellbau"
84 Seiten stark, mit vielen Abbildungen

Achtung! Neu!

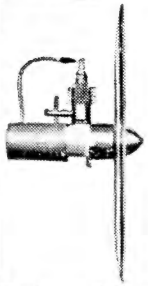
Es erschienen:

Baupl. zum Saalflugmodell „Zeisig", Spannw. 60 cm
Preis RM 0,60

Baupl. zum Schwingenflugmodell „Schmetterling"
Preis RM 0,95

Bestellen Sie sofort! Es wird sich lohnen!

JOH. SCHÖNLEITNER · Aichkirchen
Post Lambach, Oberdonau



Kratmo 4 = 0,15 PS
Kratmo 10 = 0,35 PS
Kratmo 30 = 1,5 PS

Verlangen Sie Liste 108 u. neue Liste 109 auch über wassergekühlte Motoren, 0,15 bis 1,5 PS für Schiffsmodelle, stat. Anlagen und Schwingenflieger.

Kratzsch Motorenbau, Gößnitz, Kr. Altbg.
Postfach 36

Baupläne
und Werkstoffe

Fordern Sie Liste „F"!

für den Flugmodellbau liefert preisgünstig

Bernhd. Ebeling Bremen
Postfach 575 L



FORSSMANHOLZ A.G.
WUPPERTAL – ELBERFELD

Inhalt des Schriftteils:

Das geht jetzt jeden an: „Der Feind hört mit!" 215
Anregungen zum Selbstbau von Aufziehvorrichtungen für Saalflugmodelle. Von W. E. Mittelstaedt 216
Brandschaden ist Landschaden. Ein Vorschlag im Dienste des Vierjahresplanes. Von Hubert Mahr 218
Ein weiterer Vorschlag zur Ausführung eines Gelenktragflügels. Von Volkmar Schulze-Bauer 219
Der Rundschneider. Von Otto Schläger, Berlin 220
Versuche mit einem Drachen und ihre Auswertung. Von Günter Teßmer 220
Mitteilungen des Korpsführers des NS-Fliegerkorps 222

Flugmodellbau

Schiffsmodellbau



Werkstoffe, Baupläne,
Fachschriften, Werkzeuge

Ober-Ing. Arno Ikier

Leipzig C1, Querstraße 27

Preisliste Flugmodellbau: 76 Seiten, 250 Abbildungen
Preisliste Schiffsmodellbau: 16 Seiten, 24 Abbildungen

Flugzeugsperrholz

aus deutscher Buche
wasserfest, schimmelbeständig,
zugelassen für Motor- und Segelflug
und

für den Modellbau



Blomberger Holzindustrie
B. Hausmann G. m. b. H.
Blomberg (Lippe)

UHU

Flugmodellbau Spezialitäten

empfohlen und bevorzugt von den Modellbau-Ingenieuren und Reichsmodellbauschulen. UHU-Alleskleber, UHU-hart, UHU-Mikrofilm, UHU-Spannlack, -Glanzlack und Imprägnierlack, Gummischmiermittel „Gumant", Kaltleimpulver „Rhön". – Fordern Sie Spezialkatalog an!

UHU-Werk H. G. M. Fischer OHG., Bühl
vormals Ludwig Hoerth, Chem. Fabrik, Bühl (Baden)

Franz Schreyer

Hamburg 24, Lerchenfeld 7
Flugmodellwerkstoffe und -Werkzeuge

Von der Korpsführung des NSFK zur Lieferung des Schwingenflugmodelles zugelassen. Bauplan 25 Pf., Werkstoffsatz RM 2,25.

FÜR FLUGMODELLE
UND SCHIFFSMODELLE

Werkstoffe, Werkzeuge, Baupläne

ROBERT LÖBERMANN
Nürnberg-N. Johannisstraße 5



Flugmodellbauer der Ostmark

kaufen bei **JOSEF SPERL**
Wien 50, Wiedner Hauptstr. 66

Werkstoffe / Pläne / Werkzeuge
für Flug- und Schiffsmodellbau

Verlangen Sie meine Gratispreisliste

ISOLAFROS Leichtestbaustoff für
Flugzeugbau, Modellbau usw.
Bezugsquellen geben wir auf.
Wiederverkäufer fragen an bei

Ingenieurbaugesellschaft Christiani & Nielsen mbH.
Hamburg 1, Chilehaus A, III