

Abb. 3.

## Einfache Flügelbefestigung mit der „Flugmodellklammer“.

1 = Flügelrippe, 2 = Nafenhohl, 3 = Hauptstahl, 4 = Endleiste, 5 = Flügelauflagebrett, 6 = Füllleiste, 7 = Sperrholzstange (2 mm stark), 8 = Zwischenlage, 9 = Auflagebrett für Rumpf, 10 = Rumpfhohl, 11 = Spant, 12 = „Flugmodellklammer“, 13 = Auflageleiste für die Klammer, 14 = Verstärkleiste, 15 = eine Leiste mit Bohrung für Sollbruchstift, 16 = Verstärkungsleisten, 17 = Sollbruchstift, 18 = Holzschraube.

4. Gummiringe gibt es allerorts in verschiedenen Größen und Stärken. Dasselbe trifft aber auch für die Stahlklammern zu, die in jedem Geschäft für den Photo- und Bürobedarf als „Nitorklammer“ in verschiedenen Größen erhältlich sind. Eine nur für den Flugmodellbau bestimmte Klammer ist außerdem bei den Flugmodellwerkstoffgeschäften zu beziehen.

## Nachteilige Eigenschaften der Stahlklammer gegenüber der Gummibandbefestigung

1. Die Stahlklammer stellt sich in der Beschaffung etwas teurer als das Gummiband.

Dieser Nachteil wird aber dadurch ausgeglichen, daß die Stahlklammer ein dauerhaftes Befestigungsmittel darstellt, während das Gummiband häufig erneuert werden muß.

2. Als ein vorläufiger Nachteil muß angesehen werden, daß die bis heute entwickelten Stahlklammerbefestigungen nicht die Möglichkeit geben, durch Benutzung von Zwischenlagen den Einstellwinkel des Tragflügels zu verändern, wie es bei den einfachen Gummibefestigungen ohne Schwierigkeit durchgeführt werden kann.

Dieser Nachteil, der für das Einstiegen eigenentwerfener Flugmodelle zutrifft, ist nur ein scheinbarer; denn der handwerkliche Vorteil des einfachen Zwischenschiebens von Einstellwinkelschichten bei der Gummibefestigung wird durch die gleichzeitige Verschlechterung der Aerodynamik ausgeglichen.

Wir glauben die Gewissheit zu haben, daß der Modellbauer noch Wege finden wird, wie auch bei der Stahlklammerbefestigung seines selbstentworfenen Flugmodells der Einstellwinkel mit einfachen Mitteln verändert werden kann. — Schließlich läßt sich auch das Höhenleitwerk vorübergehend verstellbar anordnen und dadurch der für den Gleitwinkel beste Einstellwinkel festlegen. —

## Die Stahlklammer und ihre Anwendung

Der Beweis für die vorstehenden Beispiele der Vor- und Nachteile der Stahlklammerbefestigung ergibt sich von selbst aus dem Betrachten der nachstehend beschriebenen Anwendungsmöglichkeiten.

Zunächst sei die Stahlklammer kurz beschrieben. Abb. 1 zeigt die Büroklammer „Nitor“ und die Flugmodellklammer. Die letztere hat gegenüber der ersten den Vorteil, daß ihre An-

wendungsmöglichkeiten etwas zahlreicher sind. Beide Klammern bestehen aus einem 0,2 mm starken Streifen Federstahlblech, der um seine Längsrichtung klammerartig gebogen ist. Die Klammern sind mit den Spannweiten von 20 mm (für kleine Flugmodelle) und 40 mm (für größere Flugmodelle) erhältlich. Sollen zwei Sperrholzstücke durch die Büroklammer „Nitor“ geklammert werden, so erfolgt ihr Einschub von der Schmalseite. Die Einschubrichtung der Flugmodellklammer ist von vorn. Die geklammerte Zwischenlage darf bis 3 mm stark sein.

## Anwendung der Büroklammer „Nitor“ für bekannte Anfängerflugmodelle

Abb. 2 zeigt Befestigungsmöglichkeiten mit der Büroklammer „Nitor“ für bekannte Anfängerflugmodelle.

Die Befestigungsweise auf der linken Bildseite könnte bei dem Einheits-Segelflugmodell und dem „Winkler-Junior“ angewendet werden, die rechte Seite bei Flugmodellen mit räumlichen Rumpfen wie „Baby“, „Polzinmodell“ u. dergl. Im letzten Fall müssen die Rumpflängsholme an der Stelle des Klammersitzes kleine Aussparungen erhalten.

## Einfache Anwendung der Flugmodellklammer für Hochdeckerflugmodelle

In der Entwicklung kamen wir auch auf eine Befestigung, die den Nachteil hat, daß sich der Flügel in einem Falle — allerdings einem sehr seltenen — nicht löst, nämlich dann, wenn beide Flügelseiten gleichzeitig auf einen Widerstand stoßen, z. B. bei ungünstigen Baumlandungen. Da die Befestigung, die nur eine Klammer, und zwar die „Flugmodellklammer“, benötigt, sehr einfach ist, sei sie trotz des angeführten Nachteiles hier beschrieben.

Auf Abb. 3 ist sie in verschiedenen Ansichten dargestellt. Die Einzelteile sind mit Teilnummern versehen, deren Benennungen aus der Bildunterschrift hervorgehen.

Die Flugmodellklammer 12 ist mit der Öffnung nach vorn im Rumpf durch Schraubchen befestigt. Zur Klammerung des Tragflügels dient die Befestigungszunge 7, die von vorn zwischen die Klammerschenkel geschoben wird.

Für die praktische Herstellung sei die Einbaufolge kurz erläutert: Man legt zuerst die Klammer 12 fest. Dann steckt man die vorher gefertigte 2 mm starke Sperrholzstange 7 in

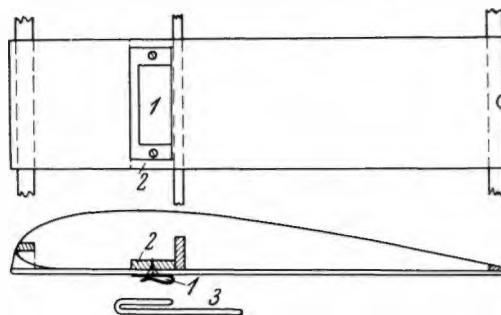


Abb. 4. Tragflügelbefestigung für Hochdeckerflugmodelle.

1 = „Flugmodellklammer“, 2 = Befestigungslaste, 3 = Zwischenstück (Aluminium, 2 mm).

die Klammer und setzt den Flügel versuchsweise auf den Rumpf. Hieraus ergibt sich die Stärke des Unterlegbrettchens 8. Es ist jedoch ratsam, dieses etwas schwächer auszuführen, als es nach der geklammerten Lage der Zunge eigentlich sein müßte. Man erhält dadurch eine strammere Klammerung. Ferner darf der freie Teil der Sperrholzstange nicht zu kurz sein. Bei genügender Länge besitzt das Sperrholz eine gewisse Elastizität und wirkt so selbstfedernd. Der Sollbruchstift 17 sorgt für die senkrechte Lage des Tragflügels zum Rumpf.

## Zwei „Flugmodellklammern“ für Hochdeckerflugmodelle

Eine Auslöseklammer, die in jedem vorkommenden Fall wirksam wird, stellt Abb. 4 dar. Sie ist aus zwei parallel angebrachten Klammern zusammengefaßt, die durch einen

Streifen Aluminiumblech verbunden sind. Die zum Rumpf gehörenden Befestigungsteile entsprechen in Anordnung und Aussehen den Rumpfbefestigungsteilen auf Abb. 3. Die Führung der senkrechten Lage des Tragflügels zum Rumpf geschieht ebenfalls durch einen Sollbruchstift.

Die „Flugmodellklammer“ oder die Klammer „Nitor“ für geteilte Tragflügel bei Schulter- und Mitteldeckern

Aus der Abb. 5 ist eine Befestigungsweise ersichtlich, bei der beide Flügel nach einem Entwurfsvorschlag von Werner Funke im Heft 1 des „Modellflug“ einzeln lösbar sind. Die „Nitor“-Klammer 5 (es darf auch die „Flugmodellklammer“ sein) ist mit

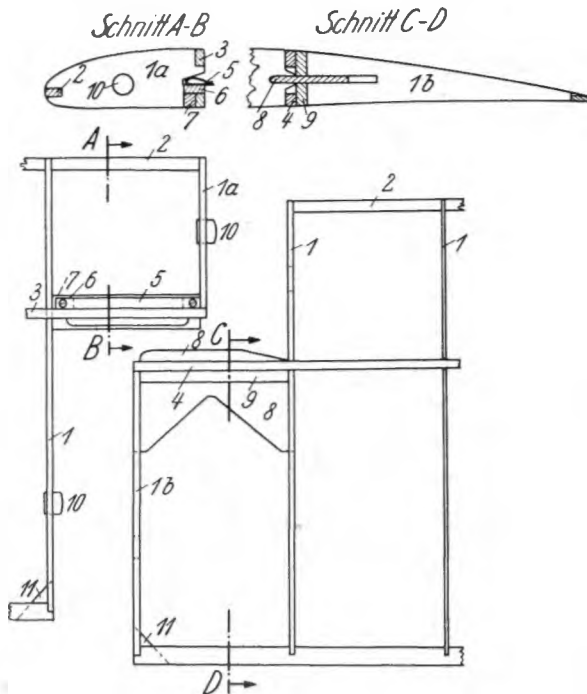


Abb. 5. Befestigungsweise nach Vorschlag Funke.

1 = Flügelrippe, 1a und 1b = halbe Flügelrippe, 2 = Nasenholm, 3 = Hauptholmgerüst im Flügelmittelfeld, 4 = Hauptholmgerüst im Außenflügel, 5 = Klammer, 6 = Klammerunterlage, 7 = Füllleiste, 8 = Sperrholzleiste, 9 = Halteleiste, 10 = Zapfen, 11 = Sperrholzaufleimer (0,5 mm stark).

der Öffnung nach hinten zwischen den Hauptholmgerüsten des fest am Rumpf sitzenden Tragflügelmittelfeldes befestigt. Die Sperrholzleiste 8 des Außenflügels wird beim Zusammenbau des Flugmodells zwischen die Klammerchen gehoben. Die Zapfen 10 springen in ihre Führungen und vermeiden, daß sich der Flügel um seine Längsachse drehen kann.

Aber auch diese Verbindung fand nicht unseren ungeteilten Beifall. Wird nämlich der parallel zu den Flügelholmen laufende Schliß schlecht gearbeitet — und diese Gefahr ist bei Modellbauanfängern groß —, dann entsteht im Gesamtbereich des Schließes ein Wirbelfeld, das eine starke Auftriebsverminderung zur Folge hat. Für einen Modellbauanfänger ist eine Flügelteilung mit einem einfachen in Strömungsrichtung verlaufenden Schliß unbedingt vorzuziehen. So entstand die im Februarheft beschriebene Flügelbefestigung von Börnsen, die bei der nachstehend beschriebenen Befestigung dahingehend verbessert ist, daß an Stelle der Gummiverbindung eine Klammerung sitzt.

Zwei strömungstechnisch günstige Befestigungen mit der „Flugmodellklammer“ für geteilte Tragflügel bei Schulter- und Mitteldeckern

Auf Abb. 6 ist zu sehen, daß die „Flugmodellklammer“ 1 innerhalb des Außenflügels neben der zweiten Rippe befestigt ist. Aus der Endrippe des Tragflügelmittelfeldes ragt die aus 5 mm starkem Sperrholz bestehende Zunge 2 heraus, die im

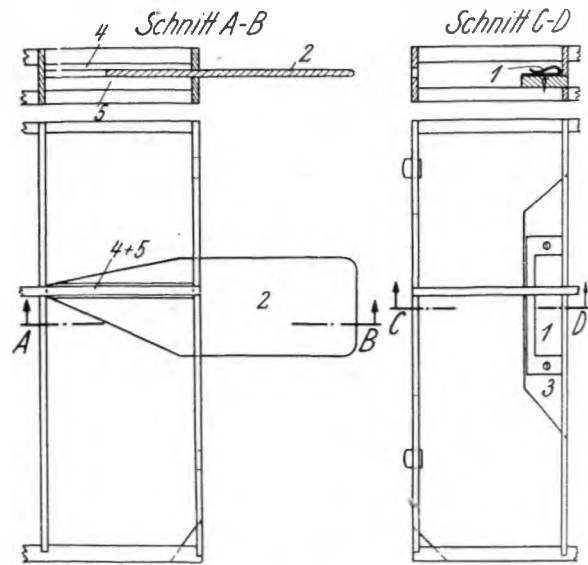


Abb. 6. Befestigungsweise nach Vorschlag Börnsen.

1 = „Flugmodellklammer“, 2 = Sperrholzleiste, 3 = Befestigungsleiste, 4 und 5 = Füllleiste.

flugfertigen Zustand zwischen den Schenkeln der Klammer 1 liegt. Bei dieser Befestigungsart ist die saubere Ausführung des Schließes in der Anschlußrippe des Außenflügels von größter Wichtigkeit. Der Schliß muß der Sperrholzleiste genau angepaßt sein, weder zu eng, da sonst die Auslösung nicht glatt verläuft, noch zu weit, da sonst die gute Führung leidet. Der Schliß ist ferner genügend lang auszuführen, damit die Zunge beim Herausdrehen an Schlißvorder- und -hinterkante nicht klemmt. Überhaupt ist es ratsam, vor dem Einbau der Befestigungsteile Probestücke der Verbindungsstelle anzu-

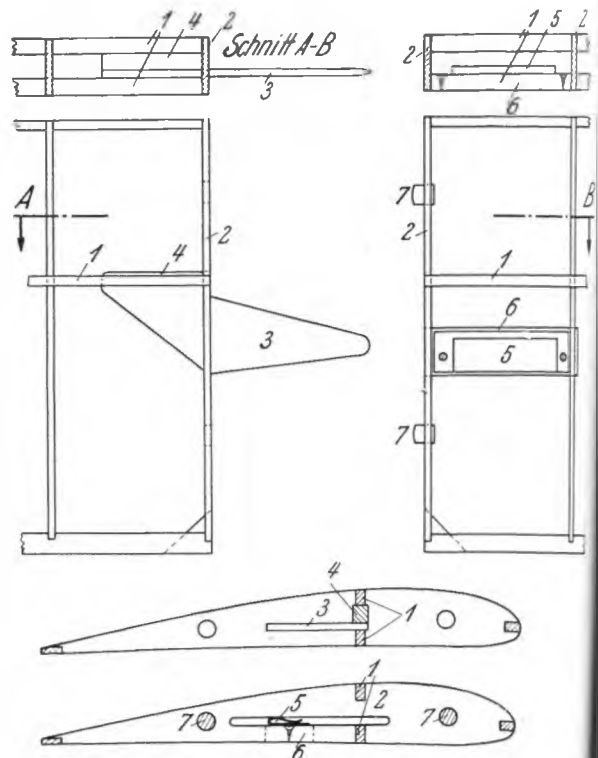


Abb. 7.

Bewährte Flügelbefestigung mit einer „Flugmodellklammer“ 1 = Hauptholmgerüst, 2 = Flügelrippe, 3 = Sperrholzleiste, 4 = Füllleiste, 5 = Klammer, 6 = Befestigungsleiste, 7 = Zapfen.



fertigen, die nach hinreichenden Versuchen die beste Lösung zeigen.

Eine weitere Befestigungsmöglichkeit bei Verwendung der „Flugmodellklammer“, die der vorstehenden ähnlich ist, wird auf Abb. 7 dargestellt. Hier ist die Klammer mit der Öffnung nach vorn in Holmrichtung angeordnet. Der Entwurf macht jedoch den Einbau eines Hilfsbolmes nötig. Denn wenn man die Klammer zwischen die Hauptholmgurte verlegt, müßte der Schlis für das Ausbreiten der Zunge so weit nach vorn erweitert werden, daß kein Raum mehr für den vorderen Führungszapfen verbleiben würde. Ebenso erklärt sich die Form der Sperrholzjunge aus der Notwendigkeit einer hemmungslosen Ausbreitbewegung.

Es kann und soll nicht Aufgabe dieser Ausführungen sein, die Klammerbefestigung in all ihren Verwendungsmöglichkeiten

zu zeigen. Mit Absicht ist ferner in den Zeichnungen auf die genaue Darstellung bekannter Flugmodelle verzichtet worden. Wie die Klammer bei den einzelnen Flugmodellen am günstigsten zu verwenden ist, soll der Entscheidung des einzelnen Modellbauers überlassen bleiben. Wir versprechen uns gerade aus der Mitarbeit eines größeren Versucherkreises den Erfolg der Auffindung weiterer Anwendungsmöglichkeiten. Unbeantwortete Fragen liegen noch genug vor. Um nur eine anzuführen: Wie ordnet man am besten bei größeren Flügeln die Befestigungsklammern an, übereinander oder nebeneinander? Dabei bitten wir um eines, erfolgreiche Versuche nicht geheim zu halten. Die große Gemeinde der deutschen Flugmodellbauer soll auch aus den Erfolgen des einzelnen Nutzen ziehen können. Die Zeitschrift „Modellflug“ wird sich als Mittlerin sicher gern zur Verfügung stellen.

## Zwei internationale Flugmodellwettbewerbe in England

In der Zeitschrift „Modellflug“ ist schon des öfteren über Flugmodellwettbewerbe im Ausland berichtet worden. Mancher Modellbauer wird sich fragen: Wie sieht eigentlich eine ausländische Ausschreibung für Flugmodellwettbewerbe aus?

Auch diese Frage soll beantwortet werden, und zwar wird untenstehend die Übersetzung einer englischen Wettbewerbsausschreibung veröffentlicht. Der Übersetzung sei folgendes vorausgeschickt:

Die meisten Modellflugsportvereine Großbritanniens sind einem Zentralverbande, der „Society of Model Aeronautical Engineers“ (S. M. A. E.) angeschlossen, der seinen Sitz in London hat und in dauernder Verbindung mit dem Royal Aero Club steht.

Die S. M. A. E. veranstaltet in jedem Jahre verschiedene Flugmodellwettbewerbe (für 1937: 15 Wettbewerbe), die teils zentral, teils an einem bestimmten Wettbewerbsort in England durchgeführt werden. Das Programm für diese Wettbewerbe, das die Austragungszeiten und -bestimmungen enthält, wird im Januar eines jeden Jahres den Vereinen zugeleitet. Aus diesem Programm sind nachstehend die Ausschreibungen zweier Wettbewerbe überseht, an denen sich auch Nichtengländer beteiligen können.

### Der Wakefield-Pokal-Ausscheidungswettbewerb am 18. Juli 1937

(Fairen's Flugplatz, Hayes, Middlesex).

Beginn 11 Uhr vormittags. Anmeldungen sind am oder vor dem 12. Juli 1937 der Wettbewerbsleitung einzureichen.

Der Ausscheidungswettbewerb hat den Zweck, eine Mannschaft von sechs Männern auszuwählen, die Großbritannien in dem am 1. August 1937 auf obengenanntem Flugplatz stattfindenden Wakefield-Pokal-Wettbewerb unter den für diesen Wettbewerb untenstehenden abgedruckten Bedingungen und Bestimmungen vertreten. Die in den Wettbewerb eingereichten Flugmodelle müssen von dem Bewerber selbst entworfen und gebaut sein.

1. Der Wettbewerb ist offen für alle Nationen, deren Mannschaft aus nicht mehr als sechs Einzelbewerbern bestehen darf.

2. Zugelassen sind Flugmodelle mit Gummiantrieb. Der Gummimotor muß verhüllt und der Rumpf (oder die Rümpfe) dicht geschlossen sein und folgender Formel entsprechen:

„Länge über Alles“<sup>2</sup> = Flächeninhalt an der Stelle des größten Rumpfsquerschnittes\*).

\*) Die „Länge über Alles“ rechnet in England von der Nabe der Luftschaube bis zum hintersten Punkt der Leitwerke. Die Schriftleitung.

3. Folgende Bedingungen müssen in bezug auf Tragflügelinhalt und Gewicht des Modells erfüllt werden:

a) Gesamtfläche des Haupttragflügels muß 12,9032 qdm (200 square inches) mit einer Plus- und Minusbegrenzung von 0,6451 qdm (10 square inches) betragen, wobei die senkrechte Projektion der Tragflügel Draufsicht zu messen ist.

b) Das Modell darf nicht weniger als 226,79 g (8 ounces) Gesamtgewicht haben.

4. Jeder britische Staatsangehörige kann an diesem Wettbewerb — über die Ausscheidungen — teilnehmen. Das Nenngeld beträgt für Mitglieder von Klubs, die der S. M. A. E. angeschlossen sind, 1/- s., für andere Bewerber 2/6 s.

5. Bewertet wird die Flugdauer, wobei diese vom Augenblick des Loslassens des Modells bis zum Augenblick des ersten Berührens mit dem Erdboden (oder einem festen Hindernis) oder des Außersehtkommens für die Sportzeugen rechnet.

6. Jedes Modell muß sich aus dem Stillstand mit vollkommener eigener Kraft erheben; keinerlei Anstoß ist gestattet.

7. Jedem Bewerber sind während des Wettbewerbes drei Flüge gestattet; bewertet wird die Durchschnittsdauer aus diesen drei Flügen.

8. Jedes Flugmodell muß nach Aufruf der Preisrichter binnen drei Minuten startfertig sein, anderenfalls dem Bewerber dieser Flug gestrichen wird.

9. Während der Wettbewerbsflüge dürfen kleinere Reparaturen ausgeführt werden, aber Probeflüge nur mit der Erlaubnis der Preisrichter.

10. Die Entscheidung der Preisrichter ist endgültig.

11. Die gewinnende Nation ist diejenige, die von irgendeinem Einzelbewerber ihrer Mannschaft die höchste Durchschnittsdauer aus drei Flügen erzielt.

### Wettbewerb um den internationalen Wakefield-Pokal am 1. August 1937

(Fairen's Flugplatz, Hayes, Middlesex).

Zentral durchgeführter Wettbewerb.

Beginn um 11 Uhr vormittags.

Die Teilnahmebedingungen sind aus den Bedingungen für die Ausscheidungswettbewerbe ersichtlich.

Preis (Wanderpreis):

Die gewinnende Nation ist ein Jahr lang Halter des Pokals.

## Internationaler Bowden-Preis für Benzinmotor-Flugmodelle am 2. August 1937

um 2 Uhr nachmittags (Startbeginn genau 2.30 Uhr) auf dem zentral durchgeführten Wettbewerb auf Fairey's Flugplatz, Hayes, Middlesex.

(Kommt jedes Jahr in England zur Austragung.)

1. Der Wettbewerb ist für alle Nationen offen und für alle Flugmodellmuster mit Benzinmotoren, ausgenommen „Stabflugmodelle“. Ausländische Flugmodelle können von einem Stellvertreter gestartet werden.

2. Ein Aufschub des für den Wettbewerb festgesetzten Zeitpunktes ist ausgeschlossen.

3. Es werden drei Preisrichter bestimmt.

4. Für die Bewerber ist eine Einfriedigung mit Windschutts vorgesehen. Alle Bewerber müssen sich eine halbe Stunde vor der festgesetzten Startzeit mit ihren Flügelmodellen in diesem abgegrenzten Raum befinden. In dieser Zeit werden die Flugmodelle von den Preisrichtern geprüft (vgl. Absatz 9).

5. Die Startfolge wird durch Losen bestimmt.

6. Nach Aufrufen der Nummer stehen dem Bewerber fünf Minuten zur Verfügung. Findet innerhalb dieser Zeitspanne der Start nicht statt, so ist er ungültig.

7. Jeder Bewerber darf drei Flüge ausführen; Höchstbewertung je Flug 30 Punkte. Jeder Flug darf nicht kürzer als 40 s und nicht länger als 1 min 30 s dauern. Ein Überschreiten dieser Zeit nach oben oder unten hat völligen Punktabzug.

verlust für diesen Flug zur Folge. Die Modelle müssen ohne Anstoß oder sonstige Beihilfe starten.

8. Die Zeitnahme beginnt von dem Augenblick ab, in dem der Bewerber das Modell losläßt.

9. Sofort nach dem letzten Flug jedes Bewerbers wird dessen Flugmodell von einem Preisrichter untersucht. Ist seit der ersten Befichtigung kein Schaden eingetreten, so werden 30 Ertrapunkte erteilt; bei ganz kleinen Schäden 10 Ertrapunkte. Ist der Schaden aber größer, so besteht kein Anspruch auf Ertrapunkte. (Hat der Preisrichter Zweifel, so entscheiden die beiden anderen Richter endgültig mit ihm gemeinsam.)

10. Während der Wettbewerbsflüge sind Probeflüge nicht erlaubt; ebenso während des Verweilens in dem abgesteckten Raum eine halbe Stunde vor Startbeginn. Reparaturen sind während der Flüge gestattet (Probeflüge nicht), machen aber das Anrecht auf Ertrapunkte ungültig (vgl. Absatz 9).

11. Sieger ist der Bewerber, dem die höchste Punktzahl zugesprochen wird.

12. Der Wettbewerbsstart beginnt um 2.30 Uhr nachmittags. Die Bewerber sind ausgeschlossen, deren Modelle sich um 2 Uhr nicht in dem umfriedeten Platz befinden.

13. Berufungen gegen die Entscheidung des Preisrichters sind der Wettbewerbsleitung, und zwar sofort nach dem Verfall, schriftlich einzureichen. Der Berufung ist eine Gebühr von 2/6 s. beizufügen, die verfällt, wenn die Berufung nichtig erklärt wird.

Der Sieger ist für ein Jahr Halter des Preises.

## Das Flugzeugmodell Klemm „KL 32“

Bauzeichnung und Baubeschreibung von Paul Armes, Zeuthen i. d. M.

Im Januarheft der Zeitschrift „Modellflug“ wurde der Bauplan des Flugzeugmodells Klemm „KL 35“ veröffentlicht. Das Vorwort zu diesem Bauplan, das wie bei allen Veröffentlichungen von Flugzeugmodellen auf die Wesensmerkmale und Bedeutung des nachgebauten bemannten Flugzeugmusters hinweist, unterstrich u. a. die Tatsache, daß auch das dreisitzige Flugzeugmuster „KL 32“ aus einer bewährten Entwicklungsreihe der Sportflugzeugmuster des Flugzeugbaues Klemm G. m. b. H., Böblingen, hervorgegangen ist.

Alle Klemmflugzeugmuster zeichnen sich durch gute Start- und Steigleistungen, gute Steuerbarkeit, großes

Schwebvermögen, gute Landeeigenschaften und vor allem durch Wirtschaftlichkeit im Betrieb aus.

Im Europa-Rundflug 1932 wurde das dreisitzige Kabinenflugzeug „KL 32“ erstmalig und mit Erfolg der Öffentlichkeit vorgeführt (Abb. 1). Es hat sich seitdem in weiten Reiseflügen über den afrikanischen und amerikanischen Kontinent im Dienste von Privatleuten und Gesellschaften als hervorragendes Flugzeug für den privaten und geschäftlichen Reiseflug erwiesen.

Um der besonderen Bestimmung als Privatreiseflugzeug voll zu entsprechen, sind verschiedene Eigenschaften besonders entwickelt worden.

Die Auftriebsverhältnisse sind durch den verkleinerten Führerraum und die sonst aerodynamisch ausgezeichnete Form, woraus sich, unterstützt durch den 130/150 PS luftgekühlten (auf Wunsch mit Motorring versehenen) Siebenzylinder-Siemens-Sternmotor, ein kurzer Start und gutes Schwebvermögen ergibt. Alle Flügel sind so groß ausgeführt, daß sie bis zum Erreichen der Landegeschwindigkeit die Steuerwirkung besitzen.

Das Flugzeug ist mit einem durch Handkurbel zu betrie-



Bild: Archiv M.B.

Abb. 1. Das dreisitzige Kabinenflugzeug Klemm „KL 32“.

genden Trimmungsvorrichtung für das Höhensteuer versehen, die im Fluge bedient werden kann. Diese Einrichtung empfindet jeder, der längere Reisen im selbstgesteuerten Flugzeug unternimmt, besonders angenehm; hat man doch die Möglichkeit, Kopflastigkeits- und Schwanzlastigkeitsmomente „wegzutrimmen“, wodurch z. B. beim Vollgas- und gleichzeitigem Horizontalflug das lästige und ermüdende Drücken des Steuerknüppels fortfällt.

Die geringe Landegeschwindigkeit in Verbindung mit den gut wirkenden Bremsen ermöglicht kurze Landestrecken. Wegen der bei einem Reiseflugzeug unvermeidlichen Außenlandungen (Landungen auf nicht als Flugplatz vorbereiteterem Gelände) besitzt die „KL 32“ ein robustes Fahrwerk in geteilter Dreibeinkonstruktion, das infolge des Schwingachsensystems und der ölgedämpften Druckgummiabfederung besonders weich federt.

Ein paar Worte über den Bau der „KL 32“: Der Rumpf ist ein Holz-Sperrholzentwurf. Der mit splitterfreier Verglasung versehene Kabinenoberteil ist aufklappbar und gestattet einen bequemen Einstieg. Tragwerk und Leitwerke sind ebenfalls in Holz-Sperrholzbaueise mit Stoffbespannung ausgeführt.

#### Die Daten der „KL 32“:

Motor: 130/150 PS Siemens-Motor Sh 14 A.

#### Abmessungen:

Länge . . . . .	7,2 m
Höhe . . . . .	2,05 m
Spannweite . . . . .	12 m
Flügelfläche . . . . .	17 qm

#### Gewichte für Reiseflug:

Leergewicht . . . . .	590 kg
Zuladung . . . . .	360 kg
Fluggewicht . . . . .	950 kg

#### Flugleistungen bei Fluggewicht von 950 kg:

Höchstgeschwindigkeit in 500 m .	205 km
Reisegeschwindigkeit bei drei Viertel Motorvolleistung . . . . .	180 km
Landegeschwindigkeit . . . . .	80 km
Steigzeit von 0 auf 1000 m . . .	6 min
Dienstgipfelhöhe . . . . .	4800 m
Absolute Gipfelhöhe . . . . .	5500 m
Flugweite bei Reiseflug . . . . .	750 km
Flugdauer bei Reiseflug . . . . .	4 h
Brennstoffverbrauch im Reiseflug je 100 km . . . . .	20 l

Nachstehend wird die „KL 32“ als Flugzeugmodell der flugbegeisterten Jugend zum Nachbau zur Verfügung gestellt (Abb. 2). Der für einige Modelleinzelteile benutzte Leichtwerkstoff Isolafros ermöglicht nicht nur das Erreichen eines geringen Baugewichtes, wodurch die Kraftflugleistungen steigen, sondern gestattet auch wesentliche zeitparende Bauvereinfachungen.

### Der Bau des Flugmodells

#### Allgemeines

Der Bau des Flugmodells erfolgt nach der Schablonenbauweise, die bereits bei den übrigen in der Zeitschrift „Modellflug“ veröffentlichten naturgetreuen Flugmodellen angewendet



Bild: Armes

Abb. 2. Das Flugzeugmodell Klemm „KL 32“.

wurde. Dieses Bauverfahren besteht darin, daß Rumpf und Tragflügel auf Unterlegzeichnungen zusammengesetzt werden, wobei die Querverbindungen ihre Festigkeit nicht durch Sperrholzecken oder Zwirownickungen, sondern durch die Verleimung mit dem für den Bau naturgetreuer Flugzeugmodelle besonders entwickelten Klebstoff „Ubu-hart“ erhalten. Derselbe hat die Eigenschaft, um die verleimten Teile in der Zeit von zwei Minuten eine feste, harte Masse zu bilden. Es ist bei der Benutzung dieses Klebstoffes darauf zu achten, daß nicht nur die Berührungstellen zweier Bauteile, sondern auch die den Berührungstellen am nächsten liegenden Seitenflächen mit Leim bestrichen werden.

Wenn „Ubu-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.

Die Anfertigung der Rumpfunterlegzeichnung erfolgt in der Weise, daß an Hand der in den Bauzeichnungen enthaltenen Maße die Draufsicht und Seitenansicht des Rumpfes mit sämtlichen Spanten in natürlicher Größe auf Transparentpapier gezeichnet werden. Bei der Seitenansicht wird hierbei von dem gerade verlaufenden Rumpfmittelholm ausgegangen, bei der Draufsicht von der zuerst zu zeichnenden Rumpfmittellinie.

Die Tragflügelzeichnung fertigen wir in der Weise an, daß wir erst den Hauptholmgurt, der vollkommen gerade verläuft, zeichnen. Die Rippenabstände erschen wir aus der Zeichnung, während wir die Tragflügelteufe praktisch aus den in natürlicher Größe gezeichneten Rippen entnehmen.

Das Höhenleitwerk ist halbiert, das Seitenleitwerk ganz in natürlicher Größe dargestellt.

#### Der Rumpf

Der Rumpffrohbau besteht aus den Teilen 1 bis 64. Zunächst schneiden wir die Teile 1 bis 9 aus und leimen mit Kaltleim die Teile 1 bis 3 sowie 6 und 7 zusammen. Nach Trocknung des Leimes werden die zusammengesetzten Teile 1 bis 3 auf Teil 5 geleimt. Hierbei ist darauf zu achten, daß der eingesezte Bleikammerschieber 4 von Leim freibleibt. Ein öfteres Hineinschieben und Herausziehen des Schiebers während des Trocknens vermeidet das Festkleimen.

Nach dieser Vorarbeit biegen und bemessen wir sämtliche Längsholme 13 bis 15 nach den Unterlegzeichnungen. Darauf beften wir die Längsholme 13 und 14 mittels links und rechts eingefetzter Strecknadeln oder Reißzwecken auf der Unterlegzeichnung fest. Die Stege 16 bis 26 werden zugeschnitten (in doppelter Ausfertigung) und derart eingefetzt, daß sie im Rumpfhinterteil zwischen den Holmen 13 und 14 und im Rumpfvorderteil zwischen dem Holm 14 und dem Mittellängsholm 15 liegen, der inzwischen auf die hinteren Rumpfstege aufgeleimt worden ist. Nach dem Trocknen können wir die Rumpfstee vorsichtig von der Zeichnung lösen. Zur Anfertigung der zweiten Seite muß die aus Transparentpapier bestehende Unterlegzeichnung umgedreht werden, damit der Mittellholm außen zu liegen kommt.

Nach den Maßen der Draufsichtzeichnung des Rumpfes schneiden wir die Rumpfstee 27 bis 48 zu, wobei auf die ver-

schiedenen Längen der paarweise übereinanderliegenden Stege besonders hingewiesen sei. Wir heften die oberen Rumpfsteg 27 bis 32 auf die Unterlegzeichnung. Das Aufheften der Rumpfsseiten kann erst dann erfolgen, wenn diese mit den Rumpfspitzen 6 bis 7 und 1 bis 5 verbunden worden sind. Das Aufheften und Verleimen beginnt praktisch bei den hinteren Stegen. Es ist für die Genauigkeit des weiteren Rumpfbauwerks erforderlich, unter die Rumpfsitze Klokunterlagen zu schieben, die den Durchhang derselben vermeiden. Der mittlere Rumpflängsholm 15 muß von der Seite gesehen unbedingt geradlinig verlaufen. Das Einsetzen der noch fehlenden Stege bereitet auf Grund des Entwurfs keine Schwierigkeiten. Anschließend leimen wir die aus den Teilen 49 bis 51 bestehende Bleikammer in die Rumpfspitze.

Der getrocknete Rumpfrohbau wird von der Unterlegzeichnung gelöst, worauf wir mit dem Einbau der Führerraumteile 52 bis 64 beginnen können. Als erstes werden die drei Führerhaubenspannte 52 und das Instrumentenbrett 53 aufgesetzt, das mit der Beplankung 54 abgedeckt wird. Darauf leimen wir die Führerhaubenspannte 55 und 56 und die drei Rahmenholme 57 ein. Den hinteren Abschluß der Führerhaubenfenster bilden die Füllklos 58 und 59 und der Fensterabschluß 64, den vorderen Abschluß die Fenstersteg 60 und 61 und der Fensterabschluß 62 bis 63.

#### Das Höhenleitwerk

Das Höhenleitwerk besteht aus den Teilen 65 bis 79. Es ist zweckmäßig, die Flossenrippen 66 bis 69 und die Ruderrippen 70 bis 73 als zusammenhängende Teile auszuscheiden. Durch die Teilung der fertig befeilten und mit sämtlichen Ausparungen versehenen Rippen erhalten wir Flossen- und Ruderrippen.

Der Zusammenbau der Höhenflossenteile geschieht in folgender Weise: Der Höhenflossholm 65 wird flachliegend auf ein ebenes Brett geklebt. In seine Schlitze werden sodann die Zapfen der Rippen eingepaßt. Anschließend setzen wir die Nasenleistenverbindung 76 sowie die Randbogen 74 ein. Die Nasenleisten 75 sind genau nach Zeichnung zuzuschneiden, worauf wir die Stellen, an denen später die Rippen sitzen, durch Striche markieren. Darauf erst erfolgt ihr Einbau, wobei wir durch Gegenhalten eines rechten Winkels die senkrechte Stellung der Rippen (mit Ausnahme der Rippe 66) nachprüfen. Nur diese Art der Zusammenfügung der Höhenflosse gewährleistet eine genaue Arbeit.

Beim Bau des Höhenruders gehen wir in entsprechender Weise vor.

Zum Zusammenbau von Höhenflosse und Höhenruder bedienen wir uns der aus Paketgummiringen bestehenden Ruderbefestigung 79. Die Gummibänder werden in gedehntem Zustand zweimal um die zu verbindenden Teile geschlungen und verknüpft. Zu beachten ist das vorherige Einleimen der Abstandsflossen 78.

#### Das Seitenleitwerk

Der Bau des Seitenleitwerkes aus den Teilen 80 bis 92 erfolgt in der gleichen Weise wie der des Höhenleitwerkes. Als Besonderheit bemerken wir nur die Befestigungsweise der Dse 90 an dem Seitenflossholm 80. Die Dse 90 wird durch den Lagerklos 91 gesteckt, worauf wir den Füllklos 92 einfügen und alle Teile gegen den Flossholm, wie aus Zeichnungsblatt II ersichtlich, leimen.

#### Die Befestigung der Leitwerke

Das Höhenleitwerk wird von hinten zwischen die Rumpflängsholme 13 und 15 geschoben und die Nasenleistenverbindung 76 von unten gegen die vorher eingesetzten Lagerklos 93 geleimt. Das Einfügen des Seitenleitwerkes bereitet an Hand der in seinen Teilen 91 und 92 vorhandenen Holmausparungen keine Schwierigkeiten. Mit dem Einsetzen der Befestigungssteg 94 und 95 ist die Befestigung der Leitwerke vervollständigt.

#### Der Tragflügel

Der Tragflügel besteht aus den Teilen 96 bis 112. Wir beachten folgenden Arbeitsvorgang: Zunächst stellen wir ohne

Ausparungen die Rippen 100 bis 110 her. Die Holm- und Erleichterungsausparungen werden erst dann angebracht, wenn die Rippen beschliffen worden sind. Nach dem Zuschneiden und entsprechenden Biegen der Holme bzw. Hilfsholme 96 bis 98 kann der Zusammenbau beginnen. Dieser muß auf einer nach der V-Form des Tragflügels eingestellten Tragflügelhelling erfolgen. Das Februarheft zeigte auf Seite 43 einen Vorschlag für deren zweckmäßige Ausführung. Auf diese Helling spannen wir die Unterlegzeichnung des Tragflügels.

Zuerst werden die Flügelrippen auf die Hauptholmgurte und Hilfsholmgurte geschoben. Darauf schreiten wir zum Einsetzen der Endleiste 99. Diese besteht aus einem Stück und erhält zunächst die vorgeschriebenen Biegungen und die für die Rippenbefestigung erforderlichen Einschnitte, die wir durch 1 mm tiefes Einsägen mit einem 1 mm breit schneidenden Eisennägel erreichen. Darauf heften wir die Endleiste auf der Bauunterlage durch Reißnägeln fest, wobei wir darauf achten, daß sie zur Erreichung einer Flügelshränkung bei Rippe 109 etwa 4 mm aufwärtsgebogen wird. Anschließend legen wir den Tragflügelrohbau ebenfalls auf die Bauunterlage und schieben die Rippenenden in die zugehörigen Schlitze der Endleiste. Nach dem Einsetzen der Randbögen 112 und der entsprechend den Rippenausparungen verjüngten Nasenleiste 111 nehmen wir die endgültige Festheftung des Tragflügelrohbaues vor. Für das Anheften der Rippen bedienen wir uns kleiner Drahtstifte, die durch Sperrholzabfälle geschlagen sind. So vorbereitet werden sämtliche Verbindungsstellen des Rohbaues, mit Ausnahme der Rippen 100, mit dick eingerührtem Kaltleim bestrichen. Es ist zur Erreichung der Flügelshränkung zweckmäßig, unter die Verbindungsstellen der Hauptholmgurte und der Randbögen Klöschen von 5 mm Stärke zu schieben. Die Trocknungszeit beträgt mindestens 12 Stunden. Vor der Befestigung des Tragflügels am Rumpf muß das Fahrwerk hergestellt werden.

#### Das Fahrwerk

Das Fahrwerk besteht aus den Teilen 117 bis 142. Zuerst werden die Räder aus den Teilen 117 bis 120 unter Kaltleimbenutzung zusammengesetzt, beachte Schnitt E-F im Zeichnungsblatt IV). Es ist aus verschiedenen Gründen zweckmäßig, die Löcher für die Nabdachse schon vorher durch alle Einzelteile zu bohren und die Nabdachse 121 zur Prüfung des einwandfreien Radlaufes einzusetzen.

Nach Trocknung des Leimes und dem Abschleifen des Rades schieben wir die Nabdachse 122, deren Enden für die spätere Umbördelung drei Einschnitte (Sechsferteilung) erhalten hat, in die Nabdachse. Wir schieben die Sicherungsscheiben 123 auf und bördeln die Nabdachsenenden bei gleichzeitiger Verleimung mit „Uhu-hart“ um.

Als nächste Arbeit bringen wir am Tragflügel die für die spätere Fahrwerksbefestigung benötigten Teile 125 bis 128 an und im Rumpf den Federungskasten aus den Teilen 129 bis 136, dessen Aufbau aus dem Zeichnungsblatt I deutlich hervorgeht. Der Hilfssteg 136 a dient dazu, dem Federungskasten im Rumpf einen festeren Sitz zu geben.

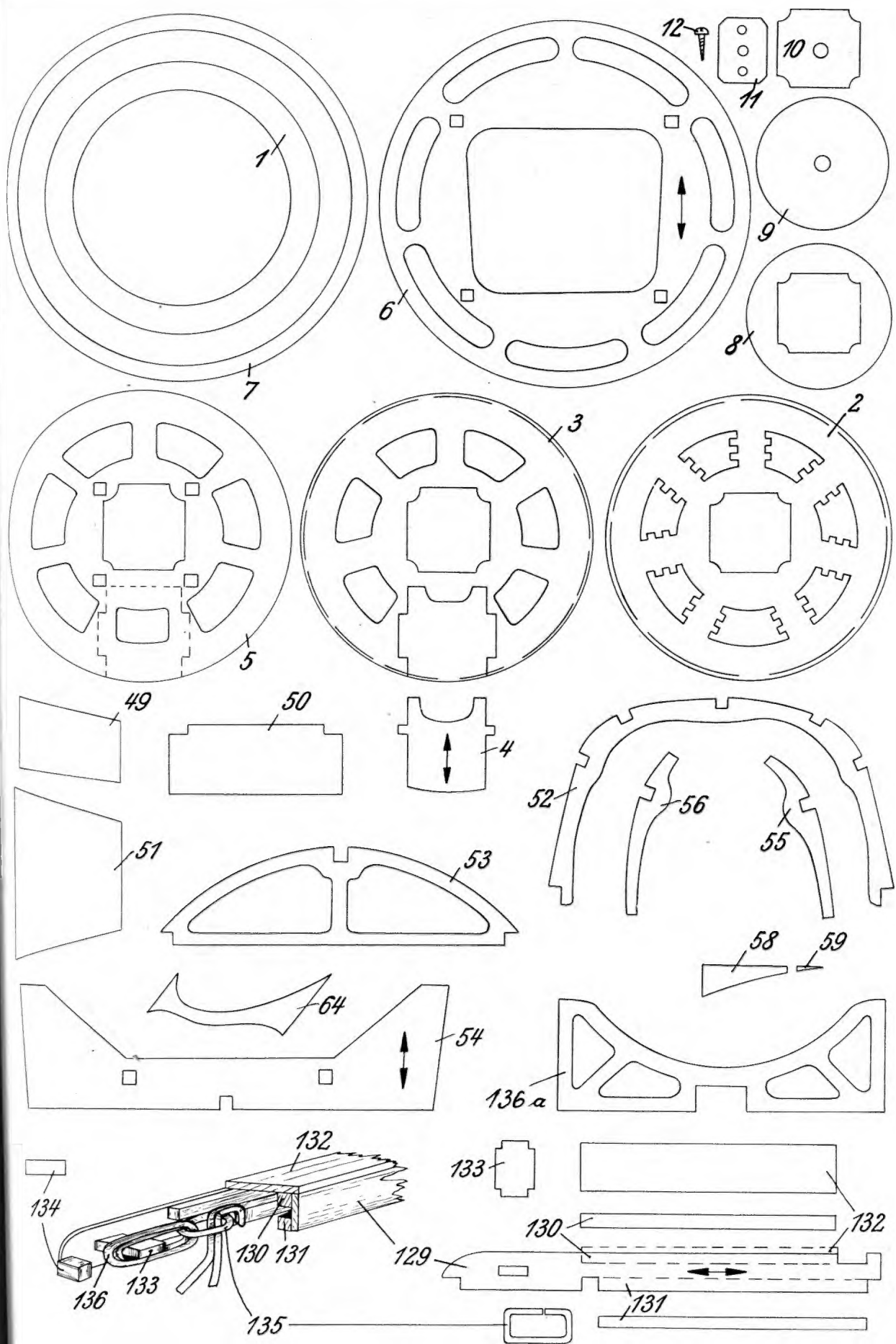
Bevor die Streben 137 und 138 hergestellt und eingebaut werden, müssen wir den Tragflügel im Rumpf befestigen.

#### Die Befestigung des Tragflügels im Rumpf

Zur Befestigung des Tragflügels im Rumpf entfernen wir zunächst die entsprechenden vier Rumpfsteg und leimen die Lagerklos 113 und 114 ein. Auf diesen wird der durch den Rumpf geschobene Tragflügel festgeleimt. Die Endleiste wird gleichzeitig in die entsprechende Ausparung des Federungskastens gefügt. Anschließend setzen wir die entfernten Rumpfsteg wieder ein und leimen an diesen die bis herher noch losen Rippen 100 fest. Das Einsetzen der Verbindungsleisten 115 und 116 beendet die Tragflügelbefestigung.

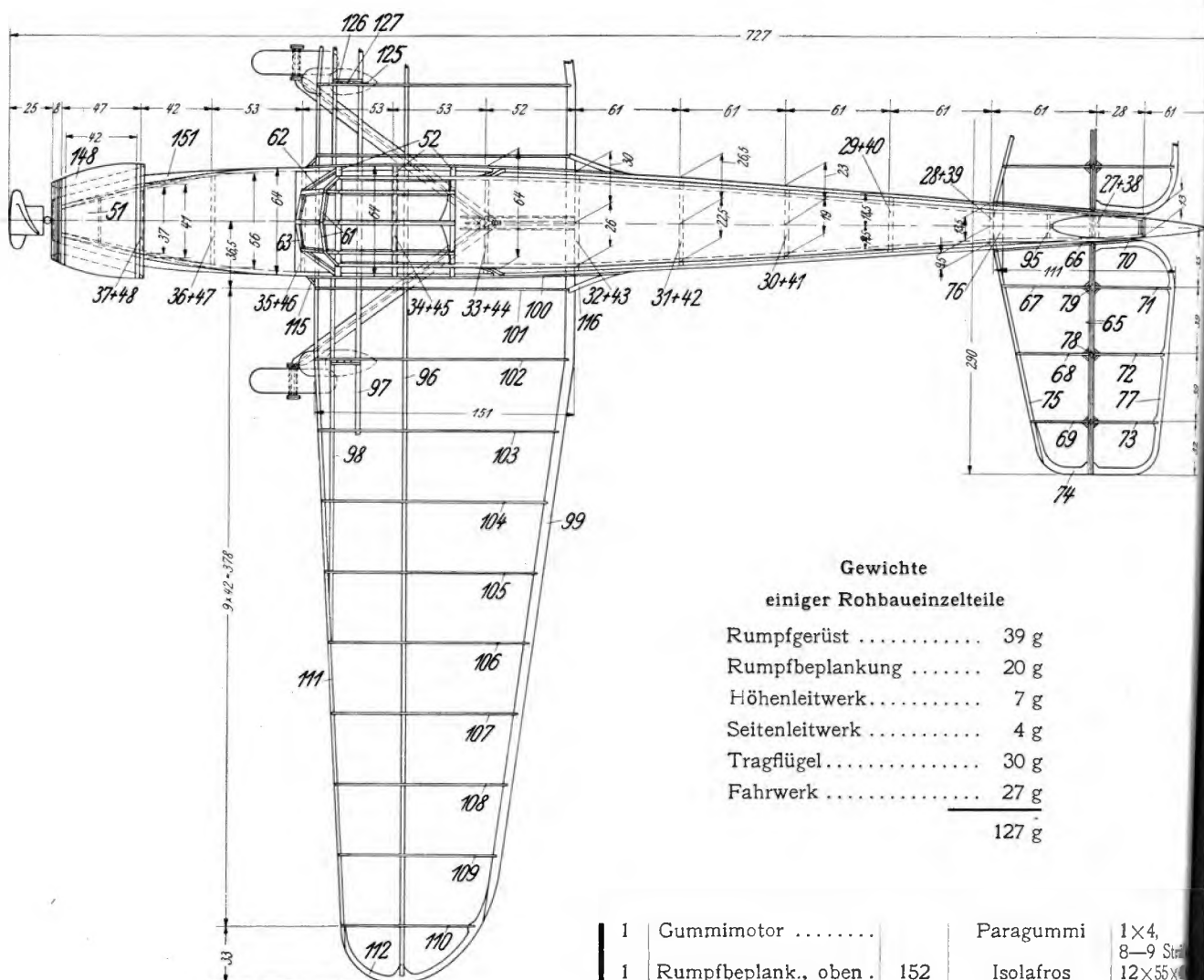
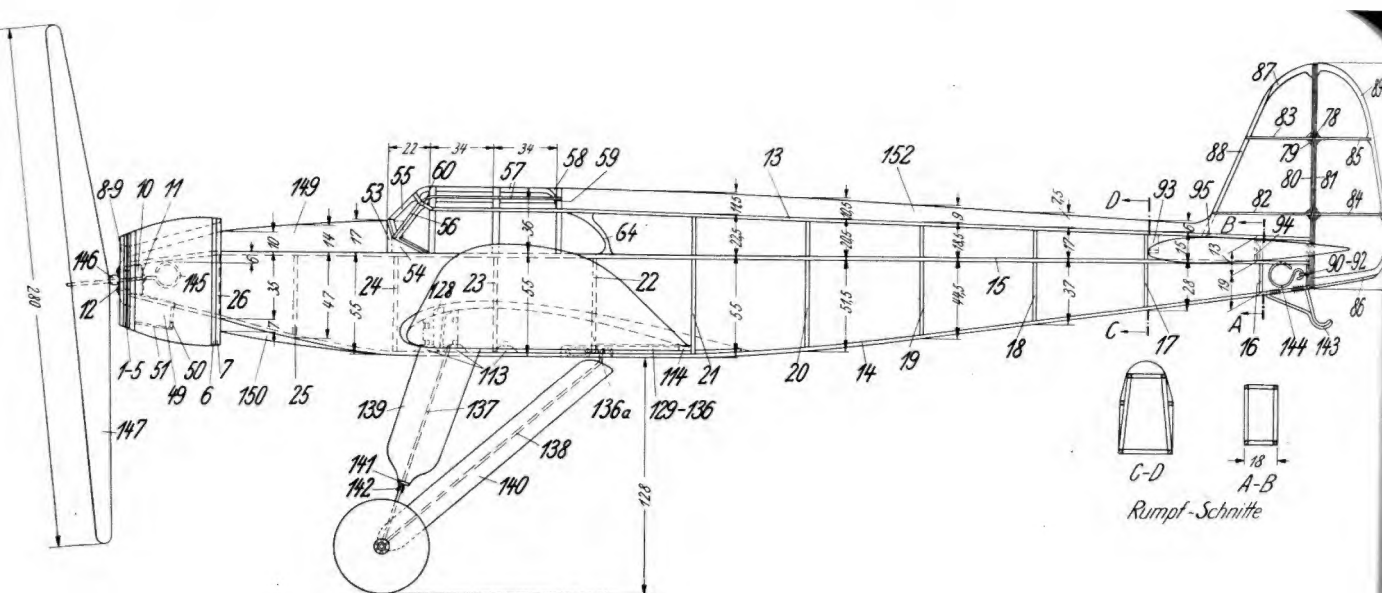
#### Die Befestigung des Fahrwerkes

Die nach den Bauzeichnungen genau gebogenen Fahrwerkstreben 137 und 138 werden zunächst am Tragflügel bzw. am Rumpf vorschriftsmäßig befestigt. Ihre Befestigung am Rad erfolgt auf besondere Weise. Die in der hohlen Nabdachse 122



Zeichnungsblatt I zum Flugzeugmodell „KL 32“.  
Die Doppelpfeile geben die Richtung der Sperrholzaufenfaser an.



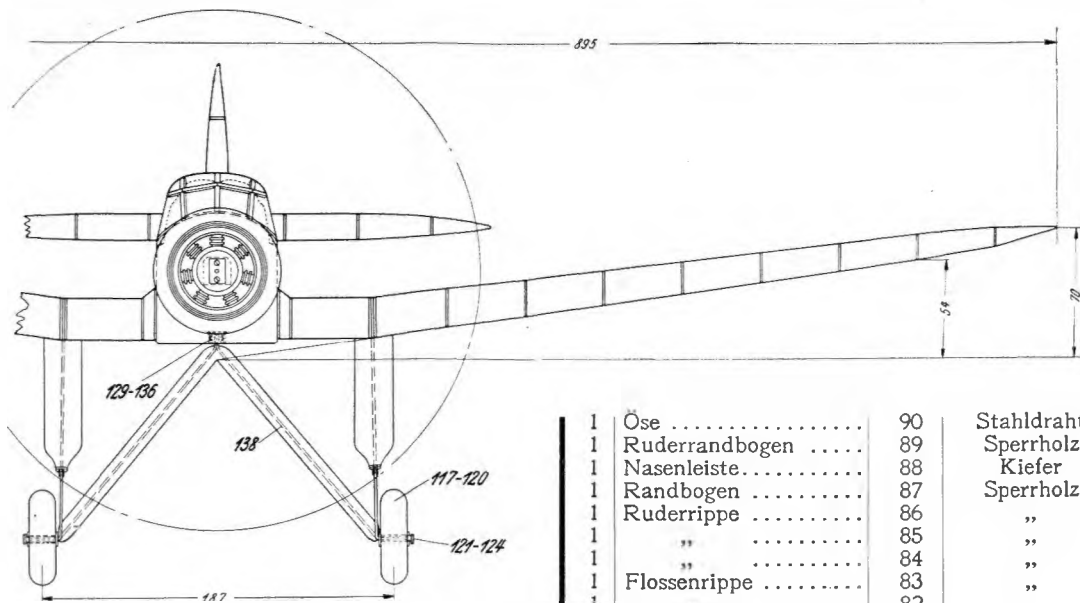


# **Gewichte** **einiger Rohbaueinzelteile**

Rumpfergüst .....	39 g
Rumpfseiplankung .....	20 g
Höhenleitwerk .....	7 g
Seitenleitwerk .....	4 g
Tragflügel .....	30 g
Fahrwerk .....	27 g
	<b>127 g</b>

1	Gummimotor .....	Paragummi	1x4,
1	Rumpfseiplank., oben .	Isolafros	8-9 Str
2	Rumpfseiplank., .	"	12x55x
1	Rumpfseiplank., unten	"	10x57x
1	Rumpfoberseiplankung	"	20x65x
4	Nacaringfüllung .....	"	20x65x
1	Luftsclraube .....	"	Gr.n.Abr
1	Lagerperle .....	Linde oder Erle	20x35x
1	Luftsclraubenwelle ...	Metall	ø 5
		Stahldraht	ø 2x80

Stück- zahl	Benennung	Teil- Nr.	Werkstoff	Abmess- in mm
----------------	-----------	--------------	-----------	------------------



Endhaken .....	144	Stahldraht	Ø 1,5×40
Landesporn .....	143	Aluminiumdraht	Ø 1,5×100
Gummiwicklung .....	142	Gummi	1×1 Länge n. Bed.
Abschlußscheibe .....	141	Sperrholz	0,8×Ø 7
Strebenverkleidung .....	140	Isolafros	10×17×180
Federbeinverkleidung .....	139		15×30×83
Doppelstrebe .....	138	Stahldraht	Ø 1×440
Fahrwerkstrebe .....	137		Ø 1,5×155
Hilfsspann .....	136a	Sperrholz	1,5×30×65
Federung .....	136	Paketgummi	1×1,2 Wickl.
Gleitring .....	135	Stahldraht	Ø 1×35
Abschlußklotz .....	134	Kiefer	2×2×10
Gummihalter .....	133	Sperrholz	1,5×7×11
Kastendeckel .....	132		1×9×48
Untere Führungsleiste .....	131	Kiefer	2×2×50
Obere Führungsleiste .....	130		2×2×42
Kastenseitenteil .....	129	Sperrholz	1×8×77
Keil .....	128		1,5×6×26
Abschlußplatte .....	127		1×19×21
Abstandklotz .....	126		1,5×6×18
" .....	125		1,5×9×21
Gummilager .....	124	Paketgummi	je 8 Fäden
Sicherungscheibe .....	123	Sperrholz	0,8×Ø 6
Radachse .....	122	Aluminiumrohr	Ø 2,5×21
Radbuchse .....	121		Ø 3×15
Radabschlußscheibe .....	120	Sperrholz	0,8×Ø 7
Radbeplankung .....	119		0,8×Ø 46
Radinnenteil .....	118		4×Ø 52
" .....	117		4×Ø 52
Verbindungsleiste .....	116	Kiefer	2×2×33
" .....	115		2×5×10
Lagerklotz .....	114		2×2×5
" .....	113		2×5×12
Randbogen .....	112	Sperrholz	1,5×40×95
Nasenleiste .....	111	Kiefer	2×5×860
Rügelrippe .....	110	Sperrholz	1×11×77
" .....	109		1×14×93
" .....	108		1×15×102
" .....	107		1×16×110
" .....	106		1×18×117
" .....	105		1×19×125
" .....	104		1×20×133
" .....	103		1×20×142
" .....	102		1×22×150
" .....	101		1×22×150
" .....	100		1×27×190
Endleiste .....	99	Kiefer	2×5×840
Wingholmgurt .....	98		2×2×500
" .....	97		2×2×250
Rumptholmgurt .....	96		2×2×895
Verfestigungsteg .....	95		2×2×15
" .....	94		2×2×13
Lagerklotz .....	93		2×5×7
Wingklotz .....	92	Sperrholz	1×13×38
Lagerklotz .....	91		1×13×38

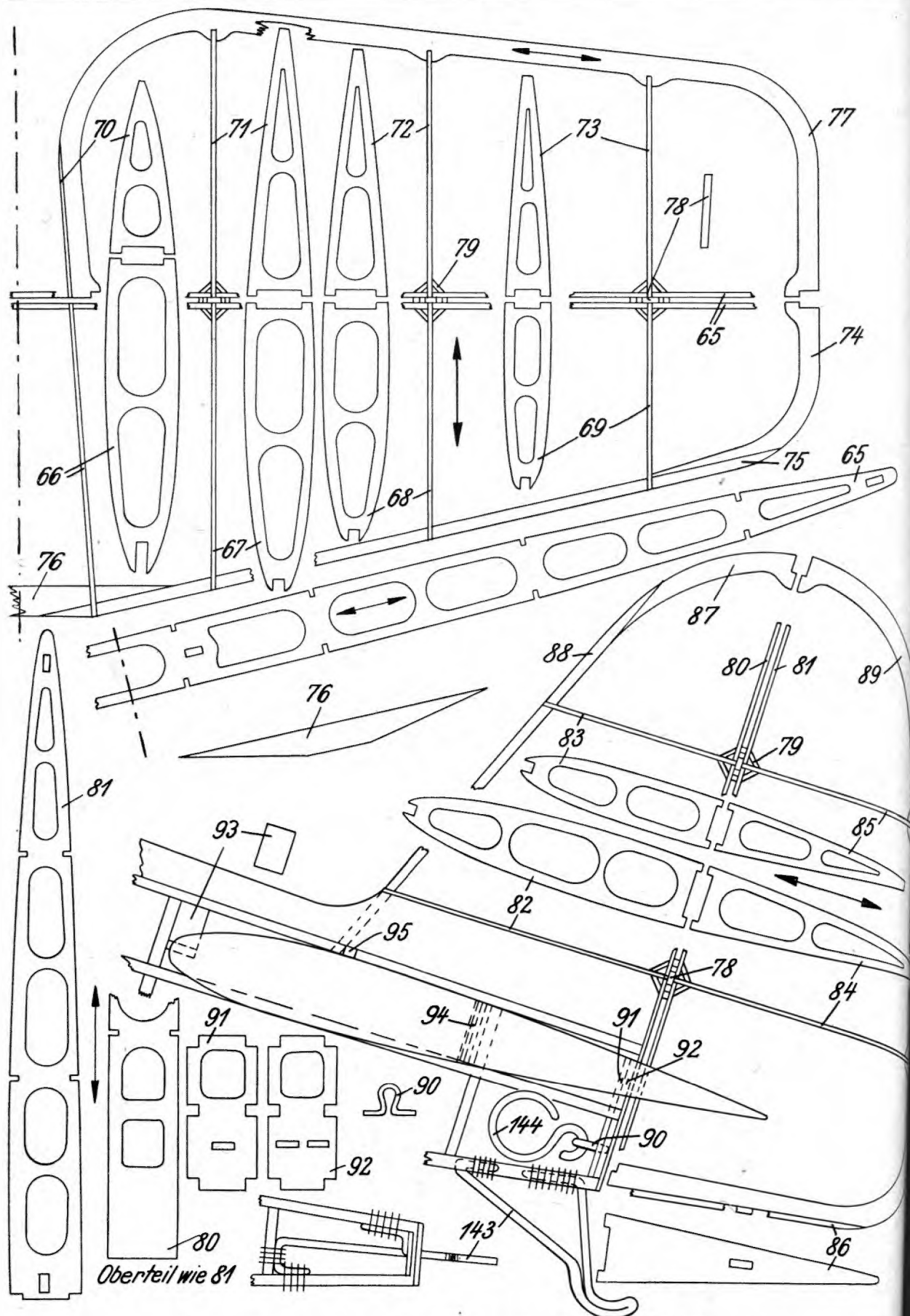
1	Öse .....	90	Stahldraht	Ø 1×25
1	Ruderrandbogen .....	89	Sperrholz	1,5×60×122
1	Nasenleiste .....	88	Kiefer	2×2×90
1	Randbogen .....	87	Sperrholz	1,5×10×42
1	Ruderrippe .....	86	"	0,8×13×53
1	" .....	85	"	0,8×9×40
1	" .....	84	"	0,8×12×50
1	Flossenrippe .....	83	"	0,8×10×36
1	" .....	82	"	0,8×13×55
1	Ruderholm .....	81	"	1×13×125
1	Flossenholm .....	80	"	1×13×125
8	Ruderbefestigung .....	79	Paketgummi	1×1 Länge n. Bed.
9	Abstandklotz .....	78	Sperrholz	0,8×2×12
2	Ruderrandbogen .....	77	"	1,5×55×140
1	Nasenleistenverbindg. .....	76	Kiefer	2×5×57
2	Nasenleiste .....	75	"	2×2×38
2	Randbogen .....	74	Sperrholz	1,5×18×45
2	Ruderrippe .....	73	"	0,8×9×42
2	" .....	72	"	0,8×11×45
2	" .....	71	"	0,8×12×48
2	" .....	70	"	0,8×12×33
2	Flossenrippe .....	69	"	0,8×9×35
2	" .....	68	"	0,8×12×44
2	" .....	67	"	0,8×13×52
2	" .....	66	"	0,8×14×58
2	Ruder-, Flossenholm .....	65	"	1×12×290
2	Fensterabschluß .....	64	"	2,5×13×36
2	" .....	63	Kiefer	1×2×15
2	" .....	62	"	1×2×28
2	Fenstersteg .....	61	"	2×2×18
2	" .....	60	"	2×2×13
2	Füllklotz .....	59	Sperrholz	2,5×2×5
2	" .....	58	"	2,5×7×15
3	Rahmenholm .....	57	Kiefer	2×2×70
2	Führerhaubenspann .....	56	Sperrholz	2,5×8×32
1	" .....	55	"	2,5×8×34
1	Beplankung .....	54	"	0,8×24×80
1	Instrumentenbrett .....	53	"	2,5×18×65
3	Führerhaubenspann .....	52	"	2,5×40×63
2	Bleikammerdecke und -boden .....	51	"	0,8×22×32
1	Bleikammerrückwand .....	50	"	1,5×13×32
2	Bleikammerseitenwand .....	49	"	1,5×13×20
11	unterer Rumpfsteg .....	38-48	Kiefer	2×2, Lg. n. Z.
5	mittlerer Rumpfsteg .....	33-37	"	2×2, Lg. n. Z.
6	oberer Rumpfsteg .....	27-32	"	2×2, Lg. n. Z.
22	Rumpfsteg .....	16-26	"	2×2, Lg. n. Z.
2	mittl. Rumpflängsholm .....	15	"	2×2×630
2	unterer " .....	14	"	2×2×635
2	oberer " .....	13	"	2×2×470
4	Schraubchen .....	12	Eisen	6 lang
2	Lagerblech .....	11	Stahlblech	0,2×9×12
1	Lagerklotz .....	10	Sperrholz	10×14×15
1	Lagerscheibe .....	9	"	2,5×Ø 25
1	Lagerführung .....	8	"	2,5×Ø 27
1	Rumpfspitzenteil .....	7	"	2,5×Ø 68
1	" .....	6	"	2,5×Ø 68
1	" .....	5	"	1,5×Ø 54
1	Bleikammerschieber .....	4	"	1,5×18×18
1	Rumpfspitzenteil .....	3	"	1,5×Ø 53
1	" .....	2	"	1,5×Ø 53
2	" .....	1	"	2,5×Ø 50

Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessung. in mm
-----------	----------	-----------	------------------

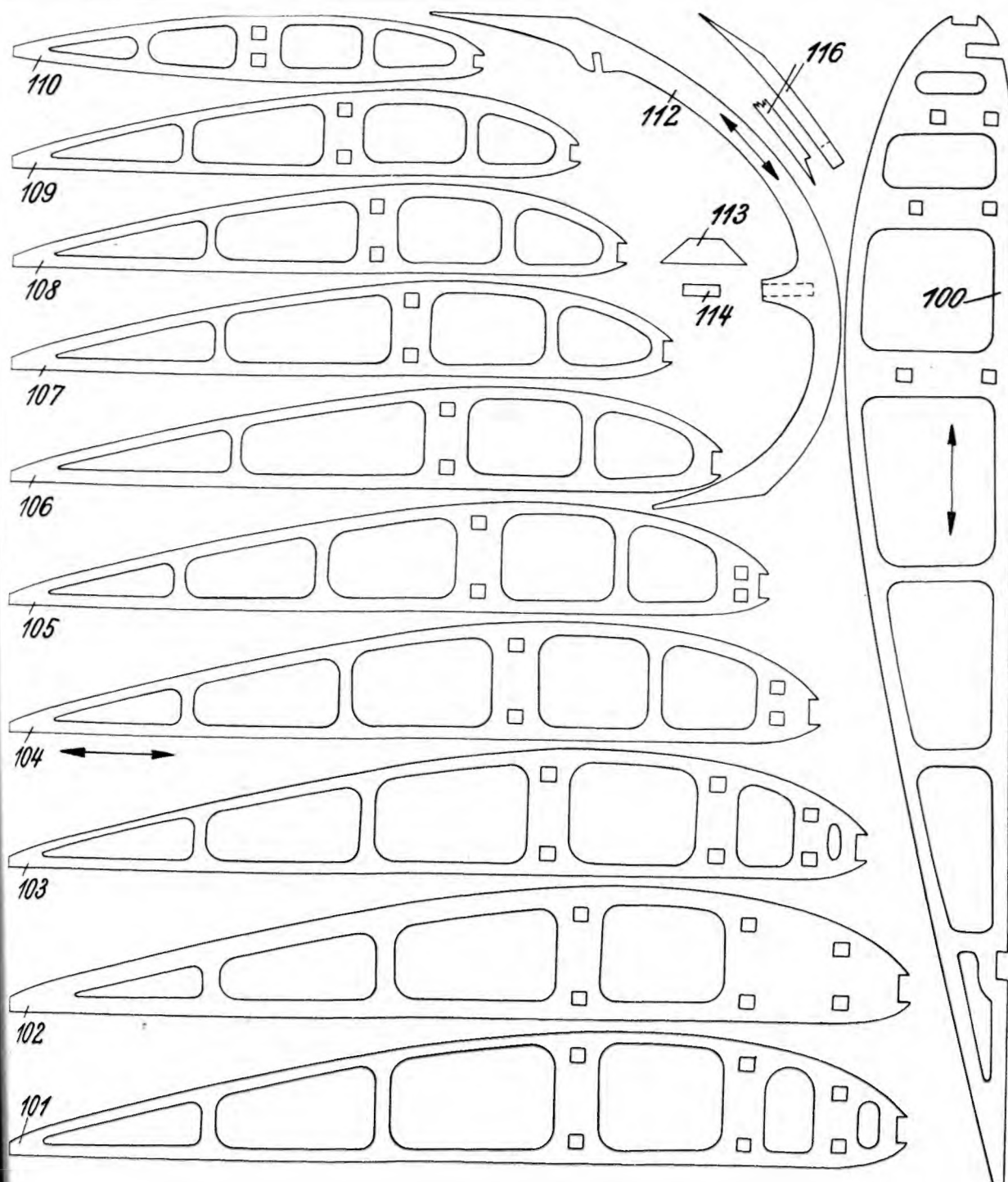
Stückzahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessung. in mm
-----------	-----------	----------	-----------	------------------

M.  
1:4,06\*)

Flugzeugmodell Klemm „KL 32“  
Von Paul Armes



Zeichnungsblatt II zum Flugzeugmodell „KL 32“ (Maßstab 1:1).  
Die Doppelpfeile geben die Richtung der Sperrholzaußenfaser an.



Zeichnungsblatt III zum Flugzeugmodell „KL 32“ (Maßstab 1:1).

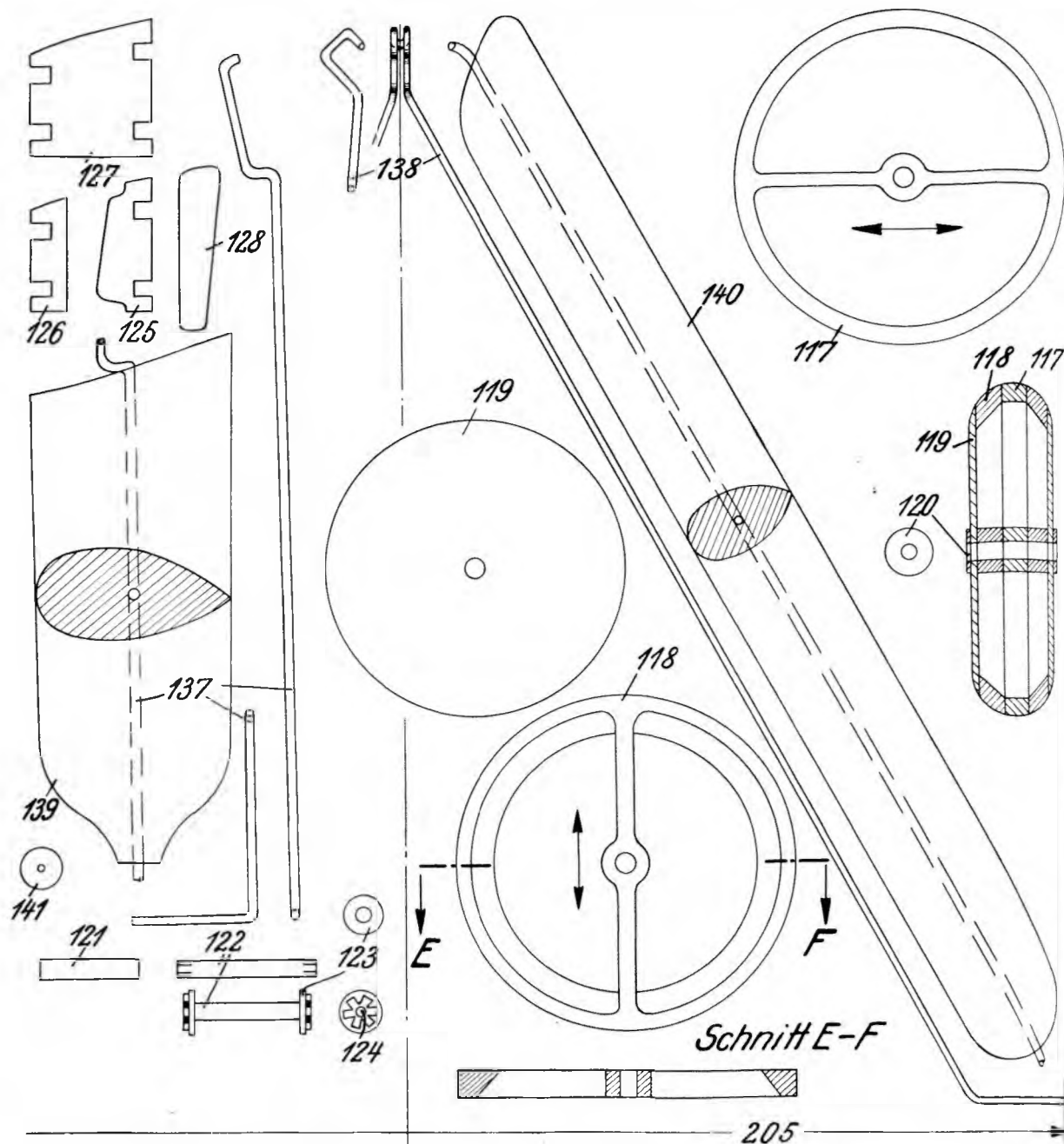
Die Doppelpfeile geben die Richtung der Sperrholzaußenfaser an.

enden Strebenenden werden mit dieser durch eine Gummizwischenlage 124 aus 8 Gummifäden im Querschnitt  $1 \times 1$  mm verbunden. Das Einziehen der Gummifäden in die Kadachse kann natürlich nur in gebogenem 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 124 (die aus einem Paketgummiring zusammengelegt sind) und das spätere Dehnen bedienen wir uns eines Nadelstichens. — Wie das Einziehen am praktischsten vorzunehmen ist, sei der Geschicklichkeit des Modellbauers überlassen. Die Strebenenden erhalten durch die Gummizwischenlage in der Kadachse einen festen, etwas federnden Sitz.

Zur Verkleidung der Streben dienen die aus Isolafros bestehenden Federbeinverkleidungen 139 und die Strebenverkleidungen 140. Die Federbeinverkleidung 139 wird vom Herunterrutschen auf dem Strebendraht durch die Abschlusscheiben 141 und die darunterstehende Gummizwischenlage 142 bewahrt.

#### Die Rumpfbeplankung

Wir leimen zuerst die roh ausgeschnittenen Beplankungsteile 149 und 152 auf die Rumpfoberseite. Nach dem Aufleimen wird die Beplankung außen rundgeschliffen und innen nach den Maßgaben der Bauzeichnung ausgehöhlt. Das Aufleimen und äußere Befestigen der seitlichen Rumpfbeplankungen 151 und der unteren Rumpfbeplankung 150 geschieht in



Zeichnungsblatt IV zum Flugzeugmodell „KL 32“ (Maßstab 1:1).

Die Doppelpfeile geben die Richtung der Sperrholzaußenfaser an.

der gleichen Weise. Nur werden diese Teile nicht ausgehöhlt. Das Abs Schleifen aller Beplankungsteile erfolgt nach Augenmaß, wobei als Anhalt dienen mag, daß die äußeren Kanten aller Rumpflängsholme sichtbar sein müssen (siehe auch Abb. 2).

Das Einsetzen der Macaringsfüllung 148 dürfte auch keine Schwierigkeiten bereiten. Sollte es bei etwaigem Fehlen dicker Isolafroststücke nicht möglich sein, mit vier Füllstücken auszukommen, können dünnere Teile zusammengeleimt werden. Wer will, kann nach dem Abs Schleifen die Macaringsausfüllung innen aushöhlen.

Die Abschlußarbeit am Rumpfbau liegt in dem Anwickeln des Landespornes 143.

#### Das Triebwerk

Das Triebwerk besteht aus den Teilen 144 bis 147. Sein Aufbau geht klar aus den Bauzeichnungen hervor. Es sei

nur erwähnt, daß die schon früher angebrachten Lagerbleche 11 an dem Lagerkloß 10 zweckmäßig derart befestigt werden, daß sie an der Klossvorderseite übereinander und an der Klosshinterrseite nebeneinander liegen. Als Durchgang für die Schraubenwelle 145 ist ein Loch mit dem Durchmesser von 4 mm durch den Lagerkloß zu bohren; denn die Welle läuft nur in den Lagerblechen 11. Der Gummimotor besteht aus acht 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 Führerhaube vollständig umkleiden. Sie liegt also auch über der Isolafrost-



licht der Rumpfbeplankung und der Strebenverkleidungen. Es ist jedoch zu beachten, daß die Papierbespannung des Rumpfes nur an den Rumpflängsholmen festgeleimt wird, wobei es zweckmäßig ist, das Papier vorher schwach anzufeuchten (feuchtes Tuch). Als Leim bewährt sich für den Rumpfüberzug Pelikanol. Die Führerhaube wird mit Zellophan bespannt.

Zur Imprägnierung und Straffung der Bespannung versehen wir diese mit einem zweimaligen dünnen Anstrich mit Flugzeugspannlack. Es ist ratsam, den Tragflügel mit Rumpf etwa 24 Stunden lang nach dem letzten Anstrich auf seiner Bauunterlage eingespannt zu halten. Dabei ist auf die richtige Schränkung zu achten.

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 : 7,5 liegt, darf das Modell im Kraftflug erprobt werden. Der Luftschraubendruck ist durch entsprechende Stellung des Seitenruders auszugleichen. Über die Verstellbarkeit der Ruder lesen wir im Februarheft auf Seite 51 nach.

MAL WERKZEUG BEISEITE!



Zeichnungen und Gedicht von Hermann Regel

Der Start mit voller Manneskraft  
Mitunter auch Verderben schafft.  
Als Bumerang kehrt das Modell  
Zurück auf seine Ausgangsstell.  
  
Hier trifft es seines Starters Glaxe,  
Schafft Ärger, da es fehlt am Plaxe. —  
Drum führ' den Start gefühlvoll aus,  
Dann geht der Flug geradeaus!



Wer zeichnet den Flugweg ein?

(Nach einer Idee von Lieutenant Clément aus der französischen Zeitschrift „Le Modèle Réduit D'Avion“)

Die beiden rechts und links stehenden Zeichnungen stellen verschiedene Orte Westfalens dar, die in einer bestimmten quadratischen Anordnung zu dem eingetragenen Wettbewerbs-gelände Borkenberge liegen.

Ein ferngesteuertes Benzinmotorflugmodell wird in den Borkenbergen gestartet. Für den Flugweg sollen folgende Aufgaben erfüllt werden:

1. Alle 8 übrigen Orte sind in einem ununterbrochenen Fluge je einmal zu überfliegen.
2. Die Flugrichtung darf nur dreimal geändert werden (also vier verschiedene Flugrichtungen).
3. Die Richtungsänderungen sind scharfe Wendungen (Winkel), nach denen das Flugmodell geradeaus weiterfliegt.

Wer zeichnet den Flugweg ein? (Auflösung in Heft 4.)

Borkenberge

Borkenberge

## Die Bauzeichnungen im „Modellflug“ nicht nach Dinormen?

Kürzlich wurde in der Buchbesprechung einer deutschen Luftfahrtzeitschrift festgestellt, daß die Bauzeichnungen im „Modellflug“ nicht nach den Dinormen angefertigt seien. Die Schriftleitung möchte sich an dieser Stelle zu dieser angeblichen Feststellung kurz äußern:

Wer die bisher erschienenen Hefte der Zeitschrift „Modellflug“ aufmerksam gelesen hat und wer die Dinormen kennt, wird bestätigen können, daß die Schriftleitung versucht, soweit wie möglich nur normengerechte Bauzeichnungen zu veröffentlichen. Da nun eine Zeitschrift weniger zur Veröffentlichung von Bauplänen als von Fachaufsätzen bestimmt ist, ergibt es sich mitunter, daß die Zeichnungsnormen nicht in sämtlichen Bestimmungseinzelheiten eingehalten werden können.

Herausgegriffen sei z. B. folgendes:

Nach den Dinormen dürfen verkleinerte Darstellungen eines Gegenstandes nur nach bestimmten Verkleinerungsmaßstäben (1:2,5; 1:5; 1:10; 1:20; 1:50; 1:100) gezeichnet werden. Hat nun ein Flugmodell eine Länge über alles von 1200 mm und wird für die verkleinerte Darstellung der Maßstab 1:5 gewählt, so erhält die Zeichnung eine Breite von 240 mm, wofür die Seitenbreite des „Modellflug“ mit 210 mm nicht mehr ausreicht. Bei Benutzung des Maßstabes 1:10 ist die Seite nicht ausgefüllt und die Zeichnung so klein, daß ihre Einzelteile und Maßeintragungen kaum erkennbar sind. Aus diesem Grunde wurden die Flugzeugmodelle bisher in dem Maßstab verkleinert, bei dem die Spiegelsbreite — und neuerdings die Seitenbreite — voll ausgefüllt war.

Das Januarheft 1937 brachte den Bauplan des Flugzeugmodells „Kl 35“, bei dem versuchsweise (und weil es möglich

war) der Maßstab 1:5 angewendet wurde. Die Seiten 18 und 20 mit der eingesezten Baubeschreibung auf Seite 18 sind aber in ihren Bildwirkungen gegenüber den übrigen Bauzeichnungen im „Modellflug“ sehr benachteiligt, so daß in Zukunft an der bewährten Verkleinerungsmethode ohne Berücksichtigung eines DIN-Maßstabes festgehalten werden soll. Mit diesen Abweichungen und einigen anderen, die sich aus drucktechnischen oder aus unterrichtsmethodischen Gründen ergeben (der im Maßstab 1:1 gezeichnete Bauplan des Zimmerflugmodells „Libelle“ im Januarheft enthält z. B. keine Maßeintragungen), wird die Schriftleitung bei der Veröffentlichung von Bauzeichnungen nach wie vor zwei Grundsätze beachten:

1. Die Bauzeichnungen werden nach den Dinormen in den richtigen Ansichten angefertigt.

2. Die Bauzeichnungen enthalten nach den Dinormen alle Maßeintragungen, die für die Herstellung des dargestellten Gegenstandes erforderlich sind.

Mit der Durchführung des Vorsatzes 1 wird erreicht, daß die Bauzeichnungen auch für Unterrichtszwecke geeignet sind; denn die Projektionslehre, d. h. die Lehre über die zeichnerische Darstellung eines Gegenstandes aus verschiedenen Ansichten, ist bekanntlich mit der schwierigste Lehrstoff im Zeichenunterricht.

Die Durchführung des Vorsatzes 2 gewährleistet die handwerklich einwandfreie Herstellung des zeichnerisch dargestellten Gegenstandes. Es ist nicht erforderlich, daß irgendein Maß herausgegriffen werden muß.

Die Zeitschrift, welche die erwähnte Besprechung brachte, hat die Bauzeichnung eines Flugmodells veröffentlicht, die den normgerechten obigen Vorsätzen 1 und 2 nicht entspricht.

Die Schriftleitung.

## Die deutschen Normen

Von Ing. Hermann Schäfer, Berlin

Unter den allgemeinen Grundnormen bildet die Normung der Einheiten und Formelzeichen das notwendige Mittel für die gemeinsame Verständigung von Wissenschaft und Praxis.

Der Ausschuss für Einheiten und Formelzeichen (AEF) führt sämtliche Arbeiten für die Festlegung von Einheiten und Formelzeichen durch. Der Deutsche Normenausschuss (DNA) sichtet die Arbeitsergebnisse des AEF, stellt die Bezeichnungen, die für die Allgemeinheit von Bedeutung sind, zusammen und gibt diese Zusammenstellungen in Form von Normblättern heraus.

Die Normen, die der Flugmodellbauer für die Schreibart verschiedener Kurzzeichen beachten muß, sollen im folgenden zusammengestellt werden.

Wie bei den früheren Abhandlungen über Normen in der Zeitschrift „Modellflug“<sup>1)</sup> sind jeweils die Nummern der Normblätter angegeben, um jedem, der sich eingehend mit denselben befassen will, die Beschaffung zu erleichtern.

### Normblatt: Einheiten (Kurzzeichen) DIN 1301

1. Längen-, Flächen- und Raummaße  
Meter = m                      Dezimeter = dm  
Kilometer = km              Zentimeter = cm

<sup>1)</sup> Heft 3, Jahrgang 1936 und Heft 1, Jahrgang 1937.

Millimeter = mm  
Quadratmeter = m<sup>2</sup>  
Quadratkilometer = km<sup>2</sup>  
Quadratdezimeter = dm<sup>2</sup>  
Quadratzentimeter = cm<sup>2</sup>

### 2. Gewichte

Tonne = t  
Kilogramm = kg  
Gramm = g

### 3. Zeit

Stunde = h  
Minute = m (in Verbindungen)  
Sekunde = s

Bei Uhrzeitangaben werden die Zeichen h, m, s erhöht geschrieben, z. B.

2<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> 3<sup>s</sup>

Einige Beispiele für Verbindungen bei Anwendung der Einheiten:

Meter in der Sekunde = m/s      Meterkilogramm in der Sekunde = mkg/s  
Kilometer in einer Stunde = km/h      Umdrehungen in der Minute = U/min  
Kilogramm auf ein Meter = kg/m

Quadratmillimeter = mm<sup>2</sup>  
Kubikmeter = m<sup>3</sup>  
Kubikdezimeter = dm<sup>3</sup>  
Kubikzentimeter = cm<sup>3</sup>  
Kubikmillimeter = mm<sup>3</sup>

Dezigramm = dg  
Zentigramm = cg  
Milligramm = mg

Minute (alleinstehend) = min  
Sekunde = s

**Normblatt: Formelzeichen DIN 1304**

Länge, Fläche, Raum, Winkel  
 Länge =  $l$   
 Halbmesser =  $r$   
 Durchmesser =  $d$   
 Höhe =  $h$   
 Weglänge =  $s$   
 Fläche (Querschnitt, Oberfläche) =  $F$   
 Rauminhalt, Volumen =  $V$   
 Winkel =  $\alpha, \beta, \gamma$

Zeit  
 Zeit (Zeitpunkt oder Zeitdauer) =  $t$   
 Umlaufzahl, Drehzahl =  $n$   
 Geschwindigkeit =  $v$   
 Beschleunigung =  $b$

Kraft und Druck  
 Kraft =  $P$   
 Druck =  $p$   
 Barometerstand =  $b$

Temperatur  
 Temperatur =  $t$   
 Temperatur absolut =  $T$

Wärmemenge, Arbeit, Energie  
 Wärmemenge =  $Q$   
 Arbeit =  $A$   
 Energie =  $W$

(Die Benennungen der Größen nach DIN 1304 sind keine Verhinderungen an die Wasser- und Schimmelbeständigkeit gestellt werden. Mit der Schaffung und Verwendung von Kunstharzkleimen wurde jedoch den gestellten Ansprüchen genügt. Kunstharzkleime besitzen große Bindefestigkeit, sind unempfindlich gegen Feuchtigkeitseinflüsse und schließen eine Schimmelbildung aus. In volkswirtschaftlicher Hinsicht kommt den Kunstharzkleimen besondere Bedeutung zu, da sie ausschließlich aus heimischen Rohstoffen hergestellt werden. Die im Flugzeugbau und bei der Herstellung von Flugzeug- und Modellbauperrholz als Bindemittel benutzten Kunstharzerzeugnisse sind Kauritleim und Zego-Leim.)

**Normblatt: Zeichen für Festigkeitsberechnungen DIN 1350**

Normalspannung =  $\sigma$   
 Schubspannung, Scherspannung =  $\tau$   
 Flächenpressung =  $p$   
 zulässige Normalspannung =  $\sigma_{zul}$   
 zulässige Schubspannung (Scherspannung) =  $\tau_{zul}$   
 Spannung an der Proportionalitätsgrenze =  $\sigma_p$   
 Spannung an der Elastizitätsgrenze =  $\sigma_E$   
 Spannung an der Fließgrenze =  $\sigma_F$   
 Gewicht =  $G$   
 Fallbeschleunigung =  $g$   
 Masse =  $m$   
 Querschnitt =  $F$   
 Trägheitsmoment =  $J$   
 polares Trägheitsmoment =  $J_p$   
 Widerstandsmoment =  $W$   
 Moment =  $M$   
 Biegemoment =  $M_b$   
 Drehmoment =  $M_t$   
 Elastizitätsmodul =  $E$   
 Schubmodul =  $G$   
 Verhältnis der Längenänderung zur ursprünglichen Länge =  $\epsilon$   
 Querschnittsänderung =  $\Delta F$   
 Längenänderung =  $\Delta$   
 Biegewinkel (beim Kaltverfugen) =  $\alpha$   
 Raumgewicht =  $\gamma$

In der Zeitschrift „Modellflug“ erscheinen gelegentlich einfache Berechnungsmethoden von Modellbauteilen. Für das Studium dieser Abhandlungen und solcher, die eine Parallele zum Flugzeugbau ziehen, ist es wichtig, auch die im Flugzeugbau gebräuchlichen Bezeichnungen, Kurzzeichen und Maßeinheiten zu kennen. Ein Normblatt ist jedoch noch nicht vom Sachnormenausschuß für Luftfahrt herausgegeben worden.

Bezeichnung	Formelzeichen	Maßeinheit
Auftrieb	$A$	kg
Induzierter Widerstand	$W_i$	kg
Profilwiderstand	$W_p$	kg
Widerstand des Flügels	$W_f$	kg
Schädlicher Widerstand der übrigen Flugzeugteile	$W_s$	kg
Gesamtwiderstand des Flugzeuges	$W_{ges.}$	kg
Gewicht	$G$	kg
Schraubenschub	$S$	kg
Auftriebsbeiwert	$c_a$	—
Beiwert des induzierten Widerstandes	$c_{w_i}$	—
Beiwert des Profilwiderstandes	$c_{w_p}$	—
Beiwert des Gesamtwiderstandes des Flügels	$c_{w_e}$	—
Fluggeschwindigkeit (Strömungsgeschwindigkeit)	$v$	km/h
Fluggeschwindigkeit im Horizontalflug	$v_h$	km/h
Einfachgeschwindigkeit im Gleitflug	$w_s$	m/s
Steiggeschwindigkeit im Motorflug	$w$	m/s
Staudruck	$q$	kg/m <sup>2</sup>
Flügelfläche	$F$	m <sup>2</sup>
Flügeltiefe	$t$	m
Spannweite	$b$	m
Seitenverhältnis	$\Lambda$	—
Gleitwinkel	$\varphi$	°
Gleitzahl	$\epsilon$	—
Motorleistung	$N$	mkg/s
Luftschaubewirkungsgrad	$\eta$	—
Luftschaubewirkungsgrad	$Z$	kg

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß eine Zusammenstellung einheitlicher Fachausdrücke der Flugtechnik in verschiedenen Sprachen durch die Zentrale für wissenschaftliches Berichtswesen herausgegeben wird.

## Die Kunstharzkleime im Flugmodellbau

Die Forschung auf dem Gebiete der Holzverleimung brachte das Erkenntnis, daß organische Bindemittel, wie z. B. Kasein-Klebstoff, in allen den Fällen nicht befriedigen, in denen erhöhte Anforderungen an die Wasser- und Schimmelbeständigkeit gestellt werden. Mit der Schaffung und Verwendung von Kunstharzkleimen wurde jedoch den gestellten Ansprüchen genügt. Kunstharzkleime besitzen große Bindefestigkeit, sind unempfindlich gegen Feuchtigkeitseinflüsse und schließen eine Schimmelbildung aus. In volkswirtschaftlicher Hinsicht kommt den Kunstharzkleimen besondere Bedeutung zu, da sie ausschließlich aus heimischen Rohstoffen hergestellt werden. Die im Flugzeugbau und bei der Herstellung von Flugzeug- und Modellbauperrholz als Bindemittel benutzten Kunstharzerzeugnisse sind Kauritleim und Zego-Leim.

### Der Kauritleim.

„Kauritleim-wasserfest“ ist ein aus Stickstoffharz hergestelltes Bindemittel. Über die nähere Zusammensetzung wird vom Hersteller nichts verlautbart. Der vorliegende Aufsatz ist deshalb nur die Beschreibung der Eigenart und Verarbeitung von „Kauritleim-wasserfest“ beschränkt.

Grundsätzlich neu gegenüber den bekannten Leimungsverfahren ist, daß „Kauritleim-wasserfest“ nicht für sich allein verarbeitet wird, sondern in Verbindung mit sogenannten „Kalthärtern“ zur Anwendung kommt.

„Kauritleim-wasserfest“ wird in flüssiger Form geliefert und muß innerhalb von 3 Monaten aufgebraucht werden. Die Behälter tragen deshalb das Datum, bis zu welchem Tage der Leim verbraucht werden muß.

Kalthärter werden unterschieden in langsamwirkende und schnellwirkende. Die Härter erscheinen ebenfalls in flüssiger Form und werden schwach oder stark gefärbt geliefert. Nach Farbunterschieden wird der langsam wirkende Härter mit „Kalthärter-weiß“ und der schnellwirkende mit „Kalthärter-gelb“ bezeichnet. Bei Verwendung dieser Kalthärter tritt ein sichtbares Verfärben des eingestrichenen Holzes jedoch nicht ein. Ist jedoch — und das trifft für den Flugzeugbau zu — ein Anfärben des bestrichenen Holzes erwünscht, so wird an Stelle „Kalthärter-gelb“, „Kalthärter-rot“ benutzt, an Stelle des langsamwirkenden „Kalthärter-weiß“ der „Kalthärter-blau“. Der Flugzeugbau verwendet ausschließlich den schnellwirkenden „Kalthärter-rot“.

Im Flugmodellbau kommt ebenfalls nur ein schnellwirkender Härter in Frage. Ein Anfärben des Holzes ist jedoch unerwünscht, da eine spätere farbige Lackierung wie im Flugzeugbau nicht durchgeführt wird. Der Flugmodellbauer verlangt also beim Einkauf „Kalthärter-gelb“.

Im Gegensatz zu dem Kauritleim selbst ist die Haltbarkeit der Kalthärter unbegrenzt.

### Die Eigenschaften des Kauritleims

„Kauritleim-wasserfest“ ist nicht alkalisch wie die bekannten Kasein-Kaltleime. Die Holzfasern werden daher weder angegriffen noch findet eine Verfärbung des Holzes statt.

„Kauritleim-wasserfest“ bildet ferner zwischen den verleimten Holzlagen keine undurchlässige, abschließende Schicht, sondern läßt infolge der mikroporösen Beschaffenheit des erhärteten Leimfilms Luft und Feuchtigkeit durchdringen. Durch diese Umstände wird ein verschiedenes starkes Quellen bei feuchter bzw. verschiedenes starkes Schwinden bei trockener Luft und somit ein „Arbeiten“ der Holzlagen, das sich in einem Werfen äußert, vermieden.

Mit „Kauritleim-wasserfest“ hergestellte Holzverleimungen sind wasser- und schimmelfest. Weder die ständige Einwirkung von feuchter noch von trockener Luft üben einen Einfluß auf die Verleimung aus, die als „tropenfest“ bezeichnet werden kann.

Die Feuchtigkeitsabgabe von „Kauritleim-wasserfest“ an das Holz ist infolge des dünnen Klebstoffauftrages und des hohen Trockengehaltes sehr gering. In Zahlen ausgedrückt beträgt die je Quadratmeter Holzfläche aufgetragene Wassermenge etwa 70 g im Gegensatz zu 250 g bei Kasein-Kaltleimungen.

„Kauritleim-wasserfest“ kann bis zu einem zwanzigprozentigen Feuchtigkeitsgehalt des Holzes verwendet werden.

Die mit „Kauritleim-wasserfest“ unter Verwendung des schnellwirkenden „Kalthärter-gelb“ bzw. „rot“ verleimten Hölzer können nach 1 bis 2 Stunden verarbeitet werden. Die Benutzung des langsamwirkenden „Kalthärter-weiß“ bzw. „blau“ benötigt bis zur weiteren Verarbeitung des Holzes eine Trockendauer von 4 bis 5 Stunden. Volle Festigkeit wird bei dem ersten Verfahren nach 24 Stunden, bei dem letzten Verfahren nach 2 bis 3 Tagen erzielt.

Infolge des dünnen Klebstoffauftrages ist bei der Verleimung dünner Furniere kein Klebstoffdurchschlag zu befürchten.

„Kauritleim-wasserfest“ ist auch ein gutes Bindemittel für Vulkansäure, Hartpappe und Zerkleinstoffe.

### Die Verarbeitung

Es werden für den Flugmodellbau zwei Verarbeitungsvorschriften A und B unterschieden.

**Vorschrift A:** „Kauritleim-wasserfest“ und Kalthärter werden auf ein und dieselbe Fläche aufgetragen. Der „Kalthärter-gelb“ ist zuerst aufzutragen, worauf er mindestens 15 min antrocknen muß. Der Kauritleim wird sodann ebenfalls aufgetragen. Darauf, spätestens aber nach 15 min, ist das eingeleimte Holzstück zusammen mit dem Gegenstück unter Pressung zu setzen.

**Vorschrift B:** Die Vorschrift B läßt zwei Verarbeitungsmöglichkeiten zu.

1. „Kauritleim-wasserfest“ wird auf die eine Fläche und „Kalthärter-gelb“ auf die andere aufgetragen. Darauf läßt man jedes Werkstück mindestens 15 min, längstens jedoch 45 min, trocknen, worauf beide Stücke zusammengelegt und gepreßt werden.

2. Der Kalthärter wird auf eine Leimfläche aufgebracht, die darauf einige Stunden zwecks Trocknung unberührt bleibt. Der Kauritleim ist auf die andere Leimfläche aufzutragen. Spätestens 30 min nach dem Kauritauftrag müssen die Leimflächen zusammengelegt und gepreßt werden.

Zu beachten ist, daß bei den Vorschriften A und B das Pressen der Teile spätestens 15 min nach dem Zusammenlegen

zu erfolgen hat. Die Pressdauer beträgt 1½ Stunden bei etwa 20° Celsius. Bei niedrigeren Temperaturen ist die Pressdauer größer.

„Kauritleim-wasserfest“ wird je nach der Glätte der zu verleimenden Holzflächen verschieden dick, aber wesentlich dünner als sonstige Leime aufgetragen. Durchschnittlich werden je Quadratmeter an Kauritleim 120 g (bei glatter Oberfläche) bis 150 g (bei rauher Oberfläche), an Kalthärter 50 g benötigt. Ein zu dicker Klebstoffauftrag ist zu vermeiden, da sonst das Abbinden zu sehr verzögert wird.

Die Gefäße für das Aufbringen von Kauritleim und Kalthärter können aus Eisen, Weißblech, Holz, Glas oder Steinzeug bestehen. Kupfer- und Messinggefäße sind nicht zu verwenden.

Das Aufbringen der Leimmittel erfolgt mittels Pinzel oder Gummischwamm. Es muß unbedingt vermieden werden, daß auch nur geringe Spuren des Kalthärters in den Kauritleim gelangen, da der letztere sonst in kurzer Zeit erstarrt.

Die Verleimungswerkzeuge werden nach der Benutzung sofort unter Wasser gestellt, um ein Erstarren zu verhüten. Es ist zweckmäßig, die Pinzel bzw. Schwämme in getrennten Gefäßen aufzubewahren. Vor neuem Gebrauch sind sie auszuqueisern.

### Der Tego-Leimfilm.

Der Tego-Leimfilm hat nur für die Sperrholzherstellung Bedeutung. Vielen Modellbauern wird bei der Beschaffung von Sperrholz schon einmal die Bezeichnung „Tegofilm-verleimt“ aufgefallen sein. Obwohl die Verleimung mit Tegofilm im praktischen Flugmodellbau nicht vorkommt, soll dieses Verleimungsverfahren nachstehend kurz beschrieben werden.

Grundsätzlich neu ist die Tatsache, daß es sich bei Tegofilmleimungen um Trockenleimungen handelt. Alle Nachteile von Naßleimen insbesondere in bezug auf Sauberkeit bei der Verarbeitung fallen hier fort. Da der Leimfilm flüssige Zusätze zur Benutzung nicht benötigt, ist es klar, daß ein Abbinden unter hoher Temperatur und unter Druck stattfinden kann.

Der Tego-Leimfilm wird in einer Stärke von 0,07 mm hergestellt und in Rollen bis 1000 m Länge und in Breiten bis zu 2,1 m geliefert. Bei einer den Vorschriften entsprechenden Lagerung ist der Tego-Leimfilm unbegrenzt haltbar. Die Lagerung muß an einem gegen Wärme und Feuchtigkeit geschützten Ort erfolgen.

Bei der Verarbeitung wird der Leimfilm entsprechend der Leimfläche abgemessen, zugeschnitten und zwischen die zu verleimenden Furniere gelegt. Die Verleimung selbst findet in einer Presse statt. Die Platten der Presse werden in einer Temperatur von 130 bis 140° Celsius gehalten. Der Druck richtet sich nach der zu verleimenden Holzart und liegt zwischen 8 bis 12 kg je Quadratzentimeter. Die Pressdauer hängt von der Stärke der Auflagen ab und beträgt 6 bis 15 min.

Mit Tego-Leimfilm durchgeführte Verleimungen erlauben weitgehend die Bedingung großer Feuchtigkeits- und Witterungsbeständigkeit.

### Feststellung der Leimart.

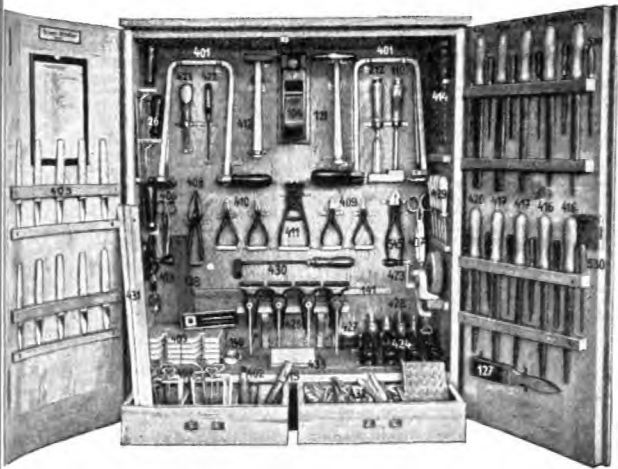
Die praktische Chemie hat ein Verfahren ermittelt, nach welchem es möglich ist, festzustellen, mit welcher Leimart, Kauritleim, Kaseinleim oder Tego-Filmleim, Hölzer verleimt worden sind. Dieses Verfahren soll abschließend kurz beschrieben werden:

Für die Prüfung wird eine Flüssigkeit unter dem Namen „Deltalösung“ benötigt. Soll z. B. bei Sperrholz die Leimart festgestellt werden, so wird die Schnittfläche mit Deltalösung betupft. Die sofort eintretende Reaktion ergibt:

1. Färbung der Fuge orange-gelb: kauritverleimtes Sperrholz
2. Färbung der Fuge oliv-schwarz: kaseinverleimtes Sperrholz
3. Färbung der Fuge oliv-grün: tegofilmverleimtes Sperrholz

Ing. Hermann Schäfer

**BRUNO MÄDLER** / **BERLIN SO**  
Köpenicker Str. 64



**Werkzeuge für den Flugmodellbau**

# Flugmodelle

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

**Robert Löbermann / Nürnberg - A.**  
Telefon 20 4 27 Weinmarkt 1

**Energetic  
Flugzeug  
Sperrholz**



**Müller, Szymczak & Co.**  
Hamburg 1 · Chilehaus-Spitze

## NEU im Flugmodellbau!

Flügel - Befestigungsvorrichtung  
„IDEAL“. Die Befestigungsvor-  
richtung für Wettbewerbsmodelle  
liefert.



**Ober-Ing. Arno Ikier, Leipzig C1**

Prospekte und Auskünfte gratis! \* Quer-Straße 27



**AEG  
Elektro-  
Kleinsäge**

Als neuen AEG-Elektro-Gehilfen bieten wir Ihnen  
eine arbeitstüchtige Elektro-Kleinsäge an. Sie  
sägt überraschend schnell, ist überaus vielseitig  
und praktisch, im Aufbau genial einfach und un-  
empfindlich. Fragen Sie bei Ihrem AEG-Büro an.

**Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft**

10. 1/2



**Gelbgerauchte Finger-  
Was nun? .....**

Viele Raucher nehmen die häßlichen  
Nikotinflecken als unvermeidlich  
hin, weil sie eben durch gewöhnli-  
ches Händewaschen nicht beseitigt  
werden.

Wer hingegen die Spezial-Hand-  
Seife Abrador benutzt, der wäscht  
ohne Schädigung der Haut Nikotin-  
flecken im Nu herunter und beseitigt  
den unangenehmen Tabakgeruch. -  
Sogar Farbe, Leim, Harz, Schmiere,  
Tinte verschwinden restlos beim ein-  
fachen Händewaschen mit Abrador.  
Gleichzeitig macht Abrador die Haut  
frisch und so schön samtweich.

Abrador erhalten Sie überall, wo es Seife gibt. Stck. 20 Pf.

**LUHNS** Seifen- u. Glycerin-Fabriken-Gegr. 1869-Wuppertal (Rhld.)



**UHU-hart** der deutsche Bindestoff zum modellmäßigen Nachbau von Flugzeugmustern und zur Schnellreparatur. **UHU-hart** stellt rasch steife, harte und muffenartige Verbindungen her. Erhältlich in Tuben zu RM 0,60

der besonders geeignete Spannlack für Flugmodelle.  
Erhältlich in  $\frac{1}{16}$ -,  $\frac{1}{8}$ - und  $\frac{1}{4}$ -Kilokanistern zu RM 4,—, 2,50 und 1,50

**2maligem Anstrich dem Modell einen hervorragenden Hochglanz und absoluten Schutz vor allen Witterungseinflüssen** (Wasser, Regen usw.)  
Erhältlich in 1/4-, 1/2- und 1-Kilokanistern zu RM 4,-, 2,50 und 1,50

Um Pappmodelle zu versteifen und gegen Feuchtigkeit zu schützen, bestreicht man das unbespannte Modell 2 mal mit **UHU-P-Lack** (siehe oben).

Chemische Fabrik Ludwig Hoerth, Buhl (Baden). Gear. 1884. UHU-Erzeugnisse sind in allen Flugmodell-Baustoffhandlungen erhältlich.

**Fordern Sie  
Liste "F"!**

für den Flugmodellbau liefert preisgünstig

# Bernhd. Ebeling, Bremen

Postfach 575 L

## Japannpapiere

vom Reichsluftsporführer zugelassen. I GRAF - Pergament, Papiere und Pappen aller Art.

von unerreichter Zähligkeit,  
Japan - Holzfurnierpapiere  
in größter Auswahl.

## Flugmodell-Batist

Der ideale Spannungsstoff!  
Gewicht: ab 16 g/qm aufwärts  
Besonders preiswert!

Bespannstoffe f. Segelflugzeuge.  
Appreturlose, feste, feinfädige  
und dichte Gewebe

**- DREISS & CO. HAMBURG 36 R -**



die deutsche  
Flugzeugplatte

**FORSSMAN HOLZ A.G.**  
WUPPERTAL - ELBERFELD

Franz Schreier

das führende Haus der Nordmark  
für Flugmodellbau-Zubehör  
**Hamburg 24, Lerchenfeld 7**  
Fordern Sie die Preisliste  
**Lieferant der Rotorflammer**

## 13 Jahre Modell-Luftschrauben

## Präzisions=Luftschrauben

für sämtliche DLV-Baupläne und Flugmodelle  
Schnellste Lieferung, zu billigen Preisen.

*P r e i s l i s t e g r a t i s.*

**Ludwig Gassner, Pasing** vor München  
Spezialwerkstätte für Modell-Luftschrauben

## Inhalt des Schriftteils

Der fliegende Rotor, seine unterrichtsmethodische Anwendung und sein Bau. Von Horst

[illegible]

Einfache Ermittlung des Schwerpunktes und Druckpunktes bei Flugmodellen. Von Otto Klant 95

Ein neuartiger Flugmodellantrieb. Von Werner Funke:: :: :: :: :: :: :: :: :: 98

Wie baue ich den Flugmodellrumpf einfach und genau? Von Dr. R. Hagen :: :: :: 99

Von der Mikrofilmlösung bis zur Besspannung. Von Horst Winkler :: :: :: :: :: :: :: 100

Wir bauen ein Zimmer- und Saalgleitflugmodell. Von Gerhard Armes :: :: :: :: :: 102

Mal Werkzeug beiseite! :: 106

Stand der deutschen Flugmodellrekorde am 1. April 1937 :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: 106

Das Flugzeugmodell „Hemiptère“. Von Paul Armes :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: 107

Aufbau der Entwicklung drohtloser Steuerungen für Segelflugmodelle. Von Dipl.-Ing. ... 116

Aufbau der Entlohnung staatsloser Steuerungen für Segelflugmodelle. Von Dipl.-Ing.  
F. M. Minkel .....

[illegible]

Seite

## Der fliegende Rotor, seine unterrichtsmethodische Anwendung und sein Bau

Von Horst Winkler

(Aufbau des Zeichenkartonrotors nach einer Idee von Dr. Richard Schröder, Leipzig. Zeichnungen und Photos von M. Gerner)

Jeder fortgeschrittene Flugmodellbauer weiß, daß er mit einem selbstentworfenen oder nach einem Bauplan gebauten Flugmodell nur dann überragende Flugleistungen erreichen kann, wenn er über ein hinreichend großes theoretisches Wissen um die physikalischen Vorgänge des Modellfluges verfügt und dieses Wissen folgerichtig anzuwenden versteht. Bekanntlich gibt es für die Erklärung der Auftriebsentstehung am Tragflügel drei Theorien, die Tragtheorie, die Druck- und Sogtheorie und die Zirkulationstheorie. Während es an Hand verschiedener geeigneter Anschauungs- bzw. Vorführungsgeräte zuweilen nicht schwer fällt, die beiden erstgenannten Theorien zu verstehen, bereitet das Erfassen der Zirkulationstheorie sehr häufig Schwierigkeiten. Ob es für den Bau leistungsfähiger Flugmodelle überhaupt wichtig ist, die Zirkulationstheorie zu kennen, soll hier nicht erörtert werden. Da aber der fortgeschrittene Flugmodellbauer nach dieser Theorie fragt, muß der Modellbaulehrer in der Lage sein, diese verständlich erklären zu können.

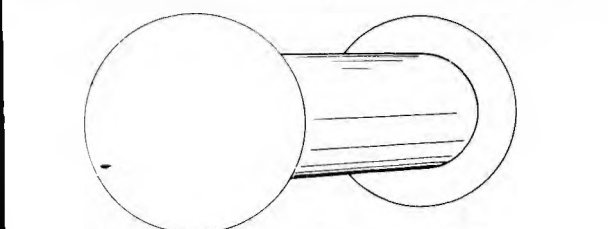


Abb. 1. Der übliche Rotor aus Pappe.

Für die Veranschaulichung der Zirkulationstheorie, die Prof. Dr. Schütt in methodisch sehr geschickter Form in seinem Buch „Einführung in die Physik des Fliegens“<sup>1)</sup> behandelt, wird häufig ein Vorführungsgerät benutzt, das in seiner Ausführung und Anwendung verschiedene Mängel aufweist. Es handelt sich um den mit einem Stoffband umdrehbaren Papprotor.

Nachstehend sollen zunächst die Mängel des Papprotors und die Nachteile seiner üblichen Benutzungsweise aufgezählt werden. Danach wird beschrieben, wie mit Hilfe eines selbst anzufertigenden Rotors aus Zeichenkarton unter Einhaltung eines bestimmten Vorführungsweges

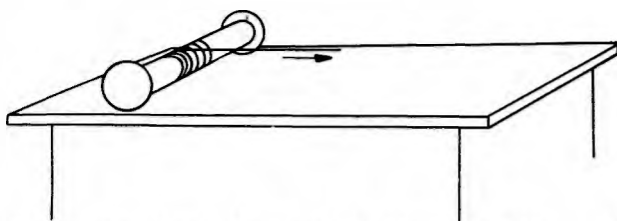


Abb. 2. Der Rotor stürzt nach Erreichen der Tischkante ab.

und einer bestimmten Vorführungsweise der Unterrichtserfolg wesentlich erhöht werden kann. Den Abschluß des Aufsatzes bildet die Baubeschreibung des Rotors.

### Der Papprotor und seine übliche Vorführungsweise

Der übliche Rotor besteht aus einer Papprolle mit einem Außendurchmesser von etwa 50 mm, deren beide Enden mit Endscheiben versehen sind (Abb. 1). Damit der Rotor härtere Stöße und Stürze vertragen kann, ist zu seiner Herstellung grobe Pappe genommen worden, die die ungefähre Stärke von 2 mm besitzt. Der Rotor hat also im Verhältnis zu einem Flugmodell in etwa gleicher Größe ein ziemlich hohes Gewicht.

Mit diesem Rotor werden folgende Versuche durchgeführt:

Der Vortragende wickelt um die Rotormitte ein Band und legt den Rotor in der Weise auf einen leeren Tisch, daß, wie auf Abb. 2 ersichtlich, das Ende des Bandes von der Oberseite des Zylindermantels nach rechts zeigt. Wird jetzt das Band nach rechts abgezogen, so rollt der Rotor nach rechts über den Tisch und stürzt nach Erreichen der Tischkante nach unten. Der Vortragende wickelt daraufhin das Band wiederum um den Rotor, legt diesen aber derart auf den Tisch, daß das Bandende von der Unterseite des Zylindermantels nach rechts zeigt

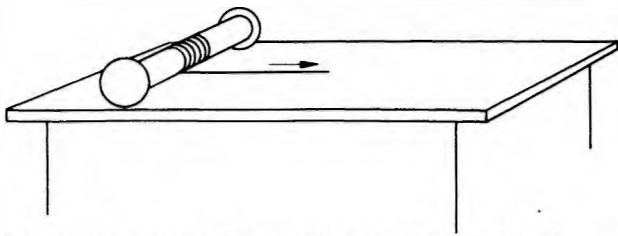


Abb. 3. Der Rotor bewegt sich nach Abfall des Zugbandes sprunghaft ein Stück aufwärts.

<sup>1)</sup> Verlag E. J. E. Woldmann Nachf. E. Wette, Berlin-Charlottenburg 2.

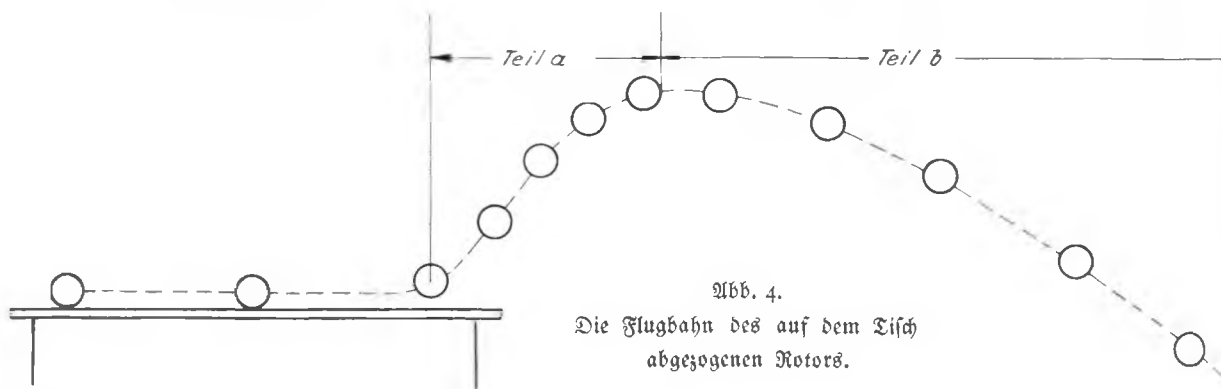


Abb. 4.  
Die Flugbahn des auf dem Tisch  
abgezogenen Rotors.

(Abb. 3). Wird jetzt der Rotor mit einer schnellen Handbewegung nach rechts abgezogen, dann stürzt er nach Erreichen der Tischkante nicht nach unten, sondern im Gegenteil, er bewegt sich ein Stück schräg aufwärts, um sich dann erst, und zwar schräg abwärts, der Erde zu nähern. Der Vortragende bezeichnet diese Bewegung des Rotors, dessen Bahn auf Abb. 4 dargestellt ist, als „Flug“. Für die beiden Versuche gibt er etwa folgende Erklärung ab:

1. Beim ersten Versuch rollte der Rotor auf seinen beiden Endscheiben zur Tischkante und stürzte dort ziemlich senkrecht ab. (Mehr kann nicht erläutert werden. Denn daß der Rotor am Ende des Tisches steiler nach

steile bewegte sich der Rotor aufwärts, um dann beim Nachlassen der Geschwindigkeit zu sinken und sich der Erde zu nähern.

An der Richtigkeit der Erklärungen unter 1. und 2. ist nicht zu zweifeln, wohl aber an der Tatsache, daß jede andere Erklärung ausgeschlossen ist.

Jeder aufmerksame Zuhörer eines Experimentavortrages verfolgt alle Versuche äußerst kritisch. Da ihm überhaupt Versuche vorgeführt werden, verlangt er von diesen, daß sie ihm die zu erfassenden Gesetze glaubhafter darstellen als die Worte des Vortragenden. Diese sollen die eigene Beobachtung und Überlegung nur noch bestätigen.

Den ersten Versuch betrachtete er — wie es auch Absicht des Vortragenden war — nur als Vergleich zu dem folgenden zweiten Versuch. Dieser war jedoch nur unklar zu verfolgen.

Der Papprotor mußte, damit er überhaupt einen Sprung nach oben ausführte, sehr schnell nach rechts abgezogen werden. Die Aufwärtsbewegung (Teil a auf Abb. 4) erfolgte in dem Bruchteil einer Sekunde. Wenn der Vortragende überhaupt nicht auf sie hingewiesen hätte, würde sie mancher als eine bedeutungslose Nebenerscheinung hingenommen haben, die man wahrscheinlich darauf zurückführen konnte, daß die Tischoberfläche vielleicht eine raue oder unebene Stelle besaß, gegen die der vorwärtseilende Rotor stieß und wodurch er hochsprang.

Die Bewegung des Rotors im Anschluß an den Sprung (Teil b auf Abb. 4) empfand der Zuschauer am

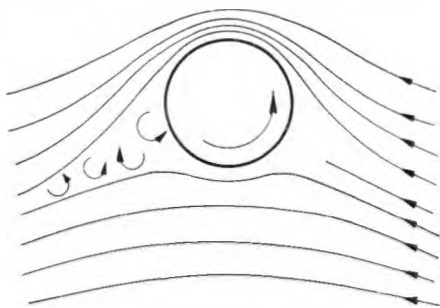


Abb. 5.

Strömungsbild am horizontal nach rechts abgezogenen Rotor.

unten stürzt und härter auf den Boden aufschlägt als vielleicht eine gleich schwere Pappschachtel, die über den Tisch geschoben wird, läßt sich wohl behaupten, aber durch einen Versuch kaum augenscheinlich beweisen.)

2. Beim zweiten Versuch erhielt der Rotor dieselbe Beschleunigung nach rechts wie beim ersten, nur wurde er in die entgegengerichtete Umdrehung versetzt. Durch seine Horizontalgeschwindigkeit und durch die gleichzeitige Umdrehung entstand ein besonderes Strömungsbild (Abb. 5). Auf der Rotorunterseite bewegte sich der Zylindermantel der Anblasrichtung entgegen, auf der Rotoroberseite gleichlaufend. Dadurch und durch die Tatsache, daß jede sich bewegende Fläche die ihr am nächsten liegenden Luftteilchen mitzureißen versucht, entstand auf der Rotorunterseite eine Stauung der Luft, also ein erhöhter Luftdruck. Auf der Oberseite hingegen wurde die sich nach links bewegende Luft durch die sich noch schneller nach links bewegende Mantelfläche beschleunigt nach links befördert, wodurch auf dieser Seite ein verminderter Luftdruck, ein Sog, entstand. Als Folge des Drucks auf der Unterseite und des Soges auf der Ober-

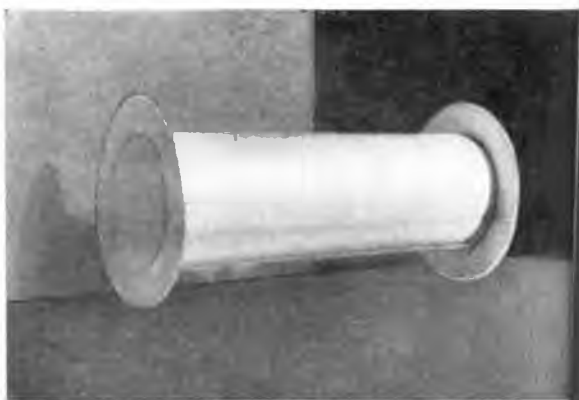


Abb. 6. Der leichte Rotor aus Zeichenkarton.

kaum als Flug, da ja auch jeder andere Gegenstand, der gleich dem Rotor nach rechts eine Beschleunigung erhält, nicht in einem Winkel von  $90^\circ$ , also nicht senkrecht, sondern in einem spitzen Winkel, also schräg zur Erde fällt.

### Der Rotor aus Zeichenkarton und seine Vorführungsweise

Soll das Prinzip des fliegenden Rotors augenscheinlich, d. h. methodisch gut, gezeigt und erläutert werden, dann ist der schwere Papprotor durch einen solchen aus dünnem Zeichenkarton und mit einem größeren Durchmesser zu ersetzen und ein völlig anderer Vorführungsweise zu wählen (Abb. 6 zeigt den fertigen Rotor).

In meinem „Handbuch des Flugmodellbaues“<sup>1)</sup> und in flugphysikalischen Vorträgen gehe ich bei der Erklärung des Fluges stets von der einfachsten Flugescheinung, dem Gleitflug, aus. Das zu behandelnde Gleitfluggerät wird dabei niemals gestartet, sondern zunächst derart der Luft übergeben, daß es aus ruhender Lage fallen muß. Aus dem Fall entwickle ich den Gleitflug und aus diesem den Motorflug. Genau so ist der fliegende Rotor vorzuführen: vom freien Fall über den Gleitflug zum Motorflug.

Versuch 1: Der Vortragende steigt auf den Tisch. — Wer eine noch bessere Anschaulichkeit erzielen will, erhöht seinen Standort weitergehend, indem er auf den Tisch einen Stuhl stellt. — Der Rotor wird ohne Wickelband ergriffen und derart in die Luft gehalten, daß seine Längsachse horizontal liegt. Wird jetzt die Hand geöffnet, dann stürzt der Rotor mit einer bestimmten Fallgeschwindigkeit senkrecht nach unten. Eine Flugerscheinung ist in keiner Weise zu beobachten.

Versuch 2: Der Vortragende läßt sich den Rotor heraufreichen und wickelt um seine Mantelfläche das Band auf. Darauf läßt er den Rotor wiederum aus seiner ruhenden Lage fallen, nur behält er das Bandende in der Hand, so daß der Rotor nach unten abrollen muß, sich also während des Fallens um die Längsachse dreht (Abb. 7). Sobald sich der Rotor vom Band befreit hat, fällt er zum Erstaunen der Zuschauer nicht mehr senkrecht nach unten, sondern nähert sich der Erde unter einem Gleitwinkel (Abb. 8). Gleichzeitig kann beobachtet werden, daß seine Gleitgeschwindigkeit wesentlich geringer ist als seine Fallgeschwindigkeit beim Versuch 1 war. (Der ganze Flug dauert etwa 5 Sekunden im Gegensatz zu etwa 2 Sekunden bei Benutzung des schweren Papprotors.)



Abb. 7. Der Rotor fällt und wird durch das Band in Umdrehung versetzt.

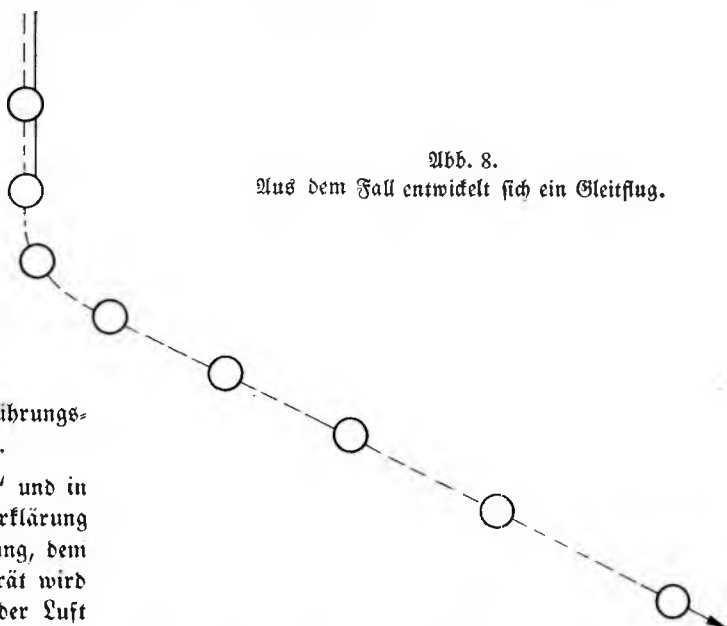


Abb. 8.  
Aus dem Fall entwickelt sich ein Gleitflug.

Niemand der Zuschauer zweifelt daran, daß der schräge Fall des Rotors und die Geschwindigkeitsverminderung nur auf das Angreifen von Luftkräften zurückgeführt werden kann. Der Rotor wurde beim Beginn des Falles genau von unten von der Luft angeblasen. Auf der Seite, auf der sich die Mantelfläche der anströmenden Luft entgegenbewegt (Abb. 9), trat ein Überdruck ein, und auf der Seite, auf der die Luft von der Mantelfläche beschleunigt nach oben gerissen wurde, ein Unterdruck. Über- und Unterdruck bewirkten, daß aus dem zunächst senkrecht erfolgenden Fall ein Gleitflug entstand.

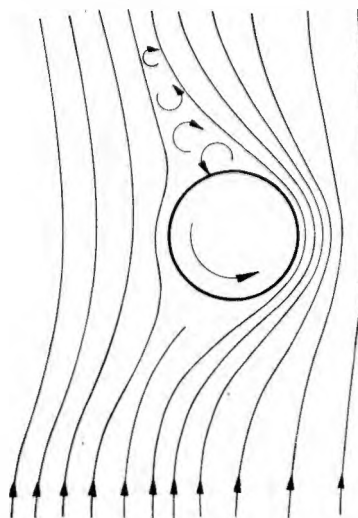
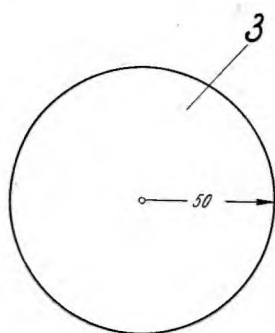
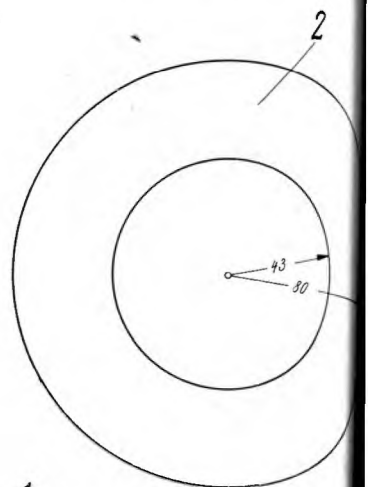
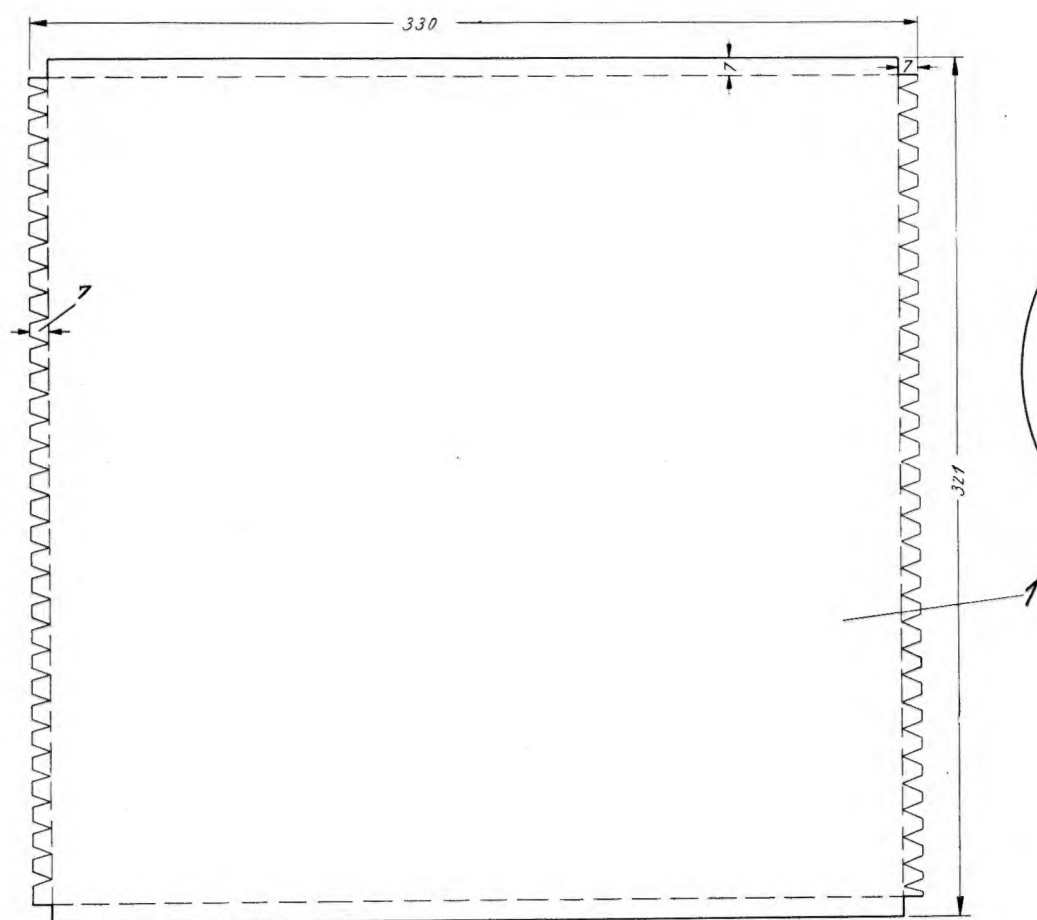
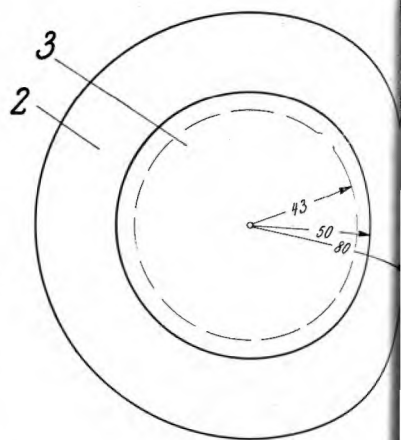
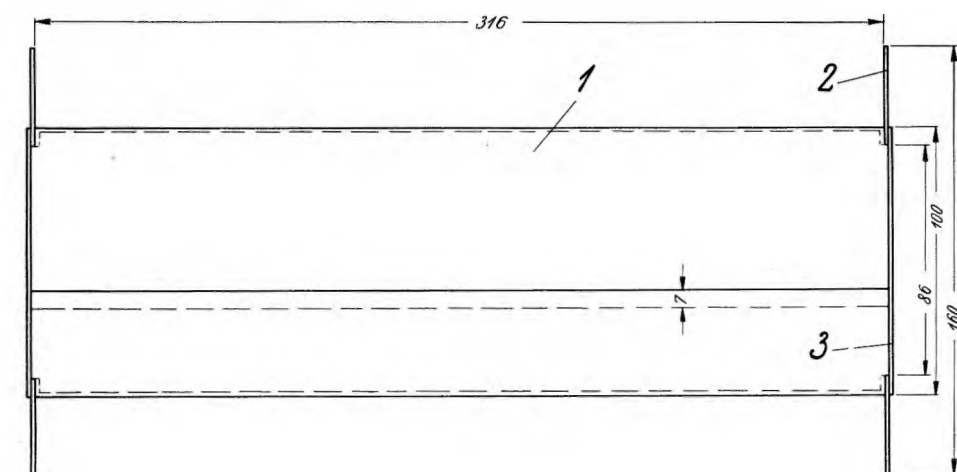


Abb. 9. Strömungsbild am fallenden Rotor.

Versuch 3. Abschließend kann noch ein Versuch durchgeführt werden, der an sich für die Erklärung des Prinzips des fliegenden Rotors und für die späteren Folgerungen auf die Zirkulationstheorie bedeutungslos ist. Der Rotor wird zum Motorflug gestartet.

Hierfür wird der Rotor nicht wie beim Versuch 2 unter Abrollen fallen gelassen, sondern das Band wird horizontal nach der Seite abgezogen, nach der der Rotor

<sup>1)</sup> Verlag E. J. E. Wetmann Nachf. E. Wette, Berlin-Charlottenburg 2.



2	Abschlußscheibe .	3	Zeichenkarton	0,25 × Ø 100
2	Endscheibe . . . . .	2	"	0,25 × Ø 160
1	Mantel . . . . .	1	"	0,25 × 321 × 330
Stückzahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm
<b>Maßstab 1:2,84*)</b>		<b>„Der fliegende Rotor“ Von Horst Winkler</b>		

\*) Aus Gründen der Deutlichkeit wurde ein Verkleinerungsmaßstab benutzt, der nicht den Dinormen entspricht.



gleiten würde (richtigen Drehsinn beachten!). Der Rotor macht dann nach dem Abfallen des Bandes einen Sprung von etwa 1 m Höhe schräg aufwärts (Motorflug), worauf er sich im schrägen Gleitflug der Erde nähert. (Der Aufwärtssprung erfolgt viel langsamer als der des vom Tisch abgezogenen schweren Papprotors.)

Die Erscheinung des Steigfluges des Rotors kann aus dem Horizontalflug eines Motorflugzeuges gefolgert werden. Dieses erhält durch den Luftschraubenzug eine zusätzliche Geschwindigkeit, wodurch der Auftrieb wächst und der Flug horizontal und bei Vollgas sogar aufwärts gerichtet ist. Beim „motorfliegenden Rotor“ ist der Luftschraubenzug durch den Bandzug ersetzt.

### Der Bau des Rotors

#### Allgemeines

Die Bauzeichnung ist im verkleinerten Maßstab gezeichnet. Die kleinen Zahlen geben Millimeter an, die großen die laufende Nummer des Teiles zum Vergleich mit der Stückliste und der Baubeschreibung.

Zum Zusammenleimen der Einzelteile des Rotors kann jeder Papierleim wie Dertrin, Gummiarabikum sowie auch der Tudenleim „Uhu“ benutzt werden.

An Werkzeugen werden benötigt: ein Bleistift, ein Zirkel, ein Lineal mit Millimetereinteilung und eine Schere.

#### Der Zusammenbau

Die Umrisse des Mantels 1 mit den je 7 mm breiten Klebekanten an den Breit- und Schmalseiten werden

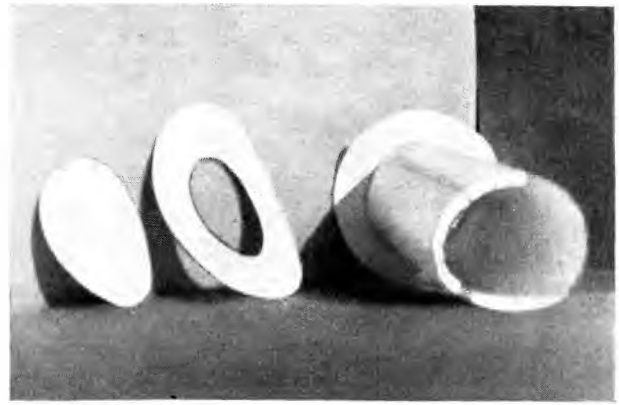


Abb. 10. Die Einzelteile des Rotors aus Zeichenkarton.

aufgezeichnet und ausgeschnitten. Die zahnförmigen Ausschnitte der 321 mm breiten Klebekanten lassen wir vorerst noch fort. Die Mantelfläche wird zunächst als Kelle zusammengeleimt, wobei darauf zu achten ist, daß die Klebekante an allen Stellen die gleiche Breite (7 mm) besitzt. An den beiden offenen Enden bringen wir jetzt die 7 mm tiefen Einschnitte derart an, daß eine zahnförmige Kante entsteht, die wir rechtwinklig nach innen falten (Abb. 10). Diese gezahnten Klebekanten dienen zur Befestigung der Endscheiben 2. Wir müssen darauf achten, daß die Zähne an allen Stellen gut anhaften. Mit dem Aufleimen der Verschlusscheiben 3 ist der Bau des Rotors beendet.

Zum Verführen des Rotors wird ein etwa 1500 mm langes und 10 mm breites Stoffband benutzt.

## Einfache Ermittlung des Schwerpunktes und Druckpunktes bei Flugmodellen

Von Otto Klauk, Leipzig

Für die Längsstabilität eines Flugmodells hat die richtige Lage des Schwerpunktes zum Auftriebsmittelpunkt eine große Bedeutung. Die meisten Bruchlandungen erfolgen beim Einfliegen und haben ihre Ursache in der unrichtig festgesetzten Lage des Schwerpunktes. Für die Vorbereitung auf den bevorstehenden Reichswettbewerb für Segelflugmodelle auf der Wasserkuppe sollen nach-

stehend dem Modellbauanfänger einige grundsätzliche Angaben über die Ermittlung der Lage des Schwerpunktes und Auftriebsmittelpunktes bei den verschiedenen Flugmodellmustern gemacht werden.

### Schwerpunkt und Druckpunkt

Unter Schwerpunkt ist bekanntlich der Punkt zu verstehen, in dem man sich das gesamte Gewicht eines Gegenstandes und aller mit ihm verbundenen Teile vereinigen kann. Bei einem Flugmodell ist der Schwerpunkt zugleich der Drehpunkt.

Der Auftriebsmittelpunkt eines Flugmodells, der im folgenden „Druckpunkt“ genannt werden soll, ist, wie schon der Name sagt, der Mittelpunkt aller Auftriebs- bzw. Druckkräfte der Luft, die am Tragflügel bzw. an den Tragflügeln wirksam sind.

Jeder Modellbauer weiß, daß sich die Schwerpunktlage nach der Lage des Druckpunktes richten muß, und zwar soll der Schwerpunkt mit dem Druckpunkt zusammenfallen oder, wenn das Flugmodell in Gleitfluglage gehalten wird, unter ihm liegen. Es ist ferner als Regel bekannt, den Schwerpunkt bei böigem Wetter oder überhaupt

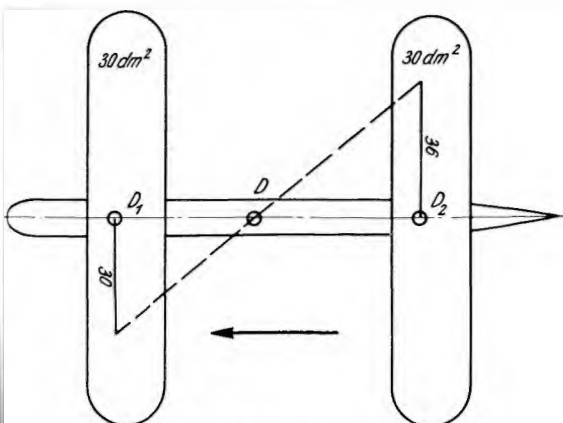


Abb. 1.

Ermittlung des Druckpunktes bei einem Tandemsegelflugmodell.

etwas vor den Druckpunkt zu verlegen, weil dieser bei vergrößertem Anstellwinkel (z. B. bei Aufwindböen) nach vorn wandert, wodurch das berührigte „Pumpen“ des Modells entstehen kann.

Für die Bestimmung der Schwerpunktlage und für die Festlegung des Schwerpunktes gibt es einfache Methoden, die jedem Modellbauer geläufig sind. Schwieriger ist jedoch die Aufgabe, den Druckpunkt eines Flugmodells festzustellen. Nachstehend sollen einige zeichnerische Ermittlungsverfahren für den Druckpunkt beschrieben werden, die sich in der Praxis gut bewähren.

### Ermittlung des Druckpunktes bei Normalflugmodellen

Die Ermittlung des Druckpunktes bei Normalflugmodellen gestaltet sich dann einfach, wenn der Modellbauer als Flügelprofil ein sogenanntes „Göttinger Profil“ benutzt. Leider werden die Göttinger Profile, die in dem Werk „Ergebnisse der Aerodynamischen Versuchsanstalt zu Göttingen“, Verlag R. Oldenbourg, München und Berlin 1925, Heft 1 bis 4, veröffentlicht sind, von den deutschen Flugmodellbauern noch recht wenig benutzt. Bei den hierin veröffentlichten Profilen kann u. a. die Druckpunktlage (dort als Momentenbeiwert „ $C_m$ “ bezeichnet) bei verschiedenen Anstellwinkeln abgelesen werden.

Man kommt allerdings auch mit der Faustregel aus, daß der Druckpunkt eines normalen Flügelprofils bei den Anstellwinkeln zwischen  $0^\circ$  und  $3^\circ$  ungefähr ein Drittel der Profiltiefe, und bei den sogenannten druckpunktfesten Profilen ungefähr ein Viertel der Profiltiefe von der Profilnase entfernt liegt.

Nach dieser Faustregel ist es bei Normalflugmodellen verhältnismäßig einfach, den Druckpunkt zu bestimmen, sofern der Tragflügelgrundriß einfache Formen aufweist. Ist der Flügel jedoch verjüngt und hat er außerdem Pfeilform, so muß für die zeichnerische Ermittlung des Druckpunktes ein besonderer Weg eingeschlagen werden. Da in diesem Falle das Ermittlungsverfahren dasselbe ist, das für Murrflügelmodelle zutrifft, so wollen wir erst im Abschnitt „Ermittlung des Druckpunktes beim schwanzlosen Flugmodell“ näher hierauf eingehen.

### Ermittlung des Druckpunktes beim Tandemflugmodell

Aus Gründen der Längsstabilität beträgt beim Tandemflugmodell der Abstand beider Tragflügel ungefähr das

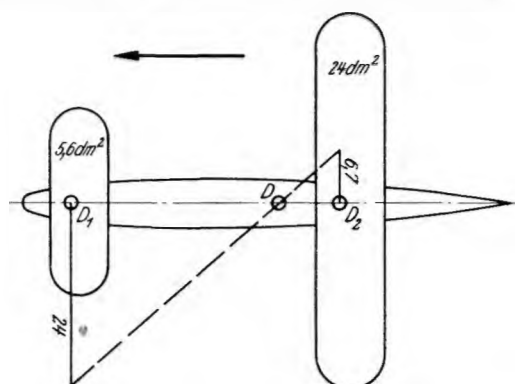


Abb. 2. Ermittlung des Druckpunktes bei einem Tandemflugmodell.

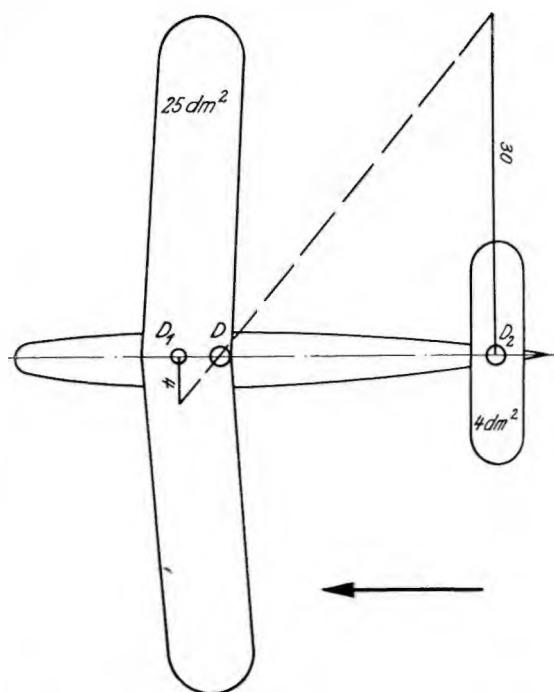


Abb. 3. Ermittlung des Druckpunktes bei einem Flugmodell mit tragendem Höhenleitwerk.

2,5- bis 3fache der mittleren Flügeltiefe und hat der vordere Tragflügel durch seinen größeren Einstellwinkel einen höheren Auftriebswert als der hintere (Einstellwinkelunterschied etwa  $2^\circ$  bis  $3^\circ$ ).

Als Erfahrungswert nehmen wir an, daß der Auftriebswert des vorderen Tragflügels ein Fünftel größer ist als der des hinteren.

Unter Hinweis auf die Abb. 1 ergibt sich folgender Entwicklungsweg:

Wir zeichnen den Grundriß des Tandemflugmodells in verkleinertem Maßstab (etwa 1:10), tragen die Längsachse ein und legen die Druckpunkte  $D_1$  und  $D_2$  fest. Im Punkt  $D_1$  fallen ein und im Punkt  $D_2$  errichten wir zur Längsachse das Lot.

Darauf wird der Tragflügelinhalt errechnet. Es ergibt sich z. B., daß beide Tragflügel den Inhalt von je 30 qdm haben. Da, wie schon erwähnt, der Auftriebswert des vorderen Tragflügels ein Fünftel größer ist als der des hinteren, so erhalten wir ein Verhältnis des Auftriebswertes des vorderen Tragflügels zu dem des hinteren von 36:30.

Hinter die Werte 36 und 30 setzen wir mm und tragen 36 mm auf dem Lot des hinteren und 30 mm auf dem des vorderen Tragflügels ab. Es ist also darauf zu achten, daß die gefundenen Werte vertauscht eingetragen werden.

Verbinden wir die Endpunkte beider Lote, so erhalten wir auf der Längsachse den Schnittpunkt D, der der gesuchte Druckpunkt ist.

Ermittlung des Druckpunktes beim Entenflugmodell

Aus Gründen der Längsstabilität beträgt der Abstand zwischen dem Kopf Flügel und dem (hinteren) Tragflügel ungefähr das 3fache der mittleren Tragflügel tiefe und wird dem Kopf Flügel ein größerer Einstellwinkel gegeben als dem Tragflügel.

Das Ermittlungsverfahren für den Druckpunkt entspricht dem des Tandemflugmodells.

In die Zeichnung des Flugmodellgrundrisses tragen wir zunächst die Längsachse und die beiden Druckpunkte  $D_1$  und  $D_2$  ein. Darauf ermitteln wir die Inhalte beider Flügel. Bei dem auf Abb. 2 dargestellten Entenflugmodell soll z. B. der Inhalt des Kopf flügels 5,6 qdm und der des Tragflügels 24 qdm betragen. Zum Kopf flügel wird wieder ein Fünftel hinzugerechnet. Der Druckpunkt  $D$  liegt also im Verhältnis von 24 zu 6,7 zwischen beiden Tragflügeln. Werden die Werte entsprechend dem beim Tandemflugmodell beschriebenen Verfahren in die Zeichnung eingezeichnet, so ergibt sich die genaue Lage des Druckpunktes  $D$ .

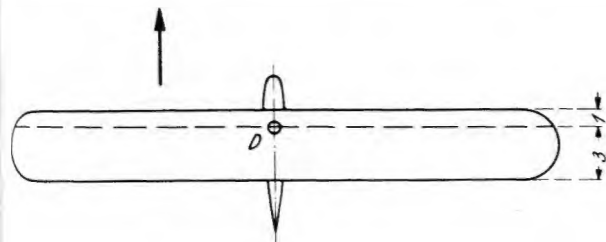


Abb. 4. Der Druckpunkt beim „fliegenden Brett“.

Ermittlung des Druckpunktes beim Flugmodell mit tragendem Höhenleitwerk

Beim Flugmodell mit tragendem Höhenleitwerk ist das Ermittlungsverfahren für die Lage des Druckpunktes dasselbe wie beim Tandem- und Entenflugmodell. Aus Abb. 3 geht der Aufbau des Verfahrens deutlich hervor, so daß sich eine nähere Beschreibung erübrigt.

Ermittlung des Druckpunktes beim Nurflügelmodell

Schwieriger als bei den vorstehenden Flugmodellen gestaltet sich das Ermittlungsverfahren des Druckpunktes  $D$  bei Nurflügelmodellen, sofern es sich nicht, wie auf Abb. 4 dargestellt, um die einfachste Form, die des „fliegenden Brettes“, handelt.

Zunächst muß darauf geachtet werden, ob zum Bau des Nurflügelmodells ein druckpunktfestes Profil benutzt werden ist. Dessen Druckpunkt liegt, wie schon erwähnt, etwa ein Viertel der Profiltiefe von der Profilnase entfernt.

Abb. 5 zeigt die Draufsicht eines Nurflügelmodells mit trapezförmigem Flügelgrundriß. Zunächst werden in die Grundrisszeichnung die Druckmittellinien  $D_1$  bis  $D_2$  beider Flügel und die Längsachse eingetragen. Nachdem wir durch einen Strich einen Teil der Flügelenden als nicht Antriebs liefernd (infolge Randwirbel) in Fortfall ge-

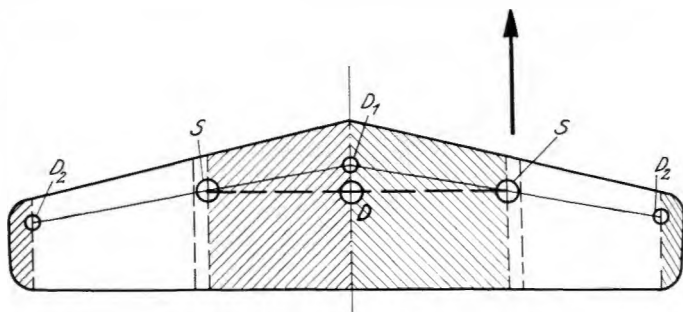


Abb. 5. Ermittlung des Druckpunktes bei einem schwanzlosen Flugmodell.

bracht haben, suchen wir die Mitte jedes Flügels, womit sich zwei Flügelteile, ein äußerer und ein innerer, ergeben. Nach Augenmaß oder rechnerisch bringen wir beide Flügelteile auf gleichen Flächeninhalt. Legen wir auf den Trennlinien beider Flügel den Schnittpunkt  $S$  fest und verbinden die Punkte  $S$ , so erhalten wir auf der Längsachse den Schnittpunkt und gleichzeitigen Gesamtdruckpunkt  $D$ .

Bei Nurflügelmodellen, die an Stelle eines druckpunktfesten ein normales Flügelprofil aufweisen, können wir die vorstehende Methode in ähnlicher Weise anwenden. Hier ist zunächst die starke Flügelschrägung zu beachten, die bei etwa  $10^\circ$  liegt oder liegen kann. Wir wollen annehmen, daß das Mittelprofil den Einstellwinkel von  $+5^\circ$  und das Endprofil den von  $-5^\circ$  hat.

Aus den Göttinger Versuchsergebnissen entnehmen wir die durchschnittliche Lage der Druckpunkte beider Profile. Bei dem positiv eingestellten Profil (in der Flügelmitte) soll der Druckpunkt z. B. 30 vH von der Profilnase entfernt liegen, bei dem negativ eingestellten (am Flügelende) 60 vH (Abb. 6). Wir tragen die Druckpunkte  $D_1$

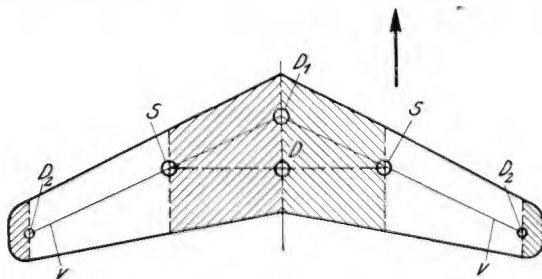


Abb. 6. Ermittlung des Druckpunktes bei Tragflügeln mit Pfeilform, Flügelverjüngung und Flügelschrägung.

und  $D_2$  ein und verbinden sie durch eine Linie. Darauf suchen wir nach dem schon bekannten Verfahren die Trennlinie der beiden flächeninhaltsgleichen Flügelteile. Die in jedem Flügel sich ergebenden Schnittpunkte  $S$  verbinden wir und erhalten auf der Längsachse den gesuchten Druckpunkt  $D$ .

Nach diesen Verfahren können wir mit einiger Sicherheit bei fast jedem Flügelgrundriß und Flugmodellmuster den Druckpunkt ermitteln und den Schwerpunkt festlegen.

## Ein neuartiger Flugmodellantrieb

Von Werner Funke, Berlin

Die Leistungen eines Antriebsflugmodells hängen in hohem Maße von der Beschaffenheit des Antriebes ab. Die heute gebräuchlichen Antriebe, wie z. B. Gummi- und Benzinmotoren, geben zwar dem Flugmodell die zum Start und Steigflug erforderliche Kraft, haben jedoch den Nachteil, daß sie nach einer mehr oder weniger längeren Zeit infolge ihres Kraftreservenverbrauchs aussetzen müssen. Der Flugdauerleistung eines Flugmodells mit einem der bisherigen Antriebe ist deshalb eine bestimmte Grenze gesetzt.

Ich habe mich seit einiger Zeit mit einer Antriebsart beschäftigt, die dem Flugmodell durch Ausnutzung der bekannten kinetischen Energie und der dynamischen Luftkräfte eine unbeschränkt lange Flugdauer ermöglicht, und die als vollkommen neuartig angesehen werden muß. Vor einigen Wochen konnte ich die Versuche erfolgreich abschließen, indem mein Flugmodell nach einem Zweistundenflug in etwa 1200 m Höhe in den Wolken verschwand.

Bei den Vorversuchen traten große Schwierigkeiten auf, da die von mir gewählten Antriebe zwar eine große Kraft entwickelten, jedoch nicht die gewünschte Laufdauer erreichten. Ich bin deshalb zu einer ganz anderen Energiequelle übergegangen, die während des ganzen Fluges nicht erschöpft werden kann, die also dem Antrieb fortwährend neue Kraft zuführt. Diese beruht in der Ausnutzung der dynamischen Luftkräfte, die an allen auftriebsliefernden Tragflügeln in starkem Maße auftreten.

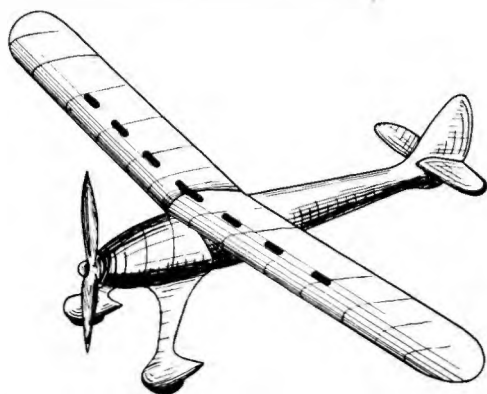


Abb. 1. Das Flugmodell mit dem neuartigen Antrieb in der Ansicht schräg von oben.

Bekanntlich ist der Flug eines Modells oder Flugzeuges nur dadurch möglich, daß am Tragflügel Auftriebskräfte entstehen. Diese Kräfte greifen beim Überströmen zunächst an der Flügelnahe an, umströmen den Tragflügel und würden ihn dann wieder verlassen, wenn wir sie nicht vorher zweckmäßig ausnützen.

Auf der Oberseite des Tragflügels entsteht bekanntlich ein starker Sog, auf der Unterseite ein starker Druck. Den Druckunterschied dieser beiden Kräfte habe ich als Energiequelle für den neuartigen Antrieb herangezogen.

Der ganze Tragflügel ist in seiner Längsrichtung mit kleinen Löchern versehen, die an der größten Dicke des Profils liegen, wie es auf Abb. 1 gezeigt wird. Die Löcher auf der Oberseite und die auf der Unterseite werden durch je ein Aluminiumrohr untereinander verbunden. Die beiden Hauptrohre führen in den Rumpf und enden an den beiden Ansätzen einer Windturbine. Aus der Abb. 2 ist der weitere Aufbau ersichtlich. Wenn auf der Oberseite des Tragflügels ein Sog, dagegen unten ein Druck entsteht, fließt durch das Rohr ein Luftstrom, der die Turbine bei meiner Ausführung zu etwa 2000 U/min befähigt. Je nach der Luftschraubensteigung kann die Turbine durch Unter- oder Übersektion mit der Luftschraube verbunden werden.

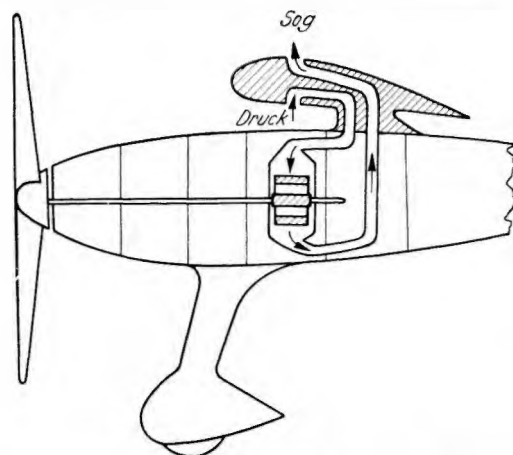


Abb. 2. Die Wirkungsweise des neuartigen Antriebes in schematischer Darstellung.

Der Handstart dieses Flugmodells erfolgt in der üblichen Weise. Während des Starts bilden sich am Tragflügel die erforderlichen Kräfte. Die Turbine dreht sich und das Modell steigt langsam aufwärts.

Lehrreicher ist dagegen ein Bodenstart. Das Modell ist gegen den Wind zu stellen, worauf die Turbine sich zu drehen beginnt. Das Flugmodell rollt langsam an, dann schneller und hebt bereits nach einer Laufstrecke von etwa 3 m vom Boden ab. Bei Windstille genügt ein leichter Anstoß, der das Modell zum Rollen bringt.

Mein letztes Flugmodell habe ich vor wenigen Tagen bei schwachem Wind, nachdem es auf Kurvenflug eingestellt war, auf dem Potsdamer Platz gestartet. Wie schon erwähnt, ist es nach zwei Stunden mit westlicher Abstrift in den Wolken verschwunden und scheint bis heute noch nicht gelandet zu sein, jedenfalls hat man es noch nicht finden können. Der Wetterflieger Münch aus Hausen mußte bei seinem Aufstieg am 1. 4. 1937 einen „fremdartigen Vogel“ in 8000 m Höhe freijend beobachtet haben. Es besteht die Möglichkeit, daß es sich hierbei um mein Modell mit dem neuen Antrieb handelt.

# Wie baue ich den Flugmodellrumpf einfach und genau?

Von Dr. R. Hagen, Weissenburg i. B. (Leiter der Modellbauabteilung)

Modellrumpfe aus Spanten und Gurten pflegt man häufig auf einer ebenen Unterlage, z. B. einem Brett, zusammenzusetzen. Dieses Verfahren ist jedoch nur dann anwendbar, wenn der Rumpf eine ebene Seite wie bei dem Segelflugmodell „Baby“ besitzt (Abb. 1). Es ist

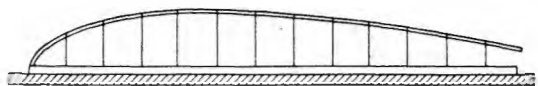


Abb. 1. Bau eines einfachen Rumpfes auf einem ebenen Brett.

aber wesentlich schwieriger anwendbar, wenn der Rumpf wie bei den heutigen großen Segelflugzeugen überhaupt keine ebene Rumpfaußenfläche aufweist, namentlich also bei allen sich der Stromlinienform nähernden, aerodynamisch hochwertigen Rumpfen mit elliptischem bzw. vielschichtigem Querschnitt. Ein einfaches Verfahren zur sauberen Herstellung derartiger Rumpfe soll in den folgenden Zeilen dargestellt werden.

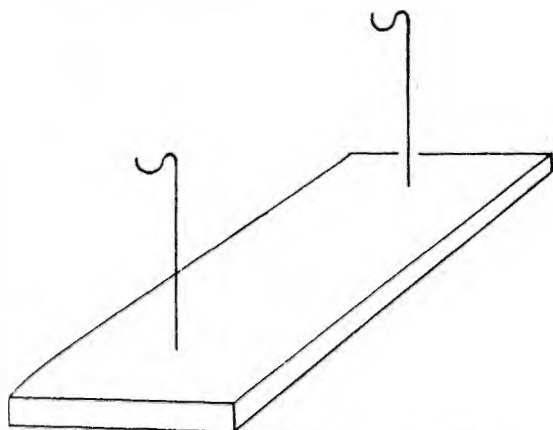


Abb. 2. Eingesteckte Träger aus Stahl Draht.

Das Verfahren baut sich auf der Rumpflängsachse auf. Die benötigten Hilfsmittel sind bescheiden: Ein Brett, das weder behohlet noch einwandfrei eben sein braucht, werden in einem Abstand, der gleich der halben Rumpflänge ist, zwei Träger aus 1–2 mm hartem Stahl Draht gesteckt (Abb. 2). Auf diese Träger soll später ein Stück Rundstahl (oder auch Stahlrohr) von 8–10 mm Durchmesser und annähernd der Länge des Rumpfes gelegt werden (im Notfall genügt auch ein ausgerichteteres Stück Rundeisen).

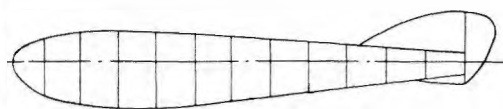


Abb. 3. Einzeichnung der Rumpfschse.

Auf den Rundstahl werden die Spanten gesteckt. Diese müssen vorher mit einer kreisrunden Öffnung vom Durchmesser des Rundstahls versehen werden. Zu diesem Zweck

ist die Rumpfschse in den Bauplan einzuzichnen (Abb. 3), wodurch sich die Lage der Öffnung für jeden Spant klar ergibt (Abb. 4).

Der Rundstahl wird sodann mit den aufgesteckten Spanten auf die Träger gelegt, worauf die Spanten die ungefähr richtigen Abstände erhalten müssen und die vorgebogenen Gurte in die nicht zu knappen Spantausparungen gelegt werden (Abb. 5).

Danach bringt man die Spanten in die genau richtigen Abstände, stellt sie senkrecht und „visiert durch“, ob der Rumpf nicht verdreht ist und alle Gurte ohne Knick und fehlerhafte Krümmungen verlaufen. Wenn alles stimmt, wird Leim angegeben. Ist dieser vollständig getrocknet, zieht man den Rundstahl heraus, und der Rumpf ist im Rohbau bis auf das „Schwanzstück“ und das Aufleimen des Rumpfspitzenklozes fertig.

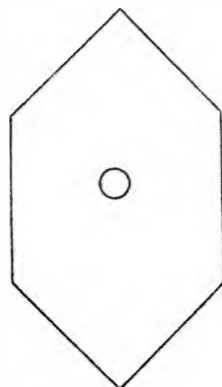


Abb. 4. Das Spantloch für den Rundstahl.

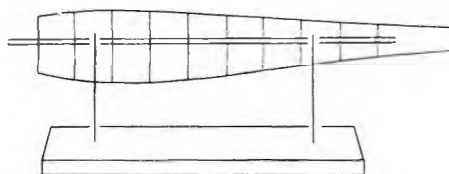


Abb. 5.

Aufreihen der Spante und Einsetzen der vorgebogenen Gurte.

In den letzten, immer kleiner werdenden Spanten kann man keine Öffnung für den Rundstahl anbringen. Diese Spanten müssen deshalb zuletzt aus freier Hand eingesetzt werden, was keine Schwierigkeiten bereitet.

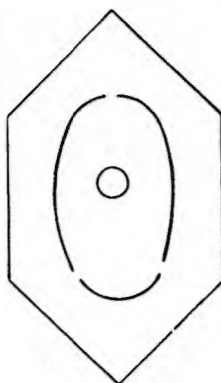


Abb. 6.

Die drei nicht durchsägten Stellen der Erleichterungsausparung werden später nach Fertigstellung des Rumpfs rohbaues durchgeschnitten.

Zu dieser grundsätzlichen Erläuterung noch eine Bemerkung:

Die Spanten der meisten Flugmodelle haben eine große Ausparung. In diesem Fall müssen wir in folgender Weise vorgehen:



In dem noch nicht ausgesparten Spant wird zunächst die kreisrunde Öffnung für den Rundstahl angebracht.

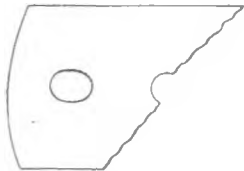


Abb. 7.  
Schräg abgebrochene Kaskierklinge.

Man sägt sodann die große Aussparung aus. Aber nicht ganz. An drei Punkten bleibt  $\frac{1}{2}$  mm „Fleisch“ stehen

(Abb. 6). Diese drei Stellen werden erst nach Fertigstellung des Rohbaues mit einer schräg abgebrochenen Kaskierklinge (Abb. 7) durchgeschnitten, worauf die Aussparung herausfällt.

In der geschilderten Weise wurde ein 1400 mm langer Kumpf von 16eckigem Querschnitt gebaut. Das Verfahren hat sich hierbei vollauf bewährt. Es hat den besonderen Vorzug, daß die gleiche „Helling“ immer wieder, und zwar für die verschiedensten Flugmodelle verwendet werden kann.

## Von der Mikrofilmlösung bis zur Bespannung

Von Horst Winkler

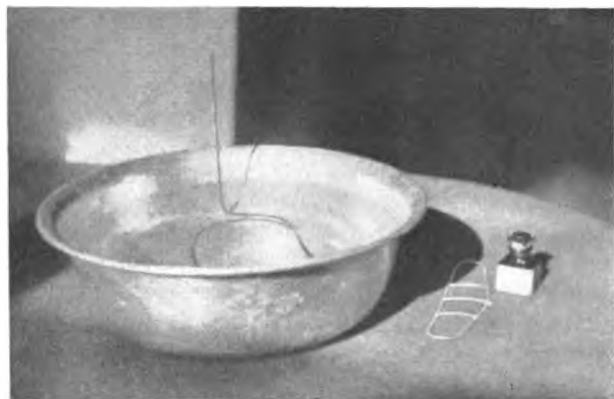


Abb. 1. Wasserbecken mit Drahtrahmen.

Im vorliegenden Heft der Zeitschrift „Modellflug“ wird erstmalig der Bauplan eines mit Mikrofilm bespannten Gleitflugmodells veröffentlicht, das nicht nur hinsichtlich des Rohbaugerüsts, sondern auch der Bespannung aus rein deutschen Werkstoffen besteht. Im Märzheft wurde bemerkt, daß es verschiedenen chemieorientierten Modellbauern in Deutschland bereits gelungen ist, Filmlösungen herzustellen, die als Mikrofilm zur Bespannung von Saal- bzw. Zimmerflugmodellen geeignet sind. Heute

ist deutscher Mikrofilm bereits im Fachhandel erhältlich. Damit dürfte jedem deutschen Modellbauer der Weg zur Entwicklung leistungsfähiger deutscher Saalflugmodelle geebnet sein.

Im nachstehenden Bericht soll der Werdegang der Mikrofilmbespannung des Tragflügels eines Zimmerflugmodells beschrieben werden. Die dargestellten Bespannungsversuche sind mit „UHU-Mikrofilm“ ausgeführt.

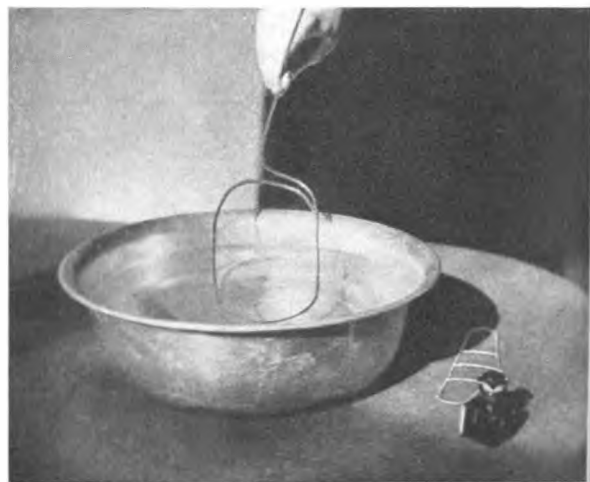


Abb. 3.  
Herausheben des vom Mikrofilm überspannten Drahtrahmens.

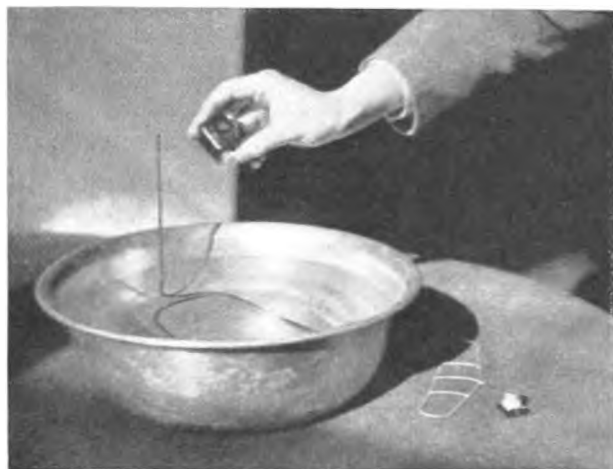


Abb. 2. Auftröpfeln des flüssigen UHU-Mikrofilms.

Abb. 1 zeigt ein Waschbecken, das zur Entfernung etwaiger Seifenreste gründlich gereinigt und darauf halb mit klarem Wasser gefüllt worden ist. Das Wasser hat die Temperatur von 20 bis 30° C. Auf den Boden des Beckens ist ein annähernd oval gebogener verzinkter Eisen Drahtbogen gelegt worden, dessen eines Ende als aufrecht stehender Griff aus dem Wasser hervorragt. Rechts neben dem Becken liegt der zu bespannende Tragflügel und steht ein Fläschchen „UHU-Mikrofilm“.

Nachdem das Fläschchen kräftig geschüttelt worden ist, wird es geöffnet (Abb. 2). Nunmehr kommt es auf eine ruhige Hand an. Es müssen in der Zeit von höchstens 2 Sekunden vier Tropfen der Mikrofilmlösung (nicht mehr) auf das Wasser getropft werden, wobei darauf zu achten ist, daß sie nicht auf einer Stelle, sondern

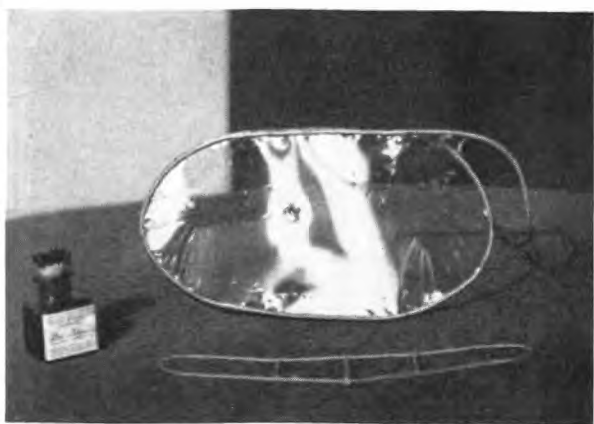


Abb. 4. Zum Verspannen vorbereitet.

Bildung einer länglichen Haut in Richtung der Längsachse des Drahtovals niederfallen.

Sofort bildet sich auf der Wasseroberfläche eine hauchdünne glasklare Haut, die als solche überhaupt nicht zu erkennen ist. Nur bei feistlicher Betrachtung ist festzustellen, daß die Wasseroberfläche einen Teil aufweist, der in verschiedenen Regenbogenfarben schillert.

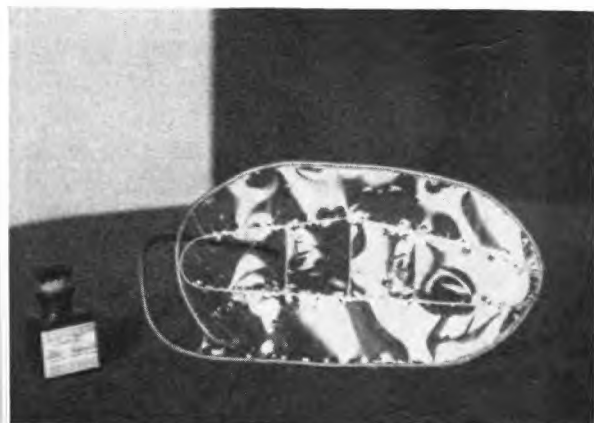


Abb. 5. Der Tragflügel auf der Filmhaut.

Eine halbe Minute nach dem Auftröpfeln der Mikrofilmlösung wird der Drahttring vorsichtig an seinem Griff bis zur Wasseroberfläche emporgehoben. Während die rechte Hand den Griff des Drahttringes hält, muß mit dem angefeuchteten Zeigefinger der linken Hand der Teil der Filmhaut, der über die Drahtumrandung mehr als 20 mm hinaussteht, vorsichtig gegen den Drahttrand geschoben werden. — Diese letzte Verrichtung ist deshalb nötig, weil sonst die überhängenden Filmbauteile beim Hochheben des Drahtovals zu einer Faltenbildung der Filmhaut führen oder überhaupt gegen deren Unterseite schlagen und dort klebenbleiben könnten.

Das Drahtoval wird darauf vorsichtig an einer Seite aus dem Wasser gehoben, worauf es in Richtung dieser Seite, wie Abb. 5 zeigt, langsam aus dem Wasser gezogen werden kann. — Bei größeren Filmhäuten und bei dementsprechend größerem Drahtrahmen ist es im Gegensatz zur Darstellung der Abb. 4 zweckmäßig, die Filmhaut über ihre breite Kante herauszubeugen.

Der Drahttring ist nunmehr mit einer dünnen, in prächtigen Farben schillernden Filmhaut überspannt und wird, wie Abb. 4 zeigt, zum Ablaufen der größeren Wassertropfen für etwa 2 Minuten beiseite gestellt.

Nunmehr beginnt das eigentliche Verspannen des Tragflügels. Zu diesem Zweck wird die zu bespannende Oberseite desselben an allen Stellen mit Speichel leicht angefeuchtet. Wird der Tragflügel mit dieser Seite vorsichtig auf die Filmhaut gelegt (Abb. 5), so bleibt diese sofort an dem Gerüst kleben. Ein nochmaliges Abheben der Filmhaut ist unmöglich, diese würde zerreißen.

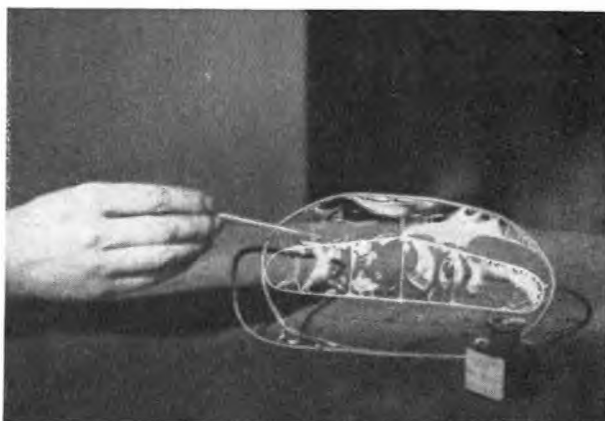


Abb. 6.

Abschmelzen der überflüssigen Filmtteile zur Lösung des Tragflügels.

Die Lösung des Tragflügels aus dem Drahtrahmen geschieht auf folgende Weise: Ein kleiner Pinsel oder ein Holzstäbchen wird mit flüssigem Mikrofilm befeuchtet. Kommt der Pinsel mit der festen Filmhaut in Berührung, so schmilzt diese sofort bis zum nächsten Rand zusammen. Der Pinsel braucht also nur, wie Abb. 6 zeigt, nahe dem Rand des Tragflügels durch die überstehende Filmhaut geführt zu werden, und der fertig bespannte Tragflügel löst sich aus dem Drahtoval. Damit ist die Arbeit des Verspannens beendet.

Wenn auch die Herstellung einer Mikrofilmbespannung nach der vorstehenden Beschreibung sehr einfach erscheint, so erfordert sie doch eine gewisse Geschicklichkeit, die durch Übung erreicht werden muß. Sollte einmal die Filmhaut zerreißen, so ist dies kein großer Schaden. Mit einem Fläschchen „UHU-Mikrofilm“ können z. B. mehr als 50 Saalflugmodelle bespannt werden.



## Wir bauen ein Zimmer- und Saalgleitflugmodell

Von Gerhard Armes

Durch die Zeitschrift „Modellflug“ angeregt, begann ich im Januar dieses Jahres mit dem Bau und der Erprobung von Zimmerflugmodellen. Da alle bisher in Deutschland gebauten mit Mikrofilm oder dünnstem Papier bespannten Zimmerflugmodelle Motorflugmodelle sind, so stellte ich mir die Aufgabe, einmal ein Gleitflugmodell zu entwickeln, das durch kleinstes Gewicht und bestmöglichen Gleitwinkel eine derart geringe Sinkgeschwindigkeit erreichen sollte, daß man auch im Zimmer bzw. in einem Saal längere Dauergleitflüge erreichen konnte. Mit dieser Aufgabe verband ich eine weitere: Das Gleitflugmodell durfte nur aus deutschen Werkstoffen bestehen.

Heute glaube ich, die Aufgabe gelöst zu haben. Abb. 1 zeigt das Zimmergleitflugmodell, das bei einer Spannweite von 300 mm 0,78 g schwer ist, eine Sinkgeschwindigkeit von etwa 0,14 m/s, einen Gleitwinkel von etwa

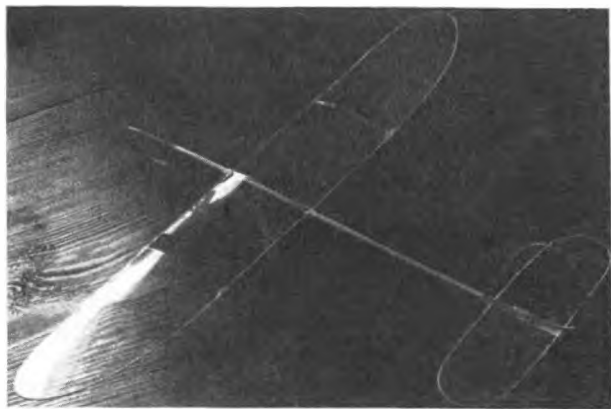


Abb. 1. Das fertige Saalflugmodell.

Wib: Armes

1 : 7 und eine Fluggeschwindigkeit von etwa 1 m/s besitzt und aus Stroh, Schilf, deutschem Mikrofilm und dem Klebstoff „Uhu-hart“, also aus rein deutschen Werkstoffen, besteht.

Ich komme sehr gern der Aufforderung der Schriftleitung nach, den Bauplan für dieses Zimmergleitflugmodell, das in größeren Sälen Dauergleitflüge von über einer Minute erreichen kann, an dieser Stelle zu veröffentlichen.

### Der Bau des Gleitflugmodells

#### Allgemeine Bauvorbereitungen

An Werkzeugen zum Bau des Zimmergleitflugmodells müssen vorliegen: ein Messer, eine Feile, eine Schneidevorrichtung, wie sie auf Abb. 2 dargestellt ist, eine Rasierklinge, eine Laubsäge mit feinstem Sägeblatt, mehrere Strecknadeln, ein Bogen Sandpapier, einige kleine Stückchen Pergamentpapier und ein kleiner Pinsel.

Die Schneidevorrichtung wird zum Zuschneiden der für den Tragflügel- und Leitwerkrohbau verwendeten  $0,8 \times 0,8$  mm starken Schilfrohrleisten benötigt. Sie ist, wie Abb. 2 angibt, aus einem Kiefernleistenstück,

einem Sperrholzbrettchen und einem Drahtstift selbst herzustellen. Das für das Abschneiden der Leisten benötigte Schilfrohr kann nur immer von Knoten zu Knoten in gespaltenem Zustand verwendet werden. Die 0,8 mm breiten abgeschnittenen Rohrleisten müssen mit feinstem Sandpapier auf die Tiefe von ebenfalls 0,8 mm gebracht werden.

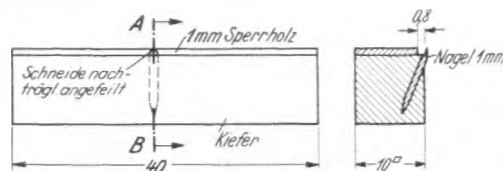


Abb. 2. Schneidevorrichtung zur Herstellung von 0,8 mm breiten Schilfrohrleisten.

Es gibt gegenwärtig keinen Leim, der zum Verleimen von Schilf benutzt werden könnte. Der Klebstoff „Uhu-hart“ hat deshalb mehr die Aufgabe, um die zu verleimenden Schilfrohr- oder Strohbalnteile in wenigen Sekunden eine feste, nach zwei Minuten harte Muffe zu bilden, die alle Teile zusammenhält. Beim Verleimen ist deshalb auf die Bildung der in den Bauzeichnungen besonders ange deuteten Leimmuffen besonders zu achten. In der Baubeschreibung werden hierüber nähere Einzelheiten angegeben.

Die Bauzeichnung ist im natürlichen Maßstab 1 : 1 gezeichnet. Die kleinen Zahlen geben Millimeter an, die großen die laufende Nummer des Teiles zum Vergleich mit der Baubeschreibung und der Stückliste.

#### Der Tragflügel

Zum Bau des Tragflügels, der sich aus den Teilen 1 bis 4 und 9 zusammensetzt, müssen wir uns nach den Maßangaben der Bauzeichnung eine Unterlegezeichnung anfertigen. Auf dieser wird der Tragflügelrohbau zusammengesetzt.

Nach dem Zuschneiden der Nasenleiste 1 und der Endleiste 2 biegen wir zunächst die Randbogen 3. Zu diesem Zweck halten wir die zugeschnittene und genau maßhaltige Rohrleiste unter einem Winkel von etwa 30° auf die Tischplatte, wobei wir darauf achten, daß die blank Außenseite der Rohrleiste unten liegt. Jetzt drücken wir mit einem Messerrücken schwache, senkrecht verlaufende Rillen in die Leiste. Die Rillen, die durchweg den Abstand von etwa 1 mm haben, bewirken, daß sich die Rohrleiste gleichmäßig nach oben krümmt. Wollen wir eine stärkere Krümmung erzielen, so halten wir die Leiste etwas steiler zur Tischplatte und fügen die Rillen etwas enger. Sind die Randbogen genau nach Zeichnung geformt, bringen wir sie auf die vorgeschriebene Länge und bereiten die Schäftung vor.

Die Schäftungen am Tragflügel haben eine Länge von 15 mm. Ihre Leimflächen müssen so liegen, wie Abb. 3 zeigt. Das Verleimen geschieht auf folgende

Weise: Wir führen die zu schäftenden Leistenenden in eine „Albu-hart“-Rube, so daß die Enden beim Herausziehen allseitig von flüssigem Leim umgeben sind. Darauf fügen wir die Schäftungsflächen zusammen und legen beide Leistenteile auf die an der Schäftungsstelle durch ein Stückchen Pergamentpapier geschützte Unterlegezeich-

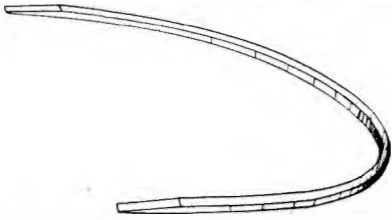


Abb. 3. Randbogen zur Schäftung vorbereitet.

nung. Gleichzeitig wird die Leimstelle noch einmal mit „Albu-hart“ umgeben, worauf wir die Trocknung abwarten. Ist der Leim hart getrocknet, entfernen wir das Papier. So verfahren wir mit allen Schäftungsstellen.

Die zusammengesetzte Tragflügelumrandung wird mit links und rechts eingesetzten Stecknadeln auf die Zeichnung geheftet, worauf wir die nach dem schon beschriebenen Verfahren gebogenen Rippen 4 einfügen und einleimen. Auch hier ist auf die Bildung von Leimmuffen besonders zu achten. Anschließend werden alle überflüssigen bzw. die Haltbarkeit und das Gewicht unnötig vergrößernden Leimteile an sämtlichen Leimmuffen mit einer Rastierklinge abgeschnitten. (Auf der Bauzeichnung sind die Leimmuffen zur größeren Deutlichkeit sehr stark eingezeichnet. In Wirklichkeit können sie so dünn ausgeführt werden, daß die geschäfteten Stellen kaum von den übrigen Leistenstellen zu unterscheiden sind.)

#### Die Leitwerke

Das Höhenleitwerk 5 wird in derselben Weise hergestellt wie der Tragflügel. Die Schäftungsstellen bzw. die Leimmuffen 9 dürfen etwas kürzer als die des Tragflügels gehalten sein.

Das Seitenleitwerk 6 besteht aus einem ungeschäfteten Leistenstück. Die Verbindung der beiden aneinander gebogenen Leistenenden geschieht in der Weise, daß wir den als Nasenleiste dienenden Leistenteil 5 mm vor seinem Ende aufspalten und das zugespitzte Ende des anderen Leistenteiles kurz einstecken, worauf wir die gesamte Verbindungsstelle mit „Albu-hart“ umgeben.

#### Der Rumpf

Der Rumpf besteht aus den Teilen 7 bis 9. Als Rumpfstab 7 beschaffen wir uns einen 5 mm starken und 220 mm langen Strohhalbm. Das hintere Ende desselben spalten wir in der Mitte auf und schneiden mit einem feinen Laubsägeblatt oder einer Rastierklinge das obere Ende in einer Länge von 32 mm vorsichtig ab. Die untere Hälfte dient als Auflage für das Höhenleitwerk, das mit „Albu-hart“ aufgeleimt wird. Hierbei — wie auch bei den folgenden Leimungen — ist darauf zu achten, daß der Leim auch den Strohhalbm vollkommen umgibt.

Zur Befestigung der Nasenleiste des Seitenleitwerkes brennen wir mit einer glühenden Stecknadel nach Zeich-

nung durch beide Seiten des Halmes je ein Loch. Durch die Löcher stecken wir die Nasenleiste des abnehmbaren Seitenleitwerkes.

Der Tragflügel wird ebenfalls mit „Albu-hart“-Leimmuffen befestigt. Damit er einen Einstellwinkel erhält, bringen wir in dem Strohhalbm an der Stelle der Endleiste eine 1 mm tiefe Einkerbung an, in die wir die Endleiste einleimen.

Die Endarbeit am Rohbau des Flugmodells besteht im Biegen und Befestigen der Landekufe 8. Die Befestigung derselben am Rumpfstab 7 erfolgt in der Weise, daß wir das vordere Ende des Strohhalmes 10 mm tief mit „Albu-hart“ füllen und hierin die Kufe stecken.

#### Das Bespannen

Tragflügel und Leitwerke werden mit „Albu-Mikrofilm“ bespannt, den wir auf Wasser (20 bis 30° Celsius) gießen und nach 1 min mit dem auf Abb. 4 dargestellten

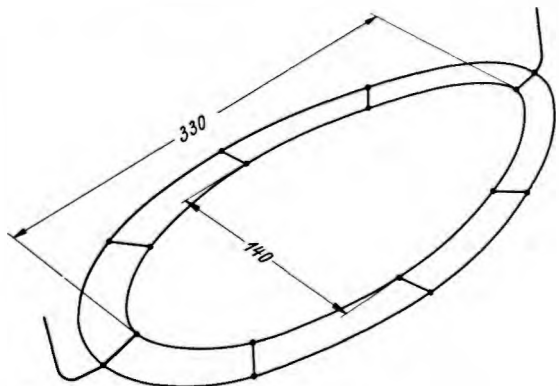


Abb. 4. Drahtrahmen zum Abheben der Mikrofilmhaut von der Wasseroberfläche.

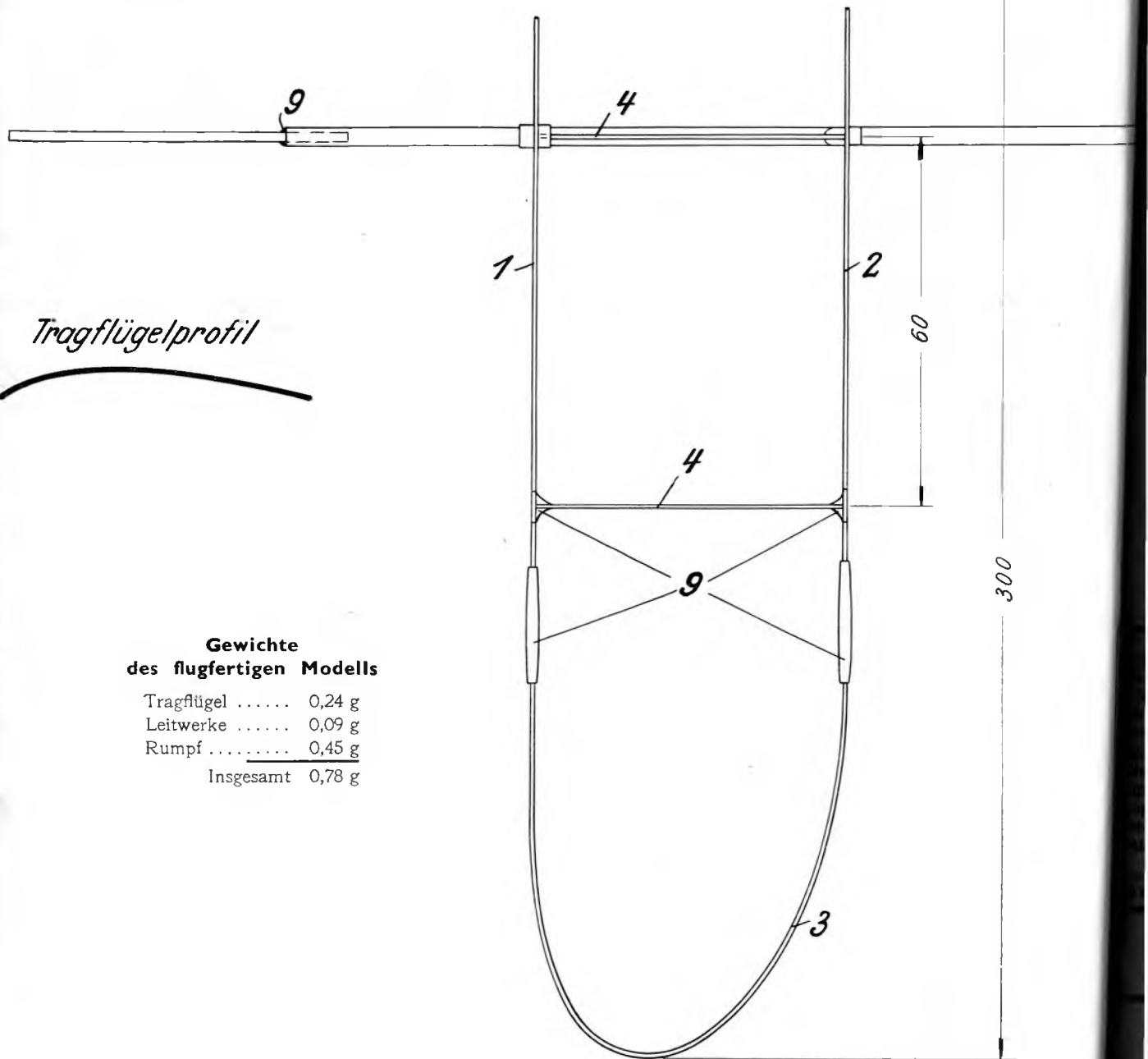
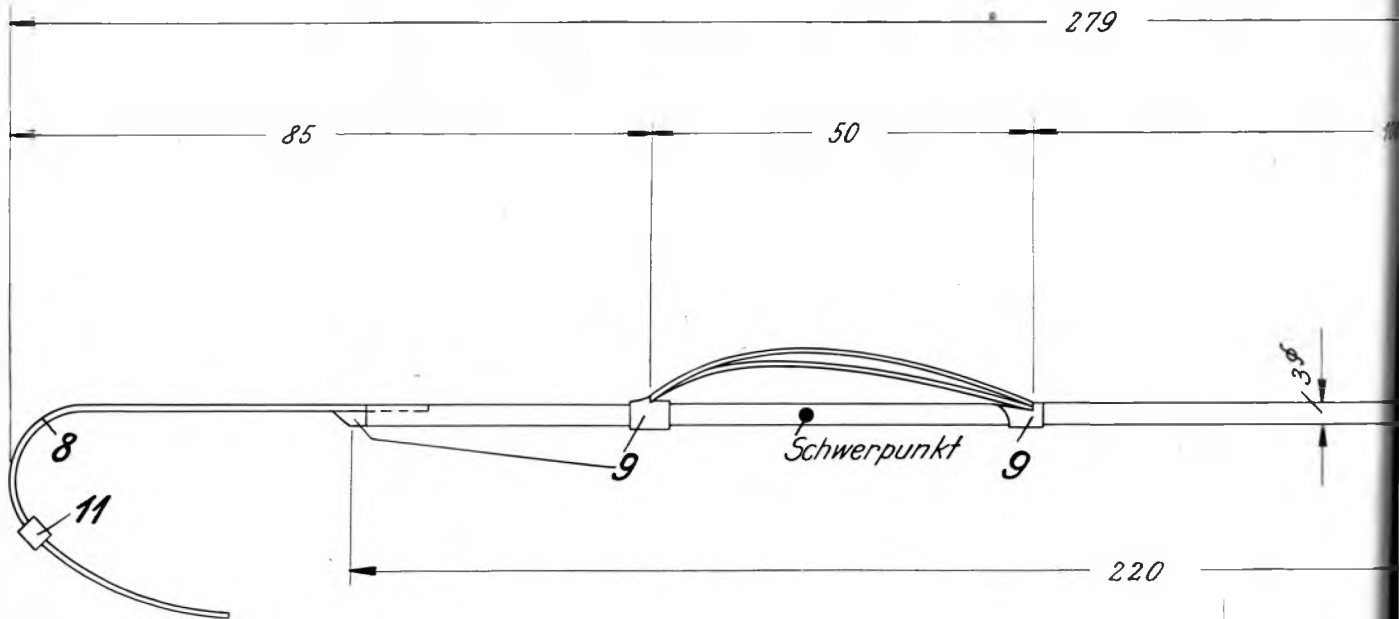
ovalen Drahttring vorsichtig von der Oberfläche abheben.

— Der doppelte Rand des Drahtovals soll vermeiden, daß die überstehenden Filmtile gegen die Filmunterseite schlagen und das Gewicht der Bespannung unnötig erhöhen. —

Nachdem wir den Tragflügel auf der Oberseite mit Speichel befeuchtet haben, legen wir ihn auf die Filmhaut des inneren Drahttringes. Liegt diese an allen Stellen an, so lösen wir den Tragflügel dadurch, daß wir die überstehenden Filmtile mit einem mit Mikrofilm getränkten Pinsel abschmelzen. Genau so erfolgt das Bespannen der Leitwerke.

#### Das Einfliegen

Eine halbe Stunde nach dem Bespannen kann das Einfiegen beginnen. Hierfür wird das Flugmodell mit dem an der Rumpfstäbe zu befestigenden Trimmungsgewicht 10 derart ausgewogen, daß der Schwerpunkt an der auf der Zeichnung angekreuzten Stelle zu liegen kommt. Sollte das Flugmodell bei den ersten Probeflügen im Hakenflug liegen, so biegen wir das Höhenleitwerk etwas abwärts. Kopflastigkeit dürfte kaum eintreten. Sollte es doch der Fall sein, so ist das Höhenleitwerk bzw. das Strohhalbmende aufwärts zu biegen. Das Flugmodell besitzt, wenn es auf Geradeausflug eingestellt ist, die Gleitzahl 1 : 7.

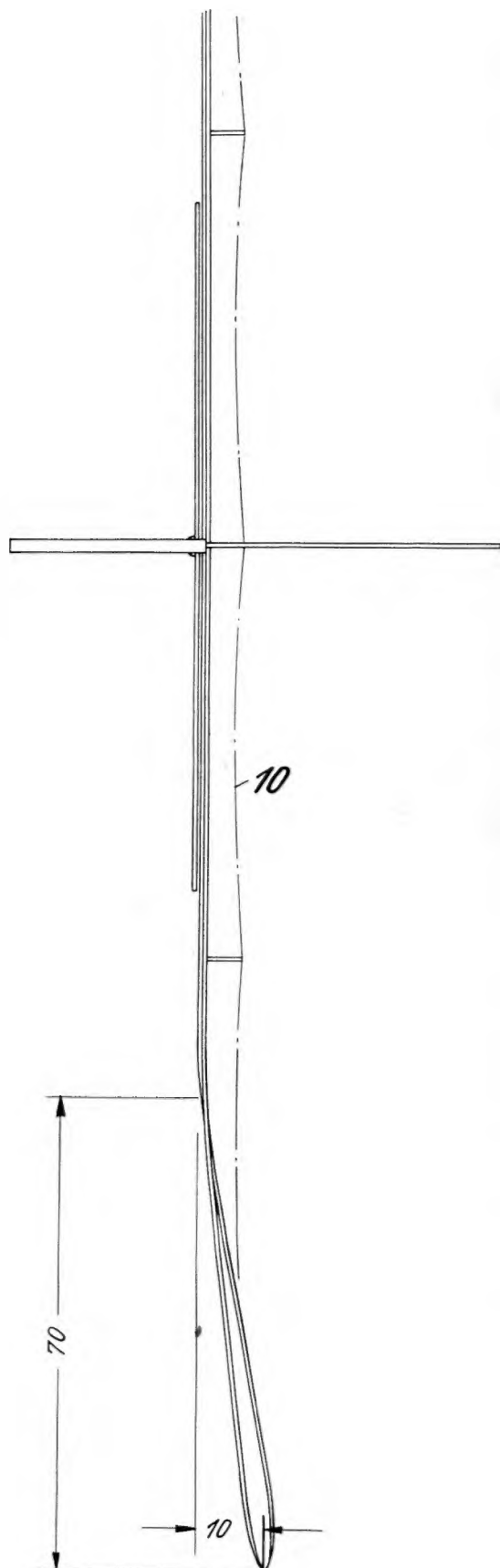
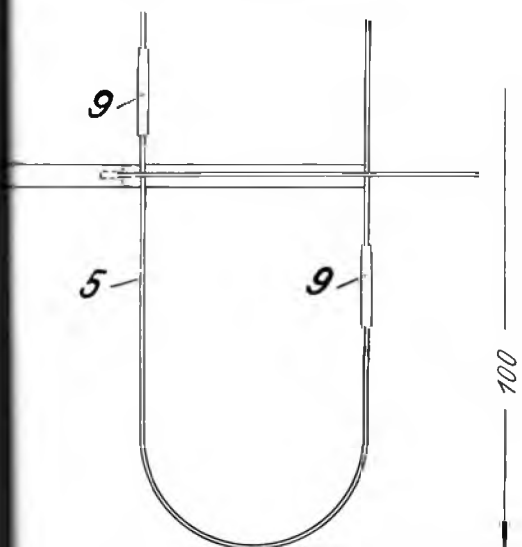
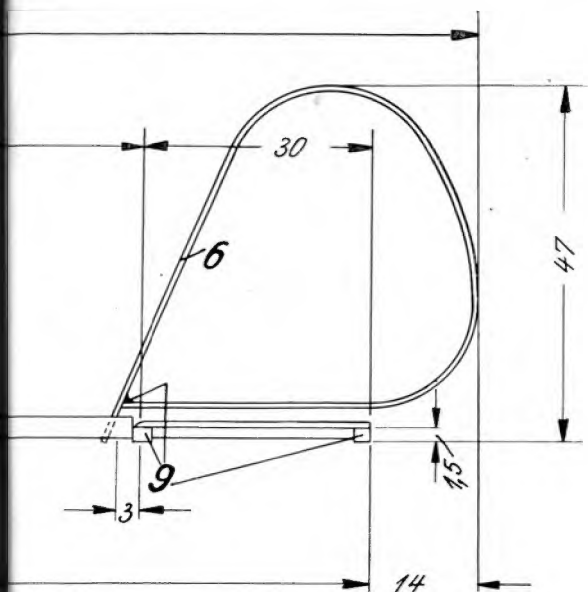


*Tragflügelprofil*

**Gewichte  
des flugfertigen Modells**

Tragflügel .....	0,24 g
Leitwerke .....	0,09 g
Rumpf .....	0,45 g
Insgesamt	0,78 g





11	Stanniol	nach Bedarf
10	Mikrofilm	
9	„Uhu-hart“	
8	Schilf	1×1,5×105
7	Strohalm	∅ 3×220
6	Schilf	0,7×0,7×160
5	„	0,8×0,8×260 (aus 2 Teilen)
4	„	0,8×0,8×55
3	„	0,8×0,8×180
2	„	0,8×0,8×180
1	„	0,8×0,8×180

Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm
<b>Zimmer- und Saalgleitflugmodell</b> <b>Von Gerhard Armes</b>			

# MAL WERKZEUG BEISEITE!



Zum Bilde links:

## Der Rekordflug

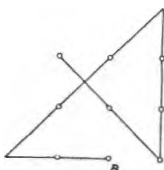
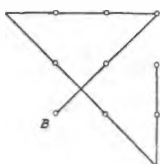
Geht die Kiste mal auf Strecke  
Und langt's fast zum Rekorde schon,  
Dann steht bestimmt ein Pfahl im Wege,  
Und aus ist's mit der Mühe Lohn.

Vers und Zeichnung von Arthur Walter, Weichenhof



## Wer zeichnet den Flugweg ein?

Nachstehend die Auflösung der Aufgabe aus Heft 3 „Wer zeichnet den Flugweg ein?“



Auf zum Reichsmodellwettbewerb in der Rhön!

Eherenschnitt von H. Werner, Penig

## Stand der deutschen Flugmodellrekorde am 1. April 1937

### Klasse Rumpffsegelflugmodelle:

Handstart/Strecke:	A. Besser, Dresden .....	13 500 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:	R. 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:	A. Lippmann, Dresden .....	795,5 m
Bodenstart/Dauer:	Reilmeyer, Dresden .....	13 min 7 s
Handstart/Strecke:	R. Lippert, Dresden .....	22 400 m
Handstart/Dauer:	A. Lippmann, Dresden .....	1 h 8 min

### Klasse Rumpfflugmodelle mit Verbrennungsmotor:

Bodenstart/Strecke:	— .....	—
Bodenstart/Dauer:	A. Lippmann, Dresden .....	8 min - s
Handstart/Strecke:	R. Dannenfeld, Uelzen .....	23 900 m
Handstart/Dauer:	R. Dannenfeld, Uelzen .....	52 min - s

### Klasse Rumpfwasserflugmodelle mit Gummimotor:

Wasserstart/Dauer:	— .....	—
--------------------	---------	---

### Klasse Rumpfwasserflugmodelle mit Verbrennungsmotor:

Wasserstart/Dauer:	— .....	—
--------------------	---------	---

F. Alexander

(Beauftragt mit der Führung der deutschen Flugmodellrekordliste)

## Das Flugzeugmodell „Hémiptère“

Bauzeichnung und Baubeschreibung von Paul Armes, Zeuthen i. d. M.

Mit der Veröffentlichung des Flugzeugmodells „Hémiptère“ führt die Schriftleitung der Zeitschrift „Modellflug“ erstmalig ihren schon längst angekündigten Voratz durch, auch einmal den Bauplan des modellmäßigen Nachbaues eines ausländischen Flugzeuges den deutschen Modellbauern zur Verfügung zu stellen.

Wenn das erste hier veröffentlichte fliegende Modell eines ausländischen Flugzeuges gleichzeitig der Nachbau eines in der Luftfahrt recht ungewöhnlichen Flugzeugmusters, eines Tandemflugzeuges, ist, so liegt hierfür eine besondere Absicht vor.

Die heutige Entwicklung der Luftfahrttechnik ist noch längst nicht abgeschlossen. In den Luftfahrtindustrien aller Kulturstaaten wird unermüdlich versucht, neue Erkenntnisse zu gewinnen und diese praktisch dem Menschenflug nutzbar zu machen.

Es ist nun nicht immer einfach, sofort zu erkennen, ob eine Erfindung oder Neuerung wirklich als Fortschritt zu betrachten ist. Manche „Errungenschaft“ hat sich später sogar als Rückschritt herausgestellt, wobei diese Erkenntnis nicht selten mit Menschenopfern erkauft werden mußte. Deshalb sind in Deutschland für die Prüfung und Beurteilung technischer Neuerungen in der Luftfahrt strenge Vorschriften getroffen worden. Es ist heute im Gegensatz zu den Anfangsjahren der Entwicklung der Luftfahrttechnik nicht mehr möglich, daß der Erfinder mit seinem selbstgebauten Fluggerät im Morgengrauen zum nächsten Hügel zieht, um dort seinen Vorstoß zur „Eroberung der Luft“ zu unternehmen. Zunächst muß er durch

besonders hierzu berufene Ingenieure feststellen lassen, ob die Neuerung schon eine solche Entwicklungsreife erlangt hat, daß sie im Menschenflug erprobt werden kann.

Diese strengen Richtlinien für die Erprobung von Neuerungen in der Luftfahrt gelten nicht nur für Deutschland. In anderen Staaten bestehen ähnliche Vorschriften; jedoch sind sie oft weniger streng in ihren Auswirkungen.

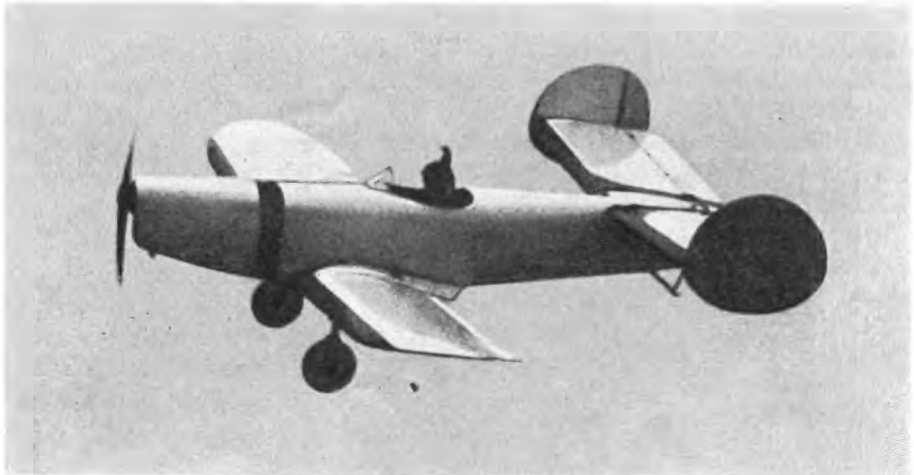


Abb. 2. Das Tandemflugzeug „Hémiptère“.

Bild: Archiv M28.

So war es z. B. in England möglich, daß das mit großer Reklame als „Volksflugzeug“ bekanntgemachte Flugzeug „der fliegende Floh“ serienmäßig hergestellt und als „das Flugzeug des kleinen Mannes“ verkauft werden konnte. Die Flugtüchtigkeit dieses Flugzeugmusters, das, wie Abb. 1 zeigt, als Mittelding zwischen einem Tandem- und einem Doppeldeckerflugzeug betrachtet werden kann, war jedoch längst nicht endgültig erwiesen. Erst später, nachdem der Betrieb dieser Flugzeuge zahlreiche Menschenleben gefordert hatte, wurden die Nachteile erkannt.

Die Idee, ein Flugzeug zu schaffen, das sich billig im Kauf und im Betriebe stellt, ist durchaus zeitgemäß. Und gerade das Tandemflugzeugmuster bietet verschiedene Vorteile, die es als „Das Volksflugzeug“ geeignet erscheinen lassen.

So entwarf und baute der französische Ingenieur Mauboussin Mitte vorigen Jahres sein Tandemflugzeug „Hémiptère“ (Halbflügler), das auf Abb. 2 dargestellt ist. Die ersten Flüge, die von dem französischen Piloten Brévier ausgeführt wurden, ergaben, daß es sich um einen Flugzeugentwurf handelte, mit dem man dem Ziele der Schaffung eines wirklichen Volksflugzeuges einen großen Schritt nähergekommen war. Das Flugzeug zeigte sehr befriedigende Stabilitätseigenschaften und eine gute Steuerbarkeit, Eigenschaften, die für den „fliegenden Floh“ nur in beschränktem Maße zutreffen. In dem in Frankreich abgehaltenen Wettbewerb „Six Heures



Bild: Presse-Bild-Zentrale  
Abb. 1. „Der fliegende Floh“.

d'Angers" ging die „Hémiptère" in der „Zweiliterklasse" (Inhalt der Zylinder = 2 l) als zweiter Sieger hervor.

Sehr lehrreich ist die Steuerbetätigung dieses Flugzeuges, das gegenwärtig zunächst darauf geprüft wird, ob es als Schulungsflugzeug geeignet ist. Alle vier Flügel weisen eine bewegliche Hinterkante auf, die sowohl als Höhen- und Tiefenruder als auch als Querruder wirksam ist.

Wird z. B. der Steuerknüppel auf „Querruder — links" bewegt, so drehen sich die Ruder der beiden rechten Flügel abwärts, die der linken aufwärts. Die Bewegung des Steuerknüppels von vorn nach hinten, das Ziehen, bewirkt, daß sich die Ruder des vorderen Tragflügels nach unten, die des hinteren nach oben drehen. Wird Tiefensteuer gegeben, so sind die Bewegungen der Ruder entsprechend umgekehrt.

Als Seitenleitwerk dienen die aus Flossen und Ruder bestehenden Endscheiben am hinteren Tragflügel. Die Ruderbetätigung erfolgt durch Fußhebel.

Nachstehend die wichtigsten Daten des Flugzeugmodells „Hémiptère":

#### Spannweite

des vorderen Tragflügels . . . . .	7 m
des hinteren Tragflügels . . . . .	4,34 m
Länge über alles . . . . .	5,30 m
größte Höhe . . . . .	2 m
Inhalt des vorderen Tragflügels . . . . .	8 m <sup>2</sup>
Inhalt des hinteren Tragflügels . . . . .	4,80 m <sup>2</sup>
Gesamteinhalt . . . . .	12,80 m <sup>2</sup>
Leergewicht . . . . .	230 kg
Fluggewicht . . . . .	350 kg
davon für den Piloten . . . . .	80 kg
davon für Benzin . . . . .	35 kg
davon für Öl . . . . .	5 kg
Flächenbelastung . . . . .	27,34 kg/m <sup>2</sup>

#### Flugleistungen mit dem 40 PS.-Train-Motor:

Höchstgeschwindigkeit . . . . .	160 km/h
Reisegeschwindigkeit . . . . .	135 km/h
Landegeschwindigkeit . . . . .	45 km/h
erreichbare Flughöhe . . . . .	3800 m
Reichweite . . . . .	4 h bzw. 540 km

Durch seinen verhältnismäßig einfachen Aufbau eignet sich die „Hémiptère" ganz besonders gut zum Nachbau als fliegendes Flugmodell. Die aus Stabilitätsgründen und Gründen der Flugleistungen erforderlichen Formänderungen sind nur geringfügiger Natur. Es wurden lediglich der Abstand beider Tragflügel, der Luftschraubendurchmesser und die Fahrwerkshöhe etwas vergrößert. Abb. 3 zeigt das fertige Flugzeugmodell „Hémiptère". Die vorgenannten Änderungen sind mit bloßem Auge kaum zu bemerken.

Und die Flugleistungen? Es soll an dieser Stelle gesagt werden, daß die Flugleistungen dieses Flugzeugmodells, das infolge seiner Tandembauweise zu den sogenannten „neuartigen Flugmodellen" gehört, bereits beim Einfiegen alle Erwartungen übertraf. Schon beim



Bilder (2): Armes

Abb. 3. Das Flugzeugmodell „Hémiptère".

ritten Probeflug erzielte es die Streckenleistung von über 200 m.

Das Flugmodell besitzt den guten Gleitwinkel von etwa 1 : 8 und infolge seiner geringen Flächenbelastung eine sehr geringe Sinkgeschwindigkeit. Die Querstabilität ist derart gut, daß der bei normalen Flugmodellen in engen Kurven zum Ausdruck kommende Luftschraubendrall sich kaum äußert. Auch die Längslage ist als „stabil" zu bezeichnen.

Die Schriftleitung ist davon überzeugt, daß das Flugzeugmodell „Hémiptère" auf Grund seiner Eigenart und seiner Flugleistungen zahlreiche Freunde unter den deutschen Modellbauern finden wird.

## Der Bau des Flugmodells

### Allgemeines

Der Bau des Flugmodells erfolgt nach der Schablonenbauweise, die bereits bei den übrigen in der Zeitschrift „Modellflug" veröffentlichten naturgetreuen Flugmodellen angewendet wurde. Dieses Bauverfahren besteht darin, daß Rumpf und Tragflügel auf Unterlegezeichnungen zusammengesetzt werden, wobei die Querverbindungen ihre Festigkeit nicht durch Sperrholzfugen oder Zwirnwicklungen, sondern durch die Verklebung mit dem für den Bau naturgetreuer Flugzeugmodelle besonders entwickelten Klebstoff „Alu-hart" erhalten. Derselbe hat die Eigenschaft, um die verklebten Teile in der Zeit von zwei Minuten eine feste, harte Muffe zu bilden. Es ist bei der Benutzung dieses Klebstoffes darauf zu achten, daß zur Bildung der Leimmuffen nicht nur die Berührungsstellen zweier Bauteile, sondern auch die den Berührungsstellen am nächsten liegenden Seitenflächen mit Leim bestrichen werden.

Wenn „Alu-hart" nicht zur Verfügung steht, kann stump-artig dick eingerührter Kaltleim benutzt werden. Allerdings muß hierbei mit einer Trocknungszeit von ein bis zwei Stunden gerechnet werden.

Die Anfertigung der Rumpfunterlegezeichnung erfolgt in der Weise, daß an Hand der in den Bauzeichnungen enthaltenen Maße die Draufsicht und Seitenansicht des Rumpfes mit sämtlichen Spanten in natürlicher Größe auf Transparentpapier gezeichnet werden. Bei der Zeichnung der Seitenansicht wird von dem gerade verlaufenden oberen Rumpflängsholm 12 ausgegangen, bei der Draufsicht von der zuerst zu zeichnenden Rumpfmittellinie.

Die Tragflügelzeichnungen fertigen wir in der Weise an, daß wir erst den Hauptholmgerüst, der vollkommen gerade verläuft, zeichnen. Die Rippenabstände erfassen wir aus der Zeichnung, während wir die Tragflügel tiefe praktisch aus der in natürlicher Größe gezeichneten Rippen entnehmen.

Die Endscheiben sind ganz in natürlicher Größe dargestellt.

### Der Rumpf

Der Rumpfbau besteht aus den Teilen 1 bis 43. Zunächst schneiden wir die Teile 1 bis 10 aus und leimen mit

Kaltleim die Teile 1 bis 3, 6 bis 7 und 8 bis 9 zusammen. Nach Trocknung des Leimes werden die zusammengesetzten Teile zugleich mit Teil 5 unter sich zusammengeleimt. Hierbei ist darauf zu achten, daß der eingefeste Bleikammerschieber 4 von Leim frei bleibt. Ein öfteres Hineinschieben und Herausziehen des Schiebers während des Trocknens vermeidet das Festleimen.

Nach dieser Vorarbeit bemessen (und bzw. biegen) wir die Längsholme 12 bis 13 nach den Unterlegezeichnungen und heften sie mittels links und rechts eingefesteten Reißzwecken auf der Unterlegezeichnung fest. Die Stege 14 bis 25 werden zugeschnitten (in doppelter Ausfertigung) und eingefest. Dabei ist darauf zu achten, daß die Rumpflängsholme über die Rumpfstege 14 und 25 um 2,5 mm hinausstecken. Nach dem Trocknen können wir die Rumpfsseite vorsichtig von der Zeichnung lösen. Zur Anfertigung der zweiten Seite muß die aus Transparenzpapier bestehende Unterlegezeichnung umgedreht werden, damit die sich bildenden Leimecken später an der Rumpfsaußenseite zu liegen kommen.

Die Draufsichtzeichnung des Rumpfes wird derart auf die Vertunterlage geheftet, daß der vordere Steg genau mit der Schmalseite des Brettes abschließt. Jetzt erfolgt der Zuschnitt der Stege 26 bis 37. Wir heften sie auf die Unterlegezeichnung. In die Stege leimen wir, von der Rumpfspitze ausgehend, die beiden fertigen Rumpfsseiten, die vorher mit dem Rumpfspitzenstück 10 verbunden worden sind, bei gleichzeitiger Festheftung an. Die aus den Teilen 1 bis 9 zusammengesetzte und mit Raspel, Feile und Sandpapier auf die entsprechenden Rundungen gebrachte Rumpfspitze wird sodann an Teil 10 geleimt.

Anschließend erstellen wir die geraden Stege 31 bis 37 durch die aus Zeichnungsblatt 1 ersichtlichen gebogenen Stege. Die Ausweichleitung ist deshalb nötig, weil andernfalls später der Gummimotor an die geraden Stege schlagen würde.

Die Abschlußarbeit des Rumpfrohbauens besteht in dem Einlegen der Rumpfsendteile 38 bis 43. Hierbei ist folgender Arbeitsgang einzubalten: Wir bemessen und biegen zunächst den aus Aluminiumdraht bestehenden Landesporn und Endhaken 40 und teilen den Teil des selben, der später in dem Lagerklos 39 zu liegen kommt, entsprechend der Lagerkloßstärke ab. Der Lagerklos 39 wird nach dem Einsetzen des Drahtes 40 rechts und links mit den Aufkleimern 41 abgedeckt, worauf wir den Gesamtteil in den Abflußspant 38 einsetzen. Letzteren verbinden wir nunmehr mit den vier Rumpflängsholmen. Zur weiteren Befestigung legen wir abschließend die Eckklos 42 ein.

#### Der hintere Tragflügel

Der Tragflügel besteht aus den Teilen 45 bis 49. Wir beachten folgenden Arbeitsgang: Zunächst stellen wir ohne Ausparungen die Rippen 47 bis 48 her. Die Holm- und Erleichterungsausparungen werden erst dann angebracht, wenn die Rippen beschliffen worden sind. Nach dem Zuschneiden und entsprechenden Biegen der Holmgurte 44 sowie der Endleiste 45 und der Nutenleiste 46 kann der Zusammenbau beginnen. Dieser muß auf einer nach der V-Form des Tragflügels eingestellten Tragflügelbelling erfolgen, für deren zweckentsprechende Ausführung das Gebräuchste auf Seite 45 einen Vorschlag macht. Auf diese Stellung spannen wir die Unterlegezeichnung des Tragflügels. Für die Einstellung der Baunterlage ist die V-Formmaßeintragung des vorderen Tragflügels maßgebend.

Als Besonderheit beim Zusammenbau beachten wir den gebogenen Verlauf der Rippen 48. Die Krümmungen werden durch Einschlagen von Nägeln in die Baunterlage festgelegt. Das Einleimen des Befestigungskloßes 49 sorgt für die senkrechte Stellung der Rippe 48, wodurch die später angelegten Endscheiben des Tragflügels lotrecht zur Flugmodellquerachse stehen.

#### Die Endscheiben

Die Endscheibe besteht aus den Teilen 50 bis 61. Zu ihrem Bau benötigen wir ebenfalls eine Baunterlage. Diese wird, wie Abb. 4 zeigt, aus einem ebenen Brett hergestellt,

auf das wir die äußeren Umrisse der Endscheibe aufzeichnen. Darauf fertigen wir Klöschchen mit der Stärke von 10 mm an, die wir derart auf das Brett leimen, daß sie 2 mm den gezeichneten Umriss nach innen überragen.

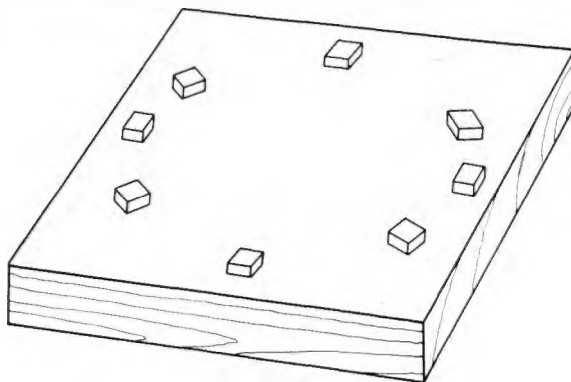


Abb. 4. Baunterlage für die Endscheiben.

Darauf schneiden wir alle Sperrholzteile 50 bis 59 zu und schieben die Rippen 52 und 53 von oben bzw. unten auf die Holme 50 und 51. Nach dem Einfügen der vorgenannten zusammengesetzten Teile in die Umrandung 54 legen wir den Endscheibenrohbau auf die Baunterlage und befestigen die Umrandung mit Reißzwecken auf den Klöschchen fest, worauf wir alle Teile verleimen. (Da nach dem späteren Verpannen und Imprägnieren die Endscheiben auf der Unterlage eingespannt trocken müssen, ist es zweckmäßig, ihre genaue Lage auf den Klöschchen durch Striche festzuhalten.)

Den Abschluß des Rohbaues der Endscheiben bildet das Einsetzen der Befestigungsteile 55 bis 59, deren Zusammenbau aus Zeichnungsblatt II deutlich hervorgeht.

Zur Befestigung der Endscheibe am Tragflügel dient die Befestigungsbüße 60, die mit zwei losen Wicklungen des Befestigungsgummis 61 mit dem Befestigungsklos 49 am Tragflügel verbunden wird. Diese Büße wird beim Ansetzen der Endscheibe durch das für sie vorgesehene Befestigungsklos gesteckt und quer in den vorhandenen Schlitz gelegt. Die über die Endrippen 48 hinausragenden Holmrippen haben ihre Führung in den Ausparungen der Führungsklösch 57 und 58, die überstehende Nutenleiste in dem Führungsklos 55, während die Endleiste zwischen den beiden am Endscheibenhinterrand sitzenden Bindeklöschern liegen muß.

#### Der vordere Tragflügel

Der Bau des aus den Teilen 62 bis 74 bestehenden vorderen Tragflügels erfolgt, wie der des hinteren, auf der V-förmig eingestellten Baunterlage. Sein Aufbau entspricht bis auf das im Zeichnungsblatt III dargestellte Einsetzen der Endleiste Verbindung 74 genau dem des hinteren Tragflügels. Zu beachten ist, daß die Endleiste von Rippe 69 ab bis zum Rippenende 70 um 5 mm aufwärtsgebogen wird. Beim Verleimen des Tragflügels ist es zweckmäßig, unter diese Stelle einen Klos von 5 mm Stärke zu legen. Wir erhalten damit beiderseitig eine gleichmäßige Schränkung. Die Mittelrippen werden erst nach der Befestigung des Tragflügels im Rumpf verleimt.

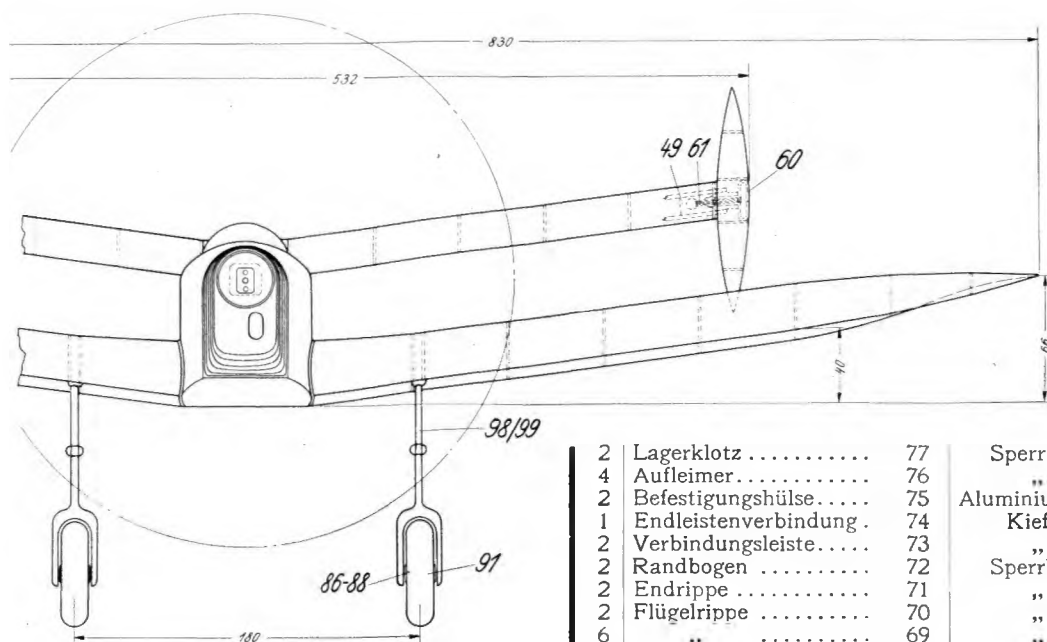
#### Die Befestigung des hinteren Tragflügels

Die Befestigung setzt sich aus den Teilen 75 bis 82 zusammen. Wir wickeln zunächst die Hüllen 75, nachdem sie einseitig breitgeschlagen und umgekantert worden sind, an den oberen Rumpflängsholmen fest. Die dritte Befestigungsbüße 80 wird mit einer Wicklung aus Paketgummiband an das Rumpfsende angewickelt, worauf zwischen sie und Rumpfsende der 3 x 3 mm starke Einstellwinkelflos 81 zu schieben ist. Dieser Klos sorgt dafür, daß der hintere Tragflügel später einen leicht negativen Einstellwinkel zur Rumpflängsachse erhält.

Für das Anbringen der zum Tragflügel gehörenden Befestigungsteile wird folgender Aufbau eingehalten: Wir biegen zu-





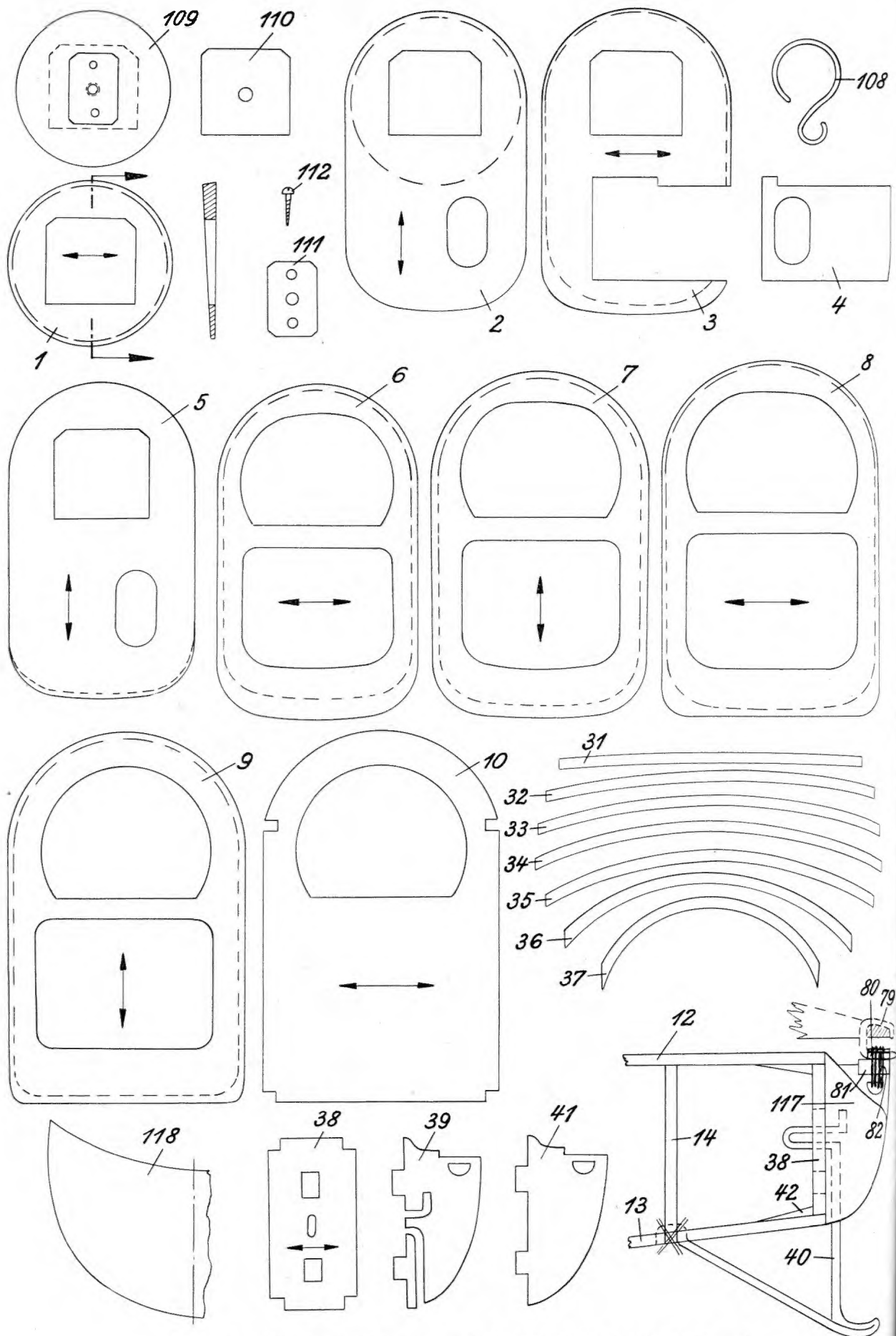


Imprägnierung .....	Flugzeugspannl.	200 g
Bespannung .....	Bespannpapier	2 Bogen
	(25 g/m <sup>2</sup> )	
Gummimotor .....	Paragummi	1×4; 9-10 Str.
Windschutzscheibe ... 118	Cellophan	0,8×40×60
Füllklotz .....	Isolafros	10×15×35
116		21×70×58
Beplankung .....	Erle od. Linde	Ø 280
Luftschräube .....	Metall	Ø 5
115		
Lagerperle .....	Stahldraht	Ø 1,8×80
114	Eisen	7 lang
Luftschräubenwelle ... 113	Stahldraht	0,2×10×15
112	Sperrholz	10×17×17
Lagerblech .....		1,5×Ø 30
111		
Lagerklotz .....	Stahldraht	Ø 1,5×50
110	Kiefer	3×3×20
Lagerscheibe .....	Sperrholz	0,8×13×25
109		1×13×25
Gummiendhaken .....		1×24×38
108		3×20×18
Keil .....		3×10×24
107	Gummi	3×7×24
Abschlußplatte .....	Kiefer	2×5×10
106	Sperrholz	0,8×20×56
Füllklotz .....		1,5×9×56
105		2,5×14×18
Abschlußplatte .....		2,5×18×24
104		1,5×18×24
Abstandsklotz .....		0,8×15×35
103		1×18×36
102		0,8×18×36
Wasserdämpfer .....	Paketgummi	1×1; 8 Strge.
101	Stahldraht	Ø 1×125
Aufleimer .....		Ø 1×130
100	Aluminiumrohr	Ø 2×16
Verkleidungsteil .....		Ø 2,5×15
99	Sperrholz	0,8×Ø 8
98		0,8×Ø 47
97		4×Ø 55
96		4×Ø 55
95		1×1; 1 Ring
94		3×3×7
Außenverkleidung .....		Ø 2×7
93		Ø 1,8×30
Mittelverkleidung .....		Ø 1,8×25
92		
Innenverkleidung .....		
91		
Gummilager .....		
90		
Nebenhinterdraht ... 89		
88		
Stühle Radachse .....		
87		
Radbuchse .....		
86		
Abschlußscheibe .....		
85		
Radbeplankung .....		
84		
Radinnenteil .....		
83		
Befestigungsgummi ... 82		
81		
Einstellwinkelklotz .....		
80		
Befestigungshülse .....		
79		
Befestigungshaken .....		
78		

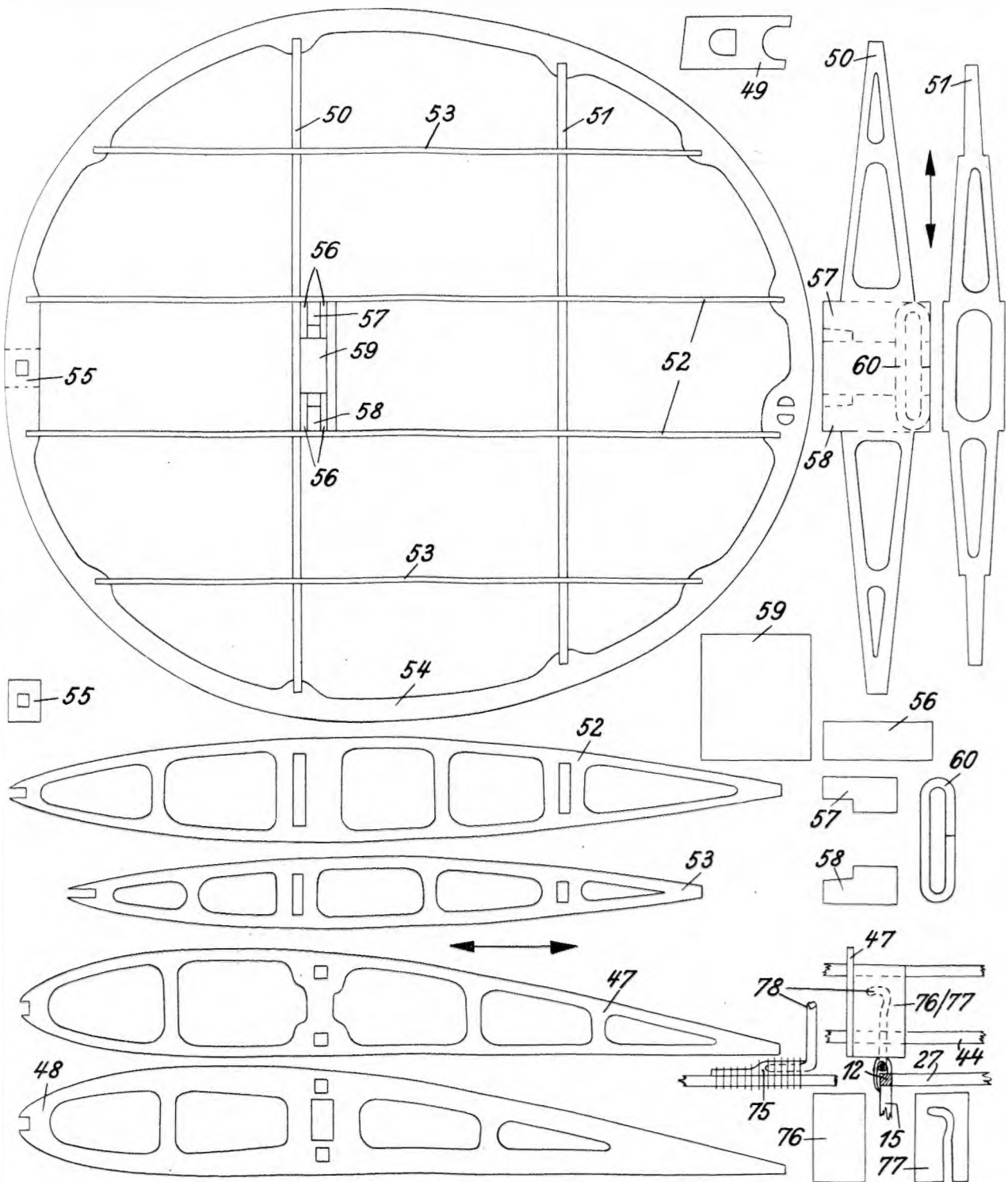
2	Lagerklotz .....	77	Sperrholz	1,5×9×16
4	Aufleimer .....	76	"	0,8×9×16
2	Befestigungshülse .....	75	Aluminiumrohr	Ø 2×16
1	Endleistenverbindung .....	74	Kiefer	2×5×95
2	Verbindungsleiste .....	73	"	2×2×65
2	Randbogen .....	72	Sperrholz	1,5×100×160
2	Endrippe .....	71	"	1×13×127
2	Flügelrippe .....	70	"	1×23×155
6	" .....	69	"	1×23×160
2	" .....	68	"	1×23×160
2	Befestigungsrippe .....	67	"	1×23×160
2	Mittelrippe .....	66	"	0,8×27×195
1	Endleiste .....	65	Kiefer	2×5×700
1	Nasenleiste .....	64	"	2×5×720
2	Hilfsholmgurt .....	63	"	2×2×300
2	Hauptholmgurt .....	62	"	2×2×820
2	Befestigung .....	61	Paketgummi	Ø 1; 2 Wickl.
2	Befestigungsöse .....	60	Aluminium	Ø 1,5×50
2	Abschlußplatte .....	59	Sperrholz	1×19×23
2	Führungsklotz .....	58	"	2,5×7×13
2	" .....	57	"	2,5×7×13
8	Füllklotz .....	56	"	0,8×7×18
2	Führungsklotz .....	55	"	2,5×7×7
2	Umrandung .....	54	"	1,5×120×136
4	Seitenrippe .....	53	"	0,8×13×108
4	Mittelrippe .....	52	"	0,8×18×130
2	Hinterholm .....	51	"	1×11×102
2	Vorderholm .....	50	"	1×18×110
2	Befestigungsklotz .....	49	"	2,5×9×20
2	Flügelrippe .....	48	"	1×20×128
10	" .....	47	"	0,8×20×127
1	Endleiste .....	46	Kiefer	2×5×510
1	Nasenleiste .....	45	"	2×2×510
2	Holmgurt .....	44	"	2×2×510
12	Eckklotz .....	43	"	2×5×10
8	" .....	42	"	2×2×8
2	Aufleimer .....	41	Sperrholz	0,8×17×30
1	Landesp. u. Endhaken .....	40	Aluminiumdraht	Ø 1,8×125
1	Lagerklotz .....	39	Sperrholz	1×17×30
1	Abschlußspant .....	38	"	2,5×16×34
24	Rumpfsteg .....	26-37	Kiefer	2×2, Lg. n. Z.
24	Rumpfseitensteg .....	14-25	"	2×2, Lg. n. Z.
2	unt. Rumpflängsholm .....	13	"	2×2×660
2	oberer .....	12	"	2×2×655
1	Rumpfspitzenteil .....	10	Sperrholz	2,5×44×70
1	" .....	9	"	5×44×70
1	" .....	8	"	5×42×68
1	" .....	7	"	5×40×66
1	" .....	6	"	5×38×63
1	" .....	5	"	1×35×58
1	Bleikammerschieber .....	4	"	1,5×22×26
1	Rumpfspitzenteil .....	3	"	1,5×35×58
1	" .....	2	"	5×35×56
1	" .....	1	"	Ø 1,5×31

Stückzahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessung in mm
M. 1:4*)	Flugzeugmodell „Hémiptère“ Von Paul Armes			

Aus Gründen der Deutlichkeit mußte bei der Verkleinerung der Zeichnungen ein Maßstab benutzt werden, der nicht den Dinormen entspricht.



Zeichnungsblatt I zum Flugzeugmodell „Hémiptère“ (Maßstab 1:1).  
Die Doppelpfeile geben die Richtung der Sperrholzaußenfaser an.



Zeichnungsblatt II zum Flugzeugmodell „Hémiptère“ (Maßstab 1:1).

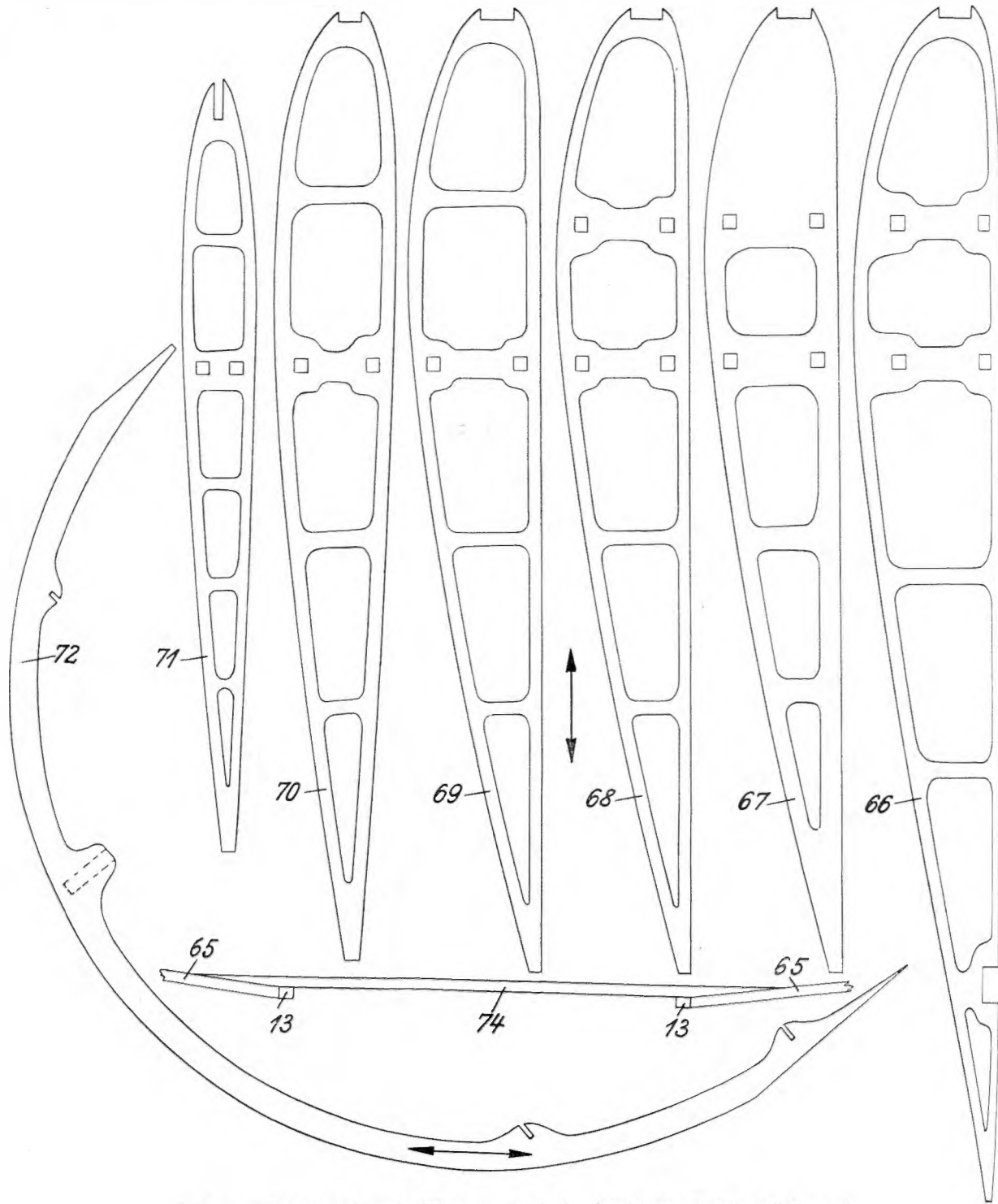
Die Doppelpfeile geben die Richtung der Sperrholzaußenseite an.

nächst den Befestigungsdraht 78 nach den Angaben des Zeichnungsblattes II und feilen ihn an den Stellen, die später in dem Lagerflos 77 liegen, etwas flach. Der Lagerflos 77 wird nach dem Einsetzen des Drahtes beiderseitig mit den Aufkeimern 76 abgedeckt, worauf wir, nachdem der Leim getrocknet ist, die Gesamtteile an die Holmgurte 44, neben Rippe 47, leimen. Dabei achten wir darauf, daß die Aluminiumbaken nicht mehr als 2 mm über die Unterante der Rippen 47 hinausragen. Es ist selbstverständlich, daß wir vor dem endgültigen Festkleimen ihre richtige Lage durch probeweises Einsetzen in die Hülssen geprüft haben. Der hintere Befestigungs-

haben 79 wird an die Endleiste gewickelt. Alle Zwirnbindenstellen sind anschließend mit Leim zu bestreichen.

### Die Befestigung des vorderen Tragflügels

Zur Befestigung des vorderen Tragflügels entfernen wir zunächst die Stege 21 und 22 und schieben den Tragflügel durch die entstandene Kumpfsöffnung. Darauf leimen wir die Unterquerte des Hilfsbolmes und des Hauptbolmes sowie das Endleistenmittelstück 74 auf die Kumpflängsbolme 13. Mit dem Einfügen der noch fehlenden Kumpfsstege, dem Einsetzen der Verbindungsleisten 73 und dem Anleimen der Mittel-



Zeichnungsblatt III zum Flugzeugmodell „Hémiptère“ (Maßstab 1:1).

Die Doppelpfeile geben die Richtung der Sperrholzaußenfaser an.

rippen (auch an Stege und Längsholme leimen) ist die Befestigung vervollständigt.

#### Das Fahrwerk

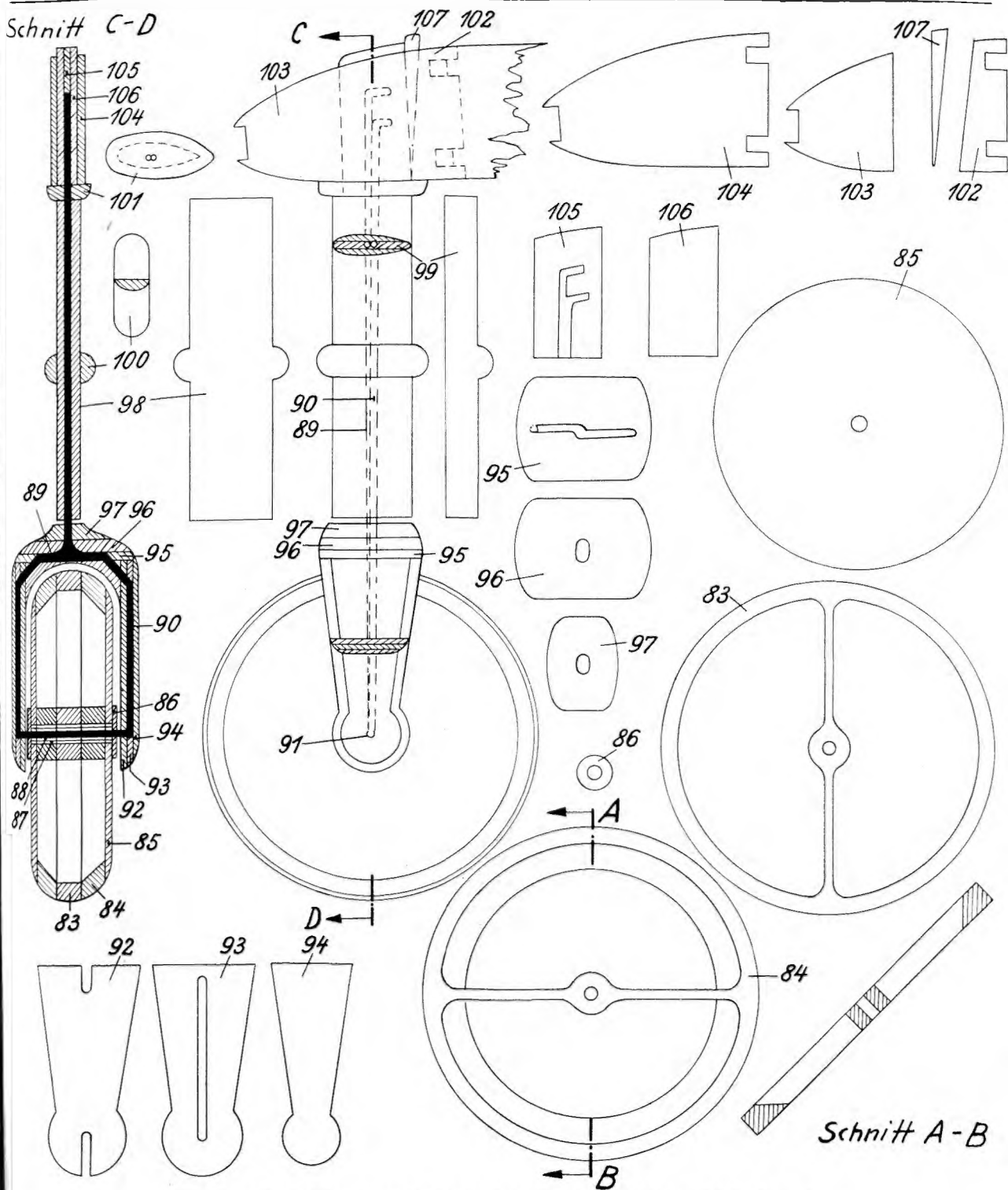
Das Fahrwerk besteht aus den Teilen 83 bis 107. Zuerst werden die Räder aus den Teilen 83 bis 86 unter Kaltleimbemerkung zusammengesetzt (beachte Schnitt A-B im Zeichnungsblatt IV). Es ist aus verschiedenen Gründen zweckmäßig, die Löcher für die Nadachse schon vorher durch alle Einzelteile zu bohren und die Radbuchse 87 einzusetzen. Diese steht beiderseitig etwas über.

Als nächste Arbeit stellen wir die Strebendrähte 89 und 90 her. An Hand der Zeichnung erhalten sie die für die Radbefestigung vorgesehenen Biegungen, die bei der Nadachse scharf rechtwinklig auszuführen sind. Die oberen Biegungen können erst nach dem Einsetzen der Streben in die Fahrwerkbeine angebracht werden.

Die Befestigung der Streben in der aus einem Aluminiumrohr bestehenden Nadachse 88 erfolgt auf besondere Weise. Die Nadachse 88 wird mit den abgewinkelten Strebenenden durch eine Zwischenlage 91 von 8 Gummifäden im Querschnitt  $1 \times 1$  mm befestigt. Das Einziehen der Gummifäden in



Schnitt C-D



Zeichnungsblatt IV zum Flugzeugmodell „Hémiptère“ (Maßstab 1:1).

Die Doppelpfeile geben die Richtung der Sperrholzaußenfaser an.

die heble Nadachie 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 91 (die aus einem Paketgummiring zusammengelegt sind) und das spätere Dehnen bedienen wir uns eines Fiedfadens. — Wie das Einziehen am praktischsten vorzunehmen ist, sei der Geschicklichkeit des Modellbauers überlassen. — Die Strebenenden erhalten durch die Gummizwischenlage in der Nadachie einen festen, etwas federnden Sitz.

Die mit dem Rad verbundenen Streben werden sodann in der Länge des Fahrwerkbeines bis zum Stoßdämpfer 101 mit Zwirn fest umwickelt. Das Einsetzen der übrigen zum Fahrwerkbein gehörenden Sperrholzteile ergibt sich deutlich aus Zeichnungsblatt IV, so daß sich eine eingehendere Beschreibung erübrigt.

Wir schreiten sodann zur Befestigung der Fahrwerkbeine am Tragflügel. Zu diesem Zweck leimen wir die Abstandstücke 102 und 103 und die Abstützplatte 104 an die Befestigungsrippe 67. Es wird damit ein kleiner, oben und



Abb. 5. Einzelteile des Flugzeugmodells.

unten offener Kasten gebildet, der zur Aufnahme der Fahrwerkbeinzapfen (Teile 105 und 106) dient.

Den endgültigen Halt erhält die Befestigung durch das Einsetzen der Keile 107, die nicht eingeleimt werden.

#### Die Rumpfbeplankung

Wir leimen zuerst die roh ausgeschüttene, nur mit der Führerfissaussparung versehene Isolafrösbeplankung 116 auf die Rumpfoberseite. Vor dem Aufleimen ist sie außen rundzuschleifen und innen nach den Maßangaben der Bauzeichnung auszuhebeln. Die Rumpfbeplankung wird mit dem Einsetzen der Füllklöße 117 vervollständigt.

Das Einsetzen der Windschusscheibe 118 ist erst nach dem Bespannen vorzunehmen.

#### Das Triebwerk

Das Triebwerk besteht aus den Teilen 108 bis 115. Sein Aufbau geht klar aus den Bauzeichnungen hervor. Der Gummimotor besteht aus 9 bis 10 Gummisträngen.

## Wenke für die Fernsteuerung von Flugmodellen

Von Dipl.-Ing. M. Eichhorn

Die drahtlosen Fernsteuerungsversuche von Flugmodellen beim vorjährigen Reichswettbewerb für Segelflugmodelle auf der Wasserkuppe haben nicht nur die höchste Beachtung der Modellbauer, sondern auch der Zuschauer gefunden.

Der Bau von Flugmodellen wurde in den letzten Jahren zu einer außerordentlichen Höhe entwickelt. Die fliegerischen Leistungen — Strecken bis zur 100 km-Grenze und Flugzeiten bis 52 Minuten — beweisen die Güte der Flugmodelle in flugtechnischer Hinsicht. Des öfteren wurden Flüge ausgeführt, deren Zeitdauer wegen Verlierens der Sicht nicht festgestellt werden konnte. Häufig ist es auch vorgekommen, daß Flugmodelle überhaupt nicht mehr aufgefunden wurden, da sie in unübersichtlichen Geländen landeten.

Für die betroffenen Modellbauer bedeutete das einen großen Verlust; ist doch zum Bau eines Flugmodells oft eine monatelange Entwicklungsarbeit nötig.

Hinzu kommt, daß die Herstellung zum Teil erhebliche finanzielle Opfer erforderte. Es sei z. B. auf Benzinmotor-Flugmodelle hingewiesen, deren reiner Geldwert die 100 Mark-Grenze erreicht. Eine derartige Summe bedeutet für die Modellbauer eine erhebliche Belastung.

Die Flugversuche mit Benzinmotor-Flugmodellen sind außerdem mit gewissen Gefahren verbunden. Durch das Gewicht derartiger Geräte können beim Landen Unfälle und Schäden hervorgerufen werden.

Vielleicht trat erstmalig als Folgeerscheinung dieser Tatsachen der Gedanke auf, Flugmodelle drahtlos zu steuern, zumal diese gerade dann zeigen können, was sie zu leisten vermögen.

Es soll nachstehend versucht werden, den Modellbauern, die sich schon auf das Gebiet der Fernsteuerung vorgewagt haben oder beabsichtigen, sich mit diesem Gebiet zu beschäftigen, mit Wenken zur Seite zu stehen.

#### 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 des Motorzuganges am Rumpfsende und der Führerfissaussparung (diese wird zur Schonung des Gummimotors innenseitig bespannt), vollständig umkleiden (Abb. 4). Sie liegt also auch über der Isolafröscheicht der Rumpfbeplankung. Es ist jedoch zu beachten, daß die Papierbespannung des Rumpfes nur an den Rumpflängseln festgeleimt wird, wobei es zweckmäßig ist, das Papier vorher schwach anzufeuchten (Schwamm oder feuchtes Tuch). Als Leim bewährt sich für den Rumpfüberzug Pelikanol.

Zur Imprägnierung und Straffung der Bespannung versehen wir diese mit einem zweimaligen dünnen Anstrich mit Flugzeugspannlack. Es ist ratsam, die Tragflügel und Endscheiben etwa 24 Stunden lang nach dem letzten Anstrich auf ihrer Bauunterlage eingespannt zu halten. Dabei ist beim vorderen Tragflügel auf die richtige Schränkung zu achten.

#### Das Einfliegen

Das Einfliegen beginnt mit der Erprobung des Gleitfluges, nachdem durch Belastung der Rumpfspitze der Schwerpunkt an die auf der Bauzeichnung angegebene Stelle verlegt werden ist. Aufbäumen, also Schwanzlässigkeit, wird durch Gewichtszusatz in der Rumpfspitze beseitigt, Kopflässigkeit durch Gewichtsentnahme. Es sei noch einmal darauf hingewiesen, daß der hintere Tragflügel durch den Einstellwinkelfehler 81 einen schwach negativen Einstellwinkel besitzt. Nach einwandfreiem Gleitflug, wobei die Gleitzahl bei etwa 1 : 8 liegt, darf das Modell im Kraftflug erprobt werden. Sollte es hierbei stark gedrückt (ohne Höhengewinn) fliegen, so ist durch Einlegen von Sperrholzplättchen zwischen die entsprechenden Teile in der Rumpfspitze dafür zu sorgen, daß die Luftschraube etwas weniger stark nach unten zieht.

Zunächst sei festgestellt: Die Schwierigkeiten, die beim Bau von drahtlos gesteuerten Flugmodellen auftreten, sind sehr groß. Sie liegen nicht allein auf technischem Gebiet, sondern beginnen bereits mit dem Antrag zur Erlangung der Sendegenehmigung.

#### Die Sendegenehmigung

Nach den §§ 51 bis 59 der Luft-VO. vom 21. 8. 36 macht man sich strafbar, wenn man ohne Genehmigung Sendeanlagen für Luftfahrzeuge baut oder betreibt. Dieselben zur drahtlosen Fernsteuerung von Flugmodellen oder sonstigen Versuchen, z. B. zur Übermittlung und zum Empfang von Nachrichten im Flugzeug, benutzt werden, ist gleichgültig.

Um die Sendegenehmigung zu erhalten, sind umfassende theoretische Kenntnisse der gesamten drahtlosen Telegraphie und Telephonie sowie Kenntnisse in der Bedienung und dem Bau von Sendern und Empfängern sowie gute Beherrschung der praktischen „Morsetechnik“ nötig.

Bisher wurde nur eine sehr beschränkte Zahl von Genehmigungen zum Betrieb von Sendern erteilt. Der Grund liegt darin zu suchen, daß durch die Erteilung von Lizenzen Männer, die nicht über die nötigen Kenntnisse verfügen, Erfahrungen der drahtlosen Nachrichtenübermittlung der Post, der Fernschendungen, des Flugfunks usw. sehr wahrscheinlich in und sicher auch vorkommen würden. Es liegt ferner im Bereich der Möglichkeit, daß die Sender nicht nur zu Fernschendungen, sondern auch zu „wildem“ Morseversuchen und sogar zu Nachrichtenübermittlungen benutzt würden. Um diese Möglichkeiten auszuschließen, werden mit der Durchführung der Versuche nur Leute mit umfassenden „drahtlosen“ Kenntnissen und auch dann nur in besonderen Fällen betraut.

Daß bei dieser Erteilung der Genehmigung die Personen

Antragstellers in politischer Hinsicht eine besondere Rolle spielt, braucht kaum erwähnt zu werden.

Genehmigungen zum Bau und Betrieb von Sendeanlagen zur Vornahme von Versuchen für drahtlose Fernsteuerung von Flugmodellen werden also zur Zeit noch nicht erteilt. Es müssen hierfür zuerst die nötigen Voraussetzungen geschaffen werden, insbesondere für die Zuteilung einer oder mehrerer Wellenlängen, die für diese Versuche in Frage kommen. Es ist jedoch Aussicht vorhanden, daß diese Zuteilung baldigst erfolgt. Ist das erreicht, so ist ein erheblicher Fortschritt zu verzeichnen und die baldige Zuteilung von Sendegenehmigungen wird die Folge sein.

Die Wellenlängen, die in Frage kommen, liegen voraussichtlich in den Bereichen zwischen 90 und 100 sowie zwischen 11 und 13 m. Den Modellbauern wird dadurch ein umfangreiches Tätigkeitsgebiet eröffnet, da es sich einerseits um Versuche in einem normalen Kurzwellenbereich, andererseits um Versuche im Ultrakurzwellengebiet handelt. Besonders im letzten Gebiet dürften bei der Entwicklung der Empfangsanlage und auch beim Bau der Sender noch erhebliche Schwierigkeiten zu überwinden sein.

Die Genehmigung zum Bau und Betrieb von Empfangsanlagen für Flugmodelle kann durch Antrag an das zuständige Luftamt eingeholt werden.

Mancher Modellbauer wird sich nun fragen, wie er überhaupt bis zur Erlangung der Sendelizenz das mühsam hergestellte Empfangsgerät, zu dessen Bau er sicher sehr viel Zeit und Arbeit aufwenden mußte, auch praktisch erproben könne. Hierfür sind bereits Schritte in die Wege geleitet. Es ist beabsichtigt, bewegliche Sendestationen zu beschaffen, die den Modellbauern bis zur Regelung der Senderlaubnis bei besonderen Anlässen zur Vornahme der praktischen Erprobung der Geräte zur Verfügung gestellt werden.

Selbstverständlich wird hiermit nicht endgültig geholfen; denn der Bau des Empfängers, der Schaltrelais und der elektrischen Ruderbetätigungsapparatur erfordert naturgemäß schon am Experimentiertisch dauerndes Probieren.

Wie hier am praktischsten vorgegangen wird, soll weiter unten im Abschnitt „Prüfung des Empfangsgerätes“ gezeigt werden.

### Das Empfangsgerät

Jeder, der sich schon mit dem Bau von gewöhnlichen Rundfunkempfängern befaßt hat, wird die Erfahrung gemacht haben, daß oft Wochen vergehen, bis ein einwandfreier Empfang glückt. Beim Modellempfänger kommen Forderungen hinzu, die die Schwierigkeiten erheblich vergrößern. Das Empfangsgerät soll einerseits leistungsfähig sein, andererseits ein Minimum an Gewicht besitzen und gleichzeitig äußerst wenig Platz beanspruchen. Die Verquickung dieser Forderungen ist schwierig.

Beim Bau der Empfangsanlage für Flugmodelle ist als erstes darauf zu achten, daß die Raumfrage richtig gelöst wird.

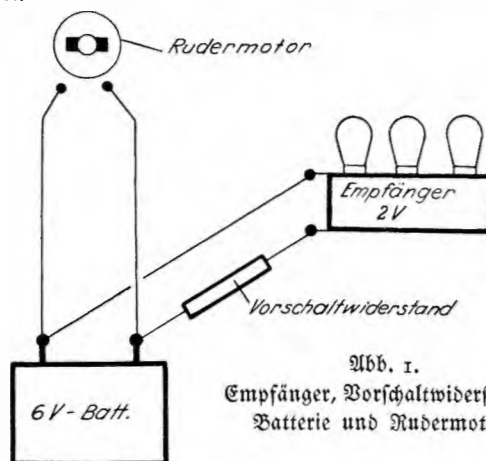
Es gibt heute eine ganze Reihe von Flugmodellen, die auf Grund ihrer flugtechnischen Eigenschaften und Flügelinhalte für Versuche mit drahtloser Steuerung geeignet sind. Bezüglich der Raumfrage wird aber in vielen Fällen eine Umkonstruktion des Rumpfes notwendig sein. Dabei ist einerseits darauf zu achten, daß durch den Einbau der Empfangsapparatur keine Lastigkeitsänderungen im Flugmodell auftreten, andererseits, daß sich die aerodynamischen Eigenschaften des neuen Flugmodells gegenüber dem ursprünglichen nicht wesentlich verschlechtern.

Es ist dabei wichtig, die Empfangsanlage so unterzubringen, daß ein Vorrücken von Teilen derselben in den Luftstrom vermieden wird. Versuche haben gezeigt, daß Drei-Röhren-Empfangsgeräte hoher Leistung so gebaut werden können, daß sie ohne Stromquellen in einem Kasten von etwa  $100 \times 140 \times 150$  mm untergebracht werden können. Den größten Raum beanspruchen dabei die Röhren. Röhren mit modernem Sockel sind besonders zu empfehlen, da ihr Raum-

bedarf etwas geringer ist als der von Röhren mit gewöhnlichem Sockel.

Für die Unterbringung der zum Empfangsbetrieb notwendigen Stromquellen ist beim Entwurf des Flugmodellrumpfes ebenfalls ein entsprechender Platz vorzusehen. Zur Lieferung des Heizstromes für die Röhren genügt ein gewöhnlicher 2 Volt-Taschenlampenakkumulator. Für die Abgabe des Anodenstromes sind die derzeit im Handel erhältlichen Stromquellen kaum verwendbar, da ihre Gewichts- und Größenverhältnisse die erforderlichen Grenzen bei verlangter Kapazität oft um ein Vielfaches übersteigen.

Die Entwicklung von kleinen und leichten Stromquellen für die Anodenspannung ist eine der zahlreichen Arbeiten, die von den Modellbauern in Angriff genommen werden müssen. Egon Eykora, Dresden, ist es bereits geglückt, Anodenakkumulatoren bei einer Spannung von 24 Volt auf Größenverhältnisse von  $35 \times 55 \times 30$  mm und ein Gewicht von 80 g herunderzubringen. Seine unbestreitbaren Erfolge sind z. T. hierin begründet.



Zum Betrieb einer Empfangsanlage für Flugmodelle reichen Anodenspannungen von 40–50 Volt aus. Voraussetzung ist die Verwendung hochwertiger, moderner Röhren (Röhren mit zwei oder mehreren Gittern) und entsprechende Empfangsschaltung (z. B. Reflexschaltung, wie sie Eykora benutzte).

Die drahtlos gegebenen Zeichen (Striche oder Punkte oder beide zusammen) sollen je nach dem verwendeten Steuerprinzip die Ausschläge des Ruders auslösen. Die hierfür zu leistende Arbeit kann auf elektro-mechanischem oder rein mechanischem Wege erfolgen.

Zum Betrieb der elektrischen ebenso wie zur Auslösung der mechanischen Ruderbetätigung ist außer der Heiz- und Anodenspannungsquelle für den Empfänger eine Stromquelle von etwa 4–6 Volt notwendig. Auch hier muß auf geringes Gewicht und geringe Größe Wert gelegt werden. Ganz besonders ist darauf zu achten, daß alle Stromquellen hinsichtlich ihrer Kapazität und der zu entnehmenden elektrischen Leistung (z. B. Heizstrom, Anodenstrom und „Ruderstrom“) für die einzelnen Aggregate richtig aufeinander abgestimmt sind. Es könnte sonst der Fall auftreten, daß zwar für die Empfangsanlage Strom zum Betrieb für 3–4 Stunden vorhanden, jedoch die Ruderbatterie schon nach 20 Minuten erschöpft wäre. In einem solchen Fall wäre die Tragkraft des Flugmodells unsachgemäß ausgenutzt.

Um diesen Nachteil zum mindesten auf der Seite der Niederspannungsteile (Heiz- und Ruderstromquelle) von vornherein auszuschalten, besteht die Möglichkeit, den Heizstrom für die Röhren sowie den Strom für den Rudermechanismus und für evtl. notwendige Schaltrelais einer reichlich bemessenen Stromquelle zu entnehmen. Damit ist die Gewähr gegeben, daß alle Teile gleich lange betrieben werden können und Gewichtseconomie vorhanden ist.

Auf die für die einzelnen Teile notwendigen Spannungen ist dabei besonders zu achten. Die Empfangsanlage wird

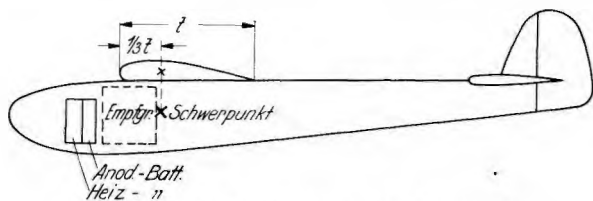


Abb. 2. Fernsteuergeräte und Schwerpunkt.

zweckmäßig mit 2 Volt-Röhren bestückt. Der Betrieb (z. B. des Nudermotors) wird sich unter 6 Volt Spannung kaum durchführen lassen. Die zu verwendende Batterie muß deshalb eine Spannung von 6 Volt besitzen. Der Spannungsüberschuß (4 Volt) für die 2 Volt-Röhren ist durch einen Vorschaltwiderstand zu vernichten (Abb. 1).

Die Nuderbetätigung selbst kann durch Elektromotoren (es gibt im Handel bereits kleinste Elektromotoren), Hidrahtausdehnung, Elektromagnete oder Federwerke erreicht werden. In allen Fällen sind zum Betrieb bzw. zur Auslösung Schaltrelais notwendig.

Wichtig ist dabei, deren mechanische Ausführung so zu gestalten, daß der Stromverbrauch möglichst klein ist. Die Schaltungen und Kontaktstellen sind so zu dimensionieren, daß die auftretenden Ströme und Öffnungsfunken ein Verschmoren nicht herbeiführen können.

Zur Herabsetzung des Stromverbrauches für die Nuderbetätigung kann man sich Sperrvorrichtungen bedienen, die den für eine Nuderausfallperiode einmal erreichten Nuderausfall konstant halten und gleichzeitig den „Nuderstrom“ ausschalten. Bei Übermittlung eines neuen Nuderausfallimpulses müßte die Sperrung auslösen und erst wieder unter Ausschaltung des „Nuderstromes“ einsetzen, wenn der neue gewünschte Ausfall erreicht ist.

Es dürfte nicht schwierig sein, solche Sperrvorrichtungen zu bauen. Der Erfolg der durch Sperrvorrichtungen zu erreichenden Stromökonomie kommt der Erreichung von Streckenflugleistungen zugute. Entwicklungsarbeit ist jedoch auch auf diesem Teilgebiet des Fernsteuergerätes in besonderem Maße zu leisten (nähere Unterlagen sollen einer späteren Ausführung vorbehalten sein).

#### Schutz der Empfangsgeräte

Es läßt sich nicht vermeiden, daß ein Modell nach einem Fehlschlag oder bei der Landung unsanft mit dem Boden in Berührung kommt. Da im Empfangsgerät höchstempfindliche Teile (wie Röhren, Abstimmkondensatoren, Spulen usw.) verwendet werden, muß dafür gesorgt werden, Stöße und Erschütterungen von der Apparatur fernzuhalten. Es wird sich deshalb als praktisch erweisen, den Einbauraum auf maximal  $150 \times 170 \times 170$  mm auszudehnen. Der Unterschied zwischen der früher angegebenen Größe des Empfangsgerätes ( $100 \times 140 \times 150$  mm) und diesem Einbauraum ist zur Unterbringung einer federnden Aufhängung notwendig. Wie diese Aufhängung im einzelnen durchzuführen ist, sei den Modellbauern überlassen. Grundbedingung ist in jedem Fall, die Abfederung hochwertig herzustellen.

Ebenso wie das Empfangsgerät selbst müssen auch die Stromquellen vor Stößen und Erschütterungen geschützt werden. Doch braucht hierbei nicht mit der Sorgfalt wie bei der Abfederung des Empfängers vorgegangen zu werden. Es wird ein mit Schwammgummi ausgeschlagener Raum in allen Fällen genügen.

#### Beachtung des höchstzulässigen Gewichtes

Der Einbau der Empfangsapparatur erfolgt zweckmäßig bei den Flugmodellen üblicher Bauart nur im Rumpf. Hierbei ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß die Apparatur dem fertigen Flugmodell die richtige Schwerpunktlage gibt (Abb. 2). Der Einbau „toter“ Trimmgewichte bringt die Gefahr, daß das fertige Flugmodell einschließlich der gesamten Empfangsanordnung das Gewicht von 5 kg überschreitet. In diesem Falle handelt es sich nicht mehr um ein Flugmodell, sondern um ein

Luftfahrzeug, und dieses unterliegt den Bestimmungen der LFD. Es besteht die Möglichkeit, daß bei Modellwettbewerbren Geräte von mehr als 5 kg Gewicht ausscheiden.

Ferngesteuerte Benzinmotor-Flugmodelle werden allerdings kaum weniger als 5 kg wiegen. Hier werden sich bereits die Bestimmungen der LFD auswirken. Diese müssen unter allen Umständen eingehalten werden.

#### Segelflugmodell oder Motorflugmodell?

Entwicklungstechnisch betrachtet, sollten vorerst durchweg nur Versuche mit drahtlos gesteuerten Segelflugmodellen durchgeführt werden. Durch den Einbau von Benzinmotoren würden die Entwicklungsversuche nur erschwert. Das Empfangsgerät und die Steueranordnung mit ihren anfänglich noch anhaftenden Fehlern würden durch die Zündanlage des Motors sicher gestört werden. Es besteht zwar die Möglichkeit, Störquellen durch Abschirmungen zu vermindern. Jedoch ist hiermit eine Erhöhung der Gewichte verbunden.

Die Aufgaben, die schon allein beim Segelflugmodell zu lösen sind (Entwicklung des Rumpfes, des Empfangsgerätes, des Geräteeinbaues, der Abfederung, der Relaisanordnungen, der Stromquellen, der Steuervorrichtung) sind so groß, daß sie nicht noch durch Motorbetrieb erschwert werden sollten.

Es liegt im Bereich der Möglichkeit, Flugmodelle durch jahrbare Sendestationen Strecken- und Zielflüge ausführen zu lassen. Die notwendigen Sendeanlagen von 2 bis 3 Watt Energie lassen sich leicht in einem kleinen Koffer unterbringen. Vom Auto aus könnte dann das Modell verfolgt und gesteuert werden. Wahrscheinlich wird diese Art der Erreichung von Ziel- und Streckenflügen für Segelflugmodelle – und später für Motorflugmodelle – als einzige in Frage kommen.

Es besteht zwar die Möglichkeit, durch Einbau von selbststrahlenden Empfängern und durch Verwendung von zwei in bestimmtem Abstand voneinander entfernten Sendestationen Peilversuche und damit Streckenflüge und Ziellandungen außer Sichtweite durchzuführen, zum mindesten durch Peilungen den jeweiligen Standort des Modells festzustellen. Zur Durchführung derartiger Versuche wäre jedoch bei größerer Entfernung der Sendestationen (die Genauigkeit der Peilung auf große Entfernung steigt mit der Vergrößerung der Basis) eine drahtlose Nachrichtenübermittlung zwischen beiden Sendern notwendig. Die Genehmigung hierfür wird vom N. d. L. wohl nicht erteilt werden.

#### Prüfung des Empfangsgerätes

Der weitaus schwierigste Teil der gesamten Fernsteuerapparatur ist das Empfangsgerät mit seinen Relais und Steuervorrichtungen. Der Bau von Sendern – wozu die behördliche Erlaubnis noch fehlt – ist im Vergleich hierzu nicht schwer und wird in den meisten Fällen bei routinierten Radiobaftlern auf Anblick glücken. Vorausgesetzt, daß Wellenlängen im normalen Kurzwellenbereich (90 bis 100 m) benutzt werden. Das Ausprobieren der gebauten Empfangsanlage kann deshalb nur mit bereits vorhandenen Sendern durchgeführt werden.

Um festzustellen, ob die Empfangsschaltung überhaupt in Ordnung ist, muß versucht werden, die drahtlosen Zeichen der deutschen Kurzwellenamateure abzuhehren. Für den DNE (Deutscher Amateur-Sendebund) sind die Wellenbänder 10 bis 10,71 m, 20,83 bis 21,43 m, 41,10 bis 42,86 m und 85,71 bis 85,71 m behördlicherseits freigegeben. Da die für unsere Versuche in Aussicht gestellten Wellenlängen in der Nähe der kleinsten bzw. größten Amateurwellen liegen, genügt es, bei den später eintreffenden Versuchen bzgl. der Fernsteuerung kleine Änderungen an der Empfangsanlage (Vergrößerung der Abstimmkondensatoren oder der Spulen) vorzunehmen. Am schaltungstechnischen Aufbau braucht jedoch nichts geändert zu werden. Zum Abhehren der Morsezeichen ist es jedoch nötig, an Stelle der vorgesehenen Relaisanordnung einen Kopfhörer einzufachalten.

Das Hören der Morsezeichen gibt die Gewähr, daß die Anlage in Ordnung ist. Solange dauerndes Brummen, Knacken



er überhaupt kein Empfang festgestellt werden kann, liegt am Empfangsgerät irgendein Fehler vor. Durch das Abhören des Amateurfunks und das einsetzende Probieren und Andern kann der Empfänger zu großer Empfindlichkeit und Leistung geübt werden. Selbstverständlich müssen auch hier gewisse Schwierigkeiten überwunden werden. Vor allem müssen an dem Empfänger gute Antenne und Gegengewicht angeschlossen sein, damit der Empfang weit entfernter und schwächer Sender in Frage gestellt ist.

Bei den Versuchen am Experimentiertisch empfiehlt es sich, an Stelle der erstl. gebauten kleinen Heiz- und Anodenbatterien Stromquellen größerer Kapazität zu verwenden, damit die Versuche nicht durch dauerndes Laden der Akkus immer wieder unterbrochen werden müssen. An Stelle der Anodenbatterien kann auch ein Gleichrichtergerät entsprechender Spannung benutzt werden.

Die beim Ausprobieren des Empfängers verwendeten Spannungen sind später bei den Versuchen am Gerät einzuhalten. Vor allem muß dafür gesorgt werden, daß hierbei die Betriebsspannungen konstant bleiben. Dies ist nur durch

Bleiakkumulatoren zu erreichen. Nickel- oder Eisenakkumulatoren haben zwar den Vorteil geringen Gewichtes und der Überlastbarkeit. Sie besitzen jedoch den Nachteil, daß ihre Spannung mit der Dauer der Belastung abnimmt.

### Die Sendeleistung

Die Ausführung soll nicht abgeschlossen werden, ohne daß auf die benötigte Leistung des Senders eingegangen wird. Bei den Versuchen werden größere zu überbrückende Entfernungen als 5 bis 10 km kaum in Frage kommen. Wahrscheinlich wird die maximale Entfernung in Sichtgrenze liegen, da Peilversuche wenigstens vorerst nicht durchgeführt werden können und zur Durchführung von Streckenflügen Autoverfolgung möglich ist. Aus diesem Grunde wird eine Senderleistung von maximal 5 Watt (Eingangsleistung) vollkommen ausreichend sein. Außerdem werden Genehmigungen zum Betrieb von Sendern größerer Leistung als 5 Watt (Eingangsleistung) wohl nicht erteilt werden. Auf nähere Einzelheiten über den Senderbau sowie über das Fernsteuergerät für das Modell soll in späteren Ausführungen eingegangen werden.

## Aufbau der Entwicklung drahtloser Steuerungen für Segelflugmodelle

Von Dipl.-Ing. F. W. Winkler, Berlin

Die ersten Versuche zur Durchführung einer Fernsteuerung von Flugmodellen sind geglückt und ermutigen zur Weiterarbeit. Erfreulich ist die Beobachtung, daß die mancherlei Schwierigkeiten, die beim Bau einer solchen Fernsteuerung auftreten, teils mit geschickten neuen Ideen umgangen worden sind. Wenn im folgenden einige Grundsätze zur Entwicklung drahtloser Steuerungen aufgestellt werden, so sollen diese lediglich dazu dienen, dem Modellbauer vor Fehlschlüssen und wertlosen Experimenten zu bewahren, ohne daß dadurch ein ideenreicher Erfindergeist der neuen Wegen zurückgeschreckt werden soll.

Die vergangenen Wettbewerbe veranlassen darauf hinzuwirken, daß man sich gegenwärtig, wo die Technik der Fernsteuerung noch keineswegs beherrscht wird, auf das allernotwendigste beschränkt, um einen einfachen Versuch zur Durchführung zu bringen. Das bedeutet die Wahl eines einfachen Modells mit hoher Stabilität um alle drei Achsen und großem Rumpfvolumen, die Beschränkung auf die Steuerung eines Ruders und die robuste und steifere Ausführung aller Teile. Wenn danach absolute Betriebssicherheit in häufigen Versuchsstarts erzielt worden ist, kann die zweite Forderung bearbeitet werden, die Gewichte der einzelnen Teile so herabzusetzen, daß auch eine Steuerung der anderen Ruder eingebaut werden kann.

Die Gesichtspunkte für die Güte einer Steuerung sind daher im gegenwärtigen Stadium nicht etwa, welche Reichweite wird mit der Fernsteuerung erzielt — das hängt in erster Linie vom Senderaufwand ab —, als vielmehr

1. wieviel einwandfreie ferngesteuerte Flüge hat das Modell nach Kommando und betriebssicher durchgeführt,
2. welches Einbaugewicht ist eingehalten worden.

In diesen Grundfragen sind alle weiteren Forderungen bereits enthalten.

Für den Entwurf der Steuerung muß zunächst entschieden werden, welches Ruder ferngesteuert werden soll. Um z. B. eine Kurve richtig zu fliegen, ist eine Schrägstellung des Flugzeuges notwendig, womit bekanntlich die Wirkung der Fliehkraft berücksichtigt wird. Bei Beschränkung auf ein Kommando ist bisher stets das Seitenruder betätigt worden, was für eine Kurve wohl augenfälliger, aber nicht immer richtig sein mag. Bei Flugzeugen älterer Bauart mit verhältnismäßig kleinen Reichweiten und großen Spannweiten genügt es, in Verbindung mit der Wirkung einer großen hochgelegenen Seitenruderfläche durch die Drehung um die Hochachse auch eine Schiefstellung herbeizuführen. Das erklärt sich dadurch, daß bei der

Drehung die beiden Flügelspitzen verschiedene Geschwindigkeiten erhalten, folglich die Luftkräfte, die sich quadratisch mit der Geschwindigkeit ändern, verschieden angreifen, derart, daß die in der Kurve äußere Flügelspitze mit der größeren Geschwindigkeit sich hebt, die andere entsprechend sich senkt. Eine solche Wirkung ist bei modernen Flugzeugen mit großen Geschwindigkeiten und kleiner Spannweite kaum zu beobachten, so daß man solche Flugzeuge mittels des Querruders in die Kurve „legen“ muß. Für diesen Fall ist das Querruder wichtiger als das Seitenruder. Das bedeutet also, daß die Wahl des fernzusteuernenden Ruders von dem Modell abhängig gemacht werden muß, bzw. daß man für eine Seitensteuerung das entsprechende Modell dazu wählen muß.

### Rechnungsgrundlagen

Für die Kommandoübertragung kommen neben den hochfrequenten elektrischen Wellen auch noch optische Strahlen (Ultrarot) und Schallwellen in Frage, jedoch erzielt man für den vorliegenden Zweck nur mit Hochfrequenz befriedigende Ergebnisse.

Um nun eine Steuerung zu entwerfen, ist es zunächst einmal notwendig festzustellen, was für ein Leistungsaufwand zur Betätigung der Ruder benötigt wird, weil sich daraus Größe und Art des Steuermechanismus ergeben. Die Überlegungen werden am besten an einem Beispiel durchgeführt, etwa für ein Sportflugzeug mit einem Meter Spannweite.

Auf das Seitenruder — wenn wir uns auf dieses beschränken wollen — wirkt eine Kraft, die proportional dem Staudruck ist, der die Ruderfläche heaufschlägt. Die Kraft ist demnach Staudruck mal Fläche. Den Staudruck  $q$  errechnen wir aus der Geschwindigkeit  $v$  des Flugzeugs mittels der Beziehung  $q = \frac{\rho}{2} v^2$ , wobei  $\rho$  die Luftdichte bedeutet. Sie beträgt rund  $\frac{1}{8}$ .

Die Geschwindigkeiten bei einem Flugmodell sind sehr unterschiedlich. Man kann für die vorliegende Berechnung eines Normalflugmodells mit einem Durchmesser von 15 m/s entsprechend 54 km/h rechnen. Das ergibt in Bodennähe einen Staudruck von  $q = 14,4 \text{ kg/m}^2$ . Nehmen wir nun für das Seitenruder eine Fläche  $f = 50 \text{ cm}^2 = 0,005 \text{ m}^2$  an, so erhalten wir eine Kraft  $K = q \cdot f = 14,4 \cdot 0,005 = 0,072 \text{ kg} = 72 \text{ g}$ . Das Moment bezogen auf den Schwerpunkt der Ruderfläche  $r$ , der für das gewählte Beispiel in 4 cm Abstand vom Rande liegen möge, beträgt dann  $72 \cdot 4 = 288 \text{ gem.}$  Dieses Moment wird über einen Hebel auf das Steuerseil übertragen (Abb. 1). Bei einer Hebellänge von 1,5 cm hat



man am Steuerseil eine Kraft von  $288 : 1,5 = 192$  g. Rechnet man mit Steuerausschlägen von maximal  $\pm 20^\circ$ <sup>1)</sup>, so ergibt sich für das Steuerseil eine Verschiebung von etwa  $x = 1,4$  cm beim Umliegen des Ruders. Die Zeitdauer einer Umlageung möge mit einer Sekunde angenommen werden. Dann ergibt sich eine Steuerungsgeschwindigkeit  $x/t = 1,4$  cm/s und eine Steuerleistung von  $L = v \cdot P = 1,4 \cdot 192 = 268$  gem/s  $= 26,8$  m Watt. Praktisch wird man natürlich immer eine gewisse Leistungsreserve haben müssen, so daß man für die weiteren Überlegungen etwa mit  $\frac{1}{10}$  Watt rechnen muß.

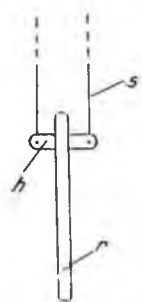


Abb. 1. Ruderseile s, Hebel h und Ruder r.

### Bauelemente

Eine Energiequelle mit der genannten Leistung muß irgendwo in das Flugmodell eingebaut werden, da man durch Hochfrequenzübertragung so hohe Energien mit den gegenwärtigen Mitteln der Technik nicht übertragen kann. Man wird für den vorliegenden Zweck kaum Empfangsleistungen von 1 Mikrowatt erzielen können.

Es wäre nabeiliegend, die für die Steuerung benötigte Energie direkt aus dem Luftstrom zu entnehmen, sei es mit Düsen, mit Venturirohren oder mit Windmotoren (Anemometer und Flettner-Entlüftungserotor).

Es wurde zur Prüfung dieser Frage ein Staurohr, wie es für den Segelflug Verwendung findet, untersucht. Ein solches Rohr mit einem Zylinderdurchmesser von 19 mm ergab bei einem Staurohrdruck von 55 km/h eine Antriebsleistung von 1 mWatt; es ist daher für Energieversorgung völlig unzureichend.

Die Verwendung regelrechter Förderdüsen, die wesentlich ergiebiger sind, kann ebenfalls nicht empfohlen werden. Diese Düsen benötigen größere Durchmesser und bieten daher zu großen Luftwiderstand, was die Flugfähigkeit des Modells wesentlich beeinträchtigen würde.

Die zweite Möglichkeit besteht darin, mechanische, pneumatische und elektrische Energiequellen in das Modell einzubauen.

An mechanischer Energie stehen Stahlfedern oder Gummibänder zur Verfügung, jedoch muß für die Fernsteuerung eine elektrisch-mechanische Übersetzung (Relais) zwischengeschaltet werden. Das bedeutet die zusätzliche Verwendung einer elektrischen Stromquelle. Da ist es dann schon zweckmäßiger (wenn man von der sehr einfachen Lösung von Sphora<sup>2)</sup> absteht), mit der einen Stromquelle unmittelbar einen Motor zu treiben.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, die gespannte Feder nach einem bestimmten Programm mit einem Uhrwerk mit Zeitauslösevorrichtung zu entspannen und die frei werdende Energie zur Steuerung zu verwenden. Aber dann handelt es sich mehr um eine Selbststeuerung als um eine Fernsteuerung.

Als pneumatische Energiequelle kommt eine Druckluftflasche in Frage. Hierfür können die kleinen Kohlendioxidbomben empfohlen werden, die für Siphonflaschen Verwendung finden und daher überall erhältlich sind. Diese Bomben haben eine Länge von 56 mm, einen Durchmesser von 18,5 mm und ein Gewicht von 25 g, sind also einbaumäßig recht günstig. Man kann in einer solchen Bombe einen so großen Luftvorrat unterbringen, daß man mit einer oder zwei Bomben 15 min lang Steuerenergie entnehmen kann. Es handelt sich jetzt darum, das Nadelventil dieser Bomben zu steuern, was am besten elektromagnetisch geschieht. Eine besondere Schwierigkeit be-

steht ferner darin, die Druckluftanlage von der Bombe bis zum Ruderantrieb genügend dicht zu bekommen und einen Arbeitskolben mit ausreichender Dichtigkeit herzustellen; für den Bastler eine reizvolle Aufgabe, eine solche Steuerung zunächst einmal in der Werkstatt zu entwickeln.

Als einfachste Steuerung bleibt noch die elektrische zu besprechen. Es gibt heute genügend kleine Motoren, die bereits mit 2 und 4 V betrieben werden können. Es wird also nur eine einzelne Zelle einer Taschenlampenbatterie benötigt, die gewichtlich 26 g ausmacht. Wenn höhere Spannungen benötigt werden, lohnt es sich, Flüssigkeitszellen mit wesentlich kleinerem Gewicht selbst herzustellen, wie es Sphora bei seiner Steuerung mit Erfolg getan hat. Von Kleinstmotoren für Gleichstrom sei derjenige der Firma Ernst Grob, Berlin, genannt, der ein Zylinder von 23 mm Durchmesser und 35 mm Länge ist und nur 40 g wiegt. Als Feldmagnet dient ein Stabmagnet aus hochwertigem Kobaltstahl. Der Motor kann bei 1500 bis 2500 U/min 200 mWatt abgeben. Recht günstig in bezug auf Raumbedarf, Gewicht und Leistung sind auch die Kleinstmotoren, die für Rasterapparate verwendet werden.

Es ist nun noch die Frage zu klären, wie die geringe Empfangsenergie am besten verstärkt wird, um den Ruderantrieb antreiben zu können.

Eine Röhrenschaltung wird sich kaum umgehen lassen, da den schwankenden Empfangsverhältnissen im Flugbetrieb hochempfindliche Relais nicht gewachsen sind. Es ist zwar möglich, als erste Stufe des Empfängers einen kleinen Trockengleichrichter oder eine Diodenröhre zu verwenden, die keine Anodenspannung benötigt. Aber dann ist es doch nötig, als zweite Stufe eine richtige Leistungsrohre zu verwenden, um genügend Energie für die Motorversorgung zur Verfügung zu haben. Zu empfehlen sind hier die Röhren für Kraftwagenempfänger, die in der Typenbezeichnung als C- und K-Röhren laufen und sich durch geringen Stromverbrauch auszeichnen. Diese Röhren sind sofort gedreht, unmittelbar an die sechszellige Anlasserbatterie des Wagens angeschlossen zu werden. Die Anodenspannung beträgt 90 und mehr Volt wird durch Umformung der niedrigen Batteriespannung in einem Gleichstromwandler bereitgestellt. Dies ist ein Pendelsystem mit Transformator, dergestalt, daß der Gleichstrom der Batterie „zerhackt“ wird und die entstehende Wechselstromartige Spannung hochtransformiert und alsdann wieder gleichgerichtet wird. Ein solches Gerät ist in der Ausführung für Kraftwagenempfänger zu schwer und groß. Der Modellbauer muß hier eine eigene Lösung – etwa mit einem Summier als Zerhacker – versuchen, was nicht allzu schwer ist, nachdem bereits Sphora auch auf diesem Gebiet Pionierarbeit geleistet hat. Zu empfehlen sind auch die Röhren der K-Reihe, die nur 2 V Heizspannung benötigen. Diese Röhren haben Gewichte zwischen 35 und 50 g und Einbaulängen von etwa 100 mm. Auf die Verstärkerfrage soll in weiteren Aufsätzen noch näher eingegangen werden.

Damit sind die wesentlichsten Bauteile für eine Fernsteuerung geschildert. Es ist nun noch zu überlegen, wie die Steuerbefehle durchzuführen sind, z. B. ob für die Bewegung des Ruders in beiden Richtungen zwei Motoren zuzubringen sind oder ob der eine Motor für Vorwärts- und Rückwärtslauf gekuppelt wird usw. Eine Ideallösung kann man jetzt noch nicht angeben. Das hängt von der Größe des verwendeten Flugmodells und nicht zuletzt von der feinnähtigen Geschicklichkeit des einzelnen ab, solche Kupplungen in abtönende Teile zu bauen.

Dieser kurze Überblick lehrt jedenfalls, daß man eine Fernsteuerung für Flugmodelle nur dann mit Erfolg einrichten kann, wenn man zunächst die Funktionsweise der Steuerung gründlich studiert und in der Werkstatt eingehend mit den zur Verfügung stehenden Bauteilen experimentiert, ehe man an den Einbau in das Modell denkt. Mit Geduld und Überlegung lassen sich die Schwierigkeiten beseitigen, wie ja die bisher erfolgreich durchgeführten Modellsteuerungen beweisen. Der Verfasser und der Herausgeber stehen den Modellbauern bei der Entwicklungsarbeit mit Rat zur Seite und werden geeignete Vorschläge zur Veröffentlichung bringen.

<sup>1)</sup> Der Ausschlag von  $20^\circ$  ist nur als Rechnungsbeispiel zu werten. Er dürfte nur für sehr geringbelastete Flugmodelle in Frage kommen. Durchschnittlich dürften etwa  $5^\circ$  völlig ausreichen.

Die Schriftleitung.

<sup>2)</sup> Vgl. den Aufsatz „Der Werdegang und die technische Einrichtung des Dresdener ferngesteuerten Segelflugmodells“ von Alfred Lippisch und Egon Sphora, Dresden, in Bd. 1, Nr. 3, Seite 85 der Zeitschrift „Modellflug“.

**BRUNO MÄDLER** / **BERLIN SO**  
Köpenicker Str. 64



**Werkzeuge für den Flugmodellbau**

**Energetic  
Flugzeug-  
Sperrholz**



**Müller, Szymczak & Co.**  
Hamburg 1 · Chilehaus-Spitze

**NEU im Flugmodellbau!**

Flügel - Befestigungsvorrichtung  
"IDEAL". Die Befestigungsvor-  
richtung für Wettbewerbsmodelle  
liefert:



**Ing. Arno Ikier, Leipzig C 1**

Prospekte und Auskünfte gratis! \* Quer-Straße 27

Für den Flugmodellbau

**Drei-Pilz-Schrank  
Werkzeuge  
Baupläne  
Werkstoffe**

**Flugbufe**

Berlin W 35, Potsdamer Straße 119 • Ruf 22 31 81

Besichtigen Sie mein Lager ohne Kaufzwang

**Nitor**

**Binder**



für die  
**Flügelbefestigung**  
im Flugmodellbau

**Printze & Blanckertz, Berlin**

NITOR ist eingetragenes Warenzeichen



Geschild  
geschützt

**Flugmodell-  
Werkstoffe**

**Hugo Wegner / Naumburg-Saale**  
Scherbikberg

Flugmodelle / Baustoffe / Baupläne  
Fachschriften / Werkzeuge

Verlangen Sie kostenlose Zusendung meiner 36seitigen  
Preisliste Nr. 16

*Die*

# Constructor-Zange

einige austauschbare Köpfe dazu und 1–2 Hilfswerkzeuge, das ist schon ein kleines Arsenal von bestem Werkzeug für die Mecobauweise von Flugmodellen in Leichtmetall.

Kein Verziehen, Versengen, Platzen,  
Verkohlen — dafür eine dreimal so  
große Lebensdauer aller Flugmodelle bei gleicher  
Bauzeit wie in Holz! Dazu diese neue, einfache,  
zweckmäßige und interessante Technik für die schnitz-  
tügen, flugerprobten Modelle der Meco-Bauweise —  
auch Sie und Ihre Jungen werden sich dafür begeistern!  
Es sind ja keine Vorkenntnisse nötig, jeder Bauplan  
führt Sie spielend ein. Lassen Sie sich Prospekt Nr. 4  
kommen, verlangen Sie Bezugsquellen-Nachweise, da-  
mit Sie im Gleichschritt mit der Entwicklung bleiben!

## Alleiniger Hersteller

# Gebrüder Heller

## Werkzeugfabriken

## Schmalkalden / Thür. Wald



die deutsche  
Flugzeugplatte

**FORSSMAN HOLZ AG**  
WUPPERTAL – ELBERFELD

# Baupläne

# Werkstoffe

## Werkzeuge

für den Flugmodellbau liefert preisgünstig

**Bernhd. Ebeling, Bremen**

Fordern  
Liste „F“

Postfach 55

## Inhalt des Schriftteils

	Seite
Flugmodellbau auf der Luftsport-Ausstellung in Breslau 1937. Von Franz Alexander	121
Der Hochstart schwanzloser Segelflugmodelle. Von M. Gerner :: :: :: :: :: :: :: :: ::	123
Brief eines Schweizer Modellbauers an den Hitlerjungen W. Bretfeld, Hamburg ::	127
Die Herstellung einer einfachen Freilaufvorrichtung für Antriebsflugmodelle (DGM. a).	
Von Werner Michaelis ::	128
Internationaler Wettbewerb für Segelflugmodelle in Österreich:: :: :: :: :: :: :: :: ::	129
Das Anschauungs-Segelflugzeugmodell „Kranich“. Von Ing. Hermann Schäfer :: :: ::	131
Das Flugzeugmodell „Der Henschel-Kampfeinsitzer“. Von Paul Armes :: :: :: :: ::	136
Mal Werkzeug beiseite! ::	149
Neue Bestimmungen über die Fernsteuerung von Flugmodellen. Von Dipl.-Ing.	
M. Eichhorn ::	150
Das Nationalsozialistische Fliegerkorps :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: ::	150

## Flugmodellbau auf der Luftsport-Ausstellung in Breslau 1937

Von Franz Alexander, Berlin

Am 3. April wurde in der Messehalle in Breslau der 3. Fliegerhandwerker-Wettbewerb eröffnet, der mit einer großen Luftsport-Ausstellung verbunden war.

In der Eröffnungsansprache brachte Major (E) Krüger als Vertreter des Reichsluftsportführers u. a. zum Ausdruck, daß die fliegerische Ertüchtigung der Fliegerjugend heute beim Flugmodellbau beginne. In wie hohem Maße diese Tatsache zutrifft, wurde den Besuchern durch die besondere Flugmodellschau des RLF vor Augen geführt.

Wer die auf einer etwa 55 m langen Tischfläche ausgestellten Flugmodelle und Flugmodellteile betrachtete, konnte sich gut ein Bild darüber machen, welche Arbeiten in den letzten Jahren für die fliegerische Vorbildung der Jugend geleistet worden sind.

Zur Erläuterung der Modellausstellung waren auf den Tischen in Abständen von wenigen Metern beschriftete Schilder angebracht. Auf dem ersten stand: Früher war aller Anfang schwer. Heute ist das Modellbauen jedem leicht gemacht. So einfach fängt es an!

Da sah man nun als erstes auf einer Tafel die Papp- und Papiermodelle, die nach dem Bauplan 13 hergestellt werden.

Daneben zeigte eine zweite Tafel den Herstellungsgang des „Kiek in die Welt“ und eine dritte den Bau des Einheitssegelflugmodells.

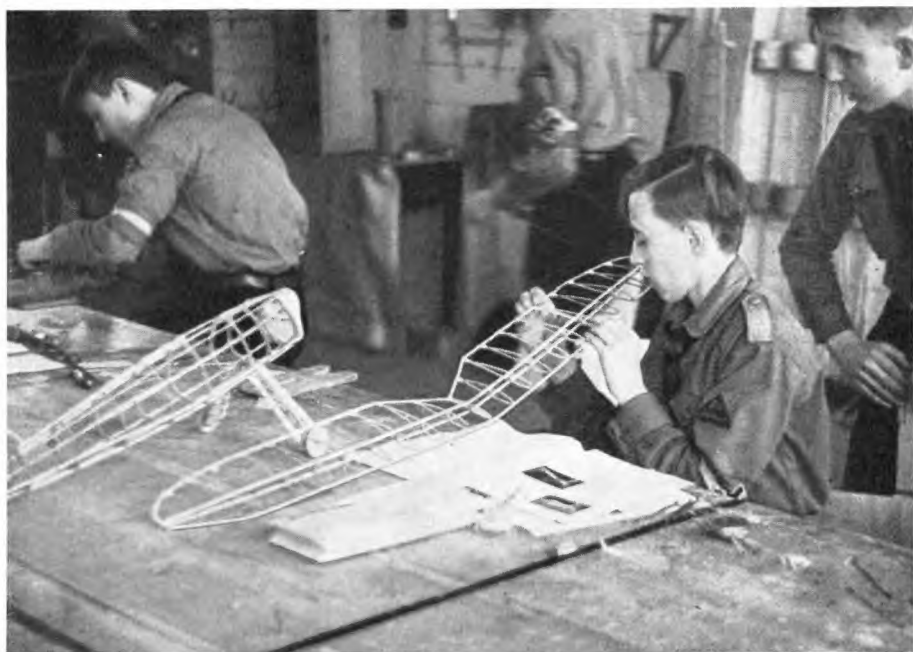
Der weitere Entwicklungsgang war dann nicht mehr in Anschauungstafeln dargestellt, sondern der Besucher konnte sich an Hand der zum Teil flugfertigen, zum Teil im Rohbau ausgestellten Modelle ein Bild davon machen, wie weit in der handwerklichen Ausbildung der Fliegerjugend gegangen wird.

Auch die Aufgabengebiete der fortgeschrittenen Modellbauer wurden in Wort, Bild und Modellteil veranschaulicht.

So waren außer dem Flugmodellbau in Holz Arbeiten in Leichtmetall ausgestellt. Neben der bekannten Meccometallbauweise der Firma Gebr. Heller, Schmalkalden, sah man die Menzelsche Bauweise. Menzel, Dresden, hatte ein Rohbauflugmodell und sein mehrfaches Siegermodell zur Verfügung gestellt.

Abb. 1.

In der Modellbauwerkstatt der Luftsport-Ausstellung in Breslau wurden u. a. auch die in der Zeitschrift „Modellflug“ veröffentlichten Flugmodelle gebaut. Das Bild zeigt einen Hitlerjugenden beim Bau des Flugzeugmodells Fw 56 „Stöber“.



Bilder (3): Hans Schaller





Abb. 2. Handaufzug des Gummimotors beim Zimmerflugmodell „Kolibri“.

In einem weiteren Teil der Modellschau erhielt der Besucher ein klares Bild über den heutigen Entwicklungsstand des Motorflugmodellbaues in Deutschland.

Alles war hier vertreten, vom Werdegang der Modellluftschraube bis zu den fertigen Bauplanflugmodellen und den naturgetreuen Flugzeugmodellen. — Es ist unmöglich, alle Ausstellungsgegenstände einzeln zu nennen.

Den Abschluß der Schau bildeten die letzten Neuheiten des Modellflugportes. Bewußt wurden hier Gegenfaktoren gegenübergestellt, die ihren Eindruck auch nicht verfehlten.

Neben dem Benzinmotorflugmodell von 2,5 kg Gewicht von Felgiebel, Breslau, stand das nur 2,5 g wiegende Zimmerflugmodell „Kolibri“.

Auf einer besonderen Tafel waren die Verarbeitung und Anwendung des neu entdeckten Leichtwerfstoffes Isolafros dargestellt. Ein aus Isolafros geschnitztes Saalgleitflugmodell von etwa 800 mm Spannweite erfreute die Zuschauer durch seinen guten Gleitwinkel.

Auf einem besonderen Prüfstand konnte man ab und zu einen Flugmodell-Krassschmotor laufen sehen. Da er, wie alle neuen Krassschmotoren, an Stelle des alten Schwimmervergaser mit einem Dochtvergaser ausgerüstet war, sprang er ohne Schwierigkeiten auf Antrieb an.

Große Anziehungskraft, insbesondere für die Breslauer, bildete das Benzinmotorflugmodell von Felgiebel, Breslau. Während der junge Felgiebel die Zelle gebaut hatte, konnte der Vater, einer unserer ältesten Modellbauer, das Verdienst für sich in Anspruch nehmen, den Motor selbst entworfen und gebaut zu haben. Das Besondere an diesem Motor ist die Tatsache, daß er im Selbstbau aus Teilen zusammengesetzt werden kann, die — man könnte mit wenig Übertreibung sagen — in jedem Fahrradgeschäft erhältlich sind. Es ist von Herrn Felgiebel beabsichtigt, den Bauplan zum Selbstbau des Motors allen Modellbauern zugänglich zu machen.

Den wirkungsvollen Hintergrund für diese abgerundeten Flugmodellschau bildeten fünf große Wandgemälde des Kunstmalers Lorenz, Berlin, die in großer Lebendigkeit die Jugend beim Modellbau und Modellflug zeigten.



Abb. 3.

Das Benzinmotorflugmodell von Felgiebel fand auf der Ausstellung größte Beachtung. Im Hintergrund ein Wandgemälde des Kunstmalers Lorenz, Berlin.



## Der Hochstart schwanzloser Segelflugmodelle

Von M. Gerner

Im Anschluß an den im Februarheft 1937 des „Modellflug“ erschienenen Aufsatz über „Das Einfiegen schwanzloser Segelflugmodelle“ soll nunmehr angegeben werden, welche Maßnahmen der Modellbauer treffen muß, wenn er sein schwanzloses Flugmodell im Hochstart erproben will. Die Behandlung gerade dieses Themas dürfte in Anbetracht des bevorstehenden Reichswettbewerbes für Segelflugmodelle auf der Wasserkuppe besonders zeitgemäß sein. Außerdem kommt hinzu, daß über den Hochstart schwanzloser Flugmodelle in vielen Modellbaugruppen noch geringe Erfahrungen vorliegen und auch in Fachblättern bisher hierüber wenig berichtet worden ist.

Der Hochstart hat, ganz allgemein für alle Flugmodelle, nunter festgestellt, den großen Wert, daß das Fliegen von Segelflugmodellen von bergigem Gelände unabhängig gemacht wird. Auch der im Flachland wohnende Modellbauer ist durch die Möglichkeit des Hochstartes in die Lage versetzt, Segelflugmodelle mit der Aussicht zu entwickeln, sie auch zu Leistungsflügen zu starten.

Allerdings ist der im Flachland wohnende Modellbauer gegenüber dem im Bergland ansässigen doch in einer Hinsicht benachteiligt. Bekanntlich läßt sich jedes Segelflugmodell, das schon im Bergland geflogen ist und dort seine gute Stabilität um alle drei Achsen bewiesen hat, auf Antrieb im Hochstart erproben. Nicht so ist es mit dem Segelflugmodell, das mangels eines Hügels nur in der Ebene eingeflogen werden kann, und das vor dem ersten Hochstartversuch nur die längste Strecke von vielleicht 20 bis 30 Metern und die höchste Flugdauer von 4 bis 5 Sekunden erreicht hat. Nur der ganz geübte Modellbauer sieht bei derartig kurzen Flügen die Erscheinungen, die ihn vor Ausführung der ersten Hochstarts veranlassen, folgerichtige Änderungen am Modell vorzunehmen, sei es, daß er den Schwerpunkt vorverlegt, die V-Form des Tragflügels erhöht oder verkleinert, das Seitenleitwerk vergrößert, oder was dergleichen Änderungen sein mögen.

Wer sich schon einmal mit schwanzlosen Flugmodellen befaßt hat, der weiß, daß es bei diesen noch weit schwieriger

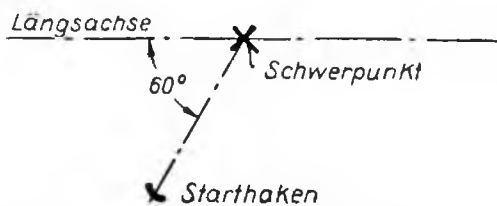


Abb. 1. Lage des Starthakens zum Schwerpunkt.

ist, aus den Erscheinungen kurzer Gleitflüge die Hochstartfähigkeit beurteilen zu wollen. Sollen vorzeitige Brüche vermieden werden, dann muß zur Erprobung des Hochstarts eines schwanzlosen Segelflugmodells nach ganz bestimmten folgerichtigen Überlegungen vorgegangen werden.

Die nachstehenden Erörterungen sind für den Fall zutreffend, daß das schwanzlose Flugmodell einen Eigenentwurf darstellt, und daß zum Einfiegen und Starten nur ein völlig ebenes Gelände zur Verfügung steht.

Für die ersten Startversuche wählen wir einen Tag aus, an dem Windstille oder gleichmäßige Luftbewegung herrscht. Bei leichteren und kleineren Flugmodellen, deren Spannweite vielleicht unter 1200 mm liegt, sollte die Windgeschwindigkeit nicht höher als 3 m/s, bei größeren und schwereren nicht höher als 5 m/s sein. Auf keinen Fall darf bei böigem Wind gestartet werden, da dessen Geschwindigkeit plötzlich auftretenden starken Schwankungen unterworfen ist. Herrscht Luftbewegung, so dürfen,

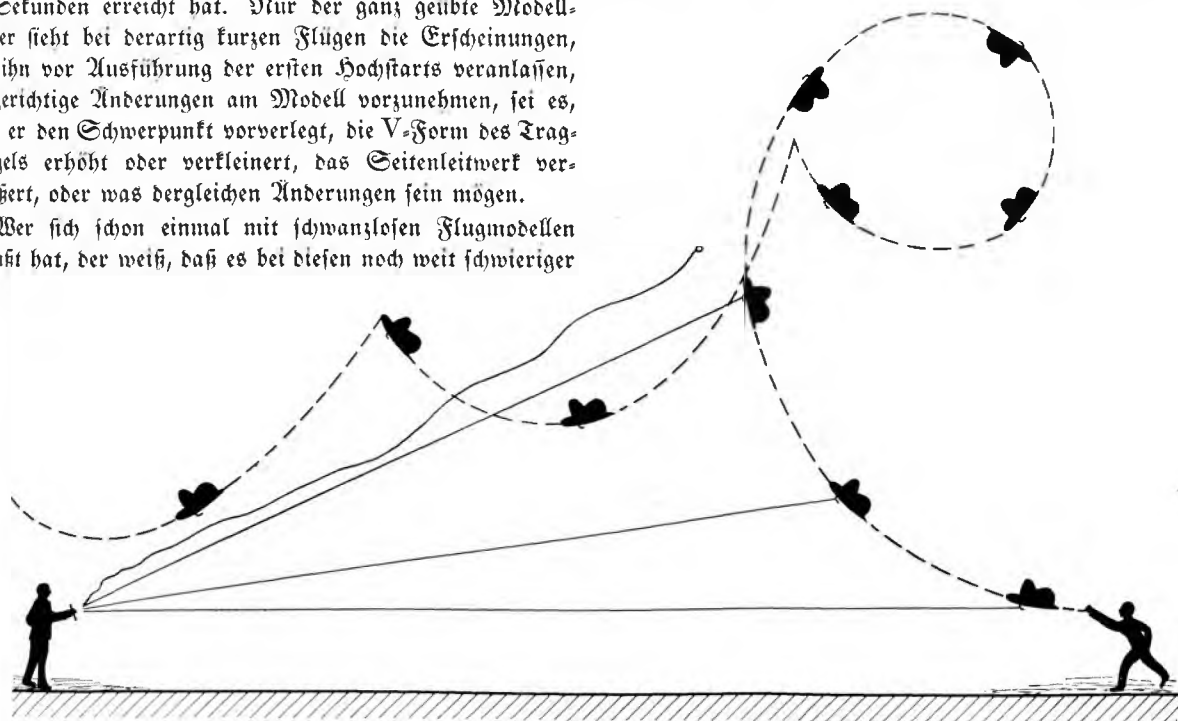


Abb. 2. Hochstart eines hinterlastigen schwanzlosen Segelflugmodells.

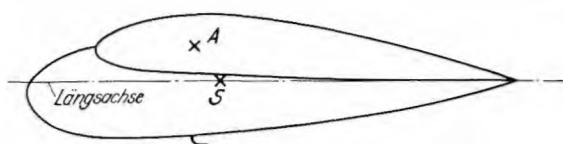


Abb. 3. Unrichtige Lage des Auftriebsmittelpunktes A zum Schwerpunkt S.

in Richtung gegen den Wind gesehen, Hindernisse wie Zäune, Bäume und Häuser nicht in der Nähe stehen. Die Luft ist in diesen Fällen derart verwirbelt, daß wir keine Möglichkeit haben, die Start- und Flugescheinungen des einzufliegenden Flugmodells richtig zu beurteilen.

Die ersten Handstarts des schwanzlosen Flugmodells erfolgen nach der bekannten Methode des Laufstarts (gegen den Wind) und haben nur die Aufgabe, die größten Fehler in der Lastigkeit zu zeigen. Gleitet das Flugmodell in stabiler Längslage unter dem Winkel, den wir erhofft haben, dann können wir zur Ermittlung der Lage des Schwerpunktes und zum Anbringen des Starthakens schreiten. Die im „Handbuch des Flugmodellbaues“<sup>1)</sup> aufgestellte, auf Abb. 1 zeichnerisch erläuterte Norm für die Bestimmung der Lage des Hochstarthakens von Segelflugmodellen bewährt sich auch beim schwanzlosen Segelflugmodell. Der Starthaken muß an dem Punkt der Rumpfunterseite sitzen, dessen Verbindungslinie mit dem Schwerpunkt in einem Winkel von  $60^\circ$  zur Flugmodell-längsachse steht.

Trotzdem bringen wir den Starthaken nicht an dieser Stelle an, sondern etwas davor. Die Begründung für diese Maßnahme ist folgende:

<sup>1)</sup> Von Horst Winkler, Verlag E. J. E. Voldmann Nachf. E. Wette, Berlin-Charlottenburg 2.

Der einfache Gleitflug des schwanzlosen Segelflugmodells aus dem Handstart in der Ebene beweist noch längst nicht, daß das Flugmodell auch für längere Flüge längs stabil ist. Bekanntlich können auch schwanzlastige Flugmodelle, die am Bergang im Hakenflug fliegen, in der Ebene so gestartet werden, daß ihre Fluglängslage völlig stabil erscheint.

Bei unserem schwanzlosen Segelflugmodell ist es also auf jeden Fall ratsam, den Schwerpunkt durch Belastung der Rumpfspitze etwas vorzuverlegen. Tun wir dies nicht, dann besteht die Gefahr, daß das gegebenenfalls hinterlastige Segelflugmodell aus dem Hochstart sofort zum Looping übergeht, wie es Abb. 2 zeigt. Bei diesem Flugmodell liegt der Auftriebsmittelpunkt etwas vor dem Schwerpunkt (Abb. 3). Da der Schwerpunkt bekanntlich der Drehpunkt ist, so wird die von der Lage des Starthakens und dem Seilzug bedingte steile Steiglage des Flugmodells durch den vor dem Schwerpunkt angreifenden Auftrieb noch steiler eingestellt, so daß der Ring des Startseils aus dem Haken herausgleitet und das freigegebene Flugmodell sich rückwärts überschlägt.

Wir belasten also wegen der vielleicht nur scheinbaren Längsstabilität die Rumpfspitze und führen die ersten Hochstarts gegebenenfalls mit einem kopflastigen schwanzlosen Segelflugmodell aus. Bei diesem sind der „Seil-looping“ und der Hakenflug — die zumeist bei der Landung zu schweren Brüchen führen — ausgeschlossen. Die Kopflastigkeit gestattet es uns ferner, alle Aufmerksamkeit bei den ersten Hochstarts nur auf die Querlage des Flugmodells zu richten.

Zum Hochstart des schwanzlosen Segelflugmodells sind zwei Starter erforderlich. Der eine gibt das Modell vom Boden frei, der andere hält das Gummiseilende. Beide müssen im Hochstarten erfahren sein.

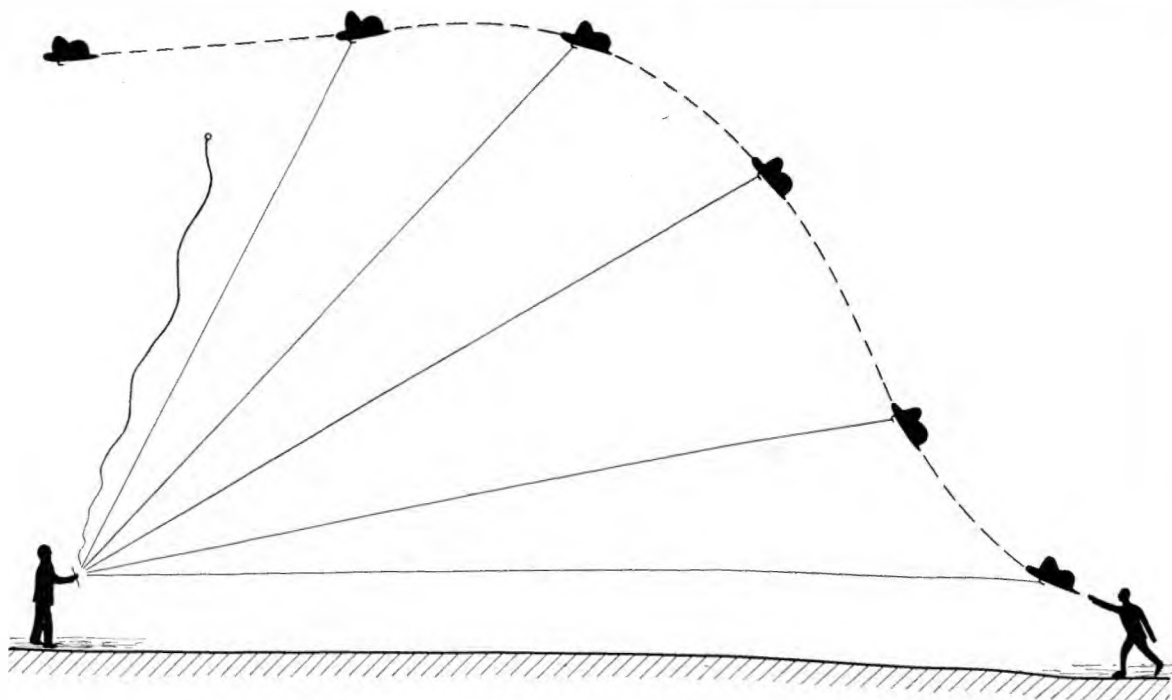
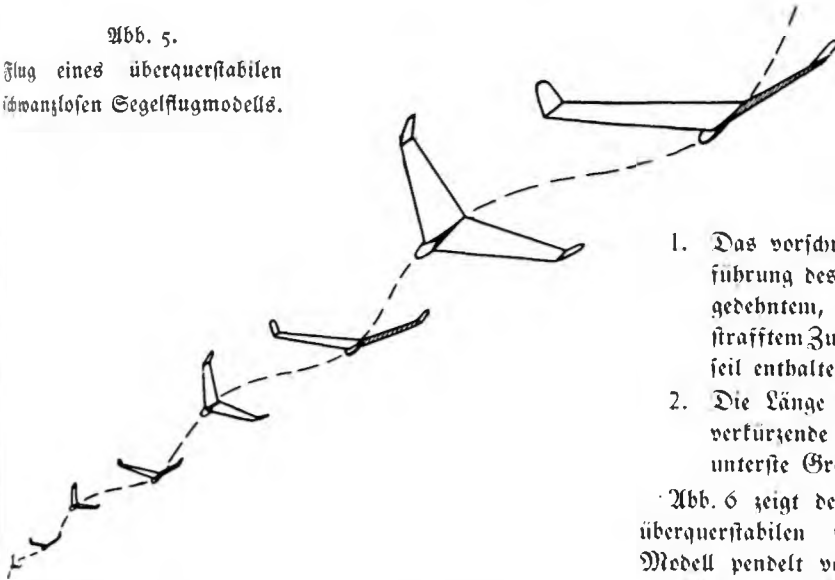


Abb. 4. Hochstart des längs- und querstabilen schwanzlosen Segelflugmodells.

Abb. 5.

Flug eines überquerstabilen  
schwanzlosen Segelflugmodells.



Die Hochstartschnur besteht zu 75 vH aus Drachenschnur und zu 25 vH aus Gummischnur. Hat das Flugmodell die übliche Flächenbelastung von ungefähr 20 bis 30 g/qdm, so wählen wir einen Gummiquerschnitt von  $5 \times 3$  mm. Bei wesentlich geringerer oder größerer Flächenbelastung ist auf dem Wege über praktische Versuche der Querschnitt entsprechend zu ändern. Die Gesamtlänge des Seiles beträgt in Angleichung an die in Deutschland gültigen Wettbewerbsbestimmungen 100 m. Aus den nachfolgenden Erörterungen geht hervor, daß es, obwohl das schwanzlose Flugmodell seine ersten Hochstarts ausführen soll, nicht ratsam ist, eine kürzere Gesamtschneidlänge zu benutzen.

Im Gegensatz zur Auffassung vieler Modellbauer muß ferner der erste Hochstart des hinsichtlich der Stabilität noch ungenügend bekannten schwanzlosen Segelflugmodells nicht etwa mit besonders schwach, sondern vielmehr mit besonders stark gespanntem Gummiseil ausgeführt werden. Die Überlegung hierzu ist sehr einfach. Wir kennen noch nicht genau die Querstabilität unseres Segelflugmodells. Ist sie gut, dann gelingt der Start ohnehin, und beide Startleute können von ihrem Platz aus ohne weitere Aufgaben den ganzen Start bis zum Abfall des Seiles und dem Beginn des Gleitfluges ruhig verfolgen (Abb. 4).

Anders liegen die Verhältnisse bei überquerstabilen und bei mangelhaft querstabilen Flugmodellen.

Abb. 5 zeigt eine aus dem Handbuch des Flugmodellbauers entnommene Darstellung des Fluges eines überquerstabilen Flugmodells. Das Modell fliegt „wie ein welkes Blatt“. Derartige Flüge können bei eigentümlichen schwanzlosen Segelflugmodellen sehr häufig beobachtet werden. Bei dem einen Modell sind die Schaufelbewegungen stärker, bei dem anderen schwächer. Selten ist es aber wegen der bereits erwähnten zu kurzen Flugstrecke möglich, diese Flugeigenarten schon beim Handstart in der Ebene festzustellen.

Für die Durchführung von Hochstarts braucht nun ein überquerstabilen schwanzloses Flugmodell durchaus nicht ungeeignet zu sein. Der Hochstart muß nur unter Beachtung größter Vorsicht erfolgen, und diese bedingt zwei Voraussetzungen:

1. Das vorschriftsmäßige Hochstartseil darf zur Ausführung des ersten Hochstarts nicht etwa in schwach gedehntem, sondern muß vielmehr in weit gestrafftem Zustand (etwa 4fache Dehnung der im Startseil enthaltenen Gummischnur) benutzt werden.
2. Die Länge des Hochstartseils soll keinesfalls eine verkürzende Begrenzung erhalten (50 m dürften die unterste Grenze darstellen).

Abb. 6 zeigt den richtig ausgeführten Hochstart eines überquerstabilen schwanzlosen Segelflugmodells. Das Modell pendelt von rechts nach links, bis es schließlich die höchste Starthöhe erreicht, sich normal vom Seil löst und leicht pendelnd weiterfliegt.

Betrachten wir einmal Abb. 7. Sie stellt den Start desselben überquerstabilen schwanzlosen Segelflugmodells dar. Da aber der Seilzug aus unrichtiger Vorsicht zu schwach gewählt wurde, ist die Startbeschleunigung des Flugmodells gering. Die durch die Überstabilität bedingten Schaufelbewegungen sind so stark, daß schon bei der ersten Seilkurve der eine Flügel den Boden streift, womit der Start bei gleichzeitiger Beschädigung des Flugmodells beendet ist.

Der starke Seilzug und das gleichzeitig lang bemessene Startseil sorgen nach der Freigabe des Modells dafür, daß dieses erst einmal eine gewisse Höhe erreicht. Und sollte es sich dann herausstellen, daß das Flugmodell infolge zu starker Überquerstabilität am Seil zur Erde zurückzukommen droht, dann kann der Starthelfer am anderen Seilende dieses freigeben. Da die Pendelbewegungen im freien Fluge schwächer sind als die am Startseil, so besteht immer noch die Wahrscheinlichkeit, daß das Flugmodell eine nicht allzu harte Flügelanlandung ausführt. Der Modellbauer behält ein unbeschädigtes Modell, dessen Überstabilität in den meisten Fällen durch einen Umbau beseitigt oder wenigstens vermindert werden kann.

Die Voraussetzung für das Gelingen des vorstehenden Vorganges ist natürlich die, daß der Starthelfer das Seilende im rechtzeitigen Augenblick dem Modell entgegenwirft. Dieser Augenblick ist dann eingetreten, wenn die Längsachse des Modells, vom Starthelfer aus gesehen, horizontal liegt oder — und das ist der allerletzte Augenblick — schon etwas nach unten zeigt. In diesen Fällen ist es außerordentlich lehrreich, zu beobachten, wie das Flugmodell für einige Sekunden nach dem Augenblick der Freigabe des Startseiles regelrechte Steilschrauben ausführt. Infolge des außerordentlichen Fahrtüberschusses kann es sich sogar ereignen, daß das Modell in diesen Steilschrauben noch einige Meter an Höhe gewinnt (Abb. 8).

Auch bei einem schwanzlosen Flugmodell, das infolge eines unsachgemäßen Entwurfes nur mangelhafte Quer-

Stabilität besitzt, erhöht das straff gespannte und lang bemessene Seil die Sicherheit. Der starke Seilzug sorgt zunächst für einen genügend großen Abstand des Flugmodells vom Boden. Bricht dieses dann seitwärts aus, muß es wie das überquerstabile Flugmodell im Augenblick der „gefährlichen Startlage“ freigegeben werden. Wenn es auch wenig glücklich landen wird, so ist sein Aufprall auf dem Boden bei weitem nicht so hart, wie wenn es mit nicht ausgeflinktem Seil unter großer Beschleunigung die Erde erreicht.

Wenn vorstehend von einem mangelhaft querstabilen schwanzlosen Flugmodell gesprochen worden ist, so darf hierunter keineswegs ein solches Modell verstanden werden, das infolge eines Baufehlers unter starker Schräglage Kurven fliegt. Ist z. B. das durch seine Querstabilität bekannte „Leipziger Murrflügelmodell“<sup>1)</sup>, das in der Klasse der schwanzlosen Segelflugmodelle den deutschen Hochstartrekord von 10400 m Strecke und 11 min Dauer besitzt (gestartet von H. Kollenda, Essen), unsauber gebaut worden, so wird es dem erfahrensten Modellbauer nicht gelingen, das Modell mit dem Hochstartseil in die Luft zu bringen. Der Modellbauer, dem der Hochstart seines eigenentworfenen schwanzlosen Flugmodells mißlingt, muß deshalb festzustellen versuchen, ob das Versagen auf ungenügende Querstabilität oder auf ungenaue Bauausführung zurückzuführen ist. Diese Feststellung ist durchaus nicht schwierig. Wir brauchen beim Hochstartversuch, der etwa zweimal wiederholt werden muß, nur darauf zu achten, ob das Flugmodell abwechselnd nach links

<sup>1)</sup> Bauplan 17, Verlag E. J. E. Voldmann Nachf. E. Wette, Berlin, Charlottenburg 2.

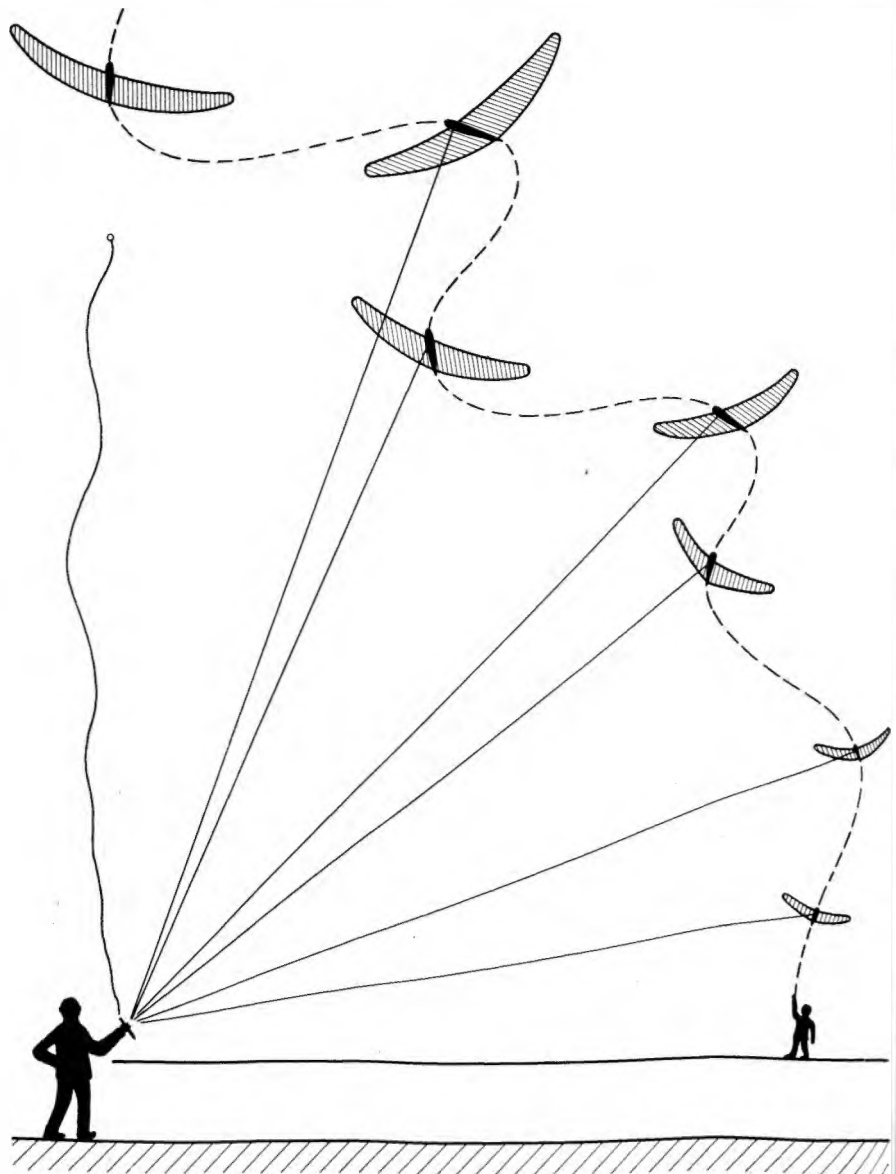


Abb. 6. Sachgemäßer Hochstart eines überquerstabilen schwanzlosen Segelflugmodells.

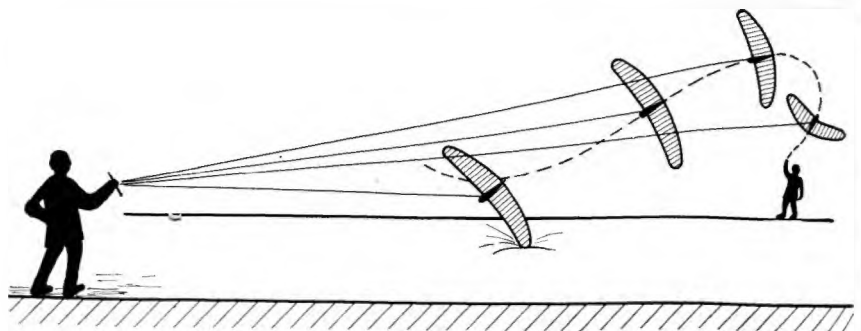


Abb. 7. Unsachgemäßer Hochstart des überquerstabilen schwanzlosen Segelflugmodells.

und rechts ausbricht oder ob das Ausbrechen nur immer nach einer Seite erfolgt. Im ersten Falle handelt es sich um ein nicht querstabilisiertes Flugmodell, im letzten

ein Flugmodell, das ungenau gebaut ist. Bei diesem müssen wir die Bauungenauigkeit feststellen und beseitigen. Sie beruht entweder in einem verschiedenen großen Einstellwinkel der Flügel, also einem Tragflügelverzug, in einem schief gebauten Rumpf oder in übermäßig stehenden Seitenleitwerken bzw. Endscheiben. Sofern das Flugmodell nicht außerdem um die Längsachse instabil ist, läßt es sich nach Behebung der Gleichmäßigkeitsungenauigkeiten ohne Schwierigkeit hochstarten. — Die unbedingt genaue Bauausführung ist bekanntlich auch beim normalen Segelflugmodell Hauptvoraussetzung für das Gelingen des Hochstarts. —

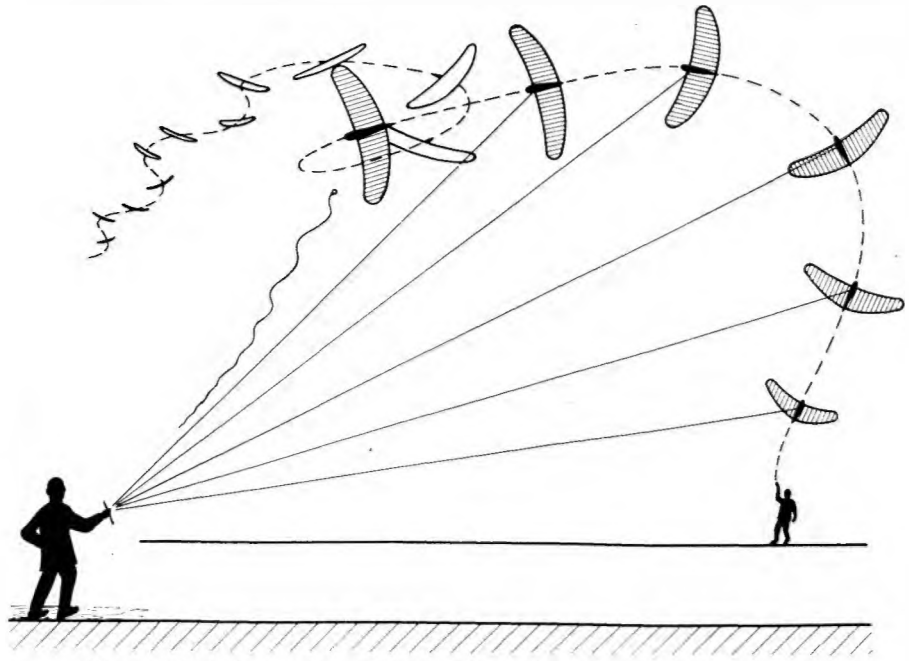


Abb. 8. Freigabe des Startseiles im Augenblick der „gefährlichen Startlage“.

Ist nach den ersten vorsichtigen Hochstarts und nach den eventuellen Bauänderungen festgestellt worden, daß an der Hochstartgeeignetheit des Flugmodells nicht mehr gezweifelt werden kann, dann muß vorsichtig versucht werden, den Gleitwinkel zu verbessern. Wir hatten bewußt nach den ersten Probeflandstarts den Schwerpunkt etwas vorverlegt. Jetzt können wir von Hochstart zu Hochstart die Rumpf-

spitze entlasten und müssen dabei beobachten, ob die Längsstabilität des Modells beim freien Flug in böiger Luft erhalten bleibt. Auf diese Weise ermitteln wir die für den guten Gleitwinkel und für jede Böigkeit günstige Lage des Schwerpunktes. Hiernach richtet sich dann, wie schon beschrieben, die Lage des Befestigungsortes für den Starthaken.

## Brief eines Schweizer Modellbauers an den Hitlerjungen W. Bretfeld, Hamburg

Der Hamburger Hitlerjunge W. Bretfeld stellte im vorigen Jahr mit einem Segelflugmodell bei einem Segelflugmodellwettbewerb in der Fischbecker Heide bei Hamburg einen neuen Streckenrekord von 91 200 m auf. Nachstehend ist ein Brief eines Schweizer Modellbauers an W. Bretfeld abgedruckt, aus dem hervorgeht, welche Achtung der deutsche Modellflugsport im Ausland genießt.

Die Schriftleitung.

Winterthur, den 26. Februar 1937.

Lieber Segelflugkamerad!

Mit Staunen hörte und las ich in letzter Zeit von Deinem Weltrekord auf der Fischbecker Heide. Ich beglückwünsche Dich noch herzlich zu dieser prächtigen Leistung, obwohl ich reichlich spät komme.

Ich interessiere mich hauptsächlich für Deine „Kiste“ und wie sie gebaut ist. Könntest Du mir vielleicht eine Baubeschreibung oder ein Plänchen mit den wichtigsten Abmessungen schicken? Ich würde Dir selbstverständlich Deine Auslagen vergüten. Oder könntest Du mir vielleicht ein Lichtbild schicken? Ich wäre Dir herzlich dankbar. Würdest Du vielleicht Dein Autogramm beifügen? Du würdest mir damit eine große Freude bereiten.

Du mußt entschuldigen, wenn Dir meine Forderungen vielleicht ein wenig frech vorkommen. Du darfst sie ruhig durch mein großes Interesse entschuldigen. Ich bin jetzt 15 Jahre alt und Mitglied der Segelfluggruppe und Modellbauervereinigung Winterthur. Ich habe schon

8 Modelle gebaut, darunter 5 Modelle nach deutschen Bauplänen, z. B. Gerner-Murflügel, Großer Winkler und Gentsch. Meine bis jetzt erreichte Bestzeit beträgt 5.43 Minuten mit Großer Winkler. Du schickst Deinen Brief also nicht einem Unwürdigen.

Ich möchte Dir auch noch sagen, daß mir keine Modelle so gut gefallen wie die deutschen. Ich bewundere Deine kühne Fliegernation und ihre Taten mit aufrichtigem Herzen. Warst Du auch schon auf der Rhön mit einem Modell? Ich wäre auch schon gekommen, wenn es nicht so weit wäre, und wenn der Geldbeutel dicker wäre. Doch jetzt will ich schließen und hoffe auf Deinen baldigen Brief.

Heil Hitler!

Es grüßt Dich mit Fliegergruß  
der Schweizer Modellbauer  
Karl Blatter.

NB. Also das Porto wird Dir alles vergütet. Entschuldige, daß ich Deine Adresse nicht weiß. Die künftige Post wird sie schon herausfinden.



# Die Herstellung einer einfachen Freilaufvorrichtung für Antriebsflugmodelle (D.R.G.M. a.)

Von Werner Michaelis, Berlin-Spandau

In einem demnächst erscheinenden Bauplan eines Motorflugmodells für Anfänger findet eine Freilaufvorrichtung (D.R.G.M. a.) Verwendung, die mit Erlaubnis des Verlages E. J. E. Woldmann Nachf. E. Wette, Berlin-Charlottenburg 2, schon heute im „Modellflug“ zum Nachbau veröffentlicht werden soll.

das darauf zurückzuführen, daß die meisten derartigen Vorrichtungen sehr umständlich sind. Die jungen Modellbauer können mit ihren einfachen Werkzeugen die Einzelteile der bekannten Freilaufvorrichtungen kaum so genau anfertigen, daß diese einen betriebsfähigeren Freilauf gewährleisten. Selbstverständlich ist die fertige Freilauf-

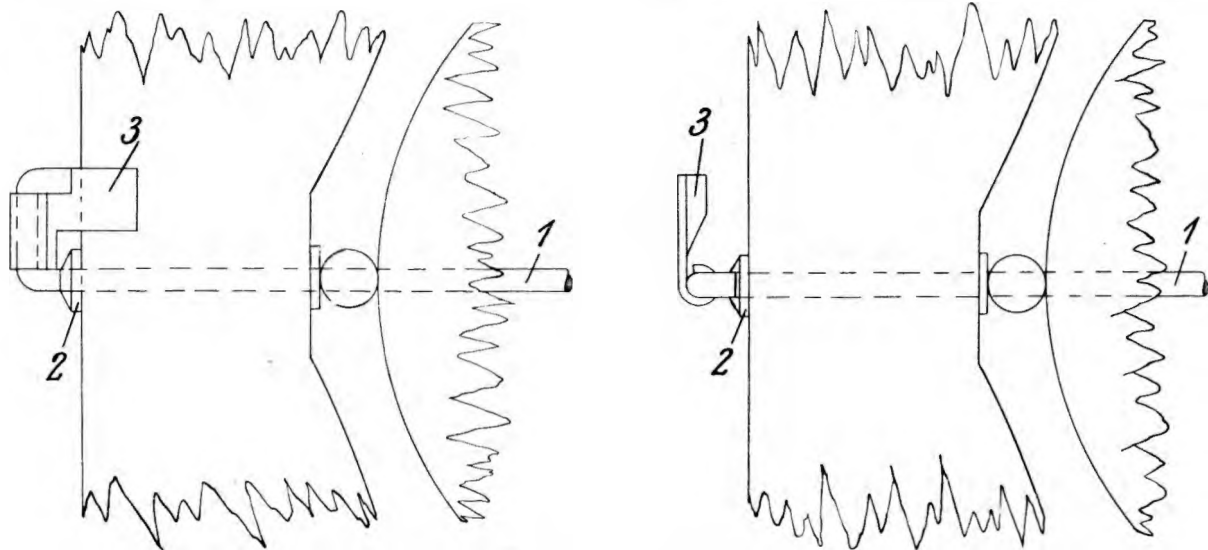


Abb. 1. Die Freilaufvorrichtung in Mitnehmer- und Freilaufstellung (vergrößert dargestellt).

Eine Freilaufvorrichtung hat bekanntlich die Aufgabe, der Luftschraube nach Aufhören der Antriebskraft freie Beweglichkeit auf der Achse zu geben, so daß sie sich durch den Flugwind selbst weiterdrehen kann. Ist eine Freilaufvorrichtung nicht vorgesehen und bleibt also die Luftschraube nach dem Abfliegen bzw. dem Stillstand des Motors stehen, so liefert sie einen schädlichen Luftwiderstand, der besonders dann groß ist, wenn es sich um eine

vorrichtung auch im Handel erhältlich. Welcher Junge bringt aber hierfür die Kosten auf, die leider nicht unbeträchtlich sind?

Die von mir erdachte Freilaufvorrichtung zeichnet sich

Breitblattluftschraube handelt. Mit der Freilaufvorrichtung wird also angestrebt, daß das Flugmodell, nachdem es im Motorflug eine möglichst große Höhe gewonnen hat, diese im Gleitflug nur langsam verliert. Die Gesamtflugdauer soll weitgehend verlängert werden.

Wenn bisher Freilaufvorrichtungen nur wenig Verwendung fanden, ist

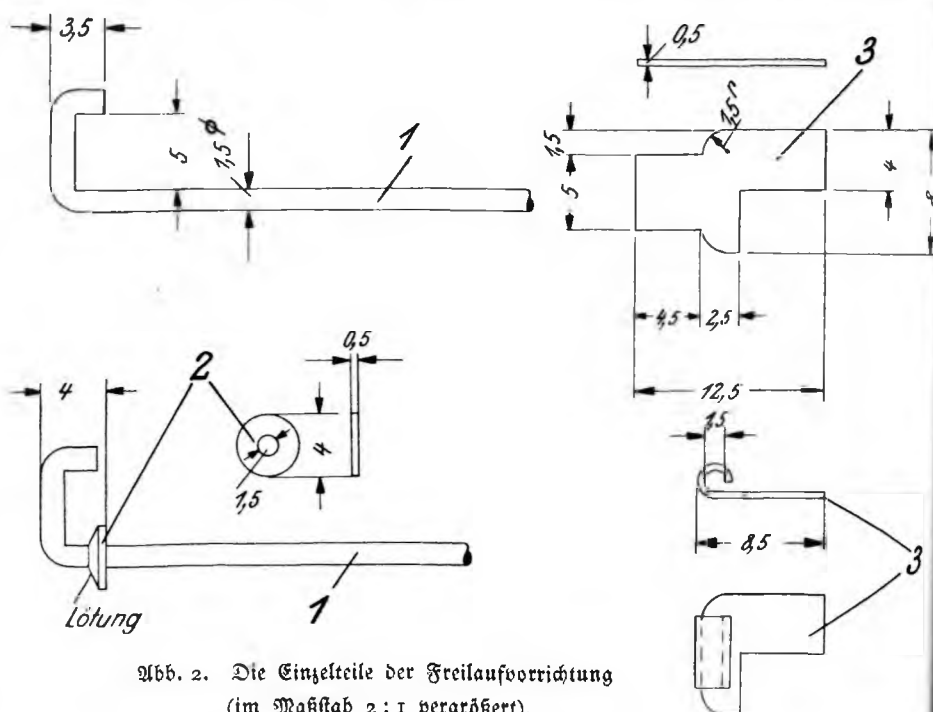


Abb. 2. Die Einzelteile der Freilaufvorrichtung (im Maßstab 2:1 vergrößert).

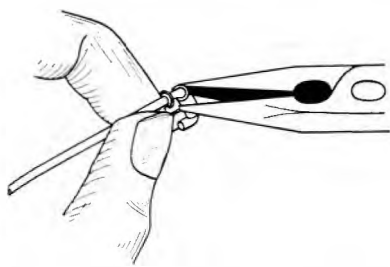


Abb. 3. Biegen des Mitnehmers mit der Telephonzange.

durch Einfachheit in der Herstellung und große Betriebssicherheit aus. Alle Freilaufteile befinden sich an der Luftschraubenachse, so daß eine Schwächung der Luftschraube durch Kupplungsteile — die sich obenhin schwer befestigen lassen — nicht eintritt. Auch an kleinsten Flugmodellen, sogar Saalflugmodellen, läßt sie sich anbringen, da von einem Mehrgewicht kaum gesprochen werden kann.

Abb. 1 zeigt die Freilaufvorrichtung an der Luftschraube in Mitnehmerstellung und in Freilaufstellung. Wie wird sie hergestellt?

Die Freilaufvorrichtung besteht, wie aus Abb. 2 hervorgeht, aus drei Teilen, aus der Luftschraubenachse 1, die am vorderen Ende zu einem U-Haken umgebogen ist, der Scheibe 2 und dem Mitnehmer 3.

Die eingetragenen Abmessungen der Freilaufteile sind für Luftschrauben mit dem Durchmesser von etwa 200 bis 350 mm maßgebend. Bei anderen Luftschraubenabmessungen werden die Teile entsprechend größer oder kleiner gehalten.

Wir beginnen zuerst mit dem Biegen des U-Hakens an der Luftschraubenachse 1. Der Haken muß möglichst scharf umgebogen werden. Um ein Brechen des Stahldrahtes zu verhindern, müssen wir den zu biegenden Teil vorher ausglühen. Das Ausglühen geschieht über einer Flamme bis

zum „Rotglühen“, wonach eine langsame Abkühlung erfolgen muß.

Die Scheibe 2 an der Achse löten wir, wie aus Abb. 2 hervorgeht, einseitig an, wobei wir darauf achten, daß die Luftschraube den kurzen, parallel zur Luftschraubenachse liegenden Schenkel nicht berührt.

Abb. 2 zeigt rechts oben die Abwicklung des Mitnehmers 3 und darunter den Mitnehmer in fertig gebogenem Zustand. Er wird aus 0,5 mm starkem Messing- oder Aluminiumblech hergestellt und kann mit der Laubsäge ausgeschnitten werden.

Auf Abb. 3 sehen wir, wie der Mitnehmer mit der Telephonzange um den U-Haken gebogen wird. Er muß sich danach ganz leicht um mindestens 90° schwenken lassen.

Abb. 4 zeigt den fertigen Freilauf. Die Zunge des Mitnehmers ist etwas verwunden, damit sie sich der Form der Luftschraube anpaßt.

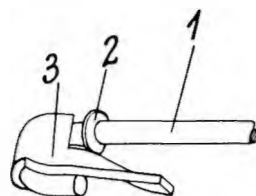


Abb. 4. Der fertige Freilauf.

Als besonderer Vorteil der vorstehend beschriebenen Freilaufvorrichtung sei noch erwähnt, daß die bei den üblichen Entwürfen zur Freigabe erforderliche Verschiebung der Luftschraube auf ihrer Achse fortfällt. Hierdurch ist die neuartige Freilaufvorrichtung auch bei jeder beliebigen Vorspannung des Gummimotors völlig betriebssicher.

Daß die Freilaufvorrichtung auch für den Drehflügel von Hubschrauber- bzw. Tragschraubermodellen benutzt werden kann, bedarf keiner weiteren Erwähnung.

## Internationaler Wettbewerb für Segelflugmodelle in Österreich

Im Märzheft der Zeitschrift „Modellflug“ wurde die Überlegung der Ausschreibung zweier in England stattfindender internationaler Wettbewerbe für Flugmodelle veröffentlicht. Aus diesen Ausschreibungen dürften die Leser entnommen haben, daß der Modellflugsport in Großbritannien einen beachtlichen Entwicklungsstand erreicht hat.

Der in den letzten Jahren in verschiedenen europäischen Staaten und in den Vereinigten Staaten von Nordamerika immer stärker in Erscheinung tretende Gedanke, dem Modellflugsport durch die Veranstaltung internationaler Flugmodellwettbewerbe neuen Auftrieb zu geben, findet nunmehr auch in Österreich sichtbaren Ausdruck. Der Österreichische Aero-Club und gleichzeitige Österreichische Luftfahrt-Verband veranstaltet anlässlich der ISTUS-Tagung (Tagung der internationalen Studienkommission für den motorlosen Flug) auf dem Episkenberg in Nieder-Österreich einen internationalen Segelflugmodellwettbewerb. Aus der nachstehend abgedruckten Ausschreibung zu diesem Wettbewerb dürften dem deutschen Modellbauer insbesondere die Baubestimmungen im Absatz VIII, „Klassifikation der Modelle und Bauvorschriften“, lehrreiche Vergleichsmöglichkeiten zu unseren Baubestimmungen bieten.

Ausschreibung für den Internationalen Segelflugmodellwettbewerb anlässlich der ISTUS-Tagung 1937

### I. Veranstalter

Der Österreichische Aero-Club (Österreichischer Luftfahrt-Verband) veranstaltet anlässlich der Jahrestagung 1937 der Internationalen Studienkommission für den motorlosen Flug einen internationalen Modellwettbewerb für Modelle ohne Antrieb.

### II. Geschäftsstelle

Die Geschäftsstelle des Wettbewerbes befindet sich bis Freitag, dem 21. Mai, im Generalsekretariat des Österreichischen Aero-Clubs (Österreichischen Luftfahrt-Verbandes), Wien I, Naglergasse 2, III. Stock, ab Samstag, dem 22. Mai, im Segelfliegerheim Episkenberg, Post Prellenkirchen, Nieder-Österreich.

### III. Ort des Wettbewerbes

Der Wettbewerb wird auf dem Segelfluggelände des Österreichischen Aero-Clubs: Hundsheimertogel-Episkenberg, ausgetragen. Der genaue Startplatz wird nach den herrschenden und

zu erwartenden Windverhältnissen am Tage vor der Eröffnung bekanntgegeben.

#### IV. Programm des Wettbewerbes.

Montag, den 24. Mai: Ankunft der Teilnehmer und Bauprüfung der Modelle. Die Teilnehmer müssen bis spätestens 15 Uhr im Segelfliegerheim Spitzberg eintreffen.

Dienstag, den 25. Mai: 9 Uhr Eröffnung, anschließend Austragung des Wettbewerbes bis Einbruch der Dunkelheit. Von 12 bis 14 Uhr Mittagspause. Die genaue Zeit des Startschlusses wird von der Wettbewerbsleitung festgesetzt.

Mittwoch, den 26. Mai: Austragung des Wettbewerbes, falls das Wetter am Dienstag ungünstig war.

#### V. Zulassung und Meldung

Zugelassen sind Bauausführungen aller nicht berufsmäßigen Modellbauer, welche im Jahre 1938 mindestens das 14. Lebensjahr vollendet haben und die Starterlaubnis des nationalen Aero-Clubs ihres Landes besitzen, der seinerseits der F. A. I. angeschlossen sein muß. Die Nennungen haben auf den hierfür vorgegedruckten Formularen zu erfolgen. Auf einem Nennblatt darf nur ein Modell genannt werden. Die Nennblätter sind vorliegender Ausschreibung angeschlossen. Sie sind nach Ausfüllung vom Ae. C. N. zu überprüfen und gemeinsam an die Geschäftsstelle einzusenden, wo sie bis spätestens 15. Mai einlangen müssen. Die auf den Nennblättern abgedruckte Erklärung bezüglich des Verzichtes auf Entschädigungsansprüche ist vom Teilnehmer, bei Minderjährigen vom gesetzlichen Vertreter (Vater, Vormund), zu unterzeichnen.

#### VI. Kennzeichnung der Modelle

Jedes Modell erhält vom Veranstalter eine Nummer, die dem Teilnehmer auf der Nennungsbestätigung bekanntgegeben wird. Die Teilnehmer haben diese ebenso wie den Buchstaben der Modellklasse (siehe VIII) auf der Oberseite der Tragfläche rechts und links anzubringen (Größe über die ganze Tragflächentiefe). Die Nummer wird vor Beginn des Wettbewerbes überstempelt. Das gleiche geschieht mit den übrigen Teilen des Modells. Das Auswechseln abgestempelter Teile während des Wettbewerbes ist unzulässig.

#### VII. Nenngeld

Ein Nenngeld wird nicht eingehoben.

#### VIII. Klassifikation der Modelle und Bauvorschriften

a) Es sind nur Segelflugmodelle zugelassen, die einen eigenen Entwurf und eine eigene Konstruktion des Teilnehmers darstellen. Der zuständige nationale Aero-Club hat dies zu überprüfen und auf dem Nennblatt zu bestätigen.

b) Es werden folgende Klassen unterschieden:

Klasse A: Normalmodelle,

Klasse B: Schwanzlose Modelle,

Klasse C: Sonderklasse für Autogiros, Tandem- und Entenmodelle.

Alle selbst- und ferngesteuerten Modelle fallen in die Sonderklasse C.

c) Die Tragfläche muß profiliert und doppelseitig bespannt sein.

d) Die Flächenbelastung muß mindestens 10 g je dm<sup>2</sup> betragen.

e) Die Spannweite muß mindestens 70 cm und darf höchstens 350 cm sein.

f) In der Klasse A dürfen nur Rumpfmodelle gestartet werden, wobei der größte Querschnitt des Rumpfes mindestens  $S = \frac{L^2}{300}$  betragen muß, wenn L die Länge des Rumpfes ist.

Bei mehreren Rümpfen gilt die Bedingung für die Summe der Rumpfquerschnitte.

g) Bezüglich der schwanzlosen Modelle wird der Querschnitt des Rumpfes (oder der Rümpfe), der sich in Form einer Ausbauchung des Flügels zeigt, dargestellt durch die Oberfläche der

in die Ausbauchung eingezeichneten Ellipse, welche als große Achse die vertikale Höhe des ausgebauchten Teiles hat und deren kleine Achse ein Drittel der großen Achse ist.

h) In der Klasse C können nur Modelle gestartet werden, welche die unter VIII, f) bzw. g), benannten Bedingungen erfüllen.

i) Die Rumpflänge darf bei allen Modellen nicht größer sein, als die Flügelspannweite.

#### IX. Start

a) Für die Wettbewerbsflüge ist nur Handstart zulässig.

b) Jeder Teilnehmer muß sein Modell selbst starten.

c) Er kann drei gültige Starts ausführen.

d) Flüge unter 5 Sekunden gelten als Fehlstarts und können wiederholt werden; jedoch scheidet das Modell nach drei solchen Fehlstarts aus dem Wettbewerb aus.

e) Es wird in der Reihenfolge gestartet, in der sich die Teilnehmer zum Start melden.

#### X. Wertung der Modelle

a) Die Modelle werden bei sämtlichen gültigen Starts nach Flugzeit und Flugstrecke gewertet. Bei besonderer Anmeldung auf dem Nennblatt erfolgt auch eine Wertung auf Höhe. In diesem Falle hat der Teilnehmer selbst einen Modellbarographen samt einer vom zuständigen Ae. C. N. beglaubigten Eichkurve mitzubringen. Die selbst- und ferngesteuerten Modelle der Klasse C werden außerdem noch nach der Wirksamkeit der Steuerung gewertet.

b) Als Flugzeit gilt die Zeit von der Loslösung des Modells bis zum Berühren des Bodens, bis zum Aufstreifen auf ein Hindernis oder bis zum Außersichtkommen für den letzten, das Modell verfolgenden Teilnehmer.

c) Als Flugstrecke gilt die gerade Verbindungslinie von der Startstelle bis zur Landungsstelle in Horizontalprojektion.

d) Als Flughöhe gilt die maximale Höhe über Start (sie wird mit Modellbarographen bestimmt).

e) Als Mindestleistung für die Zuerkennung eines Preises gilt:

Für die Zeit: 1 Minute.

Für die Strecke: 500 Meter.

Für die Höhe: 30 Meter.

#### XI. Sportliche Durchführung

Die sportliche Durchführung des Wettbewerbes obliegt der Sportleitung, deren Mitglieder das Präsidium des D. Ae. C. (D. L. V.) als Sportkommissäre bestimmt und die Oberste Nationale Sportkommission des D. Ae. C. (D. L. V.) bestätigt.

#### XII. Wertungsdurchführung

Die Wertungsdurchführung obliegt der Wertungskommission, deren Mitglieder das Präsidium des D. Ae. C. (D. L. V.) bestimmt und die Oberste Nationale Sportkommission bestätigt.

Jeder Ae. C. N., welcher Teilnehmer an dem Wettbewerb stellt, hat das Recht, einen Vertreter in die Wertungskommission zu delegieren, der nicht selbst Teilnehmer sein darf. Er muß in der Lage sein, sich mit einer von seinem Ae. C. N. für diese Veranstaltung ausgestellten Vollmacht auszuweisen.

#### XIII. Preise

Für die besten Leistungen werden Ehrenpreise gegeben. Die Zuerkennung der Preise erfolgt durch das vom Veranstalter eingesetzte Preisgericht im Sinne der Widmungen der Preisstifter. Proteste gegen die Entscheidungen des Preisgerichtes werden nicht angenommen.

#### XIV. Einsprüche

Für Einsprüche gegen Entscheidungen der Sportleitung oder Wertungskommission ist der Code Général Sportif maßgebend. Einsprüche sind binnen 24 Stunden schriftlich an das Präsidium des D. Ae. C. (D. L. V.), zu Händen der Obersten

Nationalen Sportkommission, zu richten, welche als Schiedsgericht fungiert. Jedem Einspruch ist eine Kaution von 300 französischen Francs oder deren Gegenwert in einer anderen Währung beizubringen.

#### XV. Haftung

Der D. M. C. (D. L. B.) und seine Beauftragten haften nicht für Sach- und Personenschäden irgendwelcher Art, die den Teilnehmern im Zusammenhang mit der Veranstaltung entstehen.

Durch Abgabe des Nennblattes erkennen die Bewerber diese Haftungsausschlüsse des Veranstalters an, sowohl während der Zeit der Veranstaltung als auch vor und nach derselben.

Der Rechtsweg ist ausgeschlossen, selbst wenn auf Seiten des

Veranstalters Fahrlässigkeit vorliegen sollte. Bewerber und Teilnehmer können sich im Schadensfalle nicht auf Unkenntnis der Haftungsausschlüsse des Veranstalters berufen.

#### XVI. Schlußbestimmungen

Der Veranstalter ist berechtigt, nötigenfalls Änderungen und Ergänzungen zur Ausschreibung zu verfügen und den in ihr enthaltenen Bestimmungen Auslegung zu geben. Insbesondere kann bei ungünstiger Witterung die Zahl der zulässigen Starts vermindert werden. Teilnehmern, welche die in der Ausschreibung enthaltenen Vorschriften nicht genau einhalten, kann vom Veranstalter das Startrecht entzogen werden.

Für die Auslegung der Ausschreibungsbestimmungen ist der deutsche Text maßgebend.

## Das Anschauungs-Segelflugzeugmodell „Kranich“

Von Ing. Hermann Schäfer, Berlin

Im Dezemberheft, Jahrgang 1936, der Zeitschrift „Modellflug“ wurde erstmalig der Bauplan eines aus Holz zu schnitzenden Anschauungs-Segelflugzeugmodells, und zwar der des „Rhönsperber“, veröffentlicht. Das Vorwort zu diesem Bauplan stellte die Werte fest, die allgemein dem Bau von Anschauungs-Flugzeugmodellen zugesprochen werden müssen. Es wurde ferner angegeben, in welcher Weise Anschauungs-Flugzeugmodelle als Zimmerschmuck verwendet werden können.

Nachstehend soll die Reihe der zur Veröffentlichung vorgesehenen Baupläne naturgetreuer Anschauungs-Segelflugzeugmodelle durch den des Segelflugzeuges „Kranich“ fortgesetzt werden. Zunächst ein paar Worte über die Bedeutung des bemannten Segelflugzeuges „Kranich“, das auf Abb. 1 im Fluge zu sehen ist.

Der „Kranich“ ist ein zweiflügliges Segelflugzeug, das vom Deutschen Forschungsinstitut für Segelflug für den Thermiksegelflug und die Blindflugschulung entwickelt worden ist. Die Flugleistungen, die Wendigkeit und die Bauweise dieses Flugzeugmodells genügen weitgehend den an ein doppelstüfiges Segelflugzeug zu stellenden Anforderungen.

Entwurfsmäßig ist der „Kranich“ eine Weiterentwicklung des von Ing. Hans Jacobs, Darmstadt, entworfenen Segelflugzeuges „Rhönsperber“.



Zufußbild: Hans Schaller, freig. d. M. M., Nr. 1419

Abb. 1. Das doppelstüfige Segelflugzeug „Kranich“.

Die Hauptmerkmale des Segelflugzeugmodells „Kranich“ sind kurzgefaßt: freitragender Mitteldecker, Knickflügel mit leichter Pfeilform, Rumpf als Sperrholzhöhle, Sitze hintereinander, Leitwerk freitragend.

Der Tragflügel ist zweiteilig in einholmiger Bauart mit drehsteifer Sperrholznase und einem Leitholm hergestellt. Die Hauptholme werden im Rumpf des Flugzeuges zusammengeschlossen. Bis zum Knick besitzen die Flügel das Göttinger-Profil Nr. 535, das im Außenflügel in ein symmetrisches Profil übergeht. Der Grundriß des Flügels setzt sich aus einem Rechteck und einem Trapez mit gerundeten Außenenden zusammen. Die schwach pfeilförmig angeordneten Flügel besitzen auf Backbord- und Steuerbordseite in etwa 40 vH der Flügeltiefe Landeklappen, die nach dem Ausfahren durch ihren Luftwiderstand den Gleitwinkel verschlechtern und damit die Landestrecke verkürzen.

Die Querruder verlaufen von der Flügelspitze bis zum Flügelknick.

Der Rumpf ist wie beim „Rhönsperber“ als Sperrholzhöhle ausgeführt. Die Führersitze liegen hintereinander und werden mit einer Haube verschlossen, die je nach Wunsch mit Ausschnitten für den Kopf des Führers aus Plexiglas hergestellt werden kann.

Wie bei den Flügeln so ist auch bei dem aus Seitenflosse und Seitenruder bestehenden Seitenleitwerk auf einen harmonischen Übergang zum Rumpf geachtet worden.

Das Höhenleitwerk, das sich ebenfalls in Flosse und Ruder gliedert, ist freitragend und wird vor dem Seitenleitwerk auf den Rumpf gesetzt.

Mit dem Segelflugzeug „Kranich“ besitzt der deutsche Segelflug den ersten Doppelsitzer, der auf hohe Flugleistungen gezüchtet worden ist. Diese gehen aus den untenstehenden Daten hervor. Im Flugzeugschleppbetrieb lassen sich mit dem „Kranich“ sehr hohe Gleitflugzeiten erreichen, und schon geringe Aufwinde genügen, um Segelflüge ausführen zu können.

Nachstehend die für das Segelflugzeug „Kranich“ gültigen Daten:

#### Abmessungen:

Spannweite . . . . .	18	m
Länge . . . . .	7,7	m
Höhe . . . . .	2,4	m

#### Flächeninhalte:

Tragflügel mit Querruder . . .	22,65	m <sup>2</sup>
Querruder . . . . .	2,13	m <sup>2</sup>
Höhenleitwerk . . . . .	2,56	m <sup>2</sup>
Seitenleitwerk . . . . .	1,36	m <sup>2</sup>
Landeklappen . . . . .	0,017	m <sup>2</sup>
Seitenverhältnis . . . . .	14,27	
größte Flügeltiefe . . . . .	1,60	m
Flächenbelastung . . . . .	19,66	kg/m <sup>2</sup>

#### Leistungen:

Gleitzahl bei offenem Führersitz . . .	1 : 20
Gleitzahl bei geschlossenem Führersitz . .	1 : 24
Sinkgeschwindigkeit bei offenem Führersitz . . . . .	0,80 m/s

Sinkgeschwindigkeit bei geschlossenem Führersitz . . . . .	0,70 m/s
Sturzfluggeschwindigkeit . . . . .	215 km/h

#### Zulässige Geschwindigkeiten für:

Windenschlepp . . . . .	80 km/h
Flugzeugschlepp . . . . .	100 km/h

#### Geschwindigkeiten bei gezogenen Landeklappen:

Sinkgeschwindigkeit . . . . .	3 m/s
-------------------------------	-------

#### Gewichte:

Rüstgewicht . . . . .	270 kg
Zuladung . . . . .	180 kg
Fluggewicht . . . . .	450 kg

#### Der Bau

##### des Anschauungs-Segelflugzeugmodells „Kranich“

Die drei Übersichtszeichnungen des Flugzeugmodells „Kranich“ sind in verkleinertem Maßstab gezeichnet. Den Maßstab 1 : 1 besitzen die Sonderzeichnungen der Seitenansicht des Rumpfes, der Draufsicht des Höhenleitwerks und sämtliche Flügel- und Rumpfschnitte. Die Zahlen zwischen den Maßlinien sind in Millimetern angegeben.

Als Werkstoff für die Herstellung werden vier Kiefern- kernholzbretter in folgenden Abmessungen verwendet:

- zwei Kiefern- kernholzbretter 15 × 70 × 345 mm stark,
- ein Kiefern- kernholzbrett 6 × 46 × 120 mm stark,
- ein Kiefern- kernholzbrett 23 × 95 × 310 mm stark.

Bei der Holz Auswahl achten wir darauf, daß das Holz gut gewachsen ist und einen geraden Faserverlauf aufweist. Stücke mit Harzgallen oder Ästen sind unbrauchbar. Der Verlauf der Jahresringe muß dem der Abb. 2 entsprechen.

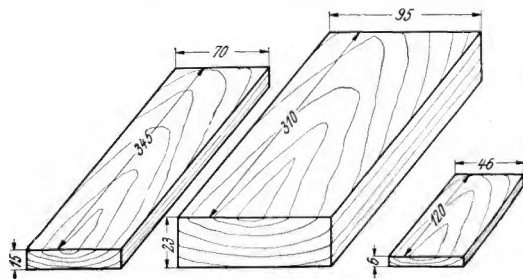


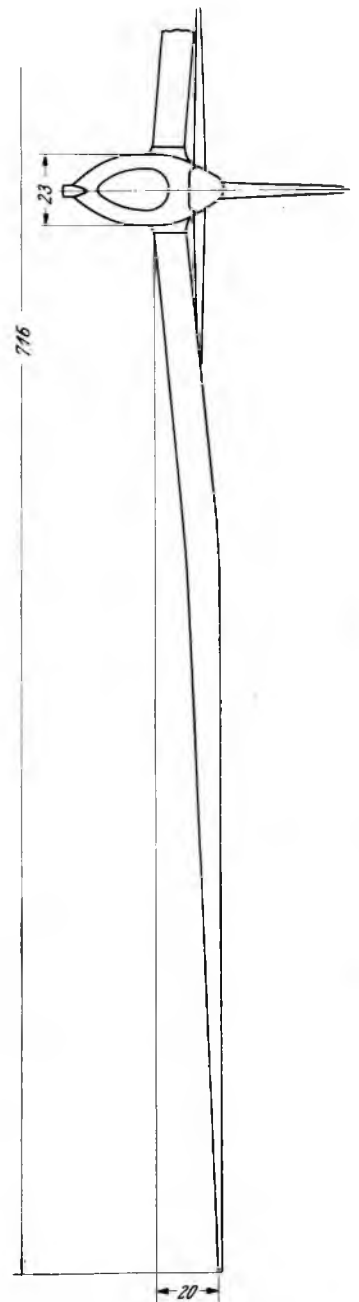
Abb. 2. Kernholzbrettchen zum Bau des „Kranich“.

An Werkzeugen sind erforderlich: ein Schnitzmesser, eine Zieh Klinge, eine Raspel, eine Feile, ein Handbohrer und ein Pinsel. Gute Dienste leistet gegebenenfalls auch eine Laubsäge mit starkem Sägeblatt.

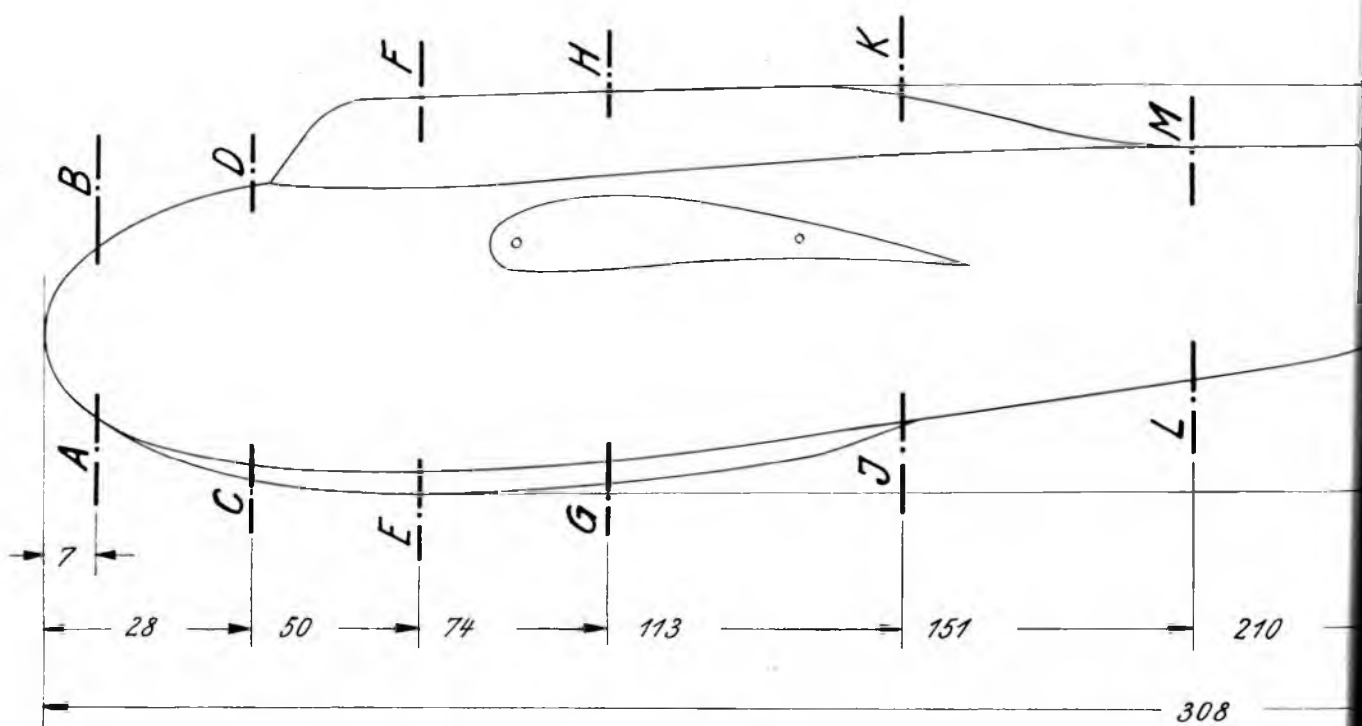
Für die Prüfung der Genauigkeit der Formen von Rumpf und Tragflügel werden Schablonen benötigt. Diese können aus Sperrholz (etwa 1,5 mm stark) an Hand der im Maßstab 1 : 1 gezeichneten Schnitte angefertigt werden.

Nun kann mit dem Bau begonnen werden. Zu diesem Zweck wird das Flugzeug aufgeteilt in:





## Anschauungs - Segelflugzeugmodell „Kranich“, bearbeitet von H. Schäfer



*Schnitt A-B*



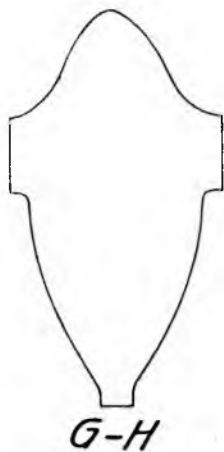
*C-D*



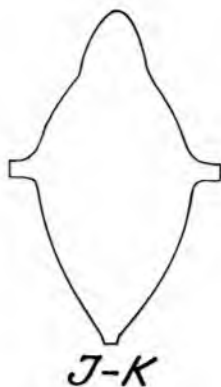
*E-F*



*N-O*



*G-H*



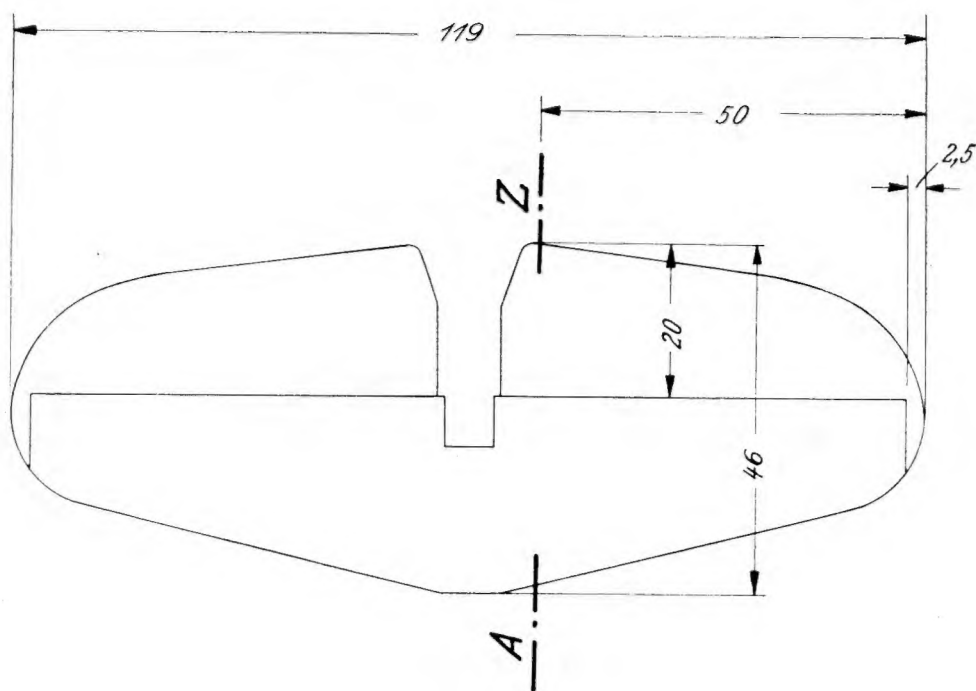
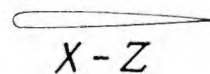
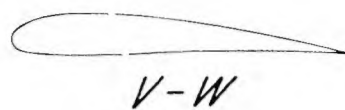
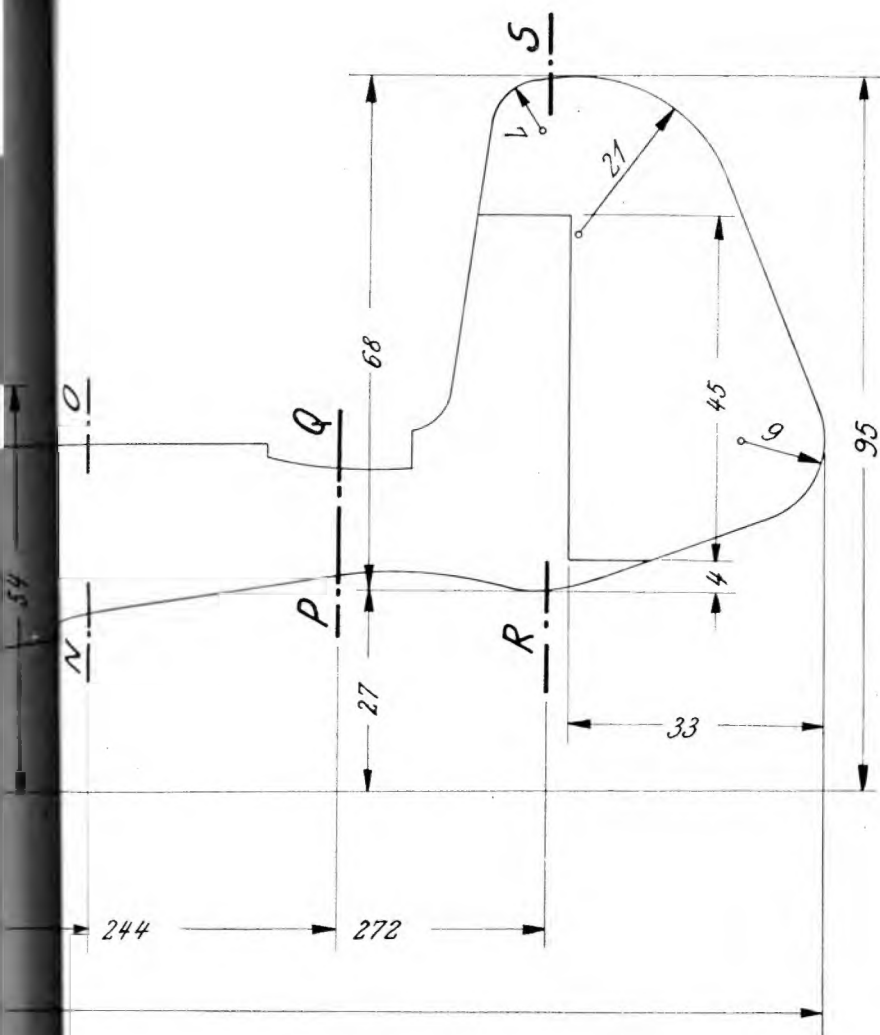
*J-K*



*L-M*



*P-Q*



*Schnitt A-Z*



Einzelteilzeichnungen im Maßstab 1:1 zum Anschauungs/Segelflugzeugmodell „Kranich“.

1. Rumpf mit Seitenleitwerk.
2. Backbordflügel.
3. Steuerbordflügel.
4. Höhenleitwerk.
5. Flügelbefestigung.

Aus den Übersichtszeichnungen entnehmen wir die Abmessungen der einzelnen Teile. Entsprechend diesen arbeiten wir aus den Kiefern Brettern die groben Umrisse aus. Sind die vorgeschriebenen Formen annähernd erreicht, erfolgt das Befäulen unter ständiger Prüfung der Bauengenauigkeit mit den Sperrholzsablonen.

Haben wir auf diese Weise die genauen Rumpf-, Flügel- und Leitwerkformen hergestellt, wird jedes dieser Teile mit feinstem Sandpapier geglättet. Darauf kann der Zusammenbau erfolgen.

Die Flügel werden mit je zwei doppelseitigen, etwa 30 bis 40 mm langen Stiften, die einerseits im Rumpf, andererseits im Flügel sitzen, fixiert und unter Leimzugabe festgeklebt. Mit dem Leitwerk verfahren wir entsprechend. Hier erfolgt das Fixieren nach der Leimaufstrichung durch zwei kleine Drahtstifte.

Das Segelflugzeugmodell ist nunmehr bis auf den Anstrich fertiggestellt. Dieser kann je nach Geschmack entweder naturfarben mit Bootslack oder mit einer Lackfarbe erfolgen. Im letzten Falle sind die Teile, die bei dem bemannten Flugzeug mit Stoff bespannt sind, also der hintere Teil des Tragflügels des Höhenruders und des Seitenruders, weiß zu streichen.

Die Trennlinien dieser Teile sowie die Landeklappen und der Führerhaubenabschluß werden durch schwarze Linien angedeutet.

Die Aufstellung des Segelflugzeugmodells kann, wie im Dezemberheft angegeben, als freistehende Figur, als



Abb. 3. Eine weitere Verwendungsmöglichkeit für Anschauungs-  
Segelflugzeugmodelle.

Wandschmuck auf einer Holzkugel oder auf dem Drahtbügel einer Tischlampe erfolgen. Abb. 3 zeigt eine weitere Verwendungsmöglichkeit, die aber nur dann in Frage kommt, wenn das Flugzeugmodell mit entsprechend kleinen Abmessungen hergestellt worden ist.

## Das Flugzeugmodell „Der Henschel-Kampfeinsitzer“

Bauzeichnung und Baubeschreibung von Paul Urmes, Zeuthen i. d. Mark

Auf der vom Führer ins Leben gerufenen nationalen Ausstellung „Gebt mir vier Jahre Zeit“, die am 30. April in Berlin eröffnet wurde, erregen die von der Wehrmacht gezeigten „Henschel-Kampfeinsitzer“ größtes Aufsehen. Es gibt wohl keinen Doppeldecker bzw. Anderthalbdecker, bei dem die strömmlinige Durchbildung bzw. Verkleidung aller im Luftstrom liegenden Flugzeugteile mit

einer derartigen Gründlichkeit durchgeführt worden ist wie bei diesem Kampfeinsitzer.

Für die Zeitschrift „Modellflug“ dürfte es gegenwärtig keine zeitgemäßere Veröffentlichung des Bauplanes eines Flugzeugmodells geben, als die dieses Flugzeugmodells, das als eine der jüngsten Errungenschaften der deutschen Luftwaffe zu betrachten ist. Zunächst einige Worte über den Bau des bemannten „Henschel-Kampfeinsitzers“.

Die Henschel-Flugzeug-Werke A. G. in Schönefeld bei Berlin, die den Kampfeinsitzer bauen, befassen sich ausschließlich mit der Ganzmetallbauweise. Bis auf die Stoffbespannung eines Teiles der Flügelunterseiten und die der Ruder besteht der Kampfeinsitzer vollständig aus Leichtmetall.

Der Rumpf ist als „Leichtmetall-Schalendrumpf“ hergestellt und mit Längsprofilen und Spanten versteift. Durch abnehmbare Verkleidungsbleche ist der Rumpf vorderteil bequem zugänglich.

Die Anordnung des Tragwerkes kennzeichnet den Kampfeinsitzer als „einstieligen freitragenden Anderthalb-Decker“. Der durchgehende Untertragflügel ist ein



Abb. 1. „Der Henschel-Kampfeinsitzer“.



Bild: Hrmes

Abb. 2. Das Flugzeugmodell „Henschel-Kampfeinsitzer“.

Bei neuerlichen Flugversuchen ergab es sich, daß die Nasenleiste 86 zweckmäßig aus einer  $5 \times 5$  mm starken Kiefernleiste (nicht  $2 \times 5$ ) hergestellt wird. Es ist ferner ratsam, die Bspannung des unteren Tragflügels an der Fahrwerkbeinbefestigung zu verstärken.)

holmig und mit einer tragenden Beplankung versehen. Der zweiteilige und zweiholmige Obertragflügel wird durch Baldachinstreben mit der Rumpfmittle verbunden und durch I-Stiele zum unteren Tragflügel abgestützt.

Die abgestrebten Leitwerke haben Gewichtsausgleich aller Ruder. Zum Wegtrimmen von Kopf- oder Schwanzlastigkeitsmomenten weist der Führerraum eine im Fluge zu betätigende Verstellvorrichtung für das im Höhenruder liegende Trimmruder auf. Es ergibt sich durch Benutzung dieser Trimmvorrichtung für Horizontalflüge eine Steuerbetätigung, die die Armmuskeln des Piloten in keiner Weise beansprucht.

Das freitragende Fahrwerk ist vollkommen stromlinig verkleidet und mit großem Federweg am unteren Tragflügel befestigt. Die Räder lassen sich vom Seitensteuerfußhebel aus bremsen. Am Rumpfboden befindet sich ein drehbares Spornrad.

Als Motor findet in erster Linie der luftgekühlte Sternmotor BMW 132 mit Naca-Haube Verwendung. Der Brennstofftank liegt hinter dem Brandschott im Rumpf, der Öltank vor dem Brandschott.

Nachstehend die Daten des Flugzeugmodells „Henschel-Kampfeinsitzer“, soweit sie der Schriftleitung bekanntgegeben worden sind:

#### Abmessungen:

Spannweite oben . . . . .	10,50 m
Spannweite unten . . . . .	8,00 m
Länge über alles . . . . .	8,60 m
Höhe über alles . . . . .	3,40 m
Flügelfläche . . . . .	24,85 m <sup>2</sup>

#### Gewichte:

Leergewicht . . . . .	1460 kg
Zuladung . . . . .	760 kg
Fluggewicht . . . . .	2220 kg

ringer gehalten werden, als es von vielen Modellbauern nach Betrachtung der Abb. 2 vermutet wird. Das Rohbaugewicht beträgt 298 g. Die Gewichte der Einzelteile des Modells sind aus der nachstehenden Gewichtsliste ersichtlich.

Rumpfröhrbau . . .	12 g		126 g
Macaring mit Blei-		Baldachinstreben . .	9 g
kammer . . . . .	42 g	I-Stiele . . . . .	10 g
Seitenleitwerk . . .	5 g	Fahrwerk . . . . .	40 g
Höhenleitwerk . . .	12 g	Beplankung . . . . .	33 g
Landesporn . . . . .	3 g	Bespannung und	
oberer Tragflügel .	30 g	Imprägnierung .	30 g
unterer Tragflügel .	22 g	Triebwerk . . . . .	50 g
	<u>126 g</u>	Fluggewicht . . . . .	<u>298 g</u>

## Der Bau des Flugmodells

### Allgemeines

Die drei Ansichten des Flugmodells sind in verkleinertem Maßstab gezeichnet. Die kleinen Zahlen geben Millimeter an, die großen die laufende Nummer des Teiles zum Vergleich mit der Stückliste und der Baubeschreibung. Viele Einzelteile, deren Maße und Formen aus den Übersichtszeichnungen und der Stückliste nicht ersehen werden können, sind in natürlicher Größe auf den Zeichnungsblättern herausgezeichnet.

Der Bau des Flugmodells erfolgt nach der Schablonenbauweise, die bereits bei den übrigen in der Zeitschrift „Modellflug“ veröffentlichten naturgetreuen Flugmodellen angewendet wurde. Dieses Bauverfahren besteht darin, daß Rumpf und Tragflügel auf Unterlegzeichnungen zusammengeleimt werden. Dabei erhalten die Querverbindungen des Rumpfröhrbaues ihre Festigkeit nicht durch Sperrholzecken oder Zwirnwidlungen, sondern durch die Verleimung mit dem für den Bau naturgetreuer Flugzeugmodelle besonders entwickelten Klebstoff „Albu hart“. Derselbe hat die Eigenschaft, um die verleimten Teile in der Zeit von zwei Minuten eine feste, harte Muffe zu bilden. Es ist bei der Benutzung dieses Klebstoffes darauf zu achten, daß nicht nur die Berührungstellen zweier Bauteile, sondern auch die den Berührungspunkten am nächsten liegenden Seitenflächen mit Leim bestrichen werden.



Wenn „Abu 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.

Die Anfertigung der Rumpfunterlegzeichnung 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 17 ausgegangen, bei der Draufsicht von der zuerst zu zeichnenden Rumpfmittellinie.

Die Tragflügelzeichnungen fertigen wir in der Weise an, daß wir zuerst den Hauptholm, der vollkommen gerade verläuft, zeichnen. Die Rippenabstände ergeben wir aus der Übersichtszeichnung, während wir die Tragflügeltiefe praktisch aus den in natürlicher Größe gezeichneten Rippen entnehmen.

Das Seitenleitwerk ist ganz, das Höhenleitwerk halb in natürlicher Größe auf den Zeichnungsblättern dargestellt.

### Der Rumpf

Der Rumpfbau besteht aus den Teilen 1 bis 44. Zunächst schneiden wir die Teile des Macarings 1 bis 16 aus und leimen mit Kaltleim die Teile 1 und 2, 3 und 4, 5 und 6, 8 und 9 und 10 und 11 zusammen.

Nach Vorschrift des auf dem Zeichnungsblatt I dargestellten Schnittes feilen und schleifen wir die verleimten Teile 1/2 und 3/4 entsprechend zu und setzen sie unter Kaltleimangabe auf die Teile 5/6. Vor dem Aufleimen der Teile 1 bis 6 auf die Teile 8/9 setzen wir den Bleikammerschieber 7 in die vorgesehene Aussparung, wobei wir darauf achten, daß er von Leim freibleibt. Ein öfteres Hineinschieben und Herausziehen des Schiebers während des Trocknens vermeidet das Festleimen.

Anschließend erfolgt das Aufleimen der Teile 10/11, wobei darauf hingewiesen sei, daß die im Teil 11 vorhandenen Zapfenlöcher für die Rumpflängsholme maagerecht bzw. senkrecht zur Querachse stehen müssen. — Dasselbe trifft auch für den Macaringabschluß 14 zu. — Teil 12 dient zur Vergrößerung der Bleikammer, und Teil 13 bildet deren Hinterwand.

Die Verbindung der zusammengesetzten Teile 1 bis 13 mit dem Macaringabschluß 14 erfolgt durch die Beplankung 15. Das Einlegen derselben muß unter Beachtung eines bestimmten Arbeitsganges erfolgen. Die Beplankung wird zuerst für sich als Ring zusammengesetzt, wobei die auf dem Zeichnungsblatt I ersichtlichen gestrichelten Linien die Begrenzung der sorgfältig auszuführenden Schäftung angeben. In den Ring wird zuerst der Macaringabschluß 14, und zwar von vorn, also der größeren Öffnung, eingesetzt und nach Beschleifung verleimt. Das Einlegen der Vorderteile 1 bis 13 bereitet keine Schwierigkeiten. Die Abschlußarbeit der Rumpfspitze besteht im Aufleimen der Verkleidungen 16.

Nach dieser Vorarbeit bemessen (und bzw. biegen) wir die Längsholme 17 bis 18 nach den Unterlegzeichnungen und befestigen sie mittels links und rechts eingesetzter Keilzwecken auf der Unterlegzeichnung fest. Die Stege 19 bis 29 sowie die Diagonalen 30 und 31 und die Füllklöße 32 werden zugeschnitten (alle Teile in doppelter Ausfertigung) und eingesetzt. Nach dem Trocknen können wir die erste Rumpfsseite vorsichtig von der Zeichnung lösen. Zur Anfertigung der zweiten Seite muß die aus Transparentpapier bestehende Unterlegzeichnung umgedreht werden, damit die sich bildenden Leimecken später an der Rumpfaußenfläche zu liegen kommen.

Die Draufsichtzeichnung des Rumpfes wird ebenfalls auf der Brettunterlage befestigt. Jetzt erfolgt der Zuschnitt der Stege 34 bis 44. Wir befestigen sie auf die Unterlegzeichnung. An die Stege leimen wir, von der Rumpfspitze ausgehend, die beiden fertigen Rumpfsseiten bei gleichzeitiger Festbestimmung an. Die vorläufige Abschlußarbeit des Rumpfes besteht im Einfügen und Einleimen des fertigen Macarings in das Kopfende des Rumpfbauwerks.

### Das Höhenleitwerk

Das Höhenleitwerk besteht aus den Teilen 45 bis 59. Es ist zweckmäßig, die Flossenrippen 46 bis 49 und die Ruderrippen 50 bis 53 mit sämtlichen Aussparungen als zusammenhängende Teile auszuscheiden. Durch die Teilung der fertig befeilten und mit sämtlichen Aussparungen versehenen Rippen erhalten wir Flossen- und Ruderrippen.

Der Zusammenbau der Höhenflussteile geschieht in folgender Weise: Der Höhenflossenholm 45 wird flachliegend auf ein ebenes Brett gebettet. In die Rippenschlitze werden sodann die Zapfen der Rippen eingepaßt. Anschließend setzen wir das Nasenleistenmittelfstück 55 sowie die Randbogen 54 ein. Die Nasenleisten 56 sind genau nach Zeichnung zuzuschneiden, worauf wir die Stellen, an denen später die Rippen sitzen, durch Striche markieren. Darauf erst erfolgt ihr Einbau, wobei wir durch Gegenhalten eines rechten Winkels die senkrechte Stellung der Rippen (mit Ausnahme der Rippe 46) nachprüfen. Nur diese Art der Zusammenziehung der Höhenflöße gewährleistet eine genaue Arbeit.

Beim Bau des Höhenruders gehen wir in entsprechender Weise vor.

Zum Zusammenbau von Höhenflöße und Höhenruder bedienen wir uns der aus Paketgummiringen bestehenden Gummibefestigung 59. Diese wird zweimal um die zu verbindenden Teile geschlungen und verknotet. Zu beachten ist das vorherige einseitige Zwischenleimen der Abstandsklößen 58.

Zur Befestigung des Höhenleitwerks am Rumpf leimen wir zuerst die Einstellklöße 73 an der aus Zeichnungsblatt III ersichtlichen Stelle auf die Rumpflängsholme 17. Auf die Einstellklöße wird das Nasenleistenmittelfstück 55 des Höhenleitwerks geleimt, während der Flossenholm mit den Rumpflängsholmen durch eine Zwiernwicklung zu verbinden ist. Es muß bei diesen Arbeiten darauf geachtet werden, daß die Höhenleitwerksoberfläche genau parallel zu den oberen Rumpflängsholmen liegt. Deshalb ist es notwendig, vorübergehend den Abflußspant 70 einzusetzen.

### Das Seitenleitwerk

Der Bau des Seitenleitwerks aus den Teilen 60 bis 72 erfolgt in der gleichen Weise wie der des Höhenleitwerks. Als Besonderheit bemerken wir nur die Befestigungsweise der Dse 71 an dem Seitenflossenholm 60. Die Dse 71 wird durch den Abflußspant 70 gesteckt, worauf der Flossenholm 60 aufgelegt und durch die Abflußplatte 72 abgedeckt wird. Bindemittel ist Kaltleim. Die Verbindungsweise der Flöße und des Ruders mittels der Gummibefestigung 59 entspricht der am Höhenleitwerk.

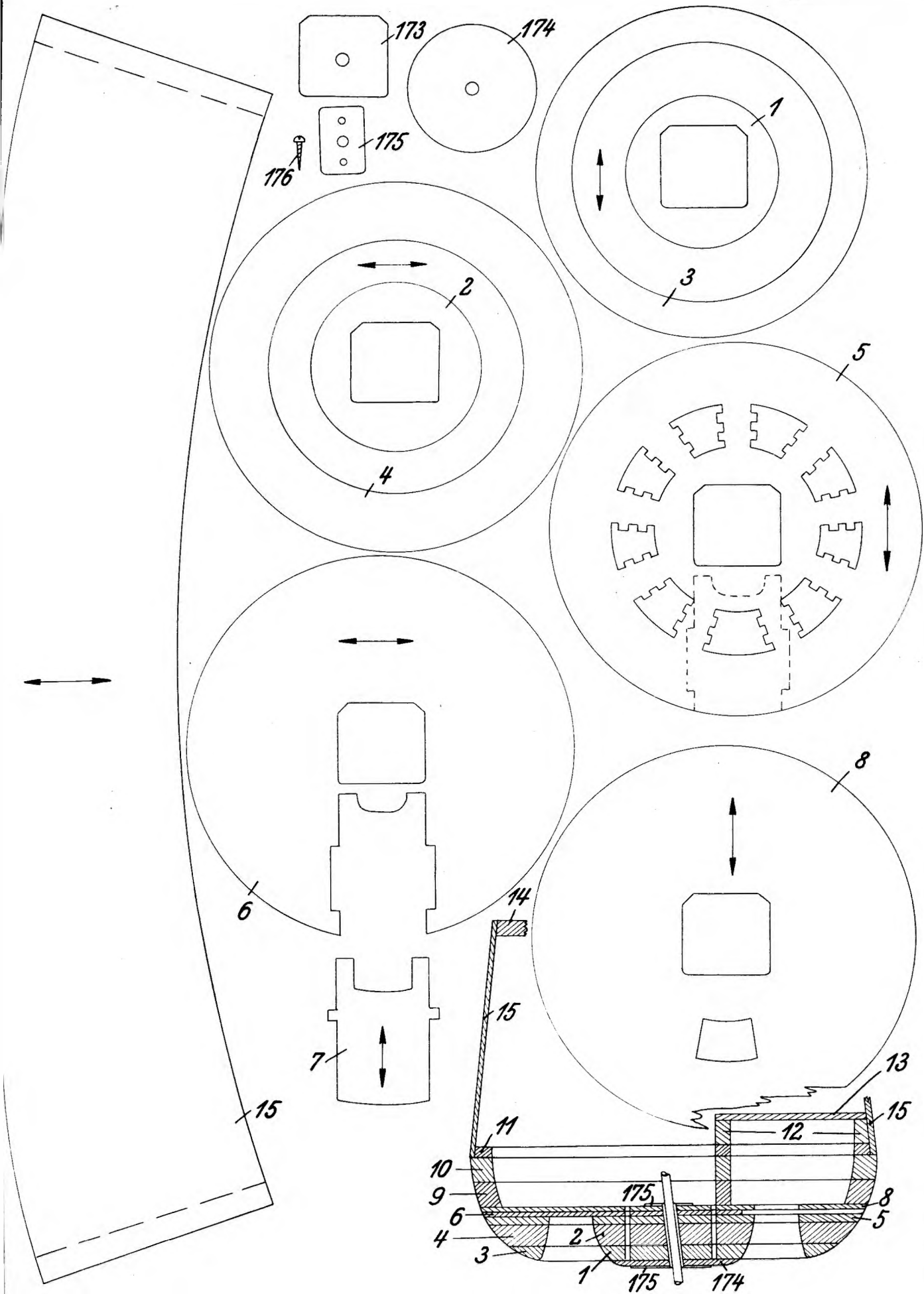
Die Befestigung des Seitenleitwerks am Rumpf geschieht dadurch, daß wir die überstehenden Rumpflängsholme 17 und 18 in die Aussparungen des Abflußspantes 70 einleimen. Die Nasenleiste 68 wird mit dem Nasenleistenmittelfstück 55 und dem Steg 35 verbunden.

### Der obere Tragflügel

Der obere Tragflügel besteht aus den Teilen 74 bis 84. Wir beachten folgenden Arbeitsgang: Zunächst stellen wir oben Aussparungen die Rippen 79 bis 84 her. Die Holm- und Erleichterungsaussparungen werden erst dann angebracht, wenn die Rippen beschliffen worden sind.

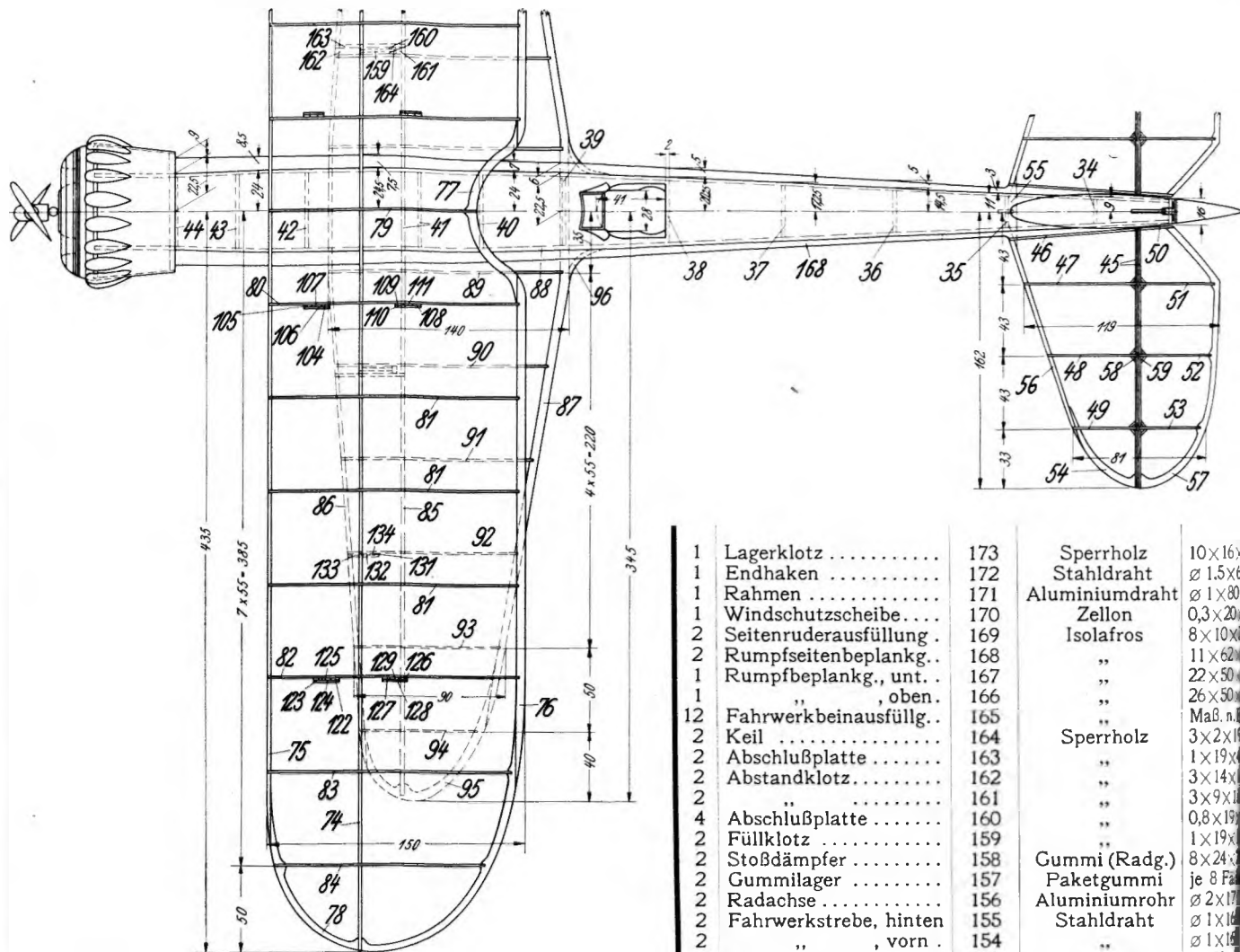
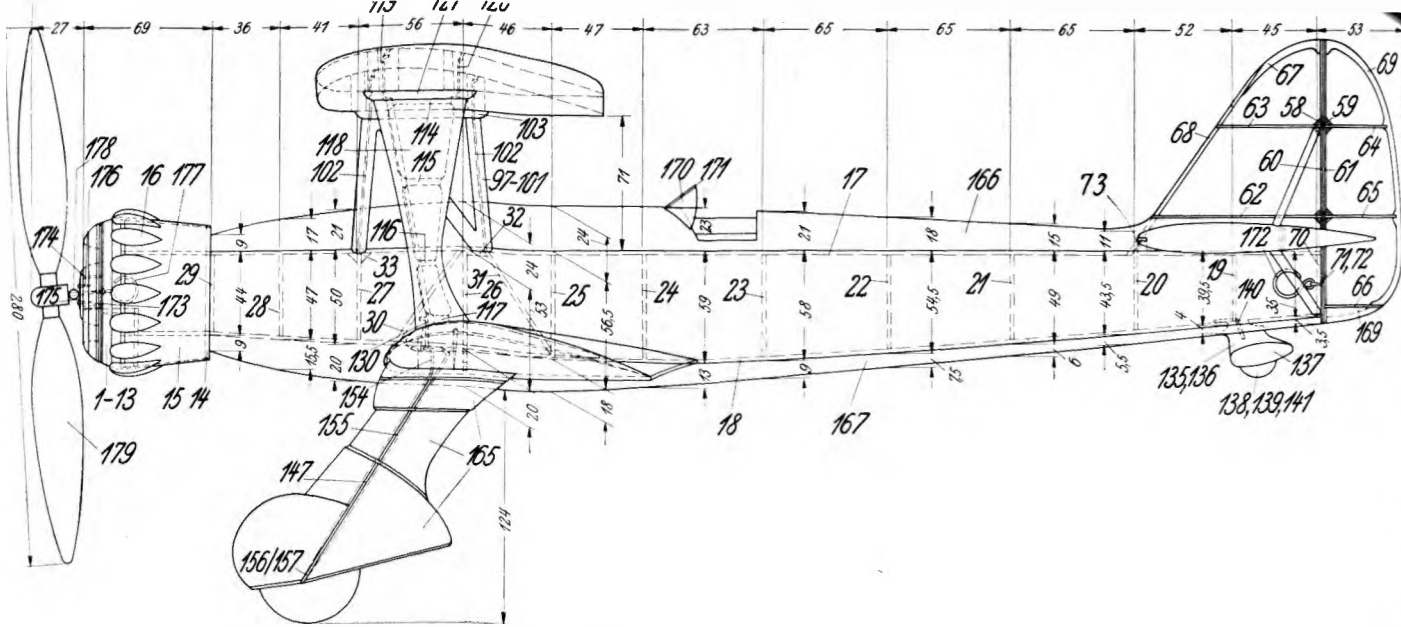
Die Holmgurte 74 müssen nach dem Zuschneiden zunächst die für die V-Form des Tragflügels erforderlichen Biegungen erhalten. Der Obergurt weist nur eine Biegung, und zwar genau bei Mittelrippe 79, auf. Der Untergurt ist zweimal aufwärts zu biegen. Die Biegestellen liegen hier bei den Rippen 80. Der Zusammenbau der Einzelteile muß auf eine nach der V-Form des Tragflügels eingestellten Tragflügelbellung erfolgen, für deren zweckentsprechende Ausführung das Februarheft auf Seite 43 einen Vorschlag zeigte. Auf diese Hüllspannen wir die Unterlegzeichnung des Tragflügels.

Zuerst werden die Flügelrippen 79 bis 84 auf die Hauptholmurte geschoben. Darauf schreiten wir zur Herstellung der Endleiste 76. Diese erhält zunächst die für die Rippen



Zeichnungsblatt I zum Flugzeugmodell „Henschel/Rampfeinsitzer“ (Maßstab 1:1).

Die Doppelpfeile geben die Richtung der Sperrholzaußenfaser an.

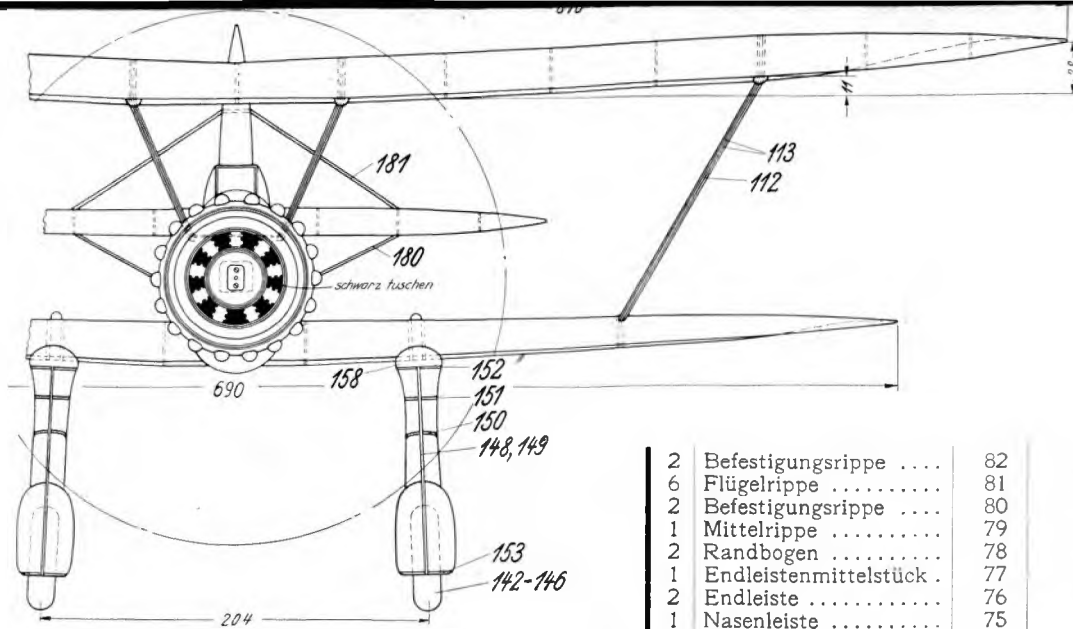


Imprägnierung .....		Flugzeugspannl.	250 g
Bespannung .....		Bespannpapier	3 Bogen
		(25 g/m²)	
1 Gummimotor .....		Paragummi	1×4 (12 Str.)
2 Leitwerkstrebe .....	181	Kiefer	2×5×100
2 " .....	180	"	2×5×96
1 Luftschraube .....	179	Linde oder Erle	Ø 280, St. 300
1 Lagerperle .....	178	Metall	Ø 5
1 Luftschraubenwelle .....	177	Stahldraht	Ø 2×95
4 Schraubchen .....	176	Eisen	7 lang
2 Lagerblech .....	175	Stahlblech	0,3×9×14
1 Lagerscheibe .....	174	Sperrholz	1,5×Ø 26

1 Lagerklotz .....	173	Sperrholz	10×16×
1 Endhaken .....	172	Stahldraht	Ø 1,5×6
1 Rahmen .....	171	Aluminiumdraht	Ø 1×80
1 Windschutzscheibe .....	170	Zellon	0,3×20
2 Seitenruderausfüllung .....	169	Isolafros	8×10×
2 Rumpfseitenbeplankg. .....	168	"	11×62
1 Rumpfbeplankg., unt. .....	167	"	22×50
1 " , oben .....	166	"	26×50
12 Fahrwerkbeinausfüllg. .....	165	"	Maß. n.
2 Keil .....	164	Sperrholz	3×2×10
2 Abschlußplatte .....	163	"	1×19×
2 Abstandklotz .....	162	"	3×14×
2 " .....	161	"	3×9×10
4 Abschlußplatte .....	160	"	0,8×19
2 Füllklotz .....	159	"	1×19×
2 Stoßdämpfer .....	158	Gummi (Radg.)	8×24×
2 Gummilager .....	157	Paketgummi	je 8 Pa
2 Radachse .....	156	Aluminiumrohr	Ø 2×17
2 Fahrwerkstrebe, hinten .....	155	Stahldraht	Ø 1×16
2 " , vorn .....	154	"	Ø 1×16
2 Abschlußrippe .....	153	Sperrholz	1×28×
2 " .....	152	"	1×25×
2 Fahrwerkrippe .....	151	"	1×12
2 " .....	150	"	1×13
2 Verkleidungsendleiste .....	149	"	0,8×3
2 Verkleidungsnasenleist. .....	148	"	0,8×2
2 Verkleidungsmittelteil .....	147	"	0,8×2
2 Radbuchse .....	146	Aluminiumrohr	Ø 2,5×
4 Abschlußscheibe .....	145	Sperrholz	0,8×
4 Radbeplankung .....	144	"	0,8×
4 Radinnenteil .....	143	"	4×Ø 5
2 " .....	142	"	4×Ø 5
1 Radachse .....	141	weicher Draht	Ø 1×5
1 Befestigungsdraht .....	140	"	Ø 1×6

Stückzahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessung in mm
-----------	-----------	----------	-----------	-----------------

Stückzahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessung in mm
-----------	-----------	----------	-----------	-----------------

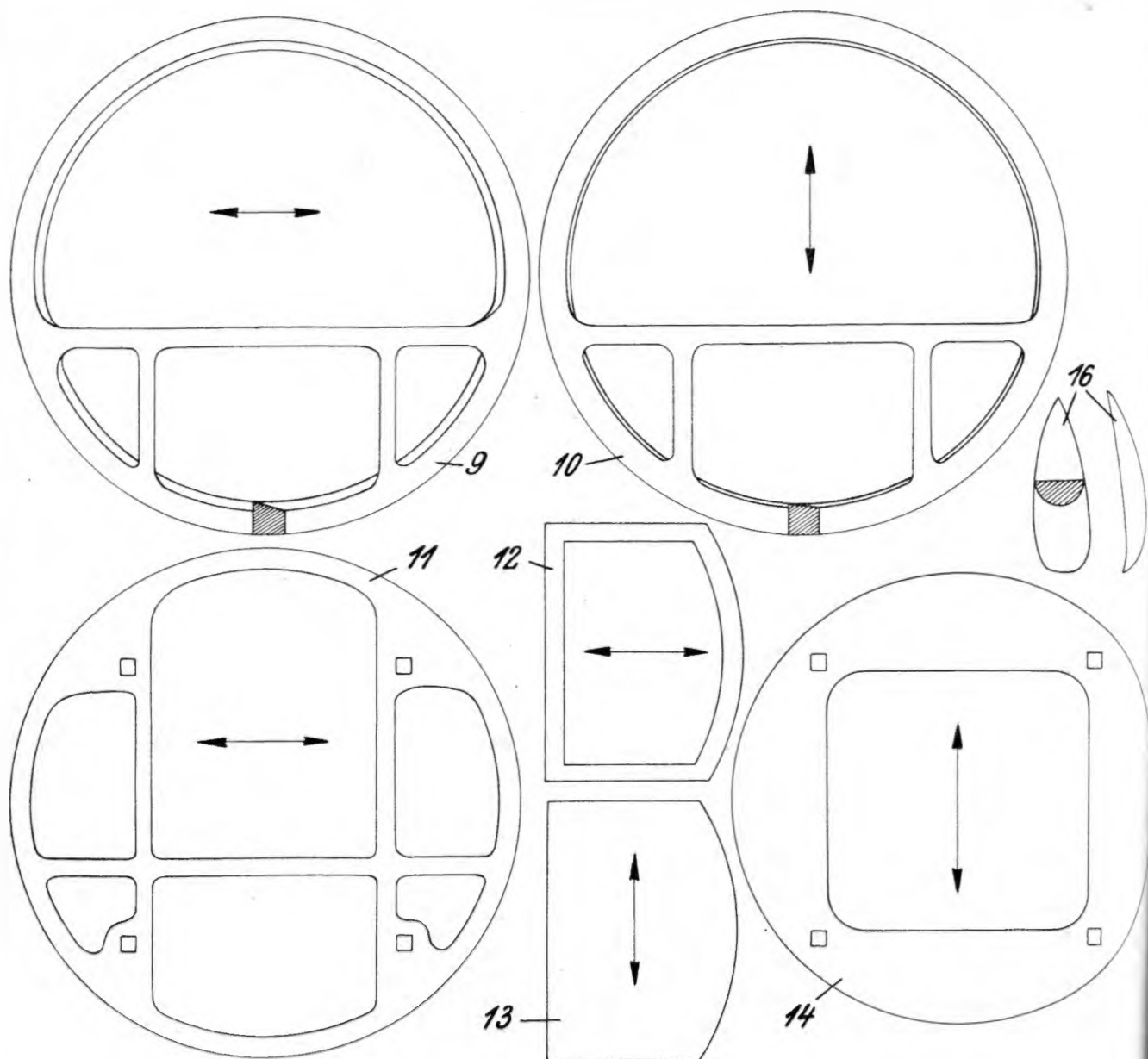


Radbeplankung .....	139	Sperrholz	0,2xØ 18
Spornradinnenteil .....	138	"	2,5xØ 20
Aufleimer .....	137	"	0,8x10x12
Spornbeplankung .....	136	"	0,8x27x38
Sporninnenteil .....	135	"	3x27x38
Keil .....	134	"	1x5x14
Abschlußplatte .....	133	"	1x14x24
Abstandklotz .....	132	"	1x10x13
.....	131	"	1x6x15
Befestigungsdraht .....	130	biegsamer Draht	Ø 1x25
Keil .....	129	Sperrholz	1x6x21
Abschlußplatte .....	128	"	1x15x20
Abstandklotz .....	127	"	1x7x21
.....	126	"	1x7x19
Keil .....	125	"	1x6x22
Abschlußplatte .....	124	"	1x15x22
Abstandklotz .....	123	"	1x7x21
.....	122	"	1x7x22
Abschlußaufleimer .....	121	Sperrh. od. Kief.	3x7x60
Befestigungsdraht .....	120	biegsamer Draht	Ø 1x28
.....	119	"	Ø 1x30
Stielbeplankung .....	118	Sperrholz	0,2x40x145
Rippenaufleimer .....	117	Kiefer	2x2x11
.....	116	"	2x2x9
.....	115	"	2x2x20
.....	114	"	2x2x30
Nasenleistenverkleidg. ....	113	Sperrholz	1x15x147
Stielinnenteil .....	112	"	1x60x155
Keil .....	111	"	1x5x19
Abschlußplatte .....	110	"	1x15x20
Abstandklotz .....	109	"	1x7x20
.....	108	"	1x7x18
Keil .....	107	"	1x5x22
Abschlußplatte .....	106	"	1x15x22
Abstandklotz .....	105	"	1x7x21
.....	104	"	1x7x22
Aufleimer .....	103	Kiefer	2x4x70
Strebendraht (vorn und hinten) .....	102	Stahldraht	Ø 1x250
Strebenaußenverkleid. ....	101	Sperrholz	0,8x74x85
Strebeninnenverkleidg. ....	100	"	0,8x74x83
Strebenendleiste .....	99	"	1x7x79
Strebennasenleiste .....	98	"	1x7x80
Strebenmittelteil .....	97	"	1x65x80
Verbindungsstück .....	96	"	2,5x10x33
Randbogen .....	95	"	1,5x60x90
Endrippe .....	94	"	1x10x68
Flügelrippe .....	93	"	1x14x85
Befestigungsrippe .....	92	"	1x15x99
Flügelrippe .....	91	"	1x17x112
Befestigungsrippe .....	90	"	1x19x125
Flügelrippe .....	89	"	1x21x138
Einstellwinkelrippe .....	88	"	1x16x163
Endleiste .....	87	Kiefer	2x5x620
Nasenleiste .....	86	"	5x5x660
Holmgurt .....	85	"	2x2x690
Endrippe .....	84	Sperrholz	1x12x125
Flügelrippe .....	83	"	1x22x143

2	Befestigungsrippe .....	82	Sperrholz	1x22x148
6	Flügelrippe .....	81	"	1x22x148
2	Befestigungsrippe .....	80	"	1x22x148
1	Mittelrippe .....	79	"	1x20x108
2	Randbogen .....	78	"	2,5x105x170
1	Endleistenmittelstück ..	77	"	2,5x32x110
2	Endleiste .....	76	Kiefer	2x5x300
1	Nasenleiste .....	75	"	2x5x750
2	Hauptholmgurt .....	74	"	2x2x870
2	Einstellklotz .....	73	Sperrholz	2,5x6x6
1	Abschlußplatte .....	72	"	1x10x12
1	Öse .....	71	Stahldraht	Ø 1x30
1	Abschlußspant .....	70	Sperrholz	2,5x15x44
1	Ruderrandbogen .....	69	"	1,5x52x150
1	Nasenleiste .....	68	Kiefer	2x2x125
1	Randbogen .....	67	Sperrholz	1,5x15x54
1	Ruderrippe .....	66	"	0,8x16x38
1	" .....	65	"	0,8x15x45
1	" .....	64	"	0,8x12x38
1	Flossenrippe .....	63	"	0,8x14x53
1	Flossenrippe .....	62	"	0,8x20x92
1	Ruderholm .....	61	"	1x15x52
1	Flossenholm .....	60	"	1x15x52
8	Ruderbefestigung .....	59	Paketgummi	1x1, Lg.n.B.
8	Abstandklotz .....	58	Sperrholz	0,8x2x15
2	Ruderrandbogen .....	57	"	1,5x54x155
2	Nasenleiste .....	56	Kiefer	2x2x135
1	Nasenleistenmittelstück ..	55	Sperrholz	2,5x7x55
2	Flossenrandbogen .....	54	"	1,5x18x62
2	Ruderrippe .....	53	"	0,8x10x39
2	" .....	52	"	0,8x11x47
2	" .....	51	"	0,8x13x49
2	" .....	50	"	0,8x13x22
2	Flossenrippe .....	49	"	0,8x11x39
2	" .....	48	"	0,8x13x54
2	" .....	47	"	0,8x17x67
2	" .....	46	"	0,8x18x76
2	Flossen- u. Ruderholm ..	45	"	1x14x324
22	ob. u. unt. Rumpfsteg .....	34-44	Kiefer	2x2, Lg.n.Z.
8	Eckklotz .....	33	"	2x5x8
2	Füllklotz .....	32	"	2x2x13
2	Diagonale .....	31	"	2x2x61
2	" .....	30	"	2x2x60
22	Rumpfseitensteg .....	19-29	"	2x2, Lg.n.Z.
2	unt. Rumpflängsholm ..	18	"	2x2x640
2	ober. " .....	17	"	2x2x640
18	Verkleidung .....	16	Weichholz (Zig.-kistenholz)	6x8x27
1	Nacaringbeplankung ..	15	Sperrholz	0,8x70x255
1	Nacaringabschluß .....	14	"	2,5xØ 69
1	Bleikammerhinterwand ..	13	"	1x30x40
1	Bleikammervergrößerg. ....	12	"	4x30x40
1	Nacaringteil .....	11	"	2,5xØ 79
1	" .....	10	"	4xØ 81
1	" .....	9	"	4xØ 80
1	" .....	8	"	1xØ 78
1	Bleikammerschieber ..	7	"	1x23x31
1	Nacaringteil .....	6	"	1xØ 77
1	" .....	5	"	1,5xØ 76
1	" .....	4	"	4xØ 74
1	" .....	3	"	2,5xØ 68
1	" .....	2	"	4xØ 34
1	" .....	1	"	2,5xØ 30

Stückzahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessung in mm
M. 1:4*)	Flugzeugmodell „Henschel-Kampfeinsitzer“ von Paul Armes			

aus Gründen der Deutlichkeit mußte bei der Verkleinerung der Zeichnungen ein Maßstab benutzt werden, der nicht den Dinormen entspricht.



Zeichnungsblatt II zum Flugzeugmodell „Henschel-Kampfeinsitzer“ (Maßstab 1:1).

Die Doppelpfeile geben die Richtung der Sperrholzaußenfaser an.

befestigung erforderlichen Einschnitte, die wir durch 1 mm tiefes Einfügen mit einem 1 mm breit schneidenden Eisensägeblatt erreichen.

Vor dem Aufheften auf die Tragflügelbelling sind die Endleisten zur Erreichung einer Flügelschränkung ab Rippe 82 um 5 mm aufwärts zu biegen. Eine schwächere Aufwärtsbiegung muß auch an der Rippe 80 zum Ansetzen des Mittelstückes 77 vorgenommen werden. Nachdem die Endleisten mit dem Mittelstück verbunden worden sind, heften wir diese Teile auf der Bauunterlage fest. Anschließend legen wir den Tragflügelrohbau ebenfalls auf diese, schieben die Rippenenden in die zugehörigen Schlitze der Endleisten und setzen die bei den Rippen 80 aufwärts gebogene und von der Rippe 82 ab verjüngte Nasenleiste 75 ein.

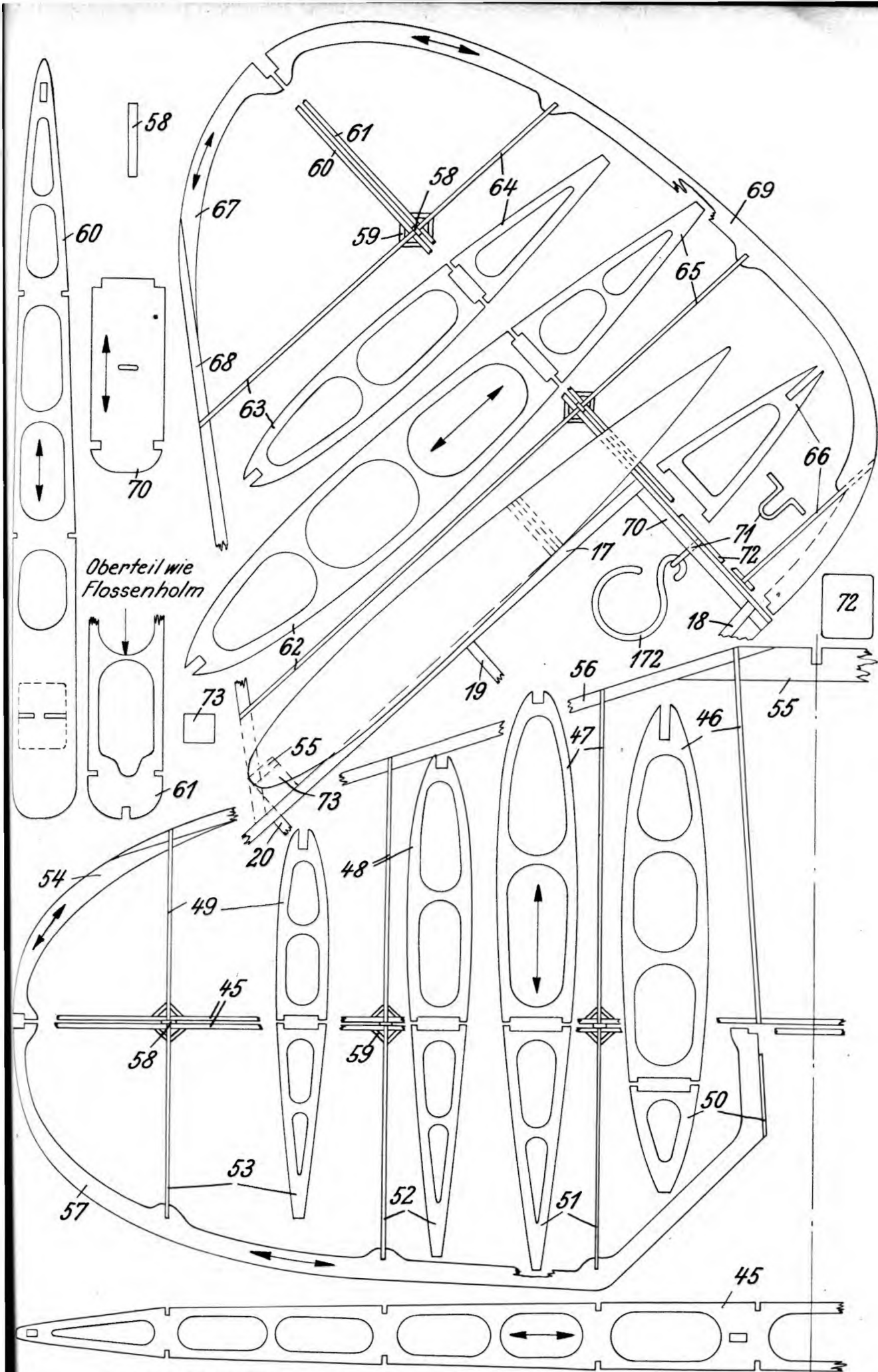
Nunmehr erfolgt die Festbefestigung des bis hierfür fertiggestellten Tragflügelrohbaues. Für das Anheften der Rippen bedienen wir uns kleiner Drahtstifte, die durch Sperrholzabfälle geschlagen sind. So vorbereitet, werden sämtliche Verbindungsstellen des Rohbaues mit Ausnahme der Endrippe 84

mit dick eingerührtem Kaltleim bestrichen. Die Rippen 84 werden mit den Randbogen 78 verbunden und zusammen mit diesen in den Tragflügelrohbau eingefügt. Es ist zur Erreichung der Flügelschränkung zweckmäßig, unter die Schäftungsstellen der Randbogen mit den Endleisten bei Rippe 83 einen Kleb von 5 mm Stärke zu schieben. Für die Pressung der Leimstellen der Holmgurte mit den Randbogen bedienen wir uns einer Federwäscheklammer. Der Randbogen muß den Verlauf aufweisen, der auf der Vorderansicht des Flugzeugmodells angedeutet ist. Es ist deshalb zweckmäßig, während des Trocknens des Leimes weitere Zwischenlegklöße zwischen Bauunterlage und Randbogen zu schieben.

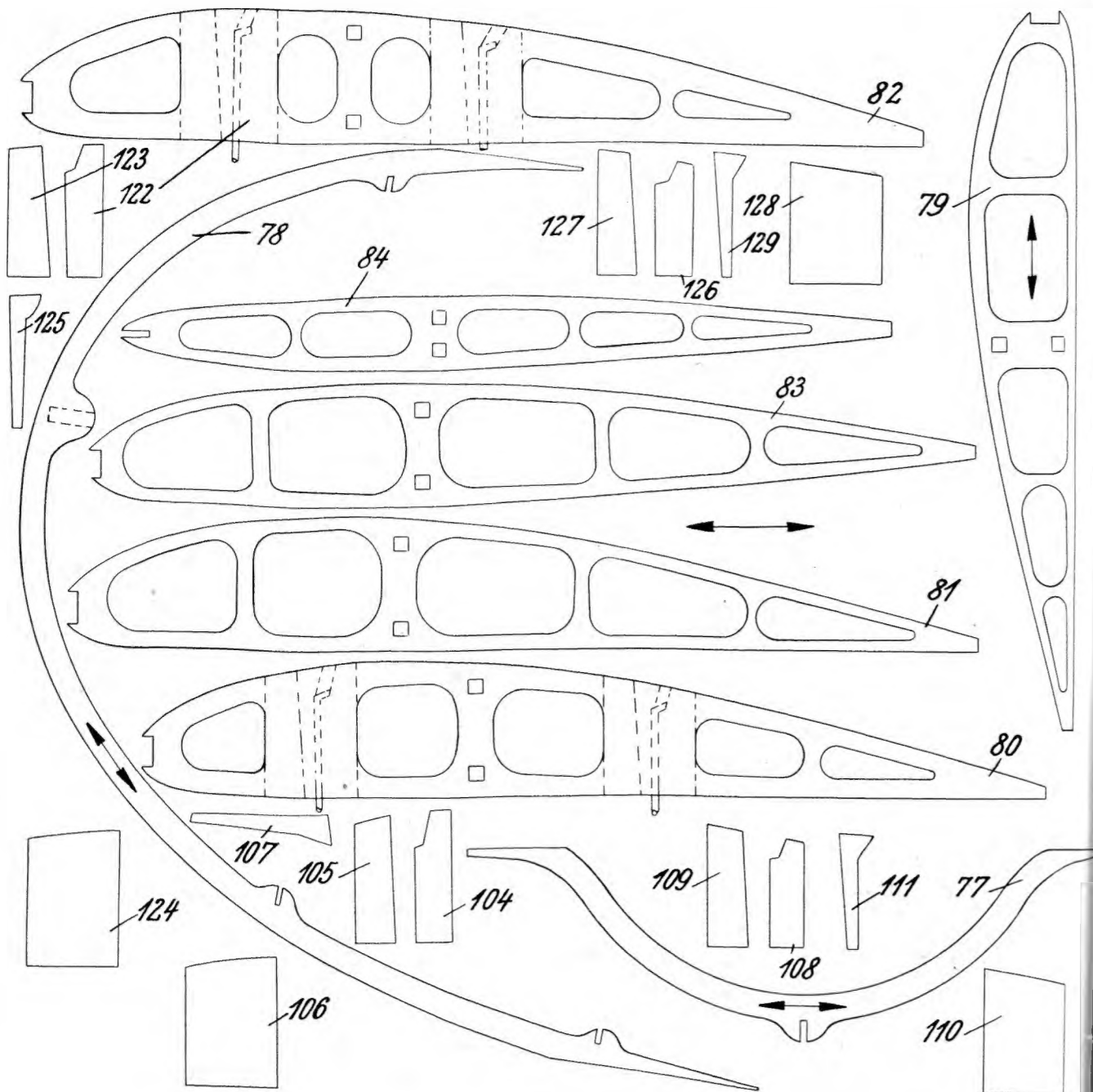
#### Der untere Tragflügel

Der untere Tragflügel, der die gleiche V-Form hat wie der obere, besteht aus den Teilen 85 bis 95. Seine Herstellungsweise entspricht der des oberen. Zu beachten ist nur, daß beide Holmgurte 85 sowie End- und Nasenleiste 86 bzw. 87 an den Einstellwinkelrippen 88 die vorgeschriebenen Aufwärtsbiegungen erhalten.





Zeichnungsblatt III zum Flugzeugmodell „Henschel-Kampfeinsitzer“ (Maßstab 1:1).  
Die Doppelpfeile geben die Richtung der Sperrholzaußenfaser an.



Zeichnungsblatt IV zum Flugzeugmodell „Henschel-Kampfeinsitzer“ (Maßstab 1:1).

Die Doppelpfeile geben die Richtung der Sperrholzaußenfaser an.

#### Die Baldachinstreben

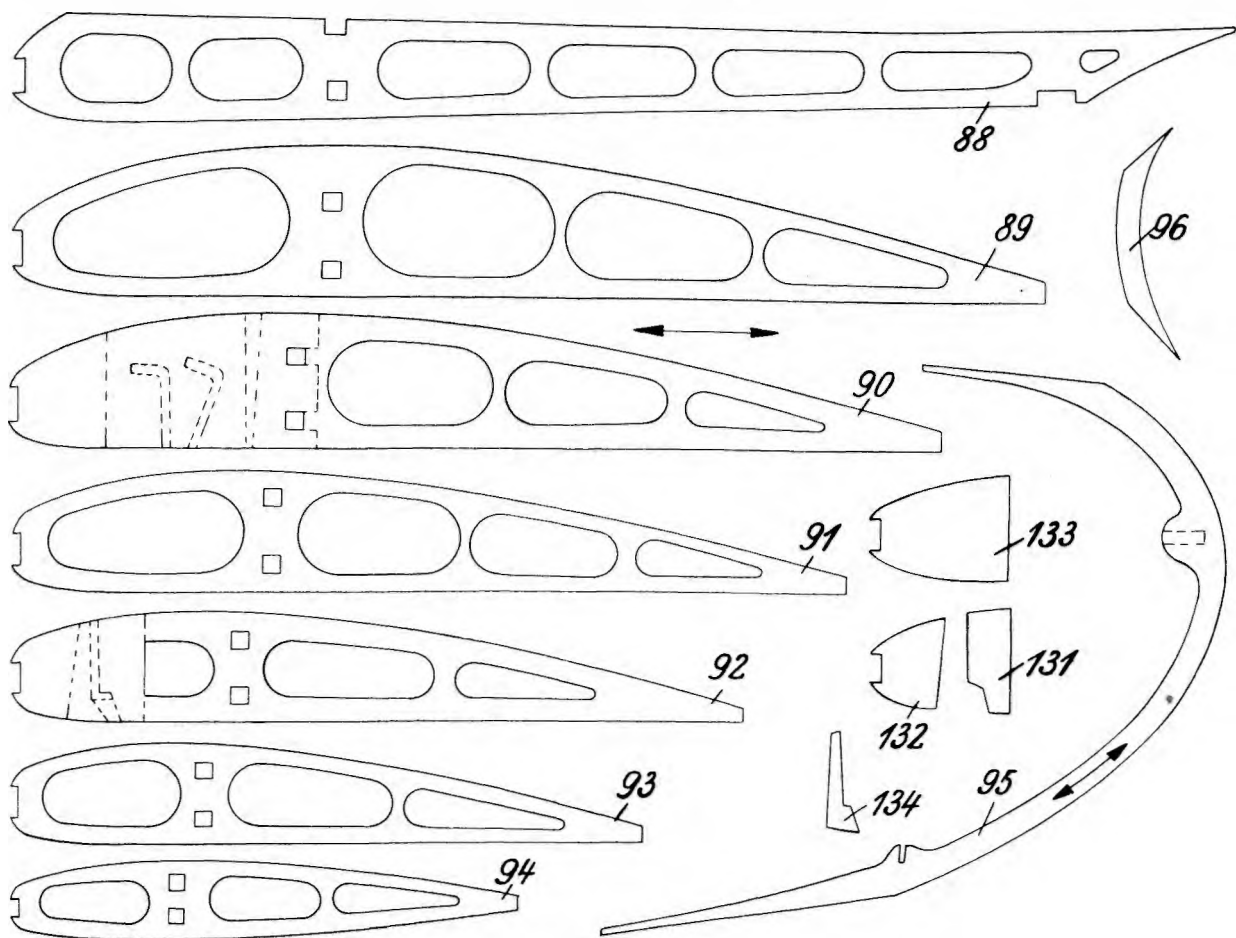
Die Baldachinstreben setzen sich aus den Teilen 97 bis 103 zusammen. Die Strebenbräfte 102 erhalten zunächst die unteren scharfen Biegungen, die nach den Angaben des Zeichnungsblattes VI auszuführen sind. — Die oberen Enden werden erst später nach dem Einleimen sämtlicher Sperrholzteile entsprechend gebogen und gekürzt. — Die Verbindung der Strebenbräfte mit den Sperrholzteilen erfolgt auf besondere Weise. Zuerst leimen wir den Strebenmittelteil 97, die Strebennasenleiste 98 und die Strebenendleiste 99 auf die Strebeninnenverkleidung 100 und legen in die gebildeten Nuten die Strebenbräfte 102. Durch Abdeckung mit der Strebenaußenverkleidung 101 erhalten die Strebenbräfte einen festen Sitz. Es ist jetzt darauf zu achten, daß die Unterseite des später

horizontal liegenden Teiles der Strebenbräfte mit der Unterseite der Strebeninnenverkleidung 100 zusammenfällt. Nach dem Trocknen werden die Einzelstreben entsprechend dem Schnitt auf Zeichnungsblatt VI stromlinig zugefeilt und beschliffen. Anschließend passen wir das Strebengerüst auf den Rumpf, ohne es jedoch zu befestigen.

Beim Abschrägen der oberen Ränder der Baldachinstreben, die durch die Aufsteimer 103 noch verstärkt worden sind, dürfen die Außenkanten der Strebenaußenverkleidungen 101 nicht angegriffen werden, da sie den Einstellwinkel des oberen Tragflügels festlegen.

#### Das Befestigen der Baldachinstreben am oberen Tragflügel

Zur Befestigung der Baldachinstreben am oberen Tragflügel dienen die Teile 104 bis 111. Wir legen den oberen Trag-



Zeichnungsblatt V zum Flugzeugmodell „Henschel-Kampfeinsitzer“ (Maßstab 1:1).

Die Doppelpfeile geben die Richtung der Sperrholzaufenfaser an.

Winkel rücklings auf den Tisch, halten das Strebengerüst gegen die Tragflügelunterseite und biegen die aus den Baldachinstreben herausstehenden Drahtenden derart, daß sie an den Befestigungsrippen 80 anliegen.

Die Bemessung und hakenförmige Abwinkelung der Drahtenden muß unter Beachtung größter Genauigkeit erfolgen. Zu diesem Zweck stellen wir den ausgeschnittenen Abstandsklotz 108 auf die Baldachinstrebe neben das herausragende hintere Drahtende. Wir biegen den Draht im vorgeschriebenen Winkel nach hinten ab und geben ihm durch Abschneiden und Abfeilen des Grades die vorgeschriebene Länge. Derselbe Arbeitsgang wiederholt sich beim vorderen Strebendraht, für dessen Bemessung der Abstandsklotz 104 maßgebend ist.

Wir schreiten sodann zum Anbringen der für die Strebenbefestigung vorgesehenen Teile 104 bis 111 im oberen Tragflügel. Dort leimen wir zuerst die Abstandsklöse 104 und 108, wie aus Zeichnungsblatt IV ersichtlich, gegen die Rippen 80. Das probeweise Gegenhalten des Strebengerüsts gibt uns die Gewähr, daß die Klöße die richtige Lage haben. Ohne jetzt die Streben zu entfernen, setzen wir die nicht einzuleimenden Befestigungsteile 107 und 111 neben die Strebendrahte und leimen die Abstandsklöse 105 und 109 ein. Nachdem wir vorsichtig Streben und Keile entfernt haben, leimen wir die Abschlußplatten 106 und 110 auf, wodurch sich ein kleiner Kasten bildet. Da der Tragflügel später vom Gestell der Baldachinstreben abnehmbar sein soll, muß darauf geachtet werden, daß die Befestigungsschlitze nicht durch hervorquellenden Leim verstopfen.

Nunmehr kann das Gestell der Baldachinstreben durch Leim und Zwirn auf dem Rumpf befestigt werden.

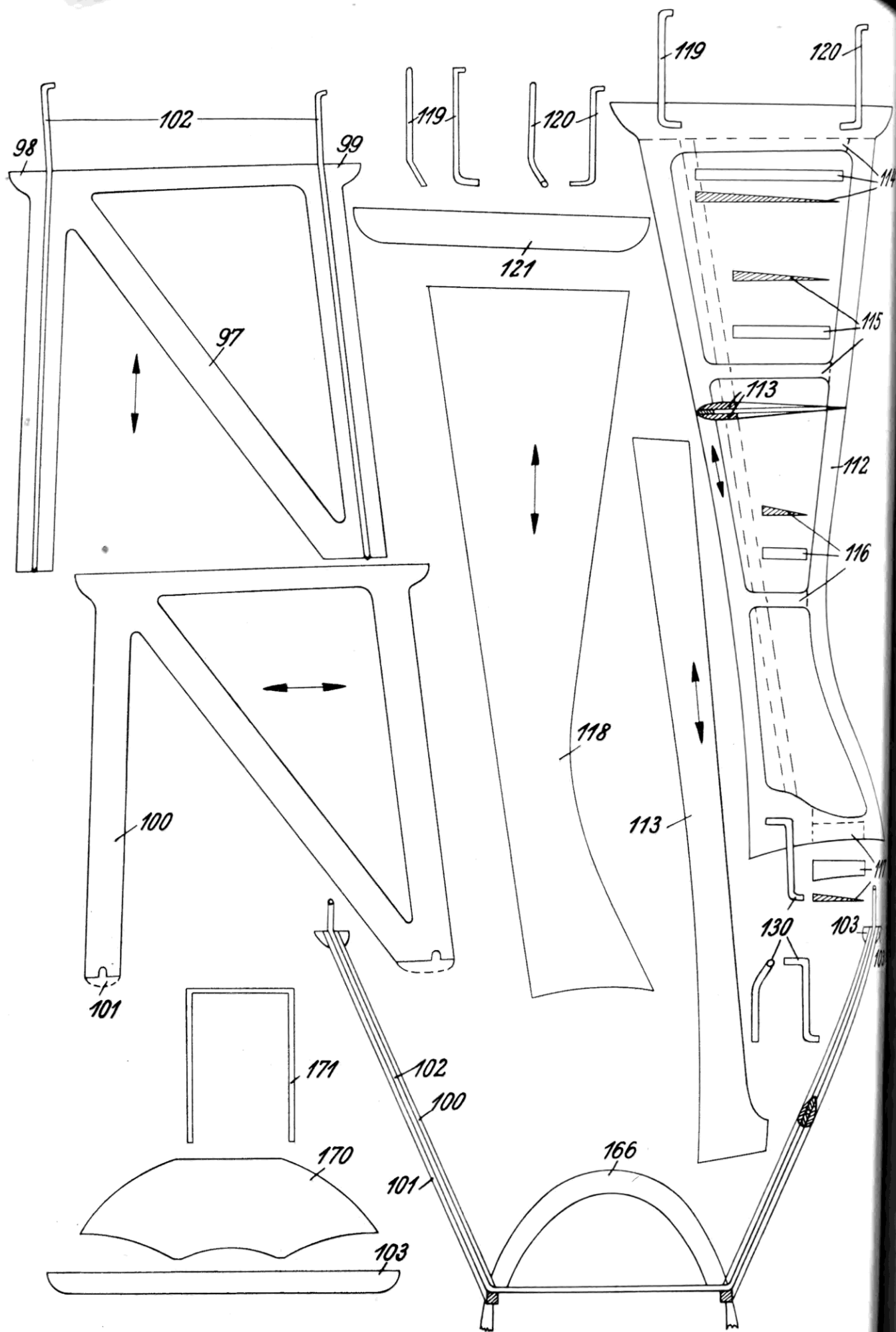
#### Die Befestigung des unteren Tragflügels

Zur Verbindung des Rumpfes mit dem unteren Tragflügel setzen wir diesen zunächst auf die Tragflügelbelling. Wir legen den Rumpf auf die Einstellwinkelrippen 88, und zwar derart, daß der Steg 41 über dem Holmgurt 85 liegt. Nachdem wir durch Anvisieren von vorn festgestellt haben, daß das Höhenleitwerk parallel zur Flugmodellquerachse liegt, werden Rumpflängsholme 18 und Einstellwinkelrippen 88 durch Zwirn und Leim fest verbunden. Mit dem Einsetzen der Verbindungsstücke 96 ist die Befestigung des unteren Tragflügels vervollständigt.

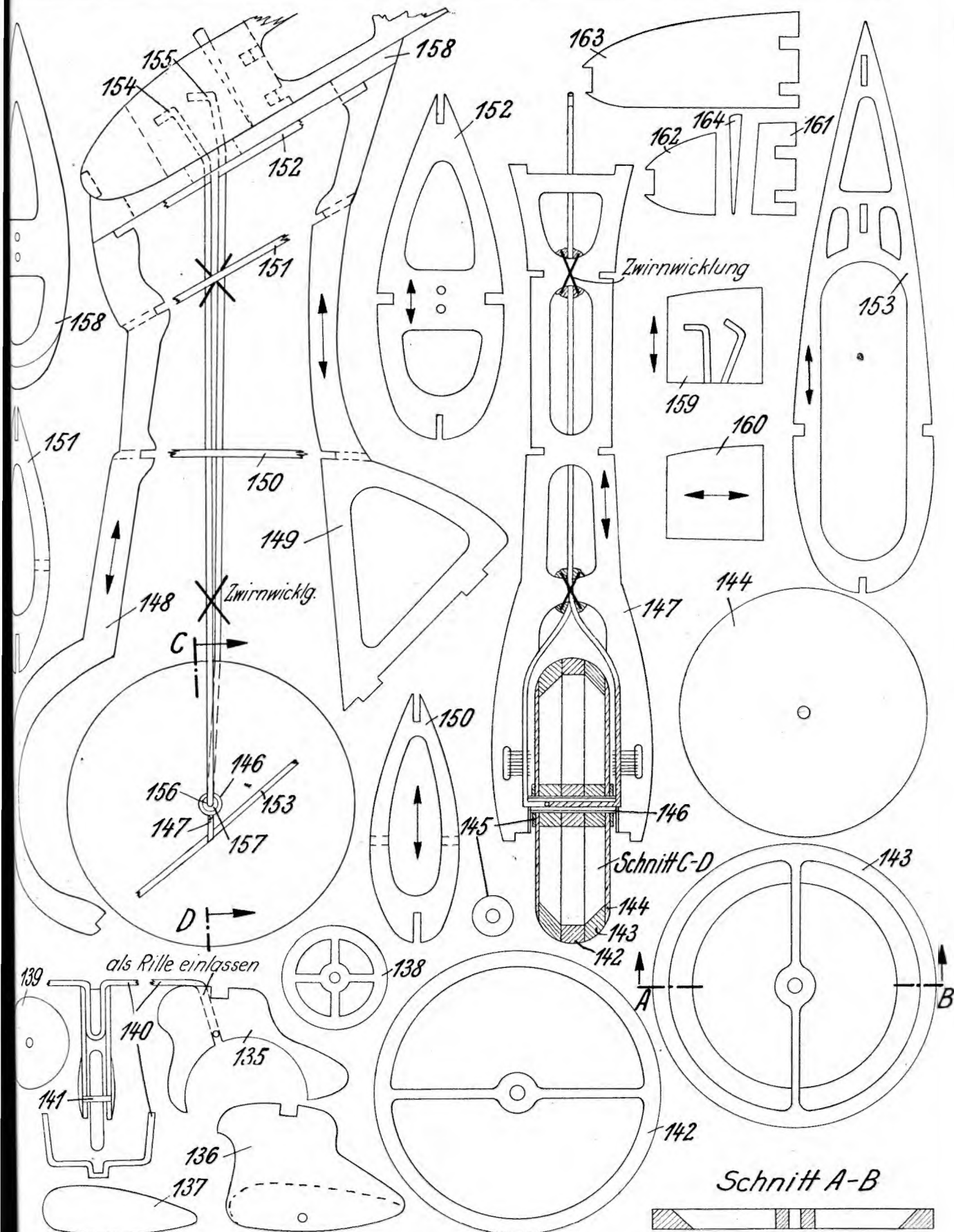
#### Die I-Stiele und ihre Befestigung

Die I-Stiele bestehen aus den Teilen 112 bis 134. Wir leimen zunächst beiderseitig auf den Stielinnenteil 112 die Nasenleistenverstärkung 113, nachdem wir vorher den Befestigungsdraht 130 eingepaßt haben. — Die untere Biegung dieses Drahtes erfolgt in Übereinstimmung mit der Befestigungsweise der Baldachinstreben erst später. — Zur späteren Befestigung des oberen Teiles der I-Stiele dienen die Befestigungsdrähte 119 und 120, die eingesetzt und durch die Abschlußaufsteimer 121 abgedeckt werden. Nach dem beiderseitigen Aufsetzen der Rippenaufsteimer 114 bis 117 wird die Beplankung 118 aufgeleimt, worauf wir dem Stiel nach dem Trocknen die auf Zeichnungsblatt VI ersichtliche stromlinige Querschnittsform geben.

Das Winkeln und Bemessen der oberen und unteren Befestigungsdrähte 119, 120 und 130 der I-Stiele erfolgt am zusammengefügten Flugmodell. Zu diesem Zweck befestigen wir den oberen Tragflügel an den Baldachinstreben des noch auf



Zeichnungsblatt VI zum Flugzeugmodell „Henschel-Kampfeinsitzer“ (Maßstab 1:1).  
Die Doppelpfeile geben die Richtung der Sperrholzaußenfaser an.



Zeichnungsblatt VII zum Flugzeugmodell „Henschel Kampfeinsitzer“ (Maßstab 1:1).

Die Doppelpfeile geben die Richtung der Sperrholaußenfaser an.



der Tragflügelbellung sitzenden Rumpfes. Dadurch ist die Stellung der jetzt einzupassenden I-Stiele genau festgelegt, und wir können Ober- und Unterseite der Stiele entsprechend dem Verlauf der späteren Tragflügelbespannung schräg zuseilen. Der Arbeitsgang der weiteren Befestigung der I-Stiele am oberen und unteren Tragflügel mit den Teilen 122 bis 134 ist genau der gleiche, den wir beim Befestigen der Baldachinstreben am oberen Tragflügel vorgeschrieben haben.

### Der Landesporn

Der Landesporn wird aus den Teilen 135 bis 141 zusammengeleimt. Wir leimen auf den Sporninnenteil 135, nachdem der Befestigungsdraht 140 gebogen und in die vorgesehenen Nuten gelegt worden ist, die beiderseitige Spornbeplankung 136. Das aus dem Radinnenteil 138 und den Beplankungen 139 zusammengeleimte und anschließend befeilte Rad wird von unten in die Spornradverkleidung gesteckt, worauf wir die Achse 141 einschieben. Der Aufsteimer 137 verhindert das Herausrutschen der Radachse. Nach dem windschützigen Zuseilen der Spornradverkleidung erfolgt die Befestigung des Gesamtteiles am Rumpf durch Zwirnbindingen. Die Bindungen sind — wie alle Bindungen — anschließend mit Leim zu tränken.

### Das Fahrwerk

Das Fahrwerk besteht aus den Teilen 142 bis 165. Zuerst werden die Räder aus den Teilen 142 bis 146 unter Kaltleimbenußung zusammengeleimt (beachte Schnitt A—B im Zeichnungsblatt VII). Es ist aus verschiedenen Gründen zweckmäßig, die Löcher für die Radachse schon vorher durch alle Einzelteile zu bohren.

Wir schneiden sodann die zum Rohbau des Fahrwerkbeines benötigten Sperrholzteile 147 bis 153 aus. Das Zusammenleimen dieser Teile bereitet an Hand des Zeichnungsblattes VII keine Schwierigkeiten. Es sei nur bemerkt, daß die Mittelrippen 150 und 151 von oben auf den Mittelteil 147 geschoben und durch Drehen in die vorgesehenen Schlitze gefügt werden. Als Leim dient Kaltleim. Das Einsetzen der Nasenleiste 148, der Endleiste 149 sowie der Abflußrippen 152 und 153 ergibt sich ebenfalls aus dem Zeichnungsblatt VII.

Als nächste Arbeit stellen wir die Fahrwerkstreben 154 und 155 her. An Hand der Zeichnung erhalten die Streben die für die Radbefestigung vorgesehenen Biegungen, die bei der Radachse scharf rechtwinklig auszuführen sind. Die oberen Biegungen können erst nach dem Einsetzen der Streben in die Fahrwerkbeine angebracht werden.

Die Befestigung der Streben in der aus einem Aluminiumrohr bestehenden Radachse 156 erfolgt auf besondere Weise. Die Radachse, die in dem Rad gut laufen muß, wird mit den abgewinkelten Strebenenden durch eine Zwischenlage von acht Gummifäden im Querschnitt  $1 \times 1$  mm befestigt. Das Ein-

ziehen der Gummifäden in die hohle Radachse kann natürlich nur in gedehntem Zustand erfolgen, wie auch die Strebenenden nur dann eingeseht werden können, wenn die Gummifäden durch Dehnung einen sehr geringen Querschnitt erhalten haben. Für das Einziehen der Gummifäden 157 (die aus einem Pateingummiring zusammengesetzt sind) und das spätere Dehnen bedienen wir uns eines Bindfadens. — Wie das Einziehen am praktischsten vorzunehmen ist, sei der Geschicklichkeit des Modellbauers überlassen. — Die Strebenenden erhalten durch die Gummizwischenlage in der Radachse einen festen, etwas federnden Sitz.

Die mit dem Rad verbundenen Streben werden sodann in das Fahrwerkbein und die vorher aufgeleimten Stoßdämpfer 158 gesteckt, ihre oberen Enden, der Zeichnung entsprechend, gebogen und in den Füllklotz 159 gedrückt, der beiderseitig mit den Abflußplatten 160 abgedeckt wird. Die weitere Befestigung der Streben in dem Fahrwerkbein erfolgt durch die in der Zeichnung ersichtlichen Bindungen. Die Endarbeit an den Fahrwerkbeinen besteht in dem Einpassen der Isolafroststücke 165, dem Befestigen derselben und dem Beispannen der Beine mit angefeuchtem Papier.

Wir schreiten sodann zur Befestigung der Fahrwerkbeine am unteren Tragflügel. Zu diesem Zweck leimen wir dort die Abflußklöße 161 und 162 und die Abflußplatte 163 an die Flügelrippe 90. Es wird somit ein kleiner, oben und unten offener Kasten gebildet, der zur Aufnahme der Fahrwerkbeinzapfen dient. Das Einfügen der nicht einzuleimenden Helierteile 164 gibt den Fahrwerkbeinen (die also abnehmbar sind) am unteren Tragflügel den endgültigen Halt.

### Die Rumpfbespannung

Vor dem Aufleimen der roh ausgeschnittenen Isolafrostbeplankungen 166 bis 168 sei auf eine besondere Leimtechnik hingewiesen, die beachtet werden muß, wenn Kaltleim als Bindemittel benutzt wird. Die Kaltleimlösung hat die Eigenschaft, die mit ihr befeuchteten Isolafrostteile etwas zu erweichen. Diese Eigenschaft machen wir uns für die Erhöhung der Festigkeit der Leimstellen zunutze. Wir drücken die Isolafroststücke gegen das eingeleimte Rumpfgerüst, so daß sich für die Aufnahme der Holme und Stege kleine Nuten bilden, die eine viel festere Verbindung zwischen Rumpfgerüst und Beplankung herstellen, als wenn wir diese nur auf die Außenflächen des Rumpfgerüsts leimen würden.

Wir leimen zuerst die roh ausgeschnittene, nur mit der Führersichtausparung und dem hinteren, zum Höhenleitwerkbein verlaufenden Einschnitt versehene Isolafrostbeplankung 166 auf die Rumpfoberseite und die Beplankung 167 auf die Rumpfunterseite. Nach dem Aufleimen wird die Beplankung außen rund geschliffen und innen nach den Maßangaben der Bauzeichnung ausgehöhlt (vergleiche auch Zeichnungsblatt VI). Das Aufleimen und äußere Befestigen der seitlichen Rumpfbespannungen 168 geschieht in der gleichen Weise. Nur werden diese Teile nicht ausgehöhlt. Das Abstreifen aller Beplankungsteile mit Sandpapier erfolgt nach Augenmaß, wobei als Anhalt dienen mag, daß die äußeren Kanten aller Rumpflängsholme sichtbar sein müssen. Siehe auch Abb. 2. Mit dem Einsetzen der Seitenruderausfüllung 169 ist die Beplankung des Flugmodells vervollständigt.

Das Einsetzen der aus dem Aluminiumrahmen 171 und der Scheibe 170 bestehenden Windschuttscheibe wird nach der Beplankung vorgenommen. Das gleiche gilt für das Anleimen der stromlinien Leitwerkstreben 180 und 181.

### Das Triebwerk

Das Triebwerk besteht aus den Teilen 172 bis 179. Ein Aufbau geht klar aus den Bauzeichnungen hervor. Es sei nur erwähnt, daß zur Befestigung der Lagerbleche 175 an dem Lagerklotz 173 und 174 vier kleine Schraubchen 176 dienen, die zweckmäßig derart angebracht werden, daß sie an der Klotzvorderseite übereinander und an der Klotzhinterseite nebeneinander liegen. Als Durchgang für die Luftschraubennelle 177 ist ein Loch mit dem Durchmesser von etwa 4 mm durch den

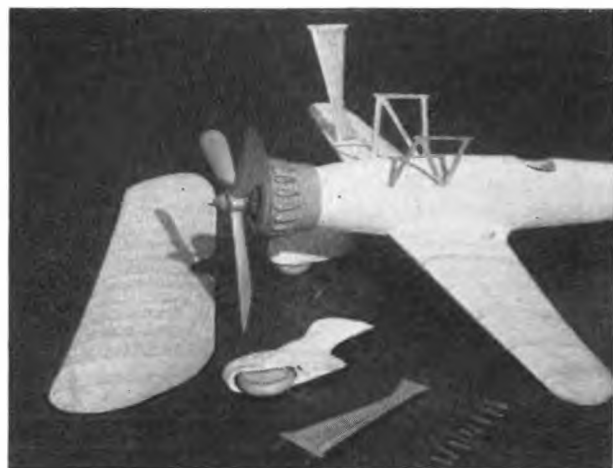


Bild: Armes

Abb. 3. Das auseinandergenommene Flugzeugmodell.

Lagerflos zu bohren; denn die Welle läuft nur in den Lagerblechen 175. Der Gummimotor besteht aus 14 Gummisträngen.

### Das Bespannen, Imprägnieren und Einschießen

Aus Raumangel wollen wir uns in diesem Heft die An-

gaben über das Bespannen, Imprägnieren und Einschießen ersparen. Hierüber lesen wir auf Seite 116 im Aprilheft 1937 nach. Besonderheiten sind nur folgende: Die Bespannungen der vier Rumpfsseitenflächen bestehen aus je mehreren Papierstücken (wegen Gefahr der Faltenbildung). Die Gleitzahl des Flugmodells liegt bei etwa 1 : 7.

# Wohl Werkzeug beiseite !

Nach Bekanntwerden des Auflasses von W. Funke „Ein neuartiger Flugmodellantrieb“ im Aprilheft des „Modellflug“ war die Schriftleitung das Ziel vieler Anrufe und schriftlicher Anfragen.

Die Modellbauer wollten wissen, ob das Flugmodell inzwischen doch gelandet war, und ob Baupläne zum Nachbau desselben erhältlich wären.

Der Wetterflieger Münch-Hausen, der sich nach diesen Anfragen selber für das Flugmodell zu interessieren begann, unternahm deshalb vor einigen Tagen einen erneuten Höhenflug, um das Funke'sche Modell zu suchen. Und er hatte echten Fliegerschicksal. Nach einstündigem Fluge in 8000 m Höhe entdeckte er am Horizont einen Punkt. Er flog näher heran und stellte fest, daß es sich um ein Flugmodell handelte.

Eigenartigerweise befand sich dieses im Gleitflug. — Es stellte sich später heraus, daß die Turbinenlager durch die über-

mäßig lange Beanspruchung gefressen hatten. — Somit war es ein leichtes, die mitgenommene Hochstartleine lasttauglich um die Luftschraube zu schlingen und das Modell in Schlepp zu nehmen. — Dieser Augenblick ist sogar, wie nebenstehende Abbildung zeigt, bildhaft festgehalten worden. — Nach glatter Landung wurde das Modell einer eingehenden Prüfung unterzogen.

Es stellte sich dabei einwandfrei heraus, daß es sich um das Flugmodell von Werner Funke handelte. Die am Seitenleitwerk angebrachte Anschrift des Erbauers war zwar durch den in der jetzigen Jahreszeit sehr starken Feuchtigkeitseffekt der Luft stark verwaschen. Deutlich lesbar war aber der Vermerk: „gestartet in Berlin am 1. April 1937“.

Eine sehr große Überraschung erlebte die Schriftleitung kurz vor Redaktionsschluß des Maiheftes. Sie erhielt von dem Führer der HJ.-Luftsport-Schar 5/148, Leusmann aus Bentheim, einen Brief, aus dem hervorging, daß das Funke'sche Modell während seines Rekordfluges eine Zwischenlandung ausgeführt hatte. Der Brief sei nachstehend wörtlich abgedruckt:

Bentheim, den 20. 4. 37.

An die Schriftleitung des „Modellflug“.

Es ist sehr gut, daß wir den „Modellflug“ bekommen. Warum? Das im „Modellflug“ beschriebene neuartige Modell ist hier in Bentheim gelandet.

Überbringen Sie bitte meinen herzlichsten Glückwunsch Herrn Werner Funke. Das ist eine Leistung wie noch nie. Die Strecke beträgt gut 400 km. Bentheim liegt an der Strecke Berlin — Amsterdam, rund 10 km von Hollands Grenze entfernt. Das Modell habe ich 1½ Stunden vor der Landung beobachtet. Es kreiste dauernd. Plötzlich setzte ein Hagelschauer ein, und nach der Zeit von 20 Minuten landete es glatt.

Die Ursache der Landung war einfach festzustellen: die Segelöcher waren mit Hagelkörnern verstopft.

Das Modell ist am 18. dieses Monats gelandet, ist also 18 Tage geflogen. Die Vermutungen des Wetterfliegers Münch aus Hausen (oder „Münchhausen?“) sind also richtig.

Sagen Sie bitte Herrn Werner Funke, er müßte das Modell sofort als Bauplan herausbringen. Die ganze Luftsport-Schar in Bentheim ist begeistert.

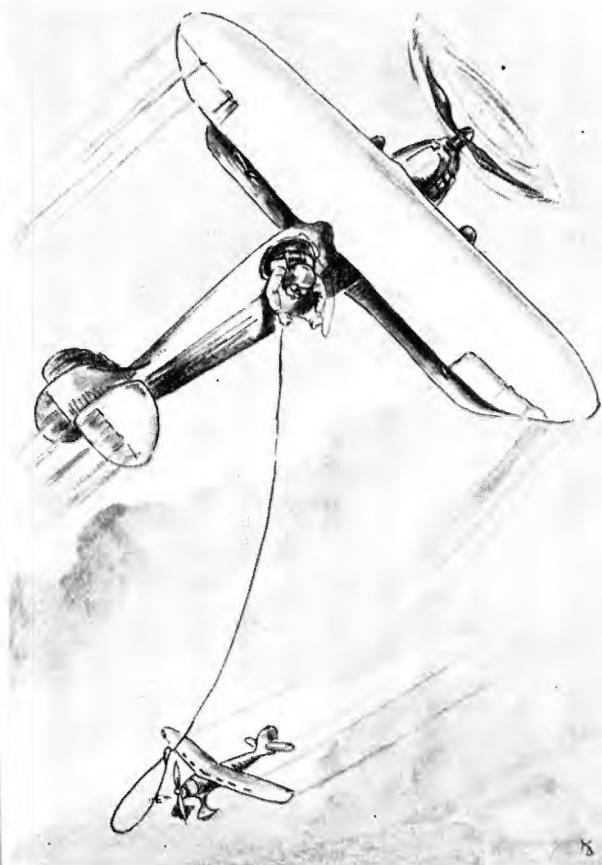
Wir haben das Modell wieder starten lassen. Es ist aber nicht wieder gelandet.

Wir haben vor, ein Segelflugzeug mit gleichem Antrieb zu bauen und bitten um Ratsschläge von Herrn Funke. Mit diesem Segelflugzeug wird dann unbedingt der Weltrekord Kurt Schmitz's geschlagen. Ich bin nämlich auch Segelflieger, aber auch eifriger Modellbauer.

Nochmals herzlichsten Glückwunsch zu diesem Modell vom 1. 4. 37. Ich erwarte bald die Ratsschläge für das geplante Segelflugzeug. Allein trauen wir uns nicht heran; denn die Jungens haben hier selten solche „Geistesblitze“.

Heil Hitler!

Der Führer der HJ.-Luftsport-Schar  
5/148 „Bentheim“.  
gez.: Leusmann.



Zeichnung: Hermann Kegel

Wetterflieger Münch-Hausen  
beim Einfangen des von ihm am 1. April 1937 gefischeten  
Flugmodells mit dem neuartigen Antrieb.

# Neue Bestimmungen über die Fernsteuerung von Flugmodellen

Von Dipl.-Ing. M. Eichhorn

Was seit langem erstrebt wurde, ist Wirklichkeit geworden: zur Durchführung der Versuche mit drahtlos gesteuerten Flugmodellen hat der Reichsminister der Luftfahrt zwei Wellenlängen bereitgestellt. Aber die Wellenlängen allein helfen nichts, sondern auch Sender sind notwendig. Auch hierfür wurde gesorgt: dem Korpsführer des Nat.-Soz. Fliegerkorps (NSFK) wird für jede Luftsport-Landesgruppe je eine bestimmte Anzahl von Sendegenehmigungen erteilt.

Man darf nun nicht glauben, daß jetzt die Stellung eines Antrages an das zuständige Luftamt genügt, um sofort in den Besitz der Sendelizenzen und der Verleihungsurkunde zu gelangen. Es werden auch jetzt nur wenige dazu ausersehen sein, die Taste zu bedienen, denn die Sendegenehmigungen werden nur an die Luftsport-Landesgruppen erteilt. Es hat also keinen Zweck, wenn Privatpersonen bzw. Ortsgruppen oder Männer des NSFK Anträge an die zuständigen Luftämter einreichen; denn diese werden abgelehnt. Anträge auf Erteilung von Sendegenehmigungen können demnach nur von den Luftsport-Landesgruppen eingereicht werden, wobei diese Antragsteller und Betriebsunternehmer zugleich sind.

Die Luftsport-Landesgruppen beauftragen mit der Durchführung der Versuche besonders geeignete Männer. Wer hierzu verwendet werden will, muß über ganz besondere Kenntnisse auf dem Gebiet der drahtlosen Telegraphie und Telephonie verfügen und bereit sein, sich sowohl von der Luftsport-Landesgruppe als auch von Beamten des zuständigen Luftamtes auf „Herz und Nieren“ prüfen zu lassen.

Die Wellenlängen, die für die Versuche freigegeben wurden, betragen

$$\begin{aligned}\lambda &= 94,9 \text{ m} = 3\,160 \text{ kHz und} \\ \lambda &= 12,121 \text{ m} = 24\,550 \text{ kHz.}\end{aligned}$$

Bei gleichzeitigen Versuchen mit mehreren Modellen kommen demnach Sender mit Tonmodulation in Frage. Die Empfänger müssen jeweils auf die zugehörige Tonmodulation abgestimmt sein.

Den Radiobastlern ist durch die beiden Wellenlängen ein schönes Tätigkeitsgebiet eröffnet, da es sich in einem Fall um Versuche im normalen Kurwellengebiet, im anderen Fall um Versuche im Bereich der Ultrakurzwellen handelt.

Zur Erlangung der Sendegenehmigung müssen die Anträge seitens der Luftsport-Landesgruppe auf den

zugehörigen Formularen für beide Wellenlängen gestellt werden. Als Hersteller kommen die Männer in Frage, die von den Luftsport-Landesgruppen mit der Durchführung der Versuche beauftragt werden. Zu betonen ist dabei, daß Anträge für Send- und Empfangsgenehmigungen getrennte Vorgänge sind und dementsprechend getrennt an die zuständigen Luftämter eingereicht werden müssen.

Die Leistung des Senders darf 5 Watt nicht überschreiten (Eingangsleistung). Sie soll im Verlauf der Versuche auf das jeweils erforderliche Maß gedrosselt werden.

Ganz besonders hervorgehoben sei nochmals, daß die zur Durchführung der Versuche genehmigten Sendeanlagen nur zur Fernsteuerung von Flugmodellen benutzt werden dürfen. Auf keinen Fall dürfen damit irgendwelche Versuche hinsichtlich der Übermittlung von Nachrichten unternommen werden. Es muß von jedem, der mit der Durchführung der Versuche und Bedienung des Senders beauftragt wird, verlangt werden, daß er sich unter allen Umständen an die Bestimmungen hält. Es besteht sonst die Gefahr, daß eines Tages die Lizenzen zurückgezogen und Fernsteuerversuche von Flugmodellen verboten werden.

Die Empfangsgenehmigungen können von den Luftsport-Landesgruppen und von Männern des NSFK eingeholt werden. Hierbei gilt als Antragsteller und Betriebsunternehmer der jeweilige Hersteller des Gerätes. Da im Handel derzeit noch keine Fernsteuer-Empfangsanlagen für Flugmodelle erhältlich sind, kommt bei der Ausfüllung des Antrages als Baumuster (Punkt 33) „Eigenbau“ in Frage. Die „fest abgestimmte Sendewelle“ (Punkt 5 im Antrag) braucht nicht berücksichtigt zu werden; es ist lediglich Punkt 4: „Abstimmbarer Wellenbereich“ auszufüllen.

Die Überwachung der Versuche liegt in der Hand des technischen Leiters der zuständigen Luftsport-Landesgruppe. Er hat insbesondere dafür zu sorgen, daß die Versuche geregelt durchgeführt und daß die Sender auch den Männern zur Verfügung gestellt werden, die nicht mit dem Betrieb der Sendeanlagen beauftragt werden konnten. Das kameradschaftliche Zusammenarbeiten muß als Grundlage für den Erfolg dienen.

Kurz sei noch auf die gesetzlichen Bestimmungen hingewiesen. Die Überwachung der Funkanlagen obliegt den Luftämtern. Die Beamten der Luftämter können jederzeit die vorschriftsmäßige Beschaffenheit der Funkanlagen prüfen. Unabhängig davon geschieht die Überwachung der Funkanlagen durch die Deutsche Reichspost auf Grund des Gesetzes über Fernmeldeanlagen.

## Das Nationalsozialistische Fliegerkorps (NSFK)

Am 17. April 1937 unterzeichnete der Führer und Reichskanzler den Erlass, der den unter der Leitung des Reichsluftsportführers stehenden Deutschen Luftsportverband e. V. (DLV) auflöste und an seine Stelle das Nationalsozialistische Fliegerkorps (NSFK) unter Leitung des Korpsführers des NSFK setzte. Korpsführer wurde Generalmajor Christianfen. Die genauen Ausführungen dieses Erlasses und die vom Reichsminister der Luftfahrt unterzeichneten Ausführungsbestimmungen befinden sich im Mai-Juniheft der Zeitschrift „Deutsche Luftwacht“, Ausgabe „Luftwelt“. Im Bezug der Zeitschrift „Modellflug“, die nunmehr vom Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps herausgegeben wird, treten durch den Erlass keine Änderungen ein.

## Die Constructor-Zange



einige auswechselbare Köpfe dazu und 1 bis 2 Hilfswerkzeuge, das ist schon ein kleines Arsenal von bestem Werkgerät für die Meco-Bauweise von Flugmodellen in Leichtmetall.

Kein Verziehen, Versengen, Platzen, Verkohlen — dafür eine dreimal so große Lebensdauer aller Flugmodelle bei gleicher Bauzeit wie in Holz! Dazu diese neue, einfache, zweckmäßige und interessante Technik für die schnittigen, flugerprobten Modelle der Meco-Bauweise — auch Sie und Ihre Jungen werden sich dafür begeistern! Es sind ja keine Vorkenntnisse nötig, jeder Bauplan führt Sie spielend ein. Lassen Sie sich Prospekt Nr. 4 kommen, verlangen Sie Bezugsquellen-Nachweise, damit Sie im Gleichschritt mit der Entwicklung bleiben!

Alleiniger Hersteller

**Gebrüder Heller \* Werkzeugfabriken**  
Schmalkalden / Thüringer Wald

## Wer

möchte aus seinem Sport Beruf machen?

**Wir bieten strebsamem Modellbauer,**

der in der Meco-Metallbauweise im Flugmodellbau einige Erfahrungen hat, der in der Lage ist, nach eigenen Entwürfen zu arbeiten (Entwicklung von Benzinmotorflugmodellen), praktische Kurse zu leiten und Vorträge über die Metallbauweise zu halten (gelegentliche Reisetätigkeit).

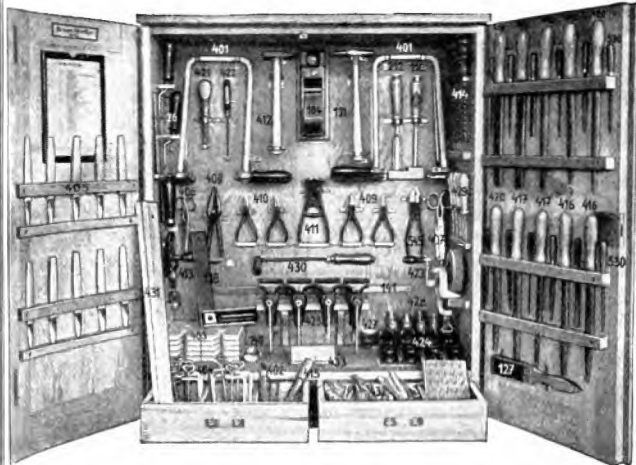
**eine Stellung in der Modellbauwerkstatt**

unserer Fabrik. Bewerbungen (mit Gehaltsansprüchen, denen Lebenslauf und Zeugnisabschriften beigelegt werden müssen, sind zu richten an die Firma

**Gebrüder Heller \* Werkzeugfabriken**  
Schmalkalden / Thüringer Wald

**BRUNO MÄDLER / BERLIN SO**

Köpenicker Str. 64



**Werkzeuge für den Flugmodellbau**

**„CELLON-LACKE“**

(Name gesetzlich geschützt)

Spannlacke, Imprägnierlacke und Klebelacke  
Spezialität: Modell-Lack, unbrennbar

Alleinhersteller:

Cellon-Werke G. m. b. H., Charlottenburg 1  
Im Fachhandel erhältlich

**NEU im Flugmodellbau!**

Flügel - Befestigungsvorrichtung  
„IDEAL“. Die Befestigungsvorrichtung für Wettbewerbsmodelle liefert.



Schutzmarke.

**Ober-Ing. Arno Ikier, Leipzig C1**

Prospekte und Auskünfte gratis! \* Quer-Straße 27

**Energetic  
Flugzeug-  
Sperrholz**



**Müller, Szymczak & Co.**  
Hamburg 1 · Chilehaus-Spitze

**„DIPLOM“**

erstes deutsches Flugmodellpapier



Geprüft und genehmigt  
vom D.L.V.

IVa / 14. Mai 1935

Beim Fachhandel erhältlich!

Auskunft erteilt:

P. SCHMIDT & Co., BERLIN SW 11

**Heintze & Blaukertz, Berlin**  
NITOR ist eingetragenes Warenzeichen



## Seite

[illegible]



Herausgegeben unter Mitwirkung des Reichsluftfahrtministeriums durch den Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps

# Deutsche Luftwacht Modellflug

Schriftleitung: Horst Winkler

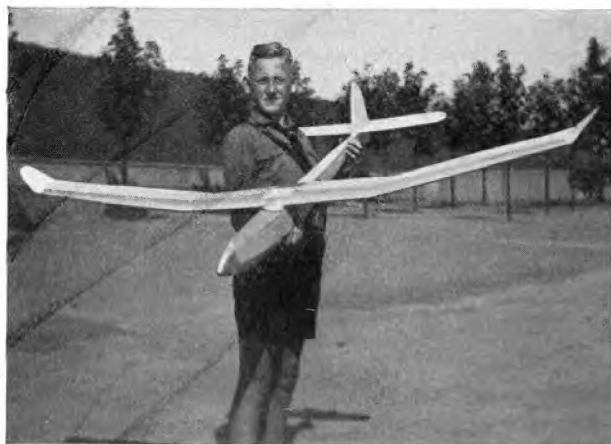
Nachdruck nur mit Genehmigung gestattet  
Für unverlangte Niederschriften übernimmt die Redaktion keine Gewähr

MODELLFLUG BD. 2

N. 6 S. 151—172

BERLIN, JUNI 1937

## Der Reichswettbewerb für Segelflugmodelle auf der Wasserkuppe



Zu Pfingsten fand auf der Wasserkuppe der Reichswettbewerb für Segelflugmodelle, verbunden mit einem Reichsjungfliegertreffen, statt. Die Berichte über diese Veranstaltung beginnen auf Seite 159.



Bild oben :  
Hansjochen Haas, Gladbeck, errang die DJ-Bestleistung mit 446 Punkten.

Bild Mitte : Stimmungsbild vom Reichswettbewerb.

Bild rechts :  
Heinz Emmerich, Stuttgart, Gewinner des Wanderpreises des Korpsführers des NSFK mit 1098 Punkten.

Bilder: (1) Haas, (2) Schaller

## Fest auch farbigen Mikrofilm

Von E. Gathen, Berlin

Im Aprilheft der Zeitschrift „Modellflug“ wurde eine Abhandlung über den Werdegang der Bespannung eines Saalflugmodells „Vom flüssigen Mikrofilm bis zur fertigen Bespannung“ gebracht. Die darin beschriebenen Versuche behandelten ausschließlich die Verwendung farblosen Mikrofils. Die Entwicklung der Technik der Mikrofилmbespannung geht mit Riesenschritten vorwärts. Der Herstellerfirma des Uhu-Mikrofils ist es nicht nur gelungen, die Festigkeit der Filmbaut ohne Vergrößerung des Gewichtes zu erhöhen, sondern den Mikrofилm auch farbig herzustellen.

Farbiger Mikrofилm besitzt Vorteile, die jedem Modellbauer ohne große Überlegungen klar sein werden.

Ist auf eine Wasseroberfläche farbloser Mikrofилm getropft worden, so können die Größe und die Umrisse der sich bildenden Filmbaut nur unklar bei seitlicher Betrachtung erkannt werden. Erst beim Emporheben des Drahtbügels stellt es sich heraus, ob die Haut die gewünschte Größe hat oder nicht. Ereignet es sich, daß die in vor-schriftsmäßiger Größe hergestellte Filmbaut beim Emporheben infolge eines unrichtigen Abschätzens der Filbumrisse den Drahtbügel nicht ganz überspannt, dann reißt der Film in den meisten Fällen in seiner ganzen Ausdehnung ein und ist damit für die Bespannung verdorben.

Dieser Nachteil wird durch Benutzung des farbigen Mikrofils völlig ausgeschaltet. Auf Abb. 1 ist zu sehen, daß sich die farbige Mikrofилmbaut deutlich vom Untergrund des Wasserbeckens abhebt.

Ist ein Flugmodell mit farblosem Mikrofилm bespannt, so ist das Modell aus einer Entfernung von mehr als 10 m nur noch an seinem Gerippe erkennbar, es sei denn, daß sich zufällig das Licht in der Bespannung spiegelt. Wird ein solches Flugmodell in größeren und nur mäßig erleuchteten Hallen gestartet, dann kann es vorkommen, daß der Beobachter vom Hallengrund aus das Flugmodell völlig aus den Augen verliert.



Bilder (3): Gathen

Abb. 1. Der farbige Mikrofилm auf der Wasseroberfläche.

Diese Nachteile lassen sich mit farbigem Mikrofилm ausschalten oder wenigstens vermindern; denn farbiger Mikrofилm hebt sich entschieden stärker vom Hintergrund ab als farbloser (Abb. 2 und 3).

Um verschiedenen weiteren Möglichkeiten Rechnung zu tragen, ist Mikrofилm nicht nur einfarbig, sondern in vier Farben hergestellt worden, und zwar in Rot, Gelb, Grün, und Blau. Der Modellbauer hat es nun in der Hand, je nach den Lichtverhältnissen des Startortes für sein Modell die entsprechenden Bespannungsfarben aus-

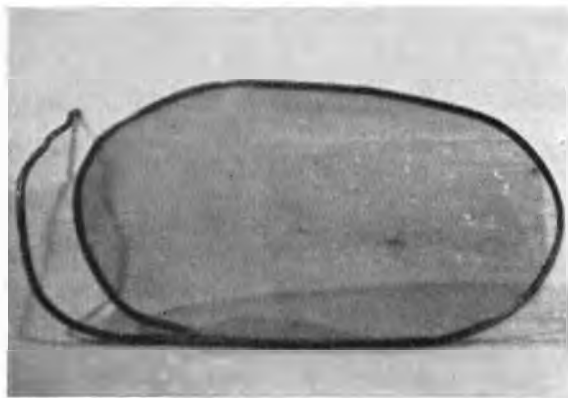


Abb. 2. Der bespannte Drahtbügel.

zusuchen. Soll das Modell in hellen Räumen fliegen, wird er roten Mikrofилm wählen, wohingegen er für Flüge in größeren Sälen oder mäßig beleuchteten Räumen den gelben Mikrofилm bevorzugt.

Sollten einmal Vergleichsflüge oder sogar Wettbewerbe mit Saalflugmodellen durchgeführt werden – wie es für den nächsten Winter sicher erwartet werden kann –, dann besteht die Möglichkeit, die verschiedenen Flugmodellklassen äußerlich durch die Bestimmung der Bespannungsfarbe zu unterscheiden.

Der farbige Mikrofилm hat noch weitere Eigenarten, die der Modellbauer ausnützen kann. Es läßt sich jede Farbtonung erreichen, z. B. vom zartesten Bläublau bis zum kräftigsten Azurblau. Die dunklen Farbtöne werden dadurch erzielt, daß man statt drei oder vier Tropfen, wie sonst, sieben oder acht auf die Wasseroberfläche träufelt. Mit zunehmender Tropfenzahl steigert sich die Färbung.

Naturngemäß ist der kräftiger gefärbte Mikrofилm auch in seiner Schicht stärker. Somit kommt ein neuer Vorteil hinzu. Durch die Tiefe des Farbtones ist die Stärke bzw. Festigkeit der Filmbaut abzuschätzen. – Wenn hier von einem „stärkeren“ Film die Rede ist, so sei zur Vermeidung von Irrtümern für den nicht eingeweihten Leser festgestellt, daß selbst dieser Film noch nach hundertstel Millimeter gerechnet wird.

Abschließend sei noch auf einige Erscheinungen hingewiesen, die bei der Herstellung von Mikrofилmbespannungen ganz allgemein beachtet werden müssen, und über die bisher noch nicht geschrieben worden ist. Die Feststellung

der Erscheinungen ist zum Teil erst durch die Schaffung des farbigen Mikrofilms möglich geworden.

Hat sich nach dem Aufträufeln des flüssigen Mikrofilms auf der Wasseroberfläche eine Filmhaut gebildet, so ist nach etwa 30 Sekunden feststellbar, daß diese sich langsam um etwa 10 % ihrer Größe wieder zusammenzieht. Dieses Zusammenziehen ist für das spätere Bespannen durchaus nicht nachteilig. Der Film erhält nicht etwa Falten. Versuche ergeben vielmehr, daß der spät, d. h. nach etwa 2 Minuten aus dem Wasser gehobene Film viel weniger der Gefahr des Zerreißen ausgesetzt ist als die Filmhaut, die schon 20 bis 30 Sekunden nach dem Aufträufeln gehoben wird.

Eine weitere Eigenschaft, die in besonderem Maße für die neuesten Mikrofilm Lösungen zutrifft, ist, daß die fertige Filmhaut stark an Klebrigkeit verloren hat. Wird der Film z. B. mit dem Finger berührt, so bleibt er nicht mehr an diesem kleben, um dann, wie früher nach dem Fortziehen des Fingers, zu zerplagen. Es ist vielmehr möglich, tiefe Beulen in den Film zu drücken, die sich durch die Wärme eines in einem halben Meter unter die

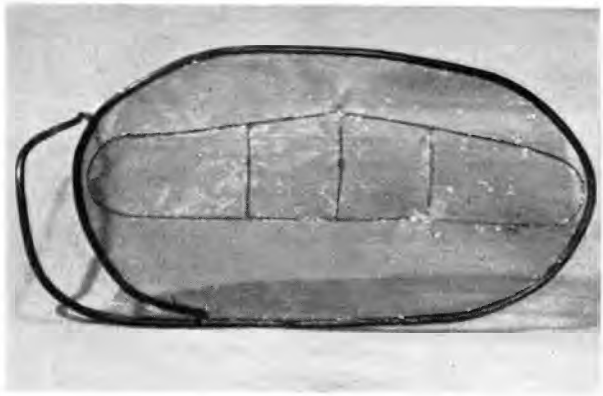


Abb. 3. Das Bespannen eines Tragflügels.

Filmhaut gehaltenen brennenden Streichholzes von selbst wieder ausgleichen und straffen.

Wir können heute ohne Selbstüberschätzung behaupten, daß wir in der Technik der Mikrofilmbespannung die Engländer und Amerikaner nicht nur eingeholt, sondern sogar übertroffen haben.

## Das Flugzeugmodell „Erla 5“

Bauzeichnung und Baubeschreibung von Paul Armes, Zeuthen i. d. Mark

Das einsitzige Sportflugzeug „Erla 5“ wird in den Erla-Werken, Leipzig, gebaut (Abb. 1). Die Herstellungsfirma hat sich mit der Schaffung dieses Flugzeuges, das mit dem nur 20 PS starken zweizylinder-wassergekühlten DKW-Zweitaktmotor ausgerüstet ist, die Aufgabe gestellt, die deutsche Sportfliegerei mit einem Flugzeugmuster zu bereichern, das sicher und einfach in der Handhabung und vor allem billig im Betriebe ist. Mit der letzten Eigenschaft soll der Wunsch der Sportflieger erfüllt werden, die bisher wegen der zu großen Unterhaltungskosten „Erla 5“ nur 9 l Brennstoff je Stunde) sich ein eigenes Sportflugzeug nicht leisten konnten. Außer für Sportzwecke (das Flugzeug besitzt die Zulassung für Kunstflüge) kann das Flugzeug auch für den privaten oder geschäftlichen Reiseflug benutzt werden. Zu diesem Zweck läßt sich ein weiterer Brennstoffgemischtank einbauen, der die

Reichweite (in einem Fluge zurücklegbare Strecke) von 400 km auf 800 km erhöht.

Ein Flugzeug, das nur von einer geringen Motorkraft angetrieben wird, muß, wenn damit sportliche Leistungen aufgestellt werden sollen, ein geringes Leergewicht und beste aerodynamische Durchbildung der Flugzeugzelle aufweisen. Diese Tatsachen treffen für die „Erla 5“ voll zu. Bei einer Spannweite von 11 m besitzt das in Holzbauweise gebaute Flugzeug ein Leergewicht von nur 220 kg. Die freitragende Anordnung des Tragflügels und der Leitwerke sorgt in Verbindung mit der sonstigen Aerodynamik des Flugzeuges für eine günstige Gleitzahl.

Ein paar Worte über die besonderen Entwurfsmerkmale der „Erla 5“:

Die „Erla 5“ ist gegenwärtig das einzige Sportflugzeug in Deutschland, das mit einem wassergekühlten Motor ausgerüstet ist. Der Kühler ist mit einer vom Führersitz aus verstellbaren Kühlerjalousie versehen, so daß die Kühlungstemperatur auch bei größten Temperaturunterschieden der Luft konstant gehalten werden kann. Die im Verhältnis zur Motorstärke (20 PS) erzielten Steigleistungen werden von einem Flugzeug derselben Stärke kaum überboten werden. Erflogen wurde eine Gipfelhöhe von 3500 m in einer Steigzeit von 9 min.

Im übrigen kann das Flugzeug als um alle drei Achsen stabil bezeichnet werden. Ein unfreiwilliges Trudeln ist ausgeschlossen. Im Kunstflug zeigt das Flugzeug sehr gute fliegerische Eigenschaften.



Bilder (2): Archiv MCH

Abb. 1. Das Flugzeugmuster „Erla 5“.

**Der von der Zeitschrift „Modellflug“ geförderte Bau naturgetreuer Flugzeugmodelle ist nur als Programm der Zeitschrift zu betrachten. Das normale Flugmodell mit oder ohne Antrieb wird keinesfalls verdrängt**



Abb. 2. Das Flugzeugmodell „Erla 5“.

Die weiteren Merkmale und Leistungen der „Erla 5“ gehen aus der nachstehenden Aufstellung hervor:

Spannweite . . . . .	11	m
Länge über alles . . . . .	6,20	m
Höhe . . . . .	1,75	m
Flächeninhalt . . . . .	13,70	m <sup>2</sup>
Seitenverhältnis . . . . .	1 : 8,8	
Motorleistung (DKW-Zweitakt, 600 ccm) . . . . .	etwa 20	PS
Brennstoffverbrauch, DKW-Gemisch 1 : 20 . . . . .	etwa 9	l/h
Tankfassungsvermögen . . . . .	30	l
Leergewicht . . . . .	220	kg
Zuladung, Beanspr. P 3 . . . . .	120	kg
Zuladung, Beanspr. S 4 K . . . . .	105	kg
Fluggewicht, Beanspr. P 3 . . . . .	340	kg
Fluggewicht, Beanspr. S 4 K . . . . .	325	kg
Flächenbelastung, Beanspr. P 3 . . . . .	24,8	kg/m <sup>2</sup>
Flächenbelastung, Beanspr. S 4 K . . . . .	23,7	kg/m <sup>2</sup>
Leistungsbelastung, Beanspr. P 3 . . . . .	17	kg/PS
Leistungsbelastung, Beanspr. S 4 K . . . . .	16,3	kg/PS
Höchstgeschwindigkeit . . . . .	125	km/h
Reisegeschwindigkeit . . . . .	110	km/h
Landegeschwindigkeit . . . . .	50	km/h
Steigzeit von 0 auf 1000 m (erflogen) . . . . .	9	min
Steigzeit von 1000 m auf 2000 m (erflogen) . . . . .	15	min
Steigzeit von 2000 m auf 3000 m (erflogen) . . . . .	24	min
Dienstgipfelhöhe (0,5 m/s) . . . . .	etwa 3500	m
Reichweite . . . . .	etwa 400	km

Die als Flugzeugmodell weitgehend naturgetreu entwickelte „Erla 5“ (Abb. 2) wird nachstehend im Bauplan den deutschen Modellbauern zum Nachbau zur Verfügung gestellt.

### Der Bau des Flugzeugmodells

(Bauzeichnungen auf eingebestelltem 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. Die 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 den übrigen in der Zeitschrift „Modellflug“ veröffentlichten naturgetreuen Flugmodellen angewendet wurde. Dieses Bauverfahren besteht darin, daß Rumpf und Tragflügel auf Unterlegzeichnungen zusammengeleimt werden. Dabei erhalten die Querverbindungen des Rumpfbauwerks ihre Festigkeit nicht durch Sperrholzen oder Zwirnwidlungen, 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 Masse

zu bilden. Es ist bei der Benutzung dieses Klebstoffes darauf zu achten, daß nicht nur die Berührungstellen 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.

Die Anfertigung der Rumpfunterlegzeichnung 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 15 ausgegangen, bei der Draufsicht von der zuerst zu zeichnenden Rumpfmittellinie.

Die Tragflügelzeichnungen fertigen wir in der Weise an, daß wir zuerst den Hauptholmquerschnitt, der vollkommen gerade verläuft, zeichnen. Die Rippenabstände ersehen wir aus der Übersichtszeichnung, die Tragflügelstiefe aus den Rippenzeichnungen des Sammelblattes 4.

Für die Herstellung des Tragflügels ist es notwendig, die Unterlegzeichnung auf eine Brettunterlage zu heften, die die genaue V-Form festlegt. Ein Vorschlag für die Ausführung einer derartigen Bauunterlage wurde im Februarheft, Seite 43, abgebildet.

Um sämtliche Schablonenzeichnungen vor Beschädigungen während des Baues zu schützen, ist es ratsam, auf die Zeichnungen einen weiteren Transparentpapierbogen zu legen, der nach Abnutzung durch einen neuen ersetzt werden kann.

Das Seitenleitwerk ist ganz, das Höhenleitwerk halb in natürlicher Größe auf den Sammelblätter 2 und 3 dargestellt.

#### Der Rumpf

Der Rumpfbau besteht aus den Teilen 1 bis 39 und 66 bis 70. Zunächst schneiden wir die Teile der Rumpfspitze 1 bis 12 aus und leimen mit Kaltleim die Teile 3 und 4, 5 und 6, 7 und 8 und 9 und 10 zusammen.

Durch weiteres paarweises Zusammenfügen der vorstehenden Teile entsteht der Rumpfspitzenklotz. An diesem fehlen noch der Bleikammerschieber 2 und der Rumpfspitzenkeil 1. Der Bleikammerschieber wird in die vom Leim gesäuberte Ausparung von Teil 3 eingeklebt und mit dem aufzuleimenden Rumpfspitzenkeil 1 abgedeckt. Dabei ist darauf zu achten, daß der Bleikammerschieber nicht festleimt. Ein öfteres Hineinschieben und Herausziehen des Schiebers während des Trocknens ist deshalb zweckmäßig.

Nunmehr leimen wir auf den eingepaketen, jedoch nicht eingeleimten Lagerklotz 12 die ebenfalls vorher eingepackte Lagerplatte 11, worauf wir die Abrundung des Rumpfspitzenklotzes mit Kaspel, Feile und Sandpapier vornehmen.

Nach dieser Vorarbeit bemessen (und bzw. biegen) wir die Längsholme 15 bis 16 nach den Unterlegzeichnungen und heften sie mittels links und rechts eingeklebter Reißwedden auf der auf einem ebenen Brett liegenden Unterlegzeichnung der Rumpfsseitenansicht fest. Die Stege 17 bis 27 werden zugeschnitten (alle Teile in doppelter Ausfertigung) und eingeklebt. Nach dem Trocknen können wir die erste Rumpfsseite vorsichtig von der Zeichnung lösen. Zur Anfertigung der zweiten Seite muß die aus Transparentpapier bestehende Unterlegzeichnung umgedreht werden, damit die sich bildenden Leimedellen später an der Rumpfaußenfläche zu liegen kommen.

Die Draufsichtzeichnung des Rumpfes wird ebenfalls auf die Brettunterlage befestigt. Jetzt erfolgt der Zuschnitt der Stege 28 bis 38. An die auf der Unterlegzeichnung festgehefteten Seitenleimen wir, von der Rumpfspitze ausgehend, die beiden fertigen Rumpfsseiten bei gleichzeitiger Festheftung an.



Die vorläufige Abchlussarbeit des Rumpfes besteht im Einfügen und Einleimen der Rumpfteile 66 bis 70. Zunächst bemessen und biegen wie die Nase 67 und den Landesporn 70. Die Nase wird durch den Abchlusspunkt 66 gesteckt. Nach dem Einsetzen des an den entsprechenden Stellen auf 1 mm Stärke flachgefeilten Landesporns 70 in den Abchlusspunkt 66 wird der Füllklotz 68 aufgelegt (Kaltleimverleimung), worauf die Nase und Landesporn durch Aufleimen der Abchlussplatte 69 ihren festen Sitz erhalten. Den Gesamteindruck sehen wir sodann in das Rumpfsende und verbinden das vordere Ende des Landesporns mit dem Steg 28 durch eine leimgetränkte Zwirnwicklung.

Mit dem Aufleimen des Rumpfspantes 39 auf den oberen Rumpfsteg 38 und dem Einfügen der vorderen Holenden des Rumpferüsts in die Holmausparrungen der fertigen Rumpfspitze ist der Rumpfröhbau beendet.

### Das Höhenleitwerk

Das Höhenleitwerk besteht aus den Teilen 40 bis 53. Es ist zweckmäßig, die Flossenrippen 41 bis 44 und die Ruderrippen 45 bis 48 mit sämtlichen Aussparungen als zusammenhängende Teile auszuscheiden. Durch die Teilung der fertig besetzten und mit sämtlichen Aussparungen versehenen Rippen erhalten wir Flossen- und Ruderrippen.

Der Zusammenbau der Höhenflosenteile geschieht in folgender Weise: Der Höhenflossenholm 40 wird flachliegend auf ein ebenes Brett gesteckt. In die Rippenklöse werden sodann die Zapfen der Rippen eingepaßt. Anschließend setzen wir das Nasenleistenmittelfstück 50 sowie die Randbogen 49 ein. Die Nasenleisten 51 sind genau nach Zeichnung auszuscheiden, worauf wir die Stellen, an denen später die Rippen sitzen, durch Striche markieren. Darauf erst erfolgt ihr Einbau, wobei wir durch Gegenhalten eines rechten Winkels die senkrechte Stellung der Rippen (mit Ausnahme der Rippe 41) nachprüfen. Nur diese Art der Zusammenfassung der Höhenflosse gewährleistet eine genaue Arbeit.

Beim Bau des Höhenruders geben wir in entsprechender Weise vor.

Zum Zusammenbau von Höhenflosse und Höhenruder bedienen wir uns der aus Paketgummiringen bestehenden Ruderbefestigung 65. Diese wird zweimal um die zu verbindenden Teile geschlungen und verknotet. Zu beachten ist das vorherige einseitige Zwischenleimen der Abstandklößen 53.

Zur Befestigung des Höhenleitwerkes am Rumpf leimen wir zuerst den Befestigungsklotz 71 und die Einstellklöße 72 zwischen bzw. auf die oberen Rumpflängsholme. Auf die Einstellklöße wird das Nasenleistenmittelfstück 50 des Höhenleitwerkes geleimt, während der Flossenholm mit den Rumpflängsholmen durch eine Zwirnwicklung zu verbinden ist. Es muß bei diesen Arbeiten darauf geachtet werden, daß die Höhenleitwerksfläche genau parallel zu den oberen Rumpflängsholmen liegt.

### Das Seitenleitwerk

Der Bau des Seitenleitwerkes aus den Teilen 54 bis 65 erfolgt in der gleichen Weise wie der des Höhenleitwerkes.

Die Befestigung des Seitenleitwerkes am Rumpf geschieht dadurch, daß wir die Nasenleiste 63 in die Aussparung des Befestigungsklotzes 71 einleimen und den Flossenholm 54 an die Abchlussplatte 69 setzen.

### Der Tragflügel

Der Tragflügel, dessen Bau auf der schon erwähnten Bauunterlage erfolgt, besteht aus den Teilen 73 bis 89. Wir beachten folgenden Arbeitsgang: Zunächst stellen wir ohne Aussparungen die Rippen 78 bis 87 her. Die Holz- und Erleichterungsaussparungen werden erst dann angebracht, wenn die Rippen beschliffen werden sind.

Die Haupt- und Hilfsholmstücke 73 und 74 müssen nach dem Zuschneiden zunächst die für die V-Form des Tragflügels erforderlichen Biegungen bei Flügelrippe 80 erhalten.

Zuerst werden die Flügelrippen 78 bis 87 auf die Hauptholmstücke geschoben. Darauf streichen wir zur Herstellung der Endleisten 76. Diese erhalten zunächst die für die Rippenbefestigung erforderlichen Einschnitte, die wir durch 1 mm tiefes Einfügen mit einem 1 mm breit schneidenden Eisenägeblatt erreichen.

Vor dem Aufheften auf die Tragflügelhelling sind die Endleisten zur Erreichung einer Flügelchränkung ab Rippe 86 um 5 mm aufwärts zu biegen. Eine schwächere Aufwärtsbiegung muß auch an der Rippe 80 zum Ansetzen des Mittelfstückes 77 vorgenommen werden. Nachdem die Endleisten mit dem Mittelfstück verbunden werden sind, heften wir diese Teile auf der Bauunterlage fest (siehe Sammelblatt 4). Anschließend legen wir den Tragflügelrohbau ebenfalls auf diese, schieben die Rippenenden in die zugehörigen Schlitze der Endleisten und setzen die bei den Rippen 80 aufwärts

und rückwärts gebogene und entsprechend den Holmausparrungen der Rippen verjüngte Nasenleiste 75 ein.

Dannmehr erfolgt die Festsetzung des bis hierher fertiggestellten Tragflügelrohbaues. Für das Ansetzen der Rippen bedienen wir uns kleiner Drahtklöße, die durch Sperrholzabfälle geschnitten sind. So vorbereitet, werden sämtliche Verbindungsstellen des Rohbaues mit Ausnahme der Endrippe 87 und der Befestigungsrippen 78 und 79 mit dick eingerührtem Kaltleim bestrichen. Die Rippen 87 werden mit den Randbogen 88 verbunden und zusammen mit diesen in den Tragflügelrohbau eingeklebt. Es ist zur Erreichung der Flügelchränkung zweckmäßig, unter die Schäftungsstelle der Randbogen mit den Endleisten bei Rippe 87 einen Klotz von 5 mm Stärke zu schieben. Für die Pressung der Leimstellen der Holmgurte mit den Randbogen bedienen wir uns je einer Federwäscheklammer. Der Randbogen muß den Verlauf aufweisen, der auf der Vorderansicht des Flugzeugmodells angedeutet ist. Es ist deshalb zweckmäßig, während des Trocknens des Leimes weitere Zwischenlegklöße zwischen Bauunterlage und Randbogen zu schieben, die auch später zum selben Zweck bei der Verpannung und Imprägnierung benutzt werden.

### Die Befestigung des Tragflügels im Rumpf

Zur Befestigung des Tragflügels im Rumpf entfernen wir zunächst die entsprechenden Rumpfteileanteile. Der durch den Rumpf geschobene Tragflügel wird sodann auf den Rumpflängsholmen 16 festgeleimt. Anschließend setzen wir die entfernten Rumpfstegte wieder ein und leimen an diesen die noch losen Rippen 78 (jedoch nicht 79) fest. Das Einsetzen der Endklöße 89 beendet die Tragflügelbefestigung.

### Das Fahrwerk

Das Fahrwerk besteht aus den Teilen 90 bis 98. Zuerst werden die Räder aus den Teilen 90 bis 93 unter Kaltleimbenutzung zusammengeleimt (beachte Radschnitt im Sammelblatt 5). Es ist aus verschiedenen Gründen zweckmäßig, die Löcher für die Radbuchse schon vorher durch alle Einzelteile zu bohren und die Radbuchse 94 zur Prüfung des einwandfreien Radlaufes einzufügen.

Nach Trocknung des Leimes und dem Abstreifen des Rades schieben wir die Radachse 95, deren Enden für die spätere Ummöbelung drei Einschnitte (Sechsteilung) erhalten hat, in die Radbuchse. Wir schieben die Sicherungsscheiben 96 auf und berühren die Radachsenseiten bei gleichzeitiger Verleimung mit „Alubart“ um.

Wir schreiten darauf zur Anfertigung der Drahtstreben 97 bis 98. Diese sind in natürlicher Größe mit sämtlichen Biegungen und Maßeintragungen auf dem Sammelblatt 5 dargestellt. Zunächst biegen wir den Draht 97, wobei die Biegearbeit an dem für die Gummivicklung vorgesehenen unteren spitzen Winkel beginnt. Der weitere Verlauf der Biegearbeit der mehrfachenseiligen Drahtstrebe 97 ergibt sich aus den Angaben des Sammelblattes 5. Die Biegung des Strebenrahmens 98 und seine Verbindung mit den Drähten 97 durch die Gummivicklung 106 ist derart einfach, daß sich weitere Erklärungen erübrigen.

Die Befestigung der Strebenenden am Rad erfolgt auf besondere Weise. Die in der hohlen Radachse 95 sitzenden drei Strebenenden 97/98 werden mit dieser durch eine Gummizwischenschicht 105 aus sechs Gummifäden im Querschnitt 1 x 1 mm verbunden. Das Einziehen der Gummifäden in die hohle Radachse kann natürlich nur in gedehntem Zustand erfolgen, wie auch die Strebenenden nur dann eingeseht werden können, wenn die Gummifäden durch Dehnung einen sehr geringen Querschnitt erhalten haben. Für das Einziehen der Gummifäden 105 (die aus einem Paketgummiring zusammengesetzt sind) und das spätere Dehnen bedienen wir uns eines Bindfadens. — Wie das Einziehen am praktischsten vorzunehmen ist, sei der Geschicklichkeit des Modellbauers überlassen. — Die Strebenenden erhalten durch die Gummizwischenschicht in der Radachse einen festen, etwas federnden Sitz.

### Die Befestigung des Fahrwerkes am Tragflügel

Zur Befestigung des Fahrwerkes am Tragflügel dienen die Teile 99 bis 104. Wir schneiden zunächst die Abstandklöße 99 bis 102 aus. Die aus der Mitte herausfallenden Teile ergeben die Keile 103 und 104. Bevor wir die Abstandklöße 99 und 100 an die Befestigungsrippe 78 leimen, stellen wir durch probeweises Anlegen an die Befestigungshaken des Fahrwerkes fest, ob die Biegungen genau den Außenschnitten der Abstandklöße entsprechen. Es ergibt sich dadurch ein eventuelles Nachbiegen des Rahmens oder Nachfeilen der Klöße. Darauf leimen wir die Abstandklöße 99 und 100 zusammen mit 101 und 102 an die Befestigungsrippe 78. Mit dem Anleimen der noch losen Befestigungsrippe 79 an die vorgenannten Teile wird ein kleiner oben und unten offener Kasten gebildet. In diesen setzen wir von unten die Befestigungshaken



der Fahrwerkstreben ein, die in dem Kasten durch die von oben einzuwickelnden Keile 103 und 104 einen festen Sitz erhalten. Das Fahrwerk ist also jederzeit abnehmbar.

#### Die Rumpfbeplankung

Vor dem Aufleimen der roh ausgeschnittenen Isolafrosbeplankungen 107 bis 109 sei auf eine besondere Leimtechnik hingewiesen, die beobachtet werden muß, wenn Kaltleim als Bindemittel benutzt wird. Die Kaltleimlösung hat die Eigenschaft, die mit ihr befeuchteten Isolafrostteile etwas zu erweichen. Diese Eigenschaft machen wir uns für die Erhöhung der Festigkeit der Leimstellen zunutze. Wir drücken die Isolafroststücke auf das mit Leim bestrichene Rumpferüst, so daß sich für die Aufnahme der Holme und Stege kleine Nuten bilden, die eine viel festere Verbindung zwischen Rumpferüst und Beplankung herstellen, als wenn wir diese nur auf die Außenflächen des Rumpferüsts leimen würden.

Wir leimen zuerst die roh ausgeschnittene, nur mit der Führerfahrsparung verbleibende Isolafrosbeplankung 107 und die obere Ausfüllung 108 auf die Rumpfoberseite. Hierauf wird die Beplankung außen rundgeschliffen und innen bis auf eine Wandstärke von 4 mm ausgehöhlt. Das Aufleimen und äußere Befestigen der vorderen unteren Rumpfausfüllung 109 geschieht in der gleichen Weise. Nur wird dieser Teil nicht ausgehöhlt.

Das Einsetzen der aus Zellon ausgeschnittenen Windschuscheibe 114 wird nach der Beplankung vorgenommen.

#### Das Triebwerk

Das Triebwerk besteht aus den Teilen 110 bis 113. Sein Aufbau geht klar aus den Bauzeichnungen hervor. Es sei nur erwähnt, daß zur Befestigung der Lagerbleche 13 an den Teilen 11/12 vier kleine Schraubchen 14 dienen, die zweckmäßig derart angebracht werden, daß sie an der Klovvorderseite übereinander und an der Lagerplattenhinterseite nebeneinander liegen. Als Durchgang für

die Luftschraubenvelle 111 ist ein Loch mit dem Durchmesser von etwa 5 mm durch den Lagerklotz zu bohren; denn die Welle läuft nur in den Lagerblechen 13. Der Gummimotor besteht aus 9 Gummisträngen.

#### Das Bespannen und Imprägnieren

Zum Bespannen aller Flugmodellteile benutzen wir deutsches Flugmodellbespannpapier, dessen Quadratmetergewicht höchstens 25 g beträgt. Die Bespannung muß den Aufbau des Modells mit Ausnahme der Rumpfspitze und der Führerhaube vollständig umkleiden. Sie liegt also auch über der Isolafrostschicht der Rumpfbeplankung. Es ist jedoch zu beachten, daß die Papierbespannung der Rumpfoberseite nur an den Rumpflängsholmen festgeleimt wird, wobei es zweckmäßig ist, das über der Isolafrostschicht liegende Papier vorher schwach anzufeuchten (feuchtes Tuch oder Schwamm).

Zur Imprägnierung und Straffung der Bespannung versehen wir diese mit einem zweimaligen dünnen Anstrich mit Flugzeugspannlack. Es ist ratsam, den Tragflügel mit Rumpf etwa 24 Stunden lang nach dem letzten Anstrich auf seiner Baunterlage eingespant zu halten. Dabei ist auf die richtige Schräglage zu achten.

#### Das Einfliegen

Das Einfliegen beginnt mit der Erprobung des Gleitfluges, nach dem durch Belastung der Rumpfspitze der Schwerpunkt auf etwa ein Drittel der Flügelstiefe verlegt worden ist. Aufbäumen, also Schwanzlastigkeit, wird durch Gewichtsquaks in der Rumpfspitze beseitigt. Kopflastigkeit beheben wir durch Aufwärtsbiegen des Höhenruders. Nach einwandfreiem Gleitflug, wobei die Gleitzahl bei etwa 1:8 liegt, darf das Modell im Kraftflug erprobt werden. Der Luftschraubendrall ist durch entsprechende Stellung des Seitenruders auszugleichen. Über die Verstellbarkeit der Ruder lesen wir im Februarheft auf Seite 51 nach.

## Die Selbstherstellung von Kabinenfenstern und Windschuscheiben für naturgetreue Flugzeugmodelle

Von Otto Schläger

Für den Bau der naturgetreuen Flugzeugmodelle in der Zeitschrift „Modellflug“ werden sehr häufig aus Zellophan, Zellon oder einem sonstigen durchsichtigen und biegsamen Werkstoff bestehende Kabinenfenster oder Windschuscheiben benötigt. Wie häufig kommt es nun vor,

daß man über den zum Bau dieser Teile erforderlichen Werkstoff nicht verfügt. Hier muß es der Modellbauer verstehen, einen guten Ausweg zu finden. Nachstehend soll beschrieben werden, wie aus einem Werkstoff, den bestimmt jeder Modellbauer vorrätig hat, nämlich Flugzeug-Spannlack, Kabinenfenster und Windschuscheiben selbst hergestellt werden können.

Für die Herstellung dieser Teile muß lediglich außer dem Spannlack eine Glasscheibe vorhanden sein. Wir halten, wie auf Abbildung 1 dargestellt, die Scheibe horizontal und gießen aus der Spannlackflasche durch Hin- und Herbewegen derselben soviel Lack auf die Scheibe, wie Fensterfläche gewünscht wird. Hierauf neigen wir die Scheibe über Eck und halten die offene Spannlackflasche unter ihre tiefste Ecke. Die Flasche fängt den ablaufenden Lack wieder auf (Abb. 2).

Je nachdem, ob ein stärkerer oder schwächerer Film gewünscht wird, lassen wir weniger oder mehr Lack zurücklaufen. Die Scheibe wird in dann horizontal zum Trocknen auf die Seite gelegt. Es ist ratsam, die



Bild 1 (3): Edschläger

Abb. 1. Aufgießen des Spannlacks auf die Glasscheibe.

Trocknung in einem warmen und trockenen Raum erfolgen zu lassen, weil andernfalls die Gefahr besteht, daß die Durchsichtigkeit des Films getrübt wird.

Ist für die Herstellung einer Windschusscheibe eine besonders starke Filmschicht erforderlich, dann kann nach Be-  
lieben der Aufguß- und Trocknungsvorgang auf derselben  
Glascheibe drei- oder viermal wiederholt werden.



Abb. 2. Abgießen des überflüssigen Lackes



Abb. 3. Abheben der Filmschicht.

Das Ablösen der getrockneten Spannackschicht von der Glascheibe erfolgt auf besondere Weise. Die Scheibe würde entzweigen, wenn wir mit Gewalt die Lackschicht abzapellen versuchten.

Wir legen die Scheibe einige Minuten in eine Schüssel mit kaltem Wasser. Der Lack zieht Feuchtigkeit an und quillt auf. Wir können schließlich beobachten, wie sich die Schicht an den Rändern von selbst aufrollt. Ist die Haut genügend stark erweicht, greifen wir mit einem spitzen Messer an einer Seite unter sie (Abb. 3) und ziehen sie langsam von der Glasplatte ab.

Die abgelöste Filmschicht wird auf einen Bogen reines Papier gelegt, worauf die anhaftenden Wassertropfen abgetrocknet werden. Um ein Krummtrocknen des Films zu verhindern, ist dieser für mehrere Stunden in einem Buch aufzubewahren. Nach der endgültigen Trocknung wird die Haut mit der Schere auf die gewünschte Größe zugeschnitten.

## Aufruf an alle Flugmodellbauer

Der Sfl.-Hauptführer Alexander stellt mit Genehmigung des Korpsführers des NSFK ein reich mit Bildern versehenes Buch über die Entwicklungsgeschichte des deutschen Flugmodellbaues zusammen.

Um das Buch vielseitig gestalten zu können und dem fliegerischen Nachwuchs eine lückenlose Beschreibung der Entwicklung des deutschen Flugmodellbaues zu geben, bedarf es der Unterstützung aller, die zu diesem Thema wichtige Beiträge an Bildern liefern und sachliche Feststellungen machen können.

Es wird daher in erster Linie an alle Kameraden, die schon vor dem Kriege, während des Krieges und kurz

nach dem Kriege Flugmodelle gebaut haben, die Bitte gerichtet, dem Sfl.-Hauptführer Alexander im Hause des Korpsführers des NSFK, Berlin W 35, Großadmiral-Prinz-Heinrich-Str. 1 u. 3, Aufnahmen von bedeutungsvoll erscheinenden Flugmodellmustern, Rohbau- und Gruppenaufnahmen zur Verfügung zu stellen, die für das Buch verwendet werden können.

Die Entscheidung über die Benutzung der Aufnahmen ist dem Herausgeber vorbehalten.

Helft mit, das Buch der Entwicklungsgeschichte des deutschen Flugmodellbaues zu gestalten.



# Wohl Werkzeug beiseite !

## Froschperspektive

Gedicht und Zeichnung von Hermann Kegel, Kiel, nach einer Idee von Walter Tautenhahn, Penig

Ob Wiese, Feld, ob Baum, ob Strauch,  
Ob Straße, Haus, selbst Fenster auch –  
Dem Flugmodell ist alles gleich;

Hier landet es sogar im Teich.  
Ein nasser Frosch erklimmt den Flügel  
Und denkt: „Der kommt von einem Hügel,

Will hoch hinaus und fällt  
hinein,  
Wie kann man nur so töricht  
sein!  
Der Fall kommt nur vom Hoch-  
mut her,  
Wie wahr ist diese weise Lehr!“  
Dann springt er in sein Element,  
Weil er ja nichts vom Fliegen  
kennt.



## Übungsfliegen

Ein Wettbewerb in Kürze „steigt“,  
Drum heißt es fleißig fliegen!  
Die Konkurrenz, sie ist nicht leicht,  
Doch unsre Schar muß fliegen! –

Seht, wie der „Winkler“ gradeaus  
Auf Strecke schon will gehn! –  
Das „Babb“ drüben – überm Haus –  
Gleich in den Wind wird drehn.

Hallo!! – Der Start war wunderbar! –  
Wie doch der „Bussard“ fliegt!  
Er liegt so ruhig, wie ein Aar –  
Paßt auf, Ihr Jungs, der siegt!

Und auch der Flug von „Brunau zwe“  
Dem eines Adlers gleicht,  
Doch unser kleiner „Himmelsfloh“  
Heut gar nicht viel erreicht! –

Jetzt kommt der „Strolch“ ganz groß in Form  
– von unserm Hans gebaut –;  
Was das Ding leistet, ist enorm!! –  
Seht nur, wie der abbaut! –

Pardauz!! – Der Start war obermies! –  
Zurück! Noch mal probiert! –  
Was ist? – Die Kiste hat ’nen Riß? –  
Die wird gleich repariert! –

So, jetzt war’s besser, siehst Du wohl,  
Wie der den Hang ’lang schiebt! –  
Gleich landet er im Blumenkohl –  
Los, los!! – Noch mal geübt!

Da! – Walters neue „Möve IV“  
Jetzt in die Lüfte geht! –  
Sie zieht zu steil, es scheint mir,  
Daß sie ’nen Looping dreht! –

Ad! – Auch der „Condor (Nummer drei)“  
Fängt arg zu „pumpen“ an,  
Auch der braucht noch ’ne Portion Blei. –  
Los, los!! – Der nächste ’ran!

So geht es weiter, Start für Start,  
Die Sonne sich schon neigt, –  
Wenn Übung mit Geduld sich paart,  
Dann wird schon was erreicht!

Werner Schults, Kranichfeld (Jlm).

## Der Reichswettbewerb für Segelflugmodelle und das Reichsjungfliegertreffen 1937 zu Pfingsten auf der Wasserkuppe

— Kurzer Überblick —

Seit 1930 wird während der Pfingstfeiertage auf der Wasserkuppe der Reichswettbewerb für Segelflugmodelle verbunden mit einem Jungfliegertreffen durchgeführt. Wie in den vergangenen Jahren, so ist auch in diesem Jahre die so oft gehörte und geäußerte Befürchtung, der Wettbewerb könnte wegen schlechten Wetters ausfallen, nicht eingetreten.

Vom Pfingstsonnabend, dem Tag, der die Gelegenheit zu den letzten Probeflügen bietet, bis zum Pfingstmontag, dem letzten Wettbewerbstag, herrschte bestes Modellflugwetter, das nur einmal, und zwar am Pfingstsonntag für eine halbe Stunde durch eine Gewitterbö unterbrochen wurde. Während am ersten Pfingstfeiertag bei teilweise bedecktem Himmel stärkerer Wind herrschte, der besonders günstig für schwerere Flugmodelle war, bot der zweite Pfingstfeiertag bei schwachem Winde unter starker Sonneneinstrahlung Gelegenheit, leichtere Flugmodelle erfolgreich zum Hang- und Thermiksegelflug zu starten.

Der Wettbewerb und das Jungfliegertreffen nahmen denselben Verlauf wie in den vergangenen Jahren. Am Pfingstsonnabend trafen die Teilnehmer ein. In der großen Hermann-Göring-Halle fand die Bauprüfung statt, bei der alle Flugmodelle auf handwerklich gute Bauausführung, Verwendung nur deutscher Werkstoffe und be-

sondere technische Neuerungen untersucht und vorbewertet wurden. Während die Unterkunft der Wettbewerbsteilnehmer in den Wohngebäuden des Fliegerlagers stattfand, war für die Hitlerjungen des Jungfliegertreffens an der Zufahrtsstraße nahe der Fuldaquelle ein großes Zeltlager aufgebaut.

Am Morgen des Pfingstsonntages wurde der Wettbewerb und das Jungfliegertreffen vor dem neu errichteten Groenhoffhaus durch Herrn Major Krüger in Vertretung des Korpsführers des Nationalsozialistischen Fliegerkorps eröffnet. Unmittelbar nach der Eröffnung traf der Korpsführer, Generalmajor Christiansen, mit seinem Stabe ein und nahm vor dem „Haus der Flieger“ den Vorbeimarsch der Hitlerjugend ab.

Die Wettbewerbsstarts der Segelflugmodelle fanden an vier am Osthang der Kuppe errichteten Startstellen statt.

Der Abend versammelte alle Teilnehmer des Wettbewerbes und des Jungfliegertreffens zu dem gemeinsamen traditionellen Fackelzug vom Fliegerlager bis zum Fliegerdenkmal. Dort wurde in einer eindrucksvollen Feierstunde der deutschen Flieger gedacht, die im Dienste der Vaterlandsverteidigung und im Dienste der friedlichen Luftfahrtforschung den Fliegertod gefunden haben.

Am Pfingstmontag fand mit der Durchführung des

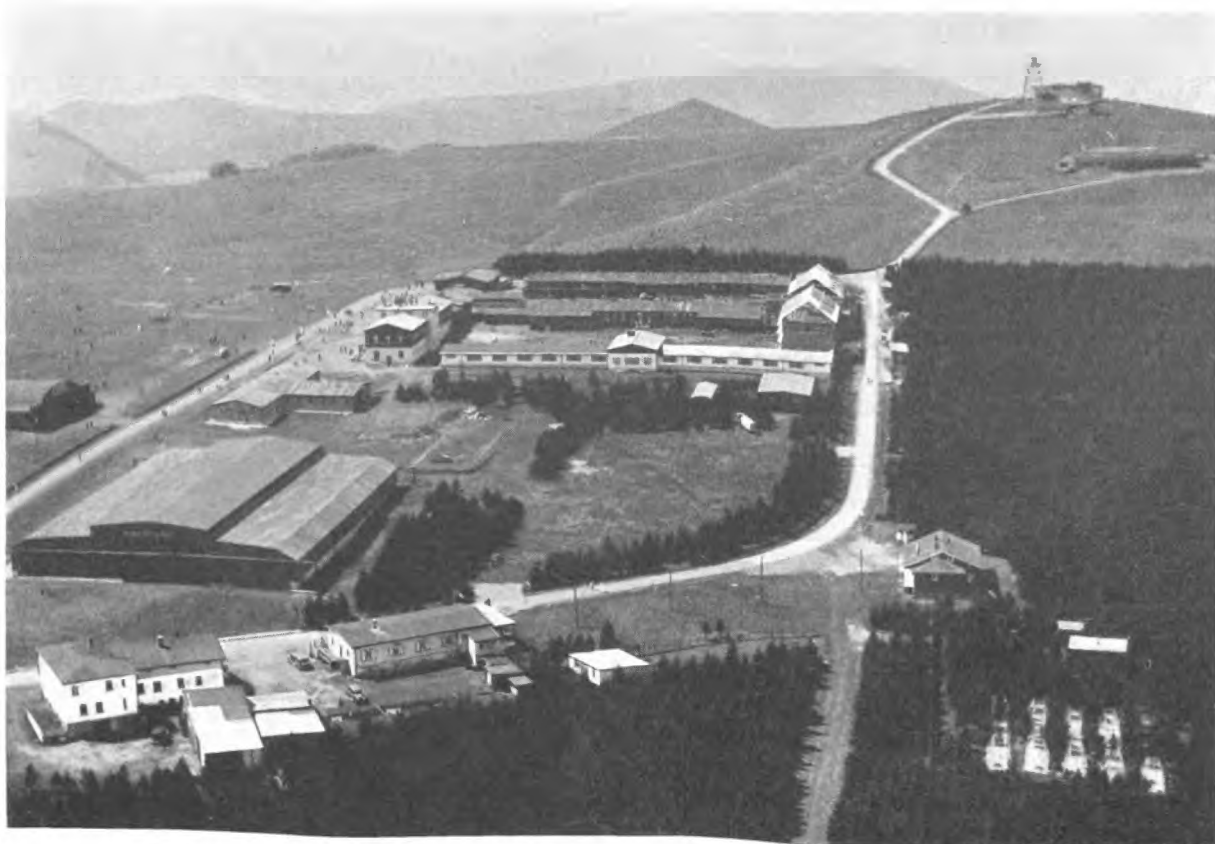


Abb. 1. Luftbild des Fliegerlagers und der Wasserkuppe während des Wettbewerbs.

Luftbild: Schaller, freigegeb.  
d. RM, Nr. 2105

Hochstartwettbewerb die Veranstaltung um 3 Uhr nachmittags ihren Abschluß. Anderthalb Stunden später nahm Generalmajor Christiansen die Preisverteilung vor und ermahnte alle Wettbewerbsteilnehmer und Jungflieger zu weiterem erfolgreichen Schaffen.

Um einen Begriff davon zu geben, in wie mühevoller Buchungsarbeit die Feststellung der Wettbewerbsieger durchgeführt wurde und welcher Leistungsstand überhaupt erreicht worden ist, seien nachstehend einige Wettbewerbszahlen angegeben:

Die Zahl der deutschen Flugmodellbauer hat sich in den letzten Jahren derart vergrößert, daß zu den Reichswettbewerben aus organisatorischen und technischen Gründen nur eine Auswahl der besten Modellbauer zugelassen werden kann\*). Insgesamt standen in diesem Jahre 313 Segelflugmodelle im Wettbewerb. Für jedes Flugmodell waren drei Handstarts und drei Hochstarts gestattet. Aus der nachstehenden Aufstellung ist ersichtlich, wieviel Fehlstarts, wieviel nicht wertbare Starts (unter Mindestflugbedingungen) und wieviel Wertungsflüge innerhalb der einzelnen Klassen in Hand- und Hochstarts ausgeführt worden sind.

#### Ausgeführte Starts:

##### Handstart

Klasse	Fehlstart	Nicht wertbar	Wertungsflüge	Gesamtflüge
A	68	179	52	299
B	58	255	88	401
C	10	26	6	42
DS	31	57	14	102
DF	4	4	—	8
Zuf.	171	521	160	852

##### Hochstart

Klasse	Fehlstart	Nicht wertbar	Wertungsflüge	Gesamtflüge
A	46	63	54	163
B	68	75	71	214
C	14	9	—	23
DS	15	10	16	41
Zuf.	143	157	141	441

#### Zusammenstellung

	A	B	C	DS	DF	Gesamtstart
Handstart ..	299	401	42	102	8	852
Hochstart ...	163	214	23	41	—	441

Summe aller Starts 1293

Diese 1293 ausgeführten Starts betragen 86 vH aller ausschreibungsgemäß möglichen Starts. Es sei festgestellt, daß dieser Prozentsatz weit höher liegt als der der früheren Reichswettbewerbe.

Die Ermittlung des Wettbewerbsiegers, der laut Ausschreibung nur eine NSFK-Gruppe sein konnte, erfolgte nach einem Punktsystem. Für jeden Flug eines Modells einer NSFK-Gruppe wurden die Bewertungspunkte er-

mittelt, und zwar galt 1 Sekunde Dauer als 1 Punkt (Strecke nicht wertbar). Die NSFK-Gruppe 7 (Eadsen) erreichte mit 4468 Punkten die höchste Punktzahl aller Gruppen und wurde somit Wettbewerbsieger vor der NSFK-Gruppe 10 (2. Sieger) mit 4248 und der NSFK-Gruppe 15 (3. Sieger) mit 3656 Punkten.

Die Übersicht über die Punktzahlen aller Gruppen geht aus der nachstehenden Liste hervor.

#### Wettbewerbsieger

nach § 5 Absatz 1 der Wettbewerbsausschreibung

Reihenfolge	NSFK-Gruppe	Errungene Gesamtpunkte	Preis
1.	7	4468	Eine Hermann-Göring-Büste als Ehrenpreis d. Korpsführers d. NSFK u. Sonderpr. v. 500 RM
2.	10	4248	300 RM
3.	15	3656	200 RM
4.	2	3486	ohne Preis
5.	6	2922	ohne Preis
6.	14	2915	ohne Preis
7.	1	2608	ohne Preis
8.	4	2425	ohne Preis
9.	9	2334	ohne Preis
10.	3	2190	ohne Preis
11.	11	2127	ohne Preis
12.	16	1584	ohne Preis
13.	13	936	ohne Preis
14.	8	871	ohne Preis

Seit dem Jahre 1930 wird auf den Reichswettbewerben auch der Sieger in den Einzelleistungen ermittelt. Für die höchste Einzelleistung ist der Wanderpreis des Korpsführers des Nationalsozialistischen Fliegerkorps ausgesetzt. Der Preis wurde dem Hitlerjungen Heinz Emmerich, Stuttgart, zugesprochen, der mit 1098 Punkten seines kompassgesteuerten normalen Segelflugmodells DS 35 die höchste Punktzahl aller Einzelwettbewerber erreichte. Dieser Wanderpreis geht jetzt das achte Mal in andere Hände über (vgl. Titelblattseite dieses Heftes).

Da Emmerich mit seiner hohen Punktzahl gleichzeitig die höchste Punktzahl aller am Wettbewerb teilnehmenden Hitlerjungen erreichte, so erhielt er für seine HJ-Formation den hierfür ausgesetzten Ehrenpreis des Reichsjugendführers.

Der Pimpf Hansjochen Haas (siehe Titelblattseite dieses



Bild: Schäfer

Abb. 2. Der Fackelzug am Fliegerdenkmal.

\*) Vergleiche die Wettbewerbsausschreibung im Februarheft des „Modellflug“, Jahrgang 1937.



heftes) errang mit insgesamt 446 Punkten die höchste Punktzahl aller Pimpfe. Für diese Leistung ist seit mehreren Jahren ein weiterer Ehrenpreis des Reichsjugendführers ausgesetzt, den Haas für seine Modellbauarbeitsgemeinschaft des Jungbannes 262 in Empfang nehmen konnte. Es sei an dieser Stelle bemerkt, daß Hansjochen Haas bereits das zweite Mal diesen Preis für seine Modellbaukameradschaft gewinnt.

Zusammengefaßt kann gesagt werden, daß der Reichs-

wettbewerb organisatorisch und leistungsmäßig einen vollen Erfolg darstellte. Wenn auch mancher Teilnehmer ohne Preis nach Hause fahren mußte, so darf ihn dieses nicht entmutigen. Das Erlebnis, auf der Wasserkuppe gewesen zu sein, ist schon eine Entschädigung für sich. Hinzukommt, daß jeder aufmerksame Modellbauer bei der Mannigfaltigkeit der gebotenen technischen Neuerungen des Wettbewerbes Gelegenheit hatte, Erfahrungen zu sammeln, die er bestimmt bei kommenden Wettbewerben verwenden kann.

## Disziplin als Voraussetzung für Mannschaftsleistungen im Modellflugsport

Der 8. Reichswettbewerb für Segelflugmodelle liegt hinter uns. Die Gruppe 7 des MEFK ging einwandfrei als Sieger hervor. Als Führer des Nachrichten- und Beobachtungstrupps war ich nicht an einen festen Platz gebunden, sondern hatte die Möglichkeit, mit offenen Augen durchs Gelände zu schweifen. Was ich sah und was mir als wertvoll erschien, habe ich „schwarz auf weiß“ nach Hause getragen. Da steht am Schluss meiner Aufzeichnungen:

### Hervorragende, mustergültige Disziplin der Gruppe 7 sichert den Sieg

Der Rhönwettbewerb war ein Mannschaftskampf. Mannschaftskämpfe können nicht mit einer zügellosen Schar gewonnen werden, sondern nur durch straffe Disziplin und zielbewußten Einsatz der Wettkämpfer nach den Anordnungen des verantwortlichen Mannschaftsführers.

Der Mannschaftsführer hat auf dem Wettbewerb die schwerste Arbeit zu leisten. Wie er seine Mannschaft führt, so wird sie siegen. Der beste Führer ist für einen Mannschaftsführer gerade gut genug. Es genügt nicht, einen bewährten Modellbaulehrer zum Führer der Mannschaft zu bestimmen. Es ist nicht gut, einen r-beliebigen Interessierten mit der Führung zu beauftragen, sondern es muß ein Führer sein, ein ganzer Kerl, der nur Augen hat für seine Mannschaft. Wo seine Mannschaft ist, da ist auch er, und die Mannschaft ist nur da, wo der Führer ist.

Wenn der Mannschaftsführer seine aus allen Orten der MEFK-Gruppe zusammenströmenden Jungen — die er ja nicht vorher kennen kann — zum ersten Male antreten läßt, dann muß er sie in der Hand haben, und jeder Junge muß fühlen, daß des Führers Wille zum „Ich muß“ jedes einzelnen wird. Von der ersten Minute an, in der es „Antreten“ heißt, bis zum Augenblick, wo das „Weggetreten“ ertönt, ist die Mannschaft ein Guß, eine geschlossene Einheit, für die nichts anderes gilt, als der Wille des Führers. War es so? Nein.

Ich habe nur eine einzige Gruppe gesehen, die von einem Mannschaftsführer geführt wurde: Gruppe 7. Eine Stunde vor Beginn der Prüfungen besichtigte ich die in der „Hermann-Göring-Halle“ liegenden Modelle. Da kommt ein Trupp hereinmarchiert. Abteilung halt! Links um! Nicht euch! Augen gerade aus! Rührt euch! Der Mannschaftsführer kommt zu mir und fragt: „Beginnt die Prüfung zur angesehten Zeit?“ Ich bejahe. „Werden die Gruppen in feststehender Reihenfolge geprüft?“ Ich: „Wer zuerst vollständig zur Stelle ist, kommt als erste an die Reihe.“ „Ich danke, dann bleiben wir hier und warten.“ Nicht nur die Mannschaft wartete, sondern der Führer mit seiner Mannschaft. Und nicht ein Junge verließ die Halle, nicht ein Junge trat aus dem Gliede. Sie mußten eine gute Stunde warten, kamen aber als erste Gruppe zur Prüfung und waren als erste Gruppe mit der Prüfung fertig.

Als die Gruppe in vorchriftsmäßiger Form dem Kap. Führer gemeldet wurde, da dachte dieser: Na, wenn das immer so geht, wird die Sache richtig. Gruppe 7 zog ab, ich habe sie an dem Tage dann noch einmal geschlossen bei der Mahlzeit gesehen. Aber am nächsten Morgen erschien Gruppe 7 wiederum

als einzige absolut geschlossene Gruppe beim Wettbewerb. Die Modelle wurden geschlossen niedergelegt, die Jungen traten daneben weg und legten sich ins Gras. Der Mannschaftsführer aber peilte die Lage, nahm die Nase gegen den Wind, und da ihm der Wind ungünstig erschien, zog er mit seiner Gruppe weiter zu einer anderen Startstelle, besseren Winden entgegen. Aber der Wind erschien ihm nicht günstig, und ein Führer muß wissen, wann er seine Kämpfer einzusetzen hat. Als sich gegen Mittag Gewitterwolken zeigten, wartete die Gruppe immer noch, obgleich mancher Junge darauf brannte, seinen Vogel auf Reise zu schicken. So landete die Gruppe dann auf der Kuppe bei Startstelle 5, und der Mannschaftsführer forderte vom Kameraden Wiegler so viele Startscheine der einzelnen Klassen, wie seine Gruppe benötigte. Diese wurden geschlossen abgegeben, und geschlossen führten die Jungen ihre gesamten Handkarts durch, vom ersten bis zum letzten. Da gab es kein Suchen nach Startseilen, da gab es kein Pumpen von Startseilen. Die waren da, und zwar die eigenen, und alles klappte. Als der letzte Vogel eingefangen war, rückte die Gruppe geschlossen ab, und geschlossen wurden Ausbesserungsarbeiten vorgenommen.

Dasselbe am nächsten Tag. Wenn man eine Gruppe in mustergültiger Ordnung durchs Gelände ziehen sah, so war es die Gruppe 7. Als dann bei der Siegerverkündung die Gruppe 7 als Sieger proklamiert wurde, da wußte ich, wie der Sieg zustande gekommen war. Ohne die Arbeit der Modellbauer und der Modellbaulehrer zu schmälern, glaube ich auf Grund meiner Beobachtung behaupten zu können: Hier wurde ein Sieg errungen, weil durch gute Führung die Vorbedingungen eines Sieges geschaffen wurden.

### Disziplin,

#### Unterordnung unter den Willen eines Führers, Richtiger Einsatz zur richtigen Zeit.

So wollen wir die Mannschaften sehen. Nicht anders. Vorkenberge steht vor der Tür! Mögen die Sachbearbeiter der Landesgruppen hieraus die Konsequenzen ziehen und rechtzeitig nach einem Mannschaftsführer Umschau halten, der ihnen die Gewähr gibt, ihre Mannschaft zu führen. Wir wollen keine Mannschaftsführer, die nicht für ihre Mannschaft da sind und die glauben, als Schlächtenbummler durchs Gelände ziehen und ihre Mannschaft der technischen Leitung zu getreuen Händen überlassen zu können.

Ich würde als Mannschaftsführer folgende vier Anordnungen treffen:

1. Die Mannschaft trifft sich zur festgesetzten Stunde an einem Orte vor dem Wettbewerbsort (für Vorkenberge: Dülmen).
2. Die Antrittszeiten der Gruppe sowie der Einsatz der Jungen am Anreisetag und am Tage des Wettbewerbes werden abends zur bestimmten Stunde in einer Mannschaftsbesprechung festgesetzt.
3. Für die Zeit des Wettbewerbes oder der Bauprüfung ist Dienst. Keiner darf ohne meine Genehmigung die Gruppe verlassen. Die Gruppe bleibt während des ganzen Tages

bis zum Zapfenstreich zusammen. Ich bin da, wo ihr seid. Ihr seid dort, wo ich bin.

4. Startarten erhält jeder von mir. Startstelle und Startzeit bestimme ich.

Dann hat die technische Leitung weniger mit belastenden Absperrungsmaßnahmen zu tun, die Startstellenleiter haben bessere Übersicht, was beides zur reibungsloseren Abwicklung des Wettbewerbes beiträgt. Die Mannschaftsführer ersparen sich aber Ärger und Verdruss, und die Wettkämpfer gehen neben anderen

schönen Eindrücken mit dem Gedanken nach Hause, einen Kampftag hinter sich zu haben, der Opfer forderte an Bequemlichkeit und an Zeit; und der Eindruck, einer disziplinierten, gut geführten Kampfschar angehört zu haben, wird noch lange in ihnen nachklingen. Das wollen wir erreichen. Das ist der Sinn unseres Kampfes.

Gelobt sei, was hart macht.

Schröter, Stf.-Hauptführer.

## Technische Neuerungen beim Reichswettbewerb für Segelflugmodelle 1937 auf der Wasserfuppe

Aus verschiedenen Aufzeichnungen von Mitarbeitern zusammengestellt von Horst Winkler

Wer die bisherigen Reichswettbewerbe für Segelflugmodelle und Motorflugmodelle besucht hat, wird bestätigen, daß jeder Wettbewerb eine Fülle technischer Neuerungen zeitigt. Die Zeitschrift „Modellflug“ betrachtet es als eine ihrer Aufgaben, die bewährten technischen Neuerungen allen deutschen Modellbauern zur weiteren Auswertung zu vermitteln. Während der Wettbewerbstage wurden deshalb von einigen engen Mitarbeitern des „Modellflug“ zahlreiche Aufzeichnungen gemacht. Diese Aufzeichnungen sind so umfangreich, daß sie nicht alle zur Veröffentlichung ausgearbeitet werden können. Hinzu kommt, daß es gänzlich unmöglich war, alle Neuerungen in Augenschein zu nehmen. Sollte deshalb der eine oder andere Modellbauer der Meinung sein, seine Neuerung wäre in nachstehendem Bericht übersehen worden, aber wertvoll genug, veröffentlicht zu werden, so wird er hiermit gebeten, der Schriftleitung entsprechende Angaben zu machen oder noch besser einen kleinen Bericht einzufenden, der in einem der nächsten Hefte abgedruckt werden kann.

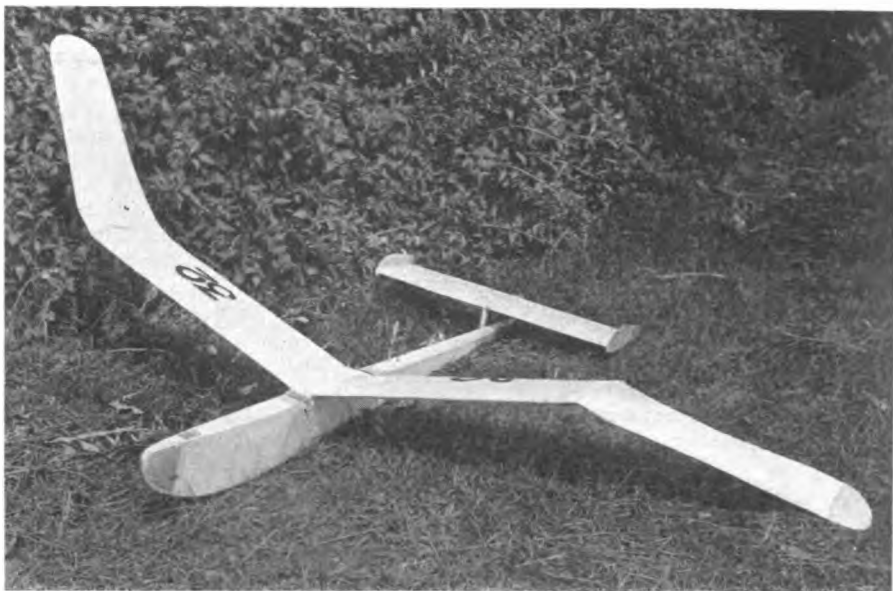


Bild: Funde

Abb. 2. Segelflugmodell mit verstellbaren Flügeln von Werner Funke, Berlin.

### Nur wenig neuartige Flugmodelle

Bei dem diesjährigen Wettbewerb machte sich das Fehlen einer besonderen Bewertungsklasse für die sog. „neuartigen Flugmodelle“ bemerkbar. Während in den Ausschreibungen der vergangenen Wettbewerbe für Tandem-, Enten-, schwanzlose und sonstige neuartige Flugmodelle eine besondere Klasse vorgesehen war, starteten in diesem Jahr erstmalig die neuartigen Flugmodelle unter denselben Bedingungen, also in derselben Klasse, wie die Normalflugmodelle (Klasse B). Diese Tatsache hatte zur Folge, daß viele Modellbauer, die sich im Bau neuartiger Flugmodelle nicht ganz sicher fühlten, beim bewährten Normalflugmodell blieben. So sah man in diesem Jahre recht wenig eigenentworfenen, neuartigen Flugmodelle.

Die wertvollste Arbeit auf diesem Gebiet und vielleicht auch mit auf dem gesamten Wettbewerb zeigte der Hamburger Modellbaulehrer Herbert Wienden. Wienden, der allen Modellbauern durch die Einführung der Flügelbefestigung mit „Inter-Stabflannern“ bekannt ist, hatte in der Entwicklung eines leistungsfähigen Tandem- und Entenflugmodells einen Weg beschritten, der auf Grund seines planmäßigen Aufbaues unbedingt zum Erfolg führen mußte und deshalb als vorbildlich hinzustellen ist. Wienden hatte den Rumpf eines Tandemflugmodells und den eines Entenflugmodells entworfen. Die Rümpfe waren derart beschaffen, daß daran die verschiedenartigen Tragflügel befestigt und fliegerisch erprobt werden konnten. Insgesamt konnte unter fünf verschieden geformten Tragflügeln gewählt werden. Die Befestigungen der Tragflügel waren derart beschaffen, daß sich ihr Einstellwinkel in einem Bereich von etwa 30° verstellen ließ. Für den Kopf Flügel des Entenflugmodells



Bild: Archiv M. S. R.

Abb. 1.

Schwanzloses Segelflugmodell von Max Lewes, Magdeburg.

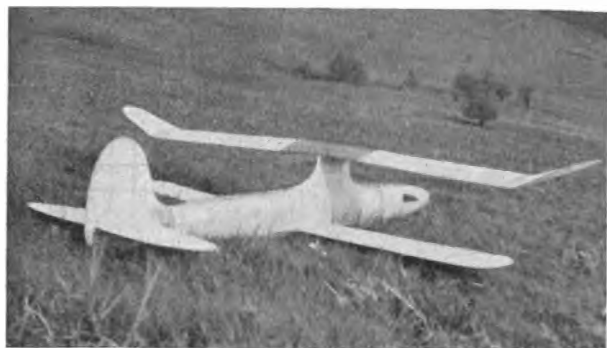


Bild: Suhr

Abb. 3.

Doppeldecker-Segelflugmodell von Johann Suhr, Schleswig.

lagen drei verschiedene Formen vor. Aus diesen Modellteilen können nach Angabe des Herrn Wienden dreißig verschiedene Flugmodelle zusammengelekt werden. Es ist sehr lehrreich festzustellen, daß die besten Ergebnisse mit den Tandem- und Entenflugmodellen erzielt werden, deren hinterer Tragflügel die Form des Leipziger Flügels aufweist. Wiendens Erfahrungen stimmen also mit den bisher gemachten Feststellungen über die Vorzüge des „Leipziger Flügels“ völlig überein.

Unter den wenigen schwanzlosen Flugmodellen des Wettbewerbes fiel das des Modellbauers Max Tewes, Magdeburg, durch eine von den üblichen Ausführungen abweichende Form auf (Abb. 1). Es hatte einen Doppelrumpf, der, wie an späterer Stelle beschrieben wird, zu einer besonderen Selbststeuerung dienlich sein sollte. Bemerkenswert an diesem Modell sind die Flügelenden, die die Form einer halbierten nach hinten offenen, spitzen Rute haben. Das Modell bewies bei einigen Flügen eine stabile Querlage.

Eine entwicklungstechnisch sehr hoch zu bewertende Arbeit brachte Werner Junke, Berlin, in seinem auf Abb. 2 dargestellten Modell. Junke, der wie Wienden im Flugmodellbau die Möglichkeit sieht und diese benutzt, planmäßige Versuche zur Erlangung neuer Erkenntnisse durchzuführen, hatte sein Flugmodell mit einem „Gelenktragflügel“ versehen. Dieser Tragflügel ist so beschaffen, daß die äußere Hälfte jedes Flügels je nach dem Versuch positiv oder negativ V-förmig verstellbar werden kann. Es läßt sich somit u. a. feststellen, bei welcher Flügelform das Segelflugmodell eine für Hangsegelflüge ausreichende Querstabilität (und damit gegebenenfalls Richtungsstabilität) hat und bei welcher Flügelform die Querstabilität gering genug ist, um für Thermiksegelflüge gute Kurveneigenschaften zu erzielen.



Bilder (2): Schaller

Abb. 4.

Tiefdecker-Segelflugmodell von Alexander Gentsch, Wilschdorf.

— Junke wird demnächst in einem besonderen Aufsatz über seine Versuche berichten. —

Der Modellbauer Johann Suhr, Schleswig, erschien mit einem freitragenden Doppeldecker (Abb. 3), der eine ausgezeichnete aerodynamische Durchbildung aufwies. Obwohl mit Doppeldecker-Segelflugmodellen im allgemeinen keine großen Flugleistungen erreicht werden, konnte Suhr mit seinem Modell einige längere sehr stabile Segelflüge zeigen.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß Tiefdeckerflugmodelle Hoch- und Schulterdeckerflugmodellen gegenüber zumeist in der Querstabilität benachteiligt sind. Der Pimpf Alexander Gentsch, Wilschdorf, Sohn des bekannten Modellbauers Oskar Gentsch, bewies, daß sauber und genau gebaute Tiefdeckerflugmodelle auch in Querlage und Flugrichtung stabil fliegen können (Abb. 4).

### Die naturgetreuen Segelflugzeugmodelle

Erstmalig wies die Ausschreibung für den Segelflugmodellwettbewerb eine Klasse für naturgetreue Flugmodelle auf. So sah man auf dem Wettbewerb verschiedene Nachbauten bekannter bemannter Segelflugzeuge, wie das „Grunau-Baby“, den Doppelflüger „Grunau 9“ (Abb. 5), den „Falken“, das „Moza-



Abb. 5.

Flugzeugmodell „Grunau 9“ von August Michalik, Duisburg.

gott“ u. a. Die beiden letztgenannten Modelle waren sogar nach der Mecc-Metallbauweise hergestellt (Abb. 6). Es ist nur bedauerlich, daß es den Erbauern dieser naturgetreuen Flugmodelle noch an Hochstarterfahrungen fehlte.

### Die Flugmodelle mit Selbststeuerung

Während in den vergangenen Wettbewerben die Entwicklung von Selbststeuergeräten für Flugmodelle recht wenig in den Vordergrund trat, ist, nach den diesjährigen Erfahrungen zu urteilen, die Selbststeuerung zu einem bevorzugten Spezialgebiet vieler Modellbauer geworden.

Für die Schaffung von Selbststeuergeräten für Flugmodelle gibt es drei verschiedene Entwicklungsziele:

1. Ausführung bestimmter Geschicklichkeitsflüge als Beweis der Beherrschung der Kurvensteuerung von Flugzeugen.
2. Erreichung einer Richtungsstabilität durch Selbststeuerung ohne stärkere Zuhilfenahme von Stabilisierungsmethoden, die in der Formgebung der Flugmodelle beruhen.
3. Erreichung einer hundertprozentigen Richtungsstabilität (Kursstabilität) bei quer- und richtungsstabilen Flugmodellen.

Erklärung zu 1: Wenn ein Segelflugmodell durch einen bestimmten Steuermechanismus auf Kurvenflug eingestellt ist, kann es vorkommen, daß bei einer unangemessenen Ausführung der Steuerungstechnik das Flugmodell abschmiert. Die schwierigste Kurvensteuerung dürfte demnach die der Achsenflüge sein. Die Kurvensteuerung hat naturgemäß auch Bedeutung für die Ausführung von Thermiksegelflügen. Auf diese Tatsache braucht wohl an dieser Stelle nicht näher eingegangen zu werden.

Erklärung zu 2: Die Richtungsstabilität ist bei Hangsegelflügen ausschlaggebend für die Erreichung von Flugdauer-

leistungen. Die üblichen Methoden der Richtungsstabilisierung und Querstabilisierung (ohne Querstabilität keine Richtungsstabilität) beruhen in der zweckentsprechenden Formgebung des Flugmodells (große flielende Rumpffseitenflächen, starke V-Form des Tragflügels). Diese Stabilisierungsmaßnahmen haben den Nachteil, daß sie durch die erhöhten Widerstände den Gleitwinkel verschlechtern. Die selbsttätige Richtungssteuerung hat deshalb die Aufgabe, den weniger quer- und richtungsstabilen, aber gut gleitenden Flugmodellen volle Richtungsstabilität zu geben.

Erklärung zu 3: Richtungsstabile Flugmodelle sind nur in der Nähe des Hanges bzw. im Bereich des starken Hangaufwindes hochgradig richtungsstabil. Sehr häufig geben sie schon bei einer Startüberhöhung von 50 m ihre Startrichtung auf, weil die richtungsgebenden starken Aufwinde fehlen. Ist ein solches Modell jedoch mit einer Kurssteuerung ausgerüstet, so bleibt es unverändert in seiner Startrichtung und damit vor oder über dem Hang. Es ist also kursstabil. (Aus der Kursstabilität ließe sich als Parallele zu den Erklärungen unter 2. noch ein viertes Entwicklungsziel konstruieren, das jedoch praktisch kaum in Frage kommen dürfte.)

Wie haben nun die Modellbauer diese Entwicklungsrichtungen, deren Aufstellung allerdings jedem selbst überlassen war, einzuhalten versucht? Leider muß gesagt werden, daß manche der mit selbstgesteuerten Flugmodellen erschienenen Modellbauer nur unklare Angaben über den Sinn ihrer Steuerung machen konnten.



Bild: Presse-Bild-Zentrale

Abb. 6. Der Korpsführer beim Besichtigen des Meco-Metallflugzeugmodells von Heinz Beertlage, Duisburg.

Nachstehend sollen in der Reihenfolge der aufgeführten Entwicklungsziele einige der selbstgesteuerten Flugmodelle näher beschrieben werden.

Die Benützung von Uhrwerken zur Kurvensteuerung, wie sie der Modellbauer Kest, Stuttgart, entwickelt hatte, kann im deutschen Modellflugsport nicht mehr als große Neuerung angesprochen werden. Trotzdem ist gerade diese Steuerungsart eine der bewährtesten, weil sie eine der einfachsten ist.

Eine sehr sinnreich durchdachte Selbststeuerung seines Flugmodells zeigte der Modellbauer Paul Leifholm, Münster. Die Seitensteuerung seines Flugmodells erfolgte über eine Laufscheibe (Abb. 7). Diese wies an verschiedenen Stellen Kontaktblättchen auf, so daß ein Schleifdraht in bestimmten Zeitabständen über ein elektrisches Gerät das Seitenruder zum Ausschlag bringen konnte. Diese Steuerungstechnik läßt sich, wie es von Leifholm ebenfalls erprobt ist, auch auf die Quer- und das Höhenruder übertragen.

Ludwig Krämer, Necklinghausen, hatte eine Windradsteuerung entwickelt, durch die das Flugmodell Achtenflüge ausführen

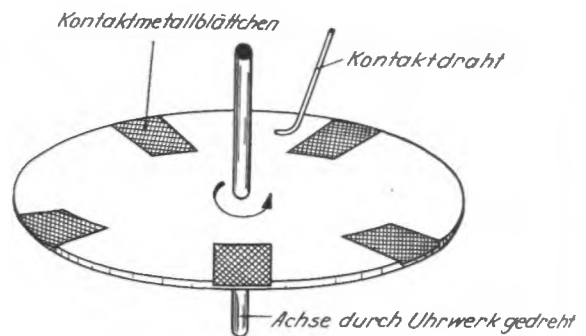


Abb. 7.

Kontaktscheibe im Modell von Paul Leifholm, Münster.

sollte (Abb. 8). In einem windschnittig verkleideten Aufbau des Rumpfes läuft um eine parallel zur Flugmodellhochachse liegende Achse ein Schalenkreuzanemometer, dessen Schalen aus der entsprechenden Seite des Rumpfaufbaues hervorragen. Das Anemometer dreht über einer Zahnradübertragung eine Kurvenscheibe, die mit ihrer Führung das Seitenruder auf bestimmte Kurven, und zwar auf dauernde Achtenflüge, einstellt. Das Modell ist in erster Linie für Hochstarts bestimmt. Der Anemometerantrieb läßt sich durch eine aufzuklebende Verkleidung abstellen, die sich beim Abfall des Hochstartseiles ebenfalls vom Modell löst.

Unter den kurvengesteuerten Segelflugmodellen verdient noch das Modell von Gunther Muthaupt, Hildesheim, erwähnt zu werden. Dieses Flugmodell war mit einer Variometerkurvensteuerung ausgerüstet, die es zu Dauerleistungen bei Thermalsegelflügen befähigen sollte. Die Steuerungstechnik, die in ähnlicher Weise schon beim vorjährigen Reichswettbewerb von den Modellbauern Heinrich Hansen, Baden-Baden, und Helmut Sinn, Göttingen, gezeigt wurde<sup>1)</sup>, ist, kurz beschrieben, folgende: Befindet sich das Segelflugmodell im Gleitflug, so fliegt es auf Grund seiner eigenen Richtungsstabilität geradeaus. Gerät es jedoch in einen Aufwind, so wird über das eingebaut Variometer ein Gerät in Bewegung gesetzt, das das Seitenruder auf Kurvenflug einstellt. Beim Verlassen des Aufwindes fliegt das Flugmodell im Geradeausflug weiter.

Für Hangsegelflüge ist ein derartiges selbstgesteuertes Flugmodell natürlich nur dann geeignet, wenn der Beginn der Kurvensteuerung für eine genügend lange Zeit hinausgeschoben wird. Das Flugmodell muß erst einmal einen genügend großen Abstand vom Bergang erhalten.

Während es unter den kurvengesteuerten Flugmodellen nur wenige — hier nicht beschriebene — gab, bei denen die Wirksamkeit des Steuergerätes nicht ganz einleuchtete, so waren unter den richtungsgeführten Flugmodellen mehrere zu finden,

<sup>1)</sup> Vergleiche die Angaben im Aufsatz „Erfahrungen und technische Neuerungen beim Reichswettbewerb für Segelflugmodelle auf der Wasserturpe“ auf Seite 56, Jahrgang 1936, des „Modellflug“.



Bild: Krämer

Abb. 8.

Selbstgesteuertes Modell von Ludwig Krämer, Necklinghausen

deren Steuerungstechnik auf recht mangelhafte physikalische Kenntnisse der Erbauer schließen ließ.

Es gibt immer wieder Modellbauer, die der Meinung sind, man könnte die Wirkung des Pendels zur Richtungs- bzw. zur Quersteuerung ausnützen. Wenn man diese Modellbauer dann fragt: „Was geschieht mit dem Pendel und seiner Steuerung, wenn das Modell einmal von einem Böenstoß zu einer Kurve veranlaßt wird?“, erfolgt zumeist gar keine Antwort. Nach den Erfahrungen der letzten Reichswettbewerbe ist die Pendelsteuerung mit mechanischer Übertragung zwecklos. Auch die elektrische Steuerung durch Kontaktpendel oder Quecksilberpendel scheint wenig aussichtsreich zu sein.

Wenn trotzdem einige der pendelgesteuerten Flugmodelle richtungsstabile Dauer- und Streckenflüge gezeigt haben, so ist diese Tatsache noch kein Beweis für die Wirksamkeit der Pendelsteuerung. Gerade diese Flugmodelle sahen so aus, als ob sie auch ohne Richtungssteuergeräte zu langen Geradeausflügen befähigt gewesen wären. Das unter 2. erklärte Entwicklungsziel ist mit diesen Flugmodellen jedenfalls verfehlt.

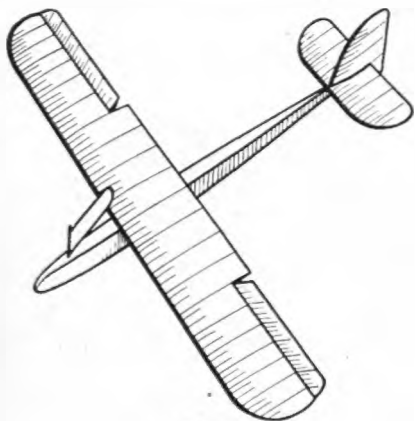
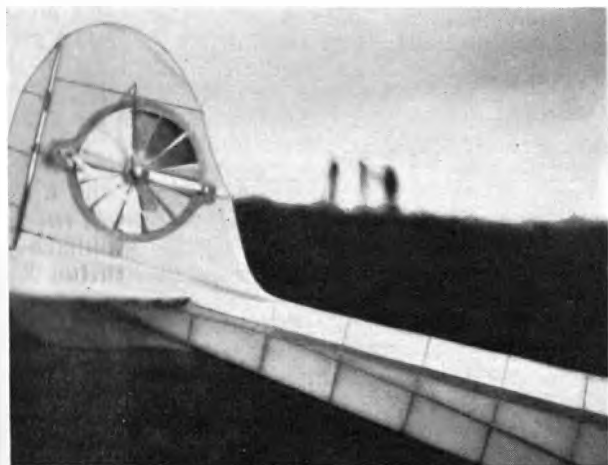


Abb. 9.

Richtiger Anschluß von Windklappe und Querruder.

Auch unter den windfahnen gesteuerten Segelflugmodellen sah man Ausführungen, deren Technik von vornherein einen Flug-erfolg ausschloß.

Viele Modellbauer lassen sich durch die Beobachtung eines quer zur Windrichtung und daher mit starker Abdrift fliegenden Flugmodells zu der Auffassung verleiten, das Modell würde seitlich vom Winde angeblasen, und man könnte diesen Seitenwind über eine Windfahne zu einer Steuerung gegen den Wind ausnützen. Etwa 50 vH der mit Windfahnen ausgerüsteten Flugmodelle wiesen technisch unrichtige Steuerungen auf. Eine



Bilder (2): Baulich

Abb. 10. Windrad im Seitenleitwerk des Modells von Waldemar Wistingger, Stettin.

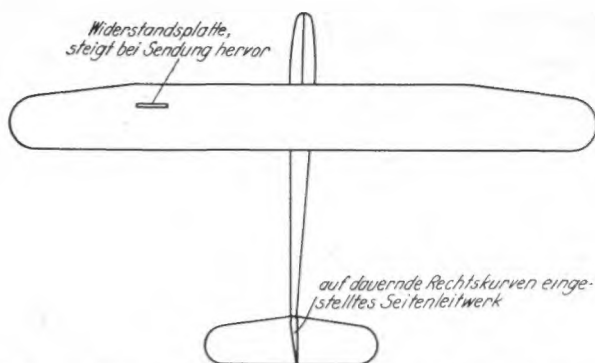


Abb. 11. Widerstandssteuerung von Helmut Sinn, Göppingen.

solche ist auch bei dem auf Abb. 1 dargestellten schwanzenlosen Segelflugmodell festzustellen, bei dem die in den Rumpfen sitzenden Windklappen beim angeblichen Seitenwind das Seitenruder verstellen.

Der Gedanke, mit einer Windfahne oder einer Windklappe einem Segelflugmodell Richtungsstabilität zu geben, erscheint durchaus praktisch durchführbar, nur muß der Aufbau des Steuermechanismus von folgerichtigen Überlegungen und von Sachkenntnis getragen sein. Eine seitliche Anströmung eines Flugmodells findet nur selten unmittelbar durch Böen statt. Sie

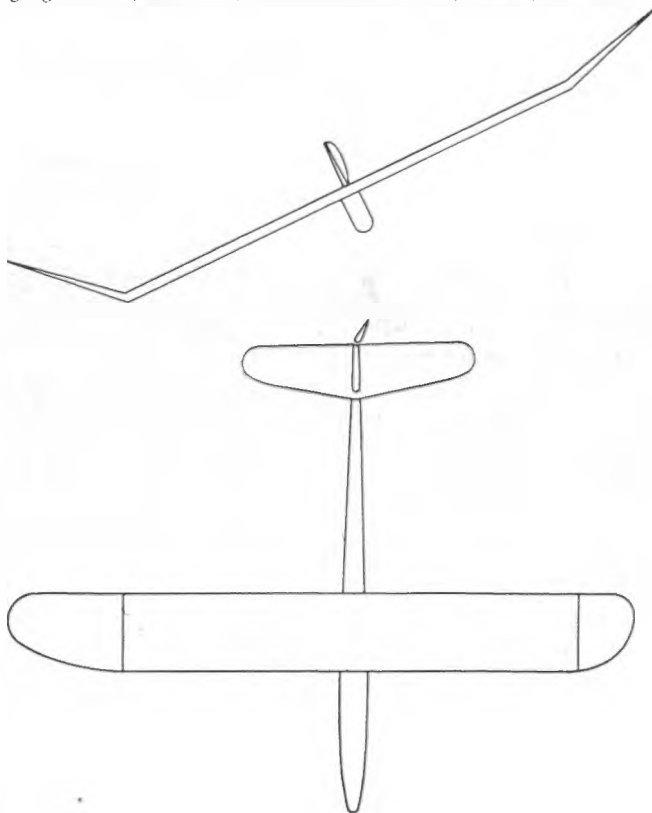


Abb. 12. Selbststeuerung von Kurt Danzer, Königsberg, in schematischer Darstellung.

tritt jedoch dann ein, wenn das Flugmodell durch eine Bö eine schräge Querlage erhalten hat und nun als Folge in Richtung des hängenden Flügels zu rutschen beginnt. Jetzt könnte von einem Seitenwind gesprochen werden und dieser über eine Windfahne, wie es auf der aus dem „Handbuch des Flugmodellbaues“<sup>2)</sup> entnommenen Abb. 9 dargestellt ist, zur Aufrichtung des Flugmodells benutzt werden. Nur diese Art der Steuerung, wobei

<sup>2)</sup> Von Horst Winkler, Verlag E. J. E. Woldmann Nachf. E. Wette, Berlin-Charlottenburg 2.



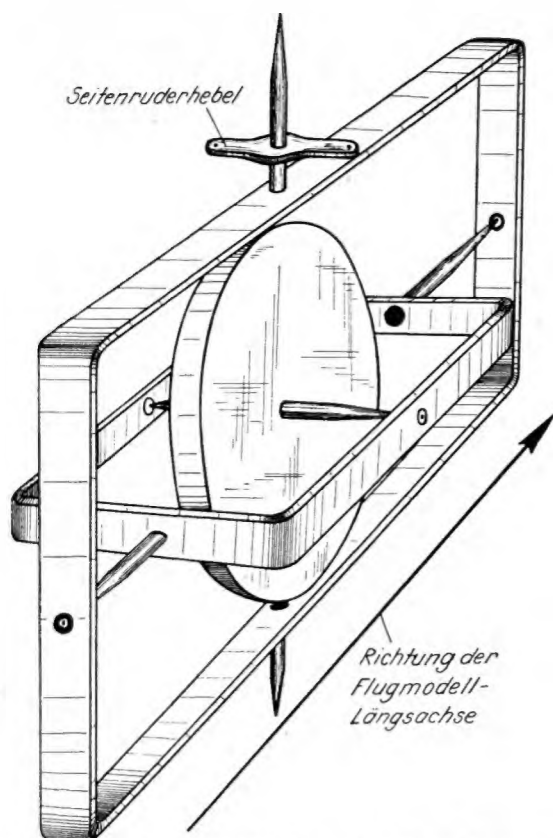


Abb. 13. Schematische Darstellung der Kreiselsteuerung von Lahde, Dessau.

die Übertragung auf die Querruder zweckmäßiger und wirksamer als die auf das Seitenruder ist, kann zu Erfolgen führen. In mehreren Segelflugmodellen war diese Steuerungstechnik teils mit einfacher, mechanischer, teils mit elektrischer Übertragung auf die Querruder angewendet.

Doch auch bei diesen Flugmodellen stand es durchaus nicht fest, ob die richtungsstabilen Flüge auf die Windfahnensteuerung oder auf die in der Formgebung des Flugmodells beruhende Eigenstabilität zurückzuführen war. Der eigentliche Zweck der Selbststeuerung kam also nicht zum Ausdruck.

Diese letzte Tatsache trifft auch für das selbstgesteuerte Segelflugmodell von Waldemar Wiffinger, Stettin, zu. Wiffinger brachte ein Segelflugmodell, dessen Formen ganz auf Quer- und Richtungsstabilität eingestellt waren. Trotzdem wies das Modell eine besondere Vorrichtung für die Richtungssteuerung auf. In einer kreisrunden Ausparung der Seitenkappe war in der auf

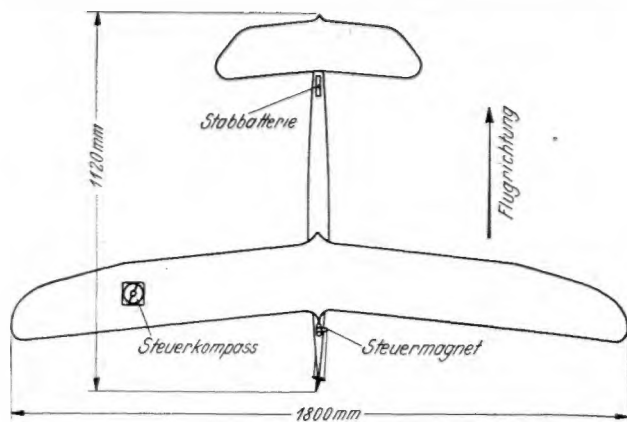


Abb. 14. Grundriß der selbstgesteuerten Ente von Gustav Aldinger, Bad Cannstadt.

Abb. 10 ersichtlich Weise ein Windrad untergebracht, das sich je nach der Eliprichtung des durch einen Böenstoß schräg gelegten Flugmodells links- oder rechts herum drehte. Durch eine Hebelübertragung wurde sofort das Seitenruder gedreht, und zwar nach der Richtung, die der von der Schräglage bedingten Kurve des Flugmodells entgegengesetzt lag.

Diese Steuervorrichtung, deren technische Lösung und handwerkliche Bauausführung sonst zu keinen Bemängelungen Anlaß gaben, bildet ein Musterbeispiel dafür, wie wenig sich mancher Modellbauer über die Kurventechnik von Flugzeugen im klaren ist. Schon im Wettbewerbsbericht des vorjährigen Reichswettbewerb für Segelflugmodelle auf der Wasserkuppe im Heft 2 des „Modellflug“ wurde auf die Tatsache hingewiesen, daß es technisch richtiger sei, die Seitensteuerung von Flugmodellen über die Querruder erfolgen zu lassen. Bei der oben beschriebenen Steuerung wird der Elip des Segelflugmodells durch den Ausschlag des Seitenruders nur noch verstärkt.

In diesem Zusammenhang sei erwähnt, daß es außer der Richtungssteuerung über die Querruder noch eine weitere Steuerungsmöglichkeit gibt. Helmut Sinn, Göppingen-Braunschweig, hatte in sein ferngesteuertes Segelflugmodell eine „Widerstandssteuerung“ eingebaut, deren Technik aus Abb. 11 hervorgeht.



Abb. 16. In Schalenbauweise hergestelltes Segelflugmodell von Julius Große, Spremberg.

Eine neuartige und sehr lehrreiche Selbststeuerung wurde in dem Segelflugmodell von Kurt Danzer, Königsberg, gezeigt (Abb. 12). Die Flügelenden des Modells waren um eine in Flugrichtung liegende Achse beweglich gelagert. Wurde das Flugmodell durch einen Böenstoß schräg gelegt, so klappte als Folge des seitlichen Rutschens das Ende des hängenden Flügels etwas nach oben. Dieses Flügelende erhielt dadurch einen größeren Anstellwinkel, wodurch der Auftrieb anstieg. Gleichzeitig wurde ein elektrisches Gerät eingeschaltet, das dem Seitenruder einen der Kurvenlage entgegengesetzten Ausschlag gab.

Die im Jahre 1933 von dem Modellbauer Lahde entwickelte Kreiselsteuerung hat zum Zweck, dem Flugmodell eine erhöhte Richtungsstabilität zu geben. Es ist deshalb nicht recht verständlich, warum verschiedene Flugmodellbauer die Kreiselsteuerung nur zu Korrekturen der Querlage und nicht zur direkten Richtungssteuerung benutzt haben.

Die Richtungsstabilität eines Flugmodells hängt bekanntlich stark von der Querstabilität ab. Trotzdem braucht ein querstabiles Flugmodell nicht richtungsstabil zu sein. Da nun die Richtungsstabilität die Stabilität ist, von der der Leistungsflug im Hamaufwind abhängt, so sollte die Kreiselsteuerung nur zur Richtungssteuerung benutzt werden, zumal sie sich hierbei bewährt hat. Es ist also abwegig, eine Kreiselsteuerung zu entwickeln, die dann wirksam wird, wenn das Modell sich schräg legt. Auf Abb. 13 ist die Wirkungsweise des Lahdeschen Kreisels, der im

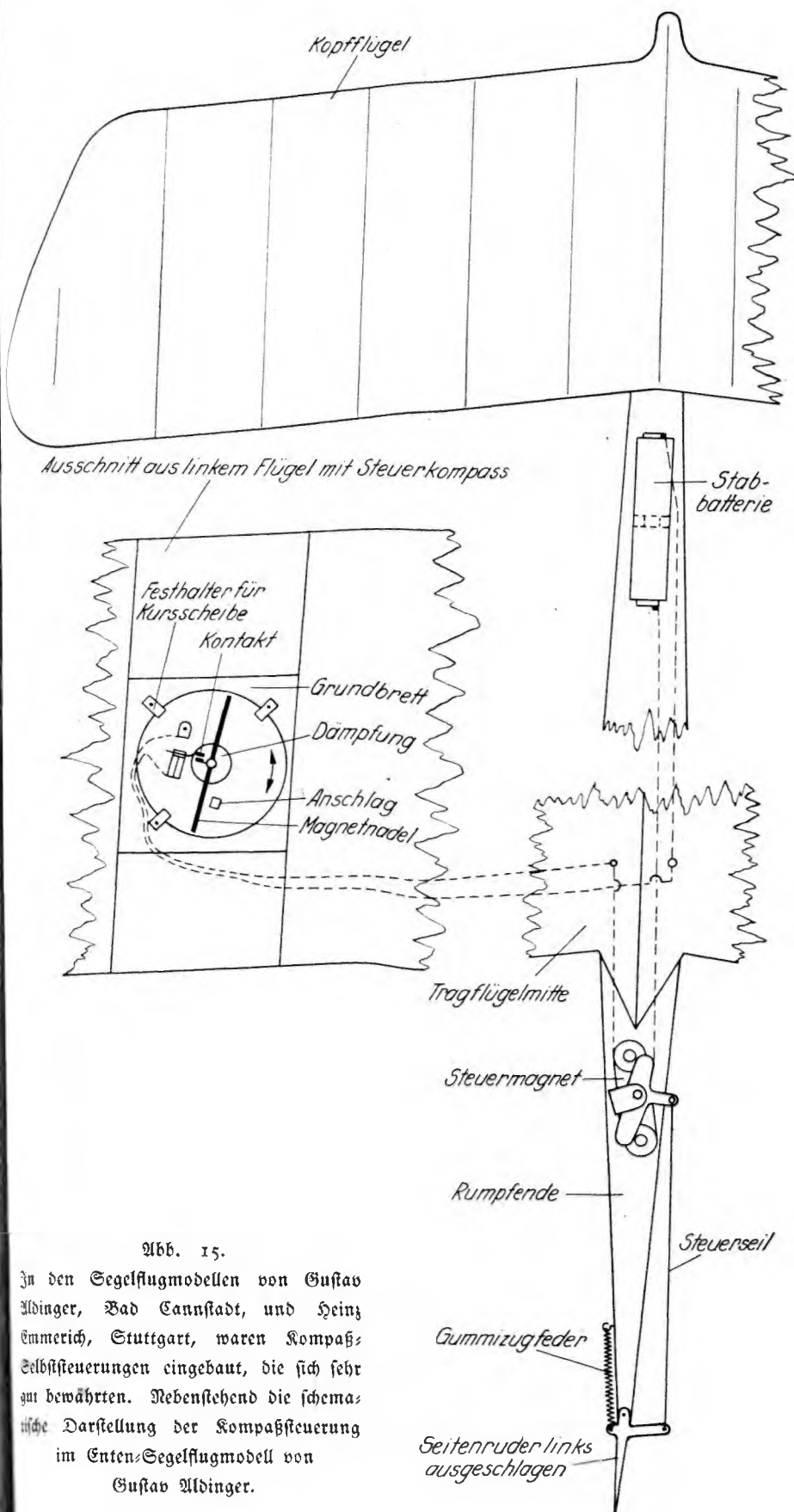


Abb. 15.

In den Segelflugmodellen von Gustav Aldinger, Bad Cannstadt, und Heinz Emmerich, Stuttgart, waren Kompaß-Selbststeuerungen eingebaut, die sich sehr gut bewährten. Nebststehend die schematische Darstellung der Kompaßsteuerung im Enten-Segelflugmodell von Gustav Aldinger.

Februarheft 1937 des „Modellflug“ eingehender beschrieben ist, schematisch dargestellt. Dieses Kreiselgerät wird erst dann wirksam, wenn das Flugmodell von der Startrichtung abweicht. Erfreulicherweise hatte eine Reihe von Modellbauern die vorgenannte Kreiselsteuerung in diesem Sinne zur Selbststeuerung benutzt.

Die Kreiselsteuerung und die in diesem Jahre erstmalig erfolgreich eingefetzte Kompaßsteuerung haben die Aufgabe, dem Flugmodell über den richtunggebenden Aufwind in der Nähe des Hanges hinaus hundertprozentige Richtungsstabilität zu geben (3. Entwicklungsziel). Hierfür scheint nach den diesjährigen Erfahrungen die Kompaßsteuerung in noch höherem Maße geeignet zu sein als die Kreiselsteuerung.

Der Modellbauer Heinz Emmerich, Stuttgart, erreichte mit seinem kompaßgesteuerten Segelflugmodell die Bestzeit aller Flugmodelle der Klasse DS. Das kompaßgesteuerte Flugmodell seines Kameraden Gustav Aldinger, Stuttgart-Cannstadt, das in der Bauwertung die höchste Sonderprämie erhielt, blieb nur etwas hinter seiner Flugleistung zurück. Aldinger hatte, was besonders hoch zu bewerten ist, die Kompaßsteuerung in ein eigentümliches Enten-Segelflugmodell eingebaut. Abb. 14 zeigt die Ente von Aldinger im Grundriß, Abb. 15 die Wirkungsweise der Kompaßsteuerung in schematischer Darstellung.

Die Steuerung von Emmerich unterscheidet sich von der des Aldinger nur dadurch, daß das Seitenruder beidseitig kompaßgesteuert ist. Bei Aldinger wird, wie ersichtlich, die Kompaßsteuerung nur zu Rechtsauschlägen benutzt, während der Linksausschlag durch ein Gummiband getätigt wird. Das Modell fliegt infolgedessen im Zickzackkurs.

#### Weitere technische Beobachtungen

Bei der Aufzählung der technischen Neuerungen mußten auch die ferngesteuerten Segelflugmodelle (Klasse DF) erwähnt werden. Hierüber wird jedoch in einem gesonderten Aufsatz berichtet.

So soll am Schluß dieses Aufsatzes nur noch auf einige technische Einzelheiten von allgemeiner Bedeutung kurz hingewiesen werden.

Es war erfreulich, festzustellen, daß in der Meco-Metallbauweise Fortschritte gemacht worden sind. Eine ganze Reihe von Segelflugmodellen aller Klassen waren in Leichtmetall gebaut. Das Innengerüst des Segelflugmodells B 90 bestand ganz aus Stahltrabt (Lötverbindungen).

Der Modellbauer Große aus Spremberg hatte ein Segelflugmodell in der Schalenbauweise hergestellt (Abb. 16). Rumpf, Tragflügel und Leitwerke besaßen eine aus gestreiften und imprägnierten Sacktuchschichten bestehende, tragende Außenhaut.

Bei dem Flugmodell C 8 von Karl Dannenfeld, Uelzen, bestand die Bespannung aus einer Art Kunstleder.

Die Möglichkeit der Entwicklung ausklinkbarer Tragflügelbefestigungen können im Flugmodellbau bald als erschöpft betrachtet werden. Als neuartig wäre nur die Tragflügelbefestigung im Flugmodell von Günther Weber, Friedland (Mecklenburg), zu erwähnen. Abb. 17 stellt die Befestigung schematisch dar. Das aus der Tragflügelunterseite hervorstehende hakenförmig gebogene Befestigungsblech wird beim Zusammenbau des Flugmodells unter den eingelöteten Querstift des im Rumpf befestigten Drahtbügels gesteckt. Da der untere Teil des Drahtbügels mit einem Gewindestück versehen ist, kann die Befestigung, die den Vorteil der völligen Unsichtbarkeit hat, nach Bedarf stärker oder schwächer gestellt werden.

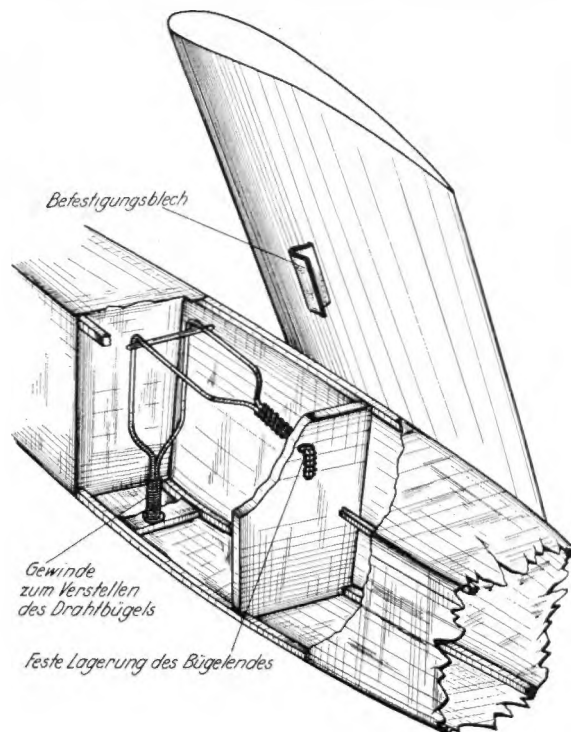


Abb. 17 (Nebenstehend). Neuartige Tragflügelbefestigung von Günther Weber, Friedland, in schematischer Darstellung.

## Siegreiche Beteiligung Deutschlands am Internationalen Segelflugmodell-Wettbewerb in Österreich

— Beteiligung Deutschlands am Wakefield-Pokal-Wettbewerb in England —

An dem „1. Internationalen Segelflugmodell-Wettbewerb“, der anlässlich der 15. Tagung der internationalen Studienkommission für den Segelflug am 25. Mai an den Hängen des Hundsheimer Kogel und des Spitzerberges in Nieder-Österreich ausgetragen wurde, beteiligte sich auch eine deutsche Mannschaft.

Sie bestand aus den Teilnehmern: Gustav Aldinger, Bad Cannstatt; Harald v. Beck, Berlin; Heinz Emmerich, Stuttgart; Erwin Pflaum, Zittau, und Waldemar Wiffinger, Stettin.

Zum Führer der Mannschaft hatte der Korpsführer des NSFK den Sachbearbeiter für den Flugmodellbau, F. Alexander, Berlin, bestellt.

Die deutsche Mannschaft konnte ihren ersten Start im Ausland zu einem beachtlichen Erfolg gestalten, der besonders dadurch an Bedeutung gewinnt, wenn man berücksichtigt, daß ihr nur eine Vorbereitungszeit von 14 Tagen zur Verfügung stand.

Die zahlenmäßige Beteiligung der einzelnen Länder sah folgendermaßen aus: 47 Teilnehmer aus Österreich, 7 aus Jugoslawien, 5 aus Deutschland, 3 aus der Tschechoslowakei und 1 aus der Schweiz.

Jedem Teilnehmer standen drei Handstarts zur Verfügung. Gewertet wurde die beste Dauer- und Streckenleistung. Die Zeitmessung erfolgte durch vom Aero-Club von Österreich eingesetzte Sportzeugen, die optische Streckenmessung durch Mannschaften des österreichischen Bundesheeres.

Der Wettbewerb, der bei schönstem Wetter, aber oft wechselnder Windrichtung durchgeführt wurde, endete mit folgendem Ergebnis:

### Klasse A (eigenkonstruierte Normalflugmodelle)

Preisträger in den Streckenleistungen:

1. Leopold Scheuer, Wien . . . . . 1942 m
2. Karl Bauer, Wien . . . . . 1560 m
3. Arnold Degen, Schweiz . . . . . 1260 m

4. Harald v. Beck, Berlin . . . . . 1040 m
- und Karl Ebner, Kärnten . . . . . 1040 m
5. Herbert Janeschik, Kärnten . . . . . 930 m
6. Walter Baschant, Wien . . . . . 790 m

Preisträger in den Dauerleistungen:

1. Leopold Scheuer, Wien . . . . . 14 min 53 s
2. Heinrich Schaffer, Wien . . . . . 5 min 52 s
3. Karl Ebner, Kärnten . . . . . 5 min 26 s
4. Arnold Degen, Schweiz . . . . . 5 min 24 s
5. Zlatko Bisail, Jugoslawien . . . . . 4 min 19 s
6. Herbert Janeschik, Kärnten . . . . . 3 min 48 s

### Klasse B (eigenkonstruierte Murrflügelmodelle)

Von den in dieser Klasse gemeldeten 7 Modellen erreichte keines die geforderte Mindestflugdauer.

### Klasse C (Enten und selbstgesteuerte Normalflugmodelle)

Preisträger in den Streckenleistungen:

1. Erwin Pflaum, Zittau . . . . . 1800 m
2. Gustav Aldinger, Stuttgart . . . . . 1416 m

Preisträger in den Dauerleistungen:

1. Erwin Pflaum, Zittau . . . . . 4 min 14 s
2. Waldemar Wiffinger, Stettin . . . . . 1 min 40 s

Alle Sieger erhielten wertvolle Ehrenpreise und je eine Erinnerungsplakette der „Ifkus“.

Ein ausführlicher Bericht über diesen Wettbewerb erscheint in der nächsten Nummer der Zeitschrift „Modellflug“.

Wie soeben bekannt wird, ist vom Korpsführer des NSFK beabsichtigt, eine sechsköpfige deutsche Mannschaft zu dem am 1. August 1937 in England stattfindenden internationalen Motorflugmodell-Wettbewerb um den Wakefield-Pokal zu entsenden. Die Ausschreibung zu diesem Wettbewerb ist den Lesern des „Modellflug“ im Märzheft dieses Jahres bekannt gegeben worden. Die Ausführungsbestimmungen der deutschen Beteiligung erfolgen auf dem Dienstwege über die NSFK-Gruppen.

# Der Flugmodell-Reparaturkoffer der NSFK-Gruppe 1 (Ostpreußen)

Von Franz Schwarz

Der Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps sprach dem Modellbaulehrer Franz Schwarz, Ostpreußen, bei der Siegerverkündung des Reichswettbewerbes für Segelflugmodelle auf der Wasserfluppe seine besondere Anerkennung für die Entwicklung eines Reparaturkoffers aus, der aus leicht beschaffbaren Werkstoffen selbst herstellbar ist und von den Modellbaugruppen des Nationalsozialistischen Fliegerkorps zu Übungsflügen und Flugmodellwettbewerben mitgenommen werden kann. Herr Schwarz stellt mit nachstehendem Aufsatz seine Entwicklungsarbeit der Gemeinschaft aller deutschen Modellbauer zum Nachbau zur Verfügung.

Kamerad Hellbusch von der Ortsgruppe Elbing, der durch seine rege Tätigkeit auf den Startplätzen der Modellwettbewerbe der NSFK-Gruppe 1 (Ostpreußen) reichliche Erfahrungen gesammelt hat, veranlaßte mich im Frühjahr dieses Jahres, einen Reparaturkoffer zu bauen, der von jeder Mannschaft zu Modellwettbewerben mitgeführt werden kann.

Ein solcher Reparaturkoffer muß alle Werkzeuge und alle Werkstoffe enthalten, die für die Ausbesserung eventuell eintretender Beschädigungen an Flugmodellen erforderlich sind, darf nicht zu schwer und zu umfangreich sein und muß trotzdem allen Ansprüchen des Transportes genügen. Von diesen Grundsätzen ausgehend, habe ich den auf Abb. 1 dargestellten Koffer gebaut, dessen Brauchbarkeit auch auf dem Reichsmodellwettbewerb in der Abön bei der Mannschaft der NSFK-Gruppe 1 unter Beweis gestellt wurde.

Bei der Herstellung dieses Koffers, der die Außenabmessungen von  $160 \times 450 \times 600$  mm hat, sind vier Arbeitsgänge zu unterscheiden:

1. Zusammenbau der Kofferwände,
2. Einbau des Einsfases für die Werkstoffe,
3. Anbringung des Deckeleinsfases für Flachwerkstoffe und
4. Bau des Werkzeugeinsfases.

## 1. Zusammenbau der Kofferwände

Die Kofferwände und der Kofferboden und -deckel bestehen aus 5 mm starkem Sperrholz. Zur festen Verbindung der Wände untereinander und mit dem Boden werden  $8 \times 8$  mm starke Holzleisten in die Wandwinkel eingeleimt. Eingeschraubte 10 mm lange Flachkopfschrauben aus Messing (Durchmesser 1,7 mm) erhöhen die Festigkeit dieser Eckverbindungen. Der Kofferdeckel wird an der Rückwand des Koffers durch zwei Scharniere befestigt. Das Aufschrauben der Scharniere erfolgt am besten durch Mutternschrauben.

## 2. Einbau des Einsfases für die Werkstoffe

Der Innenraum erhält nach der auf Abb. 2 dargestellten Aufteilung einen festen, 75 mm hohen Einsfas. Die Einsfawände bestehen aus 1,5 mm starkem Sperrholz. Sie werden durch eingeleimte und angeschraubte  $8 \times 8$  mm starke Holzleisten am Kofferboden und an den Kofferwänden befestigt. Die Bestimmung des späteren Inhaltes der einzelnen Räume geht aus der Beschriftung der Abb. 2 hervor.

## 3. Anbringung des Deckeleinsfases für Flachwerkstoffe

Um Flachwerkstoffe, wie Sperrholzplatten, Spannpapier, Spannstoffe, Sandpapier usw. unterbringen zu können, erhält der Deckel des Koffers einen besonderen Einsfas. Dieser wird aus drei Leisten als Einsfawände im Querschnitt von je  $23 \times 35$  mm, einer 1,5 mm starken Sperrholzplatte mit den Größenabmessungen von  $550 \times 420$  mm, zwei Scharnieren und zwei Verschlüssen durch Leimung und Verschraubung zusammengefasst. Auf Abb. 1 ist der Aufbau deutlich ersichtlich. Die als Einsfasdeckel dienende Sperrholzplatte wird nach den angegebenen Maßen in zwei Teile zerchnitten. Während der kleinere Teil fest mit der Einsfasumrandung verbunden wird, ist der größere aufklappbar mit zwei Scharnieren am kleineren Sperrholzteil befestigt. Zwei Verschlüsse, wie man sie häufig an Aktentaschendeckeln sieht, sorgen dafür, daß der Sperrholzdeckel des Einsfases nicht von selbst aufspringen kann. Da die für die Verriegelung erforderlichen Löcher in dem klappbaren Deckel bei starker Beanspruchung ausbrechen könnten, sind die entsprechenden Stellen des Deckels durch eine beiderseitige aufgenietete Messingblechauflage (0,2 mm stark) verstärkt. Zur Dichtung eignet sich vorzüglich Kupferdraht.

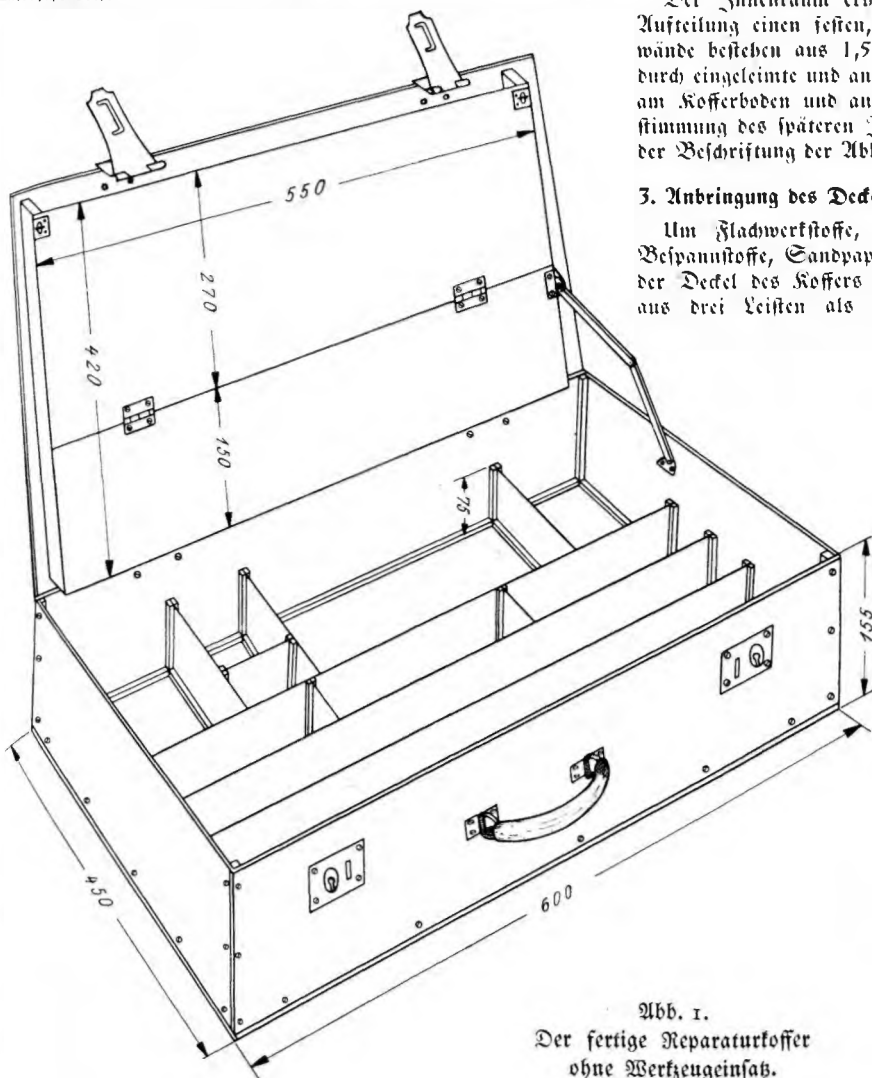


Abb. 1.

Der fertige Reparaturkoffer ohne Werkzeugeinsfas.





Bei oberflächlicher Inaugenscheinnahme der erschienenen sechs drahtlos zu steuernden Modelle konnte zunächst festgestellt werden, daß jedes derselben anders ausfiel. Keines entsprach aber den bisher gebräuchlichen und ausprobierten Mustern. Jeder der Männer hatte augenscheinlich sein ganzes modellbautechnisches Können sich darin austoben lassen, „was Neues zu bringen“, und hatte dabei ganz übersehen, daß er außer dem Neuen etwas Schlechteres brachte.

Damit ist die erste der zu behandelnden Fragen erreicht. Wenn heute auf irgendeinem Gebiet der Technik etwas Neues erforderlich wird, dann fällt es keinem Ingenieur ein, dieses Neue durch noch nicht ausprobierte Meßgeräte zu erfassen, sondern die besten alten und bewährten Instrumente sind gerade gut genug. Wenn man dies einem Modellbauer erzählt, ist er resillos von der Zweckmäßigkeit des Vorgebrachten überzeugt. Trotzdem gibt es nur wenige Modellbauer, die hieraus die notwendigen Lehren ziehen und diese auch auf die Fernsteuerung von Flugmodellen übertragen.

Eine der ersten Forderungen, die an ein drahtlos zu steuerndes Modell gestellt werden muß, ist, daß es beste Flugeigenschaften besitzt. Es genügt nicht, Schlüsse auf die Flugeigenschaften zu ziehen, wenn es in normalen Fluglagen einwandfrei geradeaus fliegt und durch V-Stellung der Flügel eine gewisse Querstabilität besitzt. Es soll vielmehr die Eigenschaft haben, bei gerade gestelltem Ruder aus allen Fluglagen wieder in die Normalfluglage zurückzufahren.

Das Wort „Ruder“ wird hier ausdrücklich in der Einzahl gebraucht; denn es soll gleich eine weitere wichtige Frage angedeutet werden: Jedes Flugzeug hat drei Achsen, um die es steuerbar ist. Besäße es fünf Achsen, so würden beim Wettbewerb bestimmt Modelle mit wenigstens vier drahtlos zu steuernden Rudern erschienen sein. In Anbetracht der höchstmöglichen Zahl von drei steuerbaren Ebenen wurde diesmal verlangt, zwei Ruder (Seiten- und Querruder) drahtlos zu steuern. Dadurch ergaben sich im Aufbau des Senders und Empfängers Schwierigkeiten, die erfahrungsgemäß erst dann aus dem Weg geräumt werden können, wenn die Fernsteuerung eines Ruders reiflos entwickelt ist. Da für jedes Modell — auch später — nur ein Sender und damit nur eine Wellenlänge in Frage kommt, wurde zur Steuerung der oben besprochenen zwei Ruder die elektrische elegante, aber im Vergleich zu Walzensteuerung viel kompliziertere Lösung der Tonmodulation des Senders benutzt. Dieser streifte jedoch sofort. Vom Empfänger ist dabei ganz zu schweigen. Er ist durch Siebkreise zur Trennung der verschiedenen Tonfrequenzen, Einbau von Entstörungseinrichtungen, hochgezüchtete Schaltung und nicht zuletzt — hier aber technisch bedingt — durch seine Kleinheit zu einem überempfindlichen Gerät geworden. Das Empfangsband wird durch jeden im Empfänger eingebauten Abstimmkreis immer schmaler. Aus diesem Grund wird die Abstimmung des Empfängers auf die Wellenlänge des Senders eine Meisterleistung für sich.

Bei der teilweise vorhandenen Überempfindlichkeit der Empfänger spielt beim Start die Kapazität des Körpers des Startmannes sowie die Bodennähe des Modells für die Abstimmung eine Rolle. Bei sehr schmalen Empfangsband liegt es im Bereich der Möglichkeit, daß sich die Abstimmung durch die Kapazitätsänderung beim Start ändert und die Senderfrequenz außerhalb der Resonanz des Empfängers zu liegen kommt. Ein Empfang der drahtlosen Zeichen ist damit naturgemäß unmöglich, und dies wird wohl ein weiterer Grund gewesen sein, weshalb die Versuche negativ verliefen.

Die verschiedentlich geäußerte Ansicht, daß schmale Empfangsbänder notwendig seien, um die atmosphärischen Störungen auszuschalten, ist irrig. Deren Frequenzband ist so breit, daß sie die Anlage immer stören werden, selbst wenn das Empfangsband in einer Wellenlänge von 94,9 Meter auf einige Millimeter Breite zusammengezogen würde.

Verbreitet ist ferner die Tatsache, daß versucht wurde, der Verwendung von Benzinmotoren in drahtlos zu steuernden Flugmodellen jetzt schon, nachdem die Versuche noch in den Anfängen standen, durch Einbau von Entstörungsgliedern Rechnung zu tragen. Es ist selbstverständlich, daß die Zündvorrichtung eines

Benzinmotors eine Störungsquelle für den Empfang der Steuerimpulse und für die ganze Empfangsanlage darstellt. Daß aber am Anfang einer Entwicklung an das Letzte zuerst gedacht wird, ist falsch, und wird vollständig durch den Satz ausgedrückt, daß man ein Pferd nicht vom Schwanz aus aufzäumen soll.

Nun zum Sender. Als Sender wurden selbst- und fremd-erregte Geräte in normaler Harten- bzw. Huth-Kühlschaltung benutzt. Von verschiedenen Modellbauern wurde ins Feld geführt, daß die genehmigte Senderleistung von 5 Watt zu niedrig sei, und daß sicher bessere Ergebnisse erreicht werden wären, wenn größere Leistungen zur Verfügung gestanden hätten. Diese Auffassung ist irrig. Alle Modellbauer der Klasse DF hatten zum Betrieb ihrer Sender Röhren benutzt, die nur Eingangsleistungen von zwei Watt zuließen. Nimmt man einen Wirkungsgrad der Antenne von 50 % an, so wird nur eine Leistung von 1 Watt ausgestrahlt. In keinem Fall wurde auf der Wasserkuppe die höchstmögliche Leistung von 5 Watt in Anspruch genommen, so daß der geringen Senderleistung nicht die Schuld am negativen Ausgang beigemessen werden kann.

Die Wellenlänge betrug durchweg 94,9 Meter. Hierzu ist eine entsprechende Länge der Antenne notwendig. Antennen, die nicht als senkrechte Strahler aufgebaut sind, haben die Eigenschaft, je nach Art mehr oder minder starke Richtwirkung zu besitzen. Eine Richtwirkung ist bei drahtlosen Modellversuchen unerwünscht, denn die Strahlung soll möglichst allseitig und gleichmäßig vor sich gehen. Auf der Wasserkuppe wurden zum Teil sehr lange waagrecht gespannte Antennen benutzt, die zwar einen guten Wirkungsgrad zwischen Ein- und Ausgangsleistung vermitteln, jedoch — vielleicht durch ihre Richtwirkung — die Versuche beeinträchtigen. Dies wird am stärksten bei der verwendeten Dipolantenne der Fall gewesen sein. Will man, was erwünscht ist, mit gutem Wirkungsgrad eine Welle von 94,9 Meter ausstrahlen, so genügt es nicht einfach, einen beliebig schräg nach oben gespannten kurzen Draht als Antenne zu benutzen. Die Länge des Drahtes spielt eine große Rolle und hängt von der Wellenlänge ab.

Viel leichter und mit besserem Wirkungsgrad als 94,9 Meter läßt sich durch eine senkrechte und verhältnismäßig kurze Antenne die Wellenlänge 12,121 Meter ausstrahlen. Leider wurden diesbezügliche Versuche nicht unternommen.

Ein grundlegender weiterer Fehler wurde begangen. Es war festzustellen, daß die Männer, die die Sender bedienten, keine Ahnung vom Fliegen hatten und infolgedessen auch nicht wissen konnten, wie die Modelle auf Steuerausschläge bei abnormalen Fluglagen rückwirken.

Es ist notwendig, daß der Bedienungsmann des Senders selbst fliegen ist und die Flugeigenschaften des Modells genau kennt. Nur dann kann er durch Steuerausschläge die gewünschten Bewegungen hervorrufen und Abstürze vermeiden.

Wäre diese Bedingung befolgt worden, so hätte vielleicht der eine der Flüge, der mit dem Abschmieren des Modells endete, von Erfolg gekrönt sein können. In diesem Fall wurde gleich nach dem Start eine Linkskurve eingeleitet. Das Modell folgte vorchriftsmäßig. Der zur Rechtsquerlage eingeleitete Rechtsseitenruderausschlag führte das Abschmieren herbei. Es ist anzunehmen, daß der Flug geclüht wäre, wenn man das Seitenruder nach der Linkskurve geradegerichtet hätte. Das Modell würde dann Zeit gehabt haben, wieder in die Normallage zurückzufahren.

Es war auch falsch, die Ruderbetätigung kurz nach dem Start einzuleiten. Infolge der geringen Höhe blieb zum Ausgleich etwaig gemachter Steuerfehler zu wenig Zeit bis zur Landung übrig.

In diesem Zusammenhang ergibt sich eine weitere Forderung, die an den Bedienungsmann des Senders gestellt werden muß. Der „Steuerer“ muß das Gelände kennen, um das Modell dorthin zu lenken, wo erfahrungsgemäß die besten Aufwindverhältnisse herrschen und möglichst schnell Höhe gewonnen wird. Es ist dabei zu überlegen, ob der Handstart die geeignete Startart ist. Es wurde festgestellt, daß einige Modelle nach dem Start kurz noch einmal den Boden berührten. Dabei bestand

die Möglichkeit, daß der Strom durch einen am Rumpfboden angebrachten „Landeschalter“ unterbrochen und die Empfangsanlage ausgeschaltet wurde. Um schnell an Höhe zu gewinnen und die damit verbundenen Vorteile auszunutzen, ist für die Zukunft vielleicht besser der Hochstart vorzuziehen.

Nach diesen Ausführungen kann zusammengefaßt gesagt werden, daß sich die Modellbauer bezüglich der Fernsteuerung

ihrer Modelle technisch zu große Aufgaben gestellt hatten, zu deren Bewältigung die notwendigen Entwicklungsarbeiten noch nicht geleistet sind. Der Erfolg mußte ausbleiben, ebenso wie er bei dem Segelfluggenkonstrukteur ausbleiben wird, der sich pfeiflich die Aufgabe stellt, ein Ganzmetall-Motorflugzeug zu konstruieren. Hier wie dort muß Entwicklungsarbeit geleistet und eine Verbesserung auf der anderen aufgebaut werden.

## Mitteilungen des Korpsführers des NSFK

Berlin W 35, Großadmiral-Prinz-Heinrich-Str. 1 u. 3. Fernsprecher: 12 00 47

### Liste der Sieger des Reichswettbewerbes für Segelflugmodelle 1937 auf der Wasserkuppe

#### Wettbewerbsieger

nach § 5 Abs. 1 der Wettbewerbsauschreibung

1. NSFK-Gr. 7, 4468 Punkte, eine Hermann-Göring-Büste als Ehrenpreis des Korpsführers des NSFK und Sonderprämie von 500 RM; 2. NSFK-Gr. 10, 4248 Punkte, 300 RM; 3. NSFK-Gr. 15, 3656 Punkte, 200 RM; 4. NSFK-Gr. 2, 3486 Punkte; 5. NSFK-Gr. 6, 2922 Punkte; 6. NSFK-Gr. 14, 2915 Punkte; 7. NSFK-Gr. 1, 2608 Punkte; 8. NSFK-Gr. 4, 2425 Punkte; 9. NSFK-Gr. 9, 2334 Punkte; 10. NSFK-Gr. 3, 2190 Punkte; 11. NSFK-Gr. 11, 2127 Punkte; 12. NSFK-Gr. 16, 1584 Pkt.; 13. NSFK-Gr. 13, 936 Punkte; 14. NSFK-Gr. 8, 871 Punkte.

#### Wanderpreis des Korpsführers des NSFK

Für die beste Gesamtleistung eines Teilnehmers wird der Wanderpreis des Korpsführers des NSFK zuerkannt:

H. Emmerich, Gruppe 15, errang mit seinem Modell, Wettbewerbs-Nr. DS 35, insgesamt 1098 Punkte und erhielt für diese erreichte Höchstpunktzahl den Wanderpreis des Korpsführers des NSFK.

#### Ehrenpreis des Reichsjugendführers für die HJ-Bestleistung

Die Formation, der der Hitlerjunge mit der höchsten Gesamtpunktzahl angehört, erhält den Ehrenpreis des Reichsjugendführers.

Der Hitlerjunge Heinz Emmerich errang mit insgesamt 1098 Punkten die beste Punktzahl aller Hitlerjungen.

Die Luftsportschar 1/3 des Bannes 119 erhält den Ehrenpreis des Reichsjugendführers.

Außerdem erhält der Hitlerjunge H. Emmerich eine besondere Anerkennung des Reichsjugendführers.

#### Ehrenpreis des Reichsjugendführers für die DJ-Bestleistung

Die Formation, der der Pimpf mit der höchsten Gesamtpunktzahl angehört, erhält den Ehrenpreis des Reichsjugendführers.

Der Pimpf Hansjochen Haas errang mit insgesamt 440 Punkten die beste Punktzahl aller Pimpfe.

Die Modellbauarbeitsgemeinschaft des Jungbannes 262 erhält den Ehrenpreis des Reichsjugendführers.

Außerdem erhält der Pimpf Hansjochen Haas eine besondere Anerkennung des Reichsjugendführers.

#### Einzelpreise nach § 5 Abs. 2, Handstart

Klasse A (Junioren mit Bauplanflugmodellen)

1. Preis: Fahrrad im Werte von 80 RM, Modell A 2, Bräuer, Willw, NSFK-Gr. 1, 363 Punkte; 2. Preis: Fernglas im Werte von 50 RM, Modell A 56, Schenke, Werner, NSFK-Gr. 7, 275 Punkte, außer Sicht; 3. Preis: Fluggeschichte von Peter Eupf, zwei Bände im Werte von 40 RM, Modell A 63, Köhler, Paul, NSFK-Gr. 9, 248 Punkte; 4. Preis: Pokal der Stadt Gersfeld im Werte von 30 RM, Modell A 110, Streuber, Hans, NSFK-Gr. 14, 230 Punkte; 5. Preis: Armbanduhr im Werte von 20 RM, Modell A 69, Niehaus, Paul, NSFK-Gr. 10, 224 Punkte, außer Sicht; 6. Preis: Gutschein der Fa. Wegner im Werte von 10 RM, Modell A 16, Woldt, Hans, NSFK-Gr. 2, 215 Punkte.

Klasse B (Junioren und Senioren mit eigenkonstruierten normalen Rumpfflugmodellen sowie neuartigen Flugmodellen)

1. Preis: Krakschmotor im Werte von 100 RM, Modell B 90, Saerbed, Werner, NSFK-Gr. 10, 624 Punkte, außer Sicht; 2. Preis: Fernglas im Werte von 70 RM, Modell B 54, Heine, Herm., NSFK-Gr. 6, 372 Punkte, außer Sicht; 3. Preis: Fluggeschichte von Peter Eupf, zwei Bände im Werte von 40 RM, Modell B 66, Schmidt, Heim, NSFK-Gr. 7, 323 Punkte; 4. Preis: Stoppuhr im Werte von 30 RM, Modell B 9, Schrübb, Erich, NSFK-Gr. 1, 285 Punkte; 5. Preis: Armbanduhr (Kultur) im Werte von 20 RM, Modell B 106, Gärtner, Theo, NSFK-Gr. 11, 252 Punkte; 6. Preis: Gutschein der Fa. Wegner im Werte von 10 RM, Modell B 64, Jahn, Alfred, NSFK-Gr. 2, 232 Punkte.

Klasse C (Junioren und Senioren mit Flugzeugmodellen)

1. Preis: Pokal der Stadt Frankfurt a. M. im Werte von 100 RM, Modell C 5, Kaden, Wilfried, NSFK-Gruppe 7, 150 Punkte, außer Sicht; 2. Preis: Fernglas im Werte von 70 RM, Modell C 8, Dannenfeld, Carl, 116 Punkte; 3. Preis: Fluggeschichte von Peter Eupf, zwei Bände im Werte von 40 RM, Modell C 14, Haase, Georg, NSFK-Gruppe 11, 110 Punkte; 4. Preis: Stoppuhr im Werte von 30 RM, Modell C 50, Kümala, Rud., NSFK-Gruppe 6, 93 Punkte; 5. Preis: Armbanduhr im Werte von 20 RM, Modell C 2, Jadel, Hans, NSFK-Gruppe 6, 86 Punkte; 6. Preis: Gutschein der Fa. Wegner im Werte von 10 RM, Modell C 11, Richter, Ernst, NSFK-Gruppe 10, 68 Punkte.

(Fortsetzung der Siegerliste in Heft 7.)

### Anordnung zum Zulassungsvermerk

Der Korpsführer erteilt für Baupläne, die zur Prüfung eingereicht werden, den Vermerk:

„Zugelassen durch den Korpsführer des NSFK“

nach Maßgabe folgender Richtlinien:

I. Der Zulassungsvermerk besagt, daß der Korpsführer nach sachlicher und technischer Überprüfung den eingereichten Bauplan für eine Verbreitung in den Kreisen seines Aufgabengebietes als geeignet erachtet. Der Zulassungsvermerk bringt weiterhin zum Ausdruck, daß der mit diesem versehene Bauplan in das zur Zeit der Zulassung vorliegende Modellbauprogramm des NSFK aufgenommen worden ist.

II. Der Zulassungsvermerk hat jeweils nur Gültigkeit für die erste Auflage des zugelassenen Bauplanes. Der Zulassungsvermerk

ist daher vor Drucklegung einer jeden weiteren Auflage des Bauplanes erneut zu beantragen.

III. Sofern infolge des vorliegenden Modellbauprogramms der NSFK ein Bedürfnis zur Zulassung weiterer Modellbaupläne vorliegt, werden die zur Prüfung und mit dem Antrage auf Zulassung des Zulassungsvermerkes eingereichten Baupläne ohne Prüfung für den Zulassungsvermerk erforderliche Prüfung an die Einsender zurückgegeben.

IV. Der Zulassungsvermerk darf nicht zu besonderen Hinweisen beim Vertrieb des Bauplanes zu Zwecken des Wettbewerbes benutzt werden. Desgleichen sind nachteilige Hinweise auf etwaige Zulassungsvermerk vertriebene Baupläne nicht gestattet.

*Hände rein durch*

# Abrador

LUHNS SPEZIAL-HAND-SEIFE  
MACHT SAMTWEICHE FRISCHE HAUT

Baupläne

Werkstoffe

Werkzeuge

für den Flugmodellbau liefert preisgünstig

**Bernhd. Ebeling, Bremen**

Postfach 575 L

Fordern Sie  
Liste „F“!



Die

## Constructor-Zange

einige auswechselbare Köpfe dazu und 1-2 Hilfswerkzeuge, das ist schon ein kleines Arsenal von bestem Werkgerät für die Meco-Bauweise von Flugmodellen in Leichtmetall.

Kein Verziehen, Versengen, Platzen, Verkohlen — dafür eine dreimal so

große Lebensdauer aller Flugmodelle bei gleicher Bauzeit wie in Holz! Dazu diese neue, einfache, zweckmäßige und interessante Technik für die schnittigen, flugerprobten Modelle der Meco-Bauweise — auch Sie und Ihre Jungen werden sich dafür begeistern! Es sind ja keine Vorkenntnisse nötig, jeder Bauplan führt Sie spielend ein. Lassen Sie sich Prospekt Nr. 4 kommen, verlangen Sie Bezugsquellen-Nachweise, damit Sie im Gleichschritt mit der Entwicklung bleiben!

Alleiniger Hersteller

**Gebrüder Heller**

Werkzeugfabriken

**Schmalkalden / Thür. Wald**

## NEU im Flugmodellbau!

Flügel - Befestigungsvorrichtung „IDEAL“. Die Befestigungsvorrichtung für Wettbewerbsmodelle liefert.



**Ober-Ing. Arno Ikier, Leipzig C1**

Prospekte und Auskünfte gratis! \* Quer-Straße 27

**Energetic  
Flugzeug-  
Sperrholz**



**Müller, Szymczak & Co.**  
Hamburg 1 · Chilehaus-Spitze



Gefährlich  
gefühlt

## Flugmodell- Werkstoffe

**Hugo Wegner / Naumburg-Saale**

• Scherbitzberg

Flugmodelle / Baustoffe / Baupläne  
Fachschriften / Werkzeuge

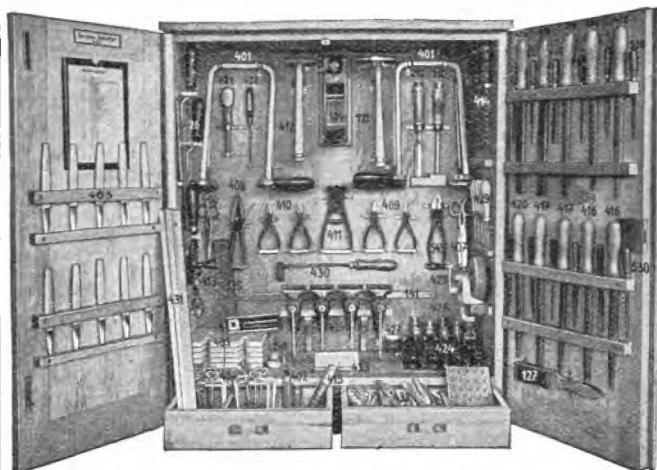
Verlangen Sie kostenlose Zusendung meines „Wegweiser 1937 durch den Flugmodellbau“, 64 Seiten stark, mit 140 Abbildungen

**UHU** Flugmodellbau  
Spezialitäten

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

# BRUNO MÄDLER / BERLIN SO

Köpenicker Str. 64



Werkzeuge für den Flugmodellbau



einer, der was aushält, wenn er auch nicht viel kostet — wie alle Werkzeuge aus Hagen. Verlangen Sie kostenlos den neuen Katalog. Westfalia Werkzeugco., Hagen 83/Westf.

Für den Flugmodellbau  
Drei-Pilz-Schrank  
Werkzeuge  
Baupläne  
Werkstoffe  
**Flugbufe**  
Berlin W 35, Potsdamer Straße 119 • Ruf 22 31 11  
Besichtigen Sie mein Lager ohne Kaufzwang

## Inhalt des Schriftteils

	Seite
Tragflügel und Segel. Von R. Schütt	173
Stand der deutschen Flugmodellrekorde am 1. Juli 1937	175
Die Modell-Yacht „Alster“. Von Alfons Wulff und Herbert Wienden	176
Mal Werkzeug beiseite	183
Der Bau mehrmotoriger Flugzeugmodelle	183
Das Schnellverkehrsflugzeug Heinkel „He III“. Von E. H. Doege	184
Das Flugzeugmodell „Gieseler 97“. Von Paul Armes	185
Der Selbstbau von Flugmodellluftschrauben. Von Horst Winkler und M. Gerner	188
Nachtrag zur Frage des Zuggummimotors mit Aufwickeltrommeln. Von Rolf	
Schneitler	191
Mitteilungen des Korpsführers des NSFK	193

## Tragflügel und Segel

Von R. Schütt, z. Z. Berlin-Wannsee

Mancher Modellbauer hat sich schon darüber Gedanken gemacht, welche Beziehungen zwischen dem Segel eines Schiffes und dem Tragflügel eines Flugzeuges bestehen mögen, zumal gerade der Ausdruck „Segelflug“ auf gleichgeartete Vorgänge schließen läßt. Zweck dieses Aufsatzes ist es, dem Flugmodellbauer über diese Fragen Auskunft zu geben und ihm einen kurzen Einblick in das Wissensgebiet eines Schiffbauers zu verschaffen.

Die Schriftleitung.

Besteht tatsächlich eine Beziehung zwischen dem Tragflügel des Flugzeuges und dem Segel, welches die Yacht vorwärts treibt? Die Aufgabe der beiden Vorrichtungen ist offenbar eine ganz verschiedene:

Wie schon der Name sagt, ist es der Zweck des Tragflügels, das Flugzeug zu tragen, das heißt, eine senkrecht nach oben gerichtete Kraft zu erzeugen, den *Auftrieb*, der eben so groß ist wie das Gewicht des Flugzeuges. Dazu ist erforderlich, daß die Luftschraube, angetrieben vom

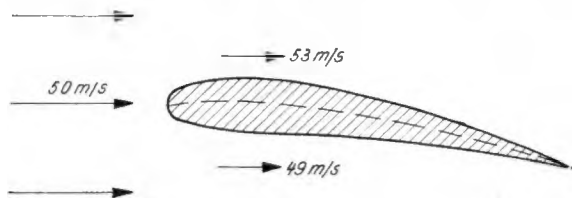


Abb. 1. Umströmung des Tragflügelprofils.

Motor, die Maschine mit hinreichender Geschwindigkeit durch die Luft zieht. Das Segelboot dagegen braucht keinen Auftrieb, da es ja vom Wasser getragen wird; vielmehr soll die am Segel wirkende Windkraft das Boot in Fahrtrichtung vorwärts treiben. Das Segel hat also die Aufgabe, einen *Vortrieb* zu erzeugen, d. h. es ersetzt Motor und Schraube, die beim Flugzeug Voraussetzung für die Erzeugung des Auftriebes sind.

Wenn auch die Aufgabe von Tragflügel und Segel ganz verschieden ist, so entstehen doch Auftrieb am Flugzeugflügel und Vortrieb am Segel auf gleiche Weise, nämlich dadurch, daß beide, Flügel und Segel, von der Luft um-

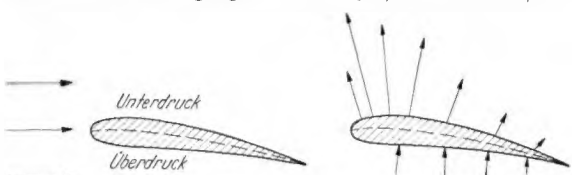


Abb. 2. Unterdruck und Überdruck.

strömt werden. Die folgende Betrachtung wird uns zeigen, daß die Beziehungen zwischen beiden sehr eng sind.

Abb. 1 stellt den Flügelschnitt eines waagerecht nach links fliegenden Flugzeuges dar. Die gestrichelte gewölbte Mittel- oder Skelettlinie ist zur Verminderung des Widerstandes stromlinig verkleidet. Bekanntlich ist es für die Strömungskräfte gleichgültig, ob das Flugzeug mit 50 m/s nach links fliegt oder ob es selber ruht und mit der gleichen Geschwindigkeit von links her angeblasen wird. An der gewölbten Flügeloberseite strömt die Luft schneller entlang, während auf der Unterseite die Geschwindigkeit ein wenig unter 50 m/s liegt. Das hat die merkwürdige Folge, daß der Druck, den die schnellere Luft auf die Oberseite ausübt, kleiner wird, so daß diese nach oben gesaugt

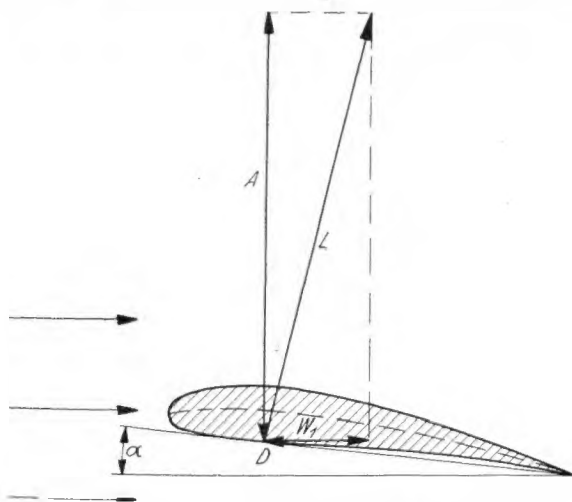


Abb. 3. Zerlegung der Luftkraft L in Auftrieb A und Widerstand  $W_1$ .

wird. Unten dagegen in der langsameren Strömung nimmt der Druck etwas zu, so daß die Unterseite nach oben gedrückt wird (Abb. 2). Die Saugkräfte oben sind wesentlich größer als die Druckkräfte auf der Unterseite, so daß die Ober- oder Saugseite für die Auftriebsverzeugung viel



wichtiger ist als die Druckseite. Früher glaubte man, es wäre umgekehrt, auf der Unterseite bilde sich ein Kissen verdichteter Luft, das die Maschine trüge. Diese Ansicht ist unrichtig.

Die Gesamtheit dieser auf den ganzen Flügel wirkenden Saug- und Druckkräfte kann man nun durch eine einzige ersetzen, die Luftkraft  $L$ . Ihre Größe, ihre Richtung und ihren Angriffspunkt, den sogenannten Druckpunkt  $D$ , kann man ermitteln, wenn man den Tragflügel in geeigneter Weise an einer Waage anbringt. Die Größe der Luftkraft  $L$  hängt von der Anblas- (Flug-) Geschwindigkeit ab, ferner von dem Anstellwinkel  $\alpha$ . Sie wirkt nicht senkrecht zur Anblasrichtung, sondern ist etwas nach rückwärts geneigt (Abb. 3).

Zum Tragen des Fluggewichts brauchen wir aber eine Kraft, die genau senkrecht nach oben gerichtet ist. Wir erhalten sie, indem wir  $L$  in zwei Seitenkräfte zerlegen, von denen die eine, der Auftrieb  $A$ , senkrecht zur Anblas- (Flug-) Richtung steht und infolgedessen entgegen der Schwere wirkt, während die zweite, der Widerstand  $W_1$ , waagrecht nach rückwärts wirkt und die Bewegung zu hemmen sucht. Zu diesem Widerstand des Tragflügels  $W_1$  kommt der Widerstand  $W_2$  der übrigen Teile des Flugzeuges, wie Rumpf, Leitwerk usw., hinzu.

Der Flugzeugführer regelt nun mittels Gashebels die Geschwindigkeit seiner Maschine, die 800 kg wiegen möge (Abb. 4) so, daß der Auftrieb gleich dem Gewicht und der in Flugrichtung wirkende Schraubenzug  $Z$  gleich dem Gesamtwiderstand  $W$  ist. Dann fliegt seine Maschine mit

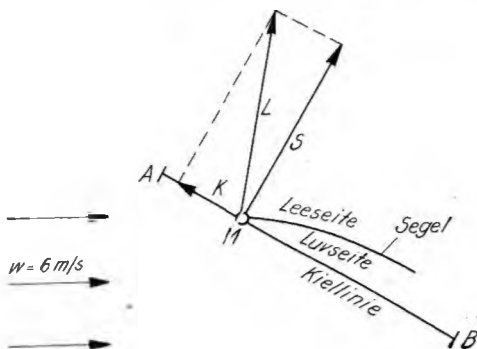


Abb. 5. Zerlegung der Luftkraft  $L$  beim Segel.

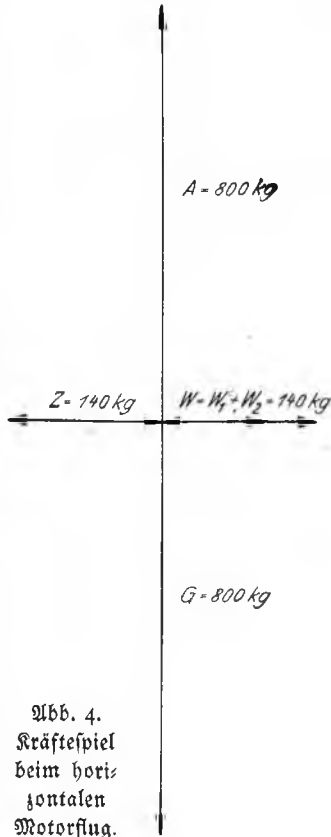


Abb. 4. Kräftegleichgewicht beim horizontalen Motorflug.

gleichförmiger Geschwindigkeit und ohne Höhenänderung geradeaus.

Wenden wir uns jetzt dem Segel zu. Hier sind die Verhältnisse leider wesentlich verwickelter. Unser Boot soll nicht mit „achterlichem Wind“, also vor dem Winde, sondern „am Winde“ segeln, d. h. der Wind kommt seitlich und von vorn. Namentlich beim Regattasegeln kommt es darauf an, daß die Jacht „hart (hoch) am Winde anliegt“, daß also der Winkel zwischen Wind und Fahrtrichtung (Kurs) spitz ist; seine untere Grenze liegt etwa bei  $45^\circ$ .

Abb. 5 deutet die gewölbte Fläche des Segels an, das von links angeblasen wird; sie entspricht der Mittellinie des in Abb. 1 dargestellten Tragflügelprofils. A B sei die Kiellinie, d. h. die Längsachse des Bootes.

Genau wie am Flügel entstehen auch hier auf der dem Winde zugekehrten Luvseite — sie entspricht der Flügelunterseite — Druckkräfte, während auf der gewölbten Lee- (oder Ober-) Seite wegen der erhöhten Geschwindigkeit Saugkräfte wirksam sind. Letztere sind weit größer als die ersteren. Die in Seglerkreisen weit verbreitete Ansicht, daß die am Segel entstehenden Luftkräfte beim Aufprall des Windes auf die hohle Luvseite entstehen, ist nicht richtig; die dem Winde abgekehrte Seite ist weit wichtiger für die Erzeugung der Luftkraft. Als Mittelkraft aller dieser Kräfte erhalten wir wieder die Luftkraft  $L$ , die auch hier in bezug auf die Anblasrichtung

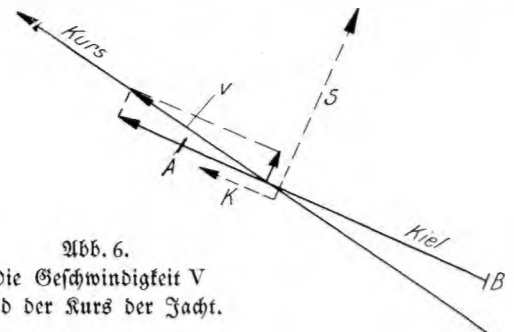


Abb. 6. Die Geschwindigkeit  $V$  und der Kurs der Jacht.

ein wenig nach rückwärts geneigt ist. Der Einfachheit halber lassen wir sie am Mast  $M$  angreifen; in Wirklichkeit liegt der Druckpunkt etwas weiter nach rückwärts (vgl. Abb. 3).

Es fragt sich nun, nach welchen Richtungen wir zweckmäßig die Zerlegung der Luftkraft vornehmen. Die Aufgabe des Segels ist ja die, einen Vortrieb in der Fahrtrichtung zu erzeugen. Das Boot wird sich wenigstens annähernd in Richtung des Kiels bewegen. Wir zerlegen demnach  $L$  in Kielrichtung und senkrecht dazu und erhalten so die Teilkräfte  $K$  und  $S$ . Letztere, die Seitenkraft  $S$ , ruft eine Bewegung senkrecht zur Fahrtrichtung, die Abtrieß, hervor.

Da  $S$  größer als  $K$  ist, könnte man annehmen, daß die Abtrieß größer sei als die Bewegung nach vorn. Das ist aber keineswegs der Fall. Entscheidend ist die Gestalt der unter Wasser liegenden Teile der Jacht, des Rumpfes, der sich nach unten in die Kielflosse mit dem Bleigewicht fortsetzt (vergleiche die Modelljacht „Alster“ im nachstehenden

Auffah); letzteres gibt dem Boot seine Stabilität. Der Einfachheit halber stellen wir diese Teile als senkrecht im Wasser stehende ebene Fläche  $AB$  (Abb. 5) dar. An dieser greifen die Kräfte  $K$  und  $S$  an. Der Widerstand in Kielrichtung ist sehr klein im Vergleich zum Widerstand, den die Fläche findet, wenn sie sich senkrecht zu ihrer Fläche unter dem Einfluß der Seitenkraft  $S$  bewegt. Die Abtrift ist demnach klein gegenüber der Bewegung in Richtung des Kieles.

Abb. 6 zeigt die beiden Geschwindigkeiten, die das Boot unter dem Einfluß der Kräfte  $K$  und  $S$  annimmt. Beide ergeben eine resultierende Geschwindigkeit  $v$  in Fahrtrichtung der Yacht. Wir erkennen also, daß das Boot nicht in Richtung seiner Längsachse, d. h. seines Kieles segelt, sondern daß Kurs und Kiel einen kleinen Winkel bilden, der mit durch die Größe der Abtrift bestimmt ist. Die Yacht „schiebt“, um einen für das Flugzeug gebräuchlichen Ausdruck anzuwenden.

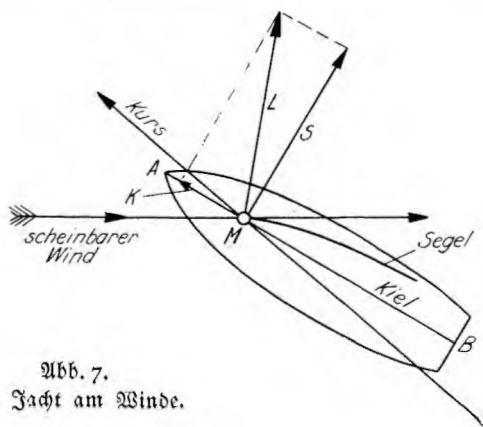


Abb. 7.

Die Yacht am Winde.

In Abb. 7 stellen wir die nicht ganz einfachen Verhältnisse in einer Zeichnung zusammen. Sie bedarf wohl keiner weiteren Erläuterung.

Doch sind noch einige Bemerkungen am Platz:

1. Man muß unterscheiden zwischen der Richtung des wirklichen und der des scheinbaren Windes (siehe Abb. 8). Der erstere bildet einen größeren Winkel

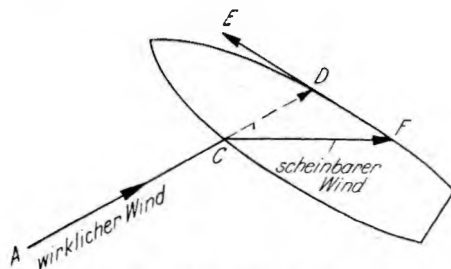


Abb. 8. Der scheinbare und der wirkliche Wind.

mit der Fahrtrichtung als der letztere. Zum Verständnis dieser Tatsache stellen wir uns vor, daß wir in Richtung  $AC$  einen Schuß auf das Boot abfeuern, der achtern bei  $C$  die Bootwand durchschlägt. Da das Boot vorwärts segelt, während das Geschöß durch den Bootsraum fliegt, kommt das Geschöß am Steuerbord nicht bei  $D$  heraus, sondern weiter nach rückwärts bei  $F$ . Es legt also im Boote den Weg  $CF$  zurück. Das gleiche gilt für den Wind in der Richtung  $AC$ . Da das Boot unter ihm wegläuft, weht er für die Insassen in Richtung  $CF$ . — Bei unseren Ausführungen über das Segel ist immer die Richtung des scheinbaren Windes gemeint. —

2. Der Widerstand, den die oberhalb des Wasserspiegels liegenden Bootsteile bei der Bewegung finden (ihr Luftwiderstand) ist klein gegenüber dem der Unterwasserteile des Bootes; die Dichte des Wassers ist ja rund 800mal so groß wie die der Luft.
3. Wir haben außer acht gelassen, daß unter dem Einfluß der Seitenkraft  $S$  das Boot nach Lee überliegt, besonders dann, wenn Mast und Segel große Höhe haben (die Windgeschwindigkeit nimmt mit der Höhe über dem Wasser zu). Dadurch werden die Vorgänge natürlich noch verwickelter. So segelt das Boot z. B. jetzt nicht mehr auf der Konstruktionslinie, was namentlich bei schmal gebauten Rennjachten ungünstig ist.

## Stand der deutschen Flugmodellrekorde am 1. Juli 1937

### Klasse Rumpffsegelflugmodelle:

Handstart/Strecke: A. Besser, Dresden .....	13 500 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: R. Schmidtberg, Frankfurt/M.	37 min 41 s
Hochstart/Strecke: H. Rolenda, Essen .....	10 400 m
Hochstart/Dauer: H. Rolenda, Essen .....	11 min - s

### Klasse Rumpfflugmodelle mit Gummimotor:

Bodenstart/Strecke: A. Lippmann, Dresden....	795,5 m
Bodenstart/Dauer: Neelmeyer, Dresden .....	13 min 7 s
Handstart/Strecke: R. Lippert, Dresden .....	22 400 m
Handstart/Dauer: A. Lippmann, Dresden .....	1 h 8 min

### Klasse Rumpfflugmodelle mit Verbrennungsmotor:

Bodenstart/Strecke: noch keine gültige Leistung ..	—
Bodenstart/Dauer: A. Lippmann, Dresden .....	8 min - s
Handstart/Strecke: R. Dannensfeld, Uelzen .....	23 900 m
Handstart/Dauer: R. Dannensfeld, Uelzen .....	52 min - s

### Klasse Rumpfwasserflugmodelle mit Gummimotor:

Wasserstart/Dauer: noch keine gültige Leistung ... —

### Klasse Rumpfwasserflugmodelle mit Verbrennungsmotor:

Wasserstart/Dauer: noch keine gültige Leistung ... —

F. Alexander

(Beauftragt mit der Führung der deutschen Flugmodellrekordliste)

## Die Modell-Yacht „Alster“

— Das Anfänger-Bootsmodell der Hamburger Bootsbauer —

Von Alfons Wulff und Herbert Wienden

Was hat die Zeitschrift „Modellflug“ mit dem Segelschiffmodellbau zu tun? Diese Frage wird mancher Modellbauer beim Aufschlagen dieser Seite aufwerfen. Die Antwort ist ganz einfach: In dem vorstehenden Aufsatz von Prof. Dr. Schütt „Tragflügel und Segel“ wird erörtert, welche Beziehungen zwischen den Luftkräften am Tragflügel und am Segel bestehen. Die Ausführungen dürften manchen Modellbauer dazu angeregt haben, praktische Versuche mit Segelschiffmodellen auszuführen, die geeignet sind, die erklärten Vorgänge praktisch vorzuführen und über weitere Fragen, auf die wegen des beschränkten Raumes in dieser Zeitschrift nicht eingegangen werden kann, Aufschluß zu geben. Für derartige Versuche wird nachstehend der Bauplan und die Baubeschreibung zur Selbstherstellung eines der erfolgreichsten und zugleich einfachsten deutschen Segelschiffmodelle veröffentlicht.

Die Schriftleitung.

Im folgenden wird ein Bootsmodell beschrieben, das seit über einem Jahr vor allem in den Schulen Hamburgs gebaut wird. In Hamburg, das seit jeher in seinen Schulen den Bootsmodellbau pflegt und fördert, gilt dieses Bootsmodell als das „Einheitsmodell“ des Modelljachtbaues (Abb. 1).



Bild: Archiv NSZ

Abb. 1. Die Einheitsmodell-Yacht „Alster“.

Das Bootsmodell zeichnet sich bei einfacher übersichtlicher Bauform durch eine Segeltüchtigkeit aus, die selbst bei starkem Wind und Wellengang erhalten bleibt. Seiner Größe und seiner Segelklasse nach gehört es zur sogenannten „Klasse S des deutschen Seglerverbandes“. Es wird als Blockmodell gebaut, also in der Bauform, die dem Bootsbau ursprünglich eigen ist.

### Der Bau des Bootsmodells

#### Allgemeines

Die Bauzeichnungen für das Bootsmodell sind teils in verkleinertem, teils in natürlichem Maßstab gezeichnet. Die kleinen

Zahlen geben Millimeter an, die großen die laufende Nummer des Teiles zum Vergleich mit der Stückliste und der Baubeschreibung. Die Stückliste enthält in der rechten Spalte die Abmessungen aller Einzelteile des Modells.

An Werkzeugen müssen vorliegen: Ein Bleistift, ein Hammer, ein Hobel, eine  $3 \times 5$  mm starke und 700 mm lange Kiefernleiste als Estraklatte, eine Säge, eine Raspel oder ein Stichling, eine Feile, ein Stechbeitel, eine Laubzange, eine Bohrmaschine mit Bohrer (Durchmesser 5 und 1,5 mm), ein Hobelisen, ein Schnitmesser oder ein Taschenmesser, eine Flachzange, eine Schere, eine Nähnaedel, eine Ziehflinge oder mehrere Scherben Fensterglas, ein Bogen grobes und ein Bogen feines Sandpapier.

#### Der Bootsrumpf bis zur Außenform

Der Bootsrumpf 1 der „Alster“ besteht aus einem Lindenblock. Wo ein solcher nicht zu beschaffen ist, kann auch Pappel oder Erle benutzt werden. In jedem Falle achten wir auf Reinheit und gleichmäßigen Maserverlauf.

Diesen Block lassen wir am besten beim Tischler auf die genauen Maße ( $50 \times 160 \times 600$  mm) sägen und hobeln; denn es ist für das jetzt folgende Aufzeichnen der Modellstücke von größter Wichtigkeit, daß alle Kanten des Blockes genau rechtwinklig zueinander stehen.

Für das Aufzeichnen der Außenschnitte des Bootsrumpfes beachten wir die Zeichnungsblätter I und II. Wir sehen auf Zeichnungsblatt I, daß durch den Rumpf die Spantschnitte I bis VI gelegt worden sind, wobei die Bezifferung am wir „Sp“ bezeichneten „Spiegel“, der Bootsbinterfläche, beginnt. Zeichnungsblatt II zeigt den Strakplan für die Rumpfformen, aus dem der Verlauf der verschiedenen Spantschnitte zur Schiffsmittellinie, zur Deck- und zur Wasserlinie ersichtlich ist.

Die Zeichnungsarbeit beginnt mit dem Aufzeichnen des Deckrisses. Zu diesem Zweck ziehen wir, wie Abb. 2 zeigt, auf der als Deckseite bestimmten Langfläche des Blockes die Schiffsmittellinie und legen auf dieser, vom Heck (dem Schiffende) angefangen, die einzelnen auf Zeichnungsblatt II ersichtlichen Schnittabstände ( $50 : 100 : 100 : 100 : 100 : 50$  mm) fest. In den ermittelten Punkten werden dann nach beiden Seiten Lote errichtet und auf diesen die halben Deckbreiten abgetragen. In die Endpunkte der Lote schlagen wir kleine Stifte und legen um diese vom Spiegel bis zur Schiffsmittellinie eine etwa  $3 \times 5$  mm starke Leiste. Ziehen wir mit einem Bleistift an der Innenkante dieser „Estraklatte“ entlang, so erhalten wir die Deckslinie.

Mit der Säge, der Raspel und der Feile werden nunmehr senkrecht zur Deckfläche alle die Deckslinie überragenden Holzteile beseitigt. Bei dieser Arbeit müssen wir den gleichmäßig gekrümmten Verlauf der Seitenwände fortlaufend mit der Estraklatte nachprüfen. Legen wir diese von vorn bis hinten an die gebogene Blockwand, so lassen sich aus etwaigem ungleichen Anliegen kleine Unebenheiten leicht feststellen.

Sollte es beim Ausgleichen der Unebenheiten nicht ohne leichtes Überschreiten der Deckslinie abgehen — wie es bei Anfängern im Bootsmodellbau häufig zu beobachten ist —, so

kann dieser Fehler dadurch ausgeglichen werden, daß die andere Seite des Blocks entsprechend nachgearbeitet wird.

Größtes Augenmerk ist ferner auf das unbedingte Innehalten der Senkrechten zwischen Deckfläche und Seitenwand zu legen.

Ist der Schiffsblock bis hierher fertiggestellt, dann loten wir die Spantlinien des Decks auf die Seitenwände herunter und tragen auf diesen die aus dem Strakplan des Zeichnungsblattes II zu entnehmenden Schiffstiefen ab (Abb. 3).

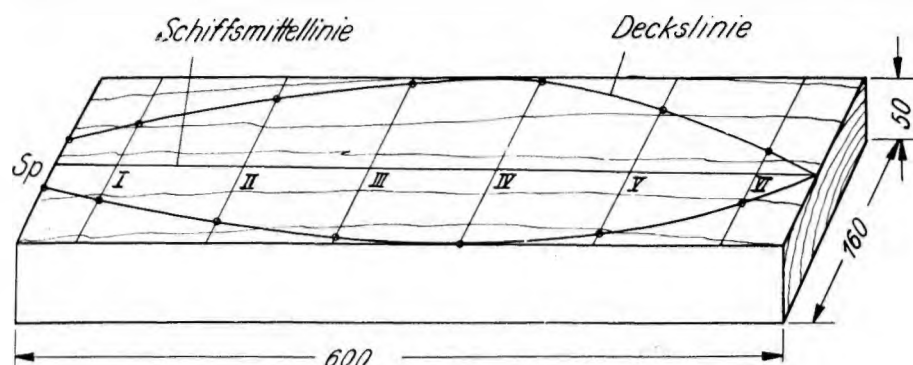


Abb. 2. Das Aufzeichnen des Deckrisses.

Wieder werden in die Endpunkte der Lote kleine Stifte geschlagen, worauf mit Hilfe der Straklatte der „Kielbodenstrak“ aufgezichnet wird. Das Ausarbeiten der Blockunterseite erfolgt in derselben Weise wie vorher das der Seitenwände.

Bevor die noch kantige Unterseite des Blockes die genaue abgerundete Form der Bootsunterseite erhalten kann, sind ein paar Vorrichtungen zu treffen.

Zum Einspannen in die Hobelbank wird ein stiefelnacht-ähnliches Stück Holz zwischen Bankhaken und Schiffsspiße benötigt. Der Ausschnitt des Holzes, das auf Abb. 4 dargestellt ist, muß der Form der Schiffsspiße entsprechen. Das Holz hat die Aufgabe, die Schiffsspiße beim Einspannen in die Hobelbank vor Beschädigungen zu schützen.

Fehlt eine Hobelbank, so macht das Festlegen des Schiffsblocks zur weiteren Bearbeitung etwas mehr Mühe. Es ist dann nötig, aus festem Bandstahl ein mit Flanschen versehenes U-Eisen zu biegen, wie es Abb. 5 zeigt. Dieses U-Eisen wird mit zwei kräftigen Schrauben auf das Deck geschraubt. Nachdem hinten und vorn je ein Klotz unter das Deck gelegt worden ist, läßt sich der Bootsrumpf mit einer Schraubzwinge bequem am Arbeitstisch befestigen (Abb. 5).

Als weitere Verarbeitung müssen sieben Spantablonen aus 2 mm starkem Sperrholz angefertigt werden. Hierzu pausen wir aus dem Strakplan des Zeichnungsblattes II die einzelnen Schnittkurven einschließlich der Linien der Deckflächen und Bootswand und der Schiffsmittellinien auf handliche Stücke Sperrholz und schneiden mit der Laubsäge den zwischen den Linien der Deckfläche und Bootswand liegenden Sperrholzteile mit genauestem Sägeschnitt heraus. Abb. 6 zeigt die Schablone für den Schnitt I.

Es sei betont, daß das Ausfrägen und anschließende Schwache Nachfeilen mit Sandpapier mit allergrößter Sorgfalt geschehen muß, da von dieser Arbeit die Güte der späteren Nacharbeit abhängig ist.

Die genaue Ausarbeitung der Außenform des Bootes beginnt mit dem Aufzeichnen der Schiffsmittellinie auf dem Kielboden. Diese Linie darf bei der weiteren Bearbeitung in keiner Weise „angegriffen“ werden. Sie dient zusammen mit der Deckfläche zum genauen Anlegen der einzelnen Spantablonen.

Wer mit einem Hobel gut umzugehen weiß, benutzt diesen. Er muß dabei darauf achten, daß immer von der Mitte aus nach hinten bzw. vorn gehobelt wird. Eine häufige Kontrolle mit den Schablonen ist unerlässlich.

Es geht aber auch ohne Hobel. In diesem Falle wird eine schmale Raspel oder noch besser ein Stichel benützt. Ein Stichel ist ein Werkzeug, das Bohrer und Rundraspel in sich vereinigt. Mit ihm werden entlang den festgelegten Schnitten Gräben ausgearbeitet. Sind alle Gräben beidseitig fertiggestellt, werden die stehengebliebenen Holzwickelteile mit einem Stechbeitel bis zur Grabentiefe abgetragen. Dieses Abtragen muß stets von der Bootsmittlinie aus erfolgen, weil andernfalls die Gefahr besteht, daß das Holz in Faserrichtung aufspaltet.

Nach dieser rohen Verarbeitung geben wir dem Bootskörper mit Ziehklinge oder Glas und Sandpapier die endgültige Glättung, bis kein Feilstrich und kein Hobelschlag mehr zu erkennen sind. Zur Überprüfung des Formverlaufes wird wieder die Straklatte benützt.

#### Das Bootsinnere

Zur Aushöhlung des Bootes lagern wir dieses am zweckmäßigsten auf einem Sandsack, wobei wir eine Schraubzwinge zum Festzingen benutzen. Wer etwas höhere Anforderungen an seine handwerkliche Schulung stellt, fertigt sich aus 10 bis 15 mm starken Brettchen drei Lagerböcke an, einen für das Vorderstumpf, einen für das Hinterstumpf und einen für die Mitte. Alle Lagerbrettchen werden an der Auflagefläche mit einem Luchstreifen gepolstert. Darauf wird das mittlere Lager genau auf der Schiffsmittellinie durch eine Schraube mit dem Bootsrumpf verbunden, worauf alle drei Lager unterseitig auf ein stärkeres Brett geschraubt werden. Dieses Brett ist in die Hobelbank zu spannen bzw. mit Schraubzwingen an dem Werkstisch zu befestigen.

Als erstes wird auf der Deckfläche in etwa 8 bis 10 mm Entfernung von der Deckaußenkante eine Linie gezogen. An der Bootsspiße und am Heck ist, wie aus Zeichnungsblatt I ersichtlich, der Abstand der Linie von der Deckaußenkante größer zu halten. Zum Ausklagen des Bootsinners benutzen wir ein Hobelisen von etwa 15 mm Breite. — Ein kleineres mit stärkerer Wölbung kann zur Not entbehrt werden. — Das Ausklagen geschieht gleichlaufend der Holzmaße von der

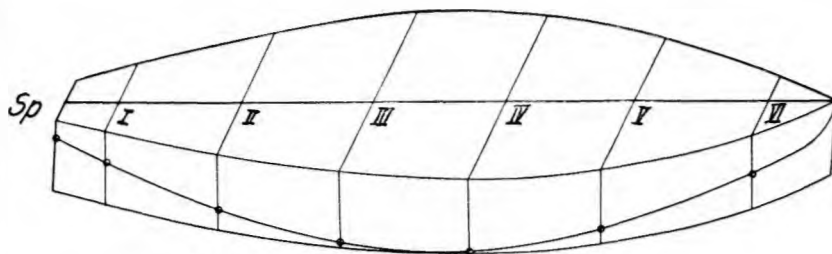


Abb. 3. Das Aufzeichnen des Kielbodenstraks.

Bootsspiße bzw. dem Heck auf die Bootsmittlinie zu (Achtung auf die Lagerschraube!).

Der geschickte Bootsbauer schlägt das Blockmodell auf eine Wandstärke von 3 bis 4 mm aus; für den Anfänger genügen aber 6 bis 8 mm. Die Stärke der Ausklagen muß um so geringer werden, je näher wir der endgültigen Wandstärke kommen. Zuletzt genügt ein durch leichtes Drehen des Hobel Eisens erfolgreiches Abschälen ganz feiner Späne. — Immer achte man auf den Maßerlauf, sonst . . . — Und schließlich ein

Vod oder ein Splitterriß eingetreten sein, so flicht man diese von innen unter Kaltleimbenutzung mit dünnen Furnier aufleimern.

Nicht alle Stellen der Schiffswand dürfen auf geringe Wandstärke gebracht werden. Der obere Rand des Bootes und die Bodenmitte bleiben 8 bis 10 mm stark stehen.

Ein Ausschleifen des Innenraumes ist nicht nötig, da das Boot vollständig eingedeckt wird. Die Zeit wenden wir besser an ein vorsichtiges Ausböhlen, dem schwierigsten Teil der Bootsbauerei.

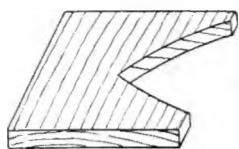


Abb. 4.  
Lagerkloß für die Bootspitze zum Einspannen in die Hobelbank.

#### Die Kielklosse

Die Kielklosse 2 der „Alster“ besteht aus einem 20 mm starken Kiefern Brett. Wir pausen die aus Zeichnungsblatt II ersichtliche Seitenansicht der Kielklosse einschließlich des Kielflossengewichtes 3 auf die Langfläche des Brettes und schneiden das Aufgezeichnete mit der Laubsäge aus. Unter Hinweis auf den Kielflossenschnitt im Zeichnungsblatt II feilen wir die Kielklosse stremlinig zu.

Um später eine genügend große Kraft zum Aufrichten der „getränkten“ (durch Winddruck schief gelegten) Jacht zur Verfügung zu haben, muß zur Beschwerung der untere Teil der Kielklosse durch das Kielflossengewicht 3 erreicht werden. Zum Guß des Gewichtes wird Formsand benötigt, den man in den erforderlichen geringen Mengen in Gießereien erbitten kann. Wo Formsand nicht zu beschaffen ist, tut es zur Not auch gewöhnlicher, möglichst feinkörniger Sand. Jedoch ist in diesem Falle beim Gießen große Vorsicht geboten, da der durch Wasser feucht abgegebene Sand das eingegossene Blei leicht spritzen läßt. Es ist in jedem Fall ratsam, den Sand nicht feuchter zu halten, als es zur Erreichung der eingeprägten Form unbedingt nötig ist.

In diesen Sand drückt man den Kiel, wie aus Zeichnungsblatt II ersichtlich, 20 bis 25 mm tief ein und sorgt durch Nachdrücken mit einer Leiste für ein gleichmäßiges Anliegen des Sandes. Darauf heben wir den Kiel vorsichtig aus seinem Formbett und stecken in dieses drei etwa 3 bis 3,5 mm starke Holzdübel, die wie Masten in einem Schiffskörper emporstehen. Sie ersiparen uns nach dem Gießvorgang das Einbohren von Schraublöchern.

Nunmehr ist die Gußform fertiggestellt, und wir gießen etwa 0,6 kg flüssiges Blei ein. Nach dem Erkalten nehmen wir das Kielflossengewicht heraus und entfernen die Dübel. Nachdem wir die Oberseite des Bleigewichtes zur Erreichung eines fugenlosen Anschlusses an die Holzkielklosse eben gefeilt und damit gleichzeitig das Gewicht auf genau 0,6 kg herabgesetzt haben, schrauben wir das Kielflossengewicht durch die Holzschrauben 4 und 5 an der entsprechend gekürzten Holzkielklosse fest. Ein vorheriges Aufreiben der Eintrittsseiten der Schraubentlöcher sorgt dafür, daß die Schraubentöpfe völlig

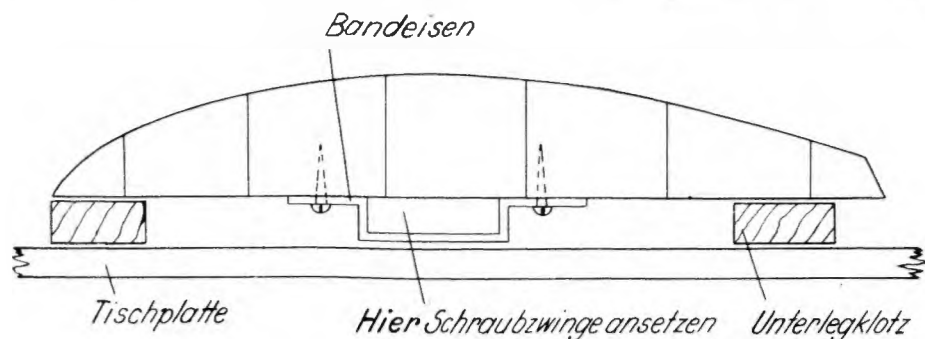


Abb. 5. Anschrauben eines Bundeisens zum Festzwingen des Bootes.

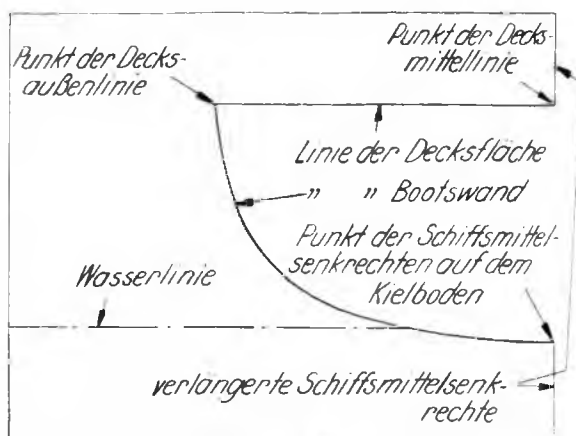


Abb. 6. Schablone für den Schnitt I.

#### Stückliste zur Einheits-Modell-Jacht „Alster“

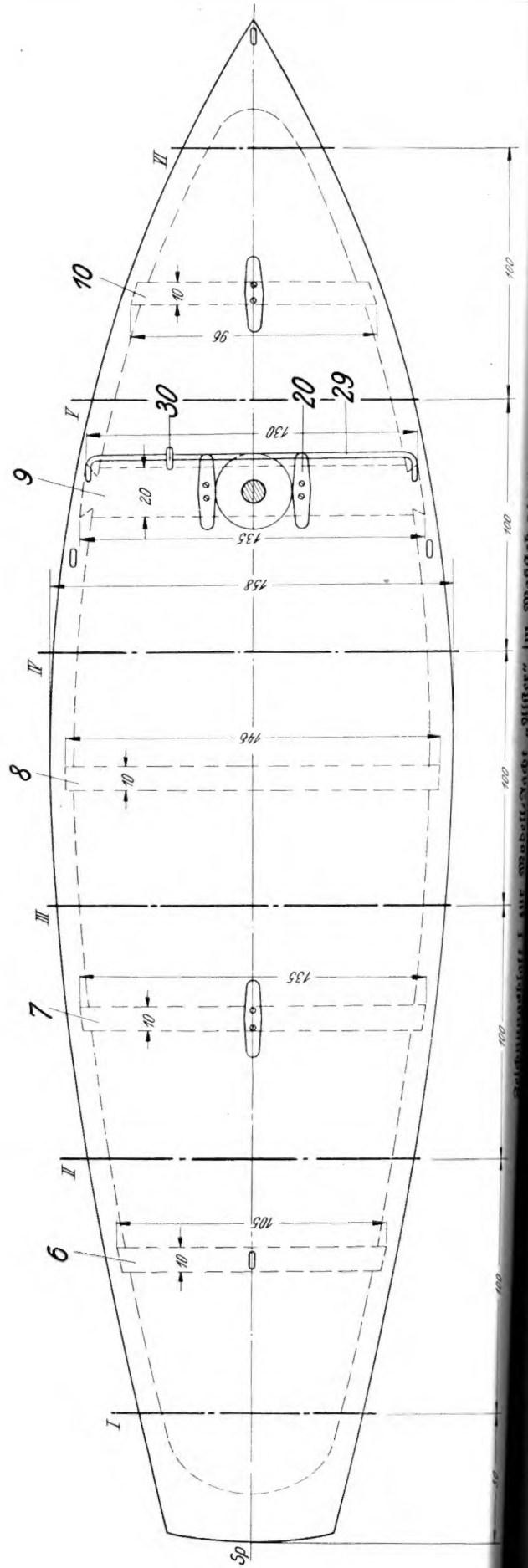
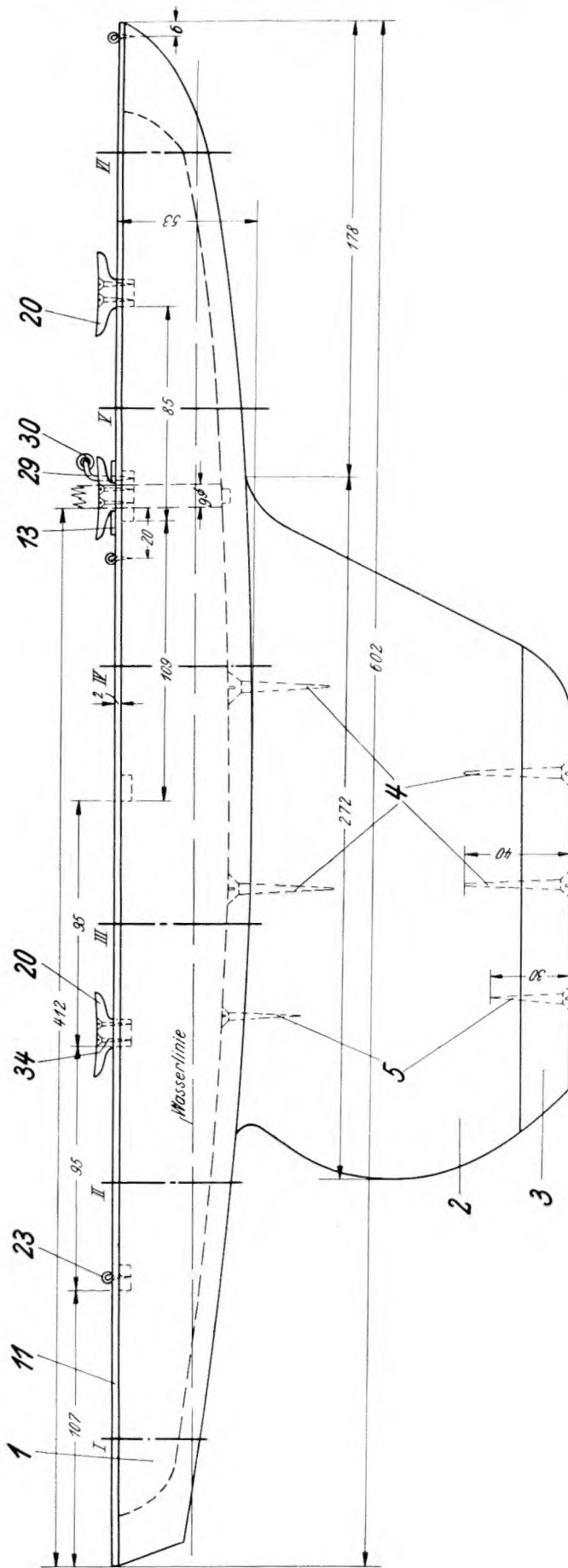
Stückz.	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm
1	Rumpf .....	1	Lind. o. Papp.	51 × 158 × 602
1	Kielflosse .....	2	Kiefer .....	20 × 128 × 272
1	Kielflossengewicht ..	3	Blei .....	0,6 kg
4	Holzschraube .....	4	Eisen .....	40 lang
2	„ .....	5	„ .....	30 lang
1	Deckbalken .....	6	Kiefer .....	5 × 10 × 105
1	„ .....	7	„ .....	5 × 10 × 135
1	„ .....	8	„ .....	5 × 10 × 146
1	„ .....	9	„ .....	5 × 20 × 135
1	„ .....	10	„ .....	5 × 10 × 96
1	Deckplatte .....	11	Sperrholz ..	2 × 158 × 602
1	Mast .....	12	Kiefer .....	Ø 9 × 806
1	Dichtungsring .....	13	Sperrholz ..	2 × Ø 30
1	Großbaum .....	14	Kiefer .....	Ø 6,5 × 355
1	Klau .....	15	Messing .....	1 × 4 × 23
1	Ring .....	16	Messingrohr ..	Ø 6,5 × 5
1	Fockbaum .....	17	Kiefer .....	Ø 3 × 164
1	Großsegel .....	18	Einschüttele o. Ballonseide	330 × 750
1	Focksegel .....	19	„ .....	150 × 445
4	Klampe .....	20	Ahorn .....	7 × 9 × 30
5	Block .....	21	„ .....	7 × 9 × 11
3	Blockhalter .....	22	Kupferdraht ..	Ø 1 × 45
4	Ringschraube .....	23	Messing .....	10 lang
2	Schotring .....	24	Messingdraht ..	Ø 1 × 25
1	Fockfall .....	25	Angelschnur ..	70 lang
1	Großfall .....	26	„ .....	86 lang
2	Want .....	27	Messingdraht ..	Ø 0,5 × 53
1	Vorstag .....	28	„ .....	Ø 0,5 × 56
1	Leitwagen .....	29	„ .....	Ø 2 × 155
1	Leitring .....	30	Messing .....	Ø 4
1	Vorschot .....	31	Angelschnur ..	350 lang
1	Großschot .....	32	„ .....	700 lang
1	Stift .....	33	Messing .....	Ø 1 × 10
9	Schraubchen .....	34	„ .....	10 lang

im Blei eingebettet liegen. Die letzten etwaigen Fugen werden durch leichte Hammerschläge beseitigt, worauf wir die gesamte Kielflosse abschließend mit Sandpapier glätten.

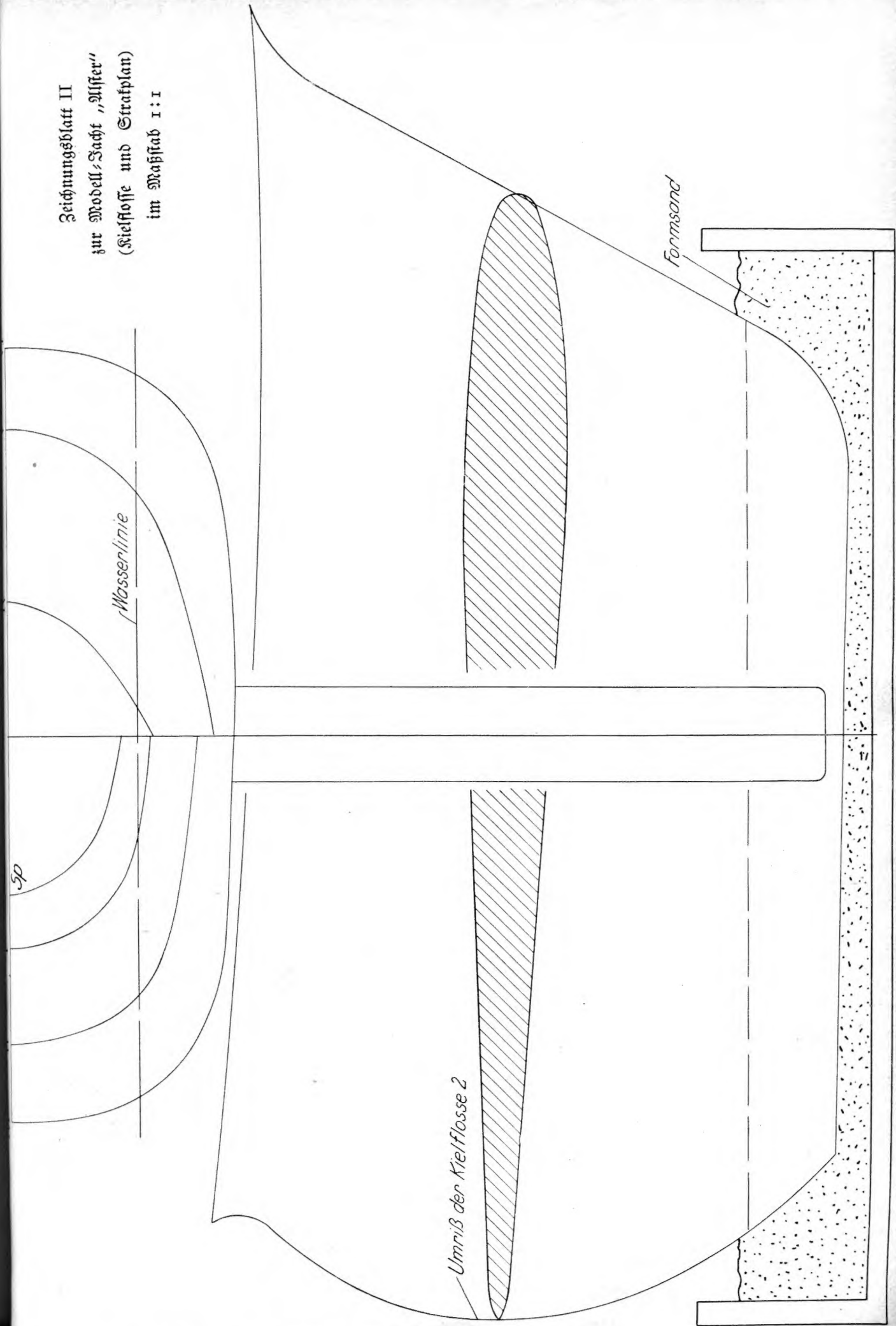
Das Aufschrauben der Kielklosse an den Bootsboden mit den Holzschrauben 4 und 5 dürfte an Hand der Zeichnungen keine Schwierigkeiten bereiten (auf Winkelgenauigkeit achten). Zur größeren Festigkeit sind die Verbindungsflächen vorher mit Kaltleim zu bestreichen.







Zeichnungsblatt II  
zur Modell-Sacht „Miser“  
(Kieflösse und Strafplan)  
im Maßstab 1:1



### Das Deck

Das Deck setzt sich aus den Teilen 6 bis 11 zusammen. Zunächst bringen wir nach den Maßangaben der Bauzeichnung in den vorgeschriebenen Abständen die Decksbalken 6 bis 10 an, die in die Innenseiten der Bootswände eingelassen werden. Diese Arbeit ist im vorliegenden Fall leicht zu erledigen, da die „Alster“ keinen „Sprung“, d. h. keine Deckswölbung aufweist.

Um das Eindringen von Wasser in das Bootsinnere zu vermeiden, müssen die Decksbalken mit ihrer Oberfläche absolut bündig zur Kumpfoberkante liegen.

Es sei darauf hingewiesen, daß der Decksbalken 9, der zur Aufnahme des Mastes 12 dient, aus einer  $5 \times 20$  mm starken Leiste besteht. Dieser Decksbalken 9 ist vor dem Einleimen mit dem 9 mm starken Mastloch zu versehen.

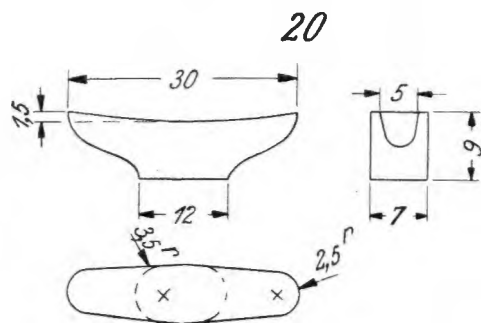


Abb. 7. Klampe 20 und Block 21 in natürlicher Größe.

Bevor die Bootsoberseite mit der Decksplatte 11 abgeschlossen werden kann, müssen wir den Mast 12 anfertigen und probeweise einpassen. Den Mast 12 stellen wir aus einer besonders gleichmäßig gemaserten  $10 \times 10$  mm starken Kiefernleiste her, die wir entsprechend rundfeilen. Dabei beachten wir, daß der Mastfuß den Durchmesser von 9 mm, die Mastspitze den von 6 mm hat. Seine Gesamtlänge beträgt 806 mm.

Den fertigen Mast drehen wir in den stramm sitzenden Decksbalken 9 ein, bis der Mastfuß den Kumpfboden berührt. Dann richten wir ihn in jeder Ansicht senkrecht zur Deckfläche aus. Den so gefundenen Fußpunkt legen wir durch ein Bleistiftkreuz fest und bohren den Bootsboden zur Aufnahme des Mastfußes vorsichtig mit einem 5 mm starken Bohrer an.

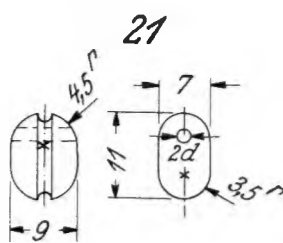
Um ein Auswechseln des Mastes bei einem etwaigen Bruch leicht vornehmen zu können, wird der Mast nicht eingeleimt. Die beiden zu seiner Führung vorgesehenen Löcher müssen also für einen strammen Sitz sorgen.

Als Werkstoff für die Decksplatte 11 bevorzugt der erfahrene Bootsbauer wegen der schönen rötlichen Färbung Gabunurnier in der Stärke von 2 bis 3 mm. Sehr gut eignet sich auch 2 mm starkes Sperrholz. Es ist ratsam, die Decksplatte vorerst ein wenig größer auszuschnneiden. Ehe sie aufgeleimt wird, bringen wir das Loch für den Mast an und versehen das Bootsinnere mit einem starkenylanstrich. Dann wird die Decksplatte aufgeleimt und mit kleinen Messingstiften (5 bis 8 mm lang) rund um die ganze Bordwand und entlang den Decksbalken in Abständen von etwa 20 mm festgestiftet. Nach dem Aufleimen des Dichtungsringes 13 und dem Trocknen aller Leimstellen richten wir die Außenkante der Decksplatte aus und ölen die ganze Außenfläche des Bootskörpers für den späteren Lackanstrich kräftig vor.

### Betaktelung und Beschläge

Zunächst wird der im Durchmesser 6 mm starke Großbaum 14 aus einer Kiefernleiste gefertigt. Zu seiner Befestigung am Mast dient die „Klau“ 15. Diese besteht aus einem gerundeten Messingstreifen, der mit einem Messingschraubchen 34 im Hirnholz des Großbaumes befestigt wird. Um ein Aufsplanken des Holzes beim Anschrauben der Klau zu vermeiden,

schieben wir über das Ende des Großbaumes den stramm sitzenden Messingring 16, den wir von einem Messingrohr abschneiden. — Nötigenfalls ist auch eine sorgfältige Widlung mit dünnem Messingdraht ausreichend. — Der Fockbaum 17 besteht ebenfalls aus einer gerundeten Kiefernleiste mit dem Durchmesser von 3 mm. Das Großsegel 18 und das Focksegel 19 schneiden wir an Hand einer nach den Maßangaben der Übersichtszeichnung angefertigten Pappschablone aus Emschütte oder Ballonseide aus. Beim Zuschneiden müssen wir darauf achten, daß die „Achterliek“, d. i. die Hinterkante des Großsegels, mit der Webekante des Stoffes gleichläuft. Dasselbe ist bei der Achterliek der Fock zu beachten. Auf jeden Fall muß die Achterliek beider Segel fadengerade, d. h. mit dem Schuß des Seidengewebes gleichgerichtet verlaufen. Alle Kanten der Segel sind mit engen Nadelstichen möglichst schmal zu besäumen.



Für das spätere Heißen und Fieren der Segel benötigen wir Beschläge. Verschiedene der Beschläge haben natürlich für die Segeltüchtigkeit des Modells keine Bedeutung. Ihre Anbringung ist aus dem Bedürfnis der Hamburger Jungen zu verstehen, die ihr Modell so gestaltet wünschen, „as dat bi de grooten Seilers is“.

Die aus Ahorn gefertigten Klampen 20 werden durch je zwei Messingschraubchen 34 auf der Decksplatte über den Decksbalken befestigt. Die Blöcke 21, die ebenfalls aus Ahorn geschnitten (und gefeilt) werden, sind mit den aus Messingdraht bestehenden Blockhaltern 22 bzw. Schotringen 24 zu verbinden. In die Decksplatte werden genau an den vorgezeichneten Stellen die vier Nieschrauben 23 eingeschraubt. Nachdem auch der Leitwagen 29 mit seinem Leitring 30 befestigt worden ist, können wir zum Trimmen der Segel schreiten.

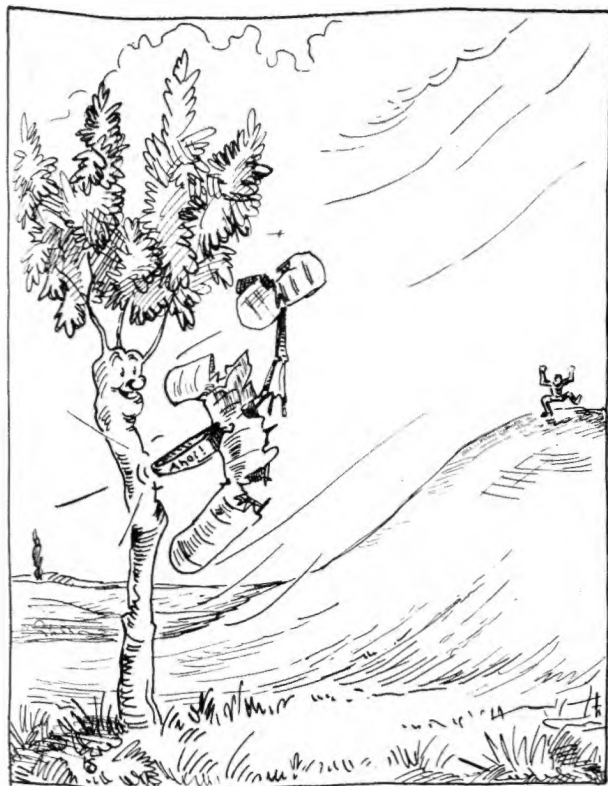
Zunächst werden die bei richtigen Segeljachten zur Verstärkung des Mastes üblichen „Wanten“ 27 (seitliche Führung) und die „Vorstag“ 28 (Führung nach vorn) angebracht. Man verwendet für diese Teile dehnungsfesten, nicht rostenden Draht, dessen Enden bei der „Alster“ mit einer Schlaufe versehen über die Mastspitze gestreift und bis zu dem durch den Mast gesteckten Befestigungsstift 33 geschoben werden. Am Bootsdeck befestigen wir sie an den entsprechenden Ringschrauben 23.

Fockfall 25, Großfall 26, Vorschot 31 und Großschot 32 bestehen aus imprägnierter Angelschnur. Die Fockfall und Großfall dienen bei bemannten Jachten zum „Heißen“ und „Fieren“ (Aufziehen und Herablassen) des Focksegels und des Großsegels. Bei der „Alster“ können diese Teile zur gleichen Bestimmung benutzt werden. Einfacher ist es selbstverständlich, die Segel ohne Möglichkeit des Fierens am Mast zu befestigen, wobei wir zur besseren Ausnutzung der Luftkräfte auf eine spaltlose Verbindung des Großsegels mit dem Mast achten. Die Verbindung der Segel mit den Bäumen und bzw. dem Mast erfolgt durch Annähen mit weißem Bindezwirn.

### Der Anstrich

Jachtmodelle werden im allgemeinen zweifarbig gestrichen, wobei die Wasserlinie als Trennlinie gilt. Wir grundieren das Oberwasserschiff mit weißer Olfarbe, schleifen diese nach Trocknung vorsichtig nach und tragen abschließend einen Anstrich mit weißem Emaillelack auf. Für das Unterwasserschiff ist im Handel Spezialfarbe käuflich. Mehrfach sorgfältig aufgetragene Olfarbe tut aber genau dieselben Dienste. Das Deck lackieren wir mit Bootslack. Als letztes vor dem Stapellauf erhält die Jacht ihren Namen, und dann: „Moin Wind und mein Jacht.“

# Mal Werkzeug beiseite



Scherenschnitt von H. Werner, Penig:

Auf zum Reichswettbewerb für Motorflugmodelle  
in den Borkenbergen.



## Der Bau mehrmotoriger Flugzeugmodelle

Aus Gründen des beschränkten Raumes können in der Zeitschrift „Modellflug“ nur die Baupläne solcher Flugzeugmodelle veröffentlicht werden, die mit einem einfachen Gummimotorantrieb ausgerüstet sind. Mancher Modellbauer hat aber den Wunsch, auch einmal den modellmäßigen Nachbau eines mehrmotorigen Flugzeuges herzustellen. Die Schriftleitung hat sich deshalb entschlossen, von Zeit zu Zeit die drei Übersichtszeichnungen, eine gute Aufnahme und die kurzgefasste Baubeschreibung eines mehrmotorigen Flugzeuges zu veröffentlichen.

Die Reihe der zur Veröffentlichung vorgesehenen Flugzeugmuster wird auf der nächsten Seite mit dem Schnellver-

kehrsflugzeug Heinkel He 111 begonnen. Die photographische Aufnahme und die Übersichtszeichnungen dienen zum zeichnerischen Entwurf des Flugmodells, wobei darauf hingewiesen sei, daß die Vergrößerung der Übersichtszeichnung am praktischsten mit Hilfe eines Stechzirkels erfolgt. Die Baubeschreibung bezieht sich nur auf das bemannte Flugzeugmuster. Sie bezweckt, den Modellbauer darüber zu unterrichten, welche Bedeutung das von ihm als flugfähiges oder als Anschauungsmodell nachgebaute Flugzeugmuster im Luftverkehr und in der Luftfahrttechnik besitzt.

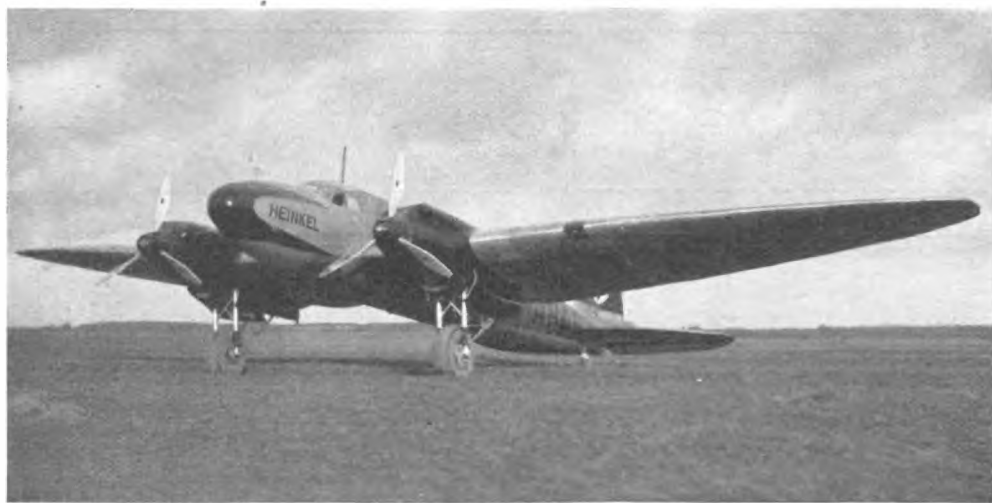
Die Schriftleitung.

## Kursstabilität

Von H. Werner, Penig. Zeichnung von Hermann Kegel, Kiel.

Und ist der Hang auch noch so schön,  
Ein Baum wird doch am Fuße stehn. —  
Zu Tale gleitet das Modell  
Und findet zu dem Baume schnell.  
Und wenn es splittert, wenn es kracht,  
Dann habt ihr den Beweis erbracht:  
Ihr bautet restlos kursstabil! —



Abb. 1. Heinkel He 111 mit  $2 \times 660$  PS BMW VI, 6,0 Z-Motoren.

## Das Schnellverkehrsflugzeug Heinkel He 111

— zum Nachbau als naturgetreues Flugzeugmodell — zusammengestellt von E. H. Doege, Berlin

### Baubeschreibung

Baujahr: 1935.

Verwendung: Schnellverkehrsflugzeug für 2 Mann Besatzung und 10 Fluggäste.

Tragwerk: Freitragender Tiefdecker mit dreiteiligem Flügel. Außenflügel abnehmbar. Tragflügelmittelfstück, das auch die Motoren trägt, in ausgesparten Holmkästen im Rumpf gelagert. Holme und Rippen aus Duralumin, Besehlage aus Leichtmetall, bei stark beanspruchten Verbindungen aus Stahl. Vollständige Glatblechbeplankung aus plattiertem Duralumin. Querruder im Außenteil des Flügels. Anschließend bis zum Rumpf Landeklappen mit Öldruckbetätigung.

Rumpf: Ovaler Querschnitt. Schalenbauweise mit Spanten und Längsträgern aus offenen Duraluminprofilen. Glatblechbeplankung aus plattiertem Duralumin. Raumaufteilung: Rumpfvorderteil als Frachtraum verwendbar (Ladefläche  $0,6 \times 0,7$  m im Fußboden). Anschließend Führerraum mit nebeneinander angeordneten Führersitzen. Überdachung des Führerraumes mit Sicherheitsglas. Fluggastraum in Raucher- und Nichtraucherabteil getrennt. Einstieg von der rechten Rumpfsseite. Führer- und Gastrum mit Frischluftbeheizung und -belüftung versehen.

Leitwerke: Freitragende Duralbauweise mit Glatblechbeplankung aus plattiertem Duralumin. Höhen- und Seitenleitwerk ellipsenförmigen Grundriss. Höhenflöße am Boden verstellbar. Sämtliche Ruder mit Trimmklappen versehen. Seitenruder bei Ausfall eines Motors richtungsstabil trimmbar.

Fahrwerk: Nach oben-hinten in die Motorengondeln einziehbares Fahrwerk, mit gabelartigen Radträgern und Bremserädern der Elektronmetall-Cannstatt (Niederdruckreifen). Einziehböschung im Fluge durch Vertiefungsbleche völlig abgedeckt. Ein- und Ausfahren des Fahrwerks hydraulisch, im Notfall mechanisch. Optische und akustische Signale erinnern beim Drosselflug an Fahrwerksstellung.

Niederdruckbereiftes, einziehbares und schwenkbares Spornrad.

Triebwerk:  $2 \times 660$  PS BMW VI, 6,0 Z [12 Zylinder; V-Form; Flüssigkeitsgekühlt (Heißluftkühlung)] Motor. Lagerung auf Stahlrohrfundamenten im Flügelmittelfstück. Einbau stärkerer neuer deutscher Motoren von je 880 PS vorgesehen. Verstellluftschraube. 2 Betriebsstoffbehälter von je 500 l (bzw. 700 l) Inhalt im Tragflügelmittelfstück zwischen den Holmen gelagert.

### Bau- und Betriebsdaten

Abmessungen:	mit $2 \times 660$ PS	$2 \times 880$ PS
Spannweite . . . . .	22,60 m	22,60 m
Länge . . . . .	17,10 m	17,10 m
Höhe am Boden . . . . .	5,30 m	5,30 m
Höhe m. eingezog. Fahrwerk	3,90 m	3,90 m
Flügelfläche . . . . .	87,6 m <sup>2</sup>	87,6 m <sup>2</sup>
Gewichte:		
Leergewicht . . . . .	5190 kg	5210 kg
Zuladung . . . . .	2410 kg	2410 kg
Fluggewicht . . . . .	7600 kg	7620 kg
Flächenbelastung . . . . .	86,8 kg/m <sup>2</sup>	87,0 kg/m <sup>2</sup>
Leistungsbelastung . . . . .	5,8 kg/PS	4,3 kg/PS
Leistungen:		
Höchstgeschwindigkeit . . .	345 km/h	410 km/h
Reisegeschwindigkeit . . .	300 km/h	350 km/h
Landegeschwindigkeit . . .	100 km/h	100 km/h
Steigzeit auf 1000 m . . .	3,0 min	2,5 min
Reichweite . . . . .	1500 km	1500 km

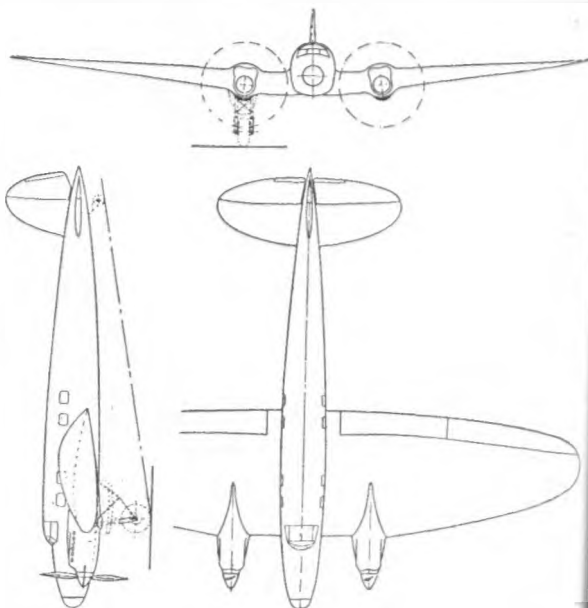


Abb. 2. Übersichtszeichnung der Heinkel He 111.

## Das Flugzeugmodell „Gieseler 97“

Baubeschreibung und Bauzeichnungen von Paul Armes, Zeuthen i. d. Mark

Das Flugzeugmuster „Gieseler 97“ wird von der Gieseler Flugzeugbau G. m. b. H., Kassel-Bettenhausen, gebaut und ist für den Sport und Reiseflug bestimmt (Abb. 1 u. 2). Als Kabinenflugzeug, in dem außer dem Flugzeugführer noch drei Fluggäste Platz haben, dürfte dieses Flugzeugmuster seine größere Bedeutung für den privaten und geschäftlichen Reiseflug haben. Hierfür sprechen auch verschiedene für dieses Flugzeugmuster besonders zutreffende Eigenschaften hinsichtlich der Flugsicherheit und der Wirtschaftlichkeit.

Infolge des trapezförmigen Tragflügelgrundrisses (Tragflügelvorderkante hat die Pfeilform von  $13,5^\circ$ ) in Verbindung mit der V-Form der Tragflügeloberseite in Höhe von  $6^\circ$  besitzt die „Gieseler 97“ eine äußerst stabile Längs- und Quertage.

Während seine Reisegeschwindigkeit bei 220 km/h liegt (beachte die freitragende Bauart und die sonstige windschnittige Durchbildung!), beträgt die Landegeschwindigkeit bei Betätigung der an den Flügelhinterkanten als Fortsetzung der Querruder sitzenden Landeklappen nur 58 km/h. Beim Start bei Windstille ist die „Gieseler 97“ schon nach einer Rollstrecke von etwa 70 m vom Boden frei, um bei der Landung bei Windstille schon nach einem Auslauf von etwa 40 m zu stehen (mechanische Innenbodenradbremsen).

Die Betrachtung der Wirtschaftlichkeit dieses Flugzeugmusters ergibt für den geschäftlichen Reiseflug weitere Vorteile: Bei 15 vH Leistungsdrofflung werden für 100 km Strecke 23 l Kraftstoff verbraucht. Hieraus ergibt sich bei vollbesetzter Maschine je Person ein Kraftstoffverbrauch von nur 5,75 l/100 km.

Die Flugdauer beträgt 4,5 Stunden, die Flugweite 1200 km.

Die „Gieseler 97“ ist wie das im Februarheft 1937 beschriebene Reise-, Sport- und Kunstflugzeug „Gieseler 5“ in Gemischtbauweise hergestellt. Der Rumpf besteht aus in Dreiecksverband geschweißten hochwertigen Stahlrohren. Die an den Rumpf klappbaren Flügel und die Leitwerke sind in Holz ausgeführt. Als Motor findet

der 200 PS starke Argus-Motor As 17A Verwendung. Im übrigen gelten folgende Daten:

### Abmessungen:

Spannweite . . . . .	10,70 m
Länge über alles . . . . .	8,24 m
Größte Höhe . . . . .	2,36 m
Tragflügel mit Querruder . . . . .	15,30 qm
Höhenleitwerk . . . . .	3,06 qm
Seitenleitwerk . . . . .	1,53 qm
Mittl. Flächentiefe . . . . .	1,43 m
Flügelstreckung . . . . .	1 : 7,5



Abb. 2. Vorderansicht des Flugzeugmodells „Gieseler 97“.

### Gewichte:

Rüstgewicht . . . . .	560 kg
Zuladung . . . . .	490 kg
Fluggewicht . . . . .	1050 kg
Zuladung / Rüstgewicht . . . . .	0,87

### Abmessungen des zusammengeklappten Flugzeuges:

größte Länge . . . . .	8,24 m
größte Breite . . . . .	3,145 m
größte Höhe . . . . .	2,36 m

### Leistungen:

Flugdauer . . . . .	4,5 h
Flugweite . . . . .	1200 km
Höchstgeschwindigkeit . . . . .	250 km/h
Reisegeschwindigkeit . . . . .	220 km/h
Landegeschwindigkeit . . . . .	58 km/h
Anlauf bei Windstille . . . . .	etwa 70 m
Auslauf bei Windstille . . . . .	etwa 40 m
Dienstgipfelhöhe . . . . .	7300 m
Steigzeiten auf 1000 m . . . . .	1,8 min
Dienstgipfelhöhe . . . . .	35 min
Steiggeschwindigkeit in Bodennähe . . . . .	5,60 m/s
Flächenbelastung . . . . .	68,5 kg/qm
Leistungsbelastung . . . . .	5,25 kg/PS



Bilder (2): Archiv NSG

Abb. 1. Seitenansicht des Flugzeugmodells „Gieseler 97“.

Der von der Zeitschrift „Modellflug“ geförderte Bau naturgetreuer Flugzeugmodelle ist nur als Programm der Zeitschrift zu betrachten. Das normale Flugmodell mit oder ohne Antrieb wird keinesfalls verdrängt

Nachstehend wird die „Fieseler 97“ als freifliegendes Flugzeugmodell für den deutschen Modellbauer im Bauplan veröffentlicht. Es sei darauf hingewiesen, daß sich bei der Entwicklung dieses Modells der von der Zeitschrift „Modellflug“ entdeckte Beplankungs- und Füllwerkstoff „Isolafros“ bestens bewährt hat.

## Der Bau des Flugmodells

(Bauzeichnungen auf eingeklebtem Bauplan)

### Allgemeines

Der Bau des Flugmodells erfolgt nach der Schablonenbauweise, die bereits bei den übrigen in der Zeitschrift „Modellflug“ veröffentlichten naturgetreuen Flugzeugmodellen angewendet wurde. Dieses Bauverfahren besteht darin, daß Rumpf und Tragflügel auf Unterlegzeichnungen zusammengesetzt werden, wobei die Querverbindungen des Rumpfes ihre Festigkeit nicht durch Sperrholzecken oder Zwirnwicklungen, sondern durch die Verleimung mit dem für den Bau naturgetreuer Flugzeugmodelle besonders entwickelten Klebstoff „Uhu-bart“ erhalten. Derselbe hat die Eigenschaft, um die verleimten Teile in der Zeit von zwei Minuten eine feste, harte Masse zu bilden. Es ist bei der Benutzung dieses Klebstoffes darauf zu achten, daß nicht nur die Berührungsstellen zweier Bauteile, sondern auch die den Berührungsstellen am nächsten liegenden Seitenflächen mit Leim bestrichen werden.

Wenn „Uhu-bart“ nicht zur Verfügung steht, kann sirupartig dick eingerührter Kaltleim benutzt werden. Allerdings muß hierbei mit einer Trocknungszeit von ein bis zwei Stunden gerechnet werden.

Die Anfertigung der Rumpfunterlegzeichnung erfolgt in der Weise, daß an Hand der in den Bauzeichnungen enthaltenen Maße die Draufsicht und Seitenansicht des Rumpfes mit sämtlichen Spanten in natürlicher Größe auf Transparentpapier gezeichnet werden. Bei der Seitenansicht wird hierbei von der gerade verlaufenden Oberkante der Rumpflängsholme 10 und 11 ausgegangen, bei der Draufsicht von der zuerst zu zeichnenden Rumpfmittellinie.

Die Tragflügelzeichnung fertigen wir in der Weise an, daß wir erst den Hauptholmgurt, der vollkommen gerade verläuft, zeichnen. Die Rippenabstände ergeben wir aus der Zeichnung, während wir die Tragflügelstiefe praktisch aus dem Sammelblatt 4 entnehmen.

Es ist ratsam, sämtliche Unterlegzeichnungen während des Baues durch aufgelegte Bogen Transparentpapier zu schützen.

### Der Rumpf

Der Rumpffrohbau besteht aus den Teilen 1 bis 48. Zunächst schneiden wir die Teile 1 bis 9 aus und leimen mit Kaltleim Teil 3 auf 4, 5 auf 6 und 7 auf 8. Durch weiteres paarweises Verleimen (bis auf Teil 9) entsteht die Rumpfspitze. Beim Aufleimen von Teil 1 auf 3 ist darauf zu achten, daß die Fläche, auf der der Meißammerschieber 2 läuft, von Leim frei bleibt. Ein öfteres Hineinschieben und Herausziehen des Schiebers während des Trocknens verhindert das Festleimen.

Nach dieser Vorarbeit heften wir die Längsholme 10 und 11 und den über dem Rumpf vorgebogenen Längsholm 12 mittels links und rechts eingesetzter Reißnägeln und Stednadeln auf der Unterlegzeichnung fest. Vorn und hinten lassen wir die Holme 3 mm bzw. 1 mm über Steg 13 bzw. 24 stehen. — Die überstehenden Zapfen dienen zur späteren Befestigung des Rumpfspitzensteiles 9 bzw. des Seitenflossenholmes 64. — Die Stege 13 bis 24 werden zuge schnitten (in doppelter Ausfertigung) und zwischen die beiden Rumpflängsholme geleimt. Nach dem Trocknen können wir die Rumpfsseite vorsichtig von der Zeichnung lösen. Zur Anfertigung der zweiten Seite ist es zweckmäßig, die aus Transparentpapier bestehende Unterlegzeichnung umzudrehen. Dadurch liegen die sich bildenden Leimenden an der Außenseite des späteren Rumpferüßtes und vergrößern die Leimfläche für die spätere Isolafrosbeplankung.

Die Draufsichtzeichnung des Rumpfes wird derart auf die Brettunterlage geheftet, daß der vordere Steg genau mit der Schmalseite des Brettes abschließt. Da die vorderen Rumpflängsholme 11 10 mm über der Brettunterlage liegen, schieben wir unter die Stege 20 bis 24 entsprechend starke Klöße oder Leisten. Jetzt erfolgt der Zuschnitt der Stege 25 bis 36. Wir heften die Stege der Rumpfoberseite an die vorgezeichneten Stellen. An die angehefteten Stege leimen wir sodann, von der Rumpfspitze ausgehend, die beiden fertigen mit dem Rumpfspitzensteil 9 verbundenen Rumpfsseiten bei gleichzeitiger Festheftung an. Die aus den Teilen 1 bis 8 zusammengeleimte und mit Raspel, Feile und

Sandpapier auf die entsprechenden Rundungen gebrachte Rumpfspitze wird sodann an Teil 9 geleimt.

Die Abflußarbeit des Rumpffrohbaues besteht im Einsetzen der zur Kabine gehörenden Einzelteile, wobei wir folgenden Arbeitsgang einhalten: Auf den getrockneten, von der Bauunterlage entfernten Rumpffrohbau leimen wir zunächst die vorderen Rumpfspante 37 und 38, die Beplankung 39 und die Kabinenspante 40. Letztere verbinden wir anschließend in der aus der Zeichnung ersichtlichen Weise mit den Fensterabschlüssen 41. Als nächste Arbeit werden die Kabinenholme 42 eingesetzt, auf diese die Dachspante 43, die ihrerseits mit den drei Dachholmen 44 verbunden werden. Zur Vervollständigung des Kabinenrohbaues leimen wir die Fenster Rahmen 45 bis 47 ein, wobei die Teile 46 und 47 in die dafür vorgesehenen Zapfenlöcher der Beplankung 39 gesteckt werden. Mit dem Einleimen der Fensterabschlüsse 48 ist der Kabinenrohbau und damit der Rumpffrohbau beendet.

### Das Höhenleitwerk

Das Höhenleitwerk besteht aus den Teilen 49 bis 63. Es ist zweckmäßig, die Flossenrippen 50 bis 53 und die Ruderrippen 54 bis 57 als zusammenhängende Teile auszuscheiden. Durch die Teilung der fertig befeilten und mit sämtlichen Aussparungen versehenen Rippen erhalten wir Flossen- und Ruderrippen.

Der Zusammenbau der Höhenflossteile geschieht in folgender Weise: Der Höhenflossenholm 49 wird flachliegend auf ein ebenes Brett geheftet. In die Rippenschlitze werden sodann die Rippen der Flossen eingepaßt. Anschließend setzen wir das Nasenleistenmittelstück 59 sowie die Randbogen 58 ein. Die Nasenleisten 60 sind genau nach Zeichnung zuzuschneiden, worauf wir die Stellen, an denen später die Rippen sitzen, durch Striche markieren. Darauf erfolgt ihr Einbau, wobei wir durch Gegenhalten eines rechten Winkels die senkrechte Stellung der Rippen (mit Ausnahme der Rippe 50) nachprüfen. Nur diese Art der Zusammenfügung der Höhenflosse gewährleistet eine genaue Arbeit.

Beim Bau des Höhenruders gehen wir in entsprechender Weise vor.

Zum Zusammenbau von Höhenflosse und Höhenruder bedienen wir uns der aus Paketgummiringen bestehenden Ruderbefestigung 63. Diese wird in gebogenem Zustand zweimal um die zu verbindenden Teile geschlungen und verknotet. Zu beachten ist das vorherige Einleimen der Abstandsklößchen 62.

Zur Befestigung des Höhenleitwerkes im Rumpf leimen wir den Einstellwinkelfloß 77 in die Ecke von Steg 15 und Holm 10. Darauf entfernen wir die Stege 13 und 14 und setzen von hinten das Höhenleitwerk in den Rumpf ein, wobei die Nasenleistenverbindung unter die Eckklößchen 77 und der Flossenholm 49 unter die Längsholme 10 geleimt werden. Beim Wiedereinsetzen der entfernten Stege 13 und 14 und beim Verbinden der Stege 14 mit dem Flossenholm 49 ist darauf zu achten, daß das Höhenleitwerk horizontal zu den Längsholmen 10 zu liegen kommt. Die Klößchen 77 sind gegebenenfalls entsprechend stärker oder schwächer zu halten.

### Das Seitenleitwerk

Der Bau des Seitenleitwerkes aus den Teilen 64 bis 76 erfolgt auf gleiche Weise wie der des Höhenleitwerkes. Als Besonderheit bemerken wir nur die Befestigungsweise der Die 74 an dem Seitenflossenholm 64. Die Die 74 wird durch den Seitenflossenholm 64 gesteckt, worauf der Füllfloß 75 eingesetzt und mit der Abflußplatte 76 abgedeckt wird. Bindemittel ist Kaltleim. Die Verbindungsweise der Flosse mit dem Ruder mittels der Ruderbefestigung 63 entspricht der des Höhenleitwerkes.

Die Befestigung des Seitenleitwerkes auf dem Rumpf geschieht dadurch, daß wir die überstehenden Rumpflängsholme 10 und 12 in die Aussparungen des Flossenholmes 64 und die Nasenleiste 72 in den vorher auf die Rumpflängsholme 10 gesetzten Befestigungsaufsteimer 78 stecken und leimen.

### Der Tragflügel

Der Tragflügel besteht aus den Teilen 79 bis 96. Wir beachten folgenden Arbeitsgang: Zunächst stellen wir ohne Aussparungen die Rippen 84 bis 92 her. Die Holm- und Erleichterungsaussparungen werden erst dann angebracht, wenn die Rippen beschliffen worden sind. Nach dem Zuschneiden und entsprechenden Biegen der Holme bzw. Hilfsholme 79 bis 81 kann der Zusammenbau beginnen. Dieser muß auf einer nach der V-Form des Tragflügels eingestellten Tragflügelbauunterlage erfolgen, für deren zweckentsprechende Ausführung das Februarheft auf Seite 43 einen Vorschlag zeigt. Auf diese Bauunterlage spannen wir die Unterlegzeichnung des Tragflügels.

Zuerst werden die Flügelrippen 84 bis 92 auf die Hauptholmgurte und Hilfsholmgurte geschoben. Darauf schreiten wir zu

Herstellung der Endleiste 93. Diese erhalten zunächst die für die Rippenbefestigung erforderlichen Einschnitte, die wir durch 1 mm tiefes Einrißen mit einem 1 mm breit schneidenden Eisenägelblatt erreichen. Darauf heften wir sie und das Endleistenmittelstück 94 auf der Bauunterlage durch Reißnägeln fest (siehe Sammelblatt 4), wobei wir darauf achten, daß die Endleiste zur Erreichung einer Flügelstärkung bei Rippe 91 um etwa 4 mm aufwärtsgebogen wird. Anschließend legen wir den Tragflügelrohbau ebenfalls auf die Bauunterlage und schieben die Rippenenden in die zugehörigen Schlitze der Endleiste. Nach dem Einsetzen der Randbögen 95, der Verstärkungen 83 und der entsprechend den Rippenausparungen verjüngten Nasenleiste 82 nehmen wir die endgültige Festheftung des Tragflügelrohbaues vor. Für das Anheften der Rippen bedienen wir uns kleiner Drahtstifte, die durch Sperrholzaufschläge geschnitten sind. So vorbereitet werden sämtliche Verbindungsstellen des Rohbaues mit dick eingerührtem Kaltleim bestrichen.

Für die Pressung der Leimstellen der Holmgurte mit den Randbögen bedienen wir uns je einer Federwäscheklammer. Der Randbogen muß den Verlauf aufweisen, der auf der Vorderansicht des Flugzeugmodells angedeutet ist. Es ist deshalb zweckmäßig, während des Trocknens des Leimes 5 mm starke Zwischenlegklößen zwischen Bauunterlage und Randbogen zu schieben, die auch später zum selben Zweck bei der Beipannung und Imprägnierung benutzt werden.

### Das Fahrwerk

Das Fahrwerk besteht aus den Teilen 97 bis 116. Zuerst werden die Räder aus den Teilen 97 bis 100 unter Kaltleimbenukung zusammengeklebt (beachte den Radschnitt im Sammelblatt 5). Es ist aus verschiedenen Gründen zweckmäßig, die Löcher für die Radbuchse 101 schon vorher durch alle Einzelteile zu bohren.

Wir schneiden jedoch die zum Rohbau der Radverkleidung benötigten Sperrholzteile 102 bis 105 aus. Das Zusammenheften dieser Teile bereitet an Hand der Zeichnungen keine Schwierigkeiten.

Als nächste Arbeit stellen wir die Fahrwerkstreben 106 bis 108 her. An Hand der Zeichnung erhalten die Streben die für die Radbefestigung vorgesehenen Biegungen, die bei der Radachse scharf rechtwinklig auszuführen sind. Die oberen Biegungen können erst nach dem Einsetzen der Streben in die Radverkleidungen angebracht werden.

Die Befestigung der Streben in der aus einem Aluminiumrohr bestehenden Radachse erfolgt auf besondere Weise. Die Radachse 101 a, die in dem Rad gut laufen muß, wird mit den abgewinkelten Strebenenden durch eine Zwischenlage von 6 Gummifäden im Querschnitt von  $1 \times 1$  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 101 b (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 Modellbauers überlassen. — Die Strebenenden erhalten durch die Gummizwischenlage in der Radachse einen festen, etwas federnden Sitz.

Die mit dem Rad verbundenen Streben werden von unten in die Radverkleidungen geschoben. Dabei ist darauf zu achten, daß die Streben 107 und 108 nebeneinander liegen, wie es auf Sammelblatt 3 dargestellt ist. Die Streben werden, wie weiterhin ersichtlich, mit Zwirnbindingen fest unter sich und mit der Radverkleidung verbunden.

Nunmehr können die Fahrwerkstreben die weiteren oberen Biegungen erhalten. Wir biegen zunächst nach den Vorschriften des Sammelblattes 5 die Strebe 108. Die Streben 106 und 107 werden bis zu der an ihrem oberen Ende vorzunehmenden Biegung mit einer festen Zwirnwicklung umeinandergewickelt. Zur Prüfung der Biegegenauigkeit der oberen Enden der Streben 106/107 und 108 halten wir probeweise die Abstandsklöse 109 bzw. 113 in die Strebenwinkel. Dadurch ist ein späterer fester Sitz des Fahrwerkes am Tragflügel gewährleistet.

Wir schreiten sodann zur Befestigung des Fahrwerkes am Tragflügel und leimen zunächst die Abstandsklöse 109 und 110 an die Befestigungsrippe 85. Durch Aufkleimen der Abdeckplatte 111 wird ein kleiner, oben und unten offener Kasten gebildet, der zur Aufnahme der Strebenenden dient. Der Keil 112 gibt den Streben einen festen Sitz. In gleicher Weise wird die Befestigung der Hinterstrebe 108 an der Rippe 84 durch die Teile 113 bis 116 hergestellt.

### Die Verbindung des Rumpfes mit dem Tragflügel

Zur Befestigung des Tragflügels im Rumpf entfernen wir zunächst die nur angehefteten Rumpfstrebe 20 und 21 und schieben durch die entstandene Öffnung den Tragflügelrohbau.

Die Flügelholme werden mit den entsprechenden Rumpflängsholmen und -streben verleimt. Die Abdeckarbeit an der Tragflügelbefestigung besteht im Einsetzen der Verbindungsleisten 96.

Das Biegen und Einsetzen des Landeisernes 117 in das Rumpfenende bereitet an Hand der Zeichnungen keine Schwierigkeiten.

### Die Rumpfbeplankung

Wir leimen zuerst die roh ausgechnittene nur mit dem hinteren, bis zur Nasenleiste 72 der Seitenflosse verlaufenden Einschnitt versehenen Isolafrosbeplankung 121 auf die Rumpfoberseite. Nach dem Aufkleimen wird die Beplankung außen rund geschliffen und innen bis auf eine Wandstärke von 4 mm ausgehöhlt. Das Aufkleimen, Befestigen und vorherige Aushöhlen der vorderen oberen Rumpfbeplankung 120 geschieht auf gleiche Weise. Beim Aufheften der Rumpfteilenbeplankungen 123 und der unteren Rumpfbeplankung 122 ist als Unterschied nur der Fortfall der Innenaushöhlung zu beachten. Das Verschleifen aller Beplankungsstreife erfolgt nach Augenmaß, wobei als Anhalt dienen mag, daß die äußeren Kanten aller Rumpflängsholme sichtbar sein müssen.

Das Einsetzen der Ausfüllungen 118 in die Radverkleidungen und der Flügelwurzelbeplankungen 124 bereitet ebenfalls keine Schwierigkeiten. Große Sorgfalt muß jedoch beim Anbringen der Strebenverkleidungen 119 walten. Jede der beiden aus Isolafros bestehenden Verkleidungen 119 erhält bereits nach dem Ausschneiden die endgültigen Formen. Der Einbau selbst erfolgt dadurch, daß die Verkleidungen auf ihrer Innenseite mit einem Eisenägelblatt geschliffen und darauf gegen die Doppelstrebe 106/107 geklebt werden. Der einseitige Schlitz ist mit einem Streifen Isolafros zu verschließen.

### Das Triebwerk

Das Triebwerk besteht aus den Teilen 125 bis 132. Sein Aufbau geht klar aus den Bauzeichnungen hervor. Es sei nur erwähnt, daß zur Befestigung der Lagerbleche 127 an dem Lagerflosk 125 und der Lagerflosche 126 vier kleine Schrauben 128 dienen, die zweckmäßig derart angebracht werden, daß sie an der Lagerfloschevorderseite übereinander und an der Klobkinterseite nebeneinander liegen. Als Durchgang für die Luftschraubenwelle 129 ist ein Loch mit dem Durchmesser von etwa 3 mm durch den Lagerflosk zu bohren; denn die Welle läuft nur in den Lagerblechen 127. Der Gummimotor 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 der Isolafrosdecke der Rumpf- und Fahrwerkbeplankungen. Es ist jedoch zu beachten, daß die Papierbespannung bei den Isolafrosbeplankungen nur immer an den Holzteilen festgeleimt wird, wobei es zweckmäßig ist, das Papier vorher schwach anzufeuchten (feuchtes Tuch). Als Leim bewährt sich für den Rumpfüberzug Pelikanol. Das Kabinengerüst wird mit Zellulose oder Zellen 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.

Die Abdeckarbeit am Flugmodell besteht im einfachen Ankleimen der stromlinienförmigen Leitwerkstreben 133 und 134 gegen die Leitwerk- bzw. Rumpfbeplankung.

### Das Einfliegen

Das Einfliegen beginnt mit der Erprobung des Gleitfluges, nach dem durch Belastung der Rumpfspitze der Schwerpunkt auf etwa ein Drittel der Flügelstiefe verlegt worden ist. Aufbäumen, also Schwanzlastigkeit, wird durch Gewichtszunahme in der Rumpfspitze beseitigt. Kopflastigkeit beheben wir durch Aufwärtsbiegen des Höhenruders. Nach einwandfreiem Gleitflug, wobei die Gleitzahl bei etwa 1 : 8 liegt, darf das Modell im Kraftflug erprobt werden. Der Luftschraubendruck ist durch entsprechende Stellung des Seitenruders auszugleichen.

## Der Selbstbau von Flugmodellluftschrauben

Von Horst Winkler und M. Gerner

Die Modellbauwerkstätten des MEFK stehen gegenwärtig unter dem Zeichen der Vorbereitungen für den Reichswettbewerb für Motorflugmodelle, der vom 27. bis 29. August in den Borkenbergen in Westfalen stattfindet. Die Zeitschrift „Modellflug“ führt mit Beginn dieses Heftes ihren schon längst angekündigten Entschluß durch, den Modellbauern bei der Selbstanfertigung der Luftschrauben für die Wettbewerbsflugmodelle mit Erfahrungsratschlägen zur Seite zu stehen.

### Voraussetzung für den Luftschraubebau

Die Voraussetzung für den erfolgreichen Selbstbau von Flugmodell-Luftschrauben ist die genaue Kenntnis der Art und Eigenart des zum Antrieb benutzten Motors (ob Gummimotor, Preßluftmotor oder Benzinmotor) und der Wirksamkeit

Durchmesser) von 1 : 8 bis 1 : 6 hat, zu höheren Flugdauerleistungen, als eine schmalere Luftschraube, obwohl die Breitblattluftschraube einen stärkeren Antrieb benötigt. Die nachstehend beschriebene Luftschraube hat das Seitenverhältnis von etwa 1 : 7,5. Die größte Blattiefe beträgt 60 mm.

Über die zu wählende Steigung der Luftschraube befinden sich im „Handbuch des Flugmodellbaues“<sup>1)</sup> genauere Angaben. In einer dort veröffentlichten, nachstehend mit der Genehmigung des Verlages E. J. E. Voldmann Nachf., E. Wette, abgedruckten Tabelle wird die Steigung in ein Verhältnis zur Tragflügelbelastung des Flugmodells gesetzt:

**Tabelle zur Ermittlung der günstigsten Steigung einer Breitblattluftschraube, deren Durchmesser den dritten Teil der Tragflügelspannweite beträgt.**

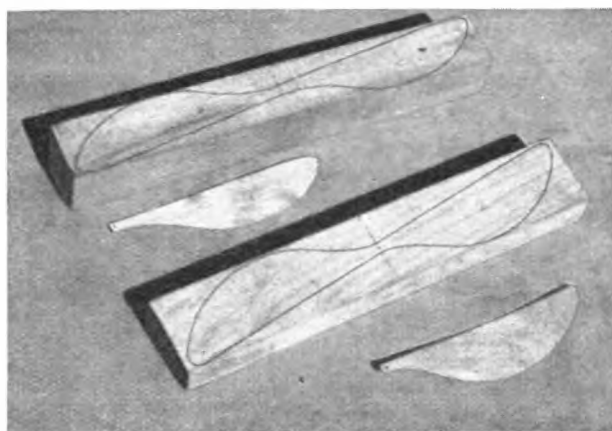
Flächenbelastung (in g je qdm), ermittelt aus dem Modellgewicht mit Luftschraube, aber ohne Gummimotor	Vervielfachungszahl für den Schraubendurchmesser zur Ermittlung der Schraubensteigung
5 – 10 g (Schönwettermodell)	1,5
10 – 15 g	1,25
15 – 17 g	1,0
17 – 20 g	0,8
20 – 26 g	0,6

Die in diesem Aufsatz beschriebene Luftschraube soll die Steigung von 200 mm haben. Die Steigung ist also nur halb so groß wie der Durchmesser, womit nach der obenstehenden Tabelle die Luftschraube für ein verhältnismäßig schweres, d. h. hochbelastetes Flugmodell in Frage kommt.

Für die Berechnung und Zeichnung unserer Luftschraube liegen somit zusammengefaßt folgende Daten vor:

Durchmesser = 400 mm,  
größte Blattbreite = 60 mm,  
Steigung = 200 mm.

<sup>1)</sup> Von Horst Winkler, Verlag E. J. E. Voldmann Nachf., E. Wette, Berlin-Charlottenburg 2.



Bilder (5): Gerner

Abb. 2. Anreißen der Luftschraubendraufsicht mit Hilfe von Schablonen.

der Luftschraube überhaupt. Da über diese Einzelheiten sich mehrere umfangreiche Aufsätze schreiben lassen, die Seitenzahl im „Modellflug“ aber beschränkt ist, müssen wir uns in der Behandlung des gestellten Themas einige Begrenzungen setzen.

a) Die Beschreibungen dieses Aufsatzes beschränken sich auf Luftschrauben für Gummimotorflugmodelle.

b) Der Aufbau und die Wirkungsweise des Gummimotors wird als bekannt vorausgesetzt.

c) Dasselbe gilt für das Wesen und die Eigenarten der Luftschraube.

d) Auf den Aufbau der Berechnungsweise der Luftschraube sei verzichtet, indem nur der Rechnungsgang angegeben wird.

e) Die weiteren sich aus der überflüssigen Darstellung ergebenden Beschränkungen werden in den Ausführungen von Fall zu Fall angegeben.

### Berechnung und Bauzeichnung der Luftschraube

Vor der Berechnung und Zeichnung der Luftschraube müssen folgende für die Luftschraube geltenden Daten festgelegt werden: der Durchmesser, die Blattbreite und die Steigung.

Bei Gummimotorflugmodellen, die in der freien Natur fliegen (im Gegensatz zu Saalflugmodellen), ist es üblich, den Durchmesser der Luftschraube auf ein Drittel der Flugmodellspannweite zu begrenzen. Hat ein Flugmodell z. B. die Tragflügelspannweite von 1200 mm, so wird der Luftschraubendurchmesser — wie es den nachstehenden Ausführungen entspricht — auf 400 mm festgelegt.

Über die „beste“ Blattbreite der Luftschraube gehen die Ansichten der Modellbauer zumeist auseinander. Erfahrungsgemäß führt die sogenannte Breitblattluftschraube, die das Seitenverhältnis (Verhältnis der mittleren Blattbreite zum



Abb. 3. Ausschneiden mit einer motorischen Dekupierfräse.



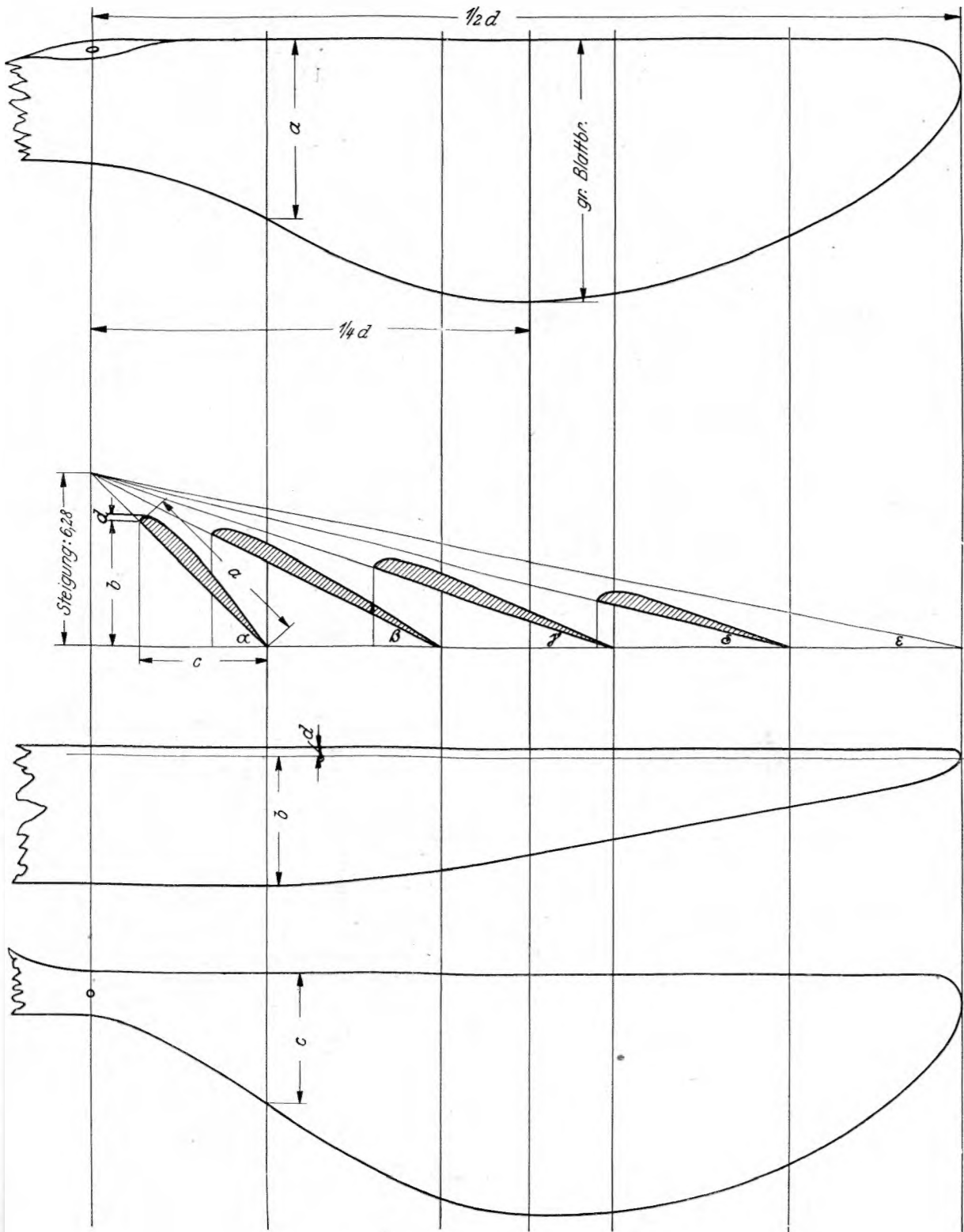


Abb. 1. Die Bauzeichnung der Luftschraube (verkleinert).

Mit diesen Daten werden die Berechnung und die Zeichnung der Luftschraube in einem Arbeitsgang durchgeführt.

Folgende Zeichenhilfsmittel müssen zur Verfügung stehen: ein Reißbrett, eine Reißschiene, ein rechter Winkel, ein Maßstab, ein Kurvenlineal, ein Bleistift, ein Radiergummi, ein weiches Zeichenpapier und gegebenenfalls ein Stechzirkel (an

Stelle des Reißbrettes, der Reißschiene und des rechten Winkels kann auch ein genügend großer Bogen Millimeterpapier benutzt werden).

Wir zeichnen als erstes auf die linke Seite des Zeichnungsbogens mit einem genügend großen Randabstand eine senkrechte, gerade Linie. Diese gibt für die folgenden Zeichnungen die



Abb. 4. Ausschneiden mit einer motorischen Bandsäge.

Lage der Luftschraubenachse an. In einem Abstand von 200 mm (halber Luftschraubendurchmesser) ziehen wir zur ersten Linie die Parallele.

Die erste zeichnerische Bestimmung der Luftschraube betrifft die Blattform. Aus Abb. 1 ist ersichtlich, daß zum einen die größte Blattbreite auf die Blattmitte verlegt worden, zum anderen die Vorderkante des Blattes als in der Luftschraubenebene liegend und gerade verlaufend angeordnet ist. Für diese Festsetzungen liegen keine zwingenden Gründe vor (so wird z. B. später die Herstellung einer Luftschraube beschrieben, bei der weder die Blattvorder- noch Blatthinterkante parallel zur Luftschraubenebene verlaufen). Bei vorliegender Luftschraube könnte man vielleicht in dem geraden Verlauf der Luftschraubenvorderkante einen Vorteil erblicken. Er bewirkt eine bessere Haltbarkeit der Luftschraube, da die Holzfasern von einem Blatende zum anderen beinahe ungeschnitten durchlaufen.

Als zweite zeichnerische Bestimmung legen wir die Einfallswinkel des Luftschraubenblattes fest. Nachdem wir, wie aus Abb. 1 ersichtlich, in einem bestimmten Abstand unter die Blattform eine Horizontale gezogen haben, bestimmen wir auf dieser 40 mm lange Abschnitte (es können auch kleinere Abschnitte sein). Darauf teilen wir die Luftschraubensteigung  $= 200$  mm durch die Zahl  $2\pi = 6,28$  und tragen das Ergebnis  $= 32$  mm vom Schnittpunkt der Horizontalen mit der linken Senkrechten nach oben ab. Den neuen Schnittpunkt verbinden wir mit dem Schnittpunkt auf den Horizontalen und erhalten somit die Einfallswinkel  $\alpha$  bis  $\epsilon$ .

Durch die Scheitelpunkte der Winkel ziehen wir senkrechte gerade Linien, die über das ganze Zeichnungsblatt laufen. Die Linien schneiden auch die Zeichnung der Luftschraubenblattform und geben auf dieser in Abständen von je 40 mm die Blattbreiten  $a$  an. Tragen wir die ermittelten Blattbreiten  $a$  entsprechend dem eingezeichneten Beispiel auf Abb. 1 auf den oberen Schenkeln der Einfallswinkel ab, so ergeben sich durch Projektierung die Strecken  $h$  und  $e$ . Hierbei ist  $h$  der senkrechte Abstand der Profilnahe des jeweiligen Schraubenschnittes von der Profilhinterkante, gemessen zur Luftschraubenebene, und  $e$  der entsprechende Abschnitt in der Luftschraubenebene.



Abb. 5. Stichsäge für den Ausschchnitt von Hand.

ebene. Der Abschnitt  $d$  ergibt sich aus dem Entwurf des Blattprofils. Er ist bei der vorliegenden Luftschraube durchweg mit 2 mm festgelegt.

Während  $h + d$  die Stärke des Luftschraubenklozes an der Stelle des jeweiligen Blattschnittes angibt, bestimmt  $e$  die Breite des Luftschraubenklozes an derselben Stelle.

Die Werte  $h$ ,  $e$  und  $d$  ermöglichen es, die Seitenansicht und die Draufsicht des Luftschraubenklozes mit Hilfe des Kurvenlineals zu zeichnen. Damit ist die Bauzeichnung des Luftschraubenklozes vervollständigt.

### Der Bau der Luftschraube

Aus der Zeichnung ergibt sich, daß der zum Luftschraubenbau benötigte Kloss bestimmte Abmessungen ( $400 \times 73 \times 30$  mm) haben muß. Als Holz verwenden wir ein weiches und leicht zu schnitzendes, wie Linde oder Erle. Geeignet sind auch Esche und Buche. Die Langflächen des in den angegebenen Abmessungen zugeschnittenen Klozes müssen maschinengehobelt sein. Es muß die Gewähr dafür bestehen, daß beide Langflächen eben sind und parallel zueinander liegen.

An Werkzeugen benötigen wir: einen Bleistift, einen Radiergummi, einen Maßstab, einen Aufschlagwinkel, eine Schere, eine Stichsäge (die Stichsäge wird besser ersetzt durch eine motorisch angetriebene Dekuriersäge oder eine motorisch angetriebene Bandsäge), eine Kaspel, eine Feile, mehrere Bogen grobes und feines Sandpapier, eine Handbohrmaschine (besser ist eine feststehende motorische oder eine Tischbohrmaschine), eine mittelgroße Momentschraubzwinge oder eine Hobelbank, einen Stechbeitel, ein Rüferzugmesser und eine Zicklinge oder mehrere gebrochene Fensterglasstückchen.

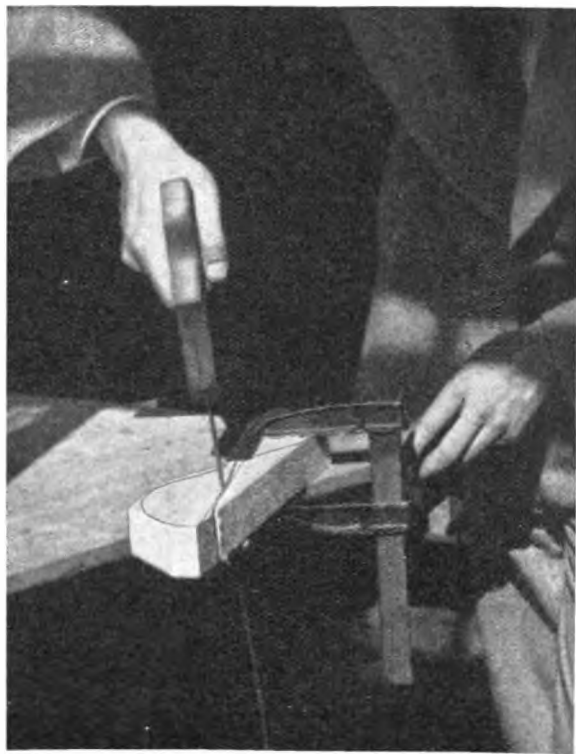


Abb. 6. Benutzung der Stichsäge.

Der praktische Bau der Luftschraube unterteilt sich in verschiedene Arbeitsgänge: 1. Anreißen der Draufsicht, 2. Ausschneiden der Draufsicht, 3. Bohren des Achsenloches, 4. Anreißen der Seitenansicht, 5. Schnitzen, Kaspeln und Feilen der Blätter, 6. Prüfen der Baugenauigkeit, 6. Glätten und Imprägnieren.

### 1. Anreißen der Draufsicht.

Das Anreißen der Draufsicht erfolgt mit Hilfe einer aus dünnem Sperrholz oder Pappe ausgeschnittenen Schablone. Diese wird an der Stelle des Achsloches durchbohrt und mit einem durch das Bohrloch gesteckten Stift auf die Kloboberseite gelegt. Die Art des Anreißens mit einem spitzen Bleistift bedarf keiner näheren Erklärung. Es ist beim Drehen der Schablone zum Anreißen des zweiten Blattes nur darauf zu achten (zwei Hilfslinien zeichnen!), daß die beiden Blattvorderkanten die gleiche Richtung haben. Abb. 2 zeigt zwei mit dem Draufschrift versehenen Luftschraubenklöße und die dazugehörigen Schablonen.

### 2. Ausschneiden der Draufsicht.

Das Ausschneiden der Draufsicht gestaltet sich äußerst einfach, wenn uns eine motorische Dekupiersäge (Abb. 3) oder eine motorische Bandsäge (Abb. 4) zur Verfügung steht. Wir lassen gegebenenfalls das Ausschneiden, wobei der Bleistiftstrich stehenbleiben muß, in einer Tischlerei vornehmen.

Wer auf Maschinenhilfe verzichten muß, bedient sich am besten, wie auf Abb. 5 dargestellt, einer Stichsäge. Die Stichsäge hat gegenüber einer Feinsäge oder einem Fuchschwanz den Vorteil, daß sie sich auf Grund ihres verhältnismäßig schmalen Blattes auch in schwachen Kurven führen läßt (Abb. 6).

Nach dem Ausschneiden mit der Säge müssen alle über den Draufschrift hinausstehenden Holzteile mit Raspel und Feile



Abb. 7. Befeilen des roh ausgeschnittenen Luftschraubenklößes.

entfernt werden (Abb. 7). Bei diesen Arbeiten ist es unerlässlich, durch öfteres Gegenhalten des Anschlagwinkels die genaue senkrechte Stellung der Kloboberfläche zu den Seitenflächen zu prüfen.

(Fortsetzung in Heft 8.)

## Nachtrag zur Frage des Zuggummimotors mit Aufwickeltrommeln

Von Rolf Schneitler, Soltau

Eine Durchsicht der Patentliteratur über den in meinem Aufsatz „Gummimotoren für Flugmodelle und ihre jüngste Entwicklung“<sup>1)</sup> eingehend beschriebenen Zuggummimotor mit Aufwickeltrommeln hat überraschende Ergebnisse geliefert, über die ich nachfolgend kurz berichten will. Die Veröffentlichung dieser Arbeiten dürfte insbesondere auch im Hinblick auf eine gerechte Beurteilung der Prioritätsfrage von allgemeinem Interesse sein.

Soweit mir bis jetzt bekanntgeworden ist, wurde das Grundprinzip, verschiedene Umfangsgeschwindigkeiten zweier paralleler Trommeln zur Arbeitsleistung eines auf denselben aufgewickelten gespannten Gummifadens auszunutzen, erstmalig in dem 1910 in New York erschienenen Werk von Hiscor „Mechanical Appliances and Novelties of Construction“ erläutert. Die dort als Beispiel eines derartigen Motors benutzte Zeichnung ist in Abb. 1 wiedergegeben.

Aus der Beschreibung geht nicht hervor, für welche Zwecke der Motor gedacht war. Der Unterschied in den

<sup>1)</sup> Heft Nr. 2, 1937.

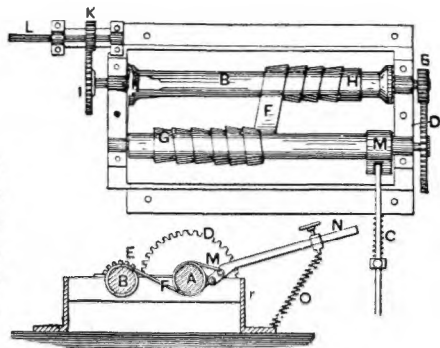


Abb. 1. Zeichnung eines Zuggummimotors aus einem Werk von Hiscor, New York, aus dem Jahre 1910.

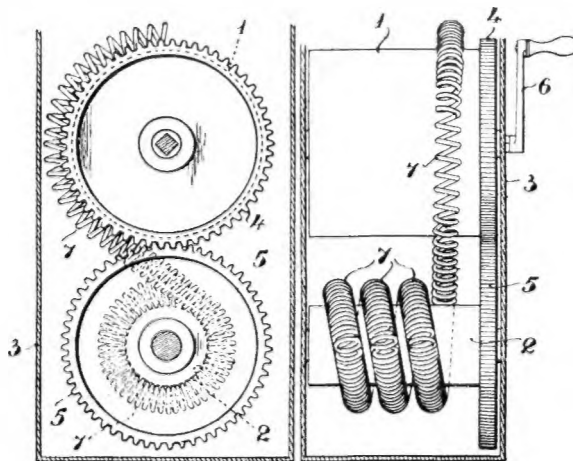


Abb. 2. Patentzeichnung des Malers Michel Woods vom Jahre 1919.

Umfangsgeschwindigkeiten der beiden gleichen Wicketrommeln A und B wird durch das Übersetzungsverhältnis des Getriebes E und I) bewerkstelligt. F ist das Gummiband („Gummitreibriemen oder ein anderes elastisches Band“). Die Teile M, N und O sind als Bremsvorrichtung vorgesehen.

Es muß ferner die britische Patentschrift Nr. 134 457 des Malers Michel Woods vom Jahre 1919 genannt werden. Woods bezeichnet u. a. als Anwendungsgebiet seiner Erfindung bereits den Antrieb von Flugmodellen. Zur Energiespeicherung scheint vorzugsweise eine lange Stahldrahtschraubenfeder in Betracht gezogen zu sein, obgleich auch von „sonstigen elastischen Bändern“ gesprochen wird.



gleichem Gewicht die 50fache Energie auf wie verdrehter Stahl (Schraubensfedern sind bekanntlich Verdrehungs-federn!).

Abschließend möchte ich noch eine inzwischen von mir entworfene und auf dem Stand versuchte Ausführungsform ohne jegliches Getriebe bekanntgeben. Abb. 5 stellt diesen Motor in zwei Ansichten dar. Die Walzen 1 und 3 sowie 2 und 4 bilden zusammen je einen einstufigen Motor. Beide Motoren sind in der ersichtlichen Weise gekuppelt. Damit sich die Drehmomente an der unteren

Achse ausgleichen, muß der Querschnitt des Gummifadens 5 entsprechend stärker als der des Gummifadens 6 gewählt werden; es ergibt sich dann das in der Vorderansicht eingezeichnete Kräftepiel. Wenn die Gummifäden 5 und 6 gleichen Querschnitt hätten, müßte entweder auch an der unteren Walze Arbeit abgenommen werden oder die Durchmesser der Walzen 1 und 3 wären zu verdoppeln. Vorstehende Ausführungen nehmen weniger Gummi auf als die Getriebemotoren und werden dadurch bei gleicher Leistung um einiges länger.

## Mitteilungen des Korpsführers des NSFK

Berlin W 35, Großadmiral-Prinz-Heinrich-Str. 1 u. 3. Fernsprecher: 12 00 47

### Fortsetzung der Siegerliste des Reichswettbewerbes für Segelflugmodelle 1937 auf der Wassertuppe

#### Einzelpreise nach § 5 Abs. 2: Hochstart

##### Klasse A (Junioren mit Bauplanflugmodellen)

1. Preis: Göringbild, Modell A 21, Kästen, Erich, NSFK-Gruppe 3, 232 Punkte; 2. Preis: Peter Supf, Fluggeschichte, Modell A 14, Schumacher, W., NSFK-Gruppe 2, 230 Punkte; 3. Preis: Silberhale, Rudolf-Vieler-Gedächtnispreis, Modell A 9, Liebe, Herbert, NSFK-Gruppe 2, 203 Punkte; 4. Preis: wird noch bestimmt, Modell A 58, Hans Strähni, NSFK-Gruppe 7, 195 Punkte; 5. Preis: wird noch bestimmt, Modell A 112, Koch, Ernst, NSFK-Gruppe 15, 195 Punkte; 6. Preis: Stoppuhr, Modell A 23, Schweren, H. W., NSFK-Gruppe 3, 153 Punkte; 7. Preis: Armbanduhr, Modell A 43, Grundey, Karl, NSFK-Gruppe 6, 143 Punkte; 8. Preis: Gutschein der Fa. Wegener, Modell A 62, Kniestadt, Helmut, NSFK-Gruppe 9, 108 Punkte.

##### Klasse B (Junioren und Senioren mit eigenkonstruierten normalen Rumpfflugmodellen sowie neuartigen Flugmodellen)

1. Preis: „Meco“ Metallbaukasten, Modell B 21, Wilken, Bruno, NSFK-Gruppe 2, 399 Punkte; 2. Preis: Fernglas: Modell B 101, Wötter, Horst, NSFK-Gruppe 11, 340 Punkte; 3. Preis: Fluggeschichte von P. Supf, Modell B 153, Libon, Franz, NSFK-Gruppe 16, 313 Punkte; 4. Preis: Stoppuhr, Modell B 89, Holl, Hans, NSFK-Gruppe 10, 263 Punkte; 5. Preis: Armbanduhr, Modell B 151, Heine, Walter, NSFK-Gruppe 16, 256 Punkte; 6. Preis: Gutschein der Fa. Wegener, Modell B 26, Dirsken, Alfred, NSFK-Gruppe 3, 242 Punkte.

##### Klasse C (Junioren und Senioren mit Flugzeugmodellen)

Ausfall wegen nicht wertbarer Flüge.

#### Sonderpreise für Klasse DS (selbstgesteuerte Segelflugmodelle)

Für die Modelle der Klasse DS, die mit sich bewährenden Selbststeuergeräten ausgerüstet sind, setzt die Wettbewerbsleitung auf Vorschlag der technischen Kommission die Höhe der Sonderprämien fest. Maßgebend ist die Art des Gerätes und die Bauausführung.

1. Sonderprämie: 150 RM, Modell DS 33, Gustav Aldinger, Gruppe 15, Kompasssteuerung, einwandfreier Betrieb, sehr gute Bauausführung; 2. Sonderprämie: 100 RM, Modell DS 35, Heinz Emmerich, Gruppe 15, Kompasssteuerung, einwandfreier Betrieb, gute Bauausführung; 3. Sonderprämie: 75 RM, Modell DS 23, Paul Eißhelm, Gruppe 10, Uherwerksteuerung durch Einsetzen von Steuerseiden für verschiedene Flugfiguren; 4. Sonderprämie: 50 RM, Modell DS 1, Kurt Danyer, Gruppe 1; 5. Sonderprämie: 30 RM, Modell DS 41, Waldemar Wiffinger, Gruppe 2; 6. Sonderprämie: 25 RM, Modell DS 31, Alfred Schreml, Gruppe 13.

#### Sonderpreise für Klasse DF (ferngesteuerte Segelflugmodelle)

Hierfür steht der Betrag von 2000 RM zur Verfügung.

Dieser Betrag wird im Verhältnis ihrer Leistung denjenigen Teilnehmern der Klasse DF zugesprochen, von denen die Mindestleistung (zwei Minuten Dauer) erfüllt worden ist.

1. Prämie: 1000 RM; 2. Prämie: 500 RM; 3. Prämie: 300 RM; 4. Prämie: 200 RM.

Die Mindestleistung von zwei Minuten Flugdauer wurde nicht erreicht.

#### Mündliche Anerkennung

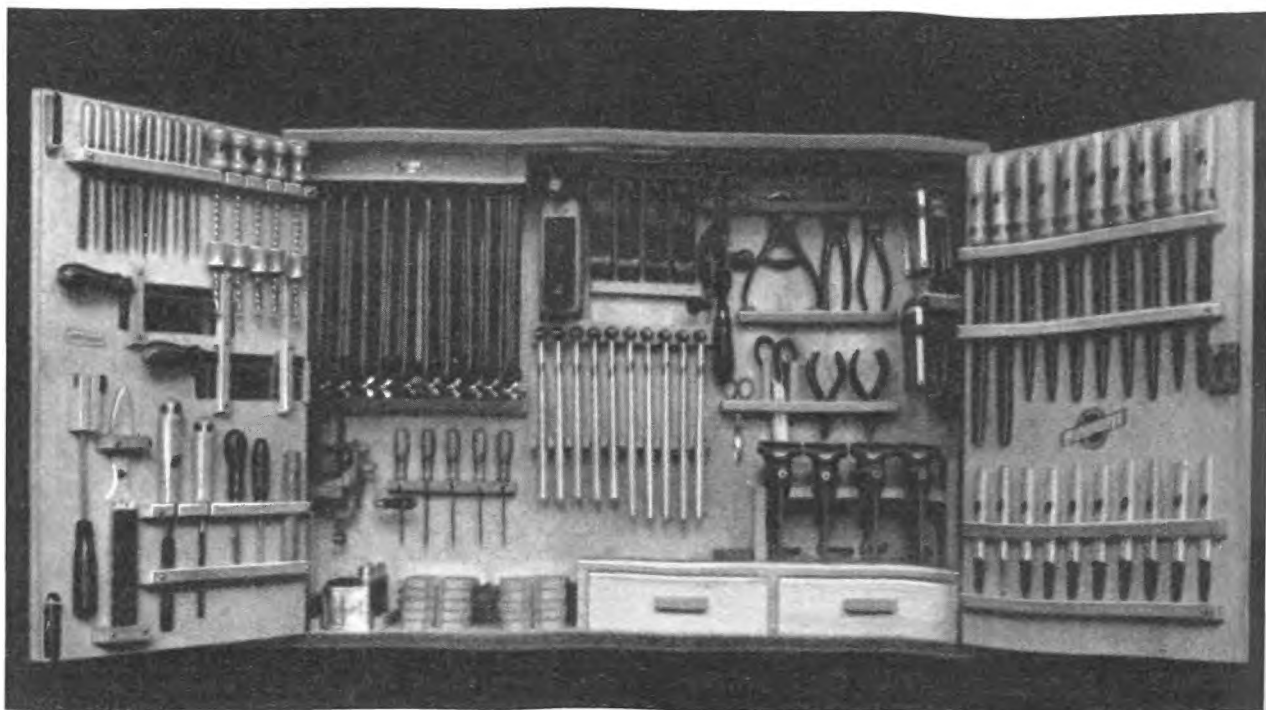
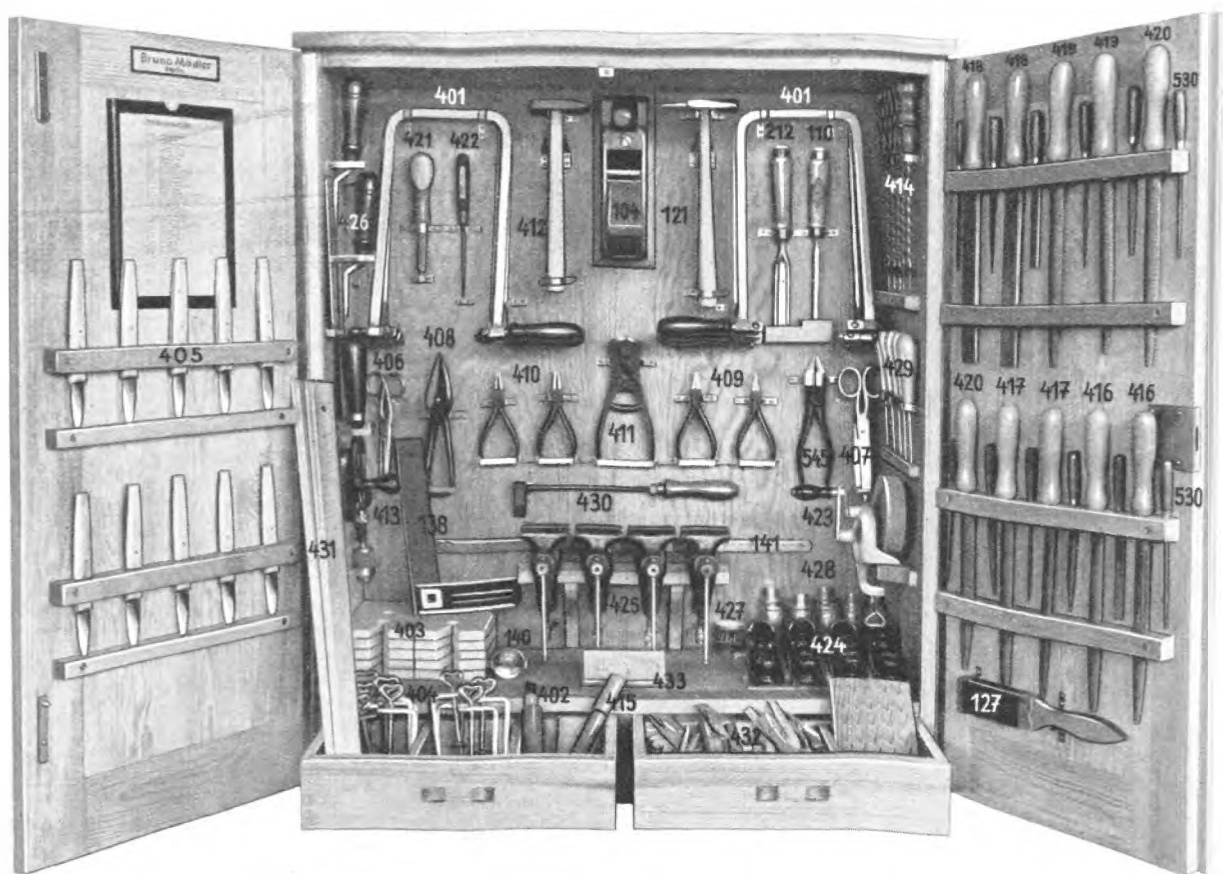
Modellbauer Schwarz der NSFK-Gruppe 1, Ostpreußen, erhielt eine mündliche Anerkennung für die Entwicklung eines selbstbauenden Reparaturkoffers, der sämtliche Werkzeuge und Werkstoffe für Reparaturen an Flugmodellen enthält.

#### Anerkennungen

Für gute Bauausführungen stehen kleinere Sachpreise zur Verfügung

Gutschein Fa. Jlier, 50 RM, Modell B 40, Wienden, Herbert, 4 Punkte; 1 Fotoapparat Agfa der Fa. Aschelm, Modell B 98, Vossen, Karl, 4 Punkte; 1 Fotoapparat Voigtlander der Fa. Aschelm, Modell DS 22, Krämer, Ludwig, 4 Punkte; 1 Stoppuhr, Modell B 135, Zuh, Josef, 4 Punkte; Gutschein Fa. Bufe, 25 RM, Modell B 43, Große, Julius, 4 Punkte; 1 Motorrad-Tachometer, Modell B 74, Scharfenberg, August, 4 Punkte; ferner erhielten je 1 Armbanduhr mit 4 Punkten: Modell DS 41, B 22, Wiffinger, Waldemar; Modell DS 45, Köhler; Modell B 168, DF 3, Scharfenberg, August; Modell B 29, Greifenberger, Walter; Modell B 36, Subr, Johann; Modell C 8, Dannenfeld, Karl; Modell C 9, Kunze, Karl; Modell DS 21, Temes, Mar; Modell B 105, Floring, Robert; Modell B 112, Müller, Adolf; Modell DS 24, Bauermann, Peter; Gutschein der Fa. Wegener, 10 RM, Modell DS 28, Werke, Franz, 4 Punkte; Gutschein der Fa. Wegener, 10 RM, Modell A 50, Dennewitz, Horst, 3 Punkte; Gutschein der Fa. Wegener, 10 RM, Modell B 63, Schreiber, Gerhard, 3 Punkte; Gutschein der Fa. Wegener, 10 RM, Modell DS 10, Pflaum, Erwin, 3 Punkte; 1 Jahresabonnement „Flugsport“, Modell A 71, Stirnberg, Ferdinand, 3 Punkte; 1 „Handbuch des Flugmodellbaues“, Modell B 95, Rogmanns, Hans, 3 Punkte; 1 „Handbuch des Flugmodellbaues“, Modell B 93, Müller, Rolf, 3 Punkte; 1 Buch „Der Bau von Flugmodellen“, Modell B 88, Haas, Hansjochen, 3 Punkte; 1 Buch „Der Bau von Flugmodellen“, Modell C 11, Richter, Ernst, 3 Punkte; ferner erhielten je 3 Baupläne mit 3 Punkten: Modell C 13, Beerlage, Heinz; Modell DS 39 (B 136), Zuh, Josef; Modell DS 3, Messelbauer, H. W.; Modell A 29, Krebs, Dietrich; Modell B 11, Brehme, Werner; Modell B 19, Stampa, Hans; Modell B 21, Wilken, Bruno; 1 Buch „Die theoretische A.2-Prüfung“, Modell A 118 (B 18), Pieper, Günther, 3 Punkte; 1 Buch „Die theoretische A.2-Prüfung, Modell B 76, Schröder, Willi, 3 Punkte; 1 Buch „Fliegerischulung in Bildern“, Modell B 67, Böttcher, Friedrich, 3 Punkte; 1 Buch „Fliegerischulung in Bildern“, Modell B 72, Köhler, Herbert; ferner erhielten je 1 kg Cella-Lack mit 3 Punkten: Modell B 56, Otte, Herbert; Modell B 145, Schmid, Karl; Modell DS 33, Aldinger, Gustav; Modell DS 35, Emmerich, Heinz; Modell DS 38, Müller, Gebhard; Modell B 27, B 28, Kaste, August; Modell A 90, Harbort, Werner; Modell A 63, Köhler, Paul; Modell B 80, Kalthammer, Hermann; Modell B 81, Dehlers, Willi; Modell DS 17, Behn, Wilhelm; Modell DS 18, Kasper, Fritz; Modell DS 19, Koch, Paul; Modell DS 20, Muthaupt, Günther; Modell B 48, Schulz, Wolfgang; Modell DS 32, Funke, Werner; Modell DS 16, Wirth, Hans; Modell B 110, Knauf, Ernst; Modell B 115, Schmidt, Wilhelm; Modell C 14, Haase, Georg; Modell DS 26, Müller, Erich; Modell DS 27, Walz, Georg; Modell B 146, Dey, Edmund; Modell B 147, Dnd, Klaus; Modell B 148, Faber, Klaus.





### Werkzeugschränke für den Flugmodellbau

Die beiden oben abgebildeten Werkzeugschränke enthalten je das von der Korpsführung des NSFK für den Flugmodellbau zusammengestellte Werkzeug. Der obere Schrank hat die Außenabmessungen von  $340 \times 770 \times 920$  mm, der untere die von  $250 \times 720 \times 990$  mm. Beide Schränke können bei der Beschaffungsstelle des NSFK bezogen werden.

Verausgeber: Der Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps (NSFK), Berlin W 35. Hauptstiftleiter im Nebenberuf: Horst Winkler, Berlin W 35, Großadmiral-Bring-Str. 1 und 3. Fernruf: 12 00 17. Verlag: E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68, Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchbruderel, Berlin. Anzeigenleiter und verantwortlich für den Inhalt der Anzeigen: B. Fallenberg, Berlin-Charlottenburg. D. 11. Bf. 37: 6000. Zur Zeit gilt Anzeigen-Preisliste Nr. 1.

**4** Eigenschaften haben den **Cella-Spannlack** so beliebt gemacht:  
 Hohe Wasserfestigkeit • Vorzügliche Spannkraft • Große Ausgiebigkeit • Preiswertigkeit

Jede Menge sofort lieferbar *aüs stets frischer Herstellung*

durch »Cella« Celluloid- und Lackwerk G. m. b. H., Wiesbaden - Biebrich,  
 oder Beschaffungsstelle des N. S. F. K., Berlin, Hasenheide 5-6

## NEU im Flugmodellbau!

Flügel - Befestigungsvorrichtung  
 „IDEAL“. Die Befestigungsvor-  
 richtung für Wettbewerbsmodelle  
 liefert:



**Ober-Ing. Arno Ikier, Leipzig C1**

Prospekte und Auskünfte gratis! \* Quer-Straße 27



Viele Raucher nehmen die häßlichen Nikotinflecken als unvermeidlich hin, weil sie eben durch gewöhnliches Händewaschen nicht beseitigt werden.

Wer hingegen die Spezial-Hand-Seife Abrador benutzt, der wäscht ohne Schädigung der Haut Nikotinflecken im Nu herunter und beseitigt den unangenehmen Tabakeruch. - Sogar Farbe, Leim, Harz, Schmiere, Trnte verschwinden restlos beim einfachen Händewaschen mit Abrador. Gleichzeitig macht Abrador die Haut frisch und so schön samtweich.

Abrador erhalten Sie überall, wo es Seife gibt. Stck. 20 Pf.

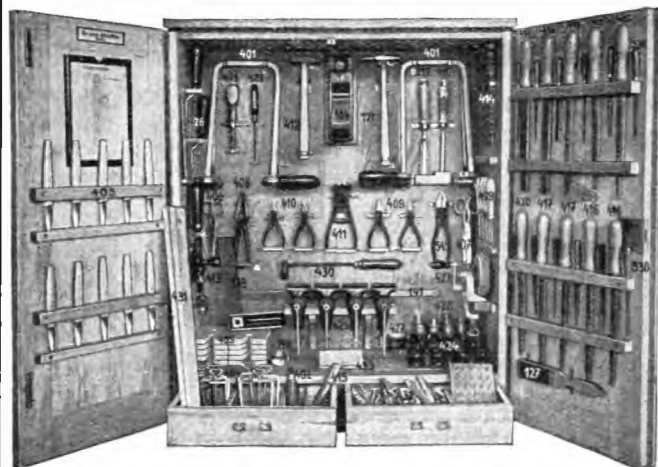
**LUHNS** Seifen- u. Glycerin-Fabriken-Gegr. 1869-Wuppertal (Rhld.)



**Müller, Szymczak & Co.**  
 Hamburg 1 · Chilehaus-Spitze

**BRUNO MÄDLER / BERLIN SO**

Köpenicker Str. 64



**Werkzeuge für den Flugmodellbau**

Bemerkenswerte Stellen über **Cella-Klebelack** aus dem Gutachten des D.F.S. (Deutsch.Forschungsinst.) für Segelflug, Griesheim

Für »Cella«-Klebelack ergab sich eine Klebkraft, die noch um ein geringes besser war, als die des besten Vergleichsklebelackes. »Cella«-Klebelack hat sehr gute Klebkraft, Streichbarkeit, Flüssigkeit und Trockenzeit sind normal. »Cella«-Klebelack kann für die Bespannung von Gleit- und Segelflugzeugen empfohlen werden.

Zu beziehen durch »Cella« Celluloid- und Lackwerk G. m. b. H., Wiesbaden-Biebrich,  
 oder Beschaffungsstelle des N. S. F. K., Berlin, Hasenheide 5-6

## Franz Schreier

das führende Haus der Nordmark  
für Flugmodellbau-Zubehör  
Hamburg 24, Lerchenfeld 7  
Fordern Sie die Preislifte  
Lieferant der Ritorflammer

## „CELLON-LACKE“

(Name gesetzlich geschützt)

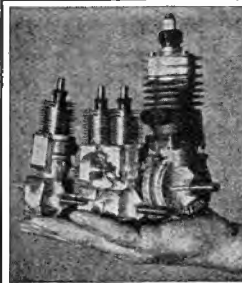
Spannlacke, Imprägnierlacke und Klebelacke  
Spezialität: Modell-Lack, unbrennbar

Alleinhersteller:

Cellon-Werke G. m. b. H., Charlottenburg 1  
Im Fachhandel erhältlich



einer, der was aushält, wenn  
er auch nicht viel kostet —  
wie alle Werkzeuge aus Ha-  
gen. Verlangen Sie kosten-  
los den neuen Katalog.  
Westfalia Werkzeugco.,  
Hagen 83/Westf.



DRGM.

## Kratzsch - Benzinmotoren

für Modellflugzeuge haben sich vielfach  
bewährt / Vergrößertes Fabrikations-  
programm / Ein- und Zweizylinder /  
Betriebsfertige Aggregate / Baupläne  
in Holz und Metall / 2-, 3- und 4-Flügel-  
Propeller

Fordern Sie kostenlos Prospekt 104

**WALTER KRATZSCH**  
Motorenbau \* Gößnik, Kr. Altenburg



## Inhalt des Schriftteils

	Seite
Ein Flugmodellwettbewerb in Frankreich. Von Horst Winkler :: :: :: :: :: :: :: :: ::	195
Der Selbstbau von Flugmodellluftschrauben. Von M. Gerner :: :: :: :: :: :: :: :: ::	198
Theorie und Praxis. Gedicht und Zeichnungen von Hermann Regel :: :: :: :: :: :: :: :: ::	201
Eine einfache, selbst zu bauende Hochstartwinde. Von Otto Schläger :: :: :: :: :: :: :: :: ::	202
Zeit- und werkstoffsparende Arbeitsmethoden im Flugmodellbau. Von Rudolf Elger	206
Kleine Kniffe beim Einstiegen von Motorflugmodellen. Von Gerhard Armes :: :: :: :: :: :: :: :: ::	208
Das Leistungs-Motorflugmodell „A 10“. Von Horst Winkler :: :: :: :: :: :: :: :: ::	210
Stückliste zum Leistungs-Motorflugmodell „A 10“ :: :: :: :: :: :: :: :: ::	211
Das Benzinmotor-Flugmodell H. S. 100. Von H. Schelhaffe :: :: :: :: :: :: :: :: ::	213
Gelenktragflügel für Segelflugmodelle. Von Werner Funke :: :: :: :: :: :: :: :: ::	215
Mitteilungen des Korpsführers des NSFK :: :: :: :: :: :: :: :: ::	216

## Ein Flugmodellwettbewerb in Frankreich

Von Horst Winkler

Die Zeitschrift „Modellflug“ sieht es als eine ihrer Aufgaben an, die deutschen Modellbauer über den Stand des Modellflugportes im Ausland zu unterrichten. Nachdem ich im Januarheft den Verlauf eines Saalflugmodellwettbewerbes geschildert habe, der am 9. Dezember 1936 in der Alberthalle in London stattfand, soll nunmehr ein Bericht über einen in Frankreich durchgeführten Wettbewerb für Gummimotor- und Segelflugmodelle folgen.

Die Ligue Aéronautique de France veranstaltete am 4. Juli 1937 für alle Flugmodellvereine Frankreichs einen Wettbewerb um den „Championnat de France“, d. h. um die französische Meisterschaft im Modellfliegen. Ich war von der Schriftleitung der französischen Zeitschrift „Le Modèle Réduit D'Avion“ auf die Bedeutung dieser Veranstaltung aufmerksam gemacht worden und reiste am 3. Juli nach Paris, um diesem Wettbewerb als Zuschauer beizuwohnen.

Dank der Liebenswürdigkeit des Schriftleiters der genannten Zeitschrift, Maurice Bayet, und seines Freundes und Mitarbeiters Jacques Rigaut, die mich auf dem Flughafen Le Bourget abholten und mich während der Tage meines Pariser Aufenthaltes mit größter Gastfreundschaft behandelten, erhielt ich einen weiten Einblick in die Ver-



Abb. 2. Französischer Windenhochstart.

hältnisse des Modellflugportes in Frankreich. Nachstehend der Bericht über den Wettbewerb:

Am Nachmittag des 4. Juli (Sonntag) brachte mich Herr Bayet mit seinem Wagen von Paris zu dem als Wettbewerbsort vorgesehenen Gleitfluggelände von Le Thillay, einem Ort, der in der Nähe von Le Bourget etwa 18 km von Paris entfernt liegt. Da nach Le Thillay kein Vorortsverkehr von Paris aus besteht, waren (trotz Ankündigungen in den Tageszeitungen) nur wenig Zuschauer erschienen. Erstaunt war ich jedoch über die ebenfalls sehr geringe Zahl der eingefesteten Flugmodelle. Ich sah etwa 10 Segelflug- und 20 Motorflugmodelle und hatte angenommen, einem Wettbewerb beizuwohnen zu können, der Vergleichsmöglichkeit zu unseren Reichswettbewerben bieten würde. Als mir jedoch die Wettbewerbsausschreibung erklärt wurde, mußte ich einsehen, daß es sich hier um einen besonderen Wettbewerb handelte, bei dem auf Grund der Bestimmungen die Teilnehmerzahl nie sehr groß werden konnte. Aus der Ausschreibung ging folgendes hervor:

Jeder Modellflugsportverein in Frankreich (es gibt etwa 150 Vereine) durfte sich an dem Wettbewerb mit drei



Abb. 1.  
Segelflugmodell, dessen Tragflügel dem des deutschen Leistungssegelflugzeuges „Minimoa“ von Wolf Hirth nachgebildet sind.

Bilder (5): H. G. H.



Segelflug- und drei Motorflugmodellen beteiligen. Ein größerer oder kleinerer Einsatz von Flugmodellen je Verein war nicht statthaft. Der Siegerverein erhielt den Wanderpreis, einen Pokal, und durfte für ein Jahr den Ehrentitel „Meister von Frankreich“ tragen.

Da jeder Verein die Reisekosten für seine an diesem Wettbewerb teilnehmenden Mitglieder tragen mußte und außer dem Wanderpreis keine weiteren Preise ausgesetzt



Abb. 3. Hochstart mit einer einfachen Handwinde.

waren, beteiligten sich nur solche Vereine, deren Mitglieder auf einer besonders hohen Grundlage modellbautechnischer Fertigkeit standen. Das waren insbesondere Pariser Vereine.

Insgesamt standen sechs Vereine im Wettbewerb. Alle hatten ihren Sitz in Paris.

Der Wettbewerb begann mit der Leistungsprüfung der Segelflugmodelle. Diese zeugten, der Bedeutung des Wettbewerbes entsprechend, von einem großen handwerklichen Können ihrer Erbauer. Alle Modelle waren Rumpfflugmodelle, wobei der Rumpfschnitt an der stärksten Stelle des Rumpfes eine bestimmte Mindestgröße besitzen mußte ( $F = \frac{L^2}{300}$ ). Abb. 1 zeigt eines der Segelflugmodelle. Der Flügelgrundriß ist dem des bekannten deutschen Segelflugzeuges „Minimoa“ von Wolf Hirth angeglichen.

Diese Segelflugmodelle wurden zuerst im Handstart und dann im Hochstart vorgeführt. Beim Handstart konnten sie naturgemäß nur eine kurze Strecke, je nach Güte des Gleitwinkels 15 bis 20 m weit, fliegen. Jedes Meter Flugstrecke rechnete als einen Punkt.

Aus der zurückgelegten Flugstrecke ließ sich naturgemäß nicht der Gleitwinkel feststellen; denn jeder Modellbauer startete sein Modell zur Erlangung einer möglichst großen Gleitflugstrecke mit einer höheren Geschwindigkeit, als sie für den eigentlichen Gleitflug erforderlich gewesen wäre. Der Sinn dieser Startart liegt also lediglich in der Feststellung der Startgeschwindigkeit.

Nach den Handstarts folgten die Hochstartflüge. Zur Lieferung der Zugkraft dienten besondere Hochstartwinden,

die von den Modellbauern selbst gestellt wurden. Die Abb. 2 und 3 zeigen derartige Winden im Betrieb. Beim Betrachten der Abb. 3 wird manchem deutschen Modellbauer die Kleinheit der Winde auffallen. Man möchte daran zweifeln, daß ein derart zierlich gebautes Gerät den starken Zug liefern kann, der bei unseren üblichen Gummiseil- oder Umlenkrollenhochstarts erforderlich ist.

Auch ich stellte diese Betrachtung an. Als ich aber eines der Segelflugmodelle in die Hand nahm, hatte ich sofort die Lösung. Das Modell, das eine Spannweite von 1500 mm hatte, wog nur etwa 150 g (als Mindestflächenbelastung waren 10 g/m<sup>2</sup> festgesetzt worden, die alle Modellbauer einzuhalten versucht hatten). Der Innenbau bestand vollständig aus amerikanischem Balsaholz. So gering belastete Flugmodelle lassen sich natürlich ohne Schwierigkeiten mit derartig zerbrechlich aussehenden Winden starten. Dann braucht auch das Startseil — wie es in Frankreich allgemein benutzt wird — nicht viel stärker als ein Zwirnsfaden zu sein.

Als die ersten Hochstarts ausgeführt wurden, machte ich eine neue, sehr lehrreiche Beobachtung. Der größte Teil der Segelflugmodelle glitt — es herrschte keine Über- — unter Gleitwinkeln, die wir in Deutschland nur bei unsauber oder bei falsch gebauten Modellen beobachten können. Mitunter lag die Gleitzahl bei schätzungsweise 1 : 6. Dabei wiesen die Modelle, wie schon angedeutet, mit wenigen Ausnahmen Formen auf, die man als strömungstechnisch gut bezeichnen konnte. Auch die Einstellwinkel lagen durchaus in dem Bereich, in dem unsere Segelflugmodelle die besten Gleitwinkel aufweisen. Kopflastigkeit war ebenfalls ausgeschlossen. Und die Begründung für den schlechten Gleitwinkel?

Die Modelle flogen wegen ihrer übertrieben geringen Flächenbelastung so langsam, daß durch den Geschwindig-

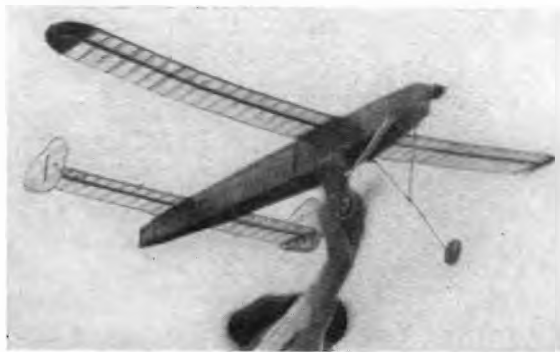


Abb. 4. Eines der Tandem-Motorflugmodelle.

keitsverlust die Auftriebsbildung am Tragflügel beeinträchtigt wurde. — Bei derartigen Segelflugmodellen und auch bei Saalgleitflugmodellen trifft der Modellbauer erstmalig praktisch auf die Bedeutung der sog. „Kennzahl“, die besagt, daß für die Güte des Gleitwinkels auch die Fluggeschwindigkeit und die Flügeltiefe mitbestimmend sind<sup>1)</sup>. —

<sup>1)</sup> Vergleiche „Handbuch des Flugmodellbaues“ von Herr Winkler, Verlag E. J. E. Voldmann Nachf. E. Wette, Berlin Charlottenburg 2.



Mielleicht ist in der vorstehenden Tatsache die Antwort auf die Frage zu finden, warum der Bau von Segelflugmodellen im Ausland weit weniger beliebt ist als der Bau von Antriebsflugmodellen. In Deutschland wurde der Sport des Menschensegelfluges und des Modellsegelfluges entwickelt. Beide Sportarten sind vom Ausland übernommen worden. Während jedoch die erstgenannte Sportart vollkommen nach deutschem Muster aufgezogen wurde, glaubte man den Modellsegelflug auf die bestehende Technik des Baues von Antriebsflugmodellen unentwickelt zu können. So ist der Hauptwerkstoff aller Segelflugmodelle das amerikanische Balsaholz. Da Versuche mit der Benutzung spezifisch schwererer Werkstoffe nicht angestellt werden, bleibt den Modellbauern der verhältnismäßig schlechte Gleitwinkel ihrer Segelflugmodelle unbewußt. Sie nehmen ferner den Nachteil in Kauf, ihre Segelflugmodelle nie bei stärkerem Wind starten zu können.

Die beste Dauerleistung des Tages erreichte das Segelflugmodell von Galland des Vereins „Les Petites Ailes de la Ligue Aéronautique de France“ mit 3 min 48 s, das auf eine Höhe von etwa 150 m gezogen worden war (die Höchstlänge der Hochstartwindenschnur war auf 200 m festgesetzt!). Bei den Hochstarts wurde nur die Flugdauer bewertet, wobei für die spätere Ermittlung des Wettbewerbsiegers eine Sekunde Flugdauer einen Punkt bedeutete.

Nach dem Hochstartwettbewerb fand der Wettbewerb für die Gummimotorflugmodelle statt (Abb. 4 und 5). Dieser Wettbewerb unterschied die Bewertungen von Handstarts und von Bodenstarts.

Nach den vorangegangenen Beschreibungen bedarf es wohl keines besonderen Hinweises auf die Tatsache, daß sowohl der Innenbau der Motorflugmodelle als auch ein großer Teil der Luftschrauben aus Balsaholz bestanden. Bei Motorflugmodellen ist naturgemäß die geringe Belastung ein großer Vorteil, weil die in dem Gummimotor aufgespeicherte Energie nur sparsam an die Luftschraube abgegeben zu werden braucht. Hieraus ergibt sich dann eine lange Flugdauer.

Für deutsche Begriffe lagen die Flugleistungen der Modelle ungewöhnlich hoch. Ich sah Modelle, die nach dem Start in einem Winkel von 45 bis 50° emporstiegen und sich nach etwa einer Minute — nachdem allerdings auch der Steigwinkel flacher geworden war — auf einer Höhe von über 100 m befanden. Durchschnittsleistungen von



Abb. 5. Ein leistungsfähiges Motorflugmodell wird startfertig gemacht.

2 min wurden fast von jedem Modell erreicht. Die beste Dauerleistung erzielte das Motorflugmodell von Vincere vom „Modèle Air Club de Paris“ mit 4 min 6 s.

Die den Wettbewerb abschließenden Bodenstartflüge brachten für mich keine weiteren Überraschungen. Zu erwähnen wäre vielleicht die Startbahn, die, aus einer Platte Sperrholz bestehend, die Länge von nur 2 m hatte. Eine größere Anlauffläche wurde für die Modelle, die vollkommen ohne Anstoß starteten, nicht benötigt. Hinter der Startbahn lagen lediglich ein paar kleinere Bretter, die die Grashalme an den Boden drückten.

Wettbewerbsieger wurde der „Modèle Air Club de Paris“, der mit 1261 Punkten den Wanderpreis und den für ein Jahr geltenden Titel „Champion de France“ gewann.

Wenn ich meine Eindrücke über diesen Wettbewerb und über meine sonstigen sportlichen Beobachtungen des französischen Modellflugportes beurteilend zusammenfasse, komme ich zu der Feststellung, daß die Franzosen im gleichen Maße wie die Engländer noch weit davon entfernt sind, den Modellflugport auf den technischen und organisatorischen Stand zu bringen, der es erlaubt, ihn zur Vorbildung der Jugend für alle in das Gebiet der Luftfahrt fallenden Berufe auszuwerten. Die Zahl der jugendlichen Modellbauer unter 18 Jahren ist gegenüber den in Deutschland bestehenden Verhältnissen verschwindend gering. Der französische Modellflugport befindet sich, organisatorisch gesehen, auf derselben Entwicklungsstufe, die in Deutschland um das Jahr 1925 bestand. Die Kräfte, die in Frankreich den erzieherischen Wert des Modellflugportes nach deutschem Vorbild zu entwickeln versuchen, übernehmen eine ebenso schwierige wie dankbare Aufgabe.

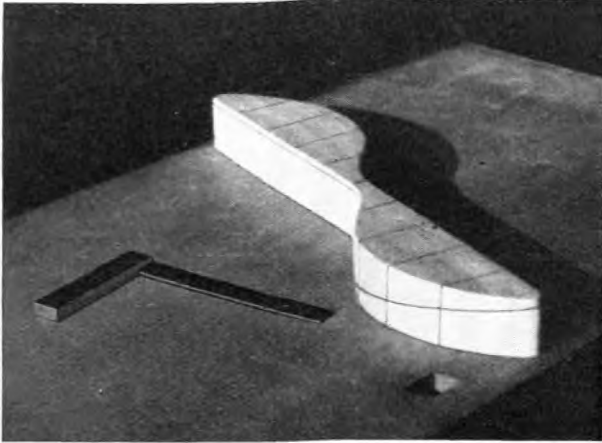
Druckfehlerberichtigung: Im Juniheft ist auf Seite 163, Abb. 5, das einsitzige Segelflugzeugmodell „Falke“ abgebildet. Fälschlicherweise ist dieses Flugzeugmodell als „Grunau 9“ bezeichnet worden. Der Bauplan des Flugmodells „Falke“ von Beertlage-Michalik ist beim Verlag E. J. E. Woldmann Nachf., Berlin-Charlottenburg 2, erschienen.

# Der Selbstbau von Flugmodellluftschrauben

Von M. Gerner

(1. Fortsetzung)

An dieser Stelle sei der Leitung der Gewerblichen Berufsschule für Jünglinge, Abteilung Flugzeugbau, Berlin-Moabit, gedankt, die in entgegenkommender Weise Werkstätten, Maschinen und Werkzeuge für die praktische Herstellung der Luftschrauben und für die photographischen Aufnahmen zu diesem Aufsatz zur Verfügung stellte.



Bilder (7): Gerner

Abb. 8. Der angerissene Luftschraubenklos.

## 3. Das Anreissen der Seitenansicht.

Das Anreissen der Seitenansicht der Luftschraubenblätter erfolgt am fertig befeilten, mit der Ziehlingle geglätteten und mit dem Anschlagwinkel auf senkrechte Stellung der Ober- zu den Seitenflächen geprüften Luftschraubenklos. Wir übertragen zunächst mit Anschlagwinkel und spitzem Bleistift die aus der Draufsichtzeichnung der Luftschraube (Abb. 1, unten) zu entnehmenden, senkrecht zur Blattvorderkante stehenden Geraden auf die eine Seite des Luftschraubenkloses und loten von den Endpunkten die Geraden auf die Klossseitenflächen herunter (Abb. 8). Diese Lote, deren Abstand auf den ebenen Klossflächen gleich und auf den gekrümmten Flächen ungleich lang ist, dienen zum Aufzeichnen des Verlaufes der Blattvorder- und der Blatt-hinterkanten. Die hierfür auf den Loten abzutragenden Abschnitte entnehmen wir wiederum aus der Luftschraubenbauzeichnung. Es sind die Abschnitte b und d. Beim Abtragen achten wir auf die Bestimmung der richtigen Klossseite bzw. den späteren Drehsinn der Luftschraube. Die Abschnitte d werden



Abb. 9. Bohren des Achsenloches an einer elektromotorischen Bohrmaschine.

also auf den geraden Klossseiten, von der entsprechenden ebenen Klosslangfläche ausgehend, abgetragen, die Abschnitte b auf den gekrümmten Klossflächen, von der gleichen Klosslangfläche ausgehend. Während, wie auf Abb. 8 zu sehen ist, die Verbindungslinie der Endpunkte der Abschnitte d eine gerade Linie ergibt, verläuft die der Abschnitte b gebogen. Die Endpunkte der Abschnitte b werden deshalb am besten mit einem Kurvenlineal verbunden, das wir jedoch nur zum Aufzeichnen der Kurve der einen gekrümmten Klossseite benutzen. Zum Zeichnen der Kurve auf der anderen Klossseite bedienen wir uns einer aus starkem Papier nach der zuerst gezeichneten Kurve hergestellten Zeichenschablone. — Wer noch gewissenhafter vorgehen will,

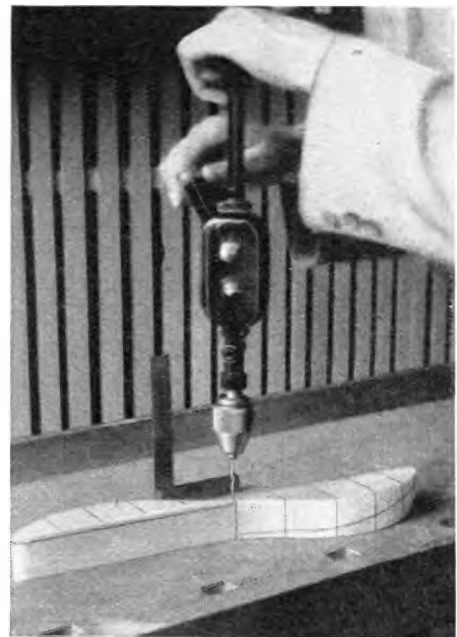


Abb. 10. Bohren mit der Handbohrmaschine.

fertigt sich von vornherein nach der Bauzeichnung der Luftschraube eine für die Zeichnung beider Kurven geltende Schablone aus Packpapier an. — Das Aufzeichnen der die Seitenansichten der Luftschraube festlegenden Linien ist damit beendet.

## 4. Bohren des Achsenloches.

Der nächste Arbeitsgang an der Luftschraube besteht im Bohren des Achsenloches. Diese Arbeit wird jetzt schon vorgenommen, weil der Luftschraubenklos noch ebene Flächen aufweist, die es gestatten, ihn beim Bohren fest auf eine ebene Unterlage zu legen. Das Bohren des Achsenloches muß mit der größten Genauigkeit erfolgen. Wenn es nicht gelingt, das Loch senkrecht zu den ebenen Klosslangflächen anzubringen, kann die Luftschraube nicht mehr als hochwertig angesehen werden (für Benzinmotor- und Preßluftmotorflugmodelle sind Luftschrauben mit schief gebohrtem Achsenloch völlig unbrauchbar). — Welche Gegenmaßnahmen bei schiefem Bohrloch zu ergreifen sind, ist weiter unten beschrieben.

Das Anbringen des Bohrloches gestaltet sich äußerst einfach, wenn diese Arbeit an einer feststehenden Bohrmaschine, etwa einer Tischbohrmaschine, vorgenommen wird. Auf Abb. 9 ist das Durchbohren des Kloses mit einer elektrischen Bohrmaschine dargestellt. Da bei derartigen Bohrmaschinen die Gewähr dafür besteht, daß die Bohrachse genau senkrecht zur Auflageoberfläche für den zu bohrenden Gegenstand steht, brauchen wir nur darauf zu achten, daß der Bohrer beim Senken genau den auf der Kloboberfläche angerissenen Mittelpunkt des Bohrloches trifft.

Nicht jedem Modellbauer steht eine feststehende Bohrmaschine zur Verfügung. Jeder besitzt aber eine Handbohrmaschine oder einen Drillbohrer (diesen jedoch nur für kleinere Luftschrauben!). Die Arbeit hiermit ist etwas schwieriger und bedingt noch peinlichere Beobachtung der Genauigkeit. Beim Aufzeichnen der Luftschraubendraufsicht mit Hilfe der Sperrholzschaablone ist die Lage des Achsenloches nur auf der einen Langfläche des Luftschraubenkloes festgelegt worden. Jetzt, da wir eine Handbohr-

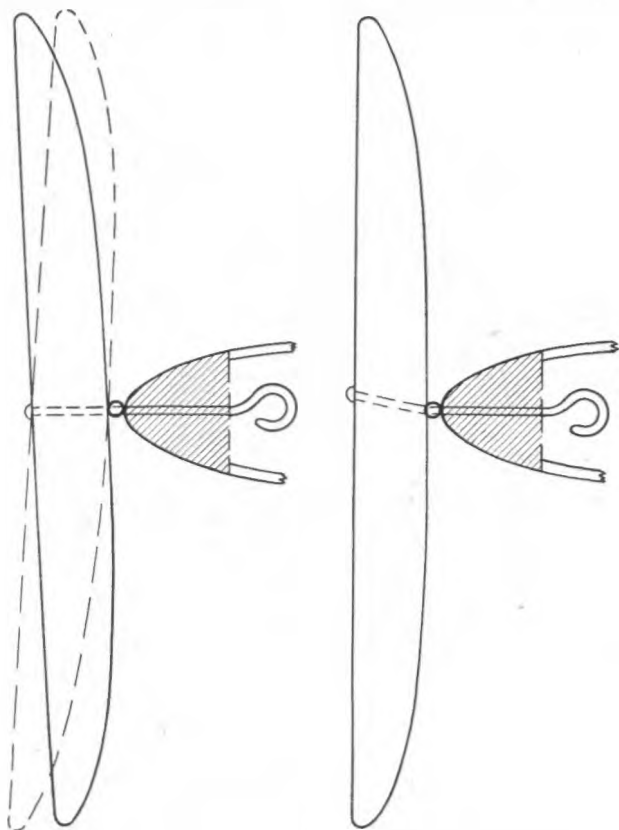


Abb. 11. Das Kröpfen der Achse der schief gebohrten Luftschraube vermeidet das Schlagen.

maschine benutzen, muß der Mittelpunkt des Bohrloches auch auf der anderen Klobseite ebenfalls angerissen werden.

Das Bohren des Achsenloches erfolgt in der Weise, daß der Bohrer beidseitig in den Klob geführt wird, wobei wir beim Bohren der ersten Seite nur bis zur Klobmitte gehen. Die senkrechte Stellung des Bohrers zum Klob kann nur durch Augenmaß festgelegt werden. Es ist deshalb ratsam, einen Helfer heranzuziehen, der unter Benutzung eines rechten den Bohrer gestellten rechten Winkels und durch Anvisieren aus einiger Entfernung die senkrechte Stellung des Bohrers fortlaufend berichtigt (Abb. 10).

Nach dem Bohren wird der Luftschraubenklob auf einen gerichteten Stahldraht gesteckt, dessen Durchmesser etwa  $\frac{2}{10}$  mm geringer ist als der des gebohrten Loches. Wir befestigen den horizontal gehaltenen Draht einseitig im Schraubstock oder in der Hobelbank und versehen den Luftschraubenklob in schnelle Umdrehung. Stellen wir uns in die Fliehkrastebene des sich



Abb. 12. Abtragen der überstehenden Holzteile.

drehenden Klobes, dann können wir beobachten, ob die Klobvorder- und -hinterkante sich in je einer Ebene bewegen, oder ob der Luftschraubenklob schlägt.

Sollte die letzte Feststellung, die in jedem Fall unangenehm ist, zutreffen, so gibt es nur noch zwei Auswege, die eine Neuanfertigung umgehen. Wir müssen entweder durch eine besonders auszuführende Ausbesserung eine starke Verzögerung des Weiterbaues der Luftschraube in Kauf nehmen oder uns damit abfinden, daß wir die Luftschraube später nie mit einer Freilaufvorrichtung versehen können. Die Maßnahmen beider Fälle seien kurz erklärt:

Im ersten Fall schnitzen und feilen wir einen zylindrischen Holzzapfen, der die Stärke des gebohrten Loches hat, und setzen ihn unter Kaltleimangabe in das Bohrloch des Klobes. Ist der Leim getrocknet, schneiden wir die überstehenden Zapfenenden ab und begeben uns zu einer Tischler- oder Schlosserwerkstatt, in der wir die nochmalige Bohrung in einer feststehenden Bohrmaschine vornehmen lassen. Es wäre verfehlt, wollten wir versuchen, das Bohrloch noch einmal mit der Handbohrmaschine anzubringen. Das Langholz des eingeleimten Verschlusszapfens, der ja auch trotz seines schiefen Sitzes vom Bohrer getroffen wird, würde dem Bohrer eine gewisse Führung geben. Das neu entstehende Bohrloch wäre dann ebenfalls schief.

Eine schief gebohrte Luftschraube für Gummimotorflugmodelle ist jedoch nicht, wie manche Modellbauer meinen, für die praktische Benutzung vollkommen unbrauchbar. Es gibt noch eine Möglichkeit, das Schlagen zu beseitigen und die Luftschraube zu einwandfreiem Laufen zu bringen. Diese besteht darin, daß wir die fertige Luftschraubenachse kröpfen, d. h. ihr nach der der schiefen Stellung entgegengesetzten Seite eine kurze Biegung



Abb. 13. Bearbeitung der Sogseite.

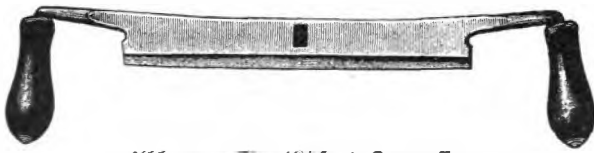


Abb. 14. Ein (Küfer-) Zugmesser.

geben. Abb. 11 zeigt in übertriebener Darstellung links die schief gebohrte Luftschraube auf der geraden Achse in unbrauchbarem Zustand, rechts dieselbe Luftschraube auf der gekröpften Achse in brauchbarem. Allerdings läßt sich an einer solchen Luftschraube, wie schon erwähnt, keine Freilaufvorrichtung anbringen.

#### 5. Schnitzen, Raspeln und Feilen der Blätter.

Der vorgezeichnete und gebohrte Luftschraubenklos ist jetzt für die nächsten Holzarbeiten vorbereitet. Wir stellen als erstes nach Augenmaß fest, auf welcher Langseite des Kloses die größeren Holzteile abgeschnitten werden müssen. Diese Seite, in unserem Fall die dem späteren Flugmodell zugekehrte, wird zuerst bearbeitet, indem wir den Klos mit dieser Seite nach oben, wie auf Abb. 12 ersichtlich, zwischen zwei Bankseilen einer Hobelbank klemmen. Wer keine Hobelbank zur Verfügung hat, kann den Klos ähnlich der Abb. 6 mit einer Momentschraubzwinge an der Tischplatte festzwingen. Darauf werden die überflüssigen Holzteile spanweise mit Holzhammer und Stechbeitel abgetragen.

Dieses Abtragen darf nur immer von der Luftschraubenmitte nach den Blattenden zu erfolgen, weil andernfalls die Schneide des Stechbeitels, von der Holzfaser geführt, zu tief in das Holz eindringen und dieses zum Aufplatzen bringen könnte. Je näher wir beim Abtragen den gedachten Verbindungsflächen zwischen den beidseitig aufgezeichneten Linien der Klosseiten kommen, um so dünner müssen die sich abrollenden Späne werden.

Da wir die Druckseite (dem Flugmodell zugekehrte Seite) bearbeiten, die keine konvexe (nach innen gehende) Wölbung aufzuweisen braucht, können wir bis dicht an die erwähnte gedachte Verbindungsfläche herangehen. Wir können zu diesem Zweck auch die Raspel benutzen.

Nach dieser Arbeit spannen wir den Klos aus und setzen ihn aufs neue, jedoch in der aus Abb. 13 ersichtlichen Weise, zwischen die Bankbaken (der linke Haken ist entsprechend lang aus der Bankoberseite herauszuziehen). Nunmehr erfolgt das grobe Abtragen der überflüssigen Holzteile der Blattfogseiten (dem Flugmodell abgekehrte Seite). Wer will, kann für diese Arbeit an Stelle des Stechbeitels ein Küferzugmesser benutzen (Abb. 14). Der Luftschraubenklos ist dann so einzuspannen, wie es Abb. 15 zeigt.

Je dünner und leichter die entstehende Luftschraube wird, um so schwieriger ist es, sie in der auf Abb. 13 dargestellten Weise einzuspannen und den Stechbeitel anzusetzen. Deshalb bedeutet die Benutzung des Küferzugmessers, wobei die Luftschraube über die Blattbreite entweder im Schraubstock oder in der Hobelbank festgespannt wird, eine große Arbeitserleichterung, zumal gerade die Herstellung der gerundeten Sogseiten der Blätter noch größere Aufmerksamkeit erfordert als die der flachen Druckseiten. Schließlich wird die Luftschraube

überhaupt nicht mehr eingespannt, sondern nur noch mit der Raspel und dann der Feile bearbeitet. Jetzt können auch die bis hierher noch unangegriffenen Linien der ehemaligen Klosseitenflächen verschwinden.

#### 6. Prüfen der Baugenauigkeit.

Bevor an der Luftschraube die letzte Glättung vorgenommen wird, müssen wir ihre Genauigkeit prüfen. Diese erstreckt sich auf Gleichgewicht und Gleichmaß.

Zunächst stecken wir die Luftschraube auf eine horizontal befestigte Drahtachse, die etwas dünner sein muß als das Achsen-

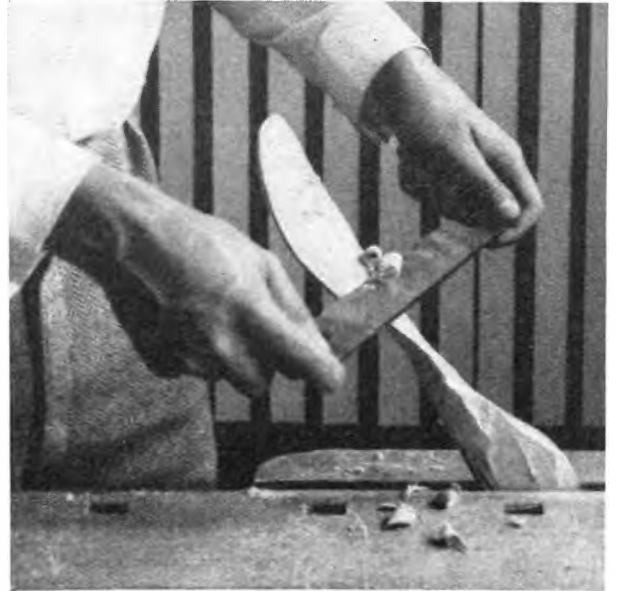


Abb. 15. Benutzung des Zugmessers für die Sogseite.

loch. Die Schraube muß sich frei drehen können. Beobachten wir, daß nach mehrmaligem Anstoß immer das gleiche Blatt wie ein Uhrpendel nach unten zu hängen strebt, dann ist dieses Blatt zu schwer. Es läßt sich zumeist durch Befühlen feststellen, an welchen Stellen das Blatt noch zu stark ist und schwächer gefeilt werden muß.

Wer Wert auf größte Präzisionsarbeit legt, der setzt die Luftschraube bei diesen Prüfarbeiten auf eine besondere Lehre, wie sie in Heft 3, Jahrgang 1936, des „Modellflug“ im Bau-

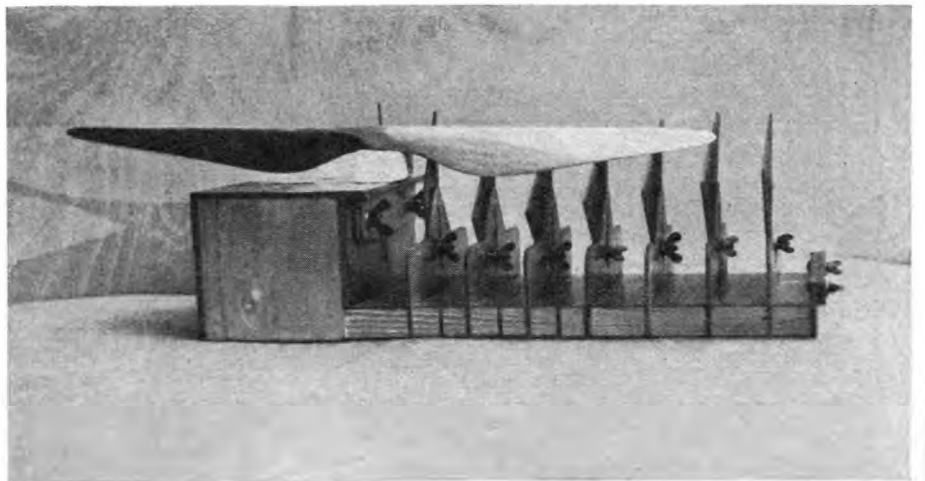


Abb. 16. Lehre zur Prüfung der Baugenauigkeit der Luftschraube.



plan veröffentlicht wurde (Abb. 16) und prüft insbesondere die Gleichheit der Einfallswinkel auf beiden Blattdruckseiten nach.

#### 6. Glätten und Imprägnieren.

Die Abflußarbeiten an der Luftschraube bestehen im Glätten und Imprägnieren. Zum Glätten benutzen wir die Ziehlinge (rechteckige, etwa 1,5 mm starke handliche Stahlblechplatte mit geschliffenen scharfen Kanten) oder einige Fensterglasscherben. Hiermit werden solange die feinsten Späne abgezogen, bis jeder letzte Feilenstrich auf den Blattoberflächen verschwunden ist. Ein anschließendes Befeilen der gesamten Luftschraube mit feinem Sandpapier, das zweckmäßig um einen Schleifstein

(handlicher Quader aus Kork) gelegt ist, gibt allen runden Stellen der Luftschraube wie der Nabe und den Blattvorderkanten die letzte Glätte.

Um die Luftschraube vor Einflüssen der Luftfeuchtigkeit und somit vor Verzugsgefahr zu schützen, muß sie einen wasserfesten Lackanstrich erhalten. Nachdem sie einmal mit Firnis vorgestrichen worden ist, können wir 12 Stunden später einen Bootslack oder einen Spirituslackanstrich aufbringen.

In einem kommenden Aufsatz soll auf Besonderheiten im Entwurf, in der Zeichnung und im Bau von Luftschrauben eingegangen werden, die sich aus verschiedenen Entwurfsvoraussetzungen ergeben.

## Wohl Werkzeug beiseite !

### Theorie und Praxis

Gedicht und Zeichnungen von Hermann Kegel, Kiel,  
nach einer Idee von Walter Roth, Offenbach a. M.



Gar mancher denkt, er sei der Mann,  
Der, was noch fehlt, leicht machen kann.  
Grundlagen jedoch braucht er nicht,  
Aufs Lernen ist er nicht erpicht.



Wozu das Einfache studieren?  
Wozu Erfahrung, Zeit verlieren?  
Nein, nur „Hochleistungsfliegen“  
Will er und dann Rekorde machen!

Nach vielem Mühen wird ihm klar,  
Dass dieses doch nicht richtig war.  
Aus ist's mit seinem hohen Mut.  
— Die Praxis tat ihm wirklich gut. —

Ist er bekehrt, geht er daran  
Und fängt so ganz von vorne an.  
Und was ihm nicht gelingen wollte,  
Dass sein Modell auch fliegen sollte,  
Jetzt geht's! — Wer hätte das gedacht,  
Dass dies ihm solche Freude macht! —



## Eine einfache, selbst zu bauende Hochstartwinde

Von Otto Schläger, Berlin

Die Durchführung von Hochstarts von Segelflugmodellen unter Anwendung der üblichen Zugvorrichtungen hat manchem Modellbauer schon Schwierigkeiten bereitet. Bei der Benutzung des einseitig angepflochten Hochstartseiles, das zu 75 v. H. aus Drachenschnur und zu 25 v. H. aus Gummischnur besteht, kann es sich ereignen, daß ein schlecht auf Richtung getrimmtes Segelflugmodell während des Hochstartes ausbricht und ohne Seilabwurf unter großer Beschleunigung zur Erde zurückkehrt. Ist das eingeschaltete Gummiseil stark gekürzt oder ist überhaupt auf eine Gummiseileinschaltung ganz verzichtet worden, so muß zur Erreichung der für das Modell nötigen Startgeschwindigkeit gegen den Wind gelaufen werden. In diesem Fall macht sich ein weiterer Nachteil bemerkbar. Der Läufer hat das Modell im Rücken und kann somit den Start nicht oder nur augenblicksweise beim schnellen Rückblicken beobachten. Dasselbe trifft zu, wenn der Hochstart unter Benutzung der Hochstartumlenkrolle ausgeführt wird. In den beiden letzten Fällen besteht ferner die Gefahr, daß der Läufer beim Umblicken über eine Bodenebenheit stürzen kann.

Um derartige Nachteile auszuschalten, habe ich aus dem Speichenrad eines Fahrrades und einigen leicht zu beschaffenden weiteren Teilen eine Hochstartwinde entworfen, die sich in der Praxis sehr gut bewährt. Die Hochstartwinde hat folgende Vorteile:

1. Benutzung bei jeder Windstärke,
2. stets das Modell vor Augen des Starters,
3. gefühlsmäßige Einstellung der Schleppgeschwindigkeit auf das Gewicht bzw. die Fluggeschwindigkeit des Modells,
4. Erreichung jeder praktisch in Frage kommenden Höhe,

5. kein Verlegen (Wanderung) der Startstelle infolge Laufens.

Die Hochstartwinde ist auf Abb. 1 im Betrieb dargestellt. Wie aus dieser Abbildung weiterhin ersichtlich ist, befindet sich das Flugmodell vor dem Start in einem Haltegestell. Dieses Gestell, in Verbindung mit der Winde, ermöglicht es, daß der ganze Start nur von einer Person ausgeführt wird. Das Gestell, das in einem kommenden Heft des „Modellflug“ in Zeichnung und Baubeschreibung zum Nachbau veröffentlicht wird, ersetzt also den das Modell freigebenden Starter. Selbstverständlich kann der Windenhochstart auch ohne Benutzung des Haltegestells ausgeführt werden.

### Der Bau der Hochstartwinde

#### Allgemeines

Die Übersichtszeichnungen und die Einzelteilzeichnungen des Sammelblattes sind im verkleinerten Maßstab 1 : 2,5 gezeichnet. Die kleinen Zahlen geben Millimeter an, die großen die laufende Nummer des Teiles (Teilnummern) zum Vergleich mit der Stückliste und der Baubeschreibung.

Wir benötigen als erstes die Buchenleiste 1, an deren unterem Ende wir mittels der Holzschrauben 3 die Eisen spitze 2 befestigen. — Sollte die Buchenleiste 1 für Transportzwecke mit 1500 mm Länge zu lang bemessen sein, so läßt sie sich in zwei je 750 mm lange Teile zerlegen, die sich bei Inbetriebnahme der Winde mittels entsprechend angebrachter Blechhülsen wieder auf die vorgeschriebene Länge aneinandersetzen lassen. Bei der auf Abb. 1 dargestellten Winde sind außer den Blechhülsen noch kleine Blechkästchen zur Aufnahme von Reparaturwerkzeugen und Werkstoffen für den Flugmodellbau angebracht. —

An dem oberen Ende der Buchenleiste befestigen wir mit den Mutterbolzen 6 die Griffleisten 4 und 5.

Der Bremshebel 7, der durch die Schraube 9 schwenkbar an der Leiste 5 befestigt ist, erhält an seinem einen Ende die mit Kaltleim aufzuleimende Handauflage 8 und an der Unterseite des anderen Endes die Bremschrauben 10. Die mit den Schrauben 12 und 13 am Bremshebel bzw. an der Buchenleiste 1 angebrachte Spiralfeder 11 zieht den Bremshebel einseitig mit kräftigem Zug nach unten. — Der Zweck der Bremsvorrichtung ist, zu vermeiden, daß beim Ausziehen der Startseilvorrichtung vor dem Start das

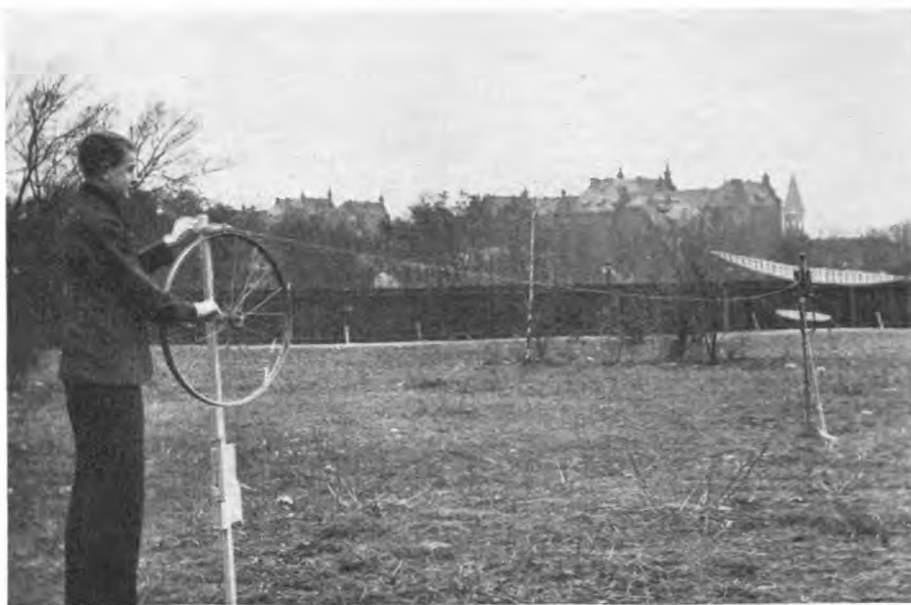
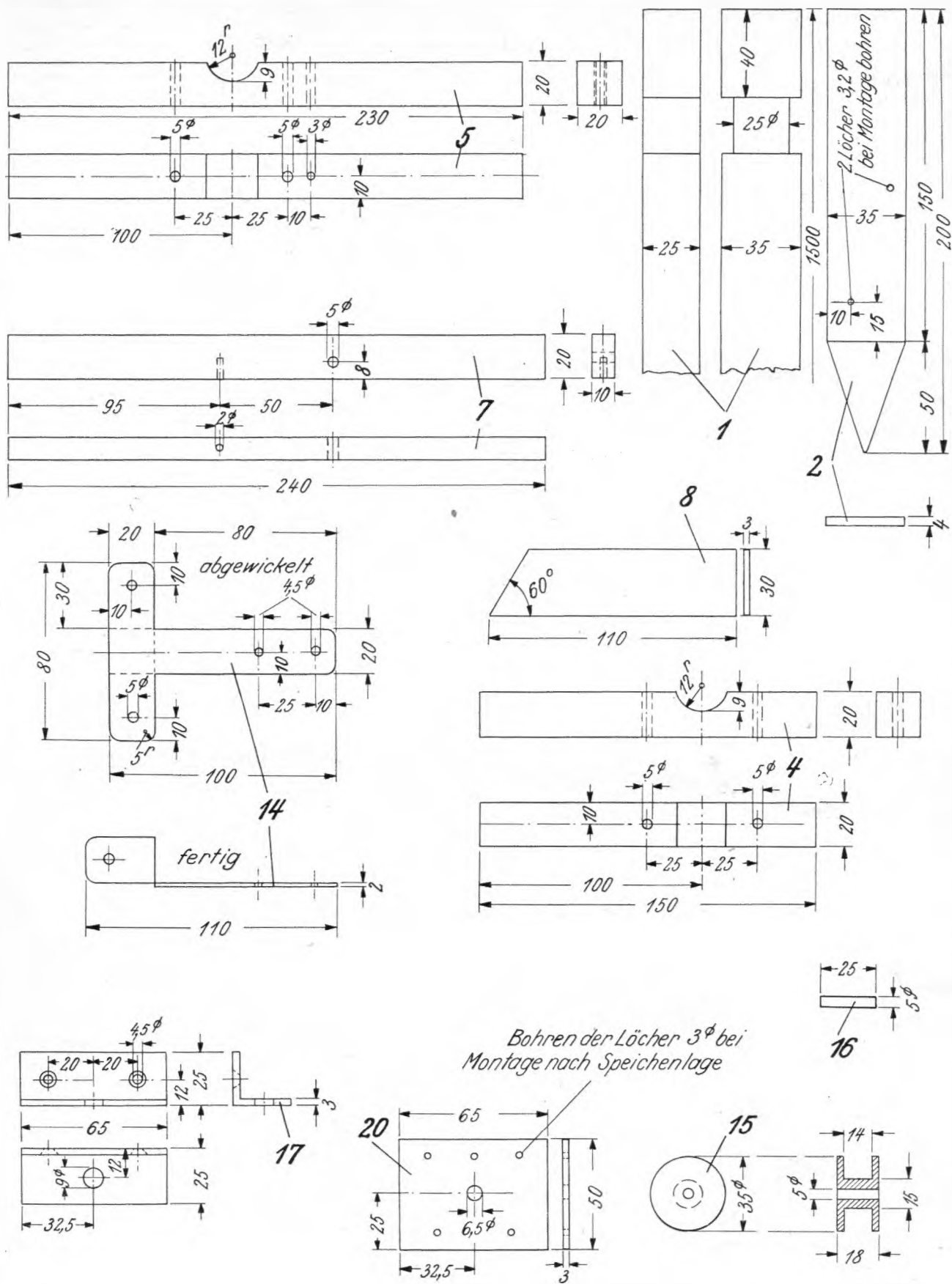
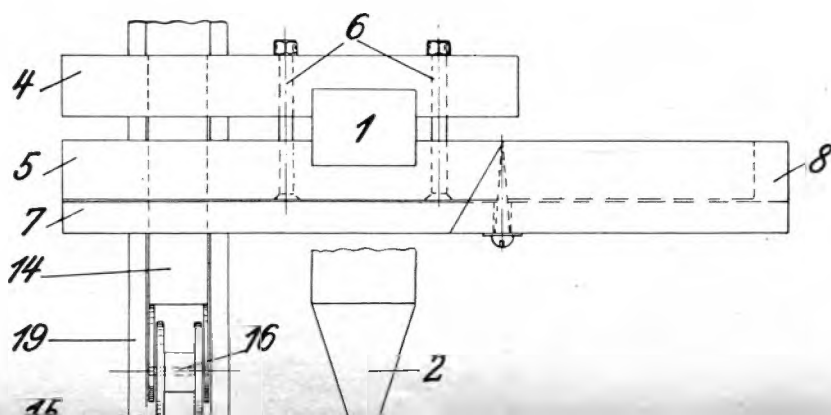


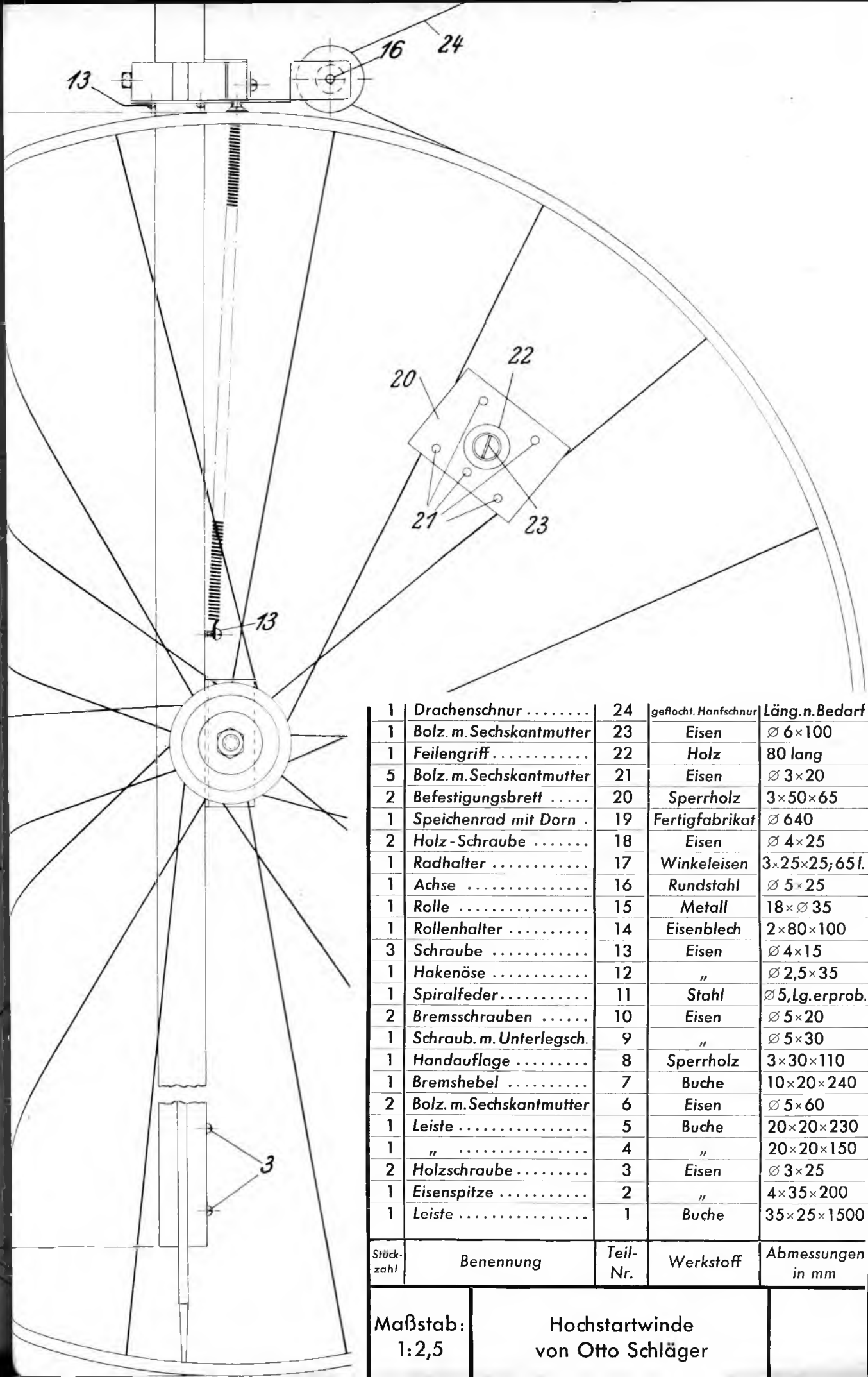
Bild: Schläger

Abb. 1. Die Hochstartwinde und das Haltegestell des Flugmodells.



Hochstartwinde von Otto Schläger	
M.	Einzelteile
1:2,5	Sammelblatt 1





Stückzahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm
1	Drachenschnur .....	24	geflocht. Hanfschnur	Läng.n.Bedarf
1	Bolz. m. Sechskantmutter	23	Eisen	Ø 6×100
1	Feilengriff .....	22	Holz	80 lang
5	Bolz. m. Sechskantmutter	21	Eisen	Ø 3×20
2	Befestigungsbrett .....	20	Sperrholz	3×50×65
1	Speichenrad mit Dorn ..	19	Fertigfabrikat	Ø 640
2	Holz-Schraube .....	18	Eisen	Ø 4×25
1	Radhalter .....	17	Winkelisen	3×25×25; 65l.
1	Achse .....	16	Rundstahl	Ø 5×25
1	Rolle .....	15	Metall	18×Ø 35
1	Rollenhalter .....	14	Eisenblech	2×80×100
3	Schraube .....	13	Eisen	Ø 4×15
1	Hakenöse .....	12	"	Ø 2,5×35
1	Spiralfeder .....	11	Stahl	Ø 5, Lg. erprob.
2	Bremsschrauben .....	10	Eisen	Ø 5×20
1	Schraub. m. Unterlegschr.	9	"	Ø 5×30
1	Handauflage .....	8	Sperrholz	3×30×110
1	Bremshebel .....	7	Buche	10×20×240
2	Bolz. m. Sechskantmutter	6	Eisen	Ø 5×60
1	Leiste .....	5	Buche	20×20×230
1	" .....	4	"	20×20×150
2	Holzschraube .....	3	Eisen	Ø 3×25
1	Eisenspitze .....	2	"	4×35×200
1	Leiste .....	1	Buche	35×25×1500

Maßstab:  
1:2,5

Hochstartwinde  
von Otto Schläger

Windenrad 19 eine beschleunigte Umdrehung erhält, wodurch sich beim Nachlassen der Ausziehgeschwindigkeit und bei fehlender Bremsung die Startschnur verwickeln könnte. —

Als weitere Führung und als Umlenkrolle der Startschnur dient die Rolle 15. Diese läuft auf dem Bolzen 16, der in den genau nach Zeichnung zugeschnittenen und gebogenen Rollenhalter 14 eingenieter ist. Dieser wird durch die Schrauben 13 mit dem Bremshebel fest verbunden.

Als nächste Arbeit wird der Radhalter 17 mit dem Speichenrad in der aus der Übersichtszeichnung ersichtlichen Weise verschraubt. Beim Befestigen des Radhalters an der Buchenleiste 1 durch die Schrauben 18 achten wir auf die einwandfreie Wirksamkeit der Bremsvorrichtung.

Die Abschlußarbeit an der Hochstartwinde besteht im Anbringen des Windengriffes (Teile 20 bis 23). Wir schrauben zunächst die Befestigungsbrettchen 20 an den Speichen der entsprechenden Radseite mit den Mutternschrauben 21 fest. Durch das vorher in den Befestigungs-

brettchen angebrachte 6,5 mm starke Bohrloch wird der 100 mm lange Bolzen 23 derart gesteckt, daß er aus der Radseite etwa 95 mm hervorsteht. Über den hervorstehenden Teil wird alsdann der in Längsrichtung durchbohrte Seilengriff 22 geschoben und mit der Mutter des Bolzens 23 gesichert.

Die Hochstartschnur 14 besteht aus geflochtener Hanfschnur, deren Länge beliebig bemessen werden kann.

Zur Betätigung der Winde liegt die linke Hand auf dem Bremshebel, während die rechte Hand das Kurbelrad in Umdrehung versetzt. Das Flugmodell wird von einer zweiten Person gehalten und beim Einsetzen des starken Seilzuges freigegeben. Es steigt dann auf die durch die ausgelegte Seillänge bedingte Höhe, worauf es sich wie bei gewöhnlichen Hochstarts vom Seil löst. Kurz vor der Seillösung ist die Winde entsprechend langsamer zu drehen, wie überhaupt die Drehgeschwindigkeit auf den Zugkraftbedarf jedes Modells gefühlsmäßig eingestellt werden muß.

## Zeit- und werkstoffsparende Arbeitsmethoden im Flugmodellbau

Von Rudolf Elger

Jeder Laie horcht erstaunt auf, wenn er von einem Flugmodellbauer erfährt, wieviel Arbeitsstunden für die Herstellung eines leistungsfähigen Flugmodells aufgewendet werden müssen. Will es der Zufall, daß er auch noch eine Bruchlandung eines Flugmodells mit ansieht, so wird er in vielen Fällen versichern, daß der Modellflugsport nichts für ihn sei, da er über ein derartiges Höchstmaß an Geduld nicht verfüge.

Hier „scheiden sich die Geister“, d. h. die Flieger von den Nichtfliegern.

Der Modellbau ist für den zukünftigen Flieger ein Prüfstein seiner Anlagen und Neigungen. Nur der wird später „der Flieger unserer Luftwaffe“, der im Flug-

modellbau seine zähe Ausdauer und Unverdroffenheit unter Beweis stellt, der sich durch Mißerfolge nicht entmutigen läßt, sondern im Gegenteil aus ihnen zu lernen versucht, um es das nächste Mal besser zu machen.

Für diese wirklichen Modellbauer aber ist es nicht nachteilig, wenn man ihnen Arbeitskniffe und Bauerleichterung zeigt, die Ersparungen an Zeit und Werkstoffen bringen. Um so mehr Versuche können sie ausführen und damit ihren Erfahrungsschatz bereichern. Trachtet man doch auch im Großflugzeugbau danach, möglichst wirtschaftliche Arbeitsmethoden anzuwenden.

Im nachstehenden sind einige zeit- und werkstoffsparende Arbeitsverfahren beschrieben, die vielen Flugmodellbauern neu sein werden.

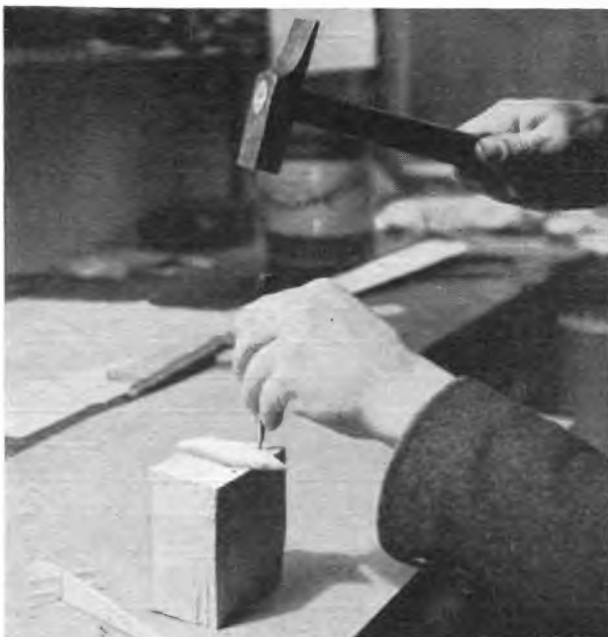
### Stanze für Holmaussparungen

Durchlässe an Rippen und Spanten wurden bisher ausgesägt und mit sogenannten Raumfeilen oder Schlüsselfeilen auf das richtige Maß gebracht. Manche Modellbauer schneiden die Holmaussparungen auch mit besonderen Schnitmessern aus.

Diese Arbeitsweisen werden durch die Anwendung einer Stanze aus dem Felde geschlagen. Die Stanze ist eine Art Durchschlag aus gehärtetem Stahl. Die Schnittflächen sind genau rechtwinklig und für den gewünschten Leistenquerschnitt passend geschliffen.

Sie kann aber nur dann einwandfrei und sauber arbeiten, wenn das Werkstück, also die Rippe oder der Spant auf eine Hirnholzplatte gelegt wird. (Hirnholzfläche nennt man die zwei Seiten eines Holzklozes, zu denen die Fasern senkrecht stehen. Die Oberseite eines Baumstumpfes ist z. B. eine Hirnholzfläche.) Am besten eignet sich Rotbuche, Ahorn oder Birnbaum.

Die Durchlässe müssen vor dem Stanzen sauber und genau auf das Werkstück aufgerissen sein. Die Stanze wird lotrecht auf die vorgezeichnete Aussparung gesetzt,



Bilder (4): Elger

Abb. 1. Ausstanzen von Holmdurchlässen.



worauf mit einem kräftigen, kurzen Schlag eines mittelschweren Hammers das Sperrholz durchgeschlagen wird (Abb. 1). Die Aussparung ist darauf genau nach Maß und vollkommen rechtwinklig ausgeschlagen und in das Hirnholz, das die Matrize ersetzt, eingedrückt worden.

Diese Stenzen werden heute serienmäßig in den Arbeitsabmessungen von  $2 \times 3$ ;  $2 \times 5$ ;  $2,5 \times 5$ ;  $5 \times 5$  und  $5 \times 10$  mm hergestellt. Mit der  $2,5 \times 5$  mm-

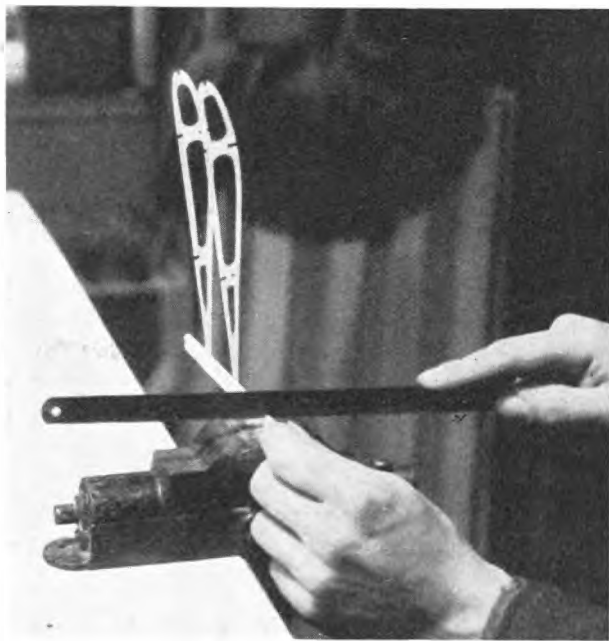


Abb. 2. Eisensägeblatt für Einschnitte der Endleiste.

Stanze kann auch eine  $5 \times 5$  mm-Aussparung geschlagen werden, indem zweimal genau nebeneinander angefeht wird. Die  $5 \times 5$  mm-Stanze ersetzt bei gleicher Anwendung die  $5 \times 10$  mm-Stanze.

Beim Stanzen ist zu beachten, daß immer unversehrtes Hirnholz getroffen wird. Ist die Unterlage mit „Stanzbuben“ bedeckt, wird eine Hirnholzscheibe abgeseägt.

Diese Arbeitsweise zur Herstellung von Holmburchlässen kann man für Sperrholz bis zu einer Stärke von 2 mm anwenden.

#### Einschneiden der Endleiste

Jeder Modellbaulehrer weiß, wieviel Endleisten beim Einschneiden der Schließe für die Rippenenden dadurch verdorben werden, daß die hierfür benutzte Laubsäge oder Feinsäge infolge eines etwas stärker angelegten Druckes zu tief einschneidet.

Für diese Einschnitte gibt es ein sich sehr bewährendes Werkzeug: das Metallsägeblatt. Mit ihm können die Schließe genau passend „im Handumdrehen“ hergestellt werden. Das Sägeblatt wird ohne Bügel verwendet. Es hat eine ganz feine Zahnung, die genau 1 mm breit einschneidet und ein Verhaken im Holz wie bei der Feinsäge ausschließt (Abb. 2).

Die Anschaffung eines solchen Blattes lohnt sich wirklich, zumal es für vorgenannten Zweck ein außerordentlich langlebigeres Werkzeug darstellt, das nur 15 bis 20 Pfennig kostet.

#### Biegen von Holmen

Sollen Holme oder Holmgurte, die aus Holzleisten bestehen, über der Flamme oder über Dampf gebogen werden, so tauchen für den Modellbauanfänger zumeist Schwierigkeiten auf.

Wenn auch die Leiste nicht immer zerbrochen wird, so entstehen häufig ungenaue Biegungen, oder der unangemessen gedämpfte Holm biegt sich später selbsttätig wieder zurück.

Um das Biegen einfacher zu gestalten, wird häufig der Holm aus Lamellen hergestellt. Das übliche Lamellierungsverfahren hat jedoch den Nachteil der erhöhten Kosten. Soll z. B. eine  $5 \times 5$  mm starke Kiefernleiste durch zwei  $2,5 \times 5$  mm starke Kiefernleisten ersetzt werden, so erhöht sich der Preis des entstehenden Holmes um das Doppelte; denn beide Leistenstärken liegen je Meter in derselben Preislage.

Die nachstehend beschriebene Holmbauweise hat den Vorteil, daß trotz Lamellierung die Kosten nicht erhöht werden. Der  $5 \times 5$  mm starke Kiefernholzhalm wird in Längsrichtung, von beiden Enden ausgehend, bis über die späteren Biegestellen mit einem dünnen Laubsägeblatt geschliffen. Es entstehen somit praktisch zwei Lamellen in der Stärke von je  $2,5 \times 5$  mm, die in einer Nagelschablone ohne jedes vorherige Erwärmen gebogen und miteinander verleimt werden können.

Die Schablone selbst wird, wie Abb. 3 zeigt, aus einem Brett mit kräftigen Nägeln hergestellt. Es können in ihr etwa 4 Holme zu gleicher Zeit verleimt werden. Es ist jedoch darauf zu achten, daß die Holme nicht untereinander festleimen.

Für das Leimangeben sei noch bemerkt, daß der Leim an den Schliffenden, wo die Lamellen nicht stark gespreizt werden können, mit dem Finger in die Fuge eingerieben werden muß. Sollten die Holme an einigen Stellen sehr ungenau geschliffen worden sein, dann kann man die Pressung mit ein paar Leimklammern vergrößern. Die so

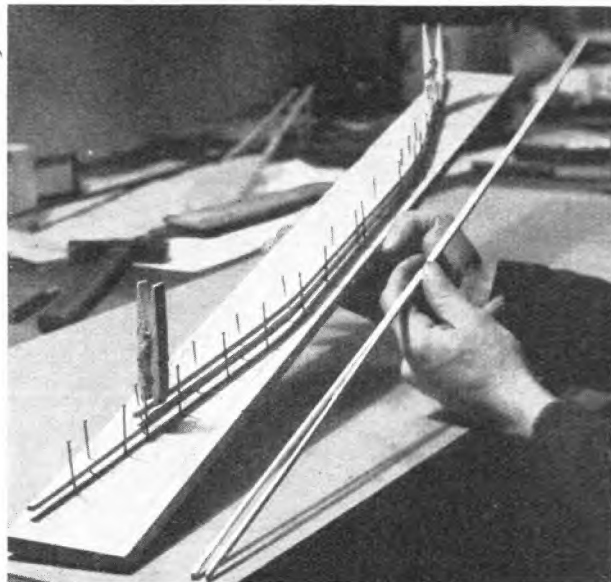


Abb. 3. Lamellierung von Holmen durch Einschnitte.

verleimten Holme sind sehr fest und halten sicher ihre Form.

#### Ersatz für geleimte Zwirnbindungen an Randbögen

Beim Schäften von Randbögen, die aus Bambus, Tonkinrohr, Elgerrandbogen-Werkstoff oder lamelliertem Furnier- oder Sperrholz bestehen, wurde die Festigkeit der Leimstelle bisher dadurch erhöht, daß die Schäftungsstelle in ihrer ganzen Länge eine Zwirnwicklung erhielt. Auf diese Zwirnwicklung, für deren sorgfältige Ausführung verhältnismäßig viel Zeit angelegt werden muß, kann verzichtet werden, wenn folgendes Arbeitsverfahren angewendet wird.

Die Leimflächen der zu schäftenden Leisten bzw. Randbogen müssen verhältnismäßig groß ausgeführt werden. Ist der Leim getrocknet, so wird die Leimstelle „verpußt“ und darauf, wie Abb. 4 zeigt, mit einem schmalen Streifen Faserpapier umwickelt, der vorher mit Kaltleim eingestrichen worden ist. Nach dem Unwickeln wird die Verbindung durch Fingerdruck so geformt, daß sie sich gut den Querschnittsformen der Leisten anpaßt. Da sich Kaltleim beim Trocknen stark zusammenzieht, erhält man eine sehr haltbare Verbindungsstelle.

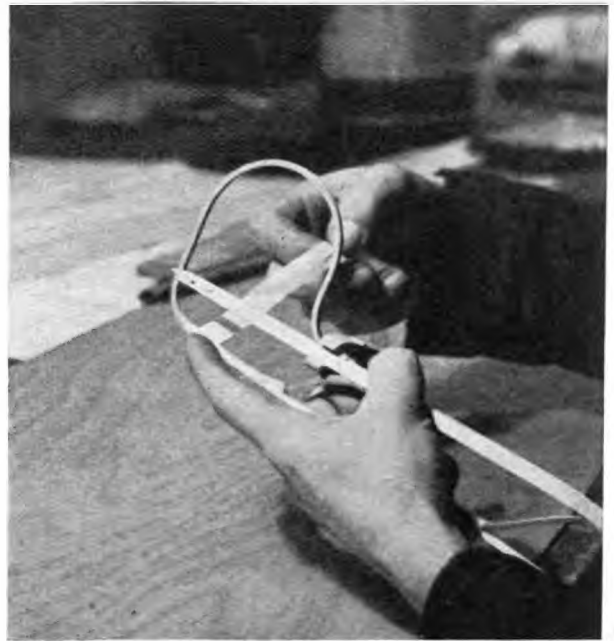


Abb. 4. Geleimtes Faserpapier als Ersatz für Zwirnwicklungen.

## Kleine Kniffe beim Einfliegen von Motorflugmodellen

Von Gerhard Armes

Es gibt viele Modellbauer, die sich wegen der Schwierigkeiten beim Einfliegen von Motorflugmodellen nur mit dem Bau von Segelflugmodellen befassen. Diese Modellbauer lernen die Schönheiten, die der Motormodellflug bietet, gar nicht kennen. Sie lehnen diesen ab und haben für die Behauptung ihres Standpunktes Vorurteile, die, wenn sie zu Ohren eines Unbefangenen kommen, geeignet sind, den Motorflugmodellbau als Spielerei erscheinen zu lassen. Sind diese Modellbauer aber eines Tages doch hinter die Kniffe des Einfliegens von Motorflugmodellen gekommen und verzeichnen sie die ersten Erfolge,

so verwandeln sie sich plötzlich zu begeisterten Verfechtern dieser Richtung des Modellflugsportes.

Der Zweck meines Aufsatzes soll sein, für das Einfliegen von Motorflugmodellen kleine Fingerzeige zu geben, die zwar den erfahrenen Modellbauern bekannt sind, dem Modellbauanfänger aber vielleicht manches sagen werden, was er vielleicht nicht beachtet hätte.

Jedes Motorflugmodell wird zweimal eingeflogen, das erstemal als Gleitflugmodell, das zweitemal als Motorflugmodell. Nur bei dieser Art des Vorgehens wird der Anfänger mit seinem nach einem Bauplan gebauten Motorflugmodell die Flugleistungen erreichen, die in dem Bauplan als erreichbar angegeben worden sind. Eine weitere Vorbedingung ist natürlich die peinlich saubere und genaue Bauausführung, worauf jedoch nicht näher eingegangen sei.

Unter keinen Umständen darf das erste Einfliegen zum Gleitflug mit Luftschraube geschehen, weil erfahrungsgemäß bei nicht oder mangelhaft eingeflogenen Modellen die meisten Luftschraubenbrüche vorkommen. Wir entfernen Luftschraube und Lagerkloß und setzen an deren Stelle am besten eine Vorsatzbleikammer an die Rumpfspitze, wie sie die Abb. 1 zeigt. Diese muß zwar besonders hergestellt werden, sie erleichtert aber das Einfliegen in sehr hohem Maße. Der Bau dieser Vorsatzbleikammer ist am Schluß dieses Aufsatzes beschrieben.

Nach der vermutlichen Lage des Schwerpunktes wird zunächst die Bleikammer, die mit einem Schieberverschluss versehen ist, entsprechend belastet. Darauf erfolgt der erste Start nach der bekannten Methode des Laufstartes.

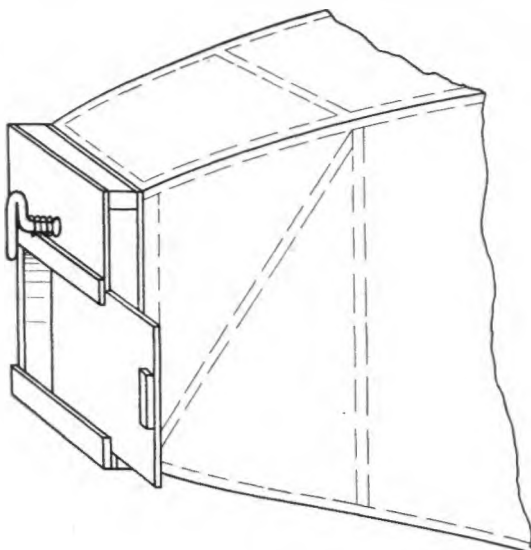


Abb. 1.

Die Vorsatzbleikammer mit halbgeöffnetem Bleikammerschieber.



Abb. 2. Nicht längsstabiler Motorflug infolge unrichtig eingestellten Luftschraubenzuges.

Bäumt sich das Modell auf, so ist es schwanzlastig und die Bleikammer muß belastet werden (Vorbereitung ist, daß der Einstellwinkel des Tragflügels genau mit dem im Bauplan vorgeschriebenen übereinstimmt). Fliegt das Modell steil nach unten, so muß die Bleikammer entlastet werden.

Führt das Modell schließlich einen einwandfreien Gleitflug aus, so legen wir den Schwerpunkt mittels eines Striches genau fest. Die Bleikammer kann jetzt entfernt, und Gummimotor und Luftschraube können eingesetzt werden. Darauf ist das Modell derart auszuwiegen, daß der Schwerpunkt genau an der angezeichneten Stelle zu liegen

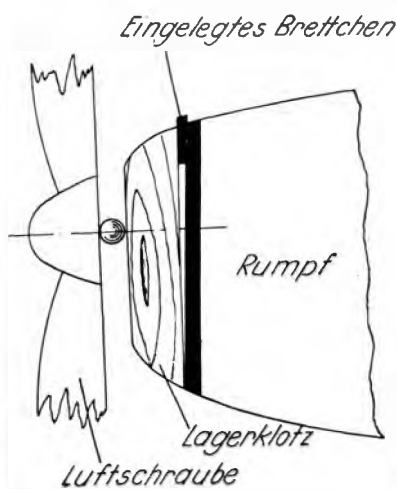


Abb. 3.

Eingelegtes Brettchen sorgt für den schwach nach unten geneigten Luftschraubenzug.

kommt, womit das Modell zum Einfliegen zum Motorflug vorbereitet ist.

Hierzu wählen wir einen möglichst großen freien Platz aus. Dieser darf aber keinen Sandboden aufweisen, weil an dem mit Rizinusöl, Glycerin oder einem sonstigen Gummischmiermittel eingefetteten Gummi der bei schlechten Landungen aufwirbelnde Sand haften bleiben und das Gummi beim späteren Aufziehen zerstören würde.

Wir bringen den Gummimotor zunächst auf etwa 50 Umdrehungen. Geht das Modell bei dem darauf folgenden Laufstart in Richtung eines langgestreckten Gleitfluges zu Boden, so ist der Motor zu schwach und es müssen zusätzliche Gummistränge eingehängt werden.

In vielen Fällen wird sich das Modell aufbäumen (Abb. 2). Da wir es jedoch zum Gleitflug schon eingeflogen haben, kann eine Hinterlastigkeit nicht vorliegen, und wir dürfen an seiner Schwerpunktlage oder am Einstellwinkel des Tragflügels nichts ändern. Die unerwünsch-

ten Fluglängslagen können nur durch Verstellung der Zugrichtung der Luftschraube ausgeglichen werden. Wir legen, wie Abb. 3 zeigt, zwischen Rumpf und Lagerklotz ein etwa 1 mm starkes Holzbrettchen und starten aufs neue mit der Aufdrehzahl 50. Bäumt sich das Modell immer noch auf, wird das Brettchen verstärkt, bis das Flugmodell im einwandfreien Horizontalflug fliegt. Jetzt erst darf die Aufdrehzahl erhöht werden.

Hiernach werden wir häufig feststellen, daß das Flugmodell im Kraftflug zwar normal steigt, aber infolge des Luftschraubendralls nicht mehr geradeaus, sondern in Kurven fliegt. Zur Erreichung von Flugstreckenleistungen ist aber der Geradeausflug wichtig. Welche Möglichkeiten gibt es, das Flugmodell für Streckenflüge zu befähigen? Es gibt verschiedene. Die einfachste ist die, daß das Seitenruder entgegen der Kurve verstellt wird. Man kann ferner dem einen Flügel je nach der Kurve mehr Einstellwinkel geben als dem anderen.

Diese beiden Arten des Drallausgleiches haben aber den Nachteil, daß das Flugmodell nach Ablauf des Gummimotors, also beim Gleitflug, in Kurven fliegt, wodurch die Streckenleistung stark beeinträchtigt wird. Um auch diesen Kurvenflug auszuschalten, geben wir der Luftschraube des sonst unveränderten Flugmodells eine entgegen der Kurve verlaufende schwache seitliche Zugrichtung. Wie Abb. 4 zeigt, legen wir bei rechtslaufender Luftschraube links zwischen Lagerklotz und Rumpf ein Holzbrettchen und verfahren bei linksgängiger Schraube entsprechend umgekehrt. Wir erreichen auf diesem allerdings rein versuchsmäßigen Weg einen völligen Geradeausflug.

#### Die Vorfahbleikammer.

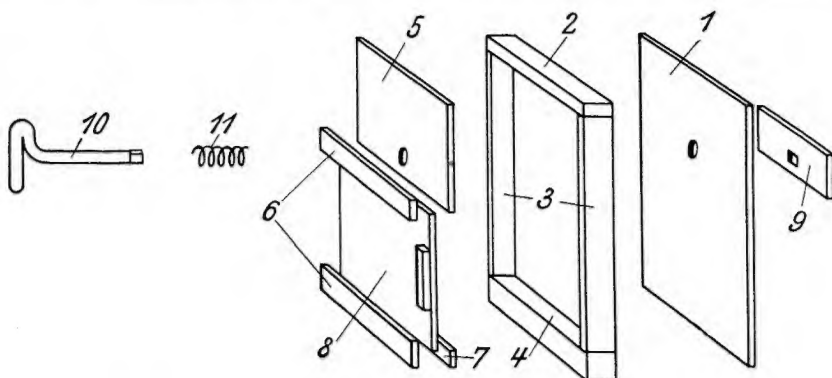
Die Abb. 5 und 6 zeigen den Aufbau der Vorfahbleikammer in ihren Einzelteilen. Wie groß diese ist und welche genauen Formen die Einzelteile haben müssen, richtet sich ganz nach dem zu erprobenden Flugmodell. Die dargestellte Form ist für einen Vierkantrumpf gedacht.



Abb. 4.

Seitlich eingelegtes Brettchen zur Erreichung eines Geradeausfluges.

Abb. 5.  
Die Einzelteile der Vorsatzbleikammer.



Auf die aus 1 mm starkem Sperrholz bestehende Rückwand 1 leimen wir zunächst den aus den Teilen 2 bis 4 zusammengesetzten Rahmen aus  $5 \times 10$  bzw.  $10 \times 10$  mm starken Kiefernleisten. Das Aufleimen der Vorderwand 5 (1 mm starkes Sperrholz) und der Führungseisen 6 und 7 (1 mm starkes Sperrholz) für den Bleikammerschieber 8 (1 mm starkes Sperrholz) bereitet an Hand der Zeichnung keine Schwierigkeiten. Der als drehbarer Kegel dienende Bleistreifen 9 wird mit dem auf einem Ende vierkantig zugefeilten zunächst noch ungebogenen Aluminiumdrahtgriff 10 ( $\varnothing 3$  mm) durch Nietung fest verbunden. Den Draht 10 schieben wir sodann von hinten durch die Löcher der Vorsatzbleikammer und stecken auf sein vorderes Ende die Druckfeder 11. Darauf biegen wir den vorderen Griff, und zwar in der Weise, daß die Feder 11 eine kleine Vorspannung erhält. Die Vorsatzbleikammer ist damit fertig.

Beim Ansetzen der Bleikammer an die Kumpfspitze des Motorflugmodells wird zunächst der Griff 10 gegen die Bleikammer gedrückt, worauf wir ihn so drehen, daß der Kegel 9 hinter den Kopfspant des Kumpfes faßt. Die Bleikammer kann darauf nach Bedarf mit Gewichten gefüllt werden.

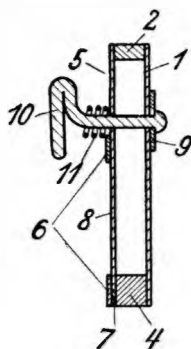


Abb. 6.  
Schnitt durch die zusammengesetzte Vorsatzbleikammer.

## Das Leistungs-Motorflugmodell „A 10“

Entwicklungsarbeit des Modellbauers Paul Armes für den internationalen Flugmodellwettbewerb um den Wakefield-Pokal

Von Horst Winkler

Als die Zeitschrift „Modellflug“ im Märzheft dieses Jahres in dem Bericht „Zwei internationale Flugmodellwettbewerbe in England“ die Übersetzung der Ausschreibung des am 1. August 1937 in England stattfindenden internationalen Wettbewerbes für Motorflugmodelle um den Wakefield-Pokal veröffentlichte, ahnte mancher Leser schon, daß sich voraussichtlich auch Deutschland an diesem Wettbewerb beteiligen würde. Kurze Zeit später trafen in den NSFK-Ortsgruppen der Aufruf zur Beteiligung und die Ausführungsbestimmungen ein, und die sich berufen fühlenden Modellbauer gingen sofort an die Arbeit des Entwurfes und der Herstellung der für diesen Wettbewerb vorgesehenen Flugmodelle.

Auch der mit der Schriftleitung in engster Zusammenarbeit stehende Modellbauer Paul Armes, Zeuthen, war sofort für den internationalen Modellwettbewerb begeistert. Nachdem die Schriftleitung erklärt hatte, sie würde in diesem besonderen Fall einmal von ihrem Programm abweichen und an Stelle eines naturgetreuen Flugzeugmodells — wie bisher — das für den Wettbewerb in England entwickelte Modell veröffentlichen, sofern dieses

leistungsfähig sei, begann Herr Armes nach einigen technischen Vorbesprechungen mit der Schriftleitung mit dem Bau des Modells.

Auf Abb. 1 ist das fertige Modell dargestellt, dessen Bauplan in diesem und (als Fortsetzung) im nächsten Heft des „Modellflug“ veröffentlicht wird. Die Entwurfsmerkmale des Modells, die zum größten Teil durch die Ausschreibungsbestimmungen bedingt sind, seien nachstehend kurz erklärt:

Die Wettbewerbsausschreibung bestimmt, daß der Kumpf des Modells an der stärksten Stelle einen bestimmten Mindestquerschnitt haben muß, der durch die Formel festgelegt wird:

$$\text{Fläche des größten Kumpfquerschnittes} = \frac{100}{(\text{Länge über alles})^2}$$

100

Für den Kumpf des Modells „A 10“, der die Länge von rund 1100 mm hat, ergibt es sich aus dieser Formel, daß die Stelle der größten Kumpfdicke eine Schnittfläche von 12 100 qmm aufweisen muß. Es entsteht somit ein Kumpf, der nach deutschen Modellbaubegriffen nicht als

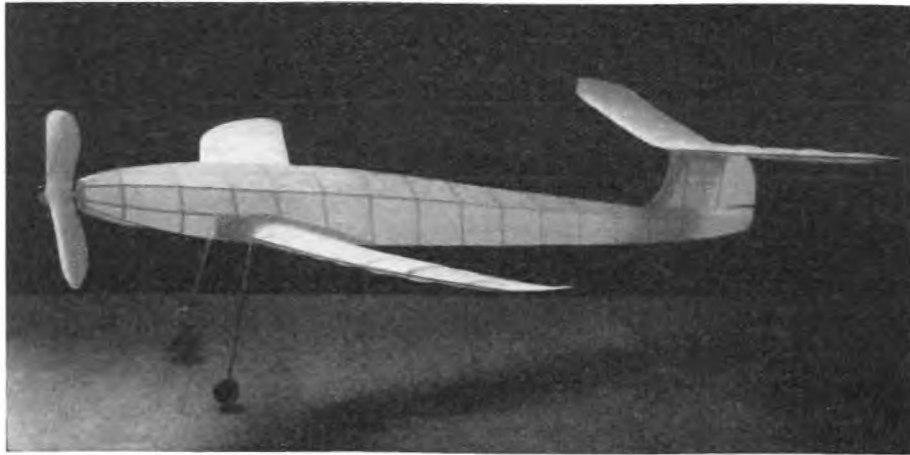


Abb. 1.  
Das Leistungs-Motorflugmodell  
„A 10“.

schlank bezeichnet werden kann. Da der Rumpf somit eine verhältnismäßig sehr große Oberfläche besitzt, die den Reibungswiderstand des Flugmodells stark erhöhen dürfte, kam Armes auf den Gedanken, den Rumpf so zu formen, daß er vielleicht auch zur Auftriebserzeugung herangezogen werden kann. Von der Seite gesehen (siehe Seitenansicht der Übersichtszeichnungen!) weist der Rumpf eine Form auf, die wegen der gekrümmten Oberseite und der geraden Unterseite stark an ein Tragflügelprofil erinnert.

Für den Tragflügel besteht nach der englischen Beschreibung die Vorschrift, daß sein Inhalt mit einer bestimmten Minus- und Plusbegrenzung 12,90 qdm betragen muß. Es bestehen aber keine Vorschriften darüber, ob und wie weit das Höhenleitwerk zur Auftriebserzeugung herangezogen werden darf<sup>1)</sup>. So entwickelte Herr Armes ein Flugmodell, das einen Übergang zwischen einem Normalflugmodell zu einem Tandemflugmodell darstellt. Es war sein Ziel, mit Hilfe beider auftriebliefernden Flächen eine möglichst geringe Sinkgeschwindigkeit und einen guten Gleitwinkel zu erreichen. Aus letzterem Grunde ist der hintere Tragflügel erhöht über dem Rumpf angebracht. Er liegt somit nicht mehr im Abwind- und Wirbelbereich des vorderen. Ferner ist auf strömungstechnisch hochwertige Übergänge der Flügel zum Rumpf geachtet worden, wofür der Leichtwerkstoff „Isolafros“ wertvolle Dienste geleistet hat.

Im Widerspruch zu dem Bestreben hinsichtlich der geringen Sinkgeschwindigkeit steht die Tatsache, daß das Gewicht des Modells „A 10“ über 150 g schwerer ist, als es nach der Beschreibung zu sein braucht, die die Mindestgrenze des Fluggewichtes auf 226,79 g festsetzt. Dieser Nachteil ergibt sich aus dem von der Schriftleitung und Herrn Armes aufgestellten und strikt durchgeführten Grundsatz, nur deutsche Werkstoffe zu benutzen. Der Nachteil wird aber z. T. dadurch wieder ausgeglichen, daß der Rumpf auf Grund der schon erläuterten Baugrundlage eine Länge aufweist, die die Unterbringung eines im Verhältnis zu normalen Flugmodellen sehr langen Gummimotors gestattet.

<sup>1)</sup> Eine diesbezügliche Bestimmung wird nach einer neuesten Mitteilung aus der englischen Zeitschrift „The Model Aeroplane Constructor“ für die nächsten Wakefield-Pokal-Wettbewerbe getroffen. Sie legt fest, daß der Flächeninhalt des Höhenleitwerkes nicht größer als 50 vH des Tragflügelinhaltes sein darf.

Da bei dem internationalen Wettbewerb im Gegensatz zu deutschen Wettbewerbsgepflogenheiten zur Ermittlung des Siegers nicht die höchste Flugdauer aus den drei gestatteten Flügen, sondern vielmehr die Durchschnittsflugdauer gewertet wird (Summe der Sekunden aus drei Flügen geteilt durch 3), hat Herr Armes besondere Obacht darauf gegeben, daß sein Modell auch einmal eine härtere Landung aushalten kann. Es soll die Gefahr herabgemindert werden, daß das Modell auf Grund einer unglücklichen Landung vielleicht schon nach dem ersten oder zweiten Start durch Bruch aus dem Wettbewerb ausscheidet. Zu diesem Zweck ist die Befestigung beider Flügel des vorderen Tragflügels derart beschaffen, daß sie sich bei Stößen von vorn oder hinten vom Rumpf lösen. Auch der hintere Tragflügel kann auf Grund einer geradezu genial durchdachten Befestigung nach vorn oder hinten vom Leitwerk abspringen (Abb. 2). Für die Luftschraube sind ebenfalls Bruchsicherungen getroffen worden. Die Befestigung des Lagerklozes an der Rumpfspitze ist so ausgeführt, daß die Luftschraube mit dem Klotz nach jeder Richtung umgekippt werden kann. Nur das Fahrwerk ist fest, jedoch abnehmbar (durch Hervorziehen zweier Ketten), mit dem Rumpf verbunden.

Das Modell „A 10“ erreicht mit in Deutschland hergestellten Paragummifäden als Gummimotor Durchschnittsflüge von 70 s Dauer. Man darf gespannt darauf sein, wie sich die Leistungen des Modells, das sicher eines der eigenartigsten des internationalen Wettbewerbes sein wird, bei der vorgesehenen Benutzung englischen Gummis steigern werden.



Abb. 2. Einzelteile des Flugmodells.



## Stückliste zum Leistungs-Motorflugmodell „A 10“

Bauzeichnung auf eingetextetem Bauplan

Stückz.	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm	Stückz.	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm
1	Lagerspant.....	1	Sperrholz.....	1,5×37×40	4	Niete.....	73	Aluminium...	∅ 1,8×7
1	Rumpfspitzenspant.	2	„.....	1,5×42×44	4	Führungsbrett.....	74	Sperrholz.....	1×22×30
1	Rumpfspant.....	3	„.....	1,5×70,5×112	4	Führungsbrett.....	75	„.....	1×19×38
1	„.....	4	„.....	1,5×84×167	2	Rumpflängsholm...	76	Kiefer.....	2×2×220
1	Befestigungsspant..	5	„.....	1,5×89×192	2	„.....	77	„.....	1×2×820
1	„.....	6	„.....	1,5×90×192	2	„.....	78	„.....	2×2×1060
1	„.....	7	„.....	1,5×90×192	2	„.....	79	„.....	2×2×1070
1	Spantsteg.....	8	Kiefer.....	2×5×181	1	„.....	80	„.....	2×2×860
2	„.....	9	„.....	2×2×66	2	„.....	81	„.....	2×2×220
2	„.....	10	„.....	2×2×65,5	2	Füllklotz.....	82	Sperrholz.....	2×4×55
2	„.....	11	„.....	2×2×64	2	Übergangsleiste...	83	Kiefer.....	2×2×70
8	Füllklotz.....	12	„.....	2×2×14	2	Bleikammerwand...	84	Sperrholz.....	0,8×17×47
48	Knotenblech.....	13	Buchenfournier	0,3×3×27	1	Bleikammerdeckel..	85	„.....	0,8×40×45
32	„.....	14	„.....	0,3×7×14	1	„boden...	86	„.....	0,8×40×47
16	„.....	15	„.....	0,3×2×7	1	„verschluß...	87	„.....	1×8×24
1	Spantsteg.....	16	Kiefer.....	2×5×169	1	„anschlag...	88	„.....	1×8×8
2	„.....	17	„.....	2×2×64	1	„schraube...	89	Eisen.....	∅ 1×5
2	„.....	18	„.....	2×2×62	1	Rumpfendrippe...	90	Sperrholz.....	0,8×12×13
2	„.....	19	„.....	2×2×61	1	Wurzelrippe.....	91	„.....	1×46×189
1	„.....	20	„.....	2×5×156	2	Flügelrippe.....	92	„.....	1×25×158
2	„.....	21	„.....	2×2×39	10	„.....	93	„.....	1×19×146
2	„.....	22	„.....	2×2×57	2	„.....	94	„.....	1×17×136
2	„.....	23	„.....	2×2×56,5	2	Endrippe.....	95	„.....	1×11×116
1	„.....	24	„.....	2×5×143	4	Hauptholmgurt...	96	Kiefer.....	2×2×500
2	„.....	25	„.....	2×2×55	2	Nasenleiste.....	97	„.....	2×5×510
2	„.....	26	„.....	2×2×52	2	Endleiste.....	98	„.....	2×5×465
2	„.....	27	„.....	2×2×52	2	Randbogen.....	99	Sperrholz.....	1,5×45×110
1	„.....	28	„.....	2×5×125	2	Anschlußbogen...	100	„.....	1,5×13×42
2	„.....	29	„.....	2×2×51	12	Füllklotz.....	101	Kiefer.....	2×2×9,5
2	„.....	30	„.....	2×2×46	102	Holmbeplankung...	102	Sperrholz.....	0,2×17×95
2	„.....	31	„.....	2×2×47	2	Nasenleistenverstkg.	103	Kiefer.....	2×5×60
1	„.....	32	„.....	2×5×108	2	Befestigungsrippe..	104	Sperrholz.....	0,8×22×132
2	„.....	33	„.....	2×2×45	1	Abstandklotz.....	105	„.....	1×8×19
2	„.....	34	„.....	2×2×41	1	„.....	106	„.....	1×11×48
2	„.....	35	„.....	2×2×43	1	Federspanner.....	107	„.....	1×8×19
1	„.....	36	„.....	2×5×90	1	Feder.....	108	Stahldraht....	∅ 1×37
2	„.....	37	„.....	2×2×41,5	2	Flügelrippe.....	109	Sperrholz.....	1×22×132
2	„.....	38	„.....	2×2×35	2	„.....	110	„.....	1×18×132
2	„.....	39	„.....	2×2×38	2	„.....	111	„.....	1×18×132
1	„.....	40	„.....	2×5×71	6	Endrippe.....	112	„.....	1×14×109
2	„.....	41	„.....	2×2×37,5	2	Endleiste.....	113	Kiefer.....	2×5×295
2	„.....	42	„.....	2×2×39	1	Endleistenmittelst..	114	„.....	2×5×63
2	„.....	43	„.....	2×2×34	1	Endleistenverstärkg.	115	Sperrholz.....	1×10×100
1	Flossenspant.....	44	Sperrholz.....	1,5×55×141	2	Hauptholmgurt...	116	Kiefer.....	2×2×795
1	„.....	45	„.....	1,5×40×138	4	Hilfsholmgurt...	117	„.....	2×2×280
1	Abschlußspant.....	46	„.....	1,5×16×37	1	Nasenleiste.....	118	„.....	2×3×860
1	Abschlußrippe.....	47	„.....	0,8×22×216	2	Randbogen.....	119	Sperrholz.....	1,5×48×147
1	Flossenrippe.....	48	„.....	0,8×22×101	1	Befestigungshülse..	120	Aluminiumrohr	∅ 2×12
1	„.....	49	„.....	0,8×22×96	2	Fahrwerkstrebe...	121	Stahldraht....	∅ 2×170
1	Lagerbrett.....	50	„.....	0,8×40×115	2	Radinnenteil.....	122	Sperrholz.....	4×∅ 35
2	Verstärkungsleiste..	51	Kiefer.....	2×4×115	4	„.....	123	„.....	4×∅ 7
2	„.....	52	„.....	2×4×40	4	Radbeplankung...	124	„.....	0,2×∅ 37
1	Führungsklotz.....	53	Sperrholz.....	1×17×27	2	Radbuchse.....	125	Aluminiumrohr	∅ 2,5×13
1	Füllklotz.....	54	„.....	1×8×17	2	Radachse.....	126	„.....	∅ 2×19
1	„.....	55	„.....	1×11×17	2	Radscheibe.....	127	Sperrholz.....	0,8×∅ 8
1	Abschlußplatte.....	56	„.....	1×17×27	2	„.....	128	Paketgummi...	1×1; 4 Strg.
1	Keil.....	57	„.....	1×7×20	1	Landesporn.....	129	Stahldraht....	∅ 1×45
1	Befestigungsdraht...	58	Stahldraht....	∅ 1×47	1	Füllklotz.....	130	Sperrholz.....	1×8×12
1	Nasenleiste.....	59	Sperrholz.....	1,5×30×98	1	Abschlußplatte...	131	„.....	1×8×12
1	Ruderholm.....	60	„.....	1×15×88	1	Lagerscheibe.....	132	„.....	1,5×18×19
1	Ruderrippe.....	61	„.....	0,8×15×50	1	Lagerklotz.....	133	„.....	10×15×16
1	„.....	62	„.....	0,8×15×78	1	Buchse.....	134	Aluminiumrohr	∅ 2×16
1	„.....	63	„.....	1×15×83	1	Luftschraubenwelle.	135	Stahldraht....	∅ 2×100
1	Randbogen.....	64	„.....	1,5×42×115	2	Perle.....	136	Metall.....	∅ 5
3	Abstandklotz.....	65	„.....	1×2×15	3	Scheibe.....	137	Stahlblech....	0,3×∅ 6
2	Gummibefestigung...	66	Paketgummi..	1×1; 2Windg.	1	Mitnehmer.....	138	Aluminiumbl..	2×14×27
3	Abschlußplatte.....	67	Sperrholz.....	1×40×55	1	Luftschraube.....	139	Linde od. Erle	∅ 400, Stg. 600
2	Abstandklotz.....	68	„.....	2×38×26	2	Gummiendhaken...	140	Stahldraht....	∅ 1,5×55
2	„.....	69	„.....	2×17×38	1	Verschlußplatte...	141	Sperrholz.....	1,5×16×24
2	Keil.....	70	„.....	2×13×40	1	Füllklotz.....	142	„.....	1×12×23
2	Anschlußrippe.....	71	„.....	1×37×191	2	Abschlußplatte...	143	„.....	1×12×23
2	Feder.....	72	Stahlblech....	0,3×7×20	1	Haltdraht.....	144	Stahldraht....	∅ 1×55

Stückz.	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessungen in mm
1	Abschlußdeckel . . . .	145	Sperrholz . . . .	0,8×12×13
2	Ausfüllung . . . . .	146	Isolafros . . . . .	8×9×12
2	" . . . . .	147	" . . . . .	7×13×25
2	" . . . . .	148	" . . . . .	7×12×66
2	" . . . . .	149	" . . . . .	12×12×68
2	" . . . . .	150	" . . . . .	12×24×68
2	Abschlußplatte . . . .	151	Sperrholz . . . .	08×7×11
2	Ausfüllung . . . . .	152	Isolafros . . . . .	10×25×45
2	" . . . . .	153	" . . . . .	10×17×42
2	" . . . . .	154	" . . . . .	10×20×32

Stückz.	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoffe	Abmessungen in mm
2	Ausfüllung . . . . .	155	Isolafros . . . . .	10×20×70
2	" . . . . .	156	" . . . . .	10×10×40
2	" . . . . .	157	" . . . . .	8×35×37
4	" . . . . .	158	" . . . . .	17×18×24
2	Verstärkungsleiste . .	159	" . . . . .	2×2×130
4	" . . . . .	160	" . . . . .	2×2×190
	Bespannung . . . . .		Bespannpapier (25 g/m²) . . .	3 Bogen
	Imprägnierung . . . .		Flgzsgepannlack	200 g
	Gummimotor . . . . .		Paragummi . . .	1×4×18 000 (18 Stränge)

(Baubeschreibung und weitere Bauzeichnungen im Heft 9)

Kurzbericht über den Ausgang des Wakefield-Pokal-Wettbewerbes

An dem am 1. August 1937 in England stattgefundenen internationalen Wettbewerb für Gummimotorflugmodelle beteiligten sich folgende elf Nationen: Amerika, Belgien, Deutschland, England, Frankreich, Holland, Kanada, Neuseeland, Norwegen, Schweden und Südafrika.

Verschiedene der Nationen erschienen mit weniger als sechs Modellen. Die Gesamtzahl aller Modelle betrug 49. Die Nationen Kanada, Neuseeland und Südafrika hatten keine Mannschaft, sondern nur die Modelle geschickt, die durch englische Stellvertreter gestartet wurden. Für Deutschland starteten: Armes, Zeuthen; Haase, Frankfurt a. M.; Klose, Dresden; Lippmann, Dresden; Menzel, Dresden und Schmidtberg, Frankfurt a. M.

Infolge der Einwirkung thermischer Aufwinde müssen die meisten der erfoegenen Leistungen als vom Zufall bestimmt betrachtet werden. Sieger wurde Frankreich mit dem Flugmodell von E. Gillon, Marseille, das in drei Flügen die Durchschnittszahl von 253 Sekunden erreichte.

Das Flugmodell von Klaus Schmidtberg erreichte bei einem

seiner Flüge die Flugzeit von über 16 min. Leider blieb es nur etwa 5 min im Blickfeld des Zeitnehmers. Ein ausführlicher Bildbericht über den Verlauf des Wettbewerbes folgt im Septemberheft des „Modellflug“.

Nachstehend eine Übersicht der zehn besten Leistungen:

Reihenfolge der Leistungen	Nation	Erbauer, soweit bekannt gegeben	Durchschnittszahl der Sekunden
1.	Frankreich . . . . .	E. Gillon	253
2.	England . . . . .	R. Bullock	194
3.	" . . . . .	R. L. Howse	193
4.	Frankreich . . . . .	—	157
5.	Belgien . . . . .	—	156
6.	Schweden . . . . .	—	155,73
7.	Belgien . . . . .	—	155,05
8.	Holland . . . . .	—	151
9.	Deutschland . . . .	Schmidtberg	147
10.	Amerika . . . . .	—	145

Das Benzinmotor-Flugmodell H. S. 100

Von H. Schelchasse

Die aufsehenerregenden Flugleistungen, die im Ausland, besonders in Amerika, mit Flugmodellen mit Benzinmotoren erreicht wurden, haben auch in Deutschland viele Modellbauer bewogen, sich mit dem Benzinmotor als Antriebsmittel für Flugmodelle zu befassen. Der Entwurf eines Benzinmotorflugmodells nähert sich in mancher Beziehung erheblich dem eines bemannten Motorflugzeuges. Auch hinsichtlich der Massenverteilung ist das Benzinmotorflugmodell dem bemannten Flugzeug sehr ähnlich, viel ähnlicher als das Gummimotorflugmodell. Das Bestreben, naturgetreue Flugzeugmodelle zu bauen, kann ebenfalls in weitem Maße verwirklicht werden. Nur in der Anordnung des Fahrwerkes wird man darauf Rücksicht nehmen müssen, daß das Modell bei der Landung nicht gesteuert wird.

Ich habe vor einiger Zeit das auf den Abbildungen dieses Aufsatzes dargestellte Modell entwickelt und komme mit vorliegendem Aufsatz sehr gern der Bitte der Schriftleitung dieser Zeitschrift nach, über die Entwurfsmerkmale und die Erfahrungen mit diesem Modell zu berichten.



Abb. 1. Das Benzinmotor-Flugmodell H. S. 100. Bilder (5): Gathen



Abb. 2. Tanken des Flugmodells.

Das Benzinmotorflugmodell H. S. 100 ist ein Hochdecker mit abgestrebten Flügeln, hat eine Spannweite von 1700 mm und eine Länge von 1150 mm. Sein Gewicht beträgt mit gefülltem Tank 1350 g. Das Modell hat die für ein Motorflugmodell sehr geringe Flächenbelastung von  $32 \text{ g/dm}^2$ .

Der eingebaute amerikanische Zweitaktmotor der Firma Bunch, Los Angeles, hat 6 ccm Inhalt und leistet bei etwa 7000 U/min  $\frac{1}{2}$  PS. Sein flugfertiges Gewicht einschließlich Tank, Spule, Kondensator und Batterien beträgt 430 g. Es hat sich herausgestellt, daß der Motor mit gefülltem Tank 14 min läuft. Wenn man bedenkt, daß die Zugkraft der Schraube, die mit 340 mm Durchmesser und 180 mm Steigung ziemlich klein bemessen ist, etwa 1000 g beträgt, kann man sich vorstellen, daß ein solches Modell eine bedeutende Steigfähigkeit besitzen muß.

Schwierig bleibt bei Benzinmotorflugmodellen das Einfliegen. Das Drehmoment der Schraube ist nicht unerheblich und viel stärker als bei Gumminotortriebwerken. Außerdem besteht bei der starken Zugkraft die große Ge-



Abb. 3. Warmlaufen des Motors.

Abb. 4.  
Der Start aus der Hand.

fahr des Aufbäumens. Für die Erfassung dieser Momente liegen beim Entwurf eines Benzinmotorflugmodells noch wenig rechnerische Grundlagen vor, so daß sich der Modellbauer auf sein Gefühl und seine Erfahrungen verlassen muß. Der erste Start meines Modells mit Motor erfolgte deshalb „mit einem ängstlichen und einem gänzlich zugeordneten Auge“. Glücklicherweise lag die



Abb. 5. Das Modell im Steigflug.

Schraubenachse gleich zu Anfang richtig, und das Modell erflog bei seinem ersten Flug die Zeit von 3 min. — Ich hatte einen Zeitauslöser, der die Zündung des Motors abstellte, eingebaut. — Später erfolgten Flüge von mehr als 30 min, die bis zu einer Höhe von schätzungsweise 1500 m gingen. In dieser Höhe war das Modell selbst nicht mehr zu sehen; seinen „Standort“ konnte man nur noch nach dem Motorgeräusch abschätzen.

Der Übergang vom Motorflug zum Gleitflug, dem ich bei den ersten Flügen mit einer gewissen Besorgnis entgegengesehen hatte, erwies sich als sehr gut. Schwingungen um die Querachse traten nicht auf. Mir erscheint die übertrieben tiefe Schwerpunktlage, die die Amerikaner bei ihren Modellen bevorzugen, als nicht unbedingt erforderlich, zumal dann, wenn es sich, wie in vorliegendem Fall, um einen Hochdecker handelt.

Für einen besseren Transport des Modells sind die

Flügel abnehmbar angeordnet. Auf Abb. 1 ist das Einbeinfahrwerk mit den verkleideten Rädern gut zu sehen. Die Stöße von vorn werden über ein dünnes Drahtseil von einem Gummizug aufgenommen. Diese Anordnung hat sich bei harten Landungen gut bewährt. Auf Abb. 2 wird das Modell „getankt“. Zu diesem Zweck ist die Motorhaube nach vorn aufgeklappt. Abb. 3 zeigt den auf Vollgas laufenden Motor. Die unter dem rechten Flügel stehende Anlaßbatterie wird gerade von ihren Kontakten

gelöst, worauf das Modell, wie auf Abb. 4 ersichtlich, im Lauffschritt von Hand gestartet wird. Auf Abb. 5 ist die steile, aber normale Steigfluglage des Modells in Bodennähe zu beobachten.

Gegenwärtig wird ein deutscher Motor von gleichem Ausmaß und Gewicht wie der in meinem Modell benutzte in Berlin entwickelt. Er hat seine Probeläufe mit Erfolg bestanden und wird unter dem Namen „Ehler Motor“ in Kürze im Handel erhältlich sein.

## Gelenktragflügel für Segelflugmodelle

Von Werner Funke, Berlin

Dem Tragflügel eines Segelflugmodells fallen die beiden wichtigen Aufgaben zu, das Modell zu tragen und ihm auf Grund einer bestimmten Form die erforderliche Eigenstabilität zu geben. Dagegen besitzt der Rumpf nur eine untergeordnete Bedeutung, in manchen Fällen nur die, Tragflügel und Leitwerk miteinander zu verbinden. Die Durchbildung des Tragflügels allein wirkt sich deshalb entscheidend auf die Flugleistungen aus, die durch Gleitzahl, Sinkgeschwindigkeit und Stabilität bestimmt werden.

Beim Entwurf eines Segelflugmodells ist deshalb die aerodynamische Durchbildung des Tragflügels von größter Bedeutung, und zwar richtet sich diese ganz nach dem vorgesehenen Verwendungszweck. Wenn wir z. B. ein Modell für Flüge im Hangaufwind entwerfen, wird der Tragflügel eine andere Form erhalten müssen als für Flüge bei schwachem Wind oder bei Thermik. Das bewusste Erreichen verschiedener Flug- oder Kurvenfluglagen bedingt ebenfalls bestimmte Formgebungen. Es ist ferner ein großer Irrtum, annehmen zu wollen, daß ein und dasselbe Modell, etwa mit Hilfe von Veränderungen des Einstellwinkels oder durch grobe Be- und Entlastung, für jeden



Abb. 2. Schwacher Fasnirknied.

zu schwach erweist. Diese Feststellung führt zu einem unerwünschten Umbau des Tragflügels.

Der Sinn eines verstellbaren Tragflügels ist jedoch nicht allein der, unerfahrenen Modellbauern die Möglichkeit zu geben, Fehlkonstruktionen zu vermeiden, sondern in der Hauptsache kommt es darauf an, wie wir schon oben festgestellt haben, das Modell durch die Verstellmöglichkeit weitgehenden Verwendungszwecken dienlich zu machen. Es ist klar, daß die Verwendungszwecke um so zahlreicher sind, je mehr Verstellmöglichkeiten der Tragflügel aufweist. Der Idealzustand wäre demnach der, daß wir die Flügel an jeder Stelle nach jeder Richtung biegen oder verdrehen können. Aus einleuchtenden baulichen Gründen ist aber eine derartige Gelenkigkeit nicht durchzuführen, so daß wir uns auf wenige Verstellmöglichkeiten beschränken müssen.

Nun kommt es einmal darauf an, welche Arten der Verstellmöglichkeiten die vielseitigsten Auswirkungen auf den Flug des Modells haben, und zweitens, an welcher Stelle des Tragflügels diese Vorrichtungen am wirksamsten sind.

Wir können die Verstell- und Gelenkvorrichtungen in drei grundlegende Arten einteilen, die sich aus der Richtung der Achse, um die der verstellbare Flügelteil beweglich gelagert ist, ergeben. Liegt die Achse in Flugrichtung, so ändern wir die Ansicht des Tragflügels von vorn. Es läßt sich hierdurch z. B. ein durchgehend gerader Tragflügel in einen sog. „Winklerflügel“ oder auch in einen sog. „Fasnirkflügel“ verwandeln. Bei senkrechter Lage der Drehachse erreichen wir positive oder



Abb. 1. Starker Fasnirknied.

Verwendungszweck brauchbar gemacht werden kann. Es gibt z. B. für den Kurvenflug nur eine bestimmte Form des Tragflügels, bei der das Modell wirklich hochleistend ist, dagegen kann dieselbe Form für die Erreichung anderer Fluglagen Nachteile aufweisen.

Der Modellbauer muß sich deshalb beim Entwurf des Flugmodells für einen Verwendungszweck entscheiden, oder aber — und damit kommen wir zum Thema dieses Aufsatzes — er muß versuchen, dem Tragflügel mit Hilfe neuer Verstellmöglichkeiten das verschiedenartige Aussehen zu geben.

Mancher Modellbauer hat gewiß schon den Wunsch gehabt, den Tragflügel seines Modells in neue Formen zu biegen. Der Anlaß hierzu braucht nicht etwa Neugierde über die sich ergebenden Flugeigenschaften zu sein. Mitunter wird das Modell durch die neue Flügelform überhaupt erst flugfähig. Ein starrer Tragflügel ist besonders dann unerfreulich, wenn beim Einstiegen des eigentworfenen Modells die Feststellung gemacht wird, daß sich für Leistungsflüge z. B. der gewählte Flügelknid als viel



Abb. 3. Einfache V-Form.

negative Pfeilform. Drittens können wir durch Drehung um eine Quersachse die Schränkung des Tragflügels in sich, d. h. eine Veränderung des Einstellwinkels innerhalb des ganzen Tragflügels, erreichen.

Wenn wir nun diese drei Arten der Verstellmöglichkeiten nach ihrem Einfluß auf die Flugeigenschaften des Modells untersuchen, so ergibt es sich, daß ein Gelenk mit der Achse in Flugrichtung die größten Auswirkungen aufweisen wird, da Stabilität und Gleitzahl in starkem Maße verändert werden. Die Stabilität kann — auf Kosten der Gleitzahl — unbegrenzt erhöht, aber auch bis zur überhaupt möglichen Grenze — hierbei zugunsten der Gleitzahl — vermindert werden. Die beiden anderen Verstellarten haben einen etwas geringeren Einfluß auf die Flugeigenschaften des Modells. Doch



Abb. 4. Winklerknick.

ist z. B. für bestimmte Fluglagen eine verstärkte negative Schränkung des Außenflügels oder eine Veränderung der Pfeilform unbedingt wichtig.

Die bauliche Ausführung der beiden letzten Gelenkart ist jedoch mit etwas größeren Schwierigkeiten verbunden, so daß sich das Gelenk mit der Achse in Längsrichtung, unterstützt durch seine vielseitigen Auswirkungen auf die Flugeigenschaften des Modells, wahrscheinlich leichter in den Flugmodellbau einführen läßt.

Wie schon oben festgestellt, müssen wir die Anzahl der Gelenke aus baulichen Gründen sehr klein halten. Deshalb kommt es darauf an, festzustellen, an welcher Stelle des Tragflügels ein Gelenk seine größte Wirkung hat, und weiterhin, welche Ausgangsform des Tragflügels zu wählen ist, von der aus möglichst viele andere Formen erreicht werden können. Ich habe bei meinem letzten Modell, das mit zwei Gelenken in den Flügelmitten den ersten Schritt zum Gelenktragflügelmodell

darstellt, als Ausgangs-Tragflügelform die der bekannten Leistungsmaschine „Minimoa“ vom „Sportflugzeugbau Göppingen“ gewählt. Bei dem stark V-förmigen Mittelstück läßt sich der Tragflügel außer in eine einfache V-Form noch in alle beliebigen Lagen und in Stärkegrade des Winklers oder des Fasnirknicks verstellen. Bei der Fasnirkform des Tragflügels erreicht das Modell bei guten Gleitwerten die der „Minimoa“ eigene Stabilität, insbesondere Kurvenstabilität (sichere Kurvenlage), während man den Tragflügel durch immer stärkeres Aufwärtsbiegen über die einfache V-Form zu der bekannten Winklerform bis zur Überquerstabilität bringen kann.

Die Abb. 1 bis 4 zeigen die vier wichtigsten Stellungen des Außenflügels, durch die das Modell verschiedenen Verwendungszwecken zugänglich gemacht wird. Abb. 1 (starker Fasnirknick) zeigt das Modell als gutes Thermik- und Kurvenflugmodell. Nach Abb. 2 (schwacher Fasnirknick) ist es für leichten Hangaufwind als richtungsstabiles Thermikflugmodell und für leichten Kurvenflug zu verwenden. In Abb. 3 (reine V-Form) ist es für mächtigen Hangaufwind und Schnellflug geeignet, und endlich Abb. 4 (Winklerform) zeigt das Modell als reines Hangwindmodell, für stärkste Windgeschwindigkeiten brauchbar.

Es ist klar, daß ein Gelenktragflügel sowohl entwerfsmäßig als auch baulich große Schwierigkeiten und z. T. noch ungelöste Probleme aufweist. Mein Modell ist deshalb in seiner ersten Ausführung nicht etwa als das vollendete Gelenktragflügelmodell anzusehen, sondern stellt höchstens den ersten Schritt zu einer neuen Entwicklungsrichtung dar. Die zu suchenden Hauptwerte des Gelenktragflügels liegen, zusammengefaßt, auf folgenden Gebieten:

1. Sportlicher Modellflug. Durch die weitgehenden Verwendungsmöglichkeiten kann das Modell bei Wettbewerben bei jedem Wetter und für jeden Zweck eingesetzt werden. Es ist damit überflüssig, sich durch zwei oder gar mehr Modelle für „unerwartete“ Witterungen vorzubereiten.

2. Wissenschaftlicher Modellflug. Durch die Veränderungen des Tragflügels bei gleichem Rumpf und Leitwerk erhält das Modell eine hohe Bedeutung als wissenschaftliches Versuchsmodell. Die Beziehungen zwischen Stabilität, Gleitzahl und Einflugeschwindigkeit und anderem mehr lassen sich durch genaue Messflüge und -versuche feststellen und für den Großflugzeugbau praktisch auswerten.

Die Beschreibung der baulichen Ausführung meines in den Abbildungen gezeigten Gelenktragflügels soll, verbunden mit Vorschlägen für Verbesserungen und Hinweisen auf andere Entwicklungsmöglichkeiten, einem späteren Aufsatz vorbehalten bleiben.

## Mitteilungen des Korpsführers des NSFK

Berlin W 35, Großadmiral-Prinz-Heinrich-Str. 1 u. 3. Fernsprecher: 12 00 47

### Betr.: Aufhebung der Zulassungsvermerke auf Flugmodellbauplänen

Berlin W 35, den 23. Juli 1937.

Ab 1. August 1937 darf der Vermerk für Modellbaupläne

„Zugelassen durch den Reichsluftsportführer“ oder

„Zugelassen durch den Korpsführer des NSFK“

nicht mehr verwendet werden.

Bei Neuauflagen von Modellbauplänen, die nach der Verfügung R/a 1 h vom 12. November 1936 den Zulassungsvermerk erhalten hatten, kommt derselbe ebenfalls wieder in Fortfall.

Die vom Korpsführer des NSFK festgelegte Reihenfolge der im Modellbaununterricht der Modellbau-Arbeitsgemeinschaften des DJ und der Luftsportvereine der HJ zu bauenden Modelle wird allen Untergliederungen für jedes Ausbildungsjahr durch Verfügung bekanntgegeben.

Der Stabführer

m. W. d. G. t.

J. W.

gez. Baßgen

Hauptmann (E)



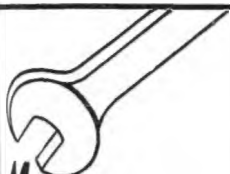
4

Eigenschaften  
haben den

# Cella-Spannlack

so beliebt gemacht:

Hohe Wasserfestigkeit · Vorzügliche Spannkraft · Große Ausgiebigkeit · Preiswertigkeit

Jede Menge sofort lieferbar *aüs stets frischer Herstellung*durch »Cella« Celluloid- und Lackwerk G. m. b. H., Wiesbaden - Biebrich,  
oder Beschaffungsstelle des N. S. F. K., Berlin, Hasenheide 5-6*Meinen Sie, das  
Maul bräch' aüs?!*

wenn Sie eine unvorstellbar  
festsitzende Schraube lösen  
wollen? – Nein, Chrom-Va-  
nadium-Schlüssel halten viel  
aus, mehr, als man meist ver-  
langt. Sie sind in unserem  
kostenlosen Katalog angebo-  
ten. Westfälig Werkzeugco.,  
Hagen 83/Westf.

Baupläne

Werkstoffe

Werkzeuge

für den Flugmodellbau liefert preisgünstig

**Bernhd. Ebeling, Bremen**

Postfach 575 L

Fordern Sie  
Liste „F“!

P. 20 a. 4/37

Fabelhaft,

wie doch die Hände sauber werden

mit „**ABRADOR**“so sagt jeder, der diese Spezial-Handseife  
zum ersten Male gebraucht.

Durch einfaches Händewaschen mit Abrador  
werden Ihre Hände schnell und ohne viel  
Schrubben „von Grund auf“ rein, selbst  
hartnäckiger Schmutz, wie Farbe, Tinte, Harz,  
Schmiere, Nikotin usw. verschwinden im Nu.



Abrador macht auch die Haut  
frisch und gleichzeitig so schön  
samtweich.

Abrador erhalten Sie überall, wo es Seife gibt. Sck. 20 Pfg.

JOHNS Seifen- u. Glycerin-Fabriken · Gegr. 1869 · Wuppertal (Rhld.)

Modellflug

**Energetic  
Flugzeug-  
Sperrholz****Müller, Szymczak & Co.**  
Hamburg 1 · Chilehaus-SpitzeGefährlich  
geschützt

## Flugmodell- Werkstoffe

**Hugo Wegner / Naumburg-Saale**

· Scherbitzberg

Flugmodelle / Baustoffe / Baupläne  
Fachschriften / Werkzeuge

Verlangen Sie kostenlose Zusendung meines „Wegweiser 1937  
durch den Flugmodellbau“, 64 Seiten stark,  
mit 140 Abbildungen

# 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“, Kollimpulver „Rhan“. Fordern Sie Spezialkatalog an: Ludwig Hoerth, Chem. Fabrik, Bühl (Baden).

## Franz Schreyer

das führende Haus der Nordmark  
für Flugmodellbau-Zubehör  
Hamburg 24, Lerchenfeld 7  
Fordern Sie die Preisliste  
Lieferant der Motorflammer

Der neue,  
freitragende

## Tragflügel Syro

ermöglicht überraschende Flugleistungen infolge eleganter, bisher unerreichter Flügelstreckung (bis 50:1) und aerodynamisch richtiger Form. Passend für jedes Flugmodell. Baustoff nach Wunsch Stahl, Leichtmetall oder Kunststoffe.

Auch die neue, willkürlich oder automatisch verstellbare

### Syro - Luftschaube

bis 8 m Ø aus Metall ist viel günstiger und leichter als eine Holzschraube und erlaubt den Bau eines Schraubenfliegers. Tauschen Sie die alten Schrauben und Flügel aus gegen die neuen Syro, Sie gewinnen Gewicht für andere Zwecke. Verlangen Sie Listen vom Händler oder mit Bezugsquellennachweis direkt von

J. Ed. Rotter, Ingenieur, Schrauben- und Tragflügelbau,  
Berlin-Wilhelmshagen 1, Bismarckstraße 27 a.



die deutsche  
Flugzeugplatte

FORSSMANHOLZ A.G.  
WUPPERTAL - ELBERFELD

## Flugmodelle

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

Robert Löbermann / Nürnberg - A.

Telefon 20427

Weinmarkt 1

## Inhalt des Schriftteils

Seite

Ein Flugmodell-Wettbewerb aus dem Jahre 1914. Von Curt Möbius :: :: :: :: ::	217
Der Werkstoff Holz. Von Ing. Hermann Schäfer :: :: :: :: ::	220
Die Entwicklung von Benzinmotorflugmodellen. Von Otto Wernicke :: :: :: :: ::	223
Der Bau des Leistungs-Motorflugmodells „A 10“. Von Paul Armes :: :: :: :: ::	225
Die internationalen Wettbewerbe für Motorflugmodelle um den Wakefield- und um den Bowden-Pokal in England. Von Horst Winkler :: :: :: :: ::	228
Mal Werkzeug beiseite :: :: :: :: ::	233
Kurssteuerung von Flugmodellen durch Lichtstrahlen. Von H. Sinn :: :: :: :: ::	234
Mitteilungen des Korpsführers des NSFK :: :: :: :: ::	237

## Ein Flugmodell-Wettbewerb aus dem Jahre 1914

Von E. Möbius, Stettin

Zeichnungen von Hermann Regel, Kiel

Unsere heutige fliegerisch verwöhnte Jugend sieht es als Selbstverständlichkeit an, daß ihre selbstgebauten Flugmodelle auch fliegen. Sie wird sich vielleicht kaum vorstellen können, daß es einmal eine Zeit gegeben hat, in der dem Modellbauer keine Baupläne zum Nachbau von Flugmodellen zur Verfügung standen, in der jeder versuchen mußte, ohne theoretische und praktische Anleitung seine Flugmodelle zu bauen und einzufliegen. Aus dieser Zeit möchte ich nachstehend den Verlauf eines Wettbewerbs schildern, an dem ich mich beteiligte.

Der Bericht wird an manchen Stellen vielleicht etwas unwahrscheinlich oder übertrieben klingen. Wir müssen uns aber vorstellen, daß die Beschreibung für eine Zeit, nämlich 1914 zutrifft, in der die Fliegerei und damit das Modellfliegen noch in ihren „ersten Kinderschuhen“ steckte, in der alles fliegerische von einem gewissen Hauch des Geheimnisvollen umweht und dem Reiz der Neuheit erfüllt war.

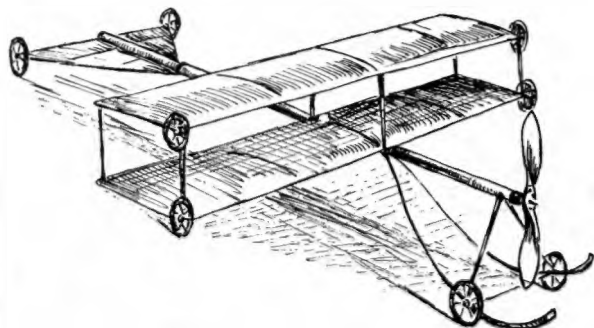


Abb. 1. Räder an allen „Ecken und Kanten“.

Im Jahre 1914 schrieb der „Frankfurter Flugmodell-Verein“ ein Wettfliegen für Flugmodelle aus. An Preisen war die für die damalige Zeit recht beachtliche Summe von insgesamt 500 Mark ausgelegt. Der Wettbewerb war in organisatorischer Hinsicht ein großer Erfolg. Großen Anteil hieran hatte der Zivilingenieur Oskar Ursinus, der sich mit seinen reichen Erfahrungen einsetzte und in seiner Zeitschrift „Flugsport“ immer wieder auf den Wert des Modellflugsportes hinwies und insbesondere zur Teilnahme an diesem Wettbewerb auf-

rief. Die Ausschreibung zu diesem Frankfurter Wettbewerb sei nachstehend aus der Zeitschrift „Flugsport“ mit einigen Randbemerkungen wiedergegeben:

### Wettbewerb und Flugmodell-Ausstellung des „Frankfurter Flugmodell-Vereins“

1. Das Modellwettfliegen findet Donnerstag, den 21. Mai 1914 (Himmelfahrtstag), nachmittags 2 Uhr 30 Minuten, auf dem Flugplatz Rebstock statt. Bei ungünstiger Witterung wird das Wettfliegen in der Luftschiffhalle abgehalten.

(Ob damals vielleicht der scherzhafte Satz „bei ungünstiger Witterung findet das Fliegen im Saale statt“ geprägt worden ist?)

2. Zur Beteiligung am Wettbewerb kommen folgende Arten von Modellen in Betracht:

#### A. Drachenflugmodelle:

1. Landflugmodelle,
2. Wasserflugmodelle.

#### B. Flugmodelle nach anderen Prinzipien konstruiert.

(Die Bezeichnung „Drachenflugmodelle“ kommt daher, daß in den ersten Entwicklungsjahren der Luftfahrttechnik die Aufassung vertreten wurde, der Auftrieb eines Flügels würde wie bei einem Drachen nur als Druckkraft der Luft auf der Flügelunterseite entstehen. Flugzeuge waren „Drachenflugzeuge“.)

3. Diese Flugmodelle werden nun nach ihrem Antrieb wie folgt unterschieden:

- I. Gummiantrieb,
- II. Antrieb durch Preßluftmotor,
- III. Antrieb durch Explosionsmotor,
- IV. Sonstiger Antrieb.

4. Jedes Modell darf 3 Flüge ausführen, von denen der beste gewertet wird. Der Start erfolgt in zwei Abteilungen, und zwar durch Handstart und durch Bodenstart.

(Nach unseren heutigen Begriffen konnte man jedoch von einem eigentlichen Bodenstart nicht sprechen, denn es genügte, wie ich später sah, den Start mit Schwung so auszuführen, daß die Räder vor dem Loslassen den Boden berührten.)

Der Bodenstart vollzieht sich auf einer eigens hierzu hergerichteten Startbahn. Ein Modell kann nur in einer von beiden Abteilungen starten. Die Abteilung ist auf dem Meldebogen zu vermerken.

5. Gewertet wird bei allen Modellen die zurückgelegte Strecke in gerader Linie, zwischen Start und „Auslaufpunkt“ gemessen. Bei Bodenstart muß eine Mindesthöhe von einem Meter erreicht werden, andernfalls der betreffende Flug für die Bewertung nicht in Frage kommt.

6. Ferner ist für die Bewertung eine Mindestfluglänge im Freiflug nötig, und zwar bei:
    - I. Handstart 50 m;
    - II. Handstart 30 m;
    - I. Bodenstart 30 m;
    - II. Bodenstart 20 m;
    - III. und IV. bei beliebigem Start 15 m.
  7. Jedes Modell kann in einer Klasse nur einen Preis erhalten. Es ist gestattet, mehrere Modelle zu melden.
  8. Von einer Teilnahme sind industriell hergestellte Modelle ausgeschlossen (eine brauchbare Lösung bei Beteiligung von Berufsmodellbauern).
  9. Eine Vorbesprechung der Wettbewerbsteilnehmer findet Donnerstag, den 21. Mai, vormittags 9 Uhr, auf dem Flugplatz statt.
  10. Die Bedingungen des Wettbewerbes der Wasserflugmodelle werden erst bei der Vorbesprechung bekanntgegeben.
- (Der Wasserflugmodell-Wettbewerb fiel dann „ins Wasser“, da es an einer geeigneten Wasseroberfläche fehlte.)
11. Zugelassen sind nur solche Modelle, die an der Ausstellung teilgenommen haben.
  12. Wettbewerber, die keinem dem Verband deutscher Modellflugvereine angeschlossenen Verein angehören, zahlen für jedes Modell ein Startgeld von 1 Mark.

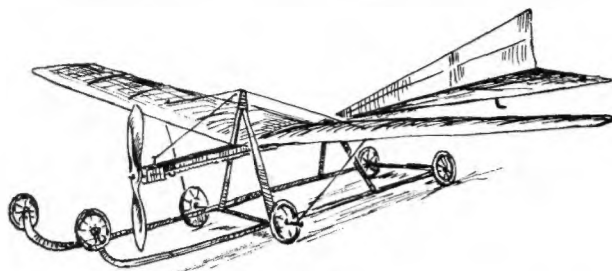


Abb. 2.

Landekufen und sechs Räder zum Vor- und Rückwärtsfahren.

Das Preisgericht ist berechtigt, in der Zuerkennung der Preise erforderlichenfalls nach eigenem Ermessen von der Ausschreibung abzuweichen.

Aus dieser Ausschreibung geht hervor, daß der deutsche Modellflugsport schon früh in feste Hände genommen wurde. Schon damals kamen „wilde Modellbauer“ zu kurz.

Wie festgelegt, ging dem eigentlichen Wettbewerb eine Flugmodellausstellung voraus, mit der für den Modellflugsport geworben werden sollte.

Wenn erfahrene, ja selbst unerfahrene Modellbauer der Gegenwart heute diese Ausstellung besichtigen könnten, würden sie sich eines mitleidigen Lächelns wohl nicht erwehren können. Mancher müßte wohl geradezu herauslachen.

Es schien, als sollte die Ausstellung ein Stelldichein von Erfindern sein. Jeder sprach nur von seiner „Erfindung“. Es entspricht der damaligen Zeit und der damaligen Ausdrucksweise, wenn man sagt: „Der Erfinder machte in Aeroplanen“.

Und wie sahen nun die Erfindungen aus? Da waren „Apparate“, die etwa ein Duzend „Flächen“ (damals nannte man die Tragflügel noch „Flächen“) aufwiesen. Die Flügel eines dieser Vieldeckerflugmodelle waren mit

schachbrettartigen Aussparungen versehen, so daß die Luft hindurchstreichen konnte. Man raunte sich zu, daß der Erbauer dieses Flugmodells mit Namen „Schach“ hieß und diesen Namen zur Geltung bringen wollte.

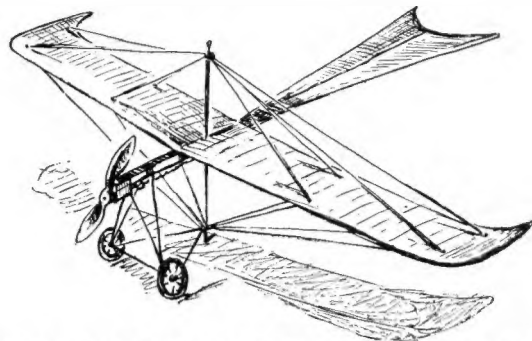


Abb. 3. Der Fortschritt des Flugmodellbaues lag in der weitgehenden Verspannung.

Andere Flugmodelle waren „absturzlicher konstruiert“. Trotzdem hatten sie — oder vielleicht etwa deswegen? — an allen „Ecken und Kanten“ (denn davon konnte man tatsächlich sprechen) Räder, die unter allen Umständen eine glatte Landung gewährleisten sollten.

Manche Modelle wiesen unwahrscheinlich hohe Fahrstellen auf, die durch nichts begründet zu sein schienen. Andere wieder hatten eine Unzahl von Landekufen mit je einem Radpaar. Daß nahezu alle Flugmodelle weitestgehend verspannt waren, entsprach dem damaligen „Fortschritt“ der Entwicklung des Flugmodells.

Die am wenigsten beachteten Flugmodelle (weil sie im Aufbau einfach waren) erzielten später die Wettbewerbsiege. Ich entsinne mich noch eines mit einer Unmenge von kleinen Luftschrauben versehenen Flugmodells, die vor, hinter, über und unter diesem angebracht waren. Sein Erbauer betrachtete im Vorgefühl seines Sieges die einfachen, späteren Siegerflugmodelle nur mit einem mitleidigen Lächeln.

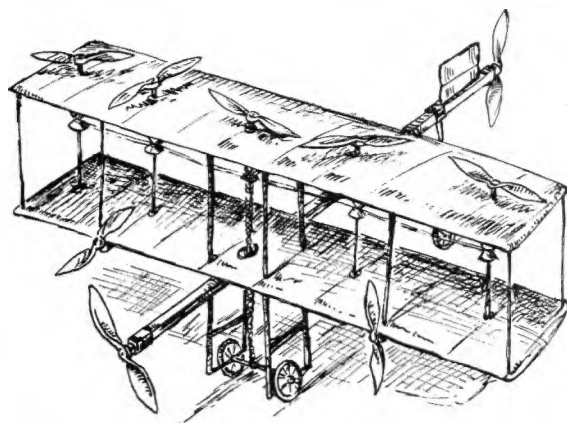


Abb. 4. Ein „Luftschraubengespißtes“ Flugmodell.

Einige, schon etwas erfahrene Modellbauer hatten an ihren Flugmodellen einen sogenannten „Propellerschub“ angebracht. Das waren sehr weit vorladende Kufen, die das Modell beim „Landen“ schützen sollten. Diese Landungen hätten jedoch später besser als „Strandungen“

bezeichnet werden können; denn die Modelle wälzten sich regelrecht im Staube. — Wozu überhaupt ein Luftschraubenschub, wenn das Flugmodell normal landet?

Damit war aber die Ausstellung noch lange nicht erschöpft. Es waren noch Gleitflugmodelle, sogenannte „Hängegleiter“, zu sehen, ferner Gleitboote, Schwingenflugmodelle, Flugmodelle mit Benzinmotoren und solche mit Preßluftmotoren, Drachen und weitere Flugmodelle, wofür es weder damals einen Namen gab, noch heute geben würde. An Reichhaltigkeit ließ die Ausstellung jedenfalls nichts zu wünschen übrig. Sie zeigte, daß die öffentliche Anteilnahme am Modellflugsport und am Flugwesen überhaupt sehr groß war.

Zu Beginn des Wettfliegens herrschte geradezu ideales Wetter. Punkt  $\frac{1}{2}$  3 Uhr wurde der Start freigegeben. Die aus gehobelten Brettern zusammengefügte Startbahn von etwa 6 m Länge war ringsum von Zuschauern belagert. Als Sportzeugen walteten zwei Offiziere ihres manchmal recht heiteren Amtes.

Die Modellbauer, die für damalige Verhältnisse schon als „erfahren“ bezeichnet werden konnten, ließen sich mit dem Starten Zeit. Zuerst treten die „unentwegten Optikern“ und „Erfinder“ an.

Ein besonders „hochbeiniges“ Flugmodell mit Gummimotor versuchte als erstes den Start. Zunächst „fuhr“ es rückwärts. Der Teilnehmer hatte in der Erregung — und das kommt heute auch noch vor — die Luftschraube verkehrt aufgezogen.

Schon ging der nächste an den Start. Sein leichtes Modell wurde aus der Hand gestartet und setzte sich sofort einer Zuschauerin auf die der damaligen Mode entsprechend sehr große Hutkrempe. Anstatt aus dieser Erfahrung die Folgerung zu ziehen, zogen die Zuschauer ihren Kreis noch enger zusammen. Gültliches Zureden der Wett-

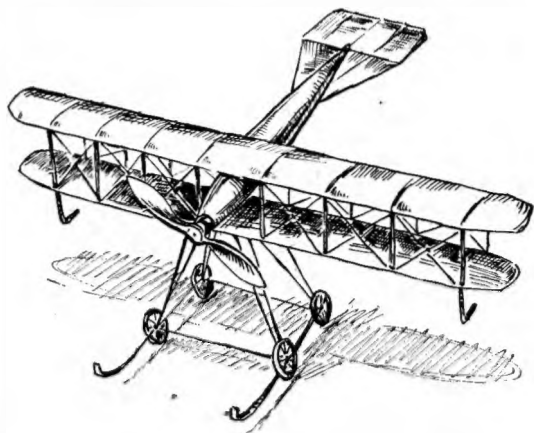


Abb. 5. Viel bewundelter „hochbeiniger“ Doppeldecker.

bewerbsleitung half wenig. Die Zuschauer bildeten eine „Gummiland“. Wurde diese an einer Stelle zurückgedrängt, dann gab sie wohl einige Meter nach, um sich sofort wieder kreis- bzw. ellipsenförmig auszurichten. Als dadurch die Durchführung des Wettfliegens ernstlich in Frage gestellt war, holte man einige Soldaten. Diese schafften im Handumdrehen Luft.

Nun konnte das „Fliegen“ ungehindert weitergehen. Nachdem die Erfinder der „absturzsicheren Flugmodelle“

keine Gelegenheit gehabt hatten, die Absturzsicherheit auch tatsächlich zu beweisen, und nachdem sich mancher Zuschauer gefragt hatte, warum man dieses „Wettfliegen“ nicht besser „Wettrollen“ oder „Wettstürzen“ genannt hatte, tauchten die ersten brauchbaren Flugmodelle auf.

Ein an sich gar nicht schlecht gebautes Flugmodell entzückte die Zuschauer durch äußerst steile Flüge. Heute würde man diese als „Pumpen“ bezeichnen. Nachdem das Modell, dank des sehr kräftigen Gummimotors, etwa

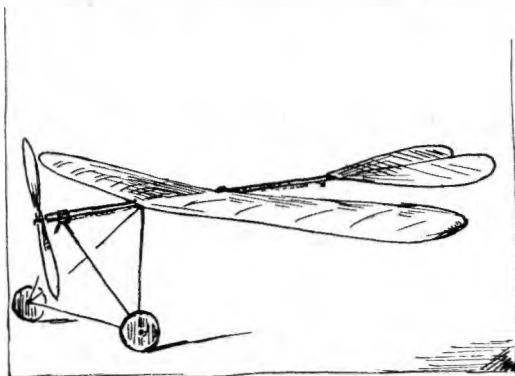


Abb. 6. Das Siegermodell des Wettbewerbes wies einfache Formen auf.

sechs bis sieben Meter Höhe erreicht hatte, schmierte es ab und bohrte sich in den Boden. Auf den Gedanken, daß dem Flugmodell nur die richtige Schwerpunktlage fehlte, kam der Erbauer nicht. Bei den Zuschauern hatte dieser Flug größten Beifall erweckt.

Ganz hervorragende Flugmodelle — wenigstens für den damaligen Leistungsstand im Modellflugsport — brachten Mannheimer Modellbauer, die auch mit Recht den größten Teil der Preise wegholten. Ihre Flugmodelle erreichten Strecken zwischen 68 und 108,58 m (damals wurden auch die Zentimeter mitgemessen).

Der Sieger in diesem Luftrennen war jedoch ein Frankfurter. Er brachte ein sehr fest gebautes, unverspanntes Eindecker-Flugmodell aus Bambus mit stark pfeilsförmigem Tragflügel. Die Spannweite betrug 670 mm, die Länge 1120 mm, der Luftschraubendurchmesser 350 mm, das Gesamtgewicht 270 g und die Pfeilstellung der Flügel  $32,5^\circ$ . V-Form war nicht vorhanden, da sich die aus Bambus gefertigten leichten Flügel durch das hohe Gewicht der übrigen Teile einfach durchbogen.

Bemerkenswert war an diesem Flugmodell der verschiebbare Tragflügel, womit es leicht möglich war, die richtige Schwerpunktlage durch einige kurze Versuchsflüge festzustellen. Sehr lehrreich gestalteten sich Start und Flug. Nachdem der Erbauer den starken Gummistrang von Hand aufgezogen hatte — die segensreiche Einrichtung einer Aufziehmaschine war noch wenig bekannt —, setzte er das Flugmodell auf die Startbahn und gab ihm einen leichten Anstoß. Das Flugmodell rollte einige Meter und flog dann mit außerordentlich hoher Geschwindigkeit in leicht nach oben geneigter Bahn genau geradeaus bis über eine Entfernung von etwa 100 m. Hier hatte es eine Höhe von vielleicht 10 m erreicht. Die Luftschraube blieb stehen, und — das Modell stürzte annähernd senkrecht nach unten und verursachte in dem



trockenen Sandboden eine große Staubwolke. Der ganze Flug hatte das Aussehen einer abgeschossenen Granate erweckt.

Beim Nachmessen wurde ein Streckenflug von 128 m festgestellt. Dies war der weiteste Flug und wurde nicht mehr überboten, obwohl sich die Mannheimer Modellbauer sehr darum bemühten.

Die Flugmodelle mit Preßluftmotoren brachten es nur zu kurzen Sprüngen. Allerdings hatte eine Nürnberger Firma zu Reklamezwecken etwa ein halbes Duzend Preßluftmotorflugmodelle an den Startplatz gebracht, die ganz ausgezeichnet flogen. Höhen von 30 bis 50 m wurden bei fast jedem Flug erreicht und Dauerleistungen von zwei Minuten waren keine Seltenheit. Nie wieder habe ich Gelegenheit gehabt, auch nur annähernd so schöne Flüge mit Preßluftmotorflugmodellen zu sehen wie damals in Frankfurt a. M.

Die gemeldeten Benzinmotorflugmodelle traten zunächst nicht in Erscheinung.

Ein Flugmodell mit Schlagflügeln flog einige Meter weit und trug seinem Erbauer einen Preis ein. Der Flug war ein durch das „Zucken“ der Flügel verschlechterter Gleitflug.

Inzwischen war ein Zeppelin-Luftschiff in der Nähe des

Plazes erschienen. Im nu war der Startplatz der Flugmodelle geräumt, womit das Wettfliegen sein Ende fand.

Als das Luftschiff über dem Plaze kreuzte, schickten die Nürnberger „Preßluft-Männer“ ihre Flugmodelle diesem entgegen und kamen auch tatsächlich — wenigstens sah es von unten so aus — in recht bedrohliche Nähe desselben. Luftüberwachung im heutigen Sinne kannte man ja damals noch nicht.

Als der für mich so ereignisreiche Tag seinem Ende zugeing, und die Zuschauermassen zur Preisverteilung zurückströmten, sah ich noch zwei junge Männer mit einem Benzinmotorflugmodell am Rande des Flugplatzes, die sich unendlich abmühten, den Motor in Gang zu bringen. Stundenlang mußten sich wohl die beiden vergeblich bemüht haben, den Motor in Lauf zu setzen. Heute noch sehe ich den hilflosen Blick des einen Modellbauers, mit dem er die in solchen Fällen nie fehlenden „geistreichen“ Bemerkungen der Zuschauer hinnahm. Aber so etwas soll ja heute noch vorkommen.

Nicht lange nach diesem Wettbewerb begann der Weltkrieg und brachte die Entwicklung des deutschen Modellflugsportes, die, wie der Frankfurter Wettbewerb gezeigt hatte, schon damals eine erfreuliche Höhe aufwies, für mehrere Jahre ins Stocken.

## Der Werkstoff Holz

Von Ing. Hermann Schäfer, Berlin

Holz ist einer der ältesten wenn nicht der älteste Werkstoff, den die Menschheit verwendet. Jahrhunderte hindurch war das Holz ein billiger Baustoff, bis es in der Neuzeit schien, als sollte es durch die Gewinnung und Benutzung von Metall an Werthschätzung einbüßen. Doch die neuzeitliche Forschung fand,

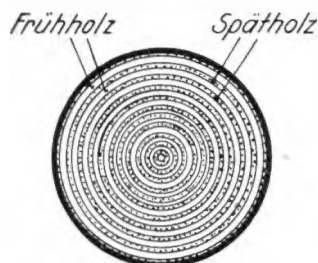


Abb. 1.

Ein Jahresring besteht aus Frühholz und Spätholz.

daß Holz als organischer Stoff so wertvolle und vielseitige Eigenschaften besitzt, daß es in seiner Bedeutung gleichwertig neben Metall steht. Auf Grund der Forschung haben sich für die Holzverwertung folgende Gebiete herausgebildet:

- Holz als Bau- und Werkstoff,
- Holz als Brenn- und Kraftstoff,
- Holz als Zell- und Faserstoff,
- Holz als Nähr- und Futterstoff,
- Holz als Grundlage für chemische Ausgangsstoffe.

Seitdem ein Flugmodellbau besteht, ist Holz der wichtigste Werkstoff. Ob es jemals durch Metall verdrängt werden kann, ist eine Frage, die für die nächste Zukunft noch unbeantwortet bleiben muß. Gegenwärtig ist hieran jedenfalls nicht zu denken.

Wegen dieser Bedeutung muß sich der Flugmodellbauer auch einmal mit den Eigenschaften und Eigenarten des Werkstoffes Holz eingehender befassen. Für manche Erscheinung,

die er bei der Holzbenutzung beobachten konnte, wird er eine Erklärung finden, und mancher Fingerzeig wird sich ergeben, wie er in besonderen Fällen den Werkstoff Holz behandeln muß.

### Der Aufbau des Holzes

Holz besteht aus unzähligen kleinen saftgefüllten Zellen. Diese zeigen sich bei entsprechender Vergrößerung (unter dem Mikroskop) als kleine, mit einer Haut umgebene Bläschen. Die anfänglich kugelförmigen Bläschen werden mit der Zeit des Wachstums länglich und verwachsen mit ihrer fester und zäher werdenden Zellenhaut zur Holzfaser. Sämtliche Zellen bilden alljährlich im Stamm eine ringartig angeordnete Faserschicht, weshalb das dünne Stämmchen im Laufe der Jahre zum dicken Baum auswächst.

In der Regel wechseln Ringe mit dunklerer Färbung mit solchen ab, die heller erscheinen. Die Bildung dieser Zonen ist eine Folge des Unterschiedes in der Zufuhr von Feuchtigkeit und Wärme. Der hellere Teil, das „Frühholz“, entsteht im Frühjahr, wenn Wärme und feuchter Boden das Wachstum

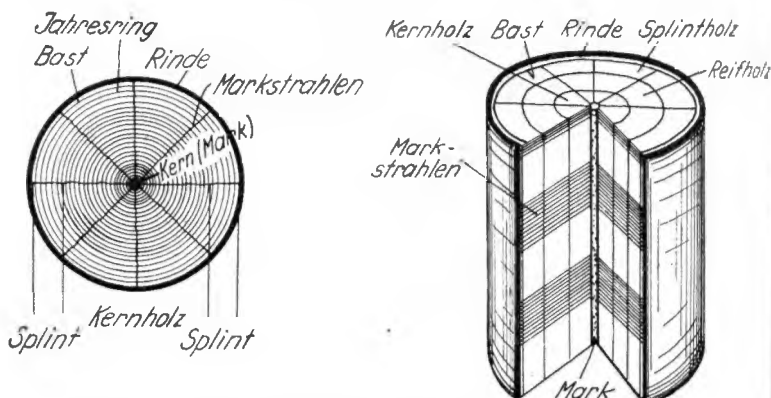


Abb. 2. Holzunterscheidungen am aufgeschnittenen Baumstamm.

der Zellen kräftig fördern. Das dunkel gefärbte „Spätholz“ dagegen wird im Herbst gebildet, wo Trockenheit und Kälte das Wachstum der Zellen hemmen. Frühholz und Spätholz oder ein heller und ein dunkler Ring zusammen bilden den sogenannten „Jahresring“ (Abb. 1).

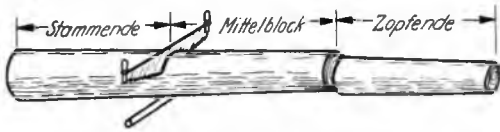


Abb. 3. Zerlegung des Stammes in „Stammende“, „Mittelblock“ und „Zopfende“.

Die Breite der Jahresringe wird durch das Wachstum beeinflusst. Breite Jahresringe zeugen von einer guten Ernährung, die naturgemäß reichlich Holzansatz ermöglicht. Trockenheit bedingt gedrängte Anordnung der Ringe. Durch die Anzahl der Jahresringe kann das Alter des Baumes bestimmt werden.

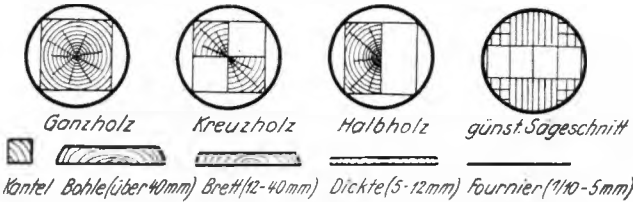


Abb. 4. Aufteilungsmöglichkeiten des Stammes.

Die Jahresringe umschließen den im Stamminnern liegenden Kern oder das Mark. Die Ringe werden nach außen durch eine Hülle abgeschlossen, die aus langfaserigem Bast und der eigentlichen Rinde besteht (Abb. 2).

Bei einigen Holzarten, wie Eiche, Esche, Kiefer, Lärche und Nussbaum, ist der innere und mittlere Teil der Schnittfläche dunkler gefärbt als der übrige Teil. Diese Färbung wird durch Farb- und Gerbstoffe erzeugt, die sich im Laufe der Zeit an den am Leben des Baumes nicht mehr teilnehmenden Stellen ablagern. Das Holz wird dadurch substanzreich, fest, schwer und dauerhaft. Es entsteht so das wertvollste und begehrteste Holz, das Kernholz (Abb. 2).

Durch die im äußeren Teil des Stammes stattfindende starke Zirkulation ist eine Ablagerung nicht so leicht möglich. Das Holz bleibt hell und saftreich und führt den Namen Splintholz (Abb. 2).

Zwischen Kern- und Splintholz liegt eine weitere Schicht verstärkter Zellen, das Reifholz (Abb. 2).

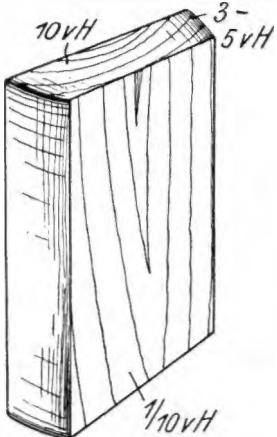


Abb. 5. Unterschiedliches Schwinden des Holzes in den drei verschiedenen Richtungen.

Kernholz ist nicht bei allen Bäumen vorhanden. So haben Tanne, Fichte und Eiche nur Reif- und Splintholz. Ahorn, Birke und Rotbuche dagegen liefern lediglich saftführendes helles Splintholz.

Außen den Jahresringen und heller oder dunkler gefärbten Schnittflächen kann man bei manchen Holzarten glänzende Streifen beobachten, die von der Rinde aus nach dem Kern gehen. Diese sogenannten „Markstrahlen“ speichern Reservestoffe auf und führen dem Stamminnern Nahrung zu. Die Markstrahlen sind bei jeder Holzart vorhanden, aber mit dem bloßen Auge nicht immer sichtbar.

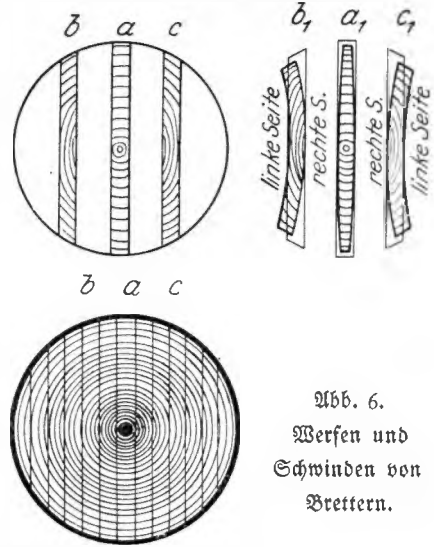


Abb. 6. Werfen und Schwinden von Brettern.

### Die Ernte und die Verarbeitung des Holzes

In der Zeit der geringsten Nahrungsaufnahme (das ist von Mitte Dezember bis Mitte Januar) wird der Baum gefällt, spiralförmig entrindest und abgekürzt. Hierauf zerlegt man den Stamm mit der Schrottsäge in drei Teile, die „Stammende“, „Mittelblock“ und „Zopfende“ heißen (Abb. 3).

Der gefällte und geringelte Stamm wird nach längerer Lagerung im Walde (waldtrocken) in der Sägemühle in Kantenholz, Halbhölzer, Kreuzhölzer, Latten, Kanten, Bohlen oder Bretter zerlegt (Abb. 4).

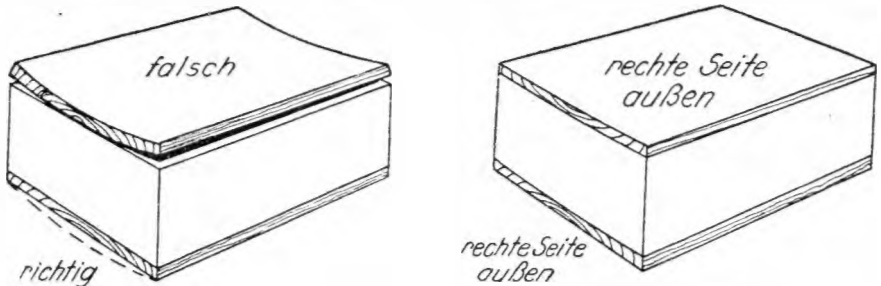


Abb. 7. Falsches und richtiges Aufsetzen der Deckel eines Kastens.

Die Bohlen werden gewöhnlich auf dem Holzhof so aufgestapelt, daß die Luft ständig zirkulieren kann. Nach ein- bis vierjähriger Lagerung ist das Holz lufttrocken und hat einen Feuchtigkeitsgehalt von 12 bis 20 vH gegenüber Grünholz von 35 bis 50 vH.

Die verbreitete Ansicht, daß Holz nach langer Lagerung z. B. (20 Jahren) den Einflüssen der Luftfeuchtigkeit weniger unterliege, ist irrig. Es folgt zwar den Luftfeuchtigkeitschwankungen langsamer, quillt und schwindet aber in gleicher Weise wie junges Holz. Bei höheren Temperaturen getrocknet, wird es den Luftfeuchtigkeitschwankungen gegenüber unempfindlicher.

Wird das Holz vom Lagerplatz in die warme Werkstatt gebracht, dann gibt es einen Teil seiner Feuchtigkeit an die umgebende Luft ab. Die Zellen schrumpfen. Sie werden kleiner, und das Holz schwindet.

Das Schwinden ist in den verschiedenen Hauptrichtungen sehr unterschiedlich. In der Richtung der Längsfaser schwindet es etwa 1/10 vH, in der Richtung der Markstrahlen um 3 bis 5 vH, und in Richtung der Jahresringe um etwa 10 vH (Abb. 5).

Wird das Holz aus einem warmen, trocknen Raum in feuchte, kühle Luft gebracht, so nimmt es wieder Feuchtigkeit auf. Seine Zellen schwellen an und werden größer. Infolgedessen quillt das Holz. Dieses sich abwechselnde Quellen und Schwinden wird mit „Arbeiten“ des Holzes bezeichnet. Besonders stark arbeiten Bretter, Dicken und Furniere.

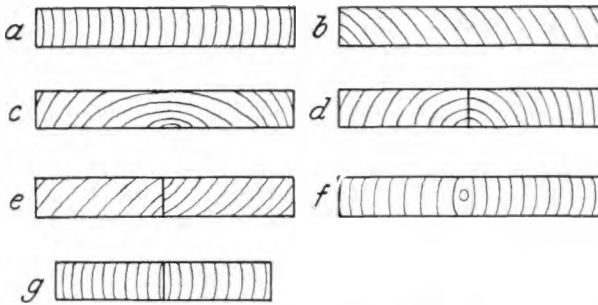


Abb. 8. Verschiedene Querschnitte sind im Verziehen unterschiedlich.

Lehrreich ist, daß sich die Bretter ein und desselben Stammes ganz verschieden verhalten. Das hängt davon ab, ob die Bretter aus der Mitte oder der Stammseite herausgeschnitten sind. Die Zusammenhänge lassen sich am besten an einem Beispiel zeigen:

Man teilt den Stamm, wie auf Abb. 6 ersichtlich, in Bretter auf, greift die drei Kernbretter a, b, c heraus und unterzieht diese einer Trocknung. Nach dem Trocknen wird man feststellen, daß die Bretter die verschiedenen Formen a<sub>1</sub>, b<sub>1</sub>, c<sub>1</sub> angenommen haben. Forscht man nach der Ursache der Formänderungen, so kann man folgendes feststellen:

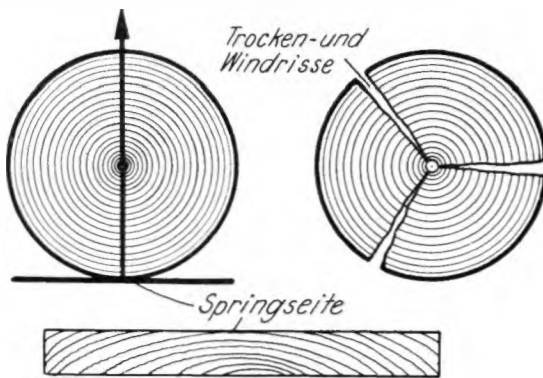


Abb. 9. Windrisse beginnen an der Springseite.

Bei dem Mittelbrett a sind die Zellen nach den Baumkanten zu saftreicher. Saftreiche, lockere Zellen schrumpfen mehr als die dichten Zellen des Kernholzes. Infolgedessen verjüngt sich das Brett a nach dem Baumaßeren hin und bekommt dabei Kernrisse, weil das Mark austrocknet.

Bei den Seitenbrettern b und c ist das nach dem Kern zeigende Holz fester als das der Rinde zugekehrte. Letzteres ist saftreicher und schwindet stärker, weshalb die Bretter sich krümmen und die Formen b<sub>1</sub> und c<sub>1</sub> annehmen.

Baumkante oder Säumling  
nutzbare Brettbreite

Stammende

linke Seite

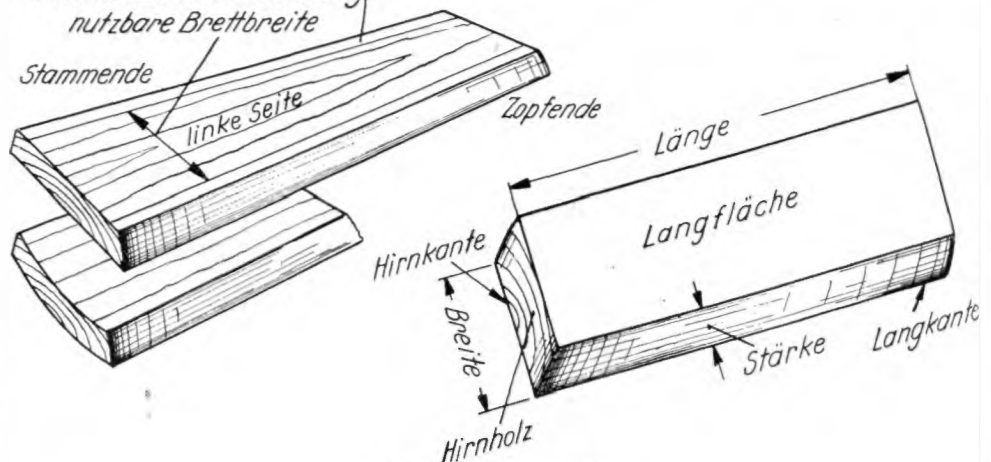


Abb. 11. Fachausdrücke.

Man spricht dann von einem „Werfen“ der Bretter und bezeichnet die dem Kern zugewendete Seite mit „rechte Seite“ und die andere mit „linke Seite“.

Das verschiedenartige Verhalten der beiden Brettseiten muß bei der Verarbeitung berücksichtigt werden. Will man z. B. bei der Herstellung eines Kastens das Grund- oder das Deckbrett mit der linken Seite nach außen aufnageln, dann können selbst die kräftigsten Nägel oder Holzschrauben ein Werfen dieser Teile nicht verhindern. Nach kurzer Zeit heben sich die Kanten der Bretter und ziehen dabei die Verbindungsmittel heraus oder reißen an den Befestigungsstellen ein. Die Bretter „sperren“. Werden dieselben Bretter mit der rechten Seite nach außen aufgenagelt, dann genügen wenige Nägel oder Schrauben, um das gefürchtete Sperren zu verhindern (Abb. 7).

Bei Werkbänken, Tischplatten, Stuhlflüchen muß die linke Seite oben liegen. Die rechte Seite würde beim Gebrauch stark splintern, was nicht erwünscht ist.

Das verschiedene Arbeiten in radialer und tangentialer Richtung gibt Veranlassung, die Auswirkung bei einigen Brettquerschnitten festzustellen und Maßnahmen gegen das gefürchtete „Werfen“ zu treffen (Abb. 8).

Beim Querschnitt a arbeitet das Holz am geringsten und außerdem in gerader Richtung. Querschnitt b ist ebenfalls gut anwendbar, wenn er auch nicht die Güte von a besitzt. Der

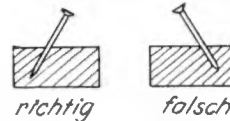


Abb. 10.

Richtiges und falsches Nageln.



Querschnitt c sollte nicht benutzt werden. Entgegen der häufig vertretenen Ansicht wird das Arbeiten des Holzes bei diesem Querschnitt keineswegs vermindert, wenn man das Brett in der Mitte auftrennt und nach Querschnitt d verleimt. Der gewünschte Zweck wird nur erreicht, wenn Kern auf Splint verleimt wird. Eine brauchbare Lösung zeigt Querschnitt e, weil er einen gewissen Ausgleich für das Arbeiten der beiden Teilstücke schafft. Der Querschnitt f ist völlig unbrauchbar. Hier ist der Kern des Stammes auszutrennen. Werden die beiden Bretter nach Querschnitt g verleimt, ergibt sich eine bedeutende Verbesserung.

Bei der Verarbeitung ist nicht nur das Arbeiten des Holzes zu berücksichtigen. Auch dessen mehr oder weniger große Spaltbarkeit muß beachtet werden. Mancher hat schon beobachtet, daß Bäume im kalten Winter Spalten und Risse bekommen. Die Risse verlaufen gewöhnlich von der Rinde auf dem kürzesten Weg zum Kern. Das Holz reißt demnach am leicht-

testen in der Richtung, die senkrecht zu den Jahresringen läuft. Man nennt diese Seite des Holzes die „Springseite“ (Abb. 9).

Aus diesen Erkenntnissen ergibt sich eine wichtige Folgerung für die Nagelung. Bretter mit aufrecht stehenden Ringen, die sogenanntes „Spiegelholz“ zeigen, können unbedenklich genagelt werden. Bei Brettern mit liegenden Ringen dagegen werden die Nagellocher am besten vorgebohrt (Abb. 10).

#### **Fachausdrücke bei der Holzbeschaffung**

Um den Umgang mit dem Handwerker zu erleichtern, sollen abschließend die üblichen Ausdrücke und Gepflogenheiten besprochen werden.

Beim Holzeinkauf wird unterschieden zwischen „besäumten“ und „unbesäumten“ Brettern. Tannenholzbretter werden im Sägewerk gewöhnlich auf Breite geschnitten (sie sind also besäumt), im Gegensatz zu Kiefern Brettern, die unbesäumt in den Handel kommen. Unbesäumte Bretter sind so, wie sie aus dem

Gatter kommen, nicht nutzbar. Es müssen beiderseits die Baumkanten oder die „Säumlinge“ wegfallen. Am besäumten Brett werden die verschiedenen Flächen mit „Langflächen“, „Langkanten“, „Hirnholz“ und „Hirnkanten“ bezeichnet. Die Zeichnungen hängen ganz davon ab, ob die betreffenden Flächen in der Stammlängsachse, quer oder schräg dazu liegen. Die „Länge“ des Holzes wird an der Langkante gemessen und die „Breite“ an der Hirnkante. Mit „Stärke“ bezeichnet man den rechtwinkligen Abstand zwischen zwei Langflächen.

Der Verkauf von Holz erfolgt entweder nach Kubik-, Quadrat- oder nach laufenden Metern. Bei seltenen, wertvollen ausländischen Hölzern ist es üblich, nach Gewicht zu verkaufen. Im Holzhandel wird noch immer nach dem alten „Zoll“ gerechnet. So sind Tannen- und Kiefernholzbretter in Stärken von  $\frac{1}{4}$  bis  $1\frac{3}{4}$  Zoll erhältlich. Die Breite solcher Bretter beträgt 4 bis 12 Zoll und die Länge 4,5 bis 6 m. Größere Holzhandlungen halten daneben auch „Latten“, „Leisten“ usw. in ortsüblichen Maßen auf Lager.

## **Die Entwicklung von Benzinmotorflugmodellen**

Von Otto Wernicke, Berlin

Das Ausland, insbesondere Amerika und England, hatte bisher in der Klasse der Flugmodelle mit Verbrennungsmotoren vor Deutschland einen großen Vorsprung. Nach unseren letzten Erfolgen mit Benzinmotorflugmodellen können wir aber mit Genugtuung feststellen, daß sich dieser Vorsprung gegenwärtig bedeutend verringert hat. Ich erinnere nur an den Flug des Modells von Lippmann, Dresden, das im Vorjahre in den Vorkenbergen 3500 m Höhe erreichte, und an die Rekordleistungen des Modells von Dannenfeld und Kunze, Uelzen, das 52 Minuten in der Luft blieb und 24 km weit flog. Diese Leistungen sind jedoch nur als Spitzenleistungen des deutschen Modellflugsportes zu betrachten. In ihnen spiegelt sich keineswegs der Durchschnittsstand unserer Flugmodellbautechnik wider. Hier sind wir noch etwas im Rückstand.

Beim vorjährigen Reichswettbewerb in den Vorkenbergen waren 15 Flugmodelle mit Benzinmotoren ausgerüstet. Wenn nur etwa fünf dieser Flugmodelle einen einwandfreien Motorflug ausführten, so ist der Ausfall der anderen Flugmodelle nur darin begründet, daß es den meisten deutschen Modellbauern noch an Erfahrungen in der Behandlung des Benzinmotors fehlt.

In den nachstehenden Ausführungen sollen einige grundsätzliche Angaben darüber gemacht werden, welche technischen Voraussetzungen im einzelnen bei der Entwicklung von Benzinmotorflugmodellen beachtet werden müssen.

Es ist grundfalsch, einen Motor, der eben aus der Fabrik kommt, sofort in das Flugmodell einzubauen und dieses auf einem Wettbewerb zu starten. Es müssen zuerst Erfahrungen über die Eigenschaften des Motors gesammelt werden. Jeder Motor hat seine Eigenheiten, die nur der kennt und bei der Inbetriebsetzung des Flugmodells richtig in Rechnung zu stellen versteht, der sich längere Zeit mit ihm beschäftigt.

#### **Die Behandlung des Motors**

Hast du einen neuen Motor erhalten, so ist es zweckmäßig, du baust zunächst aus einigen Brettstücken einen

Prüfstand, auf dem der Motor mit allen übrigen Triebwerksteilen befestigt werden kann. Abb. 1 stellt einen solchen Prüfstand dar. Die Herstellung desselben wird am Schluß dieses Aufsatzes beschrieben.

Diesen Prüfstand befestige mit Schraubzwingen auf einem Tisch oder spanne in die Hobelbank ein.

Fülle den befestigten Tank mit dem vorgeschriebenen Betriebsstoff, ohne Unreinheiten in den Brennstoffbehälter kommen zu lassen, da die Düse sonst verstopft.

Zur Lieferung des elektrischen Stromes bzw. zur Erzeugung des Zündfunken benuze eine frische Taschenlampe nbatterie, besser noch einen 4-Volt-Akku.

Achte darauf, daß die Luftschraube fest auf der Achse sitzt, und arbeite überhaupt nur mit vorschriftsmäßigem Werkzeug (Schraubenschlüssel nicht durch Kombinationszange ersetzen!).

Ist zum Anwerfen des Motors eine Schnurscheibe nicht vorgesehen, so mußt du darauf sehen, daß die Hand beim Durchdrehen eine kreisförmige Bewegung ausführt. Durch ruckartiges Schlagen der Luftschraube von oben nach unten leiden die Lagerstellen, und die Motorwelle beginnt frühzeitig zu „schladdern“.

Hast du nach der Betriebsanleitung den Motor in Gang gebracht und festgestellt, daß er einwandfrei, d. h. gleichmäßig läuft, wobei du dich auf ein gutes Gehör verlassen mußt, kannst du darangehen, die Aufstellung der Einzelteile, wie Tank, Batterie usw., so vorzunehmen, wie sie später im Modell ihren Platz haben. Alle diese Vorrichtungen erfolgen noch auf dem Brett bzw. auf dem Prüfstand.

Erprobe durch Verstellen des drehbar gelagerten Befestigungsbrettes des Motorprüfstandes, wie sich der Motor bei Horizontalfluglage, Steigfluglage und Gleitfluglage verhält.

Besitzt du noch keinen Mechanismus, der an einem vorherbestimmten Zeitpunkt zur späteren Einleitung des

Gleitfluges die Zündung ausschaltet, so ist es gut, durch entsprechende Versuche auf dem Prüfstand festzustellen, welches Maß Betriebsstoff erforderlich ist, um den Motor zwei, drei oder fünf Minuten laufen zu lassen. Notiere die Meßergebnisse für die späteren Flüge.

### Die Flugmodellzelle und der Motoreinbau

Bei der Entwicklung der Flugmodellzelle berücksichtige die auf dem Prüfstand erprobte richtige Lage des Tanks und achte auf die Möglichkeit des Austauschens der Batterie. Denke vor allem an das weitgehend fest zu bauende Fahrgeßell; denn die Landungen erfolgen meistens sehr hart.

Bei dem nun folgenden Einbau in das Flugmodell achte wieder darauf, daß der Motor fest verschraubt wird.

umlegen. Zu dieser Möglichkeit sei hinzugefügt, daß die Verbindung zwischen Unterbrecher und Kondensator möglichst kurz gehalten werden muß, da sonst durch den größeren Widerstand des langen Drahtes der Zündfunken zu schwach sein und die Zündung ausbleiben könnte.

### Die Startversuche

Arbeite den Motor nach erfolgtem Einbau in das Modell völlig einwandfrei, dann versieh dich mit einer Bleilast im Gewicht deines Motors und deinem Werkzeugkasten und ziehe auf das vorher ausgesuchte Fluggelände. Das Bleigewicht soll das Motorgewicht ersetzen; denn zuerst muß die Gleitfluglage des Flugmodells festgestellt werden.

Der Motor wird erst dann wieder eingebaut, wenn das Flugmodell im Gleitflug seine stabile Fluglage

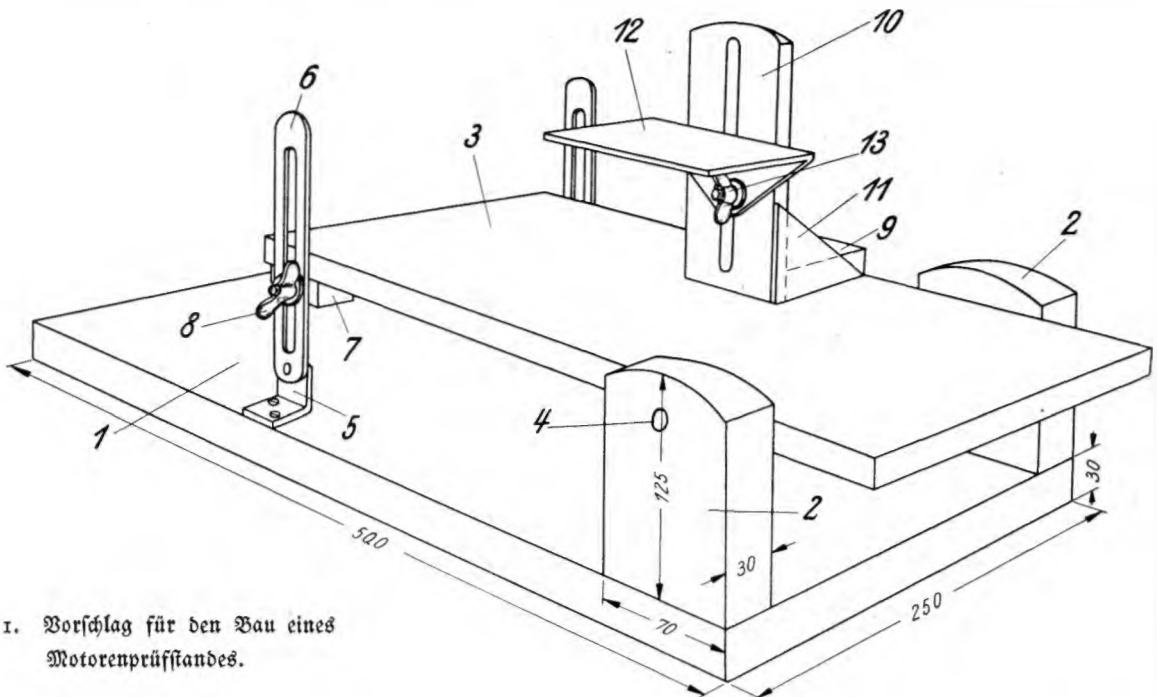


Abb. 1. Vorschlag für den Bau eines Motorenprüfstandes.

Ist der Tank nicht starr mit dem Motor verbunden, dann füge in die Benzingleitung einen entsprechend langen Gummischlauch, vielleicht Ventilgummi, als Verbindungsstück ein. Sorge ferner dafür, daß in der elektrischen Leitungsführung keine Wackelkontakte entstehen; denn gerade hier liegt der Ursprung so vieler Versager.

Lasse die Luftschraube in bezug auf die Flugmodell-Längsachse etwas schräg nach unten ziehen. Um später sowohl die richtige Lage erproben als auch das Drehmoment des Motors besser ausgleichen zu können, ist es vielleicht vorteilhaft, den Motor im Klump verstellbar anzubringen.

Mache nach erfolgtem Einbau aller Triebwerksteile in das Flugmodell nicht den Fehler, den Motor nur einmal „husten“ zu lassen, sondern ruhe nicht eher, bis er auch jetzt gleichmäßig läuft. Wahrscheinlich wirst du die Anordnung der Triebwerksteile noch öfters verändern müssen, z. B. die Batterieleitungen kürzen oder

Lage bewiesen hat. Sind diese Versuche erfolgreich abgeschlossen, dann wirf den eingebauten Motor an.

Achte beim Warmlaufen des Motors auf die Luftschraube! Komme ihr nicht zu nahe, sonst gibt es Verletzungen und Luftschraubenbruch.

Sei vorsichtig beim ersten Start; denn du weißt noch nicht, wie die Zugrichtung deiner Luftschraube wirkt. Wähle den zwischen der Zugrichtung der Luftschraube und der Flugmodell-Längsachse erforderlichen Winkel zuerst eher etwas größer als zu klein.

### Der Bau des Motorenprüfstandes

Das Grundbrett 1 besteht aus Kiefernholz, an dessen vorderem Ende wir die ebenfalls aus Kiefer bestehenden Lagerklöße 2 befestigen. Diese haben wir vorher zur Aufnahme der Rundstahlachse 4 in gleicher Höhe durchbohrt. Das Befestigungsbrett 3 für den Motor, ebenfalls aus einem Kiefern Brett hergestellt, wird drehbar auf der Achse 4 befestigt. An seinem Ende sitzen unterseitig die



Kiefernholzaufleimer 7. Die durch Anschrauben befestigten Lagerwinkel 5 aus Eisenblech, die Führungsschienen 6 und die am Aufleimer 7 befestigten Schrauben mit Flügelmuttern 8 dienen zum Verstellen des Befestigungsbrettes 3.

In der Mitte des Befestigungsbrettes bringen wir die zur Lagerung des Benzintanks vorgesehenen Teile 9 bis 13

an. 9 ist ein Kiefernholzaufleimer, gegen dessen Vorderseite die aus Sperrholz bestehende Führungsschiene 10 geleimt wird. Zum besseren Halt dienen die Sperrholzwinkel 11. Die aus Eisenblech gebogene Tankauflage 12 wird durch die Verschraubung 13 an der Führungsschiene 10 befestigt. Wir können sie je nach Wunsch höher- oder tieferliegend festschrauben.

## Der Bau des Leistungs-Motorflugmodells „A 10“

Von Paul Urmes, Zenthen bei Berlin

(Fortsetzung und Schluß)

### Allgemeines

Die Stückliste zum Leistungs-Motorflugmodell „A 10“ wurde im Augustheft der Zeitschrift „Modellflug“ zusammen mit den drei Übersichtszeichnungen (Maßstab 1:2,5) und dem Sammelblatt I, Rumpfeinzelteile (Maßstab 1:1), veröffentlicht. Im gleichen Heft befand sich auch eine Beschreibung der Wesensmerkmale und der Entstehung des Modells „A 10“.

Die Hauptteile des Flugmodells „A 10“ wie der Rumpf und die Tragflügel werden auf besonders anfertigernden Unterlegzeichnungen zusammengezeichnet. Die Unterlegzeichnung des Rumpfes muß von jedem Erbauer an Hand der Maßeintragungen der Übersichtszeichnungen selbst angefertigt werden. Die Draufsichten beider Tragflügel sind auf den Sammelblättern V und VI in natürlicher Größe dargestellt und brauchen nur gepaßt zu werden.

Es ist erforderlich, die Unterlegzeichnungen während des Baues durch überspannte Bogen Transparentpapier (gut durchsichtiges Papier) vor Beschmutzungen zu schützen.

Die in verschiedene Sammelblattzeichnungen eingestekten Doppelreife geben die Richtung der Außenfaser des Sperrholzes an.

### Der Rumpf und das Seitenleitwerk

Der Rumpf des Modells und das mit ihm fest verbundene Seitenleitwerk bestehen aus den Teilen 1 bis 90. Wir beginnen mit der Herstellung der Rumpfspante. Die Rumpfspanten 1 bis 7 sowie die Flossenspannen 44 bis 46 werden aus 1,5 mm starkem Sperrholz ausgeschnitten. Dabei ist darauf zu achten, daß die Außenfaser des Sperrholzes mit der Längsrichtung des jeweiligen Teiles gleichläuft.

Die weiteren Spanten sind nach folgender Arbeitsbeschreibung, wobei als Beispielsbeispiel der größte der Rumpfspanten herausgegriffen ist, aus Stegen und Knotenblechen herzustellen:

Als erstes wird die Spantzeichnung auf Transparentpapier übertragen, das darauf auf ein ebenes Brett zu spannen ist. Der auf die vorgezeichnete Länge nach Zeichnung zugeschnittene Steg 8 wird zunächst an den vorgezeichneten Stellen (zwischen den Knotenblechen) derart befeilt, daß er zur Gewichtserparnis die im Schnitt (schraffiert) angegebene dreikantige Querschnittform erhält. Darauf erst bringen wir die Holmaussparungen an, wofür wir praktisch zwei aneinandergelegte Eijensägeblätter (je 1 mm stark schneidend) benutzen. Nach dieser Arbeit legen wir das rechte und linke untere Knotenblech 14 unter schwacher Leimangabe auf die Unterlegzeichnung und verleimen es mit dem durch Reißwedden aufzubestenden Steg 8. Bevor wir die Stege 9 und 11 in gleicher Weise aufbesten, werden die zwei seitlichen Knotenbleche 13 schwach auf der Unterlegzeichnung festgeleimt. Mit dem Einsetzen der Stege 10 und des Spantenknotenbleches 13 ist der Spant allseitig geschlossen. Da zur Erreichung einer bestimmten Festigkeit alle Knotenpunktstellen des Spantes doppelte Knotenbleche aufweisen müssen, leimen wir die noch fehlenden Knotenbleche auf und pressen die Leimstellen durch einwirkende Reißwedden. Zur Erhöhung der Festigkeit des Knotenpunktes an der Spantspitze ist anschließend der selbstverständlich schon vorher probeweise eingepaßte — Füllklotz 12 einzuleimen. Nach Trocknung des Leimes lösen wir den Spant von der Unterlegzeichnung, feilen mit Sandpapier die an den Knotenblechen anhaftenden Papierreste sorgfältig ab und leimen als letzte Arbeit der Spantherstellung die bis hierher noch fehlenden beiderseitigen Knotenbleche 15 fest. Auf genau die gleiche Weise werden sämtliche der aus Stegen und Knotenblechen bestehenden Spante hergestellt.

Bevor an den Zusammenbau des Rumpferippes geschritten werden kann, müssen die das Seitenleitwerk bildenden und die zur Tragflügel- und Fahrwerkbelegung gehörenden Rumpfteile in sich zusammengeleimt werden.

Wir wenden uns zunächst an den Bau des Seitenleitwerkes. Dieses besteht aus den Teilen 47 bis 66. Es ist zweckmäßig, die Flossenspannen 48 und 49 und die Ruderspannen 61 und 62 als zusammenhängende Teile auszuscheiden. Durch Auseinanderschneiden der sorgfältig befeilten, mit sämtlichen Aussparungen versehenen Sperrholzteile erhalten wir Flossen- und Ruderspannen. Wenn alle weiteren Einzelteile des Seitenleitwerkes fertig ausgeschnitten sind, erfolgt der Zusammenbau nach folgendem Arbeitsgang:

Zunächst schieben wir durch die Abflußrippe 47 die Flossenspanne 44 und 45. Wegen der starken Verbreiterung der Oberseite der Flossenspanne ist das Einschieben erst dann möglich, wenn wir nach den Angaben des Sammelblattes II den entsprechenden Verbindungsstege der Rippengurte durchgeschnitten haben (Kennzeichnung durch Strich). Im Sammelblatt II ist ferner durch zwei gestrichelte Linien angegeben, an welcher Stelle der Rippe der Spant sitzen muß. Auf gleiche Weise werden die Flossenspannen 48 und 49 mit den Spanten 44 und 45 verbunden. Die aufgeschnittenen Rippengurte sind anschließend durch kleine 0,2 mm starke Furnieraufleimer zu verbinden.

Bevor das Lagerbrett 50 auf die Zapfen der Spantspitzen gesetzt werden kann, müssen wir es mit den zur allseitigen Verankerung dienenden Halbbrundleisten 51 und 52 versehen. Die Endverbindung der beiden vorgenannten Leisten erfolgt durch Überplattung.

Als nächste Arbeit bemessen und biegen wir den Befestigungsdraht 58 und stecken ihn durch das Loch des Lagerbrettes 50. Zur Führung und Lagerung des Befestigungsdrahtes 58 leimen wir den Führungsklotz 53 an die obere Vorderseite des Flossenspannes 44. Dabei ist darauf zu achten, daß der obere Haken des Befestigungsdrahtes, wie die Zeichnungen zeigen, nach hinten steht. Das sich anschließende Aufleimen der Füllklöße 54 und 55 und der Abflußplatte 56 ergibt sich von selbst aus dem Entwurf. Um den Draht vor Festleimung zu bewahren, ist es zweckmäßig, ihn während des Trocknungsvorganges von Zeit zu Zeit auf- und abzuschieben. Es ist ferner darauf zu achten, daß das durch die Füllklöße 54 und 55 gebildete zur Aufnahme des späteren Keiles 57 dienende Loch von Leim freibleibt. Mit dem Einsetzen der Nasenleiste 59 ist der vorläufige Rohbau der Seitenflosse beendet.

Der Zusammenbau des Seitenruders geschieht in folgender Weise: Der Ruderholm 60 wird flachliegend auf ein ebenes Brett gebettet. In seine Schlitze werden sodann die Zapfen der Ruderspannen 61 bis 63 gepaßt. Mit dem Einleimen des Ruderbogens 64 beenden wir den Ruderrohbau.

Zum Verbinden von Flosse und Ruder bedienen wir uns der aus Paketgummiringen bestehenden Ruderbefestigung 66. Die Gummibänder 66 werden in gedehntem Zustand zweimal um die zu verbindenden Teile geschlungen und verknotet. Zu beachten ist das vorherige Einleimen der Abstandsklöße 65. — Es sei erwähnt, daß die Verbindung von Flosse und Ruder praktischerweise erst dann erfolgt, wenn die Flosse fest mit dem Rumpf verbunden worden ist.

Die nächste Arbeit (vor der eigentlichen Rumpfröhbauszusammen-



Abb. 3. Vorschlag für die Ausführung einer Tragflügelbauunterlage.

sektion) besteht im Bau der zur Tragflügel- und Fahrwerkbefestigung dienenden Rumpfstelle, wovon die Rumpfspanten 5 bis 7 bereits fertig vorliegen. Zunächst werden die Rumpfspanten 5 und 6 durch Einfügen der Abflußplatte 67 fest verbunden. Darauf leimen wir nach Vorschrift des Sammelblattes III die Abstandsklöse 68 und 69 gegen die Abflußplatte 67. Nach dem Trocknen des Leimes befreien wir die Teile, auf denen später der Keil 70 läuft, von eventuell hervorgequollenem Leim und vervollständigen den Befestigungskasten durch Aufkleben der Anschlußrippe 71. Jetzt können auch die Zapfen des Rumpfspantes 7 in die Zapfenlöcher der Anschlußrippe 71 geleimt werden.

Zur späteren Befestigung des Tragflügels dienen die Federn 72, die wir durch die Nieten 73 unter Benützung der Meco-Nietzange „Konstruktor“ am Spant 6 befestigen. Wer über eine Nietzange nicht verfügt, nimmt eine einfache Hammernietung vor. In diesem Falle muß das Anbringen der Befestigungsfeder 62 vor dem Einbau des Spantes 6 erfolgen. Mit dem Einleimen der Führungsbretter 74 und 75 werden die zur Tragflügelbefestigung nötigen Zapfenführungen fertiggestellt, worauf wir den Zusammenbau des gesamten Rumpfergusses vornehmen können.

Dieser erfolgt auf der auf ein ebenes Brett gespannten Unterlagezeichnung. Zunächst vervollständigen wir die bellingartige Bauunterlage durch an den nachstehend genannten Stellen aufgekittete Leisten (die natürlich in der Stückliste nicht aufgeführt sind). Auf die Stelle des Spantes 44 wird eine 1 mm starke Leistenauflage gelegt, auf die der Spant 45 und 3 eine 4 mm starke, des Spantes 46 eine 14 mm starke und des Rumpfspantes 1 eine 15 mm starke. An den vorderen und hinteren Unterlegleisten ist durch das genaue Aufzeichnen besonderer Hilfslinien dafür zu sorgen, daß der Rumpf in der Draufsicht mit allen seinen Einzelteilen genau über der Bauzeichnung zu liegen kommt. Es empfiehlt sich z. B., die Aufrissprofile der Rumpflängsholme 78 an den Klößen hochzuloten.

Auf die Bauunterlage heften wir alsdann die Rumpflängsholme 78. Die Außenlängsholme 76 und 77 werden zuerst mit den Anschlußrippen 71 des fertigen Rumpfmittelstückes verleimt und zusammen mit diesem auf die Bauunterlage und die Rumpflängsholme 78 gekittet.

Zur weiteren genauen Festlegung des Rumpfes und zur Wahrung der parallel zur Rumpflängsachse verlaufenden Richtung der Anschlußrippen 71 heften wir gegen diese je eine etwa  $5 \times 5$  mm starke Hilfsleiste. Jetzt können auch die aus den Teilen 16 bis 43 fertig zusammengesetzten Spanten auf die unteren Längsholme geleimt werden, worauf wir den Rohbau des fertigen Seitenleitwerkes in die Rumpflängsholme fügen. Der Abflußspant 46 kann erst dann in das Rumpferguss geleimt werden, wenn die beiden seitlichen Rumpflängsholme 79 von Spant 5 ab eingekittet worden sind. Nach dieser Arbeit schreiten wir zum Einbau des oberen Rumpflängsholmes 80, der zunächst in die vordere Holmaussparung der Abflußrippe 47 gekittet und von dort aus mit den übrigen Spanten bis Spant 5 verleimt wird. Anschließend setzen wir die bis hierher noch fehlenden Rumpfspanten 4, 3 und 2 in der genannten Reihenfolge ein. Da die vorderen Enden sämtlicher Rumpflängsholme winklig zur Rumpflängsachse verlaufen, müssen wir vor der Verleimung die Holmaussparungen in den vorderen Spanten entsprechend den jeweiligen Winkeln mit einer Schlüsselfeile nachfeilen. Es muß erreicht werden, daß die Außenflächen der Rumpflängsholme mit den Kanten der Rumpfspanten zusammenfallen, die dem Rumpfsende zugekehrt sind. Jetzt werden auch die vorderen Rumpflängsholme 81 eingekittet, die an ihrem hinteren Ende in die Aussparungen der Abflußplatte 67 eingeschoben und darauf mit den Spanten 2 bis 5 verbunden werden.

Nunmehr können auch die Füllklöse 82 eingeleimt werden, die die Aufgabe haben, den Zwischenraum zwischen den Längsholmen 77 und den Anschlußrippen 71 auszufüllen und für einen guten Übergang des Rumpfes zu den späteren Flügeln zu sorgen.

An der Rumpfspitze fehlt noch die Bleikammer, deren Einbau jetzt erfolgt. Wir leimen zunächst den vorgegebenen Bleikammerboden 86 auf die Längsholme 78. Das Einsetzen der Wände 84 und des Deckels 85 gestaltet sich an Hand der Bauzeichnungen so einfach, daß sich weitere Erklärungen erübrigen. Dasselbe gilt für das spätere Anbringen des Bleikammerverschlusses aus den Teilen 87 bis 89.

Bevor der Lageripant 1 gegen die Rumpfspitze geleimt werden kann, müssen die über den Rumpfspanten 2 stehenden Holmen vorsichtig abgeschnitten werden. Es ist zweckmäßig, den Rumpf erst nach zwölfstündiger Trocknung von seiner Helling zu lösen. Dann erst erfolgt das Verschleifen mit einem Schleifstein, wobei insbesondere bei der Rumpfspitze alle über die Längsholmaußenflächen stehenden Spantanten zu entfernen sind.

### Der vordere Tragflügel

Zum Bau des vorderen Tragflügels muß eine besondere Bauunterlage vorliegen, für deren praktische Ausführung die Abb. 3 einen Vorschlag zeigt. Auf diese Bauunterlage, die nach den Maßangaben der Übersichtszeichnungen V-förmig einzustellen ist, spannen wir die Tragflügelzeichnungen. Zur Überprüfung des richtigen Abstandes der Wurzelrippen beider Flügel legen wir den Rumpfrohbau ebenfalls auf die Zeichnung. Ist der richtige Abstand erreicht, wird auch der Rumpf festgeklebt.

Wir beginnen den Bau der Flügel, die aus den Teilen 91 bis 103 bestehen, mit dem Zuschneiden und Verleimen der Hauptholmgurte 96. An der Flügelwurzel werden die Holmgurte zunächst durch die drei ersten 11 mm langen Füllklöse 101 verbunden, die zwischen die Gurte zu leimen und mit der Holmbepflanzung 102 abdecken sind. Es sei darauf hingewiesen, daß bei diesen Arbeiten die Bepflanzung 102 nur auf eine Länge von 55 mm, von der Holmwurzel ausgehend, an die Gurte geleimt werden darf. Ist die Verleimung getrocknet, wird der Holm in den Rumpf gefügt und zwischen die Federn 72 gepaßt. Entsprechend verfahren wir beim Einpassen der Endleiste, die am Rumpf in das vorhandene Führungsloch der Anschlußrippe 71 gekittet wird. Gleichzeitig sind der Endleiste über Dampf zwei schwache Biegungen zu geben. Zwischen den Flügelrippen 92 und 93 ist sie derart zu biegen, daß sie bei Rippe 92 1 mm über der Bauunterlage liegt und von dort aus mit ihrer 5 mm langen Führung horizontal in den Rumpf läuft. Bei Rippe 94 ist sie bis zur Endrippe 95 um 5 mm aufwärts zu biegen. Unter dieses Ende legen wir zweckmäßig einen 5 mm starken Klotz. Die Endleiste ist in ihrer ganzen Länge auf der Bauunterlage festzukleben.

Zur Wahrung des richtigen Einstellwinkels müssen als nächste Arbeit zwei je 5 mm starke und 350 mm lange Hilfsleisten auf die Bauunterlage gekittet werden. Die Hilfsleisten sind parallel in einem Abstand von 17 mm zur Flügelvorderkante festzukleben. Sie erstrecken sich von der Rippe 92 bis Rippe 94. Nach diesen Vorarbeiten schieben wir die Flügelrippen 91 bis 95 auf die Hauptholmgurte und verleimen sie mit diesen und der Endleiste.

Ist der Leim getrocknet, setzen wir die restlichen Füllklöse 101 zwischen die Hauptholmgurte 96 und leimen gegen diese die zum Teil noch losen Holmbepflanzungen 102. Die wegen der verhältnismäßig groß gehaltenen Holmaussparungen noch lose auf dem Hauptholm sitzenden Rippen 91 und 92 werden durch Einleimen kleiner Holzspäne fest mit dem Holm verbunden.

Jetzt erst passen wir die verjüngte und an der Flügelwurzel und am Flügelende vorgebogene Nasenleiste 97 in den Rohbau ein und verstärken sie an der Flügelwurzel mit der einzuleimenden Nasenleistenverstärkung 103.

Das Einsetzen der Randbogen 99 des Tragflügels bereitet an Hand der Draufsichtszeichnung keine Schwierigkeiten. Die Abschlußarbeit am Flügelrohbau besteht im Einleimen der Anschlußbogen 100.

### Der hintere Tragflügel

Der hintere Tragflügel besteht aus den Teilen 104 bis 120. Sein Bau erfolgt auf der in gleicher V-Form verbleibenden Tragflügelbauunterlage. Zunächst schneiden wir die Befestigungsrippen 104 sowie die Abstandsklöse 105 und 106 aus. Aus Sammelblatt VI ist ersichtlich, in welcher Weise die Abstandsklöse zunächst auf die eine der Rippen 104 geleimt werden. Nach Trocknung des Leimes setzen wir die Feder 108 in die durch die Füllklöse gebildete Nut. (Es sei darauf hingewiesen, daß die Feder 108 auf Sammelblatt VI als Einzelteilzeichnung im ungepannten, bei der Rippe 104 dagegen im gespannten Zustand dargestellt ist.) Beide Enden der richtig gebogenen Feder müssen am Abstandskloss 106 (oben und unten) fest anliegen. Durch das Ausleimen der zweiten Rippe 104 auf die vorgenannten Teile ist der zur Befestigung des hinteren Tragflügels bestimmte Befestigungskasten fertiggestellt. Um die Festigkeit der Doppelrippe an der Rippennase und am Rippennende zu erhöhen, werden dort an entsprechenden Stellen kleine (nicht in den Bauzeichnungen dargestellte) Füllklößen zwischengeleimt.

Als nächste Arbeit setzen wir die Endleisten aus den Teilen 115 bis 115 in sich zusammen und heften sie nach dem Anbringen der Einschnitte für die Rippennenden und der 4 mm starken Hochbiegungen (Flügelchränkung) am Flügelende auf der Bauunterlage fest. Der weitere Zusammenbau des hinteren Tragflügels geht klar aus dem Sammelblatt VI hervor. Es sei nur auf folgende Besonderheiten hingewiesen:

Sämtliche Holme und Hilfsbolme müssen zwischen den beiden Rippen 109 horizontal bzw. parallel zur Flugmodellachse verlaufen. Die Hauptholmgurte und die Nasenleiste erhalten zusätzlich Pfeilförmige Biegungen, die Hauptholmgurte an der Befestigungs-

rippe 104, die Nasenleiste an den Rippen 109. Außerdem ist die Nasenleiste gemäß den Ausparungen in den Rippennasen zu verjüngen.

### Das Fahrwerk

Das Fahrwerk (Sammelblatt VII) besteht aus den Teilen 121 bis 131. Zuerst werden die Räder aus den Teilen 122 und 123 unter Kalbleimbenutzung zusammengeleimt. Es ist aus verschiedenen Gründen zweckmäßig, die Löcher für die Radbuchse 125 schon vorher durch alle Einzelteile zu bohren. Die Verplattung 124 darf erst dann auf die Radinnenteile geleimt werden, wenn sie genau nach den Angaben des Sammelblattes VII durch Überlappung und Verleimung ihre schwach trichterförmige Form erhalten hat. Außerdem sind vorher an den entsprechenden Rändern der Radinnenteile durch Beschleifung mit Sandpapier die erforderlichen Leimflächen zu schaffen.

Als nächste Arbeit stellen wir die Fahrwerkstreben 121 her. An Hand der Zeichnung erhalten die Streben die für die Radbefestigung und für ihre Befestigung am Rumpf vorgesehenen Biegungen. Die Genauigkeit der oberen Biegungen können wir dadurch prüfen, daß wir fortlaufend eine nach dem Abstandskloß 68 hergestellte Sperrholzsablonne gegenhalten.

Zur Befestigung der Räder an den Streben dienen die Teile 125 bis 128. Wir schieben zunächst die nach Zeichnung mit den Radeinschnitten versehene Radachse 126 in die Radbuchse 125, schieben die beiderseitigen Radscheiben 127 auf und bündeln die vorstehenden Enden der Radachse um. Das Rad muß auf der hohlen Achse gut laufen.

Die Befestigung der Streben in der Radachse erfolgt auf besondere Weise. Die Radachse wird mit den abgewinkelten Strebenenden durch eine Zwischenlage von 4 Gummifäden 128 im Querschnitt von  $1 \times 1$  mm befestigt. Das Einziehen der Gummifäden in die hohle Radachse kann natürlich nur in gedehntem Zustand erfolgen, wie auch die Strebenenden nur dann eingeseift werden können, wenn die Gummifäden durch Dehnung einen sehr geringen Querschnitt erhalten haben. Für das Einziehen der Gummifäden 128 (die aus einem Paketgummiring zusammengesetzt sind) und das spätere Dehnen bedienen wir uns eines Bindfadens. — Wie das Einziehen am praktischsten vorzunehmen ist, sei der Geschicklichkeit des Modellbauers überlassen. — Die Strebenenden erhalten durch die Gummizwischenlage in der Radachse einen festen, etwas federnden Sitz.

Die Befestigung des Fahrwerkes mit dem Rumpf mit Hilfe des Keiles 70 ist derart einfach, daß weitere Beschreibungen überflüssig sind.

### Die Befestigung der Tragflügel am Rumpf

Über die Befestigung der abwerfbaren vorderen Flügel brauchen kaum Erklärungen abgegeben zu werden. Es ist beim Ansetzen der Flügel nur darauf zu achten, daß entweder die Nasenleiste oder die Endleiste zuerst in die jeweilige Führung eingesteckt wird, worauf der Hauptholm von selbst seinen richtigen Sitz zwischen den Federn 72 findet.

Zur Befestigung des hinteren Tragflügels dienen lediglich die zusätzlichen Teile 107 und 120 (Sammelblatt VI). Wir schieben die an den Enden etwas erweiterte Befestigungshülse 120 auf den hervorstehenden Schenkel der Feder 108 und ziehen dieselbe durch schwaches Einschieben des mit Paraffin eingeriebenen Keiles 107 an.

Bevor der Tragflügel auf das Leitwerk gesetzt werden kann, müssen wir aus diesem den Keil 57 entfernen, worauf der rechtwinklig abgebogene Haken des Befestigungsdrahtes 58 von selbst herauspringt. Sollte die Feder infolge eines durch die Leimungen hervorgerufenen strammen Sitzes nicht von selbst herausrutschen, wird der Keil noch einmal derart eingehoben, daß die schräge Seite desselben den Befestigungsdraht 58 nach oben drückt. Darauf können wir den Haken des Befestigungsdrahtes in die am Tragflügel sitzende Hülse stecken und durch neuerliches Herausziehen und Einschieben des Keiles 57 den Befestigungsdraht 58 herunterdrücken, womit der Tragflügel auf dem Leitwerk einen festen Sitz erhält. Sollte der Keil 57 nicht ganz in das Leitwerk geschoben werden können, ist der Federspanner 107 etwas zu lockern. Es sei noch erwähnt, daß der hintere Tragflügel dann seinen richtigen

Sitz hat, wenn das Lagerbrett 50 und das Endleistenmittelfstück 114 mit den Endrändern genau übereinander liegen.

### Das Triebwerk

Das Triebwerk besteht aus den Teilen 132 bis 145. Sein Aufbau geht klar aus den Bauzeichnungen und dem Sammelblatt VIII hervor. Die zu beachtenden Besonderheiten beim Bau sind folgende:

Die Verleimung des Lagerkloßes 133 mit der Lagerscheibe 132 ist besonders sorgfältig auszuführen, da diese Teile zusammen mit der durchgesteckten Buchse 134 bei den späteren Flügen verhältnismäßig starken Beanspruchungen ausgesetzt sind. Die für die Luftschraube vorgesehene Freilaufvorrichtung aus den Teilen 135 bis 138 entspricht der von Werner Michaelis im Maiheft 1937 des „Modellflug“ beschriebenen. Sollte der Aufbau der Freilaufvorrichtung nicht ganz einleuchtend sein, lesen wir in dem vorgenannten Heft auf Seite 128 nach.

Die Luftschraube ist am besten aus Linde herzustellen. Der zu beschaffende Klotz muß die Abmessungen von  $50 \times 60 \times 400$  mm haben. Die Steigung der Luftschraube beträgt 600 mm, der Durchmesser 400 mm und die größte Blattbreite, die in der Blattmitte liegt, 60 mm. Es ist vorgegeben, die Luftschraube in einem kommenden besonderen Aufsatz in Bauzeichnung und Baubeschreibung zu veröffentlichen.

### Die Ausfüllungen mit dem Werkstoff Jiolafros

Sämtliche Jiolafrosausfüllungen 146 bis 150 haben nur den einen Zweck, dem Modell an den betreffenden Stellen gute windschnittige Formen zu geben. Die Gestaltung der einzelnen Werkstoffteile ist in den Bauzeichnungen nicht dargestellt. Die Werkstoffteile werden im roh zugeschnittenen Zustand in bzw. an das Modell geleimt. Nach der Trocknung des Leimes erhalten die über die Außenflächen des Modellgerippes stehenden Teile durch Befestigen oder Beschleifen nach Augenmaß ihre endgültigen Formen.

### Das Bespannen und Imprägnieren

Zum Bespannen aller Rohbauteile des Flugmodells benutzen wir deutsches Flugmodellbespannpapier, dessen Quadratmetergewicht bei 25 g liegt. Die Bespannung muß den Rohbau des gesamten Modells mit Ausnahme des Lagerbrettes 50 und der Anschlußrippen 71 vollständig umkleiden.

Eine besondere Bespanntechnik ist an der Unterseite der Mitte des hinteren Tragflügels zu beachten. Hier wird der Flügelteil, der zwischen den beiden Rippen 109 liegt, mit einem besonders zugeschnittenen Bespannstück versehen. Dieses Bespannstück wird zuerst mit den Befestigungsrippen 104 verleimt. Von dort läuft die Bespannung nicht zur Unterseite der Rippen 109, sondern zu deren Erleichterungsausparungen. Das an den seitlichen Rändern entsprechend zugeschnittene Bespannungspapier wird durch die Erleichterungsausparungen der Rippe 109 gesteckt, rechtwinklig nach außen geknickt und an die Seite der Rippe geleimt. Diese Bespanntechnik ist unbedingt zu beachten, weil sich anderenfalls der Flügel nicht auf dem Seitenleitwerk befestigen läßt.

Die Bespannung des gesamten Flugmodells erhält anschließend einen zweimaligen dünnen Anstrich mit Flugzeugspannlack.

### Das Einsiegen

Das Einsiegen beginnt mit der Erprobung des Gleitfluges, nachdem der Schwerpunkt durch Belastung der Rumpfspitze auf etwa ein Drittel der Rumpflänge (gemessen ohne Luftschraube) verlegt worden ist. Aufbäumen, also Schwanzlastigkeit, wird durch Gewichtszusatz an der Bleikammer beseitigt. Kopflastigkeit beheben wir durch Gewichtsentsnahme. Nach einwandfreiem Gleitflug, wobei die Gleitzahl bei etwa  $1:7$  liegt, darf das Modell im Kraftflug erprobt werden. Der Luftschraubendruck ist durch entsprechende Stellung des Seitenruders auszugleichen. Die Dauer des reinen Kraftfluges beträgt bei einer Aufreihzahl von 800 etwa 55 s. Das Modell muß dann eine Höhe von 80 bis 100 m erreicht haben.

Die bisherige Vorkleistung liegt — allerdings bei gleichzeitiger Einwirkung thermischer Aufwinde — bei 6 min. Ohne Thermik wurde in England die Bestzeit von 82 s erreicht.



# Die internationalen Wettbewerbe für Motorflugmodelle um den Wakefield- und um den Bowden-Pokal in England

Von Horst Winkler



Abb. 1. Die deutsche Mannschaft. Von rechts nach links: Alexander (Mannschaftsführer), Armes, Klose, Kippmann, Menzel, Schmidberg, Haase und Schröder (stellvert. Mannschaftsf.).

„Wenn jemand eine Reise tut, dann kann er was erzählen.“ Auf niemanden könnte dieses Sprichwort besser zutreffen, als auf die Teilnehmer und Besucher der beiden am 1. und 2. August in England durchgeführten internationalen Flugmodell-Wettbewerbe um den Wakefield- und um den Bowden-Pokal. Eigentlich müßte jeder der vom MEFK entsandten deutschen Teilnehmer, die auf Abb. 1 noch einmal (nach dem Kurzbericht im Augustheft) mit ihren Mannschaftsführern vorgestellt werden, hier zu Worte kommen. Ihre deutschen Kameraden würden eine Fülle wertvoller technischer Erfahrungen und persönlicher Eindrücke übermittelt bekommen. Doch wäre für diese Berichte die Seitenzahl dieser Zeitschrift viel zu knapp bemessen.

Zudem ist ja ein besonderer Berichterstatter nach England entsandt worden, der die Aufgabe hatte, die wichtigsten und lehrreichsten Begebenheiten der Wettbewerbe aufzuzeichnen. Hier ist der Bericht, und sein Verfasser möchte vorausschicken, daß es gar nicht einfach war, aus der Mannigfaltigkeit der Erlebnisse die zusammenzufassen, die dem Leser einen wirklichen Eindruck über die technische Bedeutung und den kameradschaftlichen Geist der beiden internationalen Wettbewerbe verschaffen können.

## Was ist international?

Als ich am Freitag, dem 30. Juli, um 8 Uhr 38 Minuten die deutsche Mannschaft und ihre Begleiter auf dem Liverpool-Street-Bahnhof in London begrüßte — ich war am Abend zuvor auf dem Luftwege in London angekommen —, sahen alle noch recht verschlafen aus. Aber das Bewußtsein, sich mitten in der Hauptstadt des britischen Weltreiches zu befinden, überwand bald alle Müdigkeit, und als wir nach einer halbstündigen Tarifahrt durch den Londoner Straßenverkehr im Eßzimmer des Eharlton Hotels saßen und ein echt englisches Frühstück mit

Haferbrei, Eiern, die auf Schindeln gebraten sind, geröstetem Weißbrot, Orangenmarmelade und Tee genießen konnten, brach die bei deutschen Modellbauern selten verfehlende Munterkeit restlos wieder durch. Schon wurden, wie es bei jedem Besucher eines fremden Landes zutrifft, Vergleiche angestellt. Diese begannen beim Essen, indem die morgendliche Aufnahmefähigkeit eines englischen Magens bewundert wurde, sprangen über auf die Verstaubtheit des Ankunftsbahnhofes, auf den ungeheuren Straßenverkehr, der sich in „falscher“ Richtung bewegt, und waren plötzlich wieder beim Essen angelangt; denn einer der Mannschaft zog plötzlich einen Bonbon aus der Tasche. Mit diesem Bonbon, wovon auch alle übrigen je einen besaßen, hatte es eine eigenartige Verwandnis. Mir wurde erklärt, daß diese Bonbons allen deutschen Teilnehmern erst richtig die Internationalität ihrer Reise gezeigt hätten. International sei, wenn ein Engländer, der aus Schanghai in sein Vaterland zurückkehrt, in Moskau eine Tüte Bonbons kauft und diese im D-Zuge auf holländischem Boden an Deutsche verschenkt.

## Die Flugmodelle der anderen und unsere Modelle

Es ist eine Eigenart, daß man für Dinge, die man selbst nicht oder nur in beschränktem Maße besitzt, eine besonders hohe Wertschätzung hat. Welcher deutsche Modellbauer ist nicht der Überzeugung, daß englische oder sogar amerikanische Gummifäden weit besser seien als deutsche? Kann man doch mitunter bei deutschen Modellbauern die Behauptung hören, englisches Gummi hätte bestimmt eine Dehnungsfähigkeit von 1:15, während deutsches Gummi bestenfalls die 1:7-Grenze erreicht.

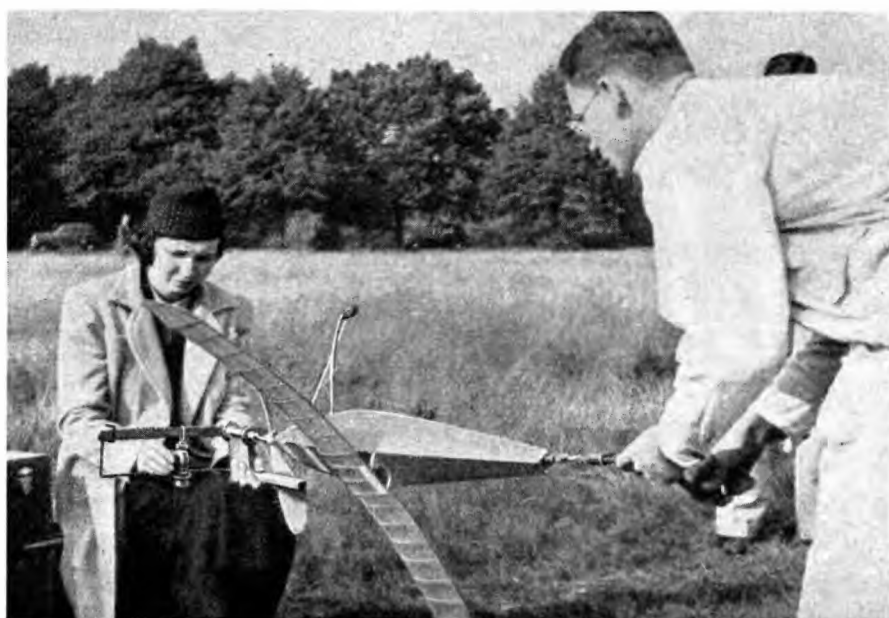


Abb. 2. Amerikanisches Meßgerät für den Luftschraubendreh.



An dieser Stelle sei folgendes festgestellt: englisches und amerikanisches Gummi haben tatsächlich eine etwas größere Dehnbarkeit. Diese beträgt deutschem gegenüber aber höchstens 20 bis 30 v. H.

Um völlig sicher zu gehen, waren nach Beseitigung von Desinfizierungsschwierigkeiten schon mehrere Tage vor dem Wettbewerb für die deutschen Teilnehmer englische Paragummifäden eingekauft worden. Wer hatte aber Erfahrung mit der Benutzung englischen Gummis? Musste die Auswechslung des deutschen gegen das englische Gummi nach Maßgabe des Gummistrangquerschnittes oder des Gummigewichtes erfolgen? Das waren



Abb. 3.

Schulführer Schröter bei der Auslosung der Startreihenfolge.

für die deutschen Teilnehmer noch Probleme, die gelöst werden mußten. Jeder war deshalb erfreut, als es hieß, die Wettbewerber hätten Gelegenheit, am Nachmittag des Ankunfts-tages auf den freien Feldern bei Wimbledon, einem Vorort Londons, die letzten Probeflüge auszuführen.

Mit der U-Bahn, der elektrischen Vorortbahn und darauf dem Omnibus ging es hinaus nach Wimbledon.

Die in den selbstgebauten Tragliftern mitgeführten Modelle wurden ausgepackt und zusammengepackt.

50 Meter entfernt lagerte eine andere Gruppe von Modellbauern, die Amerikaner. Es war eigenartig, zu beobachten, wie die Angehörigen der verschiedenen Mannschaften die gegnerischen Modelle zunächst mit Zurückhaltung, hinter der sich jedoch die Neugierde nicht vollkommen verstecken konnte, betrachteten. Erst später, nachdem hüben und drüben die ersten Probeflüge ausgeführt und einige englische und schwedische Modellbauer hinzugekommen waren, wurde dieser Bann der Zurückhaltung gebrochen. Jetzt gingen auch die Modellbauer daran, die vorher ohne technische Begründung gering gehaltene Aufdrehzahl zu erhöhen, und die deutschen sollten einen ersten Eindruck der besonderen Technik des amerikanischen Motormodellfluges erhalten:

Einer der Amerikaner hatte das Triebwerk seines Modells durch Aufziehmaschine und dreifache Motordehnung auf die höchste Aufdrehzahl gebracht. Er setzte das Modell in Richtung gegen den schwach wehenden Wind auf einen sich durch das Gras schlängelnden Pfad und gab es ohne Anstoß frei. Wenn jemand geglaubt hatte, das Modell würde jetzt anrollen und sich vielleicht nach 2 bis 3 m vom Boden erheben, so trat etwas Unerwartetes ein. Das Modell sprang aus dem Stand in einem Winkel von  $45^\circ$  aufwärts und schraubte sich gleich einem mehrhundertpferdigen Kunstflugzeug im Spiralflug aufwärts. Nach 10 s war es etwa 50 m hoch, nach 20 s 100 m und nach 30 s 130 bis 140 m. Keiner der deutschen Modellbauer hatte je zuvor einen solchen Flug gesehen. Doch nach etwa 30 bis 35 s war der Kraftflug schon beendet. Das Modell nahm sofort, und zwar in einer Höhe von 150 m, Gleitfluglage ein und landete nach einer Gesamtflugdauer von etwa 70 s. Die nächsten amerikanischen Modelle starteten und zeigten dieselben Flugeigenarten und Leistungen.

Es war nur zu offensichtlich, daß hinter diesen Flügen der bewußte Plan einer weitgehenden Ausnutzung thermischer Aufwinde lag. Unter Verzicht auf eine lange Motorlaufdauer versuchten die Amerikaner — und, wie es sich beim eigentlichen Wettbewerb am nächsten Tage ergab, auch die Schweden — die Energie des Gummimotorentriebwerkes nur zum restlosen Höhengewinn auszunutzen. Je größer die Gipfelhöhe, um so größer die Wahrscheinlichkeit des Anschlusses an thermische Aufwinde.

Es ist einleuchtend, daß die Entwicklung derartiger Flug-techniken nur durch eingehende theoretische Berechnungen des Triebwerkes und durch die Ausnutzung besonderer Versuchserfahrungen möglich ist. So benutzte z. B. der amerikanische Modellbauer Fitch beim Aufziehen seines Gummimotors ein besonderes Meßgerät, an dem er das für die Stabilität seines Modells höchstzulässige Drehmoment der Luftschraube ablesen konnte. Abb. 2 zeigt Herrn und Frau Fitch beim Messen des Drehmomentes. Der Gummimotor ist nach hinten ausgebeugt worden und wird von hinten aus aufgezogen. Die Luftschraubenwelle ist durch Einklinken mit der Achse eines ein-armigen horizontal liegenden Hebels verbunden. Die Drehkraft des Gummimotors greift über die Luftschraubenwelle an der Achse dieses Hebels an und versucht, diesen nach oben zu drehen. Ein an dem Hebelarm befestigtes Laufgewicht wirkt der Drehkraft entgegen, wie überhaupt der Hebelarm durch einen besonders gewinkelten Anschlagdraht nach oben und unten eine Ausschlagbegrenzung erhält. Nachdem das Laufgewicht auf eine bestimmte Entfernung zur Achse des Hebelarmes eingestellt worden ist, wird der Gummimotor so weit aufgezogen, bis sich der Hebelarm von seinem unteren Anschlag hebt und zwischen beiden Anschlägen schwebt. Die Aufdrehzahl darf dann nicht mehr erhöht, sondern das Modell muß anschließend gestartet werden.

Das Drehmoment der Luftschraube äußert sich im Fluge durch eine Schräglage des Flugmodells. Ist die Schräglage der Querrachse etwas kleiner als etwa  $45^\circ$ , dann fliegt das Modell in großen Kurven aufwärts. Liegt die Querrachse jedoch steiler als  $45^\circ$  — und dieser Zustand soll durch das Meßgerät von vornherein ausgeschlossen werden — dann ist dem Gummimotor eine zu große Aufdrehzahl gegeben worden. Diese äußert sich darin, daß das Modell ohne einen größeren Höhengewinn als vielleicht 10 bis 20 m mit großer Geschwindigkeit in Steilkurven fliegt.

Die Benutzung des vorstehend beschriebenen Meßgerätes gestattet es, ohne Bedenken für die spätere Fluglage einen älteren, schon oft gebrauchten Gummimotor gegen einen frischen Motor auszutauschen. Das Gerät zeigt in jedem Fall an, wann das kritische Drehmoment der Luftschraube erreicht ist.

Wie vorteilhaft mitunter ein derartiges Hilfsgerät und



Abb. 4. Ein Wettbewerbsstart.



andererseits wie wenig zuverlässig mitunter das Fingerspitzengefühl sein kann, zeigte die Tatsache, daß das Modell des in allen englisch sprechenden Ländern sehr bekannten Modellbauers Frank Zaic verschiedentlich — auch beim Wettbewerb — nur 30 bis 40 s in der Luft blieb. In diesen Fällen hatte Herr Zaic, der sich keines Hilfsgerätes bediente, das Drehmoment unterschätzt, so daß das Modell während der kurzen Motorlaufzeit in größter Bodennähe äußerst gefährlich aussehende Steilkurven flog.

England ist als ein Land mit verhältnismäßig feuchter Witterung bekannt. Das wissen in erster Linie die Engländer selbst, und da wegen dieser Witterungsverhältnisse die Wahrscheinlichkeit der Ausnutzung thermischer Aufwinde geringer ist als anderswo — z. B. in Amerika —, so brauchten die englischen Flugmodelle auch nicht auf Thermikflüge „dressiert“ zu sein. Die Modelle führten Flüge von durchschnittlich 80 bis 100 s aus und erreichten Flughöhen von etwa 50 m.

Wir Deutschen verfolgten die Flüge der anderen Nationen naturgemäß mit gespanntester Aufmerksamkeit. Schließlich mußten wir — natürlich nur vor uns selber — bekennen, daß unsere Flugmodelle den anderen keineswegs überlegen waren. Der größte Teil unserer Flugmodelle war auch nicht, wie es bei den Modellen der anderen fast durchweg zutraf, aus Balsaholz gebaut, sondern der Innenaufbau bestand aus deutschem Laub- oder Nadelholz. Den einen Vorzug konnten wir aber bestimmt für uns in Anspruch nehmen: Die deutschen Modelle waren durchweg mit einer Eigenheit und Genauigkeit gebaut, hinter der manches der anderen Modelle zurückstehen mußte. Wie würde am nächsten Tag der Wettbewerb auslaufen? An welcher Stelle würde Deutschland leistungsmäßig zu stehen kommen? Das waren Fragen, die wohl jeden der deutschen Teilnehmer bewegten.

### Der Wettkampf beginnt

Fairey's Flugplatz bei West Drayton in Middlesex liegt eine Autostunde von London entfernt. Die Wettbewerbsteilnehmer sämtlicher Nationen wurden mit Sonderomnibussen dorthin gefahren.

Das Wetter, das am Morgen einen trüben Tag erwarten ließ, klarte sich langsam auf, und als die Flugmodelle aller Nationen in den jeweiligen durch Striche begrenzten und durch Schilder gekennzeichneten Plätzen lagen, kam auch die Sonne hervor, um bis zum Abend nicht mehr zu verschwinden. Um 11 Uhr wurde der Wettbewerb um den Wakefield-Pokal durch Herrn Dr. Thurston, dem Präsidenten der Society of Model

Aeronautical Engineers, im Namen des Pokalstifters, Lord Wakefield, eröffnet. Herr Dr. Thurston begrüßte in seiner Eröffnungsrede, die durch Lautsprecher verstärkt wurde, die Vertreter der verschiedenen am Wettbewerb teilnehmenden Länder.

Die Festlegung der Startreihenfolge geschah durch eine einfache Auslosung, die dem stellvertretenden deutschen Mannschaftsführer, Schulführer Schröter, anvertraut wurde (Abb. 3). In der somit festgelegten Startreihenfolge mußte je eines der Modelle der jeweiligen Nation gestartet werden.

Vor etwa 3000 Zuschauern rollte sich jetzt ein Flugmodellwettbewerb ab, der Teilnehmer und Zuschauer in dauernder Spannung hielt. Vom Mikrophon aus wurde jeder Flug



Abb. 6. Französische Aufziehmaschine mit Zählwert.

angefagt und erklärt. Da jedes Modell laut Ausschreibung innerhalb 3 min nach Aufruf gestartet sein mußte, traten in der Wettbewerbsabwicklung keine Pausen ein.

Es gibt wohl keinen Modellwettbewerb, bei dem auf Grund der in den Ausschreibungsbestimmungen festgelegten Entwurfsgrundlagen die Erfahrungen und das Geschick der jeweiligen Wettbewerber sich besser zeigen mußten als bei diesem Wettbewerb. Alle Modelle hatten den gleichen Tragflügelinhalt und das gleiche Mindestgewicht. Für jede Rumpflänge war ein bestimmter Rumpfmindstquerschnitt vorgeschrieben. Es entspricht dem englischen Sportgeist, daß eine besondere Prüfung der Einhaltung der Bauvorschriften für unnötig gehalten wurde. Während der Wettbewerbsflüge ging lediglich eine Abordnung von Sportzeugen durch die Reihen und stellte mit einer Federwaage die Gewichte der einzelnen Modelle fest.

In den Vormittagstunden lagen die Leistungen aller Flugmodelle auf ungefähr gleicher Höhe. Die Flugzeiten bewegten sich um 1 bis 2 min. Obwohl die Sonne immer stärker herabbrannte, war von thermischen Aufwinden nichts zu verspüren. In Abständen von etwa 3 min verließen die ohne Anstoß freigegebenen Modelle die aus Sperrholzplatten zusammengelegte Startbahn (Abb. 4), die amerikanischen und schwedischen Modelle mit steilem Steigflug, großem Höhengewinn, kurzer Motorlaufdauer und langem Gleitflug, die Modelle der übrigen Länder mit flacherem Steigflug, längerem Kraftflug und kürzerem Gleitflug.

Gegen 1 Uhr wurde eine einstündige Mittagspause eingelegt. Alle für England ausländischen Gäste und Teilnehmer nahmen sodann aus der Hand der Gattin des Dr. Thurston ein Paket mit belegten Broten, Kuchen und Früchten und einen halben Liter Milch in Empfang (Abb. 5).

Am Nachmittag änderte sich das Leistungsbild. Es machte sich in immer stärkerem Maße Thermik bemerkbar. Die Amerikaner und Schweden schienen im Vorteil zu sein. Jedoch sind Dauerflüge im Modellflugsport schon immer Glücksfälle



Abb. 5. Frau Dr. Thurston bei der Austeilung der Mittagsverpflegung.

gewesen. Ein Modell kann im Motorflug 150 m hoch steigen, ohne thermischen Aufschuß zu finden, während ein anderes, das nur eine Höhe von 50 m erreicht, nach dem Motorablauf plötzlich in einen Aufwind gerät und in die Höhe gehoben wird.

Unser Klaus Schmidtberg sagte sich indessen, man muß dem Zufall Vorstübchen leisten. Ihm imponierte die amerikanische und schwedische Flugtechnik, und da er entdeckt hatte, daß die Dresdener Modellbauer Eriakluftschrauben mitgebracht hatten, suchte er sich mit einem zu bewundernden Scharfblick diejenige aus, die zwar die Kraftflugdauer etwas verkürzte, aber die Gipfelhöhe vergrößerte.

Zwei Probeflüge bewiesen seinen guten Griff. Es folgte der Wettbewerbsstart. Das Modell stieg auf eine Höhe von 70 m, begann zu gleiten und befand sich schon 5 s später im besten thermischen Aufwind. Die Freude unter den Deutschen war groß; denn schon hatten andere Nationen Flugzeiten bis zu 5 min erreicht. Auch Schmidtbergs Modell war 5 min mit bloßem Auge sichtbar. Dann verschwand es am Horizont in einer Höhe von etwa 700 m. Durch Ferngläser konnte das Modell 9 min lang beobachtet werden.

Als ich den englischen Zeitnehmer fragte, warum er zur besseren Beobachtung der Flugmodelle nicht ein Fernglas benutzte, erklärte er mir, daß es in England Prinzip sei, die Flugdauer von Flugmodellen dann abzustoppen, wenn diese mit bloßem Auge nicht mehr beobachtet werden könnten. Dieses Prinzip sei darauf zurückzuführen, daß es bei dem zumeist



Abb. 7. Formenschönes belgisches Flugmodell.

dießigen Wetter in England für die Flugdauer ohnehin gleichgültig sei, ob man ein Modell mit oder ohne Fernglas verfolgt. Sehr häufig verschwanden die Modelle schon nach Flugstrecken von 300 m im Dunst des Himmels. Die gegenwärtige Wetterlage mit der verhältnismäßig guten Fernsicht sei für England eine große Seltenheit.

Die Freude der deutschen Mannschaft sollte stark getrübt werden. Der Kraftwagen, mit dem das Modell von Schmidtberg verfolgt worden war, kehrte zurück und brachte die Meldung, daß das Flugmodell nach einer Gesamtflugdauer von 16 min in derart großer Höhe aus dem Blickfeld verschwunden sei, daß mit dem Wiederfinden während des Wettbewerbes kaum noch gerechnet zu werden brauche. Für den dritten Startdurchgang fiel das Modell also aus.

Die übrigen deutschen Flugmodelle hatten nicht das Glück, in thermische Aufwinde zu geraten. Überhaupt trat immer klarer die Tatsache in Erscheinung, daß das englische und auch das — noch schnell in England beschaffte — amerikanische Gummi die Leistungen nicht erhöhte. Die etwas größere Dehnbarkeit bedingte den Einbau eines Gummimotors mit größerem Querschnitt. Da das spezifische Gewicht des ausländischen Gummis, wie schon erwähnt, ohnehin höher lag, vergrößerte sich das Fluggewicht der Modelle in zweifacher Hinsicht. Das Fluggewicht lag schließlich bei allen Modellen außer dem von Schmidtberg — der Bleiballast entfernen konnte — weit über dem als untere Grenze angegebenen von 226 g.



Abb. 8.  
Der Franzose  
E. Gillon,  
Marseille, mit  
seinem Sieger-  
flugmodell.

Der Dresdener Modellbauer Lippmann erzielte schließlich den englischen Gummistrang wieder durch den deutschen. Der Anführer am Mikrophon, der hiervon auf irgendeinem Wege Kenntnis erhalten hatte, wies darauf auf die Flügel dieses Modells besonders hin. Die Folge war, daß Lippmann von allen Seiten nach der deutschen Bezugsquelle dieses „synthetische caoutchouc“ gefragt wurde. — Wahrscheinlich wird man in ausländischen Modellbaukreisen in Zukunft nur noch auf deutsches Gummi schwören. —

Der Wettbewerb näherte sich seinem Ende. Ich benutzte die Gelegenheit, um schnell noch einmal einen Rundgang zur Entdeckung technischer Neuerungen auszuführen. Aus der photographischen Ausbeute seien des beschränkten Raumes wegen nur die Abbildungen 6 und 7 wiedergegeben.

Abb. 6 stellt eine französische Aufziehmaschine für den Gummimotor dar, die fortlaufend die Aufziehzahl anzeigt.

Das auf Abb. 7 wiedergegebene Flugmodell des Belgiers A. von Wymerich kann vielleicht als das formenschönste des Wettbewerbes bezeichnet werden. Der runde Rumpf des Modells war wie der Klangkörper einer Mandoline aus ein-



Abb. 9. Zwei englische Benzinmotorflugmodelle mit den Wortspielbeschriftungen: U-AVA-60 und PL-AV-12.



Abb. 10. Teilnehmergruppe des internationalen Wettbewerbes für Benzinmotorflugmodelle um den Bowden-Pokal.

zelnem Längsbrettchen zusammengekehrt. Als Werkstoff diente Balsaholz.

Mit der durch Lautsprecher erfolgenden Ansage der Beendigung des Wettbewerbes wurde gleichzeitig die siegende Nation bekanntgegeben. Die Franzosen führten einen regelrechten Freudentanz aus, als es hieß, daß das Modell ihres Teilnehmers E. Jillon aus Marseille (Abb. 8) mit der Durchschnittsekundenzeit von 255 vor dem Engländer R. Bullock mit 194 Durchschnittsekunden den Wakefield-Pokal für das Jahr 1937 gewonnen hatte.

#### Benzinmotoren brummen

Obwohl die deutsche Mannschaft an dem am 2. August auf dem gleichen Flugplatz durchgeführten internationalen Wettbewerb für Benzinmotorflugmodelle um den Bowden-Pokal nicht beteiligt war, verstand es sich von selbst, daß alle deutschen Teilnehmer und Besucher diesem Wettbewerb als Zuschauer beizuhöhen. Über die technischen Besonderheiten dieses Wettbewerbes seien nachstehend einige Angaben gemacht.

Zunächst fiel allen deutschen Teilnehmern die Tatsache auf, daß die durchschnittliche Bauausführung sehr zu wünschen übrigließ. Das Wort Stromlinie schien einigen der Erbauer dieser Flugmodelle ein unbekannter Begriff zu sein. Es gab Flugmodelle, bei denen Flügelrandbogen überhaupt fehlten. Den Abschluß der Flügel bildete die letzte Profilrippe. Trotzdem flogen diese Modelle im Kraftflug sehr gut. Nur ihr Gleitflug war naturgemäß verhältnismäßig steil.

Die beiden formenschönsten Benzinmotorflugmodelle sind auf Abb. 9 zu sehen. Ihr Erbauer, ein Engländer, hatte sich zu ihrer Beschriftung ein sehr nettes Wortspiel erdacht. Die Beschriftung des kleinen Modells lautet beim Lesen: „You have a go“ (du hast einen Start), die des zweiten lautet: „I will have one too“ (Ich will auch einen haben).

Das kleine der beiden Flugmodelle fand wegen seines winzigen Benzinmotors allgemein größte Beachtung. Der Zylinderinhalt betrug 1,75 cm<sup>3</sup>, das Gewicht 70 g, die Umdrehungszahl in der Minute 2500. Das Gesamtgewicht des Modells lag bei 630 g.

Sämtliche Benzinmotorflugmodelle wurden ohne Anstoß vom Boden, und zwar nicht auf einer besonderen Startbahn gestartet. Nach der Ausschreibung durfte jedes Flugmodell eine nicht geringere Zeit als 40 s und nicht längere Zeit als 90 s in der Luft bleiben. Lag die Flugdauer eines Modells inner-

halb dieser Zeitbegrenzung und waren an dem Modell keine Beschädigungen durch die Landung eingetreten, so wurde der Flug mit 30 Punkten bewertet. Jedes Modell war mit einer automatischen Schaltvorrichtung für die Zündung versehen, die den Motor nach einer vorher eingestellten Zeit ausschaltete. Sieger des Wettbewerbes wurde der Amerikaner Fish, der bei drei Flügen die Punktzahl 90 erreichte.

Abb. 10 zeigt eine Gruppe der Teilnehmer des Bowden-Pokal-Wettbewerbes. Aus Abb. 11 ist an der äußerst bequemen Bekleidung der beiden sich links befindenden Modellbauer ersichtlich, daß auch der 2. August in England mit einem sehr warmen Wetter gesegnet war.

#### Abchied von England

Der Abend des zweiten Wettbewerbstages vereinigte alle

Teilnehmer und ausländischen Besucher zu einem von Lord Wakefield und dem Präsidenten der englischen Society of Model Aeronautical Engineers veranstalteten Abendessen im Park Lane Hotel in London. Den Vorsth hatte in Abwesenheit des Lord Wakefield der Präsident Dr. Thurston. Aus dem von Dr. Thurston vorgelesenen Brief des Lord Wakefield seien folgende Sätze entnommen:

„Wie Sie wissen, nehme ich an der Entwicklung der Flugmodellbautechnik seit ihren frühesten Tagen Anteil, und ich freue mich, daß diese Bewegung eine so hohe und weite Entwicklung gefunden hat. Sie ist im selben Maße Wissenschaft wie Sport. Ihr praktischer Wert wird überall anerkannt, eine Tatsache, die dadurch erhärtet wird, daß viele der früheren Modellbaupraktiker heute berühmte Konstrukteure und Erbauer von Flugmodellen geworden sind. Mögen sich die jüngeren Wettbewerbsteilnehmer — und ich erinnere daran, daß die englische Mannschaft im vorigen Jahr einige Mitglieder auf-



Abb. 11. Stimmungsbild des Wettbewerbes.

wies, die sehr jung waren — zehn oder zwanzig Jahre später als Führer dieser Bewegung bewähren. Ich hoffe, daß sie dann auch nicht die Freundschaft und Freundschaftsbeweise vergessen haben werden, die durch diese Wettbewerbe eingeleitet werden sind, bei denen sich zwölf oder mehr Nationen zu einem Wettkampf zusammensanden, der auf reiner Begeisterung und gesundem Vorwärtstreben aufgebaut ist. In dieser Hinsicht hat die weltumspannende Flugmodellbaubewegung einen Wert und eine Bedeutung, die wir wirklich schätzen und zu erhalten

streben müssen.“ Anschließend hatten die Mannschaftsführer sämtlicher Nationen Gelegenheit, den englischen Gastgebern für die Aufnahme und Bewirtung ihren Dank auszusprechen.

Als spät in der Nacht Veranstalter und Gäste auseinander gingen, waren wirkliche Freundschaftsbände geknüpft worden. Es gab wohl keinen, der nicht den Wunsch gehabt hätte, im nächsten Jahre dem in Frankreich ausgetragenen Wettbewerb um den Wakefield-Pokal wiederum beizuwohnen.

# Nach Werkzeug beiseite !

## Der seltsame Vogel

Bilder ohne Worte von Hermann Kegel, Kiel









Durchsicht in die Vorderelektrode übertreten. Diese Elektronen können zwar wieder über die Sperrschicht ins Selen zurückfließen, legt man aber an das Photoelement ein Milliampereometer (Abb. 3), so fließt ein Teil der Elektronen durch diesen Kreis als Photostrom ins Selen zurück. Dieser Photostrom ist proportional zur Belichtung.

#### Einbau und Schaltung des Photoelementes.

Das Element wird beim Start des Flugmodells so eingebaut, wie Abb. 4 zeigt. Beim Start scheint die Sonne ungefähr mit einem Winkel von  $4^\circ$  auf das Element.

Weicht das Modell nach rechts vom Kurs ab, so wird dieser Winkel größer. Das Element wird stärker belichtet, und der Photostrom steigt. Geht das Modell nach links vom Kurs ab, so verkleinert sich dieser Winkel, mit ihm die Belichtung und der Photostrom.

Bringt man jetzt auf dem Milliampereometer bei A und B Kontakte an (Abb. 5), so können durch sie direkt die Steuermagnete geschaltet werden. (Wenigstens theoretisch! Wie man das Kleben der Kontakte und die Überlastung der Feder verhindert, wird weiter unten beschrieben.)

Um die Anlage möglichst empfindlich zu machen, muß ein sehr kleiner Meßbereich gewählt werden. Dies bedingt, daß der Strom, der bei Kursflug fließt, am Milliampereometer vorbeigeleitet wird, da ja sonst das Instrument Vollauschlag zeigen würde, bevor die Zelle gegen die Sonne gedreht wird.

Dazu benötigen wir ein Potentiometer von 500 Ohm und eine kleine Taschenlampenbatterie (1 Zelle genügt). Abb. 6 zeigt die Schaltung.

An dem Milliampereometer liegt die Spannung des Photoelementes. Mittels Potentiometer und Batterie wird jetzt eine weite Spannung am Milliampereometer gelegt, die zur Photo-

meter sich auf Null ein. Wird das eine Element stärker beleuchtet, so fließt ein Strom. Bei stärkerer Beleuchtung des anderen Elementes fließt der Strom in der entgegengesetzten Richtung.

Ein Doppelphelement muß so in das Modell eingebaut werden, daß die Sonne in Richtung des Pfeiles der Abb. 7 steht.

#### Das Relais.

Es gibt zwei Arten von Relais:

1. Das hochohmige, drahtgewickelte Relais (z. B. Telephonrelais),
2. das niederohmige Relais mit Drehspulinstrument.

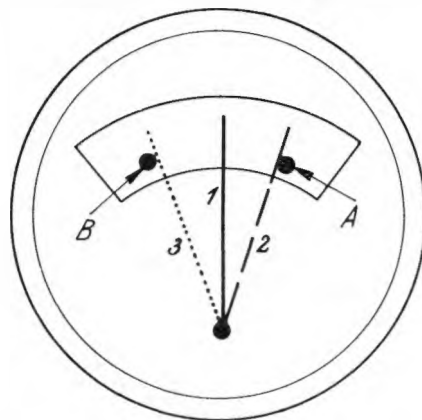


Abb. 5. Verschiedene Zeigerstellungen des Milliampereometers.

- 1 = Zeigerstellung im Kursflug,
- 2 = Zeigerstellung bei Kursabweichung nach links,
- 3 = Zeigerstellung bei Kursabweichung nach rechts.

Um zu entscheiden, welches für unsere Zwecke geeigneter ist, betrachten wir Abb. 8. Wir sehen, daß der Photostrom nur dann der Belichtung proportional ist, wenn der Widerstand des Milliampereometers ziemlich klein ist. Deshalb kommt nur ein niederohmiges Relais in Frage.

Es ist nicht anzuraten, den Meßbereich des Milliampereometers kleiner als 1 Milliampere zu wählen, da sich sonst Kontaktschwierigkeiten ergeben können. Die auf Abb. 9 dargestellte Schaltung des Relais zeigt, daß mit ihm nur ein Steuermagnet eingeschaltet werden kann. Soll das Seitensteuer auch nach der anderen Seite betätigt werden, so sind zwei Relais erforderlich. Dies würde die Anlage etwas kompliziert machen. Wir können uns deshalb folgendermaßen helfen: Das Modell wird so ausgetrimmt, daß es ohne Steuerausschlag leicht nach links und mit Steuerausschlag leicht nach rechts kurt. Es verndelt also leicht um den Kurs. Bei guter Beleuchtung beträgt die Kursabweichung bis zur Einschaltung des Seitensteuers

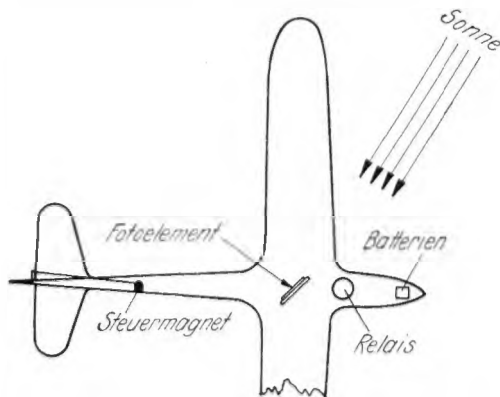


Abb. 4. Einstellung des Photoelementes zur Sonne.

spannung umgekehrt ist. Sind diese beiden Spannungen gleich, so besteht an den Klemmen des Instrumentes kein Spannungsabfall, d. h. es fließt durch das Instrument kein Strom. (Das Potentiometer ist vorsichtig zu bedienen, da sonst das Milliampereometer zerstört werden kann.) Diese Anordnung hat sich gut bewährt. Sie hat nur den Nachteil, daß das Potentiometer bei wechselnder Sonnenstärke nachgestellt werden muß. Das ist bei kleineren Flügen kaum nötig. Sind jedoch bei gutem Thermikwetter längere Flüge geplant, so läßt es sich nicht verhindern, daß das Flugmodell auch einmal in den Schatten von Hausenwolken gerät. Dadurch würde natürlich die ganze Anlage verstimmt werden, wodurch das Modell nicht mehr Kurs fliegen könnte.

Um dieses zu verhindern, kann die Gegenspannung an Stelle des Potentiometers durch ein zweites Photoelement erzeugt werden. Abb. 7 zeigt die Schaltung der Elemente. Beide sind mit der Rückseite aufeinandergelegt. An die beiden Vorderelektroden wird das Milliampereometer angeschlossen, das in diesem Fall den Nullpunkt in der Mitte haben muß. Werden beide Elemente gleich hell beleuchtet, so stellt das Milliampere-

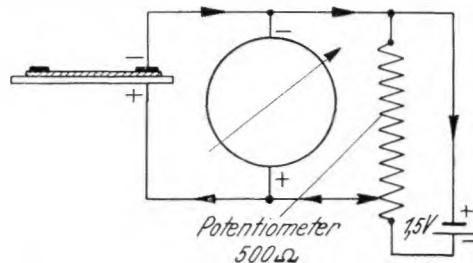


Abb. 6. Neutralisation des Photoelementes.

etwa  $1^\circ$ , so daß die Pendelbewegung kaum wahrnehmbar ist. Bei leichtem Hangwind ist das Pendeln sogar erwünscht. Wir schalten deshalb parallel zum Milliampereometer einen veränderlichen Widerstand von 500 Ohm, mit dem wir die Empfindlichkeit unserer Steuerung einstellen können.

### Die Schaltung des Relais.

Liefert die Zelle einen Photostrom, so dreht sich die Drehspule des Milliampereometers  $M_a$ , und der Zeiger  $Z$  berührt den Kontakt  $K_1$ . Der Magnet  $M_2$  steht jetzt unter Strom und zieht den Anker  $A_2$  an. Sobald der Anker  $A_2$  angezogen ist, wird er durch den Anker  $A_1$  und die Feder  $F_1$  blockiert. Im gleichen Augenblick wird bei  $K_4$  der Kontakt geöffnet und es fließt im Magneten  $M_2$  kein Strom mehr. Trotzdem bleibt der sekundäre Kontakt  $K_5$  durch die Blockierung geschlossen. (Durch ihn wird der Steuermagnet geschaltet.) Das Modell nimmt nun wieder seine alte Richtung ein, der Photostrom wird schwächer, der Zeiger geht zurück und berührt den Kontakt  $K_2$  (vgl. Abb. 9). Jetzt steht der Magnet  $M_1$  unter Strom und zieht den Anker  $A_1$  an, der sofort durch  $A_2$  blockiert wird. Der Stromkreis des Magneten  $M_1$  wird jetzt bei  $K_3$  geöffnet und ebenso der sekundäre Kontakt  $K_5$ .

Weicht das Modell wieder vom Kurs ab, so wiederholt sich das gleiche.

### Der Steuermagnet.

Als Steuermagnet kann jeder Klingelmagnet Verwendung finden. Selbstverständlich kann auch jeder seine Magnete selbst wickeln. Am besten hat sich der Hufeisenmagnet bewährt. Die Windungszahl ist so zu wählen, daß der Widerstand der Wicklung 15 bis 20 Ohm beträgt.

Die Lichtsteuerung hat den Nachteil, daß sie nur arbeitet, wenn der Himmel nicht ganz bewölkt ist; sie ist jedoch schon dann empfindlich genug, wenn leichteste Schattenwirkung beobachtet werden kann. Bei Nebel oder ausgesprochenem Regenwetter ist es nicht möglich, das Modell zu steuern.

Die Steuerung ist für ein Thermikmodell in Verbindung mit einem Variometergerät<sup>1)</sup> gedacht. Wenn Thermik herrscht,

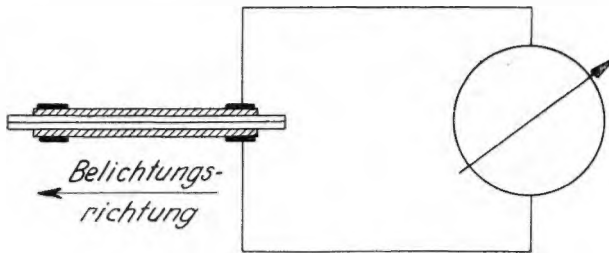


Abb. 7. Ein Doppelphotoelement.

gibt es auch Sonne. Und wenn einmal die Sonne verschwunden bleibt, verschiebt man halt den Start auf den nächsten Sonntag.

Gerade beim Thermik-Streckensegelflug ist die Lichtsteuerung allen anderen überlegen. Der Kreisel scheidet für den Thermik-Streckensegelflug aus, da mit ihm höchstens ein kurzstabiler Flug von 30 Minuten erreicht wird. Mit dem Kompaß ist es wohl möglich, das Modell in einen Thermikschlauch hineinzusteuern. Ist der Aufwind aber ausgekurbelt, so ist der Kompaß durch die starke Böigkeit und durch das Kreisen derart beunruhigt, daß er nur in den seltensten Fällen das Modell auf den ursprünglichen Kurs zurückbringt.

Für längere Flüge kann das Photoelement auf der Achse des kleinen Zeigers eines Uhrwerks (Taschenuhr) befestigt werden. Das Element wird dann in 24 Stunden einmal gedreht. Dadurch ist ausgeschlossen, daß das Modell z. B. um 12 Uhr nach Süden fliegt und um 1/2 Uhr nach Südwest.

Für Streckenflugleistungen muß das Modell mit dem Wind fliegen. Bei Hochstart, der in Richtung gegen den Wind er-

<sup>1)</sup> Gerät, das Auf- und Abwind anzeigt. Für Segelflugmodelle wird es in der Weise benutzt, daß es die Steuerung beim Fluge in einem thermischen Aufwind auf Kurvenflug und beim Fluge in horizontaler ruhender oder ruhender Luft oder im Abwind auf Geradeausflug einstellt.

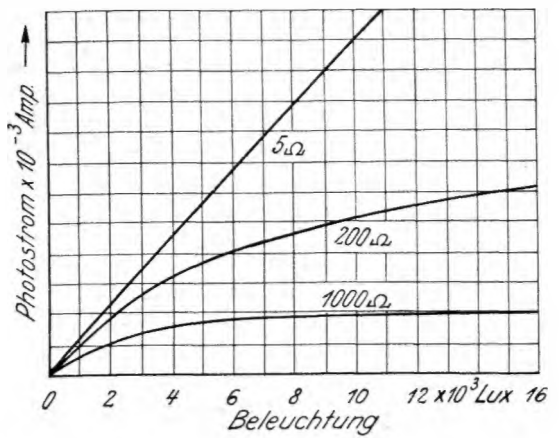


Abb. 8.

Abhängigkeit des Photostromes vom äußeren Widerstand.

folgt, wird die Steuerung erst nach dem Ausklinken des Seils eingeschaltet. Schwieriger liegt der Fall beim Hangstart. Hier muß der Kurs des Modells, nachdem dieses eine bestimmte Höhe erreicht hat, um  $180^\circ$  gedreht werden. Dies ist dadurch erreichbar, daß wir durch ein kleines Uhrwerk oder durch einen kleinen Höhenmesser die Anschlüsse des Photoelementes umpolen. Das Modell steigt dann z. B. 10 min im Hangwind und geht darauf mit Rückenwind auf Strecke.

Mit dieser Steuerung ergeben sich also für Modellbauer ganz neue Steuerungsmöglichkeiten. Warum sollte nicht einmal der Fall eintreten, daß ein Modell mit zuverlässiger Kurssteuerung und einer Variometerkurvensteuerung, die auf die geringsten Aufwinde anspricht, große Überland- und mehrstündige Dauerflüge ausführt, ohne daß diese als ausgesprochene Zufallsleistungen angesehen werden müssen? Das benannte Segelflugzeug hat gegenüber dem Modell natürlich vieles voraus. Dagegen besitzt ein gutes Modell eine Sinkgeschwindigkeit, wie sie von Hochleistungsmaschinen nicht annähernd erreicht wird.

In einer späteren Abhandlung soll beschrieben werden, wie Kurssteuerung und Variometer gebaut werden müssen, damit beim Gleitflug sichere Richtungsflüge und beim Segelflug sichere Kurvenflüge gewährleistet sind.

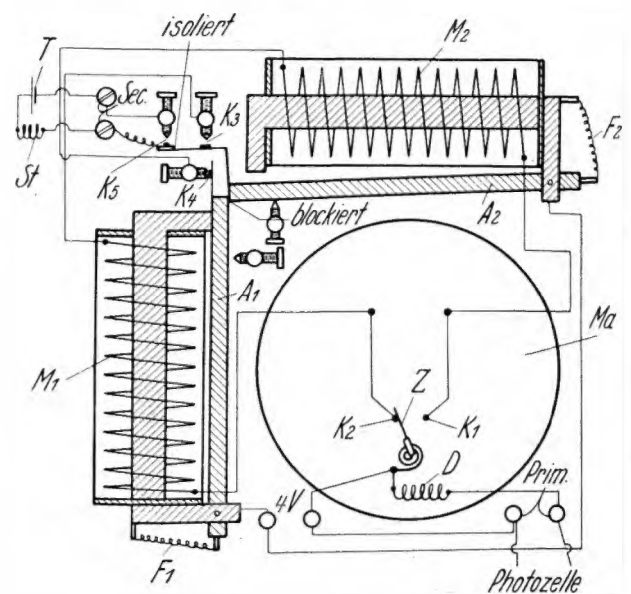


Abb. 9. Schaltung des Relais.

Der Zeiger  $Z$  des Milliampereometers hat den Kontakt  $K_2$  berührt.

# Mitteilungen des Korpsführers des NSFK

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

## Siegerliste des Reichswettbewerbes für Antriebsflugmodelle 1937 in den Berkenbergen i. Westfalen

(Der Bericht der Schriftleitung der Zeitschrift „Modellflug“ folgt im Oktoberheft)

### Wettbewerbsieger nach § 5 Abs. 1

1. Preis: Ehrenpreis des Korpsführers und 500 RM (der Ehrenpreis des Korpsführers des NSFK besteht in einer goldenen Medaille und einem silbernen Zeller), NSFK-Gruppe 7, 5718 Punkte; 2. Preis: 300 RM, NSFK-Gruppe 13, 4199 Punkte; 3. Preis: 200 RM, NSFK-Gruppe 11, 2711 Punkte.

### Ehrenpreis des Korpsführers des NSFK

für die beste Gesamtleistung eines Teilnehmers

Robert Niedl, Gruppe 13, errang mit seinem Modell, Wettbewerbs-Nr. B 68, insgesamt 1071 Punkte und erhielt für diese erreichte Höchstpunktzahl den Ehrenpreis des Korpsführers des NSFK: eine goldene Plakette und einen Pokal.

### Einzelpreise nach § 5 Abs. 2

#### Bodenstart. Dauerflug

##### Klasse A (Junioren mit Bauplanflugmodellen)

1. Preis: Silberne Plakette und Fahrrad, Modell A 58, Zbiele, Gottbard, Dresden, NSFK-Gr. 7, DJ, 297 Punkte; 2. Preis: Bronzene Plakette und Fernglas, Modell A 96, Kridl, Martin, Neuaubing, NSFK-Gr. 14, HJ, 115 Punkte; 3. Preis: Bronzene Plakette und zwei Bände „Fluggeschichte“ von Peter Eupf, Modell A 107, Eämann, Gustav, Hannover, NSFK-Gr. 9, HJ, 76 Punkte; 4. Preis: Bronzene Plakette und kleiner Silberbecher, Modell A 72, Reifges, Friß, Krefeld, NSFK-Gr. 10 R, HJ, 65 Punkte; 5. Preis: Bronzene Plakette und Stoppuhr, Modell A 15, Stahr, Rudolf, Stettin, NSFK-Gr. 2, HJ, 56 Punkte; 6. Preis: Bronzene Plakette und Gutschein der Firma Wegener, Modell A 68, Jödel, Helmut, Duisburg, NSFK-Gr. 10 R, HJ, 50 Punkte.

##### Klasse B (Junioren und Senioren mit eigenkonstruierten normalen Rumpfflugmodellen sowie neuartigen Flugmodellen)

1. Preis: Silberne Plakette und Photoapparat, Modell B 47, Haase, Georg, Frankfurt a. M., NSFK-Gr. 11, HJ, 547 Punkte; 2. Preis: Bronzene Plakette und Photoapparat, Modell B 68, Niedl, Robert, Nürnberg, NSFK-Gr. 13, NSFK, 510 Punkte; 3. Preis: Bronzene Plakette und zwei Bände „Fluggeschichte“ von Peter Eupf, Modell B 62, Gremmer, Hans, Essenbach, NSFK-Gr. 13, HJ, 330 Punkte; 4. Preis: Bronzene Plakette und Armbanduhr, Modell B 26 c, Klingner, Franz, Dresden, NSFK-Gr. 7, NSFK, 96 Punkte; 5. Preis: Bronzene Plakette und Stoppuhr, Modell B 17, Arland, Walter, Lüsschena, NSFK-Gr. 7, NSFK, 95 Punkte; 6. Preis: Bronzene Plakette und Vierfarbentstift, Modell B 30, Menzel, Alfons, Dresden, NSFK-Gr. 7, NSFK, 80 Punkte.

##### Klasse C (Flugzeugmodelle nach Bauplänen und Eigenkonstruktionen)

1. Preis: Silberne Plakette und großer Krahsch-Motor, Modell C 11, Jüptner, Joachim, Breslau, NSFK-Gr. 6, HJ, 42 Punkte; 2. Preis: Bronzene Plakette und kleiner Krahsch-Motor, Modell C 38, Kenschler, Reinhard, Ettlingen, NSFK-Gr. 15, HJ, 35 Punkte; 3. Preis: Bronzene Plakette und zwei Bände „Fluggeschichte“ von Peter Eupf, Modell C 16, Brauer, Gerhard, Glashütte, NSFK-Gr. 7, HJ, 29 Punkte; 4. Preis: Bronzene Plakette und Armbanduhr, Modell C 34, Kridl, Martin, Neuaubing, NSFK-Gr. 14, HJ, 27 Punkte; 5. und 6. Preis: Nicht ausgeflogen.

#### Handstart. Dauerflug

##### Klasse A (Junioren mit Bauplanflugmodellen)

1. Preis: Silberne Plakette und Fahrrad, Modell A 37, Krämer, Kurt, Berlin, NSFK-Gr. 4, HJ, 216 Punkte; 2. Preis: Bronzene Plakette und zwei Bände „Fluggeschichte“ von Peter Eupf, Modell A 44, Eiermann, Hans, Breslau, NSFK-Gr. 6, HJ, 211 Punkte; 3. Preis: Bronzene Plakette und Armbanduhr, Modell A 54, Bennewitz, Horst, Leipzig, NSFK-Gr. 7, DJ, 127 Punkte; 4. Preis:

Bronzene Plakette und Agfa-Billy, Modell A 100, Weiß, Ernst, Pasing, NSFK-Gr. 14, HJ, 92 Punkte; 5. Preis: Bronzene Plakette und Stoppuhr, Modell A 32, Berndt, Guntram, Berlin, NSFK-Gr. 4, HJ, 75 Punkte; 6. Preis: Bronzene Plakette und Vierfarbentstift, Modell A 95, Kernsch, Helmut, Pasing, NSFK-Gr. 14, HJ, 67 Punkte.

##### Klasse B (Junioren und Senioren mit eigenkonstruierten normalen Rumpfflugmodellen sowie neuartigen Flugmodellen)

1. Preis: Silberne Plakette und Schreibtißuhr, Modell B 49, Lohr, Willi, Groß-Gerau, NSFK-Gr. 11, HJ, 588 Punkte; 2. Preis: Bronzene Plakette und Fernglas, Modell B 29, Lippmann, Arthur, Dresden, NSFK-Gr. 7, NSFK, 382 Punkte; 3. Preis: Bronzene Plakette und zwei Bände „Fluggeschichte“ von Peter Eupf, Modell B 22, Hautwisch, Oskar, Dresden, NSFK-Gr. 7, NSFK, 378 Punkte; 4. Preis: Bronzene Plakette und Armbanduhr, Modell B 59, Frischauf, Erich, Nürnberg, NSFK-Gr. 13, HJ, 357 Punkte; 5. Preis: Bronzene Plakette und Stoppuhr, Modell B 58, Frischauf, Erich, Nürnberg, NSFK-Gr. 13, HJ, 243 Punkte; 6. Preis: Bronzene Plakette und Vierfarbentstift, Modell B 10, Eichhorn, Günter, Berlin, NSFK-Gr. 4, HJ, 202 Punkte.

##### Klasse C (Flugzeugmodelle nach Bauplänen und Eigenkonstruktionen)

1. Preis: Silberne Plakette und Schreibtißuhr, Modell C 15, Arland, Walter, Lüsschena, NSFK-Gr. 7, NSFK, 58 Punkte; 2. Preis: Bronzene Plakette und Fernglas, Modell C 24, Grewe, Heinz, Essen-Steele, NSFK-Gr. 10 R, NSFK, 41 Punkte; 3. Preis: Bronzene Plakette und zwei Bände „Fluggeschichte“ von Peter Eupf, Modell C 17, Tieg, Gerhard, Merseburg, NSFK-Gr. 7, HJ, 32 Punkte; 4. Preis: Bronzene Plakette und Armbanduhr, Modell C 32, Nothenhöfer, Walter, Nothenburg, NSFK-Gr. 13, HJ, 24 Punkte; 5. Preis: Bronzene Plakette und Stoppuhr, Modell C 6, v. Beck, Harald, Berlin, NSFK-Gr. 4, NSFK, 24 Punkte; 6. Preis: Nicht ausgeflogen.

### Sonderpreise für Klasse DW

#### (Junioren und Senioren mit Wasserflugmodellen)

Gewertet werden nur Flüge, die nach einwandfreiem Wasserstart die Mindestflugbedingung von 20 s erfüllen

#### Wasserstart. Dauerflug

Sonderpreis: Silberne Plakette und silbernes Wandbild, Modell DW 5, Menzel, Alfons, Dresden, NSFK-Gr. 7, NSFK, 25 Punkte.

(Die weiteren Preise wurden einbehalten, da die Mindestflugbedingung von 20 s von keinem der Wettbewerber erreicht wurde.)

### Sonderprämien für die neuartigen Modelle der Klasse B

(Murfügel, Autogiro, Schwingenflieger usw., Mindestflugdauer 20 s)

Die Preise wurden ebenfalls einbehalten, da von keinem Wettbewerber die Mindestflugzeit von 20 s erreicht wurde.

### Sonderprämien für Klasse DV

(Junioren und Senioren mit Flugmodellen mit Verbrennungsmotoren)

Zugelassen sind nur Modelle mit deutschen Verbrennungsmotoren und Zeitschalter, der den Motor lt. Änderung der Ausschreibung Nr. 11 611/37 vom 20. 8. 37 nach 2 min des Kraftfluges ausschaltet

#### Bodenstart. Dauerflug

1. Prämie: Silberne Plakette und RM 150,-, Modell DV 43, Haas, Hans-Jochen, Gladbeck, NSFK-Gr. 10 W, DJ, 360 Punkte; 2. Prämie: Bronzene Plakette und RM 100,-, Modell DV 57, Kiefling, Hans, Schweinfurt, NSFK-Gr. 13, NSFK,

190 Punkte; 3. Prämie: Bronzene Plakette und RM 75,—, Modell DV 26, Dannenfeld, Karl, Uelsen, MEKK-Gr. 9, MEKK, 170 Punkte; 4. Prämie: Bronzene Plakette und RM 50,—, Modell DV 7, Riedmann, Peter, Stelle, MEKK-Gr. 3, MEKK, 137 Punkte; 5. Prämie: Bronzene Plakette und RM 25,—, DV 21, Behm, Wilhelm, Dannenberg, MEKK-Gr. 9, MEKK, 133 Punkte.

#### Sonderprämien für Klasse DS, DVS, DWVS

(Junioren und Senioren mit Flugmodellen mit Selbststeuerung der Klassen A – D)

Für die Modelle der Klasse DS, die mit Selbststeuergeräten ausgerüstet sind, setzt die Wettbewerbsleitung im Einvernehmen mit der Technischen Kommission die Höhe der Sonderprämien fest. Maßgebend ist neben der Flugleistung in erster Linie die Art und die Bauausführung des Gerätes.

Insgesamt stehen für diesen Zweck 400 RM zur Verfügung.

Es wurden keine wertbaren Flüge erzielt.

#### Sonderprämien für Klasse DVF

(Junioren und Senioren mit Flugmodellen mit Verbrennungsmotoren und Fernsteuerung)

Hierfür steht der Betrag von 1000 RM zur Verfügung. Dieser Betrag wird im Verhältnis der Leistungen denjenigen Teilnehmern der Klasse DVF zugesprochen, von denen die Mindestflugleistung (2 Minuten Dauer) erfüllt worden ist.

Es wurden keine wertbaren Flüge erzielt.

#### Neuartige deutsche Werkstoffe und Sonderausführungen

Diejenigen Modellbauer, die neuartige deutsche Werkstoffe benutzen oder besondere Erfolge in der Anwendung geeigneter Ersatzstoffe aufzuweisen haben, werden durch Sonderpreise gefördert.

Bei der Zuteilung der Sonderpreise können auch Verbrennungsmotoren eigener Herstellung sowie Modelle berücksichtigt werden, die im Entwurf und in der Herstellung Hervorragendes darstellen, aber infolge von Zufälligkeiten nicht zu besonderen Flugleistungen gekommen sind.

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Fehligel, Modell DWV 1 und DV 12, Gruppe 6, Breslau, für zwei selbstgebaute Benzinmotoren, die einwandfrei arbeiteten            | 375 RM, |
| 2. Schüke, Otto, Modell DV 30, Gruppe 9, Magdeburg, für einen selbstgebauten Motor, der einwandfrei arbeitete                       | 250 "   |
| 3. Lippmann, Arthur, Modell DV 13, Gruppe 7, Dresden, für einen von Klose, Dresden, selbstgebauten Motor, der einwandfrei arbeitete | 250 "   |
| 4. Scholl, Herbert, Modell DVF 1, Gruppe 15, Pforzheim, für erstmaligen Bau einer Dampfturbine als Antriebsmotor                    | 100 "   |
| 5. Dannenfeld, Karl, Modell DV 26, Gruppe 9, Uelsen, für Luftschraube aus neuartigem Werkstoff                                      | 50 "    |
| 6. Aldinger, Gustav, Modell DV 69, Gruppe 15, Stuttgart, für Entwicklungsarbeit an einem Doppelschrauben-Tragschrauber Modell       | 50 "    |
| 7. Menzel, Alfons, Modell B 30, Gruppe 7, Dresden, für Skelett-Luftschraube aus neuem Baustoff                                      | 20 "    |
| 8. Kienow, Hans, Modell A 10, Gruppe 2, Stargard, für Schraube mit verstellbarem Einstellwinkel aus Holz                            | 20 "    |
| 9. Kienow, Heinz, Modell A 11, Gruppe 2, Stargard, für Schraube mit verstellbarem Einstellwinkel aus Metall                         | 20 "    |
| 10. Brauer, Gerhard, Modell C 16, Gruppe 7, Glasbütte, für schnell auswechselbare Luftschraubenachsen                               | 15 "    |

#### Sonderprämien für hervorragende Bauausführung

1. Prämie: Schreibtischuhr von Kreisleiter Lüdinghausen, Modell DV 33, Fehligel, Robert, Uelsen, MEKK-Gr. 9, MEKK; 2. Prämie: Gutschein der Firma Jfier, Modell DV 26, Dannenfeld, Karl, Uelsen, MEKK-Gr. 9, MEKK; 3. Prämie: Adolf Hitler, „Mein Kampf“ in Leder, Modell DV 27, Kilian, Hans, Hannover, MEKK-Gr. 9, MEKK; 4. Prämie: Adolf Hitler, „Mein Kampf“ in Leder, Modell DV 47, di Lorenzi, Karl, Vottrop, MEKK-Gr. 10 W, MEKK; 5. Prämie: Fliegerschulung in Bildern, Modell B 7, Wistingner,

Waldemar, Stettin, MEKK-Gr. 2, MEKK; 6. Prämie: Fliegerschulung in Bildern, Modell B 84, Beck, Hans-Günter, Stuttgart, MEKK-Gr. 15, MEKK; 7. Prämie: Fliegerschulung in Bildern, Modell B 55, Wiener, Walter, Groß-Gerau, MEKK-Gr. 11, MEKK; 8. Prämie: Die theoretische A-2-Prüfung, Modell B 13, Schubert, Ulrich, Berlin, MEKK-Gr. 4, MEKK; 9. Prämie: Die theoretische A-2-Prüfung, Modell B 11, Gengenbach, Rolf, Berlin, MEKK-Gr. 4, MEKK; 10. Prämie: Die theoretische A-2-Prüfung, Modell B 36, Tewes, Mar, Magdeburg, MEKK-Gr. 9, MEKK; 11. Prämie: Bauplan für Jagdeinfacher, Modell A 57, Müller, Rudolf, Böhlen, MEKK-Gr. 7, MEKK; 12. Prämie: Desgl., Modell A 49, Hiersemann, Günter, Beuthen, MEKK-Gr. 6, MEKK; 13. Prämie: Desgl., Modell B 83, Müller, Gebhard, Stuttgart, MEKK-Gr. 15, MEKK; 14. Prämie: Desgl., Modell B 42, Decker, Karl, Linen, MEKK-Gr. 1 W, MEKK; 15. Prämie: Desgl., Modell B 52, Schmidtberg, Klaus, Frankfurt a. M., MEKK-Gr. 11, MEKK; 16. Prämie: Desgl., Modell B 71, Wild, Hans, Rothenburg, MEKK-Gr. 13, MEKK; 17. Prämie: Desgl., Modell B 21, Berrmann, Gerhard, Dresden, MEKK-Gr. 7, MEKK; 18. Prämie: Desgl., Modell B 12, Mieruch, Günther, Berlin, MEKK-Gr. 4, MEKK; 19. Prämie: Desgl., Modell B 9, Babu, Egon, Berlin, MEKK-Gr. 4, MEKK; 20. Prämie: Desgl., Modell B 8, Rohwerder, Gerhard, Lauenburg/E., MEKK-Gr. 3, MEKK; 21. Prämie: Desgl., Modell B 72, Brunnthaler, Erich, München, MEKK-Gr. 14, MEKK; 22. Prämie: Desgl., Modell A 12, Maylahn, Günter, Stettin, MEKK-Gr. 2, MEKK; 23. Prämie: Desgl., Modell A 85, Wiele, Fritz, Babbenhausen, MEKK-Gr. 10 W, MEKK; 24. Prämie: Desgl., Modell A 83, Prüßmeyer, Wilhelm, Dönhagen, MEKK-Gr. 10 W, MEKK; 25. Prämie: Desgl., Modell A 66, Hillebrandt, Otto, Duisburg, MEKK-Gr. 10 W, MEKK; 26. Prämie: Desgl., Modell DV 19, Schmitz, MEKK-Gr. 8, MEKK; 27. Prämie: Desgl., Modell DV 28, Krause, MEKK-Gr. 9, MEKK; 28. Prämie: Desgl., Modell DV 49, Seewald, Kurt, Osnabrück, MEKK-Gr. 10 W, MEKK; 29. Prämie: Desgl., Modell C 19, Kahle, Alfred, Göttingen, MEKK-Gr. 9, MEKK.

#### Tagespreis für den 28. 8. 1937

Die Wettbewerbsleitung hatte zur Hebung der Startfreudigkeit eine Sonderprämie in Höhe von 20 RM für dasjenige Benzinmotorflugmodell ausgesetzt, das bis 14 Uhr die längste Flugzeit erreichte.

Der MEKK-Mann Karl Dannenfeld, Gruppe 9, führte um 12.40 Uhr mit seinem Wettbewerbsmodell DV 26 einen Flug von 170 s Dauer aus und erhielt damit diese Sonderprämie.

#### Tagespreis für den 29. 8. 1937

Die Wettbewerbsleitung hatte zur Hebung der Startfreudigkeit eine Sonderprämie in Höhe von 20 RM für dasjenige Motormodell ausgesetzt, das bis 13 Uhr die längste Flugzeit erreichte.

Der MEKK-Mann Oskar Haugwik, Gruppe 7, errang mit seinem Modell B 22 um 12.57 Uhr mit 378 Flugsekunden diese Sonderprämie.

#### Sonderpreis des Gruppenführers der MEKK-Gruppe 10

Diejenige Ortsgruppe im Bereich der Gruppe Westfalen, der der Wettbewerbsteilnehmer mit der höchsten Gesamtpunktzahl angehört, erhält 1 Gleitflugzeug Typ „Zögling“.

Der Wettbewerbsteilnehmer Hans-Jochen Haas, Modellklasse DV Nr. 43, errang insgesamt 549 Punkte.

Seine Ortsgruppe Gladbeck erhält daher den Sonderpreis des Gruppenführers der Gruppe 10, Westfalen.

#### Für ehrenamtliche Mitarbeit erhielten eine eiserne Plakette:

Ober-Reg. Rat Helbig,  
Bannführer Weigländer,  
Stf.-Kapitän Lippisch,  
Stf.-Kapitän Günther,  
Stf.-Verichtsführer Breidenstein,  
Stf.-Hauptführer Baumann,  
Stf.-Hauptführer Beerlage,  
Stf.-Hauptführer Haas,  
Stf.-Hauptführer Wüstefeld,  
Dipl. Ing. Thore.

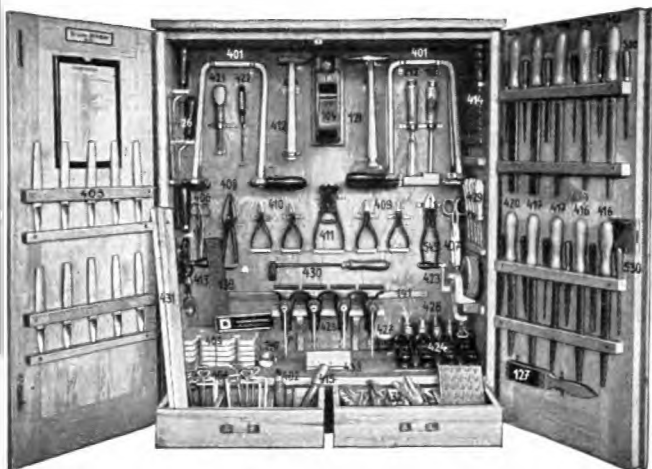
(Schluß folgt.)

**4** Eigenschaften haben den **Cella-Spannlack** so beliebt gemacht:  
 Hohe Wasserfestigkeit · Vorzügliche Spannkraft · Große Ausgiebigkeit · Preiswertigkeit

Jede Menge sofort lieferbar *aus stets frischer Herstellung*

durch »Cella« Celluloid- und Lackwerk G. m. b. H., Wiesbaden - Biebrich,  
 oder Beschaffungsstelle des N. S. F. K., Berlin, Hasenheide 5-6

**BRUNO MÄDLER / BERLIN SO**  
 Köpenicker Str. 64



**Werkzeuge für den Flugmodellbau**

**Energetic  
 Flugzeug-  
 Sperrholz**



**Müller, Szymczak & Co.**  
 Hamburg 1 · Chilehaus-Spitze

**Achtung!**

Jetzt lieferbar:



Zimmerflugmodell  
**»Biene«**

von Modellbaulehrer Kurt Lehmann, Oschersleben.  
 Spannweite 400 mm, Gewicht 3 g

**Vorzügliche Flugleistungen**

**Leicht zu bauen!**

Bauplan einschl. Werkstoffpackung **60 Pf.**  
 zuzüglich Porto und Verpackung

Ferner:

**Balsaholz-  
 Leistenschneider »Im Nu«**

DRGM.

ermöglicht leichtes Schneiden von Balsaholz-  
 leisten in allen gebräuchlichen Dimensionen  
 von 0,5 bis 6,5 mm Stärke

Schneidet auch Leisten aus Furnier u. dünnem Sperrholz.  
 Schnelle Umstellung von einer Abmessung auf die andere.  
 Zum Bau von Zimmer- u. Saalflugmodellen unentbehrlich!

Preis pro Stück **RM 1,40**

zuzüglich Porto und Verpackung

**HUGO WEGNER** Naumburg (Saale)  
 Scherbitzberg

Flugmodelle Baustoffe Baupläne Fachschriften Werkzeuge

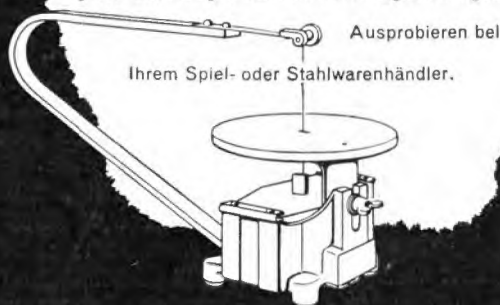
Postcheckkonto: Erfurt 11 032

**AEG**  
 Bastler-Säge



**Jeder Bastler ist begeistert!**

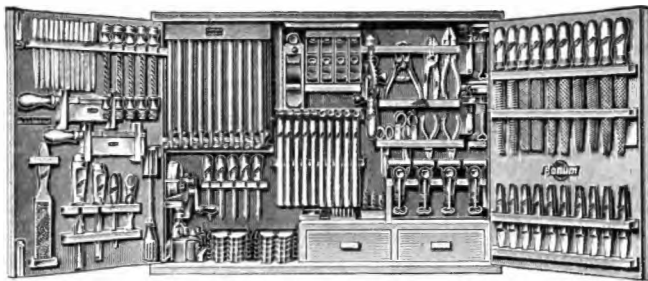
Auch Sie werden es sein, wenn Sie die AEG-Bastler-  
 säge beim Schneiden von Holz, Pappe, Metall oder  
 Kunststoff gesehen haben. Für den jungen und alten  
 Bastler ist die AEG-Bastlersäge das ideale Arbeits-  
 gerät. Überzeugen Sie sich durch eigenhändiges



Ausprobieren bei  
 Ihrem Spiel- oder Stahlwarenändler.

**ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT**





Der genehmigte NSFK.-Werkzeugschrank BONUM

## EINIGE VORZÜGE:

Moderne Form. Übersichtliche Anordnung der Werkzeuge. Er enthält bewährte Helfer des Modellbauers, und zwar BONUM-500, den bekannten Patent-Stahlrohr-Laubsägebogen, das neue Patent-Arbeits-Tischchen Nr. 514 mit den verstellbaren Leimzwingen u. dgl.

— Gründungsjahr 1860 —

**B O N U M W E R K E — L A N G E N B E R G / R h l d.**

Baupläne  
Werkstoffe  
Werkzeuge

für den Flugmodellbau liefert preisgünstig

**Bernhd. Ebeling, Bremen**

Postfach 575 L

Fordern Sie  
Liste „F“!



wenn Sie eine unvorstellbar festsitzende Schraube lösen wollen? — Nein, Chrom-Vanadium-Schlüssel halten viel aus, mehr, als man meist verlangt. Sie sind in unserem kostenlosen Katalog angeboten. Westfalia Werkzeugco., Hagen 83/Westf.



**FORSSMANHOLZ A.G.**  
WUPPERTAL - ELBERFELD

### Der neue, freitragende **Tragflügel Syro**

ermöglicht überraschende Flugleistungen infolge eleganter, bisher unerreichter Flügelstreckung (bis 50:1) und aerodynamisch richtiger Form. Passend für jedes Flugmodell. Baustoff nach Wunsch: Stahl, Leichtmetall oder Kunststoffe.

Auch die neue, willkürlich oder automatisch verstellbare

#### **Syro - Luftschraube**

bis 3 m Ø aus Metall ist viel günstiger und leichter als eine Holzschraube und erlaubt den Bau eines Schraubenfliegers. Tauschen Sie die alten Schrauben und Flügel aus gegen die neuen Syro. Sie gewinnen Gewicht für andere Zwecke. Verlangen Sie Listen vom Händler oder mit Bezugsquellennachweis direkt von

**J. Ed. Rotter,** Ingenieur, Schrauben- und Tragflügelbau, Berlin-Wilhelmshagen 1, Bismarckstraße 27a.

## „CELLON-LACKE“

(Name gesetzlich geschützt)

Spannlacke, Imprägnierlacke und Klebelacke  
Spezialität: Modell-Lack, unbrennbar

Alleinhersteller:

**Cellon-Werke G.m.b.H., Charlottenburg 1**

Im Fachhandel erhältlich

## Inhalt des Schriftteils

	Seite
Der Reichswettbewerb 1937 für Motorflugmodelle in den Borkenbergen :: :: :: :: ::	239
Amerikanische Flugzeugmodelle. Von Hans Justus Meier :: :: :: :: ::	240
Trimmgewicht aus Eisendraht. Von W. Thor :: :: :: :: ::	242
Aus der Unterrichtspraxis des Flugmodellbaues. Von Studienassessor Helmut Wechler	243
Bau einer LeistungsLuftschraube von 400 mm Durchmesser und 500 mm Steigung. Von M. Gerner :: :: :: :: ::	245
Das Leichtflugzeugmodell „Mü 8“. Von Paul Armes :: :: :: :: ::	248
Mal Werkzeug beiseite. Gedicht „Des Modellbaulehrers Freud und Leid“. Von Willy Köhnes :: :: :: :: ::	251
Der Reichswettbewerb für Motorflugmodelle in den Borkenbergen. Von Horst Winkler	252
Variometer, Kurvensteuerung. Von Helmut Sinn :: :: :: :: ::	258
Mitteilungen des Korpsführers des NSFK. :: :: :: :: ::	260

## Der Reichswettbewerb 1937 für Motorflugmodelle in den Borkenbergen

In den Tagen vom 27. bis 29. August 1937 fand in den Borkenbergen der 7. Reichswettbewerb für Motorflugmodelle statt. Die Berichte hierüber beginnen auf S. 252.



Bild oben:  
Stimmungsbild des Wettbewerbes.  
(Bild: Wegner)



Bild links:  
An der künstlichen Wasserstartbahn.  
(Bild: Archiv NSFK)



Bild rechts:  
„Fu 86“ mit zwei Benzinmotoren.  
(Bild: Merauber)

## Amerikanische Flugzeugmodelle

Von Hans Justus Meier, Bremen

Die Zeitschrift „Modellflug“ hat sich von dem ersten Tage ihres Erscheinens ab für die Einführung von „Flugzeugmodellen“ eingesetzt. Der Erfolg dieser Bemühungen ist nicht ausgeblieben; denn die während der letzten Wettbewerbe in den Vorkenbergen vorgeführten Modelle der Klasse C (naturgetreue Nachbildungen bemannter Flugzeugmuster) erreichten Leistungen, die denen des Auslandes bestimmt nicht mehr nachstehen. Es dürfte für die Leser dieser Zeitschrift wissenswert sein, einmal darüber etwas

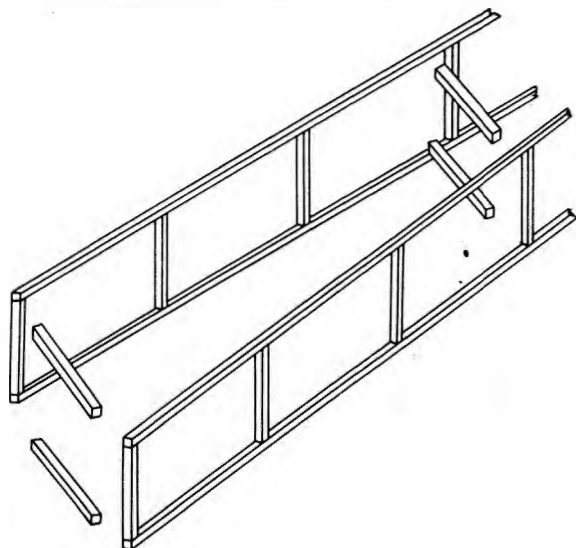


Abb. 1. Die bekannte Stäbchen- oder Rahmenbauweise.

zu hören, wie es mit der Technik des Baues der naturgetreuen Flugzeugmodelle in dem Lande steht, das diese Art des Flugmodellbaues schon seit Jahren pflegt, nämlich Amerika.

Man hat dort drüben für den Bau der Rümpfe dieser „scale models“ fünf verschiedene Herstellungsmethoden entwickelt, von denen vier für hiesige Verhältnisse zu verwenden sind bzw. schon verwandt werden.

Als erste möchte ich die „Spanntenbauweise“ erwähnen, die ja allen deutschen Modellbauern zur Genüge bekannt ist, und die ich deshalb nicht erst zu beschreiben brauche. Zu bemerken ist höchstens, daß man in Amerika eine verhältnismäßig große Zahl von Rumpflängsholmen verwendet, um möglichst genaue Rundungen und Formen des Rumpfes zu erhalten.

Aus dieser Bauweise wurde eine zweite entwickelt, die sich von der ersten dadurch unterscheidet, daß man zu den vielen dünnen Holmen vier starke Holme (manchmal nur zwei) hinzufügt, die oben, unten und an den Seiten angeordnet sind.

Diese starken Holme, die wie die übrigen Holme und auch die Spannten aus Balsaholz bestehen, geben dem ziemlich verdrehungssteifen Gerüst eine bessere Festigkeit, als es bei der ersten Bauweise der Fall ist.

Die Stäbchen- oder Rahmenbauweise, wie ich sie nennen möchte, ist den Lesern des „Modellflug“ ebenfalls aus den bereits veröffentlichten Bauplänen bekannt, so daß hierzu nicht viel gesagt zu werden braucht (Abb. 1).

Diese Bauweise die zumeist bei Rümpfen mit vierkantigem Querschnitt angewendet wird, erhält mitunter bei Querschnitten, die Rundungen aufweisen, eine dabingehende Abänderung, daß man die Rumpfrundungen durch kleine, aufgesetzte Außenspannten herstellt (Abb. 2).

Eine Baumethode, die in gewissem Sinne der spanntenlosen Bauart von Stampa entspricht (vgl. Heft 1, Jahrgang 1937 des „Modellflug“) ist die „Monocoque“-Bauart. Hier besteht der Rumpf aus einer Balsaholzschale. Man nimmt einen längeren Balsaholz-Block, gibt ihm durch Befestigen die gewünschten äußeren Formen und teilt ihn dann in Längsrichtung. Jede Hälfte wird darauf sorgfältig soweit ausgehöhlt, bis zum Schluß nur noch eine dünne Balsaholz wand stehenbleibt. Anschließend werden die beiden Hälften, nachdem man das Innere schon geglättet hat, wieder zusammengeklebt und fertig bearbeitet. Diese Bauart ist zwar ziemlich langwierig, ergibt aber einen leichten und stabilen Rumpf, dem man die schönsten und „gewagtesten“ Stromlinienformen geben kann. Abb. 3 veranschaulicht die Herstellung einer Rumpfspitze nach der „Monocoque“-Bauweise.

In den Tragflügelbauweisen sind gegenüber den deutschen keine großen Unterschiede festzustellen. Erwähnens-

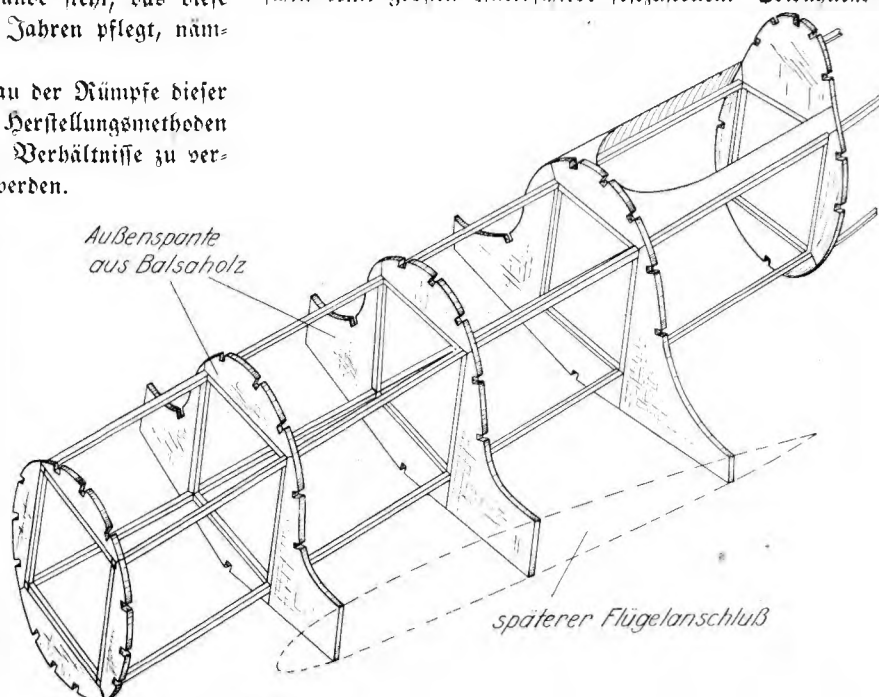


Abb. 2. Rumpf in Stäbchenbauweise mit aufgesetzten Außenspannten zur Schaffung der Rumpfrundungen.

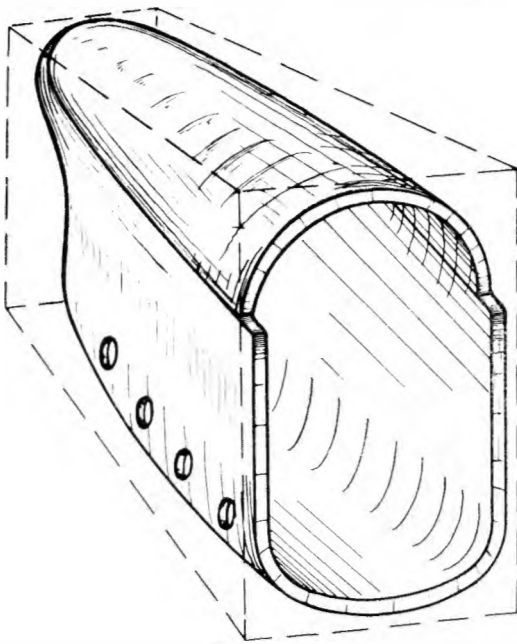


Abb. 3. Herstellung einer Kumpfspitze nach der sog. „Monocoque“-Bauweise.

wert wäre höchstens die Vorliebe der Amerikaner für den vielholmigen Flügel (manchmal vier Holme) und für verstellbare Querruder- und Steuerflächen. Für kleinere Modelle ist daneben noch eine Schalenbauart entwickelt worden, bei der die Bespannung nicht aus Papier, sondern aus sehr dünnem kreuzweise übereinander geklebtem (gesperrtem) Balsaholz furnier besteht. Zwischen Ober- und Unterseite werden nur wenige Rippen (zwei bis vier) gesetzt. Der Vorteil dieses Schalenflügels besteht darin, daß die Bespannung nicht zwischen den Rippen einsinken kann und der Tragflügel deshalb ein sehr gutes Aussehen und eine verbesserte Aerodynamik erhält.

Nun zu den Flugleistungen dieser Modelle, worüber ich aus eigenen Erfahrungen berichten kann.

Es ist ungefähr zwei Jahre her, daß ich von einem amerikanischen Freund einen „Martin-Bomber-Baukasten“ geschickt bekam. Das Modell sah im Bild und auch auf dem Bauplan prächtig aus. Beim Bau ergab es sich jedoch, daß die Konstruktion Schwächen aufwies, die ein deutscher Modellbauer bestimmt vermeiden haben würde. So wurde das Fahrgerüst durch ein 2 mm dickes Stück Schwanungummi abgefedert, eine Vorrichtung, die sich von vornherein als unzulänglich erwies. Weiter mußte jeder für sich hergestellte Flügel beim Zusammenbau des Flugmodells mit seiner Wurzelrippe gegen drei Außenspannten des Rumpfes geleimt werden, die für sich

ebenfalls nur auf das Rumpferüst geklebt worden waren (Abb. 4). Obwohl der Rumpf ohne Balsaholz Kopf aus 12 Spannten und etwa 18 Rumpflängsholmen bestand, wog er noch keine 8 g. Allerdings war er nicht zur Aufnahme des Gummimotors bestimmt.

Die beiden Gummimotoren, die je eine dreiflügelige Luftschraube von 180 mm Durchmesser antrieben, liefen mit ihren Stabträgern quer durch die Flügel, aus deren Endleiste zu diesem Zweck ein Stück herausgeschnitten werden mußte (eine weitere Schwächung, die leider aus der Abb. 4 nicht klar hervorgeht). — Die vorstehend beschriebene Methode des zweimotorigen Antriebs bei Benutzung von Motorstöcken ist übrigens die einzige in USA. eingeführte.

Weil keinerlei Leistungsangaben gemacht wurden, nahm ich damals an, daß ich wohl mit Streckenflügen von etwa 200 m rechnen dürfte. Leider stellte es sich bald heraus, daß ich mich sehr getäuscht hatte; denn das Modell erreichte die „energie“ Weite von ungefähr 30 m; bei Handstart etwas mehr.

Hier möchte ich erwähnen, daß die angegebene Flugstrecke von 30 m nicht etwa ein Sonderfall oder ein Druckfehler ist, sondern daß man in Amerika von zweimotorigen Modellen seinerzeit nicht mehr verlangte. Ich las z. B. von einem Modellbauer, der mit einer „Lockheed Electra“ auch nicht mehr als 100 feet (etwa 30 m) erreicht hatte und nun versuchen wollte, auf 200 feet zu kommen. Gehört habe ich leider nicht, ob er an das Ziel seiner Wünsche gekommen ist.

Ein ebenso bekanntes wie eigenartiges Modell ist der „Gee-Bee Racer“, den als richtiges Flugzeug Jimmy Doolittle benutzte, um 1932 die „Thompson Trophy“ mit Geschwindigkeiten von über 250 Meilen/h zu gewinnen (Abb. 5). Er stellte damit einen Rekord auf, der erst im Jahre 1936 gebrochen werden konnte. Dieses in Amerika sehr berühmte Flugzeug, das beim Starten und Landen die größten Anforderungen an die fliegerische Geschicklichkeit des Piloten stellt, hat einen außerordentlich dicken, gedrungenen Rumpf. Man sagt scherzhaft, daß dieses Flugzeug wie eine „kurze und sehr eilige

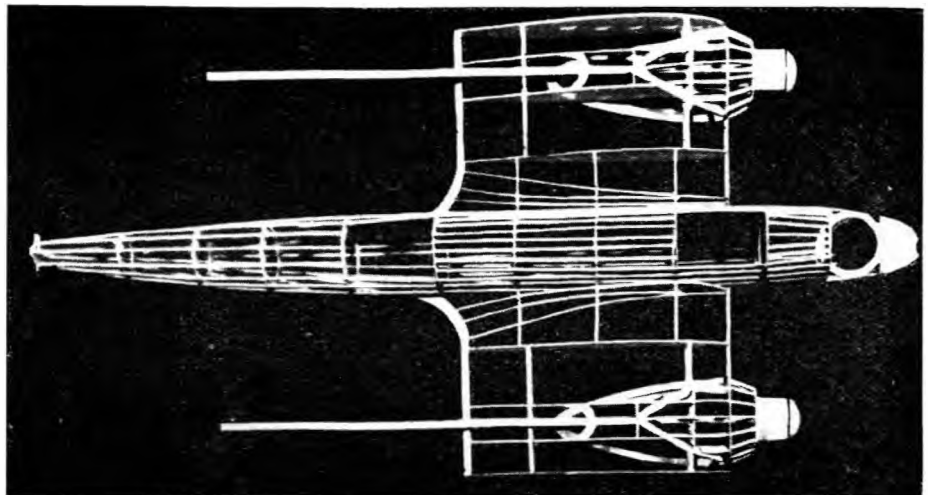


Abb. 4. Ausschnitt aus dem Flugzeugmodell „Der Martin-Bomber“.



Biber (2): Archiv Meier

Abb. 5. Auch für den „Gee-Bee-Racer“ gibt es einen Modellbaustoffen.

Wurf“ ausfähe. Die Eigenschaften des großen Vogels bezüglich Flugstabilität und Landegeschwindigkeit sind in entsprechendem Maße auch dem kleinen zu eigen. So gibt die Lieferfirma des Baustoffens in der „Gebrauchsanweisung“ an, daß man die Landung auf eine Wiese mit hohem Gras verlegen soll. Die Sache ist nämlich so: Durch die außerordentlich hohe Flächenbelastung und die sehr großen schädlichen Luftwiderstände hat der Gee-Bee Racer nach Ablauf des Gummimotors die unangenehme Neigung, ganz plötzlich aus der Luft zu fallen, was die Amerikaner mit dem netten Ausdruck zu beschönigen versuchen, daß der kleine Renner dann einen „nose-dive“, d. h. Sturzflug, macht. Die Flugzeit liegt nur um 10 Sekunden. Bei der tatsächlich großen Geschwindigkeit und bei Rückenwind sind immerhin Flugstrecken bis 100 m zu erzielen.

Um auch einmal Rühmliches von den Amerikanern zu berichten, muß ich unbedingt ihre große Begeisterung für automatisch ausklappbare Fahrgerüste und Landeklappen erwähnen. Der Ausdruck „ausklappbar“ dürfte manchem etwas befremdlich vorkommen; aber er ist bestimmt richtiger als „einziehbar“. — Ein wirklich einziehbares Fahrgerüst, das durch den Gummimotor nach Bodenstart eingezogen wird und dann am Ende der Fluges wieder heruntergelassen wird, gibt es in Amerika meines Wissens noch nicht. — So habe ich kürzlich von einem meiner Freunde in USA. einen Modell-Bauplan des „Neumann-Folkerts-Rennflugzeuges“ bekommen, das mit einem

150 PS-Motor bei den amerikanischen Luftrennen Geschwindigkeiten von 380 km/h erreicht hat. Das Modell zeichnet sich durch einen sehr einfachen Bau aus. Der Rumpfvorderteil wird aus einem Balsablock hergestellt, der innen auszuhöhlen ist (vgl. Abb. 3). Dann werden vier Hauptlängsholme in der bekannten Weise angeordnet und die Rumpfspanten eingesezt. Damit der Rumpf die richtige Außenform erhält, sitzen zwischen den vier Hauptlängsholmen mehrere Bambusleisten. Das ganze Modell wiegt fertig ungefähr 35 g. Man hat an ihm trotz seiner geringen Spannweite von etwas über 300 mm eine ganze Reihe technischer Feinheiten angebracht. So besitzt es ein ausklappbares Fahrgerüst, ausfahrbare Landeklappen und eine (nur eine!) bewegliche Querruderklappe, die das Drehmoment der Luftschraube ausgleicht. Die Flügel sind in der schon beschriebenen Schalenbauweise hergestellt. Der Enderfolg dieser die Flächenbelastung erhöhenden Maßnahmen ist, daß das Schiffchen sehr schnell fliegt.

Den Wert von Landeklappen an Geschwindigkeitsflugmodellen sollte man übrigens nicht zu gering einschätzen. Schnell fliegende Modelle haben auch eine hohe Landegeschwindigkeit, die die Bruchgefahr erhöht. Daß Landeklappen bzw. Luftbremsen bestimmt von Wert sind, kann man schon daran sehen, daß z. B. ein kalifornischer Modellbauer bei seinem mit einem Benzinmotor ausgerüsteten „Hughes-Racer“ eine Verminderung der Landegeschwindigkeit von 50 v/h erzielen konnte, die sich ohne Zweifel günstig auf die Lebensdauer seines Modells auswirkt.

Leider ist der mir zur Verfügung stehende Raum nur gering. Trotzdem wird der Leser schon aus diesen wenigen Beispielen ersehen haben, daß man drüben auch nur mit Wasser kocht. Die bei uns erzielten Flugstrecken mit Flugzeugmodellen sind jedenfalls für den Anfang mehr als gut, und es ist anzunehmen, daß mit zunehmendem Gebrauch und bei Verbesserung der neuen, im „Modellflug“ empfohlenen Baustoffe, z. B. des Leichtwerkstoffes Isolafrax, die Flugleistungen in der noch so jungen Klasse der naturgetreuen Flugzeugmodelle noch erheblich gesteigert werden können.

## Trimmungsgewicht aus Eisendraht

Von W. Thor, Berlin.

Als Werkstoff für das zum Auswiegen eines Flugmodells notwendige Trimmungsgewicht am Rumpfkopf wird gewöhnlich Blei angegeben. Da dieser Werkstoff jedoch Devisen erfordert, ist ein Ersatz durch andere Werkstoffe nötig. Das Nächstliegende, nämlich Scheiben aus Eisenblech zu nehmen, wird da Schwierigkeiten bereiten, wo keine Blechschere vorhanden ist.

Ein billiger, in jedem Eisenwarengeschäft leicht zu beschaffender Ersatz ist verzinkter Eisendraht. Dieser wird, wie die Abbildung zeigt, in einer Lage, Windung an Windung, um den Rumpfkopf gewickelt. Hierbei ist es zweckmäßig, jede Windung sofort im Schraubstock gut anzudrücken. Der Anfang kann winklig abgebogen und in ein

passend gebohrtes Loch gesteckt werden. Dadurch wird gleichzeitig ein Verschieben der Wicklung verhindert. Das Abgleichen des Gewichtes läßt sich durch Kürzen des Drahtes mittels eines Hebelsvorschnidders leicht ausführen.

Für das Einheitsmodell, bei dem diese neue Trimmungsgewichtsart erstmalig erprobt wurde, werden bei 1,5 mm Drahtdurchmesser rund 140 cm, bei 2 mm Drahtdurchmesser rund 80 cm Draht benötigt.

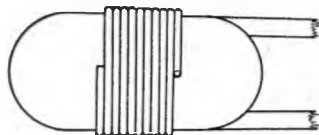


Abb. 1. Verzinkter Eisendraht als Trimmungsgewicht am Einheitssegelflugmodell.



## Aus der Unterrichtspraxis des Flugmodellbaues

Von Studienassessor Helmut Wehler

Der Flugmodellbau findet in immer höher ansteigendem Maße innerhalb des Werkunterrichts in den Schulen Pflege und Verbreitung. Damit treten auch die rein methodischen Fragen der Unterrichtsgestaltung stärker in den Vordergrund.

In den folgenden Ausführungen soll einmal das Gebiet der Unterrichtspraxis berührt werden, das nicht die rein handwerkliche Schulung, sondern den Zusammenhang und die Überleitung vom Bauplan zum eigentlichen Werkstück betrifft.

Das Lesen des Bauplanes, d. h. das Verstehen der im Plan zeichnerisch wiedergegebenen Einzelteile und Ansichten setzt beim Schüler ein räumliches Vorstellungsvermögen voraus, das sehr

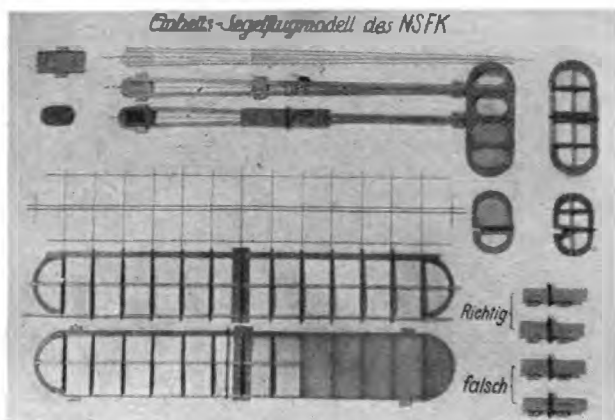
Zufälligkeiten der Bauausführung aus und gelangt zu einer wohlbedachten, peinlich genauen Arbeitsweise.

Die hier abgebildeten Lehrtafeln (Abb. 1 bis 4) stellen eine Möglichkeit dar, Lehrer und Schüler die Arbeit zu erleichtern und ihnen den Weg zum Arbeitserfolg zu verkürzen. Die Lehrtafeln sind aus den Forderungen der praktischen Unterrichtserfahrung entwickelt und bringen die verschiedenen auf dem Bauplan nur zeichnerisch festgelegten Arbeitsvorgänge zur räumlichen Darstellung.

Auf der Lehrtafel der Abb. 1 erkennt der Schüler den aus dem Plan herausgezeichneten Grundriß des Stabrumpfes des Einheitssegelflugmodells des NSFK und sieht darunter das bereits fertige Werkstück, das er durch Herausnehmen mit dem Bauplan zum völligen Überdecken bringen kann. Er sieht, daß das fertige Stück die gleichen Ausmaße und Formen hat, wie es die Zeichnung vorschreibt.

Durch reine Anschauung und durch den jeweiligen Vergleich von Gegenstand und Zeichnung gewinnt der Schüler allmählich ein Vorstellungsbild von dem in der Werkzeichnung dargestellten Gegenstand.

Die Tafel zeigt ferner eine zweckmäßige und sparsame Materialausnutzung beim Aufreißen eines oder mehrerer Teilstücke sowie die beim Verarbeiten (Verleimen) zu beachtenden Materialeigenschaften (Jahresringe der Leisten) und weist zugleich auch den weiteren Weg des Arbeitsganges. Es ist ferner zu erkennen, wie auf der Stabrumpfunterlagezeichnung, die sich der Schüler selbst auf einer Packpapierunterlage herstellen muß, die Einzelteile aufgelegt, aneinandergefügt und verleimt werden (Nagelleisten, Nagellöschchen) und in welcher Reihenfolge



Witber (4): Wehler

Abb. 1. Anschauungstafel für den Bau des Einheitssegelflugmodells des NSFK.

oft gar nicht oder nur unvollkommen entwickelt ist. Der Lehrer muß daher versuchen, dem Schüler den Denkvorgang bzw. Umsetzungsprozeß aus der ebenen Darstellung in das räumliche Vorstellungsbild zu erleichtern, um damit Fehler in der Bauausführung zu verhüten. Ausgangspunkt ist also die Bauzeichnung, Ziel das fertige Werkstück (Modell), Weg eine stufenweise Überleitung von der Bauzeichnung zum Werkstück.

Zunächst sei festgestellt, daß eine handwerkliche Schulung nur dann als vollwertig und erzieherisch angesehen werden kann, wenn nach einem festen Bauplan gearbeitet wird. Sollten sich irgendwelche Abänderungen des Planes als unbedingt praktisch erweisen, dann müssen diese vom Lehrer vorher zeichnerisch mit Maßangaben festgelegt werden. Erst dann schaltet man

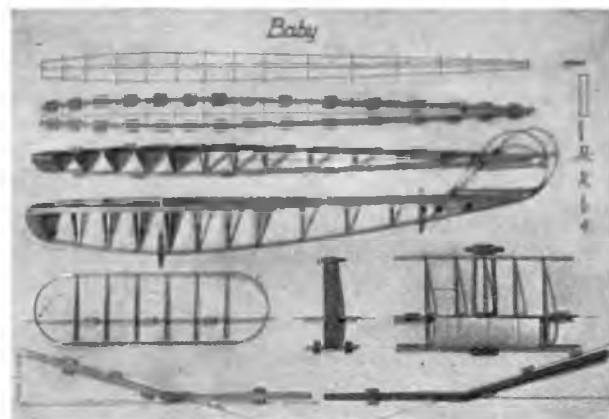


Abb. 3. Anschauungstafel für den Bau des Segelflugmodells „Baby“.

die verschiedenen Arbeiten vorzunehmen sind. Auch die neuzeitlich verbesserten Ausführungen der Leitwerke werden vorgeführt. Die Darstellung des Flügelbaues zeigt ebenfalls den fortschreitenden Arbeitsgang vom Grundrißschema über den aufgelegten und verleimten Tragflügel bis zum fertigen und verputzten Rohbaustand. Die Unterseite des linken Flügels ist ganz, die Oberseite zum Teil bespannt, wodurch die faltenlose Randbogenbespannung besonders hervorgehoben wird.

Die Anschauungstafel der Abb. 2 zeigt (von oben angefangen) zwei auf der Seitenfläche liegende, einseitig beplankte Rumpfe, den oberen in der bisherigen Zonkinbauweise, den unteren in der im Großflugzeugbau angewandten Bauweise mit Kiefernleisten, Stegen, Füllklößen und Sperrholzecken. Daneben wird der Hergang des Zonkinspaltens und die Herstellung von Zonkinleisten gezeigt. Ferner weist die Tafel auf die verschiedenen weiteren Möglichkeiten der Randbogenherstellung aus Kiefer- und Sperrholzlamellen, Buchen- oder Eichenleisten

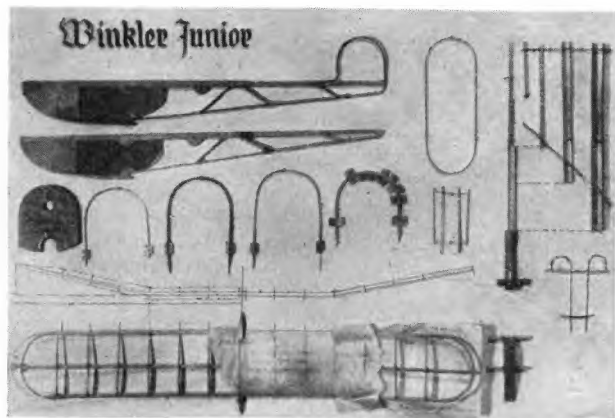
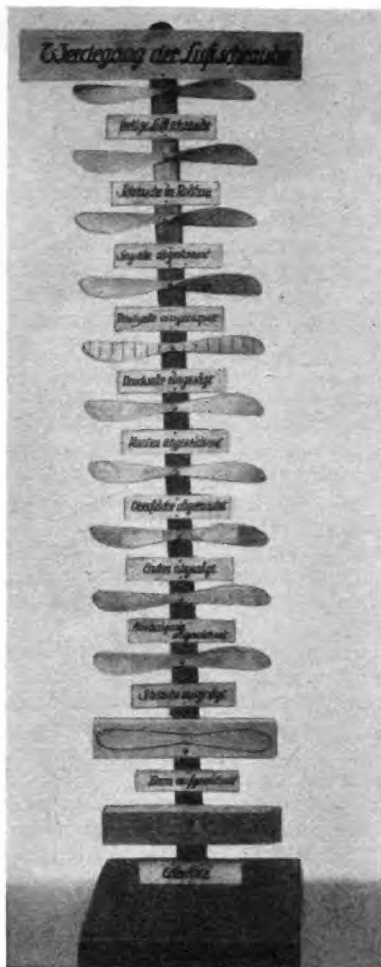


Abb. 2. Anschauungstafel für den Bau des Schülersegelflugmodells „Winkler Junior“.



- fertige Luftschraube
- Schraube im Rohbau
- Sogseite abgestimmt
- Druckseite ausgeraspelt
- Druckseite eingegägt
- Kanten angezeichnet
- Oberfläche abgerundet
- Enden abgefrägt
- Abfchrägung eingezeichnet
- Form ausgegägt
- Form aufgezeichnet
- Erlenholzklöß

Abb. 4. Modellmäßige Darstellung des Werdeganges einer Flugmodellluftschraube.

und aus Aluminiumrohr hin. Sie zeigt, wie letzteres um eine entsprechende Schablone gelegt und gefermt werden kann. Weiter wird eine „Schäftung“ des Aluminiumrohrs mit Hilfe eines in beide Enden eingeschobenen Dübels dargestellt. Ebenso ist zu sehen, daß die Enden der Aluminiumrandbogen allmählich flachgedrückt in den Nasenholm und die Endleiste des Flügels übergehen, also aus Festigkeitsgründen nicht scharf abgesetzt sein dürfen.

Die Lehrtafel zeigt weiter die Mafse an, mit deren Hilfe sich jeder Schüler die Schablone für die V-Form der Flügelholme aufzeichnen kann. Sie veranschaulicht ferner, in welcher Weise die Holme in das Spierenpaket einzupassen sind.

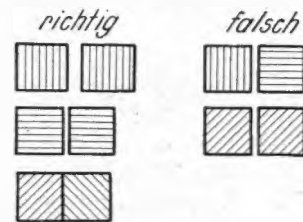
Der Tragflügel selbst befindet sich teils im Rohbau, teils im fertig verpusteten und teils im bespannten Zustand. Er weist zwei verschiedene Randbogen (aus Aluminiumrohr und aus Kiefernalamellen) mit den entsprechenden werkstoffgerechten Verbindungen (Bindung, Schäftung) auf. Auf der (teilweise ausgeführten) Papierbespannung wird durch geeignete Hinweise auf die Besonderheiten der Bauausführungen aufmerksam gemacht.

Die Lehrtafel der Abb. 3 bringt die verschiedenen Arbeitsgänge des Hellingbaues des Rumpfes vom Grundriß über den darauf aufgebauten Rumpfgurten, eingesetzten Spanten bis zum fertigen Rohbau zur Anschauung. An diesem Rumpf, der herausnehmbar ist, kann der Schüler alle Einzelheiten der Verfeinerung und auch der Seitenleitwerkbefestigung wahrnehmen. Bei der Tragflügelherstellung erkennt man die Mafangaben für den zu schäftenden Mittelholm. Die Schäftstelle zeigt, daß ohne großen Verschnitt ein genaues Zusammenpassen möglich ist. Auch hier liegt wieder das Erzieberische der Arbeit,

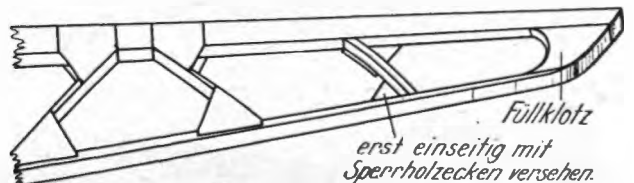
indem der Schüler Sparsamkeit üben lernt, weil er nach einem vorher genau von ihm durchdachten Plan arbeitet.

Ein Teil des Tragflügels (Mittelstück) zeigt die Befestigung des Auflagebrettchens, die des Klößchens für den Einstellwinkel und die aufgezugene Torsionsnase aus Zeichenkarton. Der Werdegang des Starthakens verhilft dem Schüler ebenfalls zu einer müheloseren und erfolgversprechenderen Arbeit, als es bei „freiem Gestalten“ möglich wäre.

In ähnlicher Weise läßt sich auch die handwerkliche Entstehung jeder Luftschraube darstellen. Ihr Grundriß und Seitenriß lassen sich aus Durchmesser, Steigung und Blattform entwickeln (siehe Müller: Konstruktion und Selbstbau von Luftschrauben, Verlag E. J. E. Goldmann, Nachflg. E. Wette, Berlin-Charlottenburg 2). Abb. 4 zeigt den Werdegang der Luftschraube von der Übertragung der Grundrißform auf den Holzklöß über die rohe, edige Bearbeitung bis zur fertigen Form. Die zeichnerisch ermittelten Risse legen die Einfallwinkel der jeweiligen Blattsnitte fest, so daß bei der Bearbeitung, die diese Tafel von allen Seiten erkennbar zeigt, nur noch das Profil der Blätter ausgearbeitet zu werden braucht. Zur Kon-



Beachtung des Verlaufes der Jahresringe beim Zusammenleimen von Holzleisten.

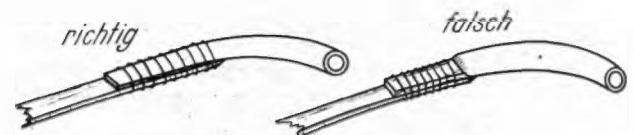


Nachrumpfbau nach der Bauweise der Flügelrippen von Segelflugzeugen.

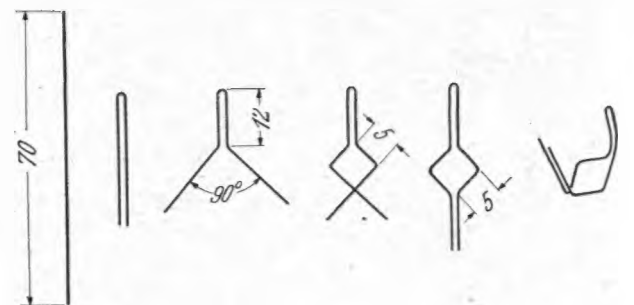


Rundstab (Dübel) aus Hartholz

„Schäftung“ von Aluminiumrohr.



Richtige und falsche Verbindung von Aluminiumrohr-Randbogen und Holzleisten.



Werdegang des Starthakens beim Segelflugmodell „Baby“.

Abb. 5. Erläuterung verschiedener Bauvorgänge durch Kreidestrichzeichnungen an der Wandtafel.

trolle der hergestellten Luftschraube leistet die von Horst Winkler entwickelte Luftschraubenlehre — Bauplan im Heft 4, Jahrgang 1936 des „Modellflug“ — wertvolle Dienste.

Die besprochenen Lehrtafeln und Abbildungen bedeuten für den Lehrer eine große Erleichterung und Unterstützung seiner mündlichen Ausführungen; denn der Schüler hat ständig Gelegenheit, seine eigene Arbeit mit den dargestellten Modelleingeteilen der Lehrtafeln zu vergleichen. Die Arbeitserleichterungen werden insbesondere dann spürbar, wenn in einem Lehrgang einige Schüler aus irgendwelchen Gründen in ihren Arbeiten zeitlich nicht gleichmäßig mit den anderen fortschreiten.

Die hier zum Ausdruck gebrachte bewusste Betonung der Anschauung findet in Erklärungsskizzen an der Wandtafel weitere Erhärtung und Vertiefung (Abb. 5 u. 6). Der Wert der wachsenden bzw. sich entwickelnden Tafelzeichnung ist vom pädagogischen Standpunkt nicht zu unterschätzen. Hierbei erlebt der Schüler gleichsam den durch die Zeichnung veranschaulichten Arbeitsvorgang und sieht nebeneinander das Werkstück entstehen; denn alles optisch und körperhaft Wahrgenommene, alles mit eigenen Augen Gesehene ist für den Schüler von größerem Wert, ist eindrucksvoller, überzeugender und einprägsamer als jedes erklärende Wort.

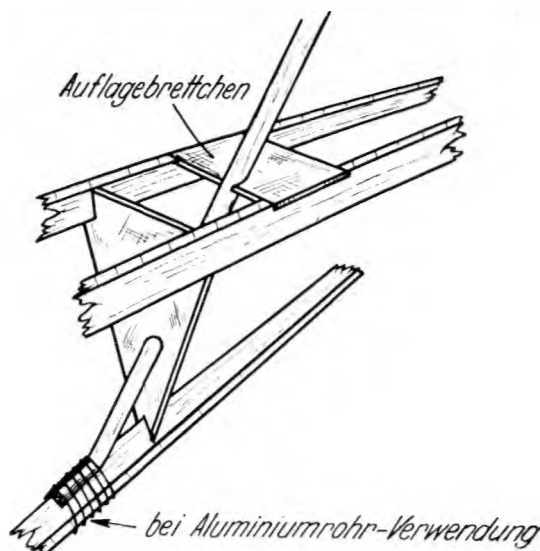


Abb. 6. Zeichnerische Darstellung der Befestigungsweise der Aluminiumrohr-Nasenleiste des Seitenleitwerkes.

## Bau einer Leistungs-Luftschraube von 400 mm Durchmesser und 500 mm Steigung

Luftschraube des Leistungs-Motorflugmodells „A 10“

Von M. Gerner.

In den Hefen vom Juli und August des Jahrganges 1937 dieser Zeitschrift wurde in dem Aufsatz „Der Selbstbau von Flugmodell-Luftschrauben“ eingehend beschrieben, welche zeichnerischen Arbeiten und handwerklichen Bauvorgänge bei der Selbstherstellung von Flugmodell-Luftschrauben zu beachten sind. Die Erklärungen bezogen sich hierbei insbesondere auf den Werdegang einer Luftschraube, deren Blattvorderkanten gerade verliefen und in der Kreisebene der Schraube lagen. Es handelte sich also um eine Luftschraube, die als berechnete Durchschnittsluftschraube einfache Entwurfsmerkmale aufwies.

Jede Luftschraube hat ihren Wirkungsgrad. Hierunter versteht man das in Hundertteilen angegebene Verhältnis zwischen der von der Luftschraube gelieferten Zugkraft und der eigentlichen Motorkraft. Es dürfte bekannt sein, daß die Luftschraube nur immer einen Teil der Drehkraft des Motors in Zugkraft umsetzt. Je größer dieser Teil, um so besser die Luftschraube und um so höher deren Wirkungsgrad. Der beste bis heute bei Luftschrauben bemannter Flugzeuge erreichte Wirkungsgrad liegt etwa bei 80 v.H.

Der Wirkungsgrad einer Luftschraube ist nicht allein von ihrer Berechnung und der sorgfältigen Bauausführung abhängig, sondern unterliegt auch Formeneigenheiten, die sich rechnerisch nicht erfassen lassen, sondern sich rein aus Versuchen ergeben. Diese Tatsache trifft insbesondere bei den Luftschrauben von Flugmodellen zu. Es kann sich z. B. ereignen, daß zwei Flugmodell-Luftschrauben, die die gleiche Steigung und die gleichen Größenverhältnisse (Durchmesser und Blattbreiten) besitzen und sich nur

in den Formen unterscheiden, einen verschiedenen Wirkungsgrad haben.

So habe ich für das in den Hefen 8 und 9 des „Modellflug“ veröffentlichte Leistungs-Motorflugmodell „A 10“, womit sich der Erbauer, Paul Armes, bekanntlich an dem Wakefield-Pokal-Wettbewerb in England beteiligte, verschiedene Luftschrauben entworfen und hergestellt. Alle Luftschrauben sind an dem Modell erprobt worden. Hierbei konnte festgestellt werden, daß eine Luftschraube, die zu einer bestimmten Entwicklungsgruppe gehörte, das Modell zu besonders großen Dauerflügen (nahe der Zweiminutengrenze) befähigte.

Ich komme hiermit sehr gern der Bitte der Schriftleitung nach, die Bauzeichnung dieser Luftschraube mit der Beschreibung ihrer Entwicklungsmerkmale an dieser Stelle zu veröffentlichen.

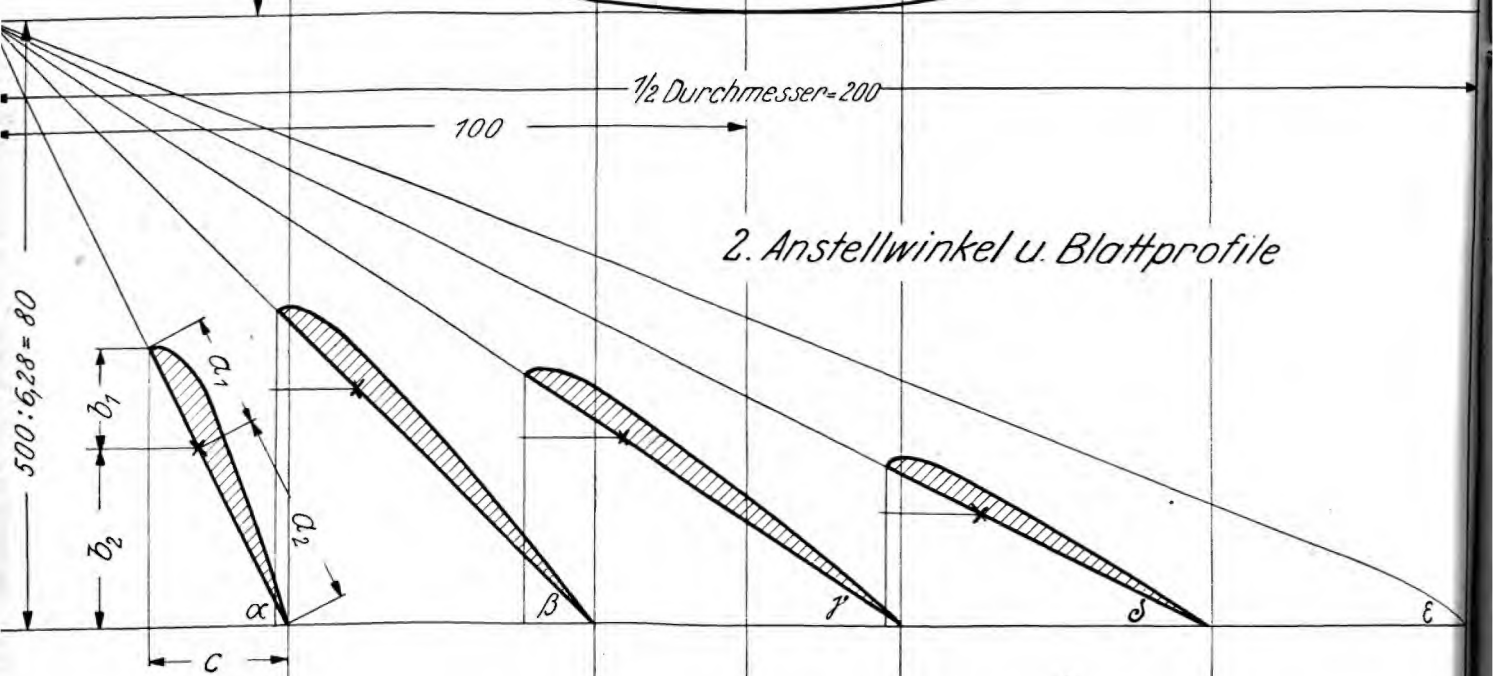
### Die zeichnerischen Entwicklungsmerkmale der Luftschraube

Die Entwicklungsmerkmale der Luftschraube sind auf der Bauzeichnung zeichnerisch festgelegt. So beträgt der Durchmesser 400 mm. Mit diesem Durchmesser kommt die Luftschraube für Flugmodelle in Frage, deren Tragflügelspannweite um 1200 mm liegt (das Flugmodell „A 10“ hat die von 1126 mm).

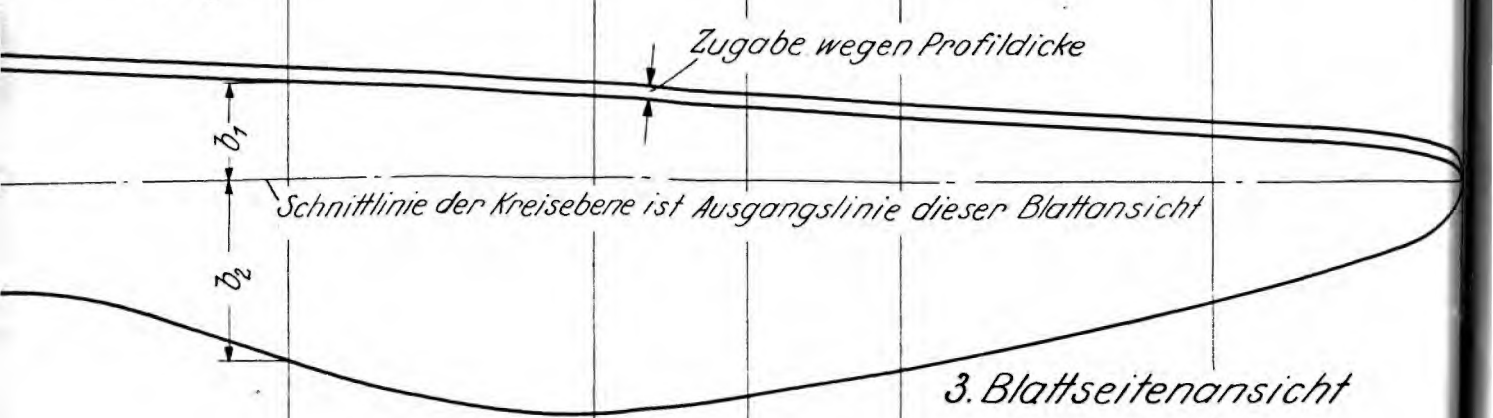
Für die Festlegung der Luftschraubensteigung wurden die Angaben der Berechnungstabelle im „Handbuch des Flugmodellbaues“ von Horst Winkler zugrunde gelegt. Nach dieser Tabelle, die mit Erlaubnis des Verlages E. J. E. Volkmann Nachf. E. Wette, Berlin Charlottenburg 2, im Juliheft auf Seite 188 abgedruckt wor-



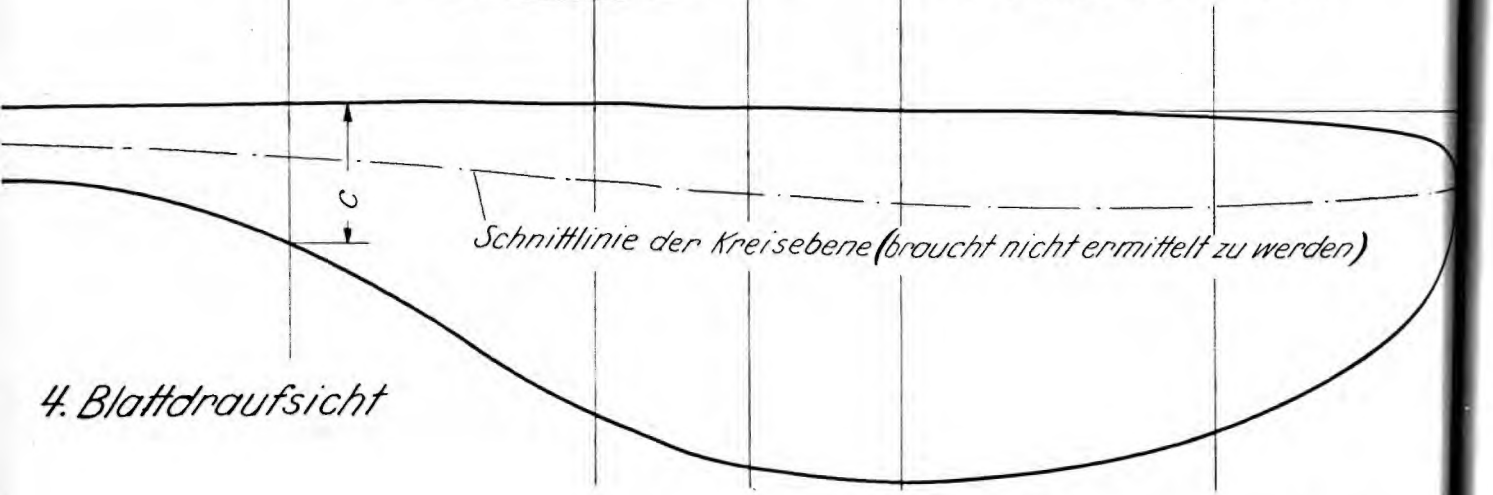
1. Blattform  
ebenliegend dargestellt



2. Anstellwinkel u. Blattprofile



3. Blattseitenansicht



4. Blattdraufsicht



den ist, muß die Luftschraube, deren Steigung 500 mm<sup>1)</sup> beträgt, für ein Modell mit einer Flächenbelastung von 10 bis 15 g/qdm benutzt werden, wobei die Flächenbelastung sich auf das Modellgewicht mit Luftschraube aber ohne Gumimotor bezieht.

Die Blattbreite der Schraube ist für die Begriffe deutscher Modellbauer verhältnismäßig hoch festgelegt. Die größte Breite, die in der Blattmitte liegt, beträgt 60 mm, das Seitenverhältnis (Verhältnis der mittleren Blattbreite zum Durchmesser) etwa 1 : 8. Darstellung 1 der Bauzeichnung zeigt die genaue Blattform. Da das Blatt ebenliegend (in die Ebene abgewickelt) dargestellt ist, kann an allen Stellen die entsprechende Blattbreite herausgegriffen werden.

In den übrigen Formen wird die Luftschraube durch die besonders festgelegte Schnittlinie der Kreisebene bestimmt. Bei den im Flugmodellbau gebräuchlichen Luftschrauben fällt diese Linie zumeist entweder mit den Blattvorder- oder Blatthinterkanten zusammen. Bei der vorliegenden Luftschraube ist sie derart festgelegt, daß sie genau durch die Nabenmitte verläuft.

Diese Schnittlinie ergibt auf der Darstellung unter 2. (Anstellwinkel und Blattprofile) die Abschnitte  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $b_1$  und  $b_2$ , wobei  $a_1$  und  $a_2$  aus der darüber dargestellten Blattform entnommen worden sind. Diese Schnittlinie ist somit Ausgangslinie bei der zeichnerischen Ermittlung der unter 3. dargestellten Blattseitenansicht. Von dieser zuerst zu zeichnenden geraden und horizontalen Linie werden nach oben und unten die jeweiligen aus der Darstellung unter 2. zu entnehmenden Abschnitte  $b_1$  und  $b_2$  abgetragen.

Bei der Darstellung unter 4. (Blattdraufsicht) hätte diese Schnittlinie ebenfalls als Ausgangslinie benutzt werden können. Aus Festigkeitsgründen (Erreichung möglichst langer Holzfaserausschnitte) ist jedoch hiervon abgesehen worden. Die Schnittlinie, die nur aus Anschauungsgründen eingetragen worden ist, weist deshalb eine schwache Biegung auf. Als Ausgangslinie für die Blattdraufsicht dient vielmehr die Blattvorderkante, die über drei Viertel der Blattlänge geradlinig verläuft.

<sup>1)</sup> Im Septemberheft wurden in der Baubeschreibung zum Flugmodell „A 10“ versehentlich 600 anstatt 500 mm als Steigung der Luftschraube angegeben.

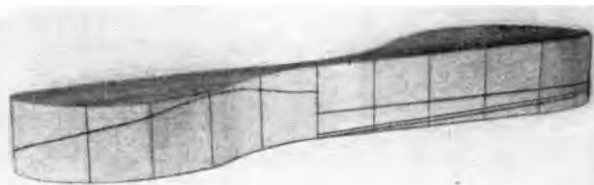


Bild: Gerner

Abb. 2. Der bis zur Blattdraufsicht ausgeschnittene Luftschraubenkloß mit den Rissen für die weitere Bearbeitung.

Der Formenunterschied zwischen der vorliegenden Luftschraube und denen üblicher Herstellungen tritt besonders stark bei Betrachtung der Seitenansicht in Erscheinung. Die Blattvorderkanten stehen zur Richtung der Luftschraubenachse in einem spitzen Winkel. Wird diese Luftschraube mit einem Tragflügel verglichen, so könnte man von einer negativ V-förmigen Stellung der Blätter sprechen.

In der Herstellung der Luftschraube bestehen gegenüber denen üblicher Entwürfe keine Unterschiede. Die in dem erwähnten Aufsatz des Juli- und Augustheftes angegebenen praktischen Bauvorschriften können ohne Änderungsmaßnahmen auf die Herstellung der vorliegenden Luftschraube übertragen werden. Abb. 2 zeigt den bis zur Draufsichtform ausgeschnittenen und mit den Blattseitenrissen versehenen Luftschraubenkloß. Dieser Kloß hat die Hauptabmessungen  $50 \times 60 \times 400$  mm.

Abschließend sei noch eine mutmaßliche Begründung für den guten Wirkungsgrad der Luftschraube angegeben. Eine sich drehende Luftschraube beschleunigt die von ihr durchschnittenen Luftmassen nicht nur in Richtung der Luftschraubenachse, sondern sie drängt die Luft gleichzeitig zur Seite ab. Die Luftteilchen umfließen das aus der Draufsicht betrachtete Luftschraubenblatt also nicht in Richtung der Kreisperipherie, sondern schräg nach außen. Dadurch geht wie bei einem V-förmigen Tragflügel ein Teil der Luftkräfte verloren. Es ist nicht ausgeschlossen, daß die negativ V-förmige Anordnung der Blätter der vorliegenden Luftschraube diesen Auftriebs- bzw. Vortriebsverlust herabmindert, indem die Seitwärtsdrängung der Luftteilchen abgeschwächt wird.



Berichtigung: Im Juliheft wurde in dem Gemeinschaftsaufsatz von Alfons Wulff und Herbert Wienden „Die Modelljacht „Aster““ der Bauplan dieser Modelljacht veröffentlicht. Das Schriftfeld der Übersichtszeichnung enthielt die Namen der beiden genannten Verfasser. Herr Wulff legt Wert auf die Feststellung, daß die zeichnerischen Unterlagen, wonach die Schriftleitung unter Zusammenarbeit mit Herrn Wienden die den Dinormen entsprechenden Rißzeichnungen anfertigen ließ, aus seiner Feder stammen.



## Das Leichtflugzeugmodell „Mü 8“

Bauzeichnung und Baubeschreibung von Paul Armes, Zeuthen bei Berlin

Es ist der Wunsch jedes Gleit- und Segelfliegers, die durch die fliegerische Ausbildung erworbenen Fähigkeiten recht oft praktisch anwenden und in Übung halten zu können. Der Genuß eines längeren Fluges ist jedoch für die meisten Segelflieger ein recht seltener. Insbesondere sind die im Flachland beheimateten Segelflieger in der Verwirklichung ihrer fliegerischen Ideale benachteiligt.



Abb. 1. Das Leichtflugzeug „Mü 8“ der Akademischen Fliegergruppe „München“.

Ihnen ist der Segelflug nur bei Thermikwetter und auch nur dann möglich, wenn ihrem Flugzeug durch Ausübung des Windenstarts oder des Flugzeugschleppstarts eine genügend große Höhe gegeben worden ist.

Werden jetzt die beiden genannten Startarten näher betrachtet, so ergibt sich der weitere Nachteil, daß sie den Übungsbetrieb verhältnismäßig teuer gestalten und für jeden einzelnen Start zeitraubende Vorbereitungen erfordern.

Es liegt deshalb im Zuge der flugsportlichen Entwicklung, daß Versuche dahingehend angestellt werden, Fluggeräte zu schaffen, die es ermöglichen, ohne großen Kostenaufwand und Zeitverlust dem Sportflieger weitgehende Übungsmöglichkeiten zu verschaffen.

In Zusammenarbeit mit der Luftfahrtindustrie wird deshalb seitens des Nationalsozialistischen Fliegerkorps geprüft, ob mit dem Einsatz schwachmotoriger Flugzeuge das Ziel eines allen Ansprüchen gerechtwerdenden Übungsbetriebes erreicht werden kann.

So unterscheidet man heute unter den schwachmotorigen Flugzeugen drei verschiedene Flugzeugarten:

1. den Motorgleiter,
2. den Motorsegler,
3. das Leichtflugzeug.

Es würde in dieser Zeitschrift zu weit führen, sollten genaue Angaben über die Anwendungsmöglichkeiten und -begrenzungen dieser drei Flugzeugarten gemacht werden. Hierüber ist in der Auffassfolge von Ing. Hermann Schäfer, „Schwachmotorige Flugzeuge“, in den Hefen 4 und 5/6 der Zeitschrift „Luftwelt“, Jahrgang 1937, eingehend berichtet worden. Es sei nur bemerkt, daß als Motorhöchstleistung für alle drei Flugzeugarten 20 PS vorgesehen sind.

Obwohl bis heute endgültige Ergebnisse darüber, wie weit die Einschaltung der drei Flugzeugarten in den genannten Übungsbetrieb erfolgen dürfte, nicht vorliegen, sei in dieser Zeitschrift der modellmäßige Nachbau einer der Versuchsflugzeuge aus der Gruppe 3 im Bauplan veröffentlicht. Es handelt sich um das von der Akademischen Fliegergruppe München entwickelte, auf Abb. 1 dargestellte Leichtflugzeugmuster „Mü 8“.

Über die Bauweise und die Leistungen dieses Flugzeugmusters seien nachstehend einige Angaben gemacht:

Der Tragflügel der „Mü 8“ ist zweiholmig in Holzbauweise ausgeführt. Er weist einfache Formen auf und ist mit Spanndrähten zum Rumpf und Fahrwerk abgefangen. Rumpf und Leitwerke bestehen aus Stahlrohr. Die ebenfalls aus Stahlrohr gefertigten Querruder verlaufen bis zur Wurzelrippe und können zur Verringerung der Start- und Landegeschwindigkeit beidseitig zugleich nach unten verstellt werden. Für die Fahrwerksfederung sind Niederdruckballonreifen benutzt worden. Als Motor findet ein 20 PS. DKW-Motor Verwendung. Die Höchstgeschwindigkeit des Flugzeuges liegt bei 120 km/h, die Geringstgeschwindigkeit bei 55 km/h. Aus der letzten Tatsache ergibt sich bei Landungen bei Windstille eine Auslaufstrecke von etwa 30 m. Für die Steigzeit auf 1000 m Höhe werden 10 min und als erreichbare Gipfelhöhe 4000 m angegeben.

Nachstehend die Datenzusammenstellung des Leichtflugzeuges „Mü 8“:

Spannweite . . . . .	8,65 m
Länge über alles . . . . .	5,50 m
Größte Höhe . . . . .	2,12 m
Flügelstiefe . . . . .	1,25 m
Tragflügelinhalt einschl. Querruder	10,56 qm
Leergewicht . . . . .	180 kg
Zuladung . . . . .	85 kg
Fluggewicht . . . . .	265 kg
Tragflügelbelastung . . . . .	25,09 kg/qm
Motorleistung . . . . .	20 PS
Höchstgeschwindigkeit . . . . .	120 km/h
Geringstgeschwindigkeit . . . . .	55 km/h
Steigzeit auf 1000 m Höhe . . . . .	10 min
Gipfelhöhe . . . . .	4000 m

Das als frei fliegendes Flugzeugmodell entwickelte Leichtflugzeug „Mü 8“ wird auf Abb. 2 im fertigen Zustand gezeigt. Es sei erwähnt, daß der schon so oft im „Modellflug“ genannte Leichtwerkstoff „Isolafros“ sich bei der Herstellung der Rumpfrundungen wiederum außerordentlich gut bewährt hat.

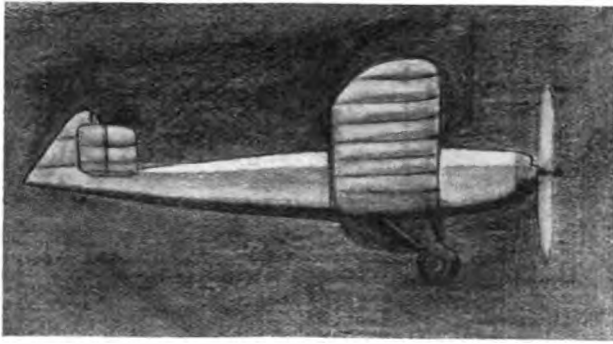


Abb. 2. Das Flugzeugmodell „Mü 8“.

## Der Bau des Flugzeugmodells

(Bauzeichnungen auf eingestelltem 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. Die 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 den übrigen in der Zeitschrift „Modellflug“ veröffentlichten naturgetreuen Flugmodellen angewendet wurde. Dieses Bauverfahren besteht darin, daß Rumpf und Tragflügel auf Unterlegzeichnungen zusammengeklebt werden. Dabei erhalten die Querverbindungen des Rumpfbauwerks ihre Festigkeit nicht durch Sperrholzen 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 Berührungstellen 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.

Die Anfertigung der Rumpfunterlegzeichnung 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 9 ausgegangen, bei der Draufsicht von der zuerst zu zeichnenden Rumpfmittellinie.

Die Tragflügelzeichnungen fertigen wir in der Weise an, daß wir zuerst den Hauptholmgurt, der vollkommen gerade verläuft, zeichnen. Die Rippenabstände ersehen wir aus der Übersichtszeichnung, die Tragflügeltiefe aus den Rippenzeichnungen des Sammelblattes 4.

Für die Herstellung des Tragflügels ist es notwendig, die Unterlegzeichnung auf eine Brettunterlage zu heften, die die genaue V-Form festlegt. Ein Vorschlag für die Ausführung einer derartigen Bauunterlage wird auf Abb. 3 gezeigt.

Um sämtliche Schablonenzeichnungen vor Beschmutzungen während des Baues zu schützen, ist es ratsam, auf die Zeichnungen einen weiteren Transparentpapierbogen zu legen, der nach Abnutzung durch einen neuen ersetzt werden kann.

Das Seitenleitwerk ist ganz, das Höhenleitwerk halb in natürlicher Größe auf den Sammelblättern 2 und 3 dargestellt.

Für die Herstellung verschiedener Teile des Flugmodells wird die Benutzung von 8 mm starkem Sperrholz oder gleichstarker Dicke vorgeschrieben. Hierzu sei gesagt, daß man Sperrholz in dieser Stärke als Abfallholz beim Tischler beziehen oder sich auch selbst durch kreuzweises Übereinanderleimen von schwächeren Sperrholzplatten oder auch Dicken wie Laubfugeholz oder Zigarettenkistenholz anfertigen kann.

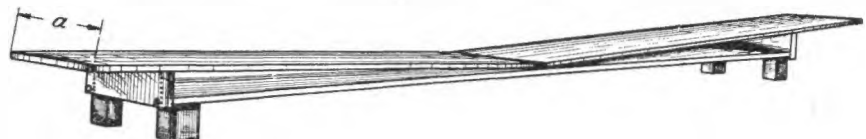


Abb. 3. Vorschlag für eine verstellbare Tragflügel-Bauunterlage.

### Der Rumpf

Der Rumpfbau besteht aus den Teilen 1 bis 36. Zunächst schneiden wir die Teile der Rumpfspitze 1 bis 8 aus. Nachdem wir den Innenaussparungen der Teile 4 bis 6 die aus den Schnitten ersichtlichen Absträgungen gegeben haben, leimen wir Teil 4 auf 5 und Teil 6 auf 7. Das weitere Aufeinanderleimen der vorstehenden Teile ergibt die Rumpfspitze, an deren Vorderseite noch die Teile 1 bis 3 fehlen.

Zunächst leimen wir Teil 3 ebenfalls an die Rumpfspitze und setzen nach Trocknung des Leimes den Bleikammerschieber 2 ein, den wir mit Teil 1 abdecken. Dabei ist darauf zu achten, daß der Bleikammerschieber von herausquellendem Leim frei bleibt. Ein öfteres Hineinschieben und Herausziehen des Schiebers während des Trocknens ist deshalb zweckmäßig. Hierauf erfolgt die äußere Abrundung des Rumpfspitzenkloßes mit Raspel, Feile und Sandpapier.

Nach dieser Vorarbeit bemessen (und bzw. biegen) wir die Längsholme 9 bis 10 und befestigen sie mittels links und rechts eingeklebter Reißzwecken auf der auf einem ebenen Brett liegenden Unterlegzeichnung der Rumpfsseitenansicht fest. Die Stege 11 bis 21 werden zugeschnitten (alle Teile in doppelter Ausfertigung) und eingeklebt. Nach dem Trocknen können wir die erste Rumpfsseite vorsichtig von der Zeichnung lösen. Zur Anfertigung der zweiten Seite muß die aus Transparentpapier bestehende Unterlegzeichnung umgedreht werden, damit die sich bildenden Leimenden später an der Rumpfaußenfläche zu liegen kommen.

Die Draufsichtzeichnung des Rumpfes wird ebenfalls auf der Brettunterlage befestigt. Jetzt erfolgt der Zuschnitt der Stege 22 bis 32 (ebenfalls doppelt). An die auf der Unterlegzeichnung festgehefteten Stege leimen wir, von der Rumpfspitze ausgehend, die beiden fertigen Rumpfsseiten bei gleichzeitiger Festbefeugung an.

Die vorläufige Abschlußarbeit des Rumpfes besteht im Einfügen und Einleimen der Rumpfsendteile 33 bis 36. Zunächst bemessen und biegen wir den Landesporn 33. Nach dem Einsetzen des Landesporns in den Abflußspant 34 wird die Füllplatte 35 aufgelegt (Kaltleimverleimung), worauf der Landesporn durch Aufleimen der Abflußplatte 36 seinen festen Sitz erhält. Den Gesamtteil setzen wir sodann in das Rumpfsende und verbinden das vordere Ende des Landesporns mit dem Steg 22 durch eine leimgetränkte Zwirnwicklung.

Als nächste Arbeit am Rumpfbau setzen wir den Rumpfspitzenkeil 8 auf die aus den Rumpflängsholmen gebildeten Zapfen und leimen gegen diesen Teil 8 die fertige Rumpfspitze.

Die Abschlußarbeit am Rumpfbau besteht im Auswechseln der geraden oberen Stege 26 bis 32 durch entsprechend den Maßangaben der Übersichtszeichnung gebogenen Stege. Diese Arbeit ist erforderlich, weil andernfalls später der Gummimotor gegen die geraden Stege schlagen würde.

### Die Leitwerke

Das Höhenleitwerk besteht aus den Teilen 37 bis 47. Es ist zweckmäßig, die Flossenrippen 38 und 39 und die Ruderrippen 40 und 41 mit sämtlichen Aussparungen als zusammenhängende Teile auszuscheiden. Durch die Teilung der fertig befeilten und mit sämtlichen Aussparungen versehenen Rippen erhalten wir Flossen- und Ruderrippen.

Der Zusammenbau der Höhenflosenteile geschieht in folgender Weise: Der Höhenflossenholm 37 wird flachliegend auf ein ebenes Brett geheftet. In die Rippenstöße werden sodann die Zapfen der Rippen eingepaßt. Anschließend setzen wir die Wandbogen 42 ein. Die Nasenleiste 43 ist genau nach Zeichnung zuzuschneiden, worauf wir die Stellen, an denen später die Rippen sitzen, durch Striche markieren. Darauf erst erfolgt ihr Einbau, wobei wir durch Gegenhalten eines rechten Winkels die senkrechte Stellung der Rippen 39 nachprüfen. Nur diese Art der Zusammenfügung der Höhenflosse gewährleistet eine genaue Arbeit.

Beim Bau des Höhenruders geben wir in entsprechender Weise vor.

Zum Zusammenbau von Höhenflosse und Höhenruder bedienen wir uns der aus Paketgummiringen bestehenden Ruderbefestigung 46. Diese wird zweimal um die zu verbindenden Teile ge-

schlungen und verknotet. Zu beachten ist das vorherige einseitige Zwischenleimen der Abstandsklöpfe 45.

Der Bau des Seitenleitwerks aus den Teilen 48 bis 56 erfolgt in der gleichen Weise wie der des Höhenleitwerks. Nähere Beschreibungen erübrigen sich daher.

#### Die Befestigung der Leitwerke

Zur Befestigung der Leitwerke leimen wir zunächst den Befestigungsholm 47 in die unteren Holmausparungen der Flossenrippen 38 und legen das Höhenleitwerk auf das Kumpfsende, ohne es zunächst zu befestigen. Als nächste Arbeit setzen wir das Seitenleitwerk ein. Dieses befestigen wir dadurch, daß wir den Flossenholm 48 an die Abflußplatte 36 und die Nasenleiste 55 auf den Steg 23 leimen. Nunmehr wird die Nasenleiste des Höhenleitwerks gegen die des Seitenleitwerks geschoben, worauf wir den Befestigungsholm 47 und den Flossenholm 37 durch Zwirnwidlungen mit den Kumpflängsholmen verbinden.

#### Der Tragflügel

Der Tragflügel, dessen Bau auf der schon erwähnten Bauunterlage erfolgt, besteht aus den Teilen 57 bis 64. Wir beachten folgenden Arbeitsgang:

Zunächst stellen wir ohne Ausparungen die Rippen 61 bis 63 her. Die Holm- und Erleichterungsausparungen werden erst dann angebracht, wenn die Rippen beschliffen worden sind.

Die Hauptholmgurte 57, die Nasenleiste 58 und die Endleiste 59 müssen nach dem Zurechtschneiden zunächst die für die V-Form des Tragflügels erforderlichen Biegungen bei Wurzelrippe 61 erhalten. Der Endleiste 59 geben wir außerdem zur Erreichung einer Flügelchränkung der Rippe 62 eine schwache Aufwärtsbiegung von 6 mm. Gleichzeitig bringen wir an der Endleiste die Einschnitte für die Rippenbefestigung an, wofür wir ein 1 mm breit schneidendes Eisenjägeblatt benutzen.

Darauf schieben wir die Flügelrippen 61 bis 63 auf die Hauptholmgurte 57 und legen sie zusammen mit diesen auf die Bauunterlage, worauf die Rippenenden mit der dort bereits festliegenden Endleiste verleimt werden können.

Das Einsetzen der bei Rippe 63 entsprechend der Nasenleistenausparung verjüngten Nasenleiste 58 und der Randbogen 64 bereitet keine Schwierigkeiten. Es sei nur bemerkt, daß zur Wahrung der Flügelchränkung unter die Endrippe 63 eine 2 mm starke Leiste und unter die Schäftungsstelle von Randbogen und Endleiste eine 5 mm starke Klotzunterlage zu schieben ist. Für die Prüfung der Leimstellen der Holmgurte mit den Randbogen bedienen wir uns je einer Federwäscheklammer. Der Randbogen muß den Verlauf aufweisen, der auf der Vorderansicht des Flugzeugmodells angedeutet ist. Es ist deshalb zweckmäßig, während des Trocknens des Leimes weitere Zwischenlegklöpfe zwischen Bauunterlage und Randbogen zu schieben, die auch später zum selben Zweck bei der Bepannung und Imprägnierung benutzt werden.

#### Die Befestigung des Tragflügels im Kumpf

Zur Befestigung des Tragflügels im Kumpf entfernen wir zunächst die Kumpfsseitenstege 17 und 18. Der durch den Kumpf geschobene, mit den Befestigungsholmen 60 versehene Tragflügel wird sodann auf die Kumpflängsholme 10 gebunden und geleimt. Anschließend setzen wir die entfernten Kumpfsstege wieder ein.

#### Das Fahrwerk

Das Fahrwerk besteht aus den Teilen 65 bis 75. Zuerst werden die Räder aus den Teilen 65 bis 68 unter Kaltleimbenutzung zusammengesetzt (beachte Radschnitt im Sammelblatt 5). Es ist aus verschiedenen Gründen zweckmäßig, die Löcher für die Radbuchse 69 schon vor dem Ausschneiden durch alle Einzelteile zu bohren und die Radbuchse zur Prüfung des einwandfreien Radlaufes einzusetzen.

Nach Trocknung des Leimes und dem Abschleifen des Rades schieben wir die Radachse 70, deren Enden für die spätere Umbordelung drei Einschnitte (Echserteilung) erhalten hat, in die Radbuchse. Wir schieben die Sicherungsscheiben 71 auf und bürsten die Radachsenseiten bei gleichzeitiger Verleimung mit „Uhu-hart“ um.

Darauf schreiten wir zur Anfertigung der Drahtstreben 73 und 74 und der Fahrwerksachse 75. Diese Teile sind in natürlicher Größe mit sämtlichen Biegungen und Maßeintragungen auf dem Sammelblatt 5 dargestellt.

Die Befestigung der Strebenenden und der Achse am Rad erfolgt auf besondere Weise. Die in der hohlen Radachse 70 sitzenden drei Drahtenden 73 bis 75 werden mit dieser durch eine Gummizwischenlage 72 aus sechs Gummifäden im Querschnitt 1 × 1 mm verbunden. 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 72 und das spätere Dehnen bedienen wir uns eines Bindfadens. — Wie das Einziehen am praktischsten vorzunehmen ist, sei der Geschicklichkeit des Modellbauers überlassen. — Die Strebenenden erhalten durch die Gummizwischenlage in der Radachse einen festen, etwas federnden Sitz.

#### Die Befestigung des Fahrwerks am Tragflügel

Zur Befestigung des Fahrwerks am Tragflügel dienen die Teile 76 bis 83. Wir schneiden zunächst die Abstandsklöpfe, Keile und Abflußplatten 76 bis 83 aus. Bevor wir die Abstandsklöpfe 76 und 80 an die Wurzelrippe 61 leimen, stellen wir durch probeweises Anlegen an die Befestigungshaken der Streben 73 und 74 fest, ob deren Biegungen genau den Außenschnitten der Abstandsklöpfe entsprechen. Es ergibt sich dadurch ein eventuelles Nachbiegen der Drähte oder Nachfeilen der Klöpfe. Darauf leimen wir die Abstandsklöpfe 76 und 80 zusammen mit 77 und 81 an die Wurzelrippe 61.

Mit dem Anleimen der Abflußplatten 79 und 83 an die vor genannten Teile wird ein kleiner oben und unten offener Kasten gebildet. In diesen setzen wir von unten die Befestigungshaken der Fahrwerksstreben ein, die durch die von oben einzuschließenden Keile 78 und 82 einen festen Sitz erhalten. Das Fahrwerk ist also jederzeit abnehmbar.

#### Das Triebwerk

Das Triebwerk besteht aus den Teilen 84 bis 92. Sein Aufbau geht klar aus den Bauzeichnungen hervor. Es sei nur erwähnt, daß zur Befestigung der Lagerbleche 86 an den Teilen 84/85 vier kleine Schraubchen 87 dienen, die zweckmäßig derart angebracht werden, daß sie an der Lagerseitenvorderseite nebeneinander und an der Lagerkloßhinterseite übereinanderliegen. Als Durchgang für die Luftschraubenvelle 88 ist, wie aus Sammelblatt 1 ersichtlich, ein Loch mit dem Durchmesser von 3 mm durch den Lagerkloß zu bohren; denn die Welle läuft nur in den Lagerblechen 86. Der Gummimotor besteht aus etwa 9 bis 10 Gummisträngen.

#### Die Kumpfbeplankung

Vor dem Aufleimen der roh ausgeschlittenen Isolafrosbeplankungen 93 bis 95 sei auf eine besondere Leimtechnik hingewiesen, die beobachtet werden muß, wenn Kaltleim als Bindemittel benutzt wird. Die Kaltleimlösung hat die Eigenschaft, die mit ihr befeuchteten Isolafrostteile etwas zu erweichen. Diese Eigenschaft machen wir uns für die Erhöhung der Festigkeit der Leimstellen zunutze. Wir drücken die Isolafroststücke auf das mit Leim bestrichene Kumpferüst, so daß sich für die Aufnahme der Holme und Stege kleine Nuten bilden, die eine viel festere Verbindung zwischen Kumpferüst und Beplankung herstellen, als wenn wir diese nur auf die Außenflächen des Kumpferüsts leimen würden.

Wir leimen zuerst die roh ausgeschlittenen, an der Innenseite entsprechend den gebogenen Kumpfslegen ausgehöhlt und sonst nur mit der Führerfissaussparung und dem Schlitze am Leitwerksende versehene Isolafrosbeplankung 93 auf die Kumpfoberseite. Hierauf wird die Beplankung außen rund geschliffen und innen bis auf die in den Kumpfschnitten angegebenen Stärken ausgehöhlt.

Das Aufleimen und äußere Befestigen der übrigen Kumpfbeplankungen geschieht in der gleichen Weise. Nur werden diese Teile nicht ausgehöhlt.

#### Das Bepanzen und Imprägnieren

Zum Bepanzen aller Flugmodellteile benutzen wir deutsches Flugmodellbepannpapier, dessen Quadratmetergewicht höchstens 25 g beträgt. Die Bepannung muß den Hobbau des Modells mit Ausnahme der Kumpfsipike und des Führerfisses vollständig umfassen. Sie liegt also auch über der Isolafrostschicht der Kumpfbeplankung. Es ist jedoch zu beachten, daß die Papierbepannung der beplankten Kumpfteile nur an den Kumpflängsholmen festgeleimt wird, wobei es zweckmäßig ist, das Papier vorher schwach anzufeuchten (feuchtes Tuch oder Schwamm).

Zur Imprägnierung und Straffung der Bepannung verreiben wir diese mit einem zweimaligen dünnen Anstrich mit Flugzeugspannlack. Es ist ratsam, den Tragflügel mit Kumpf etwa 24 Stunden lang nach dem letzten Anstrich auf seiner Bauunterlage eingespannt zu halten. Dabei ist auf die richtige Chränkung zu achten. Wer will, kann nach der Imprägnierung die auf Abb. 1 ersichtlichen Spanndrähte einsetzen, wofür er dünnsten Zwirn oder Aluminium- oder Eisenbindebrat benutzt.

Über das Einschieben und Starten des Flugmodells, das die ungefähre Gleitzahl von 1:8 hat, lesen wir im Februarheft auf Seite 51 nach.

# Wohl Werkzeug beiseite

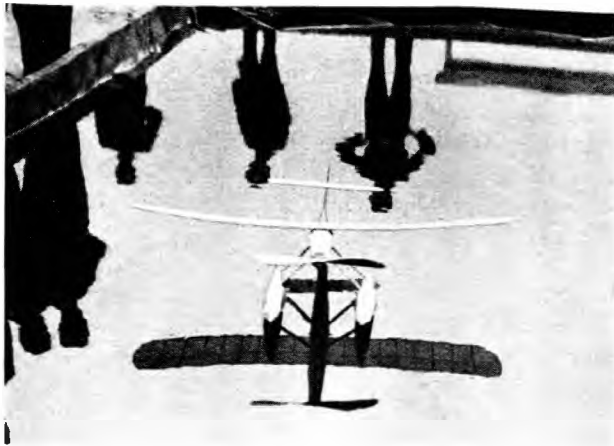


Bild links:

Nicht etwa ein vom Druckfehlerteufel auf den Kopf gestelltes Bild, sondern richtigstehende Aufnahme von Hugo Wegner, Raumburg, die ein in dem künstlichen Wasserbecken des Reichsmodellwettbewerbes schwimmendes Wasserflugmodell zeigt.

## Des Modellbaulehrers Freud und Leid

Von Willy Köhne, Gladbach/Rheinldahlen.

Jedes Amt hier auf der Erden  
hat viel Mühen und Beschwerten,  
Bringt viel Sorgen, Leid und Not. —  
Das ist mal der Welt Gebot!  
Und auch dem Modellbaulehrer  
Werden oft die Stunden schwerer,  
Wenn er so, wie's seine Pflicht,  
Küßig ist beim Unterrichts.  
Er muß Material verteilen:  
Leisten, Sperrholz, Würstleisen,  
Stahlstrahl, Nägel, Faden, Blei  
Und was sonst noch immer sei,  
Händigt aus den großen Plan,  
Und dann geht das Bauen an! —  
Schon sogleich beim Kaltleimrühren  
Muß er strenge Aufsicht führen,  
Daß der Leim nicht dünn noch zähe,  
Sondern sirupzäh aussehe,  
Daß man Leim ins Wasser nehme,  
Dann zum Rühren sich bequeme,  
Bis gelöst sind alle Teilchen —  
Und nach einem kleinen Weilschen  
Das Gemengsel ausgegoren  
Und die Blasen sich verloren.  
Dann geht's an das Espierenfügen,  
Spantenhinein, Holmelegen.  
Achten muß er, daß die Espieren  
Ihr Profil nicht gar verlieren,  
Daß nicht Lücken, daß nicht Rissen  
Da entsteh'n, wo's fest muß sitzen,  
Daß die Holme in den Spanten  
Beim Verleimen nicht verkanten,

Daß mit Stiften nur geheftet  
Und die Holme recht geschäftet,  
Daß die Leisten vor dem Biegen  
Erst 'ne kleine Dusch kriegen;  
Denn wenn gut das Holz gewiegt,  
Biegt sich's wirklich kinderleicht!  
Und hört er den Schüler fluchen,  
Wenn bei Kontin oder „Buchen“  
Angeraucht des Holzes Maßer  
Und zerbrochen gar die Faser,  
Ist um Trost er nicht verlegen:  
„'s hat am Holze nur gelegen!“  
Dann prüft er mit Falkenaugen,  
Ob die Flügelbogen taugen,  
Ob die Bindung recht verknötet  
Und die Drähte fein verlotet,  
Überstreicht mit Kennerhänden  
Nasenholm und Tragwerksenden  
Und visiert mit Meistermiene  
Die gebaute Gleitmaschine,  
Ob man auch lieb Sorgfalt walten,  
Ob man mied die Kummerfalten,  
Ob das „Japan“ Kaltleimfleck  
Und fein sauber jede Ecke,  
Ob man Spritlack und Mattierung  
Oder andre Harzlegierung  
Oder sonst ein Präparat  
Sachgemäß verwendet hat,  
Ob beim letzten Zellonieren  
Sich die Formen nicht verlieren,  
Ob's Modell gut ausgemogen,  
Bis es endlich eingeflogen. —

Wenn sich Theorie und Rat  
In der Tat bewährt hat,  
Wenn beim großen Übungsfiegen  
Druckpunkt, Schwerpunkt richtig liegen,  
Wenn die ganze Theorie  
Man mit Umsicht, Fleiß und Müß'  
Jedem Hirn hat eingepägt,  
Wenn der Grundstock ist gelegt  
Von Gelände-, Wetterkunde,  
Wenn in jeder Übungsstunde  
Man gehört von Thermikschlauch,  
Motor-, Segelfliegerbrauch,  
Schrauben- und Propellerblatt,  
Wenn man all verstanden hat,  
Was so bringt die Flugphysik,  
Und man hat noch etwas Glück:  
Wird das Flugzeug richtig fliegen;  
Denn das ist sein Endvergnügen! —  
Doch wenn ging die Kist' zu Bruch,  
Sic die Landung nicht vertruß,  
Wenn nach hartem Erdaufficken  
Man nur Trümmer sieht und Felsen,  
Fühlt der Lehrer mit dem Schüler,  
Beiden wird es darob schwüler!  
Das Gesicht wird lang und länger  
Und das Herze banger, bänger! —  
Wie sein Liebstes nach dem Grabe  
Trägt nach Haus man seine Habe;  
Denn was Müß' und Fleiß geboren,  
Ging durch Schicksalsmacht verloren! —  
Wenig Ruhe bringt die Nacht;  
Bis zur Früh' wird sie durchwacht.  
Doch wenn endlich kräht der Hahn,  
Fertig ist ein neuer Plan!  
Schon beginnen neu am Morgen  
Des Modellbaulehrers Sorgen! —

# Der Reichswettbewerb für Motorflugmodelle in den Borkenbergen

Von Horst Winkler

## Der Wettbewerbsverlauf

Entgegen den Gepflogenheiten der Vorjahre fand der Reichswettbewerb für Motorflugmodelle in den Borkenbergen nicht erst in den letzten Septembertagen statt, sondern er wurde in diesem Jahre erstmalig im August, und zwar in den Tagen vom 27. bis 29. durchgeführt. Diese Neubestimmung muß als sehr angebracht begrüßt werden. Wer erinnert sich nicht mit Unbehagen der Augenblicke in den vergangenen Reichswettbewerben, als die Modellbauer bei den plötzlich eintreffenden Regenschauern der Herbsttage fluchtartig den Flugplatz räumen und mit den Flugmodellen unter dem Arm in die schützenden

Flugmodellbauern. Niemand der Wettbewerbsteilnehmer wird je die feierliche Stunde vergessen, als der Korpsführer am Kameradschaftsabend des Sonnabends den Pimpfen und Hitlerjugungen mit einem Erlebnisbericht aus seinem eigenen erfahrungsreichen Leben den Begriff Führertum klarlegte.

Als nach Beendigung des Wettbewerbes und nach den spannenden Segelflug- und Motorflugvorführungen des Wettbewerbsprogramms — unter anderem startete und landete das wegen seiner fliegerischen Besonderheiten berühmte Motorflugzeug „Ziefeler Storch“ — die Preisverteilung durch den Korpsführer vorgenommen wurde, konnte man manches glückstrahlende Auge sehen. Die Gaben auf dem Preisverteilungstisch schienen zahllos zu sein (Liste der preistragenden Sieger befindet sich unter den Nachrichten des Korpsführers des NSFK).

Alles in allem: Der Reichswettbewerb für Motorflugmodelle war, organisatorisch gesehen, ein voller Erfolg. Wie aus den folgenden Ausführungen hervorgeht, bewiesen auch die gezeigten technischen Neuerungen, daß im deutschen Luftsport zielbewusste Aufbauarbeit in der vormilitärischen Jugenderziehung geleistet wird. Wettbewerbsteilnehmer, Besucher und Veranstalter konnten mit neuen Erfahrungen in ihre Heimatorte und

Dienststellen zurückfahren. Jetzt gilt es, die Erfahrungen richtig anzusetzen. Beim nächsten Reichswettbewerb müssen auch endlich die Erwartungen hinsichtlich der Leistungen der Benzinmotorflugmodelle voll erfüllt werden.

## Bauplanflugmodelle

An den deutschen Reichswettbewerben für Flugmodelle beteiligen sich nicht nur die auf Grund langjähriger praktischer Erfahrungen im Flugmodellbau technisch am weitesten vorgeschrittenen Modellbauer, sondern es ist auch durch die Startklasse der Bauplanflugmodelle, der Klasse A, jugendlichen Anfängern die Möglichkeit gegeben, sich an den beiden größten Treffen der Leistungsmodellbauer Deutschlands zu beteiligen. Vorbedingung ist, daß ihr nach einem Bauplan hergestelltes Flugmodell eine handwerklich einwandfreie Bauausführung aufweist und bei den Auscheidungswettkämpfen seine Leistungsfähigkeit unter Beweis gestellt hat. In der Klasse A sind



Abb. 1. Das künstliche Wasserbecken im Bau.

Hallen fliehen mußten. Mancher Schaden entstand hierdurch an den Flugmodellen und manche berechtigten Siegeshoffnungen wurden zerstört. Man muß beinahe von Glück sprechen, daß die Borkenberger Regen in den Vorjahren immer erst in den letzten Wettbewerbstunden und nicht schon früher einsetzten.

Ein in den Sonntagstagen durchgeführter Wettbewerb für Motorflugmodelle hat zwar auch Nachteile, indem bei sonnigem Wetter die Leistungen der Flugmodelle sehr durch Thermik und damit vom Zufall beeinflusst werden können. Es erscheint aber für einen Wettbewerb, der nicht nur Leistungen zeigen, sondern auch Teilnehmer, Besucher und Veranstalter mit neuer Begeisterung erfüllen soll, besser zu sein, eher den Wunsch der Feststellung einwandfreier, nicht vom Zufall beeinflusster Flugleistungen zurückzustellen, als das Risiko eines Ausfalles oder Teilausfalles des Wettbewerbes durch schlechtes Wetter in Kauf zu nehmen. Der Monat August wird deshalb voraussichtlich auch in den kommenden Jahren der Monat der Austragung des Reichswettbewerbes für Motorflugmodelle bleiben.

Hinsichtlich der Organisation unterschied sich der diesjährige Wettbewerb von den früheren durch verschiedene Neuerungen. So war in diesem Jahre als Ankunftsstag bereits der Freitag und nicht erst der Sonnabend festgelegt worden. Dadurch konnte die Bauprüfung am Freitag stattfinden und der fliegerische Teil des Wettbewerbes schon am Sonnabend beginnen.

Ferner wurde erstmalig auf einem Reichswettbewerb ein Wettfliegen von Wasserflugmodellen durchgeführt, wofür ein besonderes aus Zeltplanen und Brettern zusammengefügtes 10 × 12 m großes Wasserbecken aufgebaut war. Abb. 1 zeigt das Becken im Bau.

Ein besonderes Gepräge erhielt der Wettbewerb durch die Tatsache, daß er erstmalig vom Nationalsozialistischen Fliegerkorps durchgeführt wurde. Der Korpsführer des NSFK, Generalleutnant Christensen, bekundete bei mehreren Rundgängen durch die Reihen der Modellbauer auf dem Wettbewerbsgelände seine rege Anteilnahme an der Technik des



Abb. 2. Doppeltragsschrauber und Ente von Alldinger.





Abb. 3. Draufsicht des Schwingenflugmodells.

deshalb Leistungssteigerungen gegenüber den Vorjahren, in denen dieselben Baupläne schon vorlagen, kaum zu erwarten. Wenn trotzdem in diesem Jahre ein weit höherer Leistungsstand als früher erreicht worden ist, so liegen hierfür drei Gründe vor: erstens ist die Güte der Bauausführung den Vorjahren gegenüber gesteigert worden, zweitens wurde in den NSFK-Gruppen die Auswahl der Wettbewerbsteilnehmer nach strengerer Richtlinien durchgeführt als bisher, und drittens hatte der Wettergott das Wettbewerbsgelände mit einem warmen und trockenen Wetter gesegnet.

#### Besondere Flugmodellneuererscheinungen

Die Klasse der eigenentworfenen Normalflugmodelle und der neuartigen Flugmodelle hat von jeher dem Erfindergeist der Modellbauer größtes Betätigungsfeld geboten. Hier werden die Modellbauer zusammengeführt, die den Modellbau weniger mit sportlichen als mit wissenschaftlichen Zielen betreiben.

Das am meisten beachtete Modell unter den neuartigen Flugmodellen war der Doppel-Tragschrauber des Modellbauers Gustav Aldinger aus Bad Cannstatt (Abb. 2). Leider konnte



Abb. 4. Seitenansicht des Schwingenflugmodells.

das Flugmodell nur im Gleitflug vorgeführt werden, weil der Krachsch-Benzinmotor nicht anlaufen wollte. Aldinger hatte, wie an all seinen bisherigen Flugmodellen — worüber in dieser Zeitschrift schon oft berichtet werden konnte —, verschiedene Neuerungen angebracht.

Bekanntlich ist das Problem der Quer- und Richtungsstabilität bei Tragschraubenflugmodellen, die nur einen Drehflügel aufweisen, ein äußerst schwieriges. Aldinger benutzte zur Umgehung dieses Problems zwei in Richtung der Querachse nebeneinanderliegende Drehflügel mit — selbstverständlich — entgegengesetztem Drehsinn. Durch diese Anordnung wurden Schwierigkeiten in der Querstabilisierung von vornherein ausgeschaltet. Da jedoch bei einem derartigen Drehflügelentwurf die Gefahr besteht, daß auf Grund einer verschieden starken Lagerreibung sich der eine Drehflügel schneller drehen

und damit einen höheren Auftrieb liefern kann als der andere, hatte Aldinger beide Drehflügel kardanischn miteinander gekoppelt.

Zur Vermeidung von Beschädigungen bei Landungen in ungünstiger Fluglage waren die Einzelflügel jedes Drehflügels mit der Drehflügelachse durch eine Gummibandbefestigung verbunden. Dadurch konnten die Flügel beim Auftreffen auf ein Hindernis aus ihrem Lager springen.

Die Abb. 2 zeigt gleichzeitig ein zweites Flugmodell von Aldinger, eine Ente mit Benzinmotor. Bekanntlich hat Aldinger schon beim Reichswettbewerb für Segelflugmodelle zu Pfingsten auf der Wasserkuppe gezeigt, daß er mit den Flugeigenarten des Entenflugzeuges völlig vertraut ist.

Zwei Flugmodelle, die auf unseren Reichswettbewerben etwas völlig Neues darstellten und unter den Modellbauern größtes Aufsehen erregten, waren die von der Deutschen Forschungsanstalt für Segelflug nach den Angaben von Alexander Lippisch hergestellten Schwingenflugmodelle. Beide Modelle starteten außer Wettbewerb und waren, wie Herr Lippisch er-



Abb. 5. Doppelrumpfflugmodell von Bormann.

klärte, nur deshalb zum Wettbewerb mitgebracht worden, um die Modellbauer anzuregen, sich auch einmal mit dem Schwingenflugproblem zu befassen. Die Abb. 3 und 4 zeigen das größere der beiden Schwingenflugmodelle, das Flugzeiten zwischen 40 bis 50 s erreichte, in der Draufsicht und in der Seitenansicht. Obwohl in einem der nächsten Hefte des „Modellflug“ die Veröffentlichung einer eingehenderen Beschreibung der Wirkungsweise des Schwingenflugmodells geplant ist, sei schon jetzt eine kurze Erklärung gebracht:

Der Tragflügel besteht aus drei Teilen, einem unbeweglichen mit einem gut Auftrieb liefernden Profil versehenen Mittelstück und zwei sich nur aus der Bambusnasenleiste und der Faserpapierbespannung zusammensetzenden Außenflügeln. Diese Außenflügel werden durch eine Hebelübertragung aufwärts und abwärts bewegt, wobei die Gelenkachse parallel zur Flugmodell-längsachse liegt. Da die einfache Papierbespannung der Außenflügel sehr nachgiebig ist, biegt sich ihr hinterer Rand beim Aufwärtsschlagen nach unten und beim Abwärtsschlagen nach oben durch. In beiden Fällen wird dadurch die Luft nach hinten gedrückt, wodurch ein Vortrieb entsteht. Im Gegensatz zu



Abb. 6. Ruckflügelmodell von Adenau.



Abb. 7. Flugzeugmodell „Hémiptère“ mit Benzinmotorantrieb.

anderen Schwingenflugmodellen, insbesondere zu dem bekannten Schwingenflugmodell des Japaners Shimamoto, liefern die Außenflügel weder Auf- noch Abtrieb, sondern nur Vortrieb. Sie ersetzen somit die Luftschraube. Als Antrieb dient ein im Rumpf befindlicher Gummimotor, der über die erwähnte Hebelübertragung die Schwingen bewegt.

Der Dresdner Modellbauer Gerhard Borrmann erschien mit einem Doppelrumpfmodell, das bei seinen zwei gegenläufigen durch je einen Gummimotor angetriebenen Luftschrauben äußerst richtungstabile Flüge erzielte. Das Modell ist auf Abb. 5 dargestellt.

Die übrigen bemerkenswerten neuartigen Flugmodelle waren wie die von Gustav Aldinger mit Benzinmotorenantrieb ausgerüstet. — Das durch Dampfturbine angetriebene wird weiter unten beschrieben. — So zeigt Abb. 6 das Dackelflügelflugmodell von Hans Adenau, Herford, das eine sehr stabile Fluglage aufwies.

Auf Abb. 7 ist ein modellmäßiger Nachbau des französischen Tandemflugzeuges „Hémiptère“ zu sehen, das als Gummimotorflugmodell im Heft 4, Jahrgang 1937, des „Modellflug“ im Bauplan veröffentlicht wurde.



Abb. 8. Flugzeugmodell Fw 56 „Stöfker“ von Krämer.

Zu den naturgetreuen Benzinmotorflugmodellen ist ferner der von Ludwig Krämer, Necklinghausen, erbaute Focke-Wulf „Stöfker“ zu rechnen, der wegen seiner erstklassigen Bauausführung als eine Meisterleistung im Flugmodellbau angesehen werden muß (Abb. 8).

#### Warum versagten viele der Benzinmotorflugmodelle?

Wenn einige der genannten auf Grund ihrer einwandfreien Bautechnik als durchaus leistungsfähig zu betrachtenden und viele der übrigen ebenfalls einwandfrei gebauten Benzinmotorflugmodelle nicht im Fluge vorgeführt werden konnten, so ist diese betrübliche Tatsache dem Umstand zuzuschreiben, daß Deutschland noch nicht über einen als brauchbar zu bezeichnenden serienmäßig hergestellten Flugmodellmotor verfügt. Es muß hier festgestellt werden, daß der Krahsh-Motor, der schon beim vorjährigen Reichswettbewerb offensichtliche Mängel aufwies, wider Erwarten nicht verbessert worden ist. Die Startstellen für die Benzinmotorflugmodelle boten deshalb dasselbe traurige Bild wie im Vorjahre: Die Modellbauer bemühten

sich vergebens, ihre Benzinmotoren zum einwandfreien Laufen zu bringen. Obwohl Hans Jochen Haas mit seinem mit einem Krahsh-Motor ausgerüsteten Benzinmotormodell (Abb. 9) die 1. Prämie in der Klasse DV (Flugmodelle mit Verbrennungsmotoren) erringen konnte, so ist damit ein Beweis der Leistungsfähigkeit des Krahsh-Motors nicht erbracht; denn auch Haas hat sich zahllose Stunden mit diesem Motor „abgequält“. Der deutsche Modellflugsport benötigt einen deutschen, serienweis hergestellten



Abb. 9. Hans Jochen Haas kann lachen, denn er gewann u. a. für seine Ortsgruppe Gladbach das Gleitflugzeug „Zögling“.

$\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{8}$  PS starken Benzinmotor, der auf Antrieb anspringt und eine beständige Leistung abgibt. Das Ausland verfügt über derartige Motoren, wie anlässlich des internationalen Wettbewerbes für Benzinmotorflugmodelle um den Bowden-Pokal in England festgestellt werden konnte (vergleiche den Bericht im Septemberheft des „Modellflug“!). Somit ergibt sich der Beweis, daß die Entwicklung derartiger Motoren technisch möglich ist.

Als ein Lichtblick in der als „düster“ zu bezeichnenden Frage der Benzinmotoren konnte die Tatsache angesehen werden, daß drei Motoreneuererscheinungen sich auf dem Wettbewerb gut bewährten. Abb. 10 zeigt den von Klose, Dresden, entwickelten Benzinmotor im Flugmodell seines Kameraden Arthur Lippmann. Der Motor zeigte bei verschiedenen Versuchen einen



Abb. 10. Benzinmotor von Klose am Flugmodell von Lippmann.

einwandfreien Lauf. Bemerkenswert ist die Motorbefestigung am Rumpf durch seitliche Gummibänder. Diese schützen den Motor und die Luftschraube bei harten Landungen vor Beschädigungen, indem beide den Landestößen nachgeben.

Auf Abb. 11 sind zwei von Ing. Felgiebel, Breslau, entwickelte Benzinmotoren zu erblicken. Beide springen auf Anhieb an und laufen in jeder Fluglage.

Während Klose beabsichtigt, seinen Motor serienmäßig herzustellen, bringt Felgiebel demnächst eine Broschüre heraus<sup>1)</sup>, in der die Selbstherstellung seiner Motoren in Bauzeichnung und Baubeschreibung veröffentlicht wird.



Abb. 11. Die zwei Benzinmotoren von Felgiebel.

#### Antrieb durch Dampfturbine

Auf dem Reichswettbewerb wurde eine Neuerung hinsichtlich des Luftschraubenantriebes gezeigt, die als entwicklungsfähig zu bezeichnen ist. Es handelt sich um den Dampfturbinenantrieb in dem Flugmodell von Herbert Scholl, Pforzheim. Abb. 12 zeigt die Rumpfspitze ohne Verkleidung der Heizanlage. Der Dampfturbinenantrieb soll nach Meinung des Herrn Scholl insbesondere für ferngesteuerte Flugmodelle in Frage kommen, weil der Empfang in keiner Weise durch das Triebwerk, an dem elektrische Leitungen völlig fehlen, gestört werden kann.

Die Wirkungsweise des Dampfturbinenantriebes ist unter Hinweis auf die Abb. 12 und 13 folgender:

Im Rumpfvorderteil befindet sich die Dampferwicklungsanlage. Diese besteht aus zwei schräg übereinander angeordneten Messingbehältern, die untereinander mit 17 Messingröhrchen verbunden sind. In dieser Anlage wird eine Löt-lampe befestigt, die das Wasser in den Behältern und Röhren erhitzt und es schließlich in dem spiralförmig gebogenen Verbindungsrohr zur Dampfturbine zum Verdampfen bringt.



Abb. 12. Dampfturbinenantrieb von Scholl.

Die Turbine selbst besteht aus zwei Teilen, der Turbinenkapsel und dem Turbinenrad. Die Turbinenkapsel, die an verschiedenen Stellen Dampfskanäle, Leitwände und Dampfauslasslöcher aufweist, ist fest mit dem Flugmodell verbunden. In ihr läuft das mit dem Untersechungsgetriebe für die Luftschraube verbundene Turbinenrad. Dieses ist eine Metallscheibe, auf deren Rand einseitig 80 Schaufeln mit einem Abstand von 1,2 mm sitzen. Durch vier Einlasslöcher gelangt der Dampf in die Turbine. Er trifft zunächst eine Schaufel des Rades und wird durch diese, die er gleichzeitig vorwärtsdrückt, zur Turbinenmitte abgelenkt. Der nach bestimmten Befehlen geformte Dampfskanal lenkt den Dampfstrahl nach rechts zu den Nachschaufeln zurück. Der Dampf fließt jetzt durch zwei Schaufeln in den Kapselaußenrand, um dort wiederum zurückgelenkt

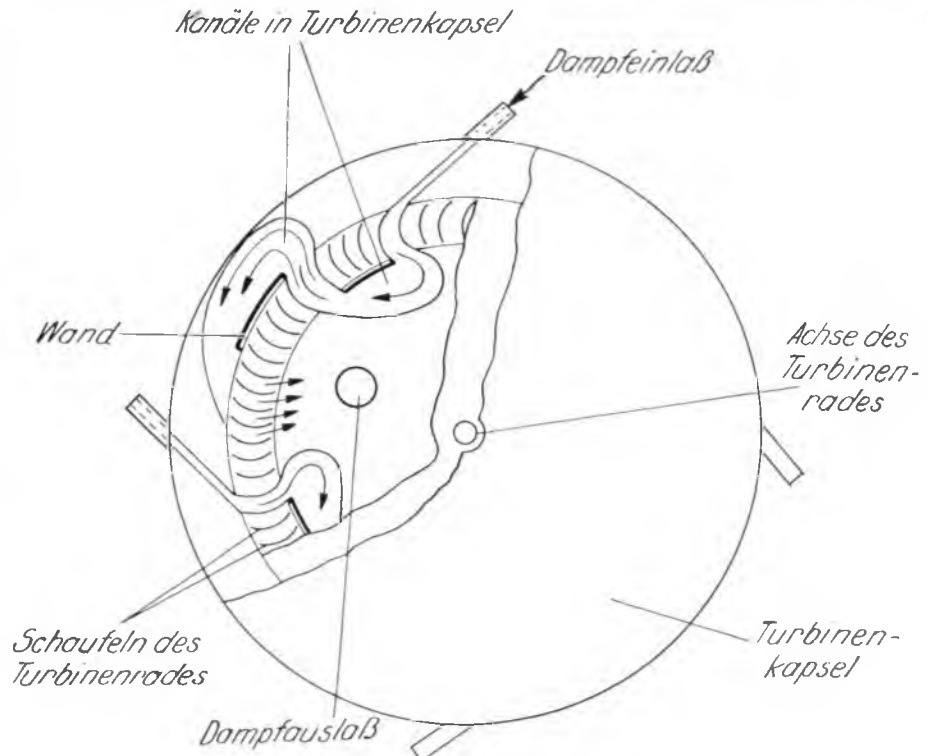


Abb. 13. Wirkungsweise der Dampfturbine.

<sup>1)</sup> Verlag E. J. E. Voldmann, Nachf. E. Wette, Berlin-Charlottenburg 2.



Abb. 14. Wasserflugmodell von Menzel.

zu werden und nach dem allerdings schon viel schwächer ersolgenden Vorwärtsschieben von nunmehr 4 Nachlaufeln zu dem im Turbineninnern sitzenden Dampfauslass zu gelangen.

Scholl hatte angenommen, daß die Benutzung nur einer der vier Kraftanlagen der Turbine für die Inbetriebsetzung des Flugmodells ausreichend sein würde. Der Anschluß nur eines Dampfzuleitungs mit dem Dampfzylinder ergab jedoch zu wenig Kraft. Die Luftschraube erhielt nicht die zum Kraftflug nötige Umdrehungsgeschwindigkeit.

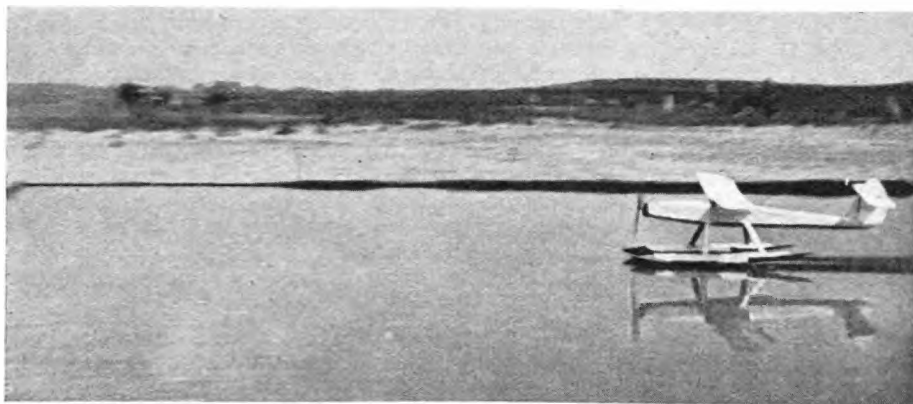


Abb. 15.

Wasserflugmodell von Bredow beim Verlassen der Startbahn.

Bei den Startversuchen, die abseits im Wettbewerbsgelände erfolgten, konnte eine weitere nachteilige Erscheinung beobachtet werden. Der Flugwind hatte auf irgendeinem Wege Gelegenheit, der Brennerflamme Heizkraft zu entziehen. Hierdurch wurde naturgemäß die Umdrehungsgeschwindigkeit der Luftschraube weitergehend herabgemindert. Trotzdem haben diese ersten Versuche erwiesen, daß der Dampfturbinenantrieb für Flugmodelle durchaus entwicklungsfähig ist. Wer sich mit dieser Antriebsart befassen will, muß sich allerdings eingehender mit allen Fragen der Dampfturbine befassen, als sie in vorstehendem Bericht angeschnitten werden konnten.

#### Wasserflugmodelle

Es sei im voraus festgestellt, daß es höchste Zeit war, den Wasserflugmodellbau durch eine Wettbewerbsauschreibung zu fördern. Die Modellbauer haben sich in den letzten Jahren recht wenig in dieser Richtung des Flugmodellbaues bewegt. Wegen mangelnder Erfahrungen kam deshalb ein großer Teil der Wasserflugmodell: nicht von der Wasserfläche frei.

Die beste Leistung erzielte das Wasserflugmodell von Alfons Menzel, Dresden (Abb. 14). Das Modell hatte zwei Haupt- und einen Hilfschwimmer (dieser an der Leitwerksunterseite). Die Hauptschwimmer wiesen einen von der Oberseite des Schwimmer Vorderendes zur Schwimmerstufe verlaufenden Luftschacht auf, der nach Meinung von Menzel die Abwasserung beschleunigt.

same Welle verbunden. Mit dem letzten Modell, das allerdings nur in unbespanntem Zustand gezeigt wurde, konnte erwiesen werden, daß sich die Meco-Metallbauweise auch für Wasserflugmodelle eignet.

#### Sonstige Neuerungen

Es ist unmöglich, all die vielen technischen Feinheiten und Besonderheiten, die auf diesem Wettbewerb gezeigt wurden,

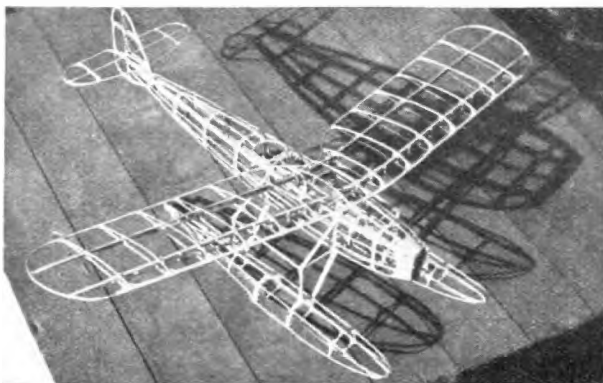


Abb. 17. Wasserflugmodell nach der Meco-Metallbauweise.

Eine ausgezeichnete Entwicklungsarbeit stellt ferner das allerdings außer Wettbewerb gestartete Modell von Fritz Bredow, Berlin, dar, das sich wie das Modell von Menzel bereits nach einer Rollstrecke von 1 m vom Wasser erhob (Abb. 15).



Abb. 16. Flugbootmodell von Beerlage.

Bemerkenswert waren ferner die auf den Abb. 16 und 17 dargestellten Wasserflugmodelle von Heinz Beerlage, Duisburg, und Ing. Glas, Schmalkalden. Beim ersten lagen die Gummistränge im Boot und wurden, wie Abb. 15 erkennen läßt, vom Leitwerkende aus mit den beiden Luftschrauben durch eine biege-





Abb. 18. Gummimotorflugmodell von Emmerich.

einzelnen aufzuzählen. Es sei deshalb nur noch auf einige besondere technische Neuerungen hingewiesen:

Im deutschen Flugmodellbau ist schon oft über die Vorteile von Zahnradgetrieben gesprochen worden. Nur selten konnte praktisch bewiesen werden, daß diese Getriebe die Leistungen der Flugmodelle in nennenswertem Maße erhöhten. Sehr häufig wurden die Getriebe wieder ausgebaut, weil die Reibungen der Zahnräder die Flugdauer sogar herabsetzten, indem das Modell mit nicht abgelaufenem Gummimotor landete.

Entgegen diesen Erfahrungen konnte Heinz Emmerich, Stuttgart, beweisen, daß bei einer sachgemäßen Ausführung einer Zahnradübersetzung und Aufteilung des Gummimotors in mehrere Stränge die Kraftflugdauer wesentlich erhöht wer-



Abb. 19. Der „Henschel-Kampfeinsitzer“ aus Borko von Michalik.

den kann. Sein Modell, das auf Abb. 18 zu sehen ist, erreichte bei mehreren Starts ohne thermischen Einfluß die Zeit von zweieinhalb Minuten. Die Daten des Triebwerkes sind folgende:

Zahl der Gummimotoren . . . . .	3
Strangzahl jedes Motors . . . . .	20
Aufdrehzahl jedes Motors . . . . .	480
Übersechungsverhältnis jedes Motors . . . . .	1:3
Ablaufzahl der Luftschräube . . . . .	1440
Schraubendrehzahl . . . . .	500 U/m
Lagerung der drei großen Zahnräder: Druckkugellager	
Durchmesser der Kugeln . . . . .	1 mm

Der Modellbauer Michalik, Duisburg, zeigte ein nach der Bauzeichnung im Maiheft des „Modellflug“ gebautes Flugzeugmodell. Der „Henschel-Kampfeinsitzer“ (Abb. 19). Die Besonderheit dieses Flugmodells bestand darin, daß der Rumpf und verschiedene andere Teile aus Kiefernborke gefertigt waren. Den Bauvorgang des Rumpfes erklärte Michalik etwa wie folgt:

Zuerst wird ein die Abmessungen und Rundungen des Rumpfes aufweisender Holzkern gefertigt. Dieser erhält einen Paraffinanzstrich, worüber eine Schicht Papier geklebt

wird. Nachdem die von einer gefällten Kiefer abgeschlagene Borke in Leisten mit den Abmessungen von  $1,5 \times 5 \times 150$  mm aufgeteilt ist, werden diese zu einer 1,5 mm starken Schicht um die Papierbülle geklebt. Zur Pressung dienen Gummifäden. Nach dem Entfernen der Gummwicklung wird die Außenfläche glattgeschliffen, die Oberseite der Borten- und Papierschale in Längsrichtung aufgeschliffen und der Holzkern herausgezogen. Mit dem Zuleimen des Schlikes, dem Überspannen des Rumpfes mit Batist und einem zweimaligen An-



Abb. 20.

Ansehen der Anwurfsvorrichtung für Benzinmotoren von Thor.

streichen mit Silberbrunze ist der Rumpf fertiggestellt. Auf entsprechende Weise werden auch die Fahrwerkbeine und sonstigen Rundungen des Kampfeinsitzers hergestellt. Michalik ist der Auffassung, daß Kiefernborke als Ersatz für Balsaholz benutzt werden kann.

Bei der Erwähnung der bewährten technischen Neuerungen, die bei diesem Wettbewerb gezeigt wurden, darf auch keinesfalls die von Dipl.-Ing. Thor, Berlin, entwickelte Anwurfsvorrichtung für Flugmodellbenzinmotoren vergessen werden. Die Abb. 20 und 21 zeigen die Anwurfsvorrichtung im Betrieb. Auf Abb. 20 ist zu sehen, wie die Vorrichtung vor die Luftschräube gestellt wird. Beim Herunterdrücken des Handgriffes (Abb. 21) erhält die Luftschräube mehrere Umdrehungen, und der Motor springt an. Da der Kardan der Anwurfsvorrichtung einen Freilauf besitzt, dreht er sich bei laufendem Motor mit. Die Anwurfsvorrichtung braucht nur nach vorn geklappt zu werden und die durch Leder geschützten Mitnehmer des Kardans lösen sich von der Luftschräube. Diese Anwurfsvorrichtung wurde verschiedene Male mit Erfolg bei schwer anlaufenden Benzinmotoren vorgeführt. Herr Thor hat versprochen, der Schriftleitung eine eingehende Beschreibung des Baues und der Wirkungsweise der Anwurfsvorrichtung zur Veröffentlichung zur Verfügung zu stellen.



Abb. 21. Der Motor läuft.

Silber: Alexander (6), NEM (12), Abenau (2), Wegener (1)



# Variometer-Kurvensteuerung

## Ihre Wirkungsweise und Selbstherstellung

Von Helmut Sinn, Göppingen.

Die bisher in der Zeitschrift „Modellflug“ erschienenen Berichte über Variometer-Kurvensteuerungen behandeln nur das Steuerungsprinzip, ohne näher die Technik der Wirkungsweise oder die Selbstherstellung zu beschreiben. Es ist ein Verdienst des Modellbauers Helmut Sinn, erstmalig hierüber eingehende Angaben zu machen. Wie bei dem im Septemberheft erschienenen Aufsatz über die Lichtsteuerung von Flugmodellen, so geht Herr Sinn auch bei vorliegendem Thema von seinen eigenen praktischen Erfahrungen aus.

Die Schriftleitung.

Schon öfter wurde in dieser Zeitschrift über Variometersteuerung geschrieben, ohne daß näher auf dessen Mechanik und die praktische Herstellung eingegangen worden ist. Unter einem Variometer versteht man ein Meßgerät, das in Segel- und Motorflugzeugen Verwendung findet und Steigen und Fallen

anzeigt. Bei Segelflugmodellen wird es in der Weise benutzt, daß es bei Flügen in Aufwinden eine Kurvensteuerung einschaltet.

Die Variometersteuerung arbeitet bei einwandfreier Herstellung außerordentlich sicher und genau. Infolge Fehlens der Reibung und des Spieles der Hebelübertragungen zum Zeiger ist es sogar empfindlicher als das Variometer des bemannten Flugzeuges. Die Variometersteuerung spricht auf Aufwinde von 0,1 m/s mit einer Verzögerung von 5 Sekunden an. Das scheinbar träge Arbeiten ist ein Vorteil, denn das Modell beginnt erst zu kreisen, wenn es sich schon einige Sekunden in dem Aufwindschlauch befindet.

### Der Aufbau des Steuervariometers

Der wichtigste Teil des auf Abb. 1 dargestellten Steuervariometers ist die sogenannte „Aneroiddose“, die auch als Membrandose bezeichnet wird. Sie findet in jedem Barometer und Höhenmesser Verwendung. Diese Dose besteht aus dünnem Kupferblech und hat eine einseitige Öffnung, die mit einem Luftbehälter (am besten einer Thermosflasche) in Verbindung steht. Die Dose ist sehr elastisch und biegt sich bei Überdruck (erhöhtem Luftdruck) in der Dose in Richtung des Pfeiles der Abb. 1 durch. Da sie sehr empfindlich arbeiten muß, kommt eine Selbstherstellung nicht in Frage.

Wie die Abb. 1 weiter zeigt, stehen Thermosflasche und Aneroiddose gleichzeitig durch eine Kapillare mit der Außenluft in Verbindung. Diese Kapillare ist ein dünnes Glasröhrchen mit einer lichten Weite von  $\frac{1}{10}$  bis  $\frac{1}{20}$  mm. Können wir für den Bau der Variometer-Kurvensteuerung das Kapillarröhrchen nicht fertig hergestellt beziehen, so müssen wir eine dünne Glasröhre (von einem alten Quecksilberthermometer) über einer Bunsenflamme ausziehen. Die endgültige Stärke und Länge wird am besten praktisch ausprobiert.

Die Thermosflasche hat die Aufgabe, der Steuerung die nötige Empfindlichkeit zu geben und sie von Temperaturunterschieden unabhängig zu machen. Für kleinere Flugmodelle, die nur wenig zusätzliche Belastung vertragen können, kann auch ein Behälter aus Aluminiumblech benutzt werden. Doch ist es vorteilhafter, ihn mit einer Asbestschicht zu umgeben, damit er vor Temperatureinflüssen einigermaßen geschützt ist. Je größer dieser Behälter bzw. die Thermosflasche, desto empfindlicher die Steuerung.

Zum Aufbau des Steuervariometers gehört ferner der U-förmig gebogene Messingbügel, der zur Befestigung der isoliert angebrachten Kontaktschraube dient.

### Die Wirkungsweise des Steuervariometers

Die Wirkung des Gerätes beruht auf der Ausnutzung der Abnahme des Luftdruckes beim Steigflug. Fliegt das Flugmodell in gleichbleibender Höhe, so ist der Luftdruck in der Dose gleich dem der Außenluft. Steigt das Segelflugmodell,

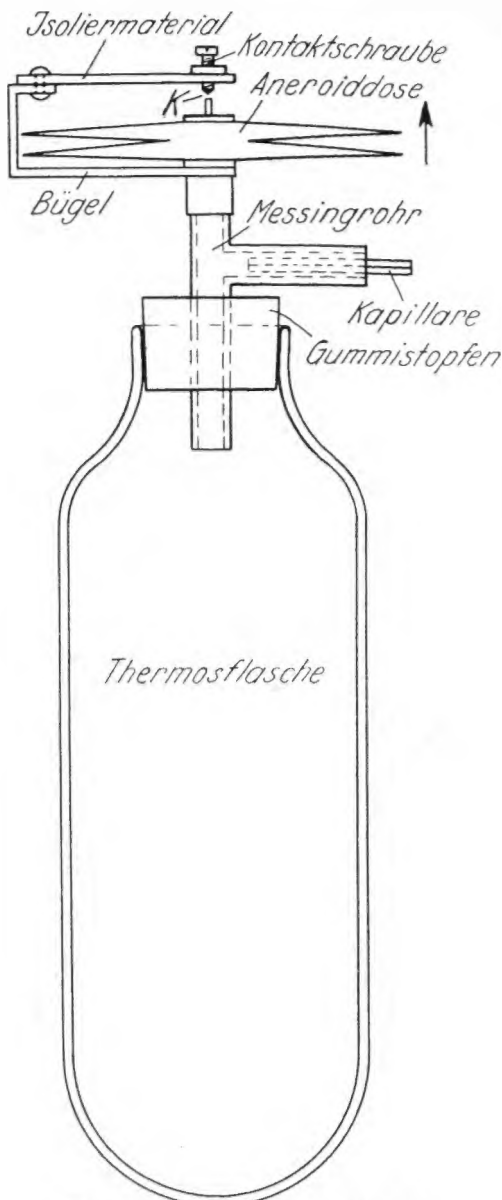


Abb. 1. Aufbau des Steuervariometers.

Die Reihenfolge der im „Modellflug“ erscheinenden Aufsätze bringt in keiner Weise eine Wertabstufung zum Ausdruck. Es wird folgender Stoffaufbau einzuhalten versucht: Flugmodellbau als Unterrichtsmittel, Flugmodellbau als Sport und Flugmodellbau als Wissenschaft.

Die Schriftleitung.

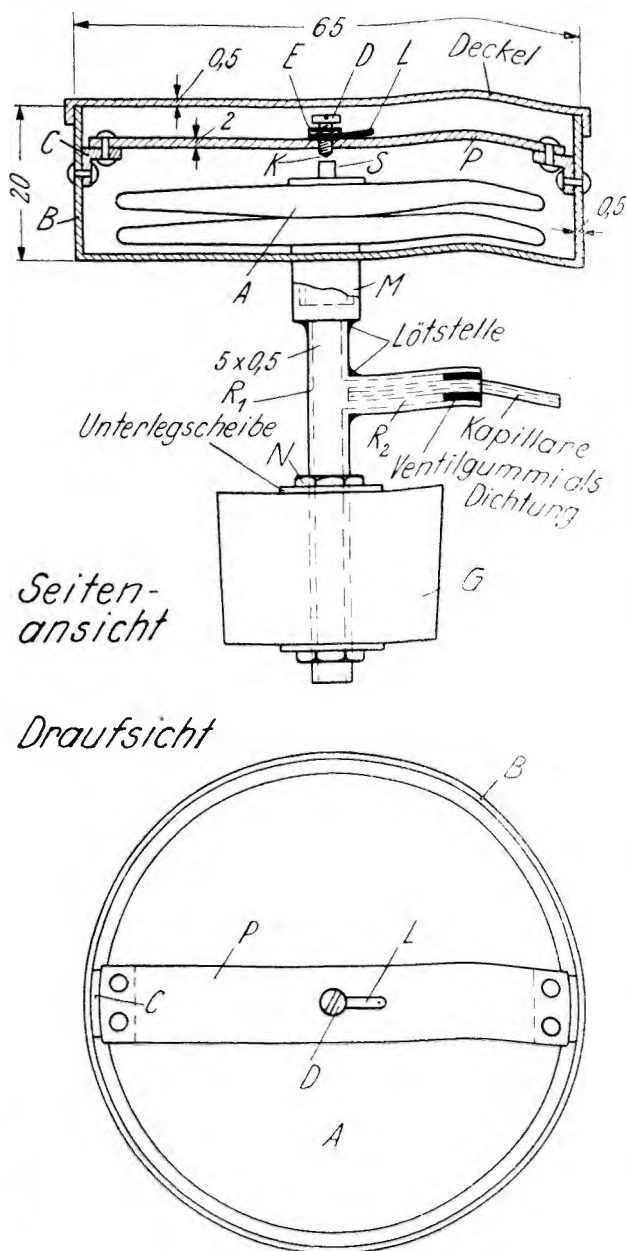


Abb. 2. Seitenansicht und Draufsicht  
des Steuervariometers ohne Thermosflasche.

so gerät es in dünnere Luft, und es entsteht in der Thermosflasche ein Überdruck, der die Membrandose nach außen drückt. Dadurch wird der Kontakt K geschlossen.

Die Druckunterschiede sind bei den geringen Höhenunterschieden zwar sehr klein. Sie genügen jedoch, um für einen zuverlässigen Kontaktschluß zu sorgen.

Durch die Kapillare kann sich dieser Überdruck langsam wieder ausgleichen. Ist ein Stillstand im Steigen des Flugmodells eingetreten oder gleitet es sogar, so verschwindet der Druck.

unterschied. Die Dose geht in ihre normale Lage zurück und der Kontakt, der die Seitensteuerung schaltete, wird geöffnet.

### Der Bau des Steuervariometers

Die nachstehende Baubeschreibung ist unter ständigem Vergleich mit der Abb. 2 zu lesen.

Zunächst sei festgestellt, daß die Aneroiddose sehr empfindlich gegen Stöße ist. Schon die kleinste Einbeulung kann ein unzuverlässiges Arbeiten mit sich bringen. Um die Dose vor Verlegungen zu schützen, befestigen wir sie samt dem Kontakt K in der Aluminiumbüchse B. Diese Büchse, deren Boden ein 8 mm starkes Loch aufweist, ist 20 mm hoch und hat den Durchmesser von 65 mm. Ihre Wandstärke muß mindestens 0,5 mm betragen. — Wer ganz sicher gehen will, bringt Büchse und Thermosflasche im Flugmodell getrennt voneinander unter, wobei er die Büchse möglichst im Rumpfbereich befestigt. Zur Verbindung beider Teile dient in diesem Fall ein Gummischlauch. —

Vor dem Einbau der Aneroiddose ist auf seinen Stift S vorsichtig ein Plättchen Platinblech zu löten. Der Lötcolben muß sehr heiß sein, damit ein ganz kurzes Berühren genügt, um die Lötung auszuführen. Zu langes Erhitzen würde die Dose beschädigen.

Die Befestigung der Membrandose A in der Aluminiumbüchse B erfolgt durch das Rohr  $R_1$  und die Mutter M. Das Rohr  $R_1$  wird zunächst durch Lötung mit der Mutter M verbunden. Durch Aufschrauben der Mutter M auf den Gewindeansatz der Membrandose A erhält die vorher aufgesteckte Büchse B einen festen Sitz.

Das Anlöten des die Kapillare (Ventilgummidichtung) tragenden Rohres  $R_2$  an das Rohr  $R_1$  muß mit besonderer Sorgfalt erfolgen. Überhaupt ist darauf zu achten, daß alle Verbindungen an den Rohren  $R_1$  und  $R_2$  vollständig luftdicht sind.

Um eine gute Verbindung zwischen dem Rohr  $R_1$ , dem Gummistopfen G und der Thermosflasche zu erreichen, ist auf das noch freie Ende des Rohres  $R_1$  ein Gewinde zu schneiden. Durch Anziehen der oberen Mutter N wird der Stopfen breiter und preßt sich gut gegen die Wände des Flaschenhalbes. Korkstopfen sind für diese Verschlusszwecke unbrauchbar.

Als Träger für die Kontaktschraube D dient der  $2 \times 10 \times 70$  mm starke Pertinaxstreifen P. Dieser wird durch die angelenkten Aluminiumwinkel C mit der Büchsenwand verbunden. Wer keine Nietwerkzeuge besitzt, kann 2 mm starke Schrauben benutzen, die aber von Zeit zu Zeit nachgezogen werden müssen.

Zum Einschrauben der Kontaktschraube D ist in dem Pertinaxstreifen ein Gewindeloch anzubringen. Eine Gegenmutter E sichert die Schraube D und klemmt gleichzeitig die Lötöse L fest. Bei den äußerst schwachen Kontaktdrücken ist es nötig, daß die Spitze der Kontaktschraube D aus Edelmetall besteht. Wer den Kontakt vor Verbrennungen schützen will, um das lästige Reinigen zu ersparen, kann ihn mit einem Elektrolytkondensator von 20 MF und 15 Volt Prüfspannung überbrücken.

### Das Einstellen des Steuervariometers

Ist das Steuervariometer fertig, so stellen wir es ein und gehen an die praktischen Versuche. Die Kontaktschraube D wird so weit eingeschraubt, bis der Kontakt K geschlossen ist. Dann wird sie ganz langsam zurückgedreht, bis der Kontakt

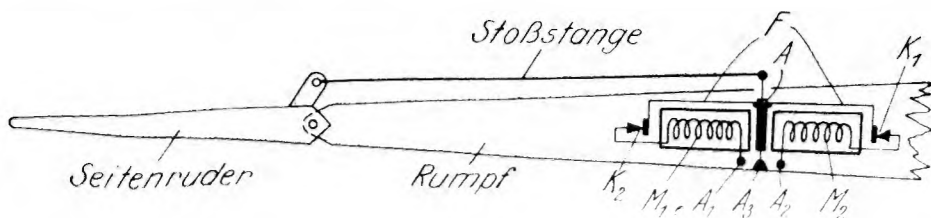


Abb. 3. Schaltschema einer  
vereinigten Variometer, Kurven-  
und Licht-Kurssteuerung.

abreißt. Jetzt heben wir das Gesamtgerät um etwa 2 m. Wird hierbei der Kontakt nicht geschlossen, so haben wir ihn nicht genau eingestellt oder die Kapillare ist zu groß. Treffen diese Vermutungen nicht zu, so ist die Anlage an irgendeiner Stelle undicht.

Um das Gerät auf Dichtigkeit zu prüfen, verschließen wir die Kapillare und erzeugen einen starken Überdruck, indem wir mit der Steuerung 10 bis 20 m höher gehen. Wird der Kontakt hierbei geschlossen, so darf er sich mehrere Stunden nicht öffnen. Andernfalls liegt Undichtigkeit vor.

#### Das Zusammenarbeiten der Variometer-Kurvensteuerung mit einer Kurssteuerung

In der Praxis wird die Variometersteuerung meistens mit einer Kurssteuerung gekoppelt sein. Wird sie mit der im letzten Heft beschriebenen Lichtsteuerung zusammengeschaltet, so muß der Variometerkontakt K parallel zum sekundären Kontakt der Kurssteuerung gelegt werden. Der Steuer magnet ist dann solange eingeschaltet, wie der Variometerkontakt geschlossen bleibt.

Das Modell kreist, ohne daß die Kurssteuerung gegendrückt kann.

Liegt eine Kurssteuerung vor, die bei Links- und Rechtsabweichung Magnete schaltet (z. B. Lichtsteuerung mit zwei Relais), so muß diese abgeschaltet werden, solange das Modell steigt, da sonst unnötig Strom verbraucht wird. Das läßt sich am einfachsten dadurch erreichen, daß wir den einen Steuer magnet abschalten, solange der andere unter Strom steht. Abb. 3 zeigt die Anordnung. Die Federn F sind mit dem Anker A verbunden. Wird durch das Variometer über eine 4 Volt-Batterie der Kontakt zwischen A<sub>1</sub> und A<sub>2</sub> geschlossen, so steht der Magnet M<sub>1</sub> unter Strom. Dieser zieht den Anker A an und öffnet den Kontakt K<sub>1</sub>. Das Modell beginnt nun zu kreisen. Sofort schaltet die Kurssteuerung, die dies verhindern will, den Kontakt zwischen A<sub>2</sub> und A<sub>3</sub>. Da aber der Kontakt K<sub>1</sub> geöffnet ist, erhält der Magnet M<sub>2</sub> keinen Strom, und das Modell kreist weiter. Das Arbeiten der Kurssteuerung bei Kursflug ist durch die vorstehend erklärte Anordnung nicht gestört.

## Mitteilungen des Korpsführers des NSFK

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

### Siegerliste des Reichswettbewerbes für Antriebsflugmodelle 1937 in den Borkenbergen i. Westfalen

(Fortsetzung und Schluß)

#### Gruppenleistungen

1. Gruppe 7, Sachfen, 5718 Punkte, 25 Modelle; 2. Gruppe 13, Nürnberg, 4199 Punkte, 23 Modelle; 3. Gruppe 11, Darmstadt, 2639 Punkte, 20 Modelle; 4. Gruppe 4, Kurmark, 2621 Punkte, 21 Modelle; 5. Gruppe 6, Schlesien, 2515 Punkte, 25 Modelle; 6. Gruppe 10 N, Rheinland, 2003 Punkte, 24 Modelle; 7. Gruppe 14, München, 1428 Punkte, 15 Modelle; 8. Gruppe 9, Hannover, 1261 Punkte, 17 Modelle; 9. Gruppe 10 W, Westfalen, 1107 Punkte, 24 Modelle; 10. Gruppe 2, Pommern, 876 Punkte, 21 Modelle; 11. Gruppe 15, Stuttgart, 863 Punkte, 20 Modelle; 12. Gruppe 3, Hamburg, 463 Punkte, 21 Modelle; 13. Gruppe 1, Ostpreußen, 146 Punkte, 8 Modelle; 14. Gruppe 8, Thüringen, — Punkte, 9 Modelle.

#### Ausgeführte Starts

Klasse	Handstart		Wertungsflüge	Gesamtflüge
	Fehlstart	Nicht wertbar		
A . . . . .	118	33	124	275
B . . . . .	35	11	134	180
C . . . . .	27	7	16	50
	180	51	274	505
Klasse	Bodenstart		Wertungsflüge	Gesamtflüge
	Fehlstart	Nicht wertbar		
A . . . . .	84	7	74	165
B . . . . .	24	8	62	94
C . . . . .	13	4	9	26
D . . . . .	63	2	20	85
	184	21	165	370

#### Zusammenstellung

	A	B	C	D	Gesamtstarts
Handstart . . .	275	180	50	—	505
Bodenstart . . .	165	94	26	85	370

Summe aller Starts 875

### Betr.: Bezug der Zeitschrift „Modellflug“

Über den Bezug der Zeitschrift „Modellflug“ herrschen bisweilen noch Unklarheiten, weshalb an dieser Stelle auf verschiedene, häufig gestellte Fragen geantwortet wird.

Der „Modellflug“ kann von jedem Angehörigen und Förderer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps (NSFK) und jedem Hitlerjugenden einer Luftsportchar oder Modellbaukameradschaft zum Preise von 0,40 RM (nicht mehr 0,50 RM) bezogen werden.

Angehörige und Förderer des NSFK reichen bei ihrer zuständigen NSFK Dienststelle eine Bestellung (am besten schriftlich) auf monat-

liche Lieferung der Zeitschrift „Modellflug“ ein. Sie erhalten den „Modellflug“ zusammen mit der „Luftwelt“ bei der monatlichen Beitragszahlung. Hitlerjugenden wenden sich über ihren Modellbaulehrer ebenfalls an die NSFK-Dienststelle und erhalten den „Modellflug“ nach Vereinbarung entweder an einem der Schulungsabende oder durch Selbstabholung bei der NSFK-Dienststelle.

Sämtliche 5 Hefte des Jahrganges 1936 und alle bisherigen Hefte des Jahres 1937 können, soweit der Vorrat reicht, auf dem vorstehend beschriebenen Wege nachbezogen werden.

## Franz Schreier

das führende Haus der Nordmark  
für Flugmodellbau-Zubehör  
Hamburg 24, Lerchenfeld 7  
Fordern Sie die Preisliste  
Lieferant der Rotorflammer

## Schäfers Bauplanreihe freifliegender Flugmodelle

### Plan 6: Motorschulterdecker „Pfeil“



von Rudolf Elger, 1200 mm Spannweite,  
Preis RM 0,75.

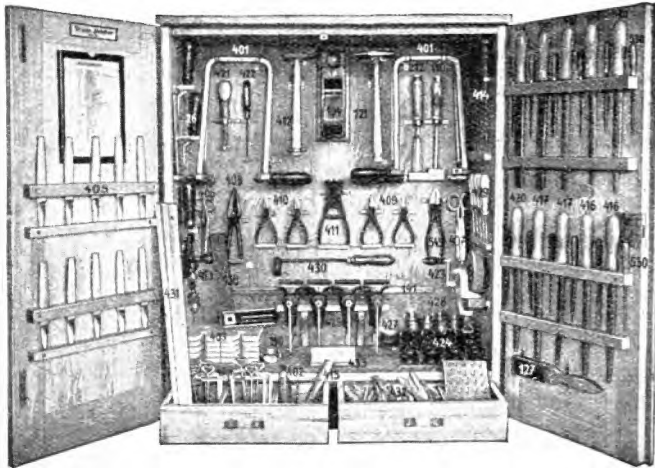
Ein unschwer zu bauendes Antriebsmodell,  
das im Reichsmodellwettbewerb  
Borkenberge 1937 dritter Preisträger  
der Klasse A wurde.

Ausführliche Prospekte über weitere Pläne  
und Bücher für Modellbauer kostenlos durch  
jede Buchhandlung und einschlägige Fach-  
geschäfte!

Verlag Moritz Schäfer, Abt. Flugmodellbau, Leipzig C1

## BRUNO MÄDLER / BERLIN SO

Köpenicker Str. 64



### Werkzeuge für den Flugmodellbau

## 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“, Kollleimpulver „Rhön“. Fordern Sie Spezialkatalog an:  
Ludwig Hoerth, Chem. Fabrik, Bühl (Baden).

## Für den Flugmodellbau

Drei-Pilz-Schrank  
Werkzeuge  
Baupläne  
Werkstoffe

## Flugbube

Berlin W 35, Potsdamer Straße 119 • Ruf 22 31 81

Besichtigen Sie mein Lager ohne Kaufzwang



Die

## Constructor-Zange

einige auswechselbare Köpfe dazu und  
1-2 Hilfswerkzeuge, das ist schon ein  
kleines Arsenal von bestem Werkgerät  
für die Meco-Bauweise von Flug-  
modellen in Leichtmetall.

Kein Verziehen, Versengen, Platzen,  
Verkohlen — dafür eine dreimal so  
große Lebensdauer aller Flugmodelle bei gleicher  
Bauzeit wie in Holz! Dazu diese neue, einfache,  
zweckmäßige und interessante Technik für die schnitz-  
tigen, flugerprobten Modelle der Meco-Bauweise —  
auch Sie und Ihre Jungen werden sich dafür begeistern!  
Es sind ja keine Vorkenntnisse nötig, jeder Bauplan  
führt Sie spielend ein. Lassen Sie sich Prospekt Nr. 4  
kommen, verlangen Sie Bezugsquellen-Nachweise, da-  
mit Sie im Gleichschritt mit der Entwicklung bleiben!

Alleiniger Hersteller

## Gebrüder Heller

Werkzeugfabriken

Schmalkalden / Thür. Wald

## Ihre Werkstoffe und Werkzeuge

für den Flugmodellbau

kaufen Sie **nur mit dieser**



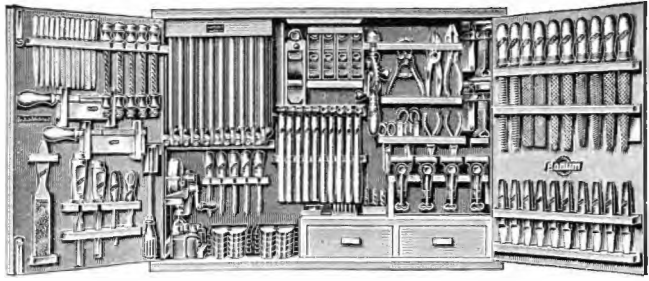
bei

## Ober-Ing. Arno Ikier

Leipzig C1, Querstraße 27

Fordern Sie

kostenlos meine reichhaltige Preisliste  
Etwa 200 Abbildungen



### Der genehmigte NSFK.-Werkzeugschrank BONUM

## EINIGE VORZÜGE:

**Moderne Form.** Übersichtliche Anordnung der Werkzeuge. Er enthält bewährte Helfer des Modellbauers, und zwar BONUM-500, den bekannten Patent-Stahlrohr-Laubsägebogen, das neue Patent-Arbeits-Tischchen Nr. 514 mit den verstellbaren Leimzwingen u. dgl.

— Gründungsjahr 1860 —

**B O N U M W E R K E — L A N G E N B E R G / R h i d.**



einer, der was aushält, wenn er auch nicht viel kostet – wie alle Werkzeuge aus Hagen. Verlangen Sie kostenlos den neuen Katalog.

Westfalia Werkzeugco.,  
Hagen 83/Westf.

## Für Werkstatterweiterung gesucht

**vollbeschäftigter Tischler**

möglichst mehrjährige Erfahrung im **Segelfluggesamtbau** bei selbständigem Arbeiten erwünscht ist die Werkstatteinrichtung, Entlohnung nach dem Reichstarif, bei Bewährung Leistungszulage; sofortige Bewerbung mit Lebenslauf, Schilderung der bisherigen Tätigkeit und Zeugnisabschriften an **Flugtechnische Arbeitsgemeinschaft an den Höheren Technischen Staatslehranstalten, Bremen, Kleine Allee.**



## Inhalt des Schriftteils

Der Drachensport einst und jetzt. Von Paul Wächter :: :: :: :: :: :: :: :: :: ::	261
Eine neue, gummitöse Tragflügelbefestigung. Von Studienreferendar Helmut Kleine	264
Aufziehen von Sperrholznasen bei Flugmodellen. Von Modellbaulehrer Hans Wagener	266
Das Anschauungs-/Segelflugzeugmodell „Minimoo“. Von Berner Funke :: :: :: ::	267
Vorschlag für die Herstellung eines einzieh- und ausfahrbaren Fahrwerkes bei Motor-	
flugmodellen. Von Hans Ruggaber :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: ::	272
Mal Werkzeug beiseite ::	273
Deutsche Werkstoffe für den Saalflugmodellbau und ihre Verarbeitung. Von Ottmar Krause	274
Das Flugzeugmodell Messerschmitt Me 108 „Taifun“. Von Paul Urnes :: :: :: ::	276
Die Bedeutung des Motordrehmoments und die Möglichkeiten zum Ausgleich desselben.	
Von Rolf Schneitler ::	279
Stand der deutschen Flugmodellreförde :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: ::	282

Dieses Heft enthält Beilagen der Westfalia Werkzeugco., Hagen (Westfalen)



## Der Drachensport einst und jetzt

Von Paul Wächter

Der Verfasser des vorliegenden Aufsatzes, Paul Wächter, ist den deutschen Modellbauern durch die Veröffentlichung zahlreicher wertvoller Drachenbaupläne nicht unbekannt. Seine besonderen Verdienste beruhen in der Entwicklung flugzeugähnlicher Drachen, die über besondere Ausklinkvorrichtungen von der Halteschnur gelöst werden können und dann wie motorlose Flugmodelle zu gleiten oder zu segeln beginnen. Nachstehend gibt Herr Wächter aus seinen langjährigen praktischen Erfahrungen einen lehrreichen Einblick in die Entwicklung der Drachenbautechnik.

Die Schriftleitung.

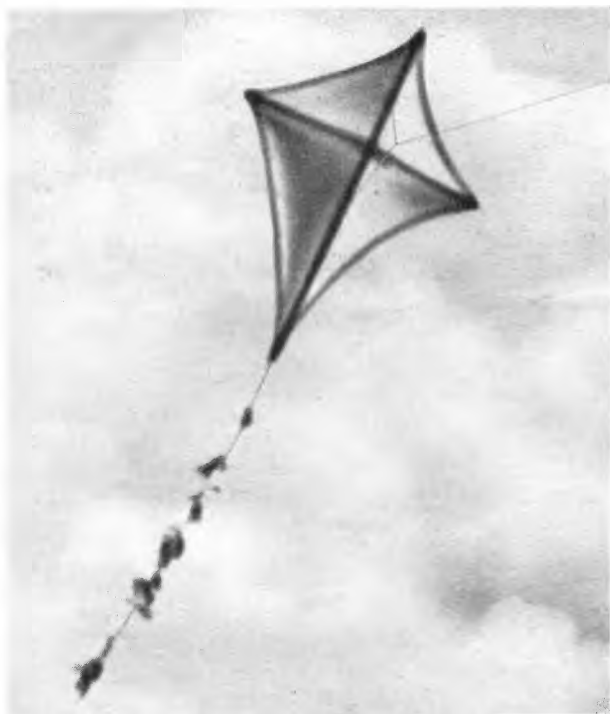


Abb. 1 (oben). Der früher und noch heute beliebte einfache Spitzdrache.

Einer der ältesten Sehnsuchtsträume, den die Menschheit kennt, ist der Traum vom Fliegen. In der Kulturgeschichte jedes Volkes kommt dieser Traum in irgendeiner Form zum Ausdruck. Es sei z. B. nur an die des alten China gedacht, das den Drachenbau und -sport schon vor Tausenden von Jahren als Volkssport kannte. Und denken wir an unsere eigene – vielleicht auch nur frühere – Beschäftigung mit dem Drachen, oder beobachten wir die Jugend, wie sie an schönen Herbsttagen mit leuchtenden Augen und heißen Wangen die bunten Drachen in die Luft schießt und fragen wir uns, was ist es, das diese Freude am Drachensteigen hervorruft, so kommen wir nur zu der einen Antwort: Es ist die Freude, ein Gesetz zu kennen, das wir unserem Willen unterordnen. Vor wenigen Sekunden hatten wir den Drachen noch in der Hand. Wir befahlen ihm, sich einem Vogel gleich in die Luft zu erheben. Jetzt steht er oben am Himmel. Er folgt jeder unserer Bewegungen. Wenn wir es wollen, steigt oder fällt er. Wir beherrschen die Luft.

Wenn wir von dieser Beobachtung ausgehen, wird es uns nicht mehr unverständlich sein, daß eine der größten technischen Errungenschaften der Jetztzeit, das Flugzeug, seine Entstehung dem Drachenbau verdankt, und wir

Abb. 2 (rechts). Daß das heutige manntragende Flugzeug ursprünglich aus dem Drachen entstanden ist (Drachentheorie), zeigt diese Aufnahme eines der ersten Motorflugzeuge aus dem Jahre 1909, bei dem der Tragflügel nur unterseitig bespannt ist.



Bilder: (1) Gathen, (1) Archiv MEG

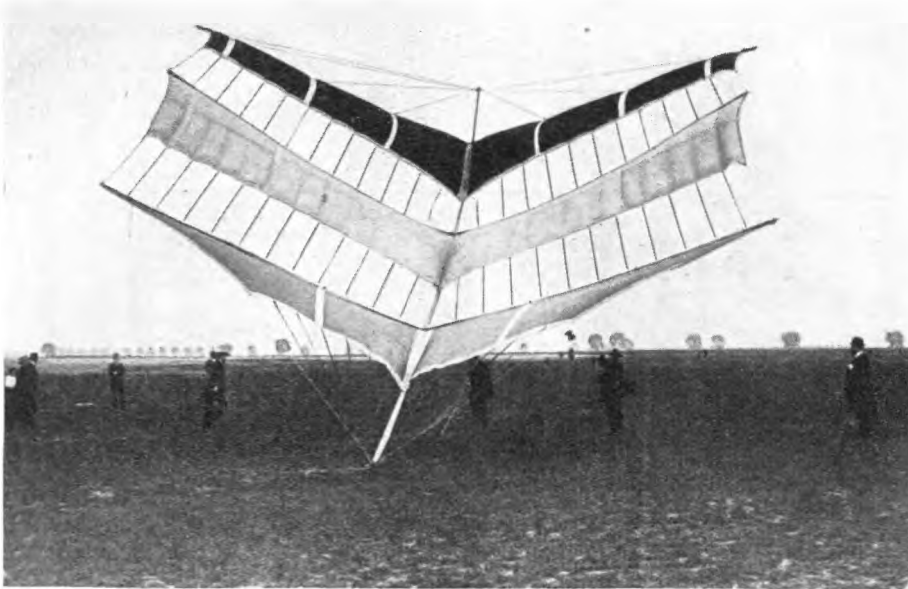


Abb. 3. Ein Drachen aus dem Jahre 1913, an dessen Bau der Verfasser dieses Aufsatzes beteiligt war, und der zum Emportragen von Personen benutzt wurde.

Bilder (9): Archiv Wächter

fragen uns nur, warum der Menschenflug nicht schon früher entwickelt worden ist.

Der Zweck dieses Aufsatzes soll sein, die Entwicklung des Drachensportes seit dem Beginn des Menschenfluges aufzuzeichnen. Es ist ungemein lehrreich, zu beobachten, wie sich Luftfahrttechnik und Drachensport gegenseitig beeinflussen haben und noch — wenigstens beim Drachen als dem passiven Teil — beeinflussen.

Der einfachste Drachen, wie er um die Jahrhundertwende als Unterhaltung von jung und alt gebaut und

in die Luft geschickt wurde, ist der noch heute beliebte Spitzdrachen. Er besaß einen langen Schwanz aus einer Schnur mit eingeknüpften Papierstreifen und einer Puschel am Schwanzende. Dieser Schwanz vermied, daß der Drachen wilde Kreise beschrieb und abstürzte; er gab ihm Richtungs- und Querstabilität.

Daß das Steigen des Drachens bzw. das Entstehen seines Auftriebes auf den Druck der Luft auf seine Unterseite zurückzuführen war, wurde als eine natürliche und selbstverständliche Erscheinung zur Kenntnis genommen und nicht weiter beachtet. Nur einigen Pionieren des Menschenfluges kam der Gedanke, daß es möglich sein müßte, dieses Prinzip des Auftriebes für den Bau von Drachenflugzeugen auszuwerten. Es entstand die „Drachentheorie“, die für den Entwurf und Flug der ersten Menschenflugzeuge richtungsgebend war.

Der Tragflügel sollte wie ein Drachen von unten her von der Luft nach oben gedrückt werden. — Daß die Luft

Abb. 4 (links). Der auf Abb. 3 gezeigte Drachen zieht eine Person in die Luft. Das sichtbare Halteseil der Gondel führt zu dem auf der Aufnahme nicht sichtbaren Halteseil des Drachens empor.



Abb. 5 (rechts). Zwei Drachen sind nebeneinander gekoppelt u. ziehen die mit drei Personen (einem Erwachsenen und zwei Kindern) besetzte Gondel in die Luft. Die Gondel befindet sich etwa 75 m ü. Grund.



auch Saugkräfte besitzt, die man wie bei den heutigen Flugzeugen als Sogauftrieb auf der Flügeloberseite ausnützen kann, wurde erst später entdeckt. —

Die Flugerfolge mit den Drachensflugzeugen im ersten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts führten den Drachenbau zu einer sehr breiten Entwicklung. Der Drachenbau entwickelte sich in Deutschland zu einem regelrechten Volkssport. An schönen Herbstsonntagen standen über den Wiesen an den Stadträndern die Drachen der verschiedensten Formen zu Hunderten in der Luft.

Die weitgehende Beschäftigung mit dem Drachensteigen und das Beispiel der Drachensflugzeuge führten nun viele Drachebauer zu dem Versuch, den Drachen zum Emportragen von Personen zu benutzen. Im Jahre 1913 beteiligte sich der Verfasser an einer Gemeinschaftsarbeit, in der ein Drachen von 15 m Spannweite und einem Flächeninhalt von 90 qm gebaut wurde. Dieser Riesendrachen zog mit Leichtigkeit drei Personen, die in einer einfachen aus einem Grundbrett und acht Halteschnüren bestehenden Gondel saßen (vgl. die Abbildung) in die Luft. Da aber das Einholen dieses Drachenungeheuers größte Schwierigkeiten bereitete, wurden weitere Versuche eingestellt. Dieser Drachen dürfte der größte sein, der jemals gebaut worden ist.

Der Drachen wurde später auf 12 m Spannweite und 66 qm Flächeninhalt verkleinert (vgl. die Abbildung) und war dann noch groß genug, um zwei Personen in die Luft zu ziehen.

Das Beispiel des Emporziehens von Personen fand nach den ersten Versuchen viel Nachahmung. Verschiedentlich wurden mehrere kleinere Drachen von etwa 3 bis 5 m Spannweite nach einem bestimmten Schema zusammengekoppelt. An der Stelle, an der sich alle Halteschnüre vereinigten, wurde das Sitzbrett für den Piloten befestigt.

Daß diese Art des Drachensports keineswegs die Zustimmung der Polizeibehörden finden konnte, bedarf wohl keiner besonderen Erwähnung, und als eines Tages das Emportragen von Personen der Allgemeinheit verboten wurde, wandten sich die Drachebauer wieder dem normalen Drachensport zu.

Während des Weltkrieges erfuhr der sportliche Drachenbau, wie alle sportlichen Betätigungen, einen starken Rückgang. Es sei jedoch erwähnt, daß der Drachen als Luftschutzgerät gegen feindliche Fliegerangriffe an der Front nicht ohne Erfolg eingesetzt worden ist. — Auch heute noch kommt die „Drachensperre“ als wirksames Abwehrmittel in Frage. —

Als in den Nachkriegsjahren der Segelflug erforscht werden war und seinen Siegeszug von Deutschland aus durch die Welt antrat, setzte auch der Bau von Segelflugmodellen ein. Durch den Segelflugmodellbau fand der Drachensport eine neue sportliche und praktische Bedeutung. Man konnte diese Modelle mit dem Drachen in die Luft ziehen, sie in größerer Höhe zur Auslösung und damit zum Abflug bringen und war somit von bergigem Gelände unabhängig. Doch auch diese Anwendung des Drachens trat 1931 wieder in den Hintergrund, als durch

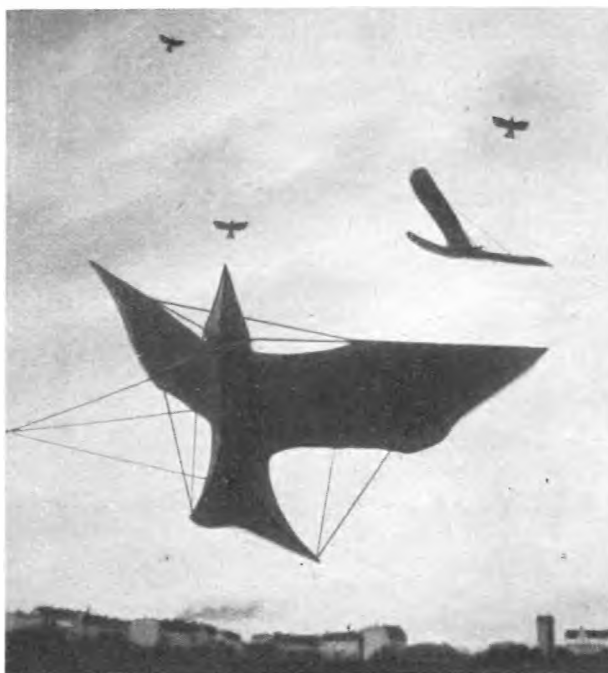


Abb. 6. Drachen in Vogelform.



Abb. 7. Drachen in Flugzeugform mit 4 m Spannweite.



Abb. 8. Der Drachen der Abb. 7 im Gleitflug.

Horst Winkler der Hochstart für Segelflugmodelle entwickelt und eingeführt wurde.

Trotzdem hat der Drachensport in den letzten Jahren eine neue Belebung erfahren.

Die Drachebauer sind darangegangen, neue Drachenformen zu erproben. Es gelang ihnen schließlich, dem Drachen ein vogel- oder flugzeugähnliches Aussehen zu geben, ohne dadurch Quer- und Richtungsstabilität zu beeinträchtigen. Die Drachen erhielten hierdurch gleichzeitig eine bessere Aerodynamik und konnten sich nunmehr auch bei nur schwachen Winden in der Luft halten.



Abb. 8. „Die Libelle.“

Die neuzeitlichen Drachen sind ferner so beschaffen, daß sie zu Transportzwecken bequem zusammengelegt werden können. Viele Flugzeugdrachen sind sogar gleit- und segelflugfähig. Der Drachebauer löst in einem ihm günstig erscheinenden Augenblick über eine besondere Ausklinkvorrichtung den Drachen von der Halteschnur. Dieser nimmt sofort Gleitfluglage ein und beginnt wie ein Segelflugmodell zu gleiten oder — im Aufwind — zu segeln.

Wer heute im Herbst auf die Felder hinausgeht, wo sich die Drachebauer zu treffen pflegen, kann feststellen,



Abb. 9. Nachbildung eines Storches.

daß der Drachensport nicht mehr ein reiner Unterhaltungssport ist wie vor zwanzig Jahren, sondern daß er durch seine Vielgestaltigkeit in den Formen, den technischen Entwurfslösungen und den Verwendungs- bzw. Anwendungszwecken über die Unterhaltung hinaus Belehrung bringt.

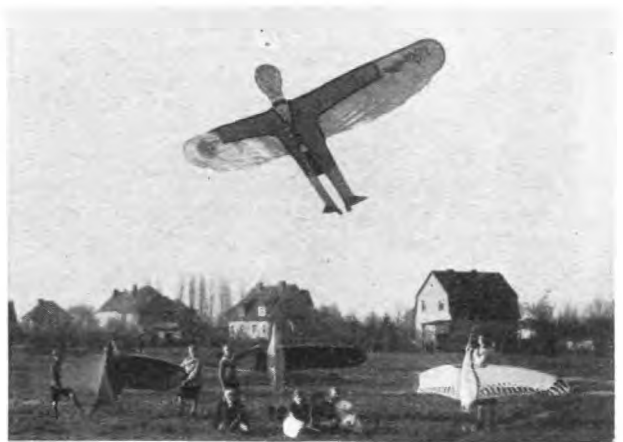


Abb. 10. „Der Schneider von Ulm auf der Hochzeitsreise.“

## Eine neue, gummilose Tragflügelbefestigung

Von Studienreferendar Helmut Kleine, Minden, Weßf.

Eine gute Tragflügelbefestigung für Hochleistungssegelflugmodelle muß folgenden Anforderungen genügen:

- Beim Start und beim Flug muß die Befestigungsvorrichtung festen und genauen Sitz des Tragflügels gewährleisten und jede vorkommende Beanspruchung, auch die des Hochstartes, aushalten.
- Bei ungünstiger Landung (Kopflandung, Landung in der Schräglage) muß sich der Tragflügel sofort zuverlässig lösen und völlig vom Rumpf trennen.
- Aus aerodynamischen Rücksichten darf kein Teil der Befestigungsvorrichtung aus der Bepannung herausragen.
- Die Befestigung muß einfach herzustellen und ferner so beschaffen sein, daß sie nicht beschädigt werden kann.



Abb. 1. Die Befestigungsteile von oben gesehen.

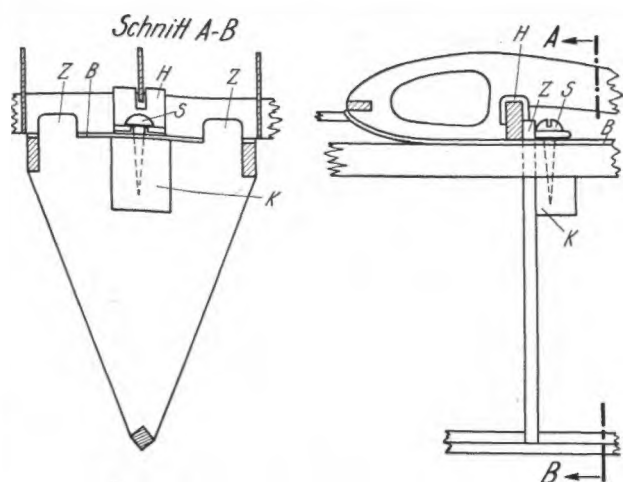


Abb. 2. Schnitt durch die Befestigungsteile.

Die im folgenden beschriebene Befestigungsweise ist an der Reichsmodellbauerschule I, Rothenburg o. d. T., erprobt worden und hat die aufgeführten Bedingungen erfüllt.

Der Flugmodellrumpf ist so beschaffen, daß die Vorderseite eines der unter dem Tragflügel liegenden Rumpfspante genau mit der Hinterseite des Tragflügelhauptholms abschneidet (Abb. 1). Dieser Spant besteht aus 3 mm starkem Sperrholz und ragt an seiner Oberkante mit zwei Zapfen Z von etwa 6 mm Höhe und 10 mm Breite aus dem Befestigungsbrett B der Rumpfoberseite (Abb. 1 und 2). Auf die Rückseite des Spantes ist bündig mit seiner Oberkante ein Klöschen K ( $20 \times 15 \times 10$  mm) so geleimt, daß die Faserrichtung waagerecht verläuft. In den Klotz K ist von oben eine Holzschraube S mit großem Rundkopf so weit eingedreht, daß zwischen Tragflügelauflage und Schraubenkopf 1,5 mm Luft bleibt.

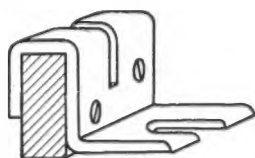


Abb. 3. Der Halter H aus gebogenem Messingblech.

Am Tragflügelhauptholm<sup>1)</sup> ist ein aus 1,5 mm starkem Messing- oder Eisenblech gemäß Abb. 3 gebogener und mit einem Einschnitt versehener Halter H mit zwei kleinen Schrauben befestigt, und zwar so, daß die untere Fläche des Halters nicht ganz an die untere Kante des Holms heranreicht. (Eine vorherige Beplankung des Holms mit Sperrholz ist empfehlenswert.)

Der Tragflügel wird beim Zusammensetzen so weit von vorn auf den Rumpf geschoben, bis die Schraube S, wie auch auf den Abb. 4 und 5 erkennbar, in den Schliß des

Halters H hineingleitet und der Tragflügelholm die Zapfen Z berührt. Der Flügel sitzt dann, sorgfältigen Bau vorausgesetzt, vollkommen senkrecht zur Längsachse des Modells.

Die Straffheit der Befestigung kann durch die Schraube S stärker oder schwächer gestellt werden.

Bei Kopf landungen des Modells rutscht der Tragflügel einfach nach vorn und ist sofort frei. Stößt ein

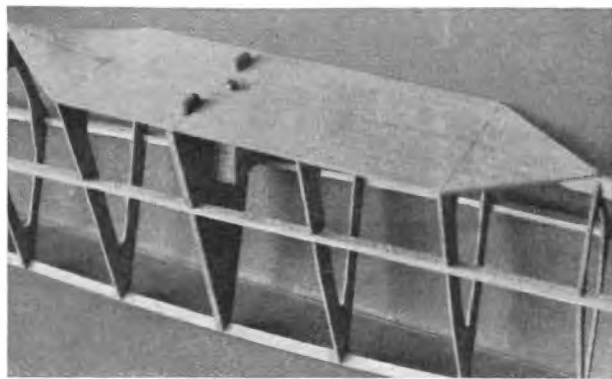


Abb. 4. Der Befestigungsspannt mit seinen zwei Zapfen.

Flügelende bei der Landung auf Widerstand, so dreht sich der Flügel um den auf der Widerstandsseite befindlichen Zapfen Z, so daß die Schraube S aus dem Schliß des Halters H herausrutscht.

Um Kerbwirkungen am Holm zu vermeiden, kann die Vorderseite der Zapfen abgerundet werden.

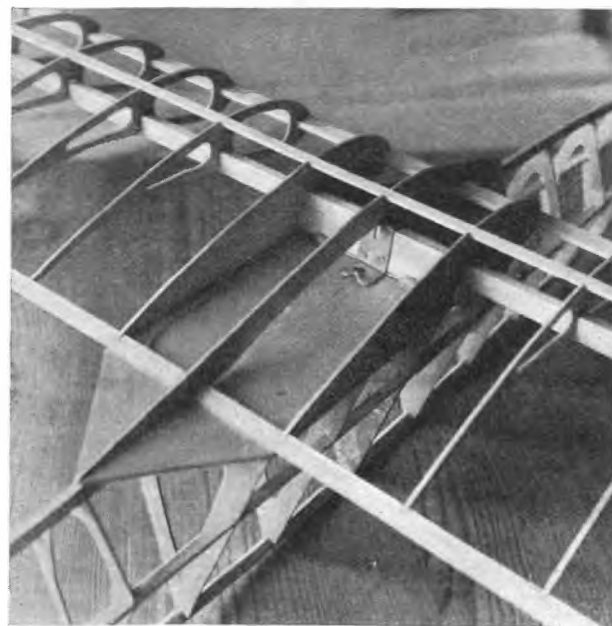


Abb. 5. Überblick über alle Befestigungsteile.

<sup>1)</sup> Er muß im Druckmittel liegen, andernfalls ein besonderer zur Befestigung dienender kurzer Hilfsholm einzufügen ist.





## Aufziehen von Sperrholznasen bei Flugmodellen

Von Modellbaulehrer Hans Wagener

Man ist heute verschiedentlich dazu übergegangen, die Nasen von Tragflügeln für Flugmodelle nicht mehr mit Zeichenpapier zu überziehen, sondern zu diesem Zweck zweischichtiges 0,2 mm starkes oder bei größeren Modellen dreischichtiges 0,4 mm starkes Buchensperrholz zu benutzen. Über die Technik des Aufziehens einer solchen Sperrholznase sei nachstehend kurz berichtet.

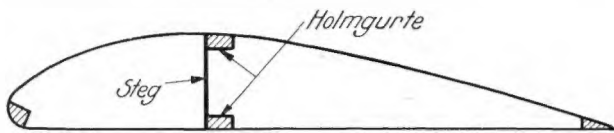


Abb. 1. Anordnung der Holmgurte und des Holmsteges.

Zunächst ist es wichtig, daß der Tragflügelholm sich aus einem Ober- und einem Untergurt zusammensetzt. Dadurch ergeben sich, wie Abb. 1 zeigt, für die Befestigung der Sperrholznase zwei natürliche Leimflächen.

Soll der Tragflügel durch die Nasenbeplankung eine vollkommene Verdrehungsfestigkeit erhalten, ist es unerläßlich, beide Holmgurte durch einen Sperrholzsteg in der Stärke der Sperrholznase zu verbinden. Dieser Steg muß jedoch an der dem Vorderholm zugewendeten Seite angeleimt werden, damit man beim Aufziehen der Nase die Leimklammern von hinten aus ansehen kann (Abb. 1).

Vor dem eigentlichen Aufziehen der Nasenbeplankung, das auf einer besonderen Bauunterlage, einer Bretthelling, erfolgt, müssen die Rippen sauber abgerichtet werden. Dieses geschieht am einfachsten mit einem längeren, geraden Stück Holz, auf welchem Sandpapier befestigt ist.

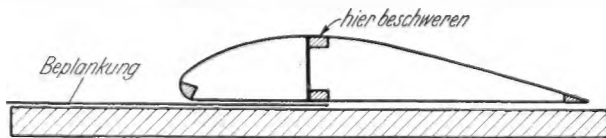


Abb. 2. Der erste Leimvorgang.

Das Befestigen hiermit bewirkt, daß die Rippen gut straken.

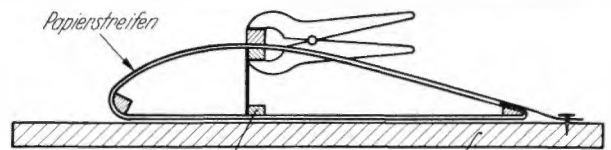
Beim Zuschneiden der Beplankungsstücke ist zunächst auf die Richtung der Außenfaser zu achten. 0,2 mm starkes Buchensperrholz verarbeitet sich am besten diagonal und hat dann auch die größte Festigkeit; 0,4 mm starkes Sperrholz wird am besten derart benutzt, daß die Außenfaser senkrecht zum Holm verläuft.

Die Sperrholznase muß in zwei Leimvorgängen aufgebracht werden. Zunächst ist das Beplankungsstück, wie Abb. 2 zeigt, an den unteren Holmgurt und an die unteren Rippenränder bis zur vorderen Profilkrümmung zu leimen. Nach dem Trocknen des Leimes feuchtet man das Beplankungsstück an den zu krümmenden Stellen mehrmals (nur von außen) mit heißem Wasser an und biegt es zunächst einmal vor. Dann schneidet man sich aus kräftigem Packpapier etwa 15 mm breite Streifen zu, die 30 mm länger sein müssen als der Umfang des Profils.

Vorher man den Tragflügel auf der Helling befestigt, schiebt man unter jede Rippe einen Papierstreifen, der

15 mm über die Hinterkante hinausragen muß. Darauf ist der Tragflügel an Holm und Endleiste auf der Helling festzubestehen, und das endgültige Festleimen der Sperrholznase kann beginnen.

Bei den Papierstreifen in der Tragflügelmitte anfangen und von dort aus nach den Seiten gehend, biegt man die überstehenden 15 mm-Enden der Streifen um die Endleiste nach oben um und zieht die anderen Enden über die gleichzeitig umzubiegende Sperrholznase nach hinten, wo sie mit Hilfe von Heftzwecken oder Klammern hinter der Endleiste auf der Helling festgeheftet werden (Abb. 3). Beim Straffziehen jedes Papierstreifens muß das Sperrholz mit dem Daumen vom Nasen zum Hauptholm durch mehrmaliges Streichen angeedrückt werden. Sind sämtliche Papierstreifen befestigt, so legt man zur Er-



Diesen Gurt und Endleiste festheften Arbeitsbrett oder Helling  
Abb. 3. Hilfsgeräte des zweiten Leimvorganges.

zielung einer guten Leimung eine entsprechend starke Leiste auf den oberen Hauptholmgurt und befestigt dieselbe mit Klammern.

Es ist praktisch, die Flügel Nase nicht in zu großen Stücken aufzuleimen, damit sie auch auf allen Rippen wirklich einwandfrei leimt. Wenn sich die Nase aus mehreren Stücken zusammensetzt, muß man mit dem Beplanken außen am Flügel anfangen und zur Mitte zu arbeiten. Bei 0,2 mm starkem Sperrholz darf man einfach übereinanderplatten, während bei dem 0,4 mm starken schon geschäftet werden muß, da sonst die Beplankung nicht einwandfrei auf den Rippen liegen kann.

Bei Knickflügeln ist zu empfehlen, die Rippen an den Knickstellen durch kleine Ausfleimer, die genau der Flügelrichtung angepaßt sein müssen, zu verstärken. Dadurch wird eine größere Leimfläche erzielt (Abb. 4).

Eine nach dem vorstehend beschriebenen Arbeitsverfahren aufgelegte Sperrholznase gewährleistet einen verdrehungsfesten Tragflügel, bei dem auch ein Verziehen durch Witterungseinflüsse so gut wie ausgeschlossen ist. Wer in der Technik der Nasenbeplankung noch unerfahren ist, nimmt zur Übung an dem herausgeschnittenen Flügelstück eines alten Modelltragflügels eine Probebeplankung vor.

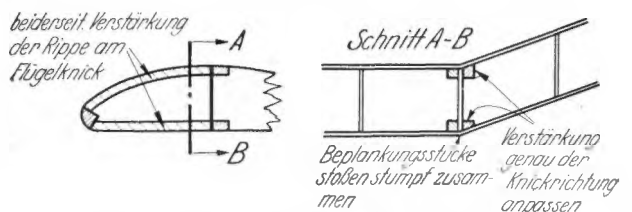


Abb. 4. Verstärkung der Rippe am Flügelnick.

## Das Anschauungs-Segelflugzeugmodell „Minimoo“

Von Werner Funke, Berlin

In den Hefen vom Dezember 1936 und Mai 1937 der Zeitschrift „Modellflug“ wurden die beiden Segelflugzeugmuster „Königsperker“ und „Kranich“ als naturgetreue Anschauungs-Segelflugzeugmodelle veröffentlicht. Auf die hohen ideellen Werte, die im Bau derartiger aus Holz geschnitzter Anschauungs-Segelflugzeugmodelle liegen, wurde im Vorwort zum „Sperber“-Bauplan im Dezemberheft eingegangen.

Die Folge der zur Veröffentlichung vorgesehenen Baupläne naturgetreuer Anschauungs-Segelflugzeugmodelle wird nachstehend durch den des Segelflugzeuges „Minimoo“ erweitert. Bevor der Bau des Modells beschrieben wird, sollen kurz die wichtigsten technischen Angaben über das bemannte Segelflugzeugmuster „Minimoo“, das auf Abb. 1 im Fluge zu sehen ist, gemacht werden.

### Das Hochleistungs-Segelflugzeug „Minimoo“

Das Baumuster Göppingen 3, „Minimoo“, eine Konstruktion von Dipl.-Ing. Wolf Hirth, wird vom Sportflugzeugbau Göppingen, Martin Schempp, hergestellt.

Mit der „Minimoo“ wurde eine langjährige Entwicklung abgeschlossen, die von dem bekannten „Moazagott“ über die alte, als Hochdecker ausgebildete „Minimoo“ zu der jetzigen als Schulterdecker ausgeführten Leistungsmaschine führte.

Die wichtigsten Entwurfsmerkmale der „Minimoo“ liegen in der Form des Tragflügels. Die von Wolf Hirth angestrebte Eigenstabilität und Kurvenfestigkeit wurde durch den auffallend starken Flügelknick, die Pfeilstellung der Außenflügel und die sorgfältig durchgeführte Profilierung des gesamten Tragflügels voll erreicht. Dadurch ist die „Minimoo“ für längere Blindflüge und enges Kreisen, bei dem sogar der Steuerknüppel für einige Minuten losgelassen werden kann, besonders gut geeignet.

Das auf der Oberseite mit Landeklappen versehene Tragflügelmittelfstück besitzt das Profil Göttingen 693, während die Außenflügel schlanke, bis zu „Messerschärfe“ auslaufende Profile aufweisen. Die Querruder, in ihrer den Hirthschen Maschinen eigenen Form, sind groß gehalten und zeigen gute Wirksamkeit. Der zweiteilige freitragende Tragflügel ist einholmig mit drehsteifer, dia-

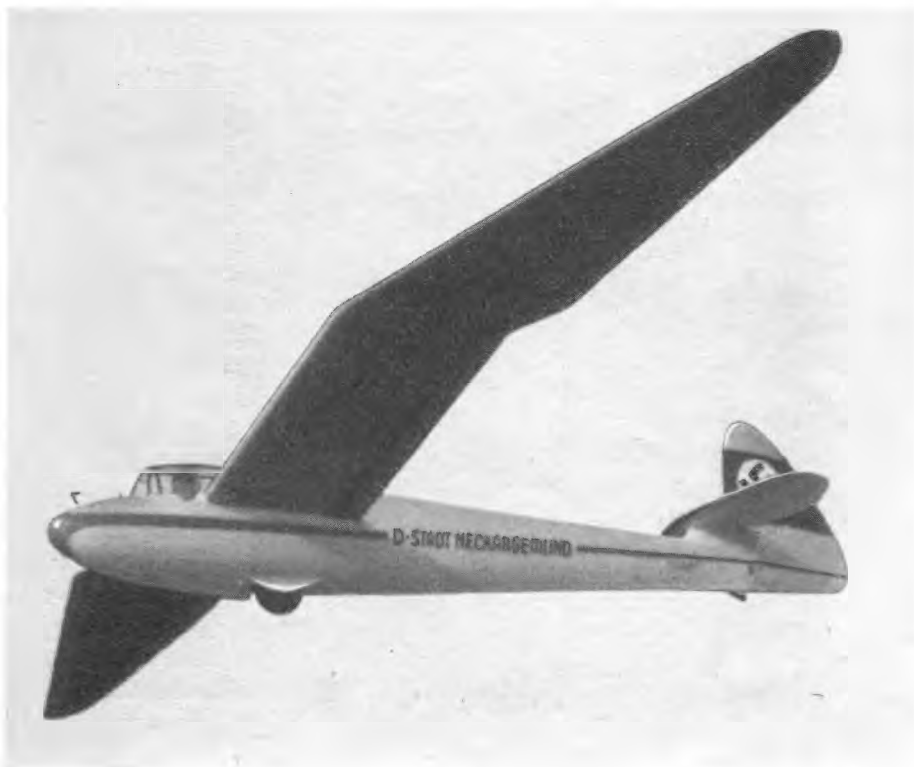


Abb. 1. Die „Minimoo“ im Fluge.

Bild: Archiv Funke

gonalbeplankter Sperrholznase und einem hinteren Leitholm ausgeführt. Beide Holme, in 12- bis 16facher Lamellierung hergestellt, sind durch konische Bolzen an den Rumpf angeschlossen. Sie geben dem Tragflügel eine außergewöhnlich hohe Festigkeit.

Der vollkommen mit Sperrholz beplankte Rumpf besitzt volle und massige Form. Als Abschluß des geräumigen Führerfuges dient eine breite Pleriglashaube, so daß die Sicht, durch die niedrige Rumpfspitze begünstigt, nach allen Seiten gut ist. Hinter der Hilfsstufe befindet sich, durch einen Kasten verkleidet, ein bremsbares großes Zentralrad, welches harte Landestöße aufnimmt und den Transport im Gelände erleichtert. Eine in den Rumpf eingelassene Wendeziegerdüse kann für Blindflug ausgefahren werden.

Das freitragende Leitwerk ist gedämpft, die Steuerung leichtgängig und ausgeglichen. Das Höhenleitwerk erhält durch seine erhöhte Anordnung eine gute Bodenfreiheit, die auch beim Tragflügel zu beobachten ist, dessen Spizen sich in 1,5 m Höhe über dem Boden befinden. Der Sporn wird durch einen Tennisball weich abgedeckt.

Die „Minimoo“ steht hinsichtlich der Anforderungen an Stabilität, Flug- und Sinkgeschwindigkeit und Bequemlichkeiten für den Piloten bisher unerreicht da. Die geringe Tragflügelbelastung des Flugzeuges ermöglicht sogar bei Beibehaltung der Spannweite eine Verwendung als Doppelsitzer, wie es als solcher — jedoch mit geringeren Leistungen — schon erfolgreich geflogen wurde.

Für das Segelflugzeug „Minimoa“ gelten folgende Daten:

Abmessungen:

Spannweite . . . . .	17 m
Länge . . . . .	7 m
Höhe . . . . .	2 m

Flächeninhalte:

Tragflügel mit Querruder . .	19 m <sup>2</sup>
Querruder . . . . .	3,3 m <sup>2</sup>
Höhenflosse . . . . .	1,1 m <sup>2</sup>
Höhenruder . . . . .	0,9 m <sup>2</sup>
Seitenleitwerk . . . . .	1,17 m <sup>2</sup>
Landeklappen . . . . .	0,17 m <sup>2</sup>
Seitenverhältnis . . . . .	1 : 13
größte Flügeltiefe . . . . .	1,3 m
Flächenbelastung . . . . .	15 kg/m <sup>2</sup>

Leistungen:

Gleitzahl bei 85 km/h . . .	1 : 26
Sinkgeschwindigkeit bei 58 km/h . .	0,65 m/s
Sturzfluggeschwindigkeit . .	280 km/h

Zulässige Geschwindigkeiten für:

Windenschlepp . . . . .	80 km/h
Flugzeugschlepp . . . . .	100 km/h

Flug mit gezogenen Landeklappen:

Sinkgeschwindigkeit . . . . .	2,5 m/s
Landegeschwindigkeit . . . . .	45–50 km/h

Gewichte:

Rüstgewicht (mit Rad) . . .	210 kg
Zuladung (max.) . . . . .	150 kg
Fluggewicht (normal) . . . .	390 kg

Der Bau des Anschauungs-Segelflugmodells „Minimoa“.

Die Übersichtszeichnung des Flugzeugmodells „Minimoa“ ist in verkleinertem Maßstab (1 : 2,5) gezeichnet. Den Maßstab 1 : 1 besitzt die auf Sammelblatt I dargestellte Seitenansicht des Rumpfes, die Draufsicht des Höhenleitwerkes und alle Flügel-, Rumpf- und Leitwerkschnitte. Die Zahlen zwischen den Maßlinien sind in Millimetern angegeben.

Für die Herstellung des Modells benutzen wir vier Kiefernkerneholz Bretter in folgenden Abmessungen:

1. (Tragflügel) zwei Kiefernkerneholz Bretter, 20 × 70 × 320 mm stark,
2. (Rumpf mit Seitenleitwerk) ein Kiefernkerneholz Brett, 25 × 85 × 280 mm stark,
3. (Höhenleitwerk) ein Kiefernkerneholz Brett, 5 × 46 × 125 mm stark.

Bei der Auswahl des Holzes achten wir darauf, daß das Holz einen geraden Faserverlauf aufweist, gut gewachsen ist und keinerlei Harzgallen oder Äste zeigt. Die Jahresringe sollen wie die auf der Abb. 2 angedeuteten verlaufen.

An Werkzeugen benötigen wir: ein Schnitmesser, eine Ziehklänge, eine Raspel (grob), eine Feile, einen Bogen Sandpapier, einen Handbohrer und einen Pinsel. Eine Laubsäge mit grobem Sägeblatt ist für „Vorarbeiten“ sehr dienlich.

Um dem Rumpf, Tragflügel und Leitwerk die genauen

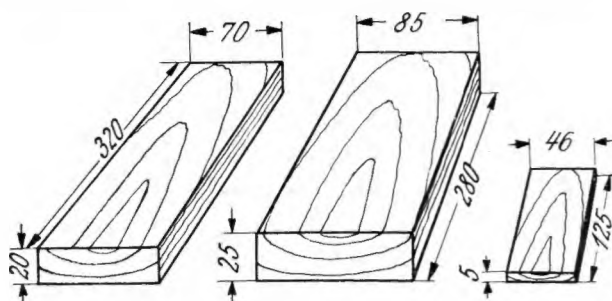


Abb. 2. Kiefernkerneholz Bretter zum Bau des Modells.

Querschnittformen (Profile) geben zu können, fertigen wir Schablonen an, mit deren Hilfe wir uns durch Anhalten an die bearbeiteten Teile von der Genauigkeit der Formen überzeugen können. Die Schablonen stellen wir nach den im Maßstab 1 : 1 gezeichneten Schnitten her; es kommt hierfür als Material Sperrholz von etwa 1,5 mm Stärke in Frage.

Nun kann mit dem Bau des Modells begonnen werden. Wir teilen denselben in folgende Arbeitsgänge ein:

1. Rumpf mit Seitenleitwerk, 2. linker Flügel, 3. rechter Flügel, 4. Höhenleitwerk, 5. Flügelbefestigung.

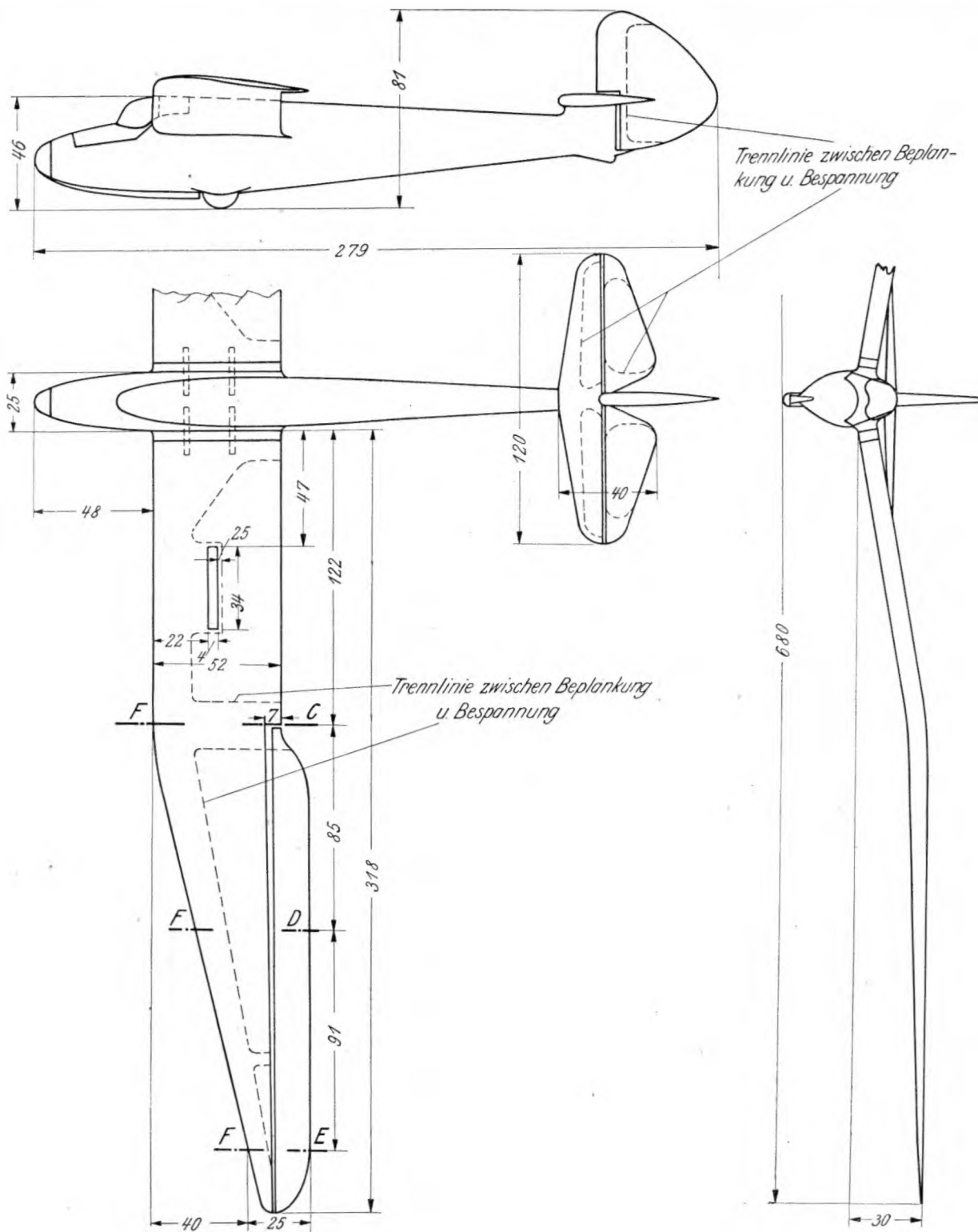
Zuerst arbeiten wir die groben Umrisse, die aus der Übersichtszeichnung hervorgehen, heraus und geben den einzelnen Teilen die annähernd richtigen Formen. – Beim Herstellen des Tragflügels haben wir die Möglichkeit, jeden Flügel aus zwei Teilen zu schnitten, und zwar so, daß er im Flügelnid zusammengesetzt wird. Das Zusammensetzen kann durch Stifte oder zwei stehende Winkel aus Sperrholz, die eingeleimt werden, erfolgen. In diesem Falle ist jedoch ein späterer farbiger Anstrich zur Verdeckung der Leimfugen anzuraten. –

Sind alle Teile des Modells genau den Formen entsprechend hergestellt und mit feinem Sandpapier geglättet, kann der Zusammenbau erfolgen.

Die beiden Flügel werden mit je zwei doppelseitigen, etwa 30 bis 40 mm langen Stiften oder Holzapfen am Rumpf befestigt (Übersichtszeichnung), nachdem die sich berührenden Holzteile mit Leim bestrichen worden sind. Wir müssen bei diesen Arbeiten auf den genauen Winkel achten, den die Stifte zur Rumpfsenkrechten bilden (zur Vermeidung ungenauer V-Stellung). Beim Höhenleitwerk verfahren wir entsprechend; hier erfolgt das Befestigen nach der Leimangabe durch zwei kleine Drahtstifte.

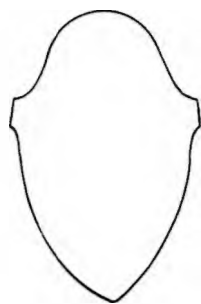
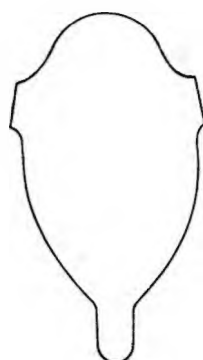
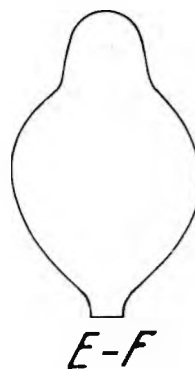
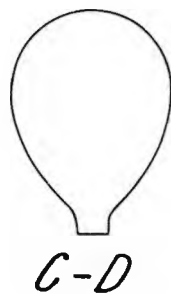
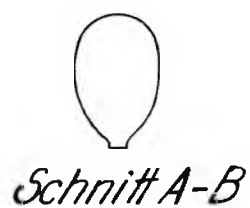
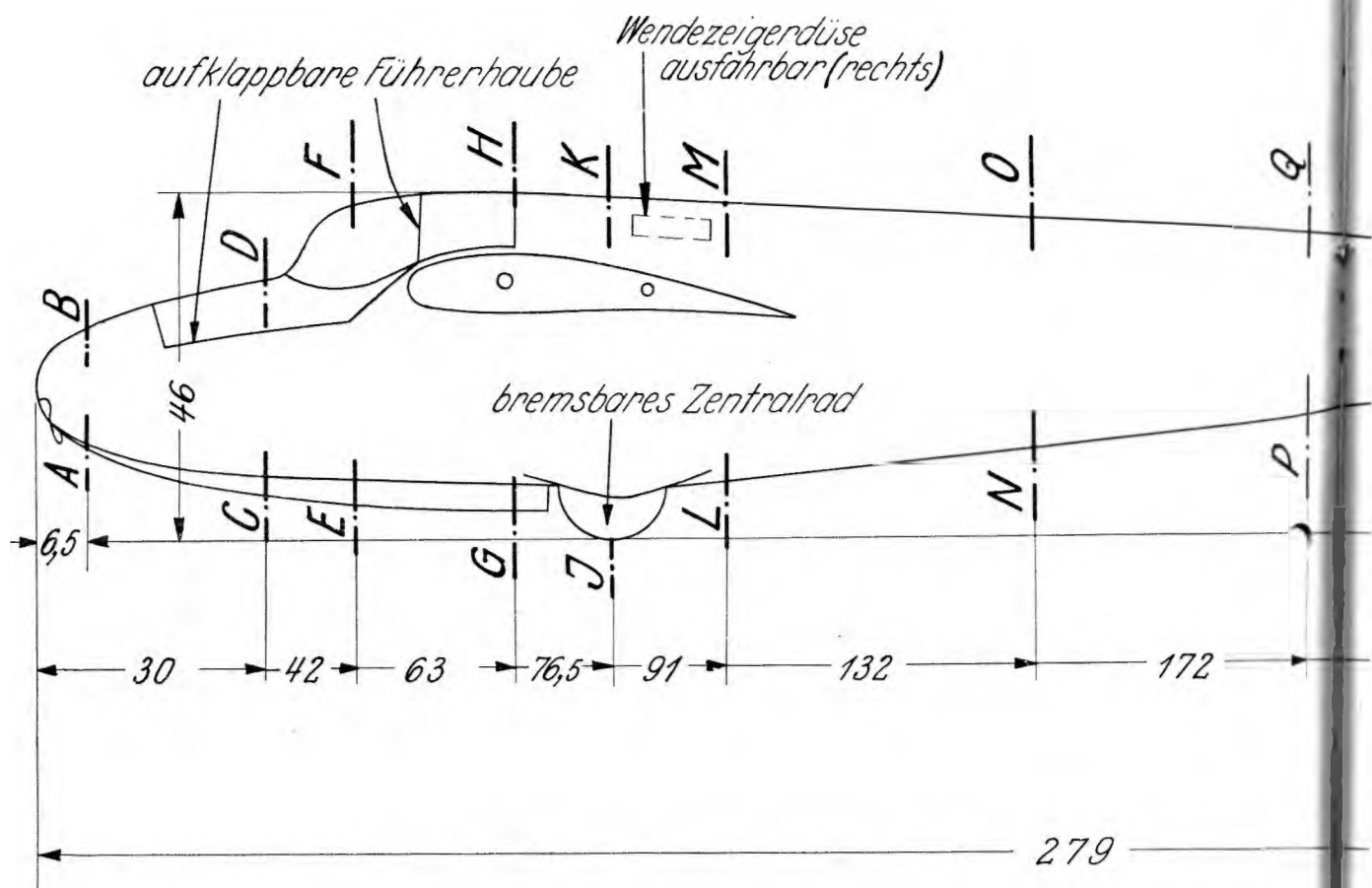
Nunmehr ist das Segelflugzeugmodell bis auf den Anstrich fertiggestellt. Je nach Wunsch oder auch je nach Güte der Bauausführung wird dieser nun mit farblosem Boottlack oder farbigem Lack erfolgen. Im letzteren Falle sind die Teile, die bei der bemannten „Minimoa“ Stoffbespannung aufweisen (siehe Trennlinien auf der Übersichtszeichnung), weiß zu halten, während die beplankten Stellen naturfarben gelassen oder „bunt“ gestrichen werden können.

Die Aufstellung des Segelflugzeugmodells kann, wie im Dezemberheft beschrieben wurde, freistehend, an einem Faden hängend, als Wandschmuck auf einer Kugel oder auf dem Drahtbügel einer Tischlampe erfolgen.



Maßstab  
1:2,5

Anschauungsmodell „Minimod“  
Von Werner Funke







# Vorschlag für die Herstellung eines einzieh- und ausfahrbaren Fahrwerkes bei Motorflugmodellen

Von Hans Ruggaber

Der Bau naturgetreuer Flugmodelle erfreut sich im deutschen Modellflugsport wachsender Beliebtheit. Verschiedene der für den Nachbau als Vorbild benutzten Flugzeugmuster sind mit einem einziehbaren Fahrwerk ausgerüstet. Der fortschrittliche Modellbauer versucht deshalb, auch das Modell mit einem einziehbaren Fahrwerk zu versehen, zumal eine derartige Einrichtung die Flugleistungen, die denen normaler Leistungsflugmodelle gegenüber ohnehin nachstehen, wesentlich erhöht. Die nachstehende Beschreibung stellt einen Vorschlag für die technische Ausführung eines solchen Fahrwerkes dar. Dieses wird nach dem Bodenstart eingezogen und nach Ablauf des Gummimotors, also normalerweise vor der Landung, wieder ausgefahren.

Abb. 1 veranschaulicht den Aufbau und die Wirkungsweise dieses aus zwei unabgestrehten Beinen bestehenden Fahrwerkes. Jedes Bein ist um eine in Flugrichtung liegende Achse schwenkbar. Das Einziehen der Beine erfolgt in Richtung zum Rumpf, wobei sowohl die Räder als auch die Beine in den Tragflügelunterseiten bzw. im Rumpf verschwinden. Dem Ausfahren ist durch einen besonderen Anschlag, auf dessen Ausführung später genauer eingegangen wird, eine Begrenzung gesetzt. Die Beine stehen im ausgefahrenen Zustand nicht senkrecht, sondern leicht nach außen geneigt.

Die Wirksamkeit des Fahrwerkes beruht auf dem Zusammenarbeiten der auf Abb. 1 mit den Nummern 1 bis 11 gekennzeichneten Einzelteile. Die Lage und Bestim-

mung dieser Teile geht klar aus der Abbildung hervor. Es sei nur bemerkt, daß die Zugfeder 3 (Gummiband) und der Faden 4 in der gleichen Entfernung zur Achse 2 am Fahrwerkbein 1 angreifen, und daß die fest mit dem Tragflügelholm verbundene Drahtöse 5 sowie die übrigen Ösen (6 bis 8) nur als Führung des Fadens 4 dienen.

## Der Bodenstart

Der aufgezoogene Gummimotor 10 übt auf den Faden 4 eine Zugkraft aus, wodurch die Fahrwerkbeine eingezogen werden. Vor dem Start müssen deshalb zunächst beide Beine mit den Fingern startgerecht gestellt werden. In dieser Stellung wird gleichzeitig die Zugkraft der Zugfeder 3 wirksam. Das durch diese Zugfeder hervorgerufene Kippmoment am Fahrwerkbein ist jedoch schwächer als das des Fadens. Wird aber das Modell auf die Startbahn gesetzt, so erhält das Kippmoment in Richtung der Zugfeder 3 eine Verstärkung, weil das Gewicht des Flugmodells auf den schräg außen unter der Achse 2 stehenden Rädern ruht. Da beim Anrollen des Modells die Gefahr besteht, daß die Fahrwerkbeine zu früh einfahren, sind die Spuren beider Räder schräg nach außen gerichtet einzustellen. Es genügt hierbei, wenn die Räder in einem Winkelbereich von 10 bis 15° nach außen zu laufen versuchen.

## Das selbsttätige Einziehen der Fahrwerkbeine

Sobald das Flugmodell den Boden verlassen hat, zieht der Gummimotor die Fahrwerkbeine über die Fäden 4 ein. Bei dieser Stellung der Beine ist die Wirksamkeit der Feder 3 ausgeschaltet, weil der Kraftarm fehlt. Obwohl

mit ablaufendem Gummimotor der Zug der Fäden 4 nachläßt, ist deren Zugkraft bis zum Erreichen des Nullpunktes noch ausreichend, um die Fahrwerkbeine eingezogen zu halten.

## Das selbsttätige Ausfahren

Nach erfolgtem Ablauf des Gummimotors (oder kurz vorher) versuchen die Fahrwerkbeine durch ihr eigenes Gewicht nach unten zu hängen. Sobald sie sich nur etwas aus ihrer Einzugs-lage entfernt haben, wird infolge des sich jetzt bildenden Kraftarmes die Zugkraft der Zugfeder 3 wirksam. Die Beine springen in Landestellung und das Flugmodell kann nach Beendigung seines Gleitfluges auf den Rädern landen.

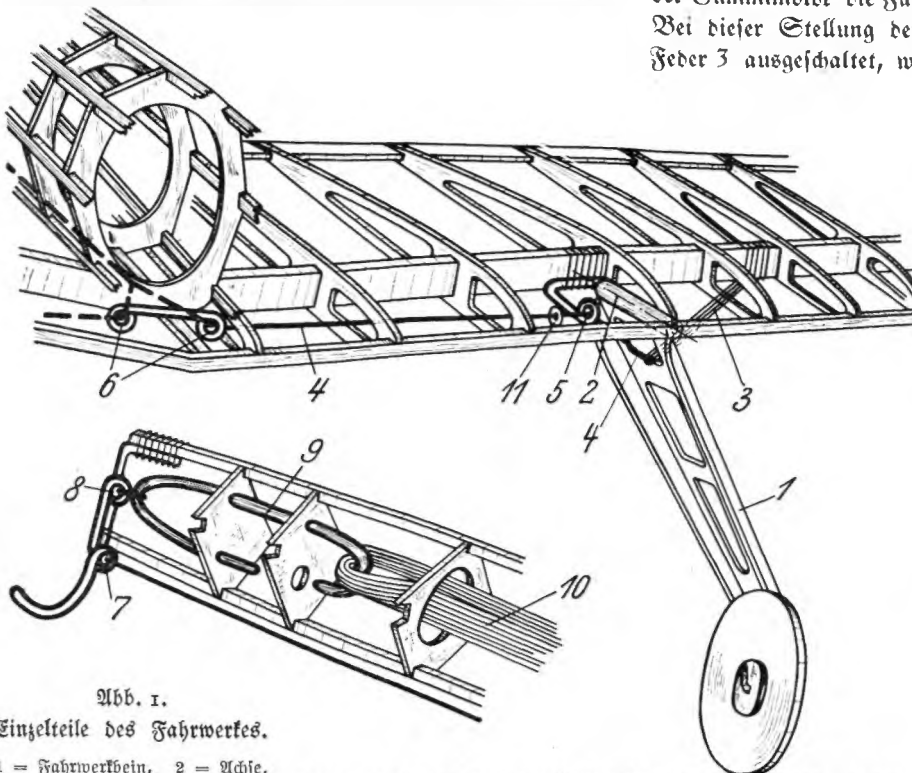


Abb. 1.  
Einzelteile des Fahrwerkes.

1 = Fahrwerkbein, 2 = Achse,  
3 = Zugfeder, 4 = Faden, 5 bis 8 = Führungsösen, 9 = bewegl. Endhaken, 10 = Gummimotor, 11 = Anschlag.

### Besondere technische Feinheiten

Zum einwandfreien Arbeiten der Aus- und Einzugsvorrichtungen sind noch verschiedene technische Feinheiten zu beachten. Die zweckmäßig aus Gummifäden hergestellte beiderseitige Zugfeder 3 muß gut auf den Zug des aufgedrehten Gummimotors abgestimmt sein. Ihre Kraft ist nicht zu stark zu wählen. Weiterhin muß die Fadensführung der Dse 5 so liegen, daß sich der Befestigungspunkt des Fadens 4 am eingezogenen Fahrwerkbein genau unter ihr befindet. Dadurch wird die Reibung des Fadens wesentlich herabgemindert. Durch den in den Faden eingeknüpften Anschlag 11, der gegen die Dse 5 läuft, erhält das Ausklappen der Beine die erforderliche Begrenzung. Ein zu schwacher Faden würde bei Landungen reißen. Es muß ferner dafür gesorgt werden, daß sich beide Beine leicht schwenken lassen, da andernfalls das Ausfahren nicht gleichzeitig erfolgt, wodurch am Flugmodell Gewichtsverlagerungen und Kurvenerscheinungen eintreten.

### Einige Angaben über die Bauausführung

Zunächst sei festgestellt, daß die Fahrwerkbeine sowohl in Holz als auch in Metall hergestellt werden können. Auch eine Gemischtbauweise ist bei richtiger Anwendung durchaus brauchbar. Die Abb. 2 zeigt den Aufbau zweier in Metall gefertigter Beine. Das linke besteht aus 0,4 mm starkem Messing- oder etwas stärker gewähltem Aluminiumblech mit eingelöteter bzw. eingekieteter Messingrohrachse für das Laufrad. Das rechte ist ein Entwurf aus gelötetem Eisendraht.

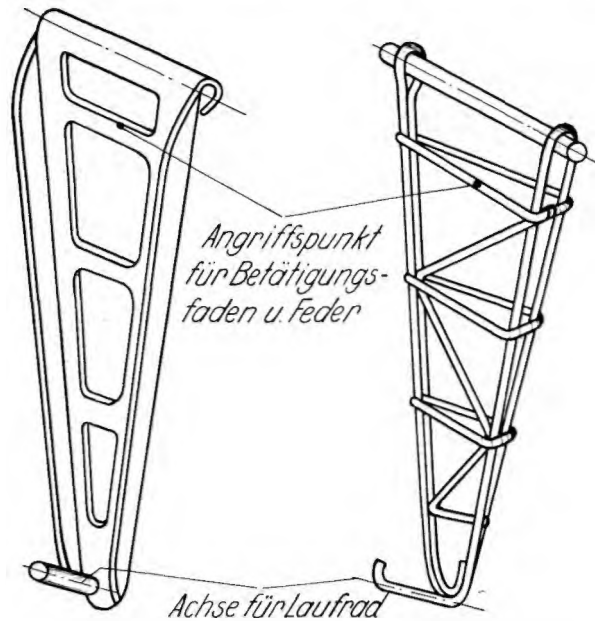


Abb. 2. Zwei Fahrwerkbeine aus Metall.

Bei der Herstellung der im Bereich der eingezogenen Beine liegenden Flügelrippen sind in deren Unterseiten die erforderlichen Ausparungen zu berücksichtigen. Als Bepflanzung der Flügelunterseite dient zweckmäßig ein Bepflanzungswerkstoff wie Zeichenkarton, Pressspan oder dünnes Sperrholz. Die Bepflanzung ist entsprechend der Form der Fahrwerkbeine ebenfalls auszusparen.

# Wohl Werkzeug beiseite !



Der ungeschützte Haken!

na.

## Der ungeschützte Haken

Vers und Zeichnung  
von Arthur Walter, Weissenhof b. Liegnitz

Treibste den Modellflugsport,  
Vermeide spitze Haken dort, —  
Denn diese können große Pein  
Für Ohren und dergleichen sein. —

# Deutsche Werkstoffe für den Saalflugmodellbau und ihre Verarbeitung

Von Dittmar Krause

Alle Modellbauer, die sich mit der Selbstentwicklung von Saalflugmodellen beschäftigen, werden feststellen müssen, daß es schwer ist, einen gleichgearteten Ersatz für das im Ausland verwendete Balsaholz zu finden.

Der deutsche Modellbauer geht deshalb zur Verwendung von Stroh- und Schilfbalmen über, die, auch wenn ihre Verarbeitung etwas mühevoller als die von Balsaholz ist, es ermöglichen, beim Bau mit Zehntelgrammen zu rechnen und trotzdem hinreichende Festigkeitswerte zu erhalten. Mit vorliegendem Aufsatz habe ich mir die Aufgabe gestellt, über die sachgemäße Verarbeitung dieser Werkstoffe aus meinen eigenen Erfahrungen zu berichten.

Den Ausführungen möchte ich vorausschicken, daß außer der Verarbeitung von Schilf und Stroh auch noch die einer anderen Grasart beschrieben werden soll, die sich nach meinen neuesten Versuchen ebenfalls für den Saalflugmodellbau eignet. Es handelt sich um Niedgras.

## Schilf, Stroh oder Niedgras?

Schilf, Stroh oder Niedgras? Es sei vorweg gesagt, daß alle drei für den Saalflugmodellbau in Frage kommen. Über die Geeignetheit von Schilf und Stroh ist in dieser Zeitschrift schon berichtet worden<sup>1)</sup>. Schilf hat größere Festigkeitswerte als Stroh und ist deshalb für verschiedene besonders hoch beanspruchte Modellteile, z. B. Randbogen, gegebenenfalls dem Stroh vorzuziehen. Niedgras dürfte nach meinen Erfahrungen festigkeitsmäßig zwischen Schilf und Stroh liegen.

## Beschaffung und Auswahl

Hinsichtlich der Beschaffung dürften beim Stroh die geringsten Schwierigkeiten vorliegen, so daß hierauf nicht näher eingegangen zu werden braucht. Die Auswahl der geeigneten Halme geschieht nach Maßgabe der Knotenabstände und der Halmsstärke.

Schilfrohr findet man, wie bekannt sein dürfte, an Teich-, See- und Flußufern. Für den Saalflugmodellbau kommen nur die gelben, trockenen Halme in Frage, wie sie im Herbst geerntet werden können. — Doch auch im Frühjahr findet man unter den frischen grünen Halmen getrocknete Halme des Vorjahres, die durchaus für unsere Zwecke geeignet sein können. — Bei der Auswahl muß zwischen ähren- und kolbentragenden Halmen unterschieden werden. Beide sind für den Modellbau geeignet. Die kolbentragenden Halme sind zumeist gerader gewachsen und haben ferner eine größere Wandstärke als die ährentragenden.

Der Modellbauer, der in der Großstadt wohnt oder sich sonst kein Rohr beschaffen kann, wendet sich an ein Baugeschäft oder einen Maurermeister. Diese haben das Schilfrohr zum Flechten von Matten für Zimmerdecken meist vorrätig.

Niedgras steht ebenfalls wie Schilfrohr an Fluß- und Teich-

rändern. Es ist ferner in sumpfigem Gelände zu finden. Die Blattstängel des Grases sind für uns unbrauchbar. Wir verwenden vielmehr die Fruchtstängel (Wedel). Diese haben keine Knoten, dafür eine Naglänge bis zu 60 cm und kommen in Stärken von 0,5 bis etwa 5 mm vor. Die Erntezeit zum Zweck des Modellbaues ist ebenfalls der Herbst.

## Trocknung und Lagerung

Das beschaffte Rohr (Stroh, Schilf oder Nied) wird in mäßiger Wärme, etwa über einer Heizung, für mehrere Tage zum Zweck des völligen Trocknens bzw. Dörrens aufbewahrt und ist dann gebrauchsfertig. Ist das Rohr in Tagen besonderer Trockenheit geschnitten worden, braucht es nicht gedörrt zu werden.

Die Beachtung äußerster Trockenheit ist deshalb so wichtig, da sich der andernfalls im feuchten Zustand verarbeitete Werkstoff unvermeidbar verzieht. Das Rohr wird an einer trockenen und möglichst luftigen Stelle auf einer glatten Unterlage liegend aufbewahrt.

## Das Zurichten

Der für den Bau eines Saalflugmodells aus dem Vorrat ausgelassene Rohrwerkstoff muß zunächst zurechtgerichtet werden. Wir nehmen jeden Halm einzeln vor und beseitigen, soweit nötig, vorsichtig mittels einer Rasierklinge alle eventuellen Blattreste an den Knoten, und zwar immer oberhalb der Knoten. Gespaltene oder geknickte Enden werden sofort abgetrennt, damit man sie nicht erst irgendwie einbaut. Aber auch diese Teile nicht wegwerfen, sondern sie weiterspalten und zum Bau der Profile, Randbogen usw. aufbewahren.

## Geraderichten der Halme

Nachdem alles „verputzt“ ist, geben wir an das Nichten derjenigen Halme, die später am Flugmodell ungespalten, also als Rohträger benutzt werden. Es ist deshalb zweckmäßig, die fertige Bauzeichnung zu Rate zu ziehen und festzustellen, wieviel gerichtete Rohträger und in welchen Stärken und Längen sie benötigt werden. Wir ersparen uns durch diese Feststellung viel unnötige Arbeit. Das Nichten ist selbstverständlich nur an solchen Halmen erforderlich, die zwischen den Knoten Biegungen aufweisen oder die sich an einem Knoten knickartig festsetzen. Bei allzu stark geknickten Stengeln unterlassen wir das Nichten, da sie doch meist zerbrechen.

Zum Nichten benötigen wir ein kleines Hilfsgerät, das wir uns selbst herstellen und immer wieder später zum gleichen Zweck verwenden. Dieses Hilfsgerät ist auf Abb. 1 dargestellt. Es besteht aus einem Grundbrett aus Kiefernholz (10 × 100 × 250 mm), fünf runden Holzscheiben (Ø 30 mm, 10 mm stark) und fünf Holzschrauben (15 mm lang). Die Holzscheiben sind durch die Schrauben drehbar auf dem Grundbrett befestigt, wobei der Drehpunkt der Scheiben nicht im Kreismittelpunkt, sondern 10 mm exzentrisch liegt. Die übrigen Abmessungen gehen aus der Abb. 1 deutlich hervor.

Zwischen die Holzscheiben werden die ungeraden Halme in der Weise eingespannt, daß sie eine ihrer natürlichen Krüm-

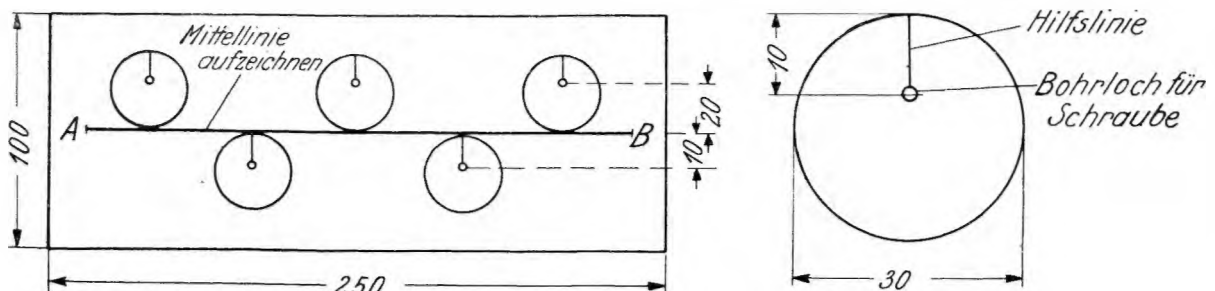


Abb. 1. Hilfsgerät zum Nichten ungerader Halme.

<sup>1)</sup> Vgl. den Aufsatz im „Modellflug“ Heft 4, Jahrgang 1937, „Wir bauen ein Zimmer- und Saalgleitflugmodell“, von Gerhard Ames.



mung entgegengesetzte Biegung erhalten. Diese Vorschrift muß wegen der Werkstoffarten beachtet werden, weil die Halme auch nach erfolgter Erhitzung wieder ein Stück in Richtung ihrer alten Krümmung zurückspringen.

Wir betupfen nun mit Hilfe eines mit Spiritus getränkten Pinsels den Halm. Dabei achten wir darauf, daß nicht nur die zu biegende Stelle selbst, sondern auch ihre beidseitigen Fortsetzungen in einer Länge von jeweils etwa 20 bis 30 mm vom Spiritus getroffen werden. Eine Tropfenbildung muß auf alle Fälle vermieden werden, da sonst der Halm an der betreffenden Stelle verbrennen würde. Jetzt entzündet man den Spiritus. Seine Brenndauer ist so kurz, daß sie nur zu dem erwünschten Erhitzen, jedoch nicht zum Anbrennen des Halmes oder des Biegegerätes führen kann. Spannen wir den Halm nach der Erhitzung aus, so weist er einen völlig geraden Verlauf auf.

### Das Spalten

Das Spalten der als Rippen, Randbogen und sonstigen nicht im Rohzustand benutzten Halme braucht nicht näher erläutert zu werden, da es dem Bambusspalten entspricht und so einfach ist, daß es jeder Anfänger ohne Schwierigkeiten ausführen kann. Im Aprilheft des „Modellflug“ wurde außerdem hierüber schon berichtet und ein Gerät beschrieben, mit dessen Hilfe man sich maßhaltige Leisten zuschneiden kann. Nach dem Spalten sind auch die entstandenen Leisten sorgfältig, insbesondere an den Knotenstellen, zu „verputzen“.

### Biegen gespaltenen Leisten

Vorher auf das Biegen der gespaltenen Leisten eingegangen wird, sei vorweggeschickt, daß sogenannte Nagelschablonen nicht verwendet werden dürfen, da diese keine gleichmäßigen Rundungen, sondern Knicke erzeugen. Ferner kommen die nachstehend beschriebenen Biegungen nur an gespaltenen Halmen in Frage. Soll ein ungespaltenes Rohr gebogen werden, so ist die Biegung nur durch ein Aneinanderreihen von schwachen Knickstellen zu erreichen (Abb. 2). Ein derartig gebogenes Rohr hat allerdings keine große Festigkeit.

Das Biegen der gespaltenen Leisten erfolgt ohne Benutzung einer Schablone über einer Flamme oder einer erhitzten Herdplatte. Die Halmleisten werden hierbei zwischen den Fingern gehalten. Sie dürfen mit der offenen Flamme nicht in Berührung kommen, da sie sonst sehr leicht anbrennen. Nach dem Erkalten behalten die Leisten die festgelegte Form bei.

Benötigen wir eine größere Anzahl gebogener Leisten, etwa für Tragflügelprofile, Numppfanten und ähnliche Teile, so fertigen wir nach Abb. 3 eine Schablone an. Wir nehmen ein Kissenbrettchen entsprechender Größe, zeichnen darauf das Strichprofil und befestigen in Richtung der Linie in hierfür vorgebohrten Löchern etwa 30 mm lange Hölzchen, z. B. Streichhölzer oder Wurfspielerstäbchen. Bevor die zugeschnittenen Leisten in dieses Gerät eingespannt werden, müssen wir sie für etwa 5 bis 10 Minuten in heißes Wasser legen. Dadurch werden sie geschmeidiger, worauf wir sie in die Schablone spannen und über einer Gasflamme oder in einer Ofenröhre austrocknen.

Auch bei diesem Biegeverfahren sei darauf hingewiesen, daß es wichtig ist, sämtliche Biegungen etwas stärker auszuführen als erforderlich, da sie doch etwas zurückgehen.

Bögen, die festigkeitsmäßig nicht beansprucht werden, kann man auch herstellen, indem man mit dem Messerrücken über die Innenseite des Leistchens streicht bzw. mehrmals diese Seite eindrückt.

### Leimen der Leisten

Nun noch einiges über das Leimen. Viele Modellbauer haben sich um die Verwendung von Schilf und Stroh für den Saalflugmodellbau deshalb noch nicht bekümmert, weil kein Leim, auch unser „UHU-Klebstoff“, eine feste Verbindung ermöglicht. Hier gibt es einen Ausweg, indem man „Leimnüssen“ herstellt (vgl. den schon erwähnten Aufsatz von Gerhard Armes). Aber überall ist damit auch nicht auszukommen.

Ich habe deshalb für Modelle, die zur Erzielung geringsten Fluggewichtes besonders vorsichtig behandelt werden müssen, folgende Verarbeitungsweise erprobt: Die Leimstellen werden, jede für sich, mit einem mit UHU-Klebstoff eingestrichenen Seidenpapierstreifen (2 bis 3 mm breit) umwickelt. Dadurch bildet sich eine äußerst feste Muffe, die nicht nur zur Schäftung zweier Leisten, sondern sogar, wie Abb. 4 zeigt, zur Herstellung von Knotenpunkten verwendet werden kann.



Papiermuffe nach Leimung in grober Darstellung

Abb. 4. Herstellung von geleimten Papiermuffen zur Schäftung von Leisten und Herstellung von Knotenpunkten.

Zum Schluß noch einige Hinweise auf die zu verwendenden Leistenstärken. Für Flügelholme größerer Saalflugmodelle können infolge der geringen Stärke ungespaltenes Niedgras halme verarbeitet werden. Gegebenenfalls genügen auch halbierte Rohre. Leisten für Randbögen, Spanten, Leitwerke usw. brauchen nicht breiter als 1,5 mm, Leisten für Profile, Verkleidungen nicht breiter als 0,5 mm zu sein. Auf eines sei besonders für Anfänger im Saalflugmodellbau hingewiesen: Da Schilfrohr dem Holz des gewöhnlichen Holzflugmodellbaues in bezug auf Festigkeit und Biegefähigkeit um ein Vielfaches überlegen ist, darf nicht mit Gramm und Zentimeter, sondern muß mit Milligramm und Millimeter und Bruchteilen von Millimetern gerechnet werden. Auch mit den Leimungen ist weitestgehend sparsam zu verfahren. Je leichter das Modell, desto geringer die Sinkgeschwindigkeit und desto größer die im Motorflug zu erreichenden Dauerleistungen.

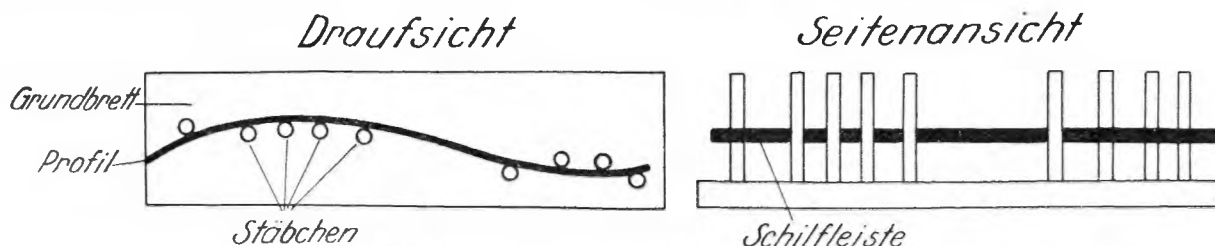


Abb. 3. Biegen von Tragflügelprofilen in einer Schablone.



## Das Flugzeugmodell Messerschmitt Me 108 „Taifun“

Bauzeichnung und Baubeschreibung von dem Sondermitarbeiter des „Modellflug“, Paul Armes, Zeuthen b. Berlin

Das für Sport-, Reise- und Geschäftszwecke bestimmte Flugzeug Messerschmitt Me 108 „Taifun“ ist eines der beliebtesten Sportflugzeuge der Jetztzeit. Die Bayerischen Flugzeugwerke, Augsburg, sind bei der Schaffung dieses Flugzeuges von dem Grundsatz der Erreichung größter Sicherheit und Wirtschaftlichkeit ausgegangen. Diese beiden Begriffe ließen sich noch vor einigen Jahren im Sportflugzeugbau nur in beschränktem Maße vereinigen. Denn Sicherheit bedingt — neben der selbstverständlichen

tätigende Verlängerung der Querruder bis zur Flügelwurzel — vergleiche Abb. 2 —). Ihre Betätigung bewirkt, daß der „Taifun“ unter einem steilen Gleitwinkel ohne Geschwindigkeitszunahme auf kleinstem Landeplatz landen kann.

Darüber hinaus vereinigt der „Taifun“ alle Einrichtungen und Eigenschaften, die an ein neuzeitliches Sport- und Reiseflugzeug gestellt werden. Die Höhenflosse ist verstellbar, so daß Kopf- und Schwanzlastigkeitsmomente während des Fluges weggetrimmt werden können. Das auf Kurs gebrachte Flugzeug fliegt ohne jede Steuerbetätigung vollkommen allein. Alle Bedienungsorgane sind übersichtlich und leicht erreichbar angeordnet. Die Bequemlichkeit und Raumverhältnisse der vierstigen Kabine entsprechen denen eines die gleiche Personenzahl fassenden Autos. Doppelsteuer, denkbar gute Sicht, ausreichende Ventilation und Heizung vervollständigen die Flugbequemlichkeit. Die besonders kräftig, aber dennoch weich wirkenden Öldruckbremsen gestatten eine weitgehende Verminderung der Ausrollstrecke.

Als Motor wird der 250 PS starke Achtsylindermotor Hirth HM 8 benutzt, der bei einer Reisegeschwindigkeit von 260 km/h einen Brennstoffverbrauch von 45 Liter je Stunde ergibt.

Nachstehend die Zusammenstellung der wichtigsten Daten des „Taifun“.

Spannweite . . . . .	10,50 m
Mittlere Flügeltiefe . . . . .	1,65 m
Größte Höhe bei quersiehender	
Luftschraube . . . . .	2,30 m
Länge über alles . . . . .	8,30 m
Leergewicht . . . . .	700 kg
Fluggewicht . . . . .	1250 kg
Höchstgeschwindigkeit . . . . .	300 km/h
Mindestgeschwindigkeit . . . . .	75 km/h
Reisegeschwindigkeit . . . . .	260 km/h
Reichweite . . . . .	1000 — 1300 km

Steigzeit mit voller Zuladung:

auf 1000 m . . . . .	3,15 min
auf 3000 m . . . . .	12,8 min
auf 5000 m . . . . .	39 min

Motor Kurzleistung . . 246 PS bei 1965 U/min

Motor Dauerleistung . . 210 PS bei 1865 U/min.

Bei dem in der nachstehenden Baubeschreibung und dem eingestrichelten Bauplan veröffentlichten Flugzeugmodell Messerschmitt Me 108 „Taifun“ sind die äußeren Formen des benannten Flugzeugmodells weitestgehend naturgetreu nachgebildet worden. Lediglich hinsichtlich der V-Form, des Fahrwerkes und der Luftschraube sind am Modell aus Stabilitäts- bzw. Leistungsgründen einige nicht maßstäbliche Größenänderungen vorgenommen worden, die aber mit bloßem Auge kaum auffallen.

Im Gegensatz zum benannten Flugzeug ist das Flugzeugmodell des Modells nicht einziehbar angeordnet. Die Schriftleitung hat auf die Einziehbarkeit verzichtet, um



Abb. 1. Der „Taifun“ im Fluge.

Zuverlässigkeit des gesamten Flugzeugmechanismus — in erster Linie eine geringe Landegeschwindigkeit. Wirtschaftlichkeit hingegen umschließt neben den geringen Betriebskosten auch den Zeitgewinn bei Streckenflügen, der ein schnellfliegenderes Flugzeug voraussetzt.

Als im Jahre 1935 der erste „Taifun“ das Rollfeld verließ, konnte die begeisterte Fachwelt feststellen, daß es dem Hersteller tatsächlich gelungen war, die beiden Entwurfsgrundsätze voll und ganz zu erfüllen: Höchstgeschwindigkeit 300 km/h, Reisegeschwindigkeit 260 km/h und Landegeschwindigkeit 72 km/h.

Wie konnten derartige gegensätzliche Werte vereinigt werden? Hier die Antwort: Die große Höchst- und Reisegeschwindigkeit des „Taifun“ sind das Ergebnis der ausgezeichneten aerodynamischen Durchbildung des Gesamtflugzeuges, wobei besonders auf das einziehbare Fahrgerüst hingewiesen sei (Abb. 1). Die geringe Landegeschwindigkeit ergibt sich aus der sinnreichen Verbindung von Schlüßflügeln und Landeklappen (besonders zu be-



Abb. 2. Das ausgeklappte Fahrwerk des „Tatsun“.

den Bau des Flugmodells nicht zu schwierig zu gestalten. Um jedoch auch dem anspruchsvollen Modellbauer entgegenzukommen, wird in einem besonderen anderen Aufsatz des vorliegenden Heftes ein Vorschlag für den Bau eines einziehbaren Fahrwerkes für Flugzeugmodelle eingehend beschrieben.

## Der Bau des Flugzeugmodells

(Bauzeichnungen auf eingestricheltem 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. Die 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 den übrigen in der Zeitschrift „Modellflug“ veröffentlichten naturgetreuen Flugmodellen angewendet wurde. Dieses Bauverfahren besteht darin, daß Rumpf und Tragflügel auf Unterlegzeichnungen zusammengeheftet werden. Dabei erhalten die Querverbindungen des Rumpfbauwerks ihre Festigkeit nicht durch Sperrholzecken oder Zwiernwidlungen, 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 Masse zu bilden. Es ist bei der Benutzung dieses Klebstoffes darauf zu achten, daß nicht nur die Berührungspunkten 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 eingetrichener Kaltleim benutzt werden. Allerdings muß hierbei mit einer Trocknungszeit von ein bis zwei Stunden gerechnet werden.

Die Anfertigung der Rumpfunterlegzeichnung 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 12 ausgegangen, bei der Draufsicht von der zuerst zu zeichnenden Rumpfmittellinie.

Die Tragflügelzeichnung fertigen wir in der Weise an, daß wir zuerst den Hauptholmzug, der vollkommen gerade verläuft, zeichnen. Die Rippenabstände ersehen wir aus der Übersichtszeichnung, die Tragflügelstärken aus den Rippenzeichnungen des Sammelblattes 4. Für die Herstellung des Tragflügels ist es notwendig, die Unterlegzeichnung auf eine Brettunterlage zu heften, die die genaue V-Form festlegt. Ein Vorschlag für die Ausführung einer derartigen Bauunterlage wurde im Heft 10 auf S. 249 gezeigt.

Um sämtliche Schablonenzeichnungen vor Verschmutzungen während des Baues zu schützen, ist es ratsam, auf die Zeichnungen einen weiteren Transparentpapierbogen zu legen, der nach Abnutzung durch einen neuen ersetzt werden kann.

Das Seitenleitwerk ist ganz, das Höhenleitwerk halb in natürlicher Größe auf dem Sammelblatt 2 dargestellt.

Für die Herstellung verschiedener Teile des Flugmodells wird die Benutzung von 8 mm starkem Sperrholz oder gleichstarker Dichte vorgeschrieben. Hierzu sei gesagt, daß man Sperrholz in dieser Stärke als Abfallholz beim Tischler beziehen oder sich auch selbst

durch kreuzweises Übereinanderleimen von schwächeren Sperrholzplatten oder auch Dichten wie Laubfägebholz oder Zigarrentistenholz anfertigen kann.

### Der Rumpf

Der Rumpfbau besteht aus den Teilen 1 bis 59. Zunächst schneiden wir die Teile 1 bis 9 aus und leimen mit Kaltleim Teil 1 auf 2, 5 auf 6 und 7 auf 8. Durch weiteres paarweises Vorleimen (bis auf Teil 9) entsteht die Rumpfspitze. Beim Ausleimen von Teil 3 auf 5 ist darauf zu achten, daß die Fläche, auf der der Bleifammerschieber 4 läuft, von Leim frei bleibt. Ein öfteres Hineinschieben und Herausziehen des Schiebers während des Trocknens verhindert das Festleimen.

Nach dieser Vorarbeit heften wir die Längsholme 11 und 12 und den über Dampf vorgebogenen Längsholm 10 mittels links und rechts eingesehter Reißnägeln und Stachnadeln auf der Unterlegzeichnung fest. Vorn lassen wir die Holme 3 mm über Steg 24 stehen. — Die überstehenden Zapfen dienen zur späteren Befestigung des Rumpfspitzensteiles 9.

Die Stege 13 bis 24 werden zugeschnitten (in doppelter Ausführung) und zwischen die Rumpflängsholme geleimt. Nach dem Trocknen können wir die erste Rumpfsseite vorsichtig von der Zeichnung lösen und an die vorgezeichneten Stellen die beiderseitigen zur Erhöhung der Haltbarkeit dienenden Knotenbleche 45 mit Kaltleim leimen. Zur Anfertigung der zweiten Rumpfsseite ist es zweckmäßig, die aus Transparentpapier bestehende Unterlegzeichnung umzudrehen. Dadurch liegen die sich bildenden Leimdecken an der Außenseite des späteren Rumpferüstes und vergrößern die Leimfläche für die spätere Isolaftrosbeplankung.

Die Draufsichtzeichnung des Rumpfes wird ebenfalls auf die Brettunterlage geheftet. Da die mittleren Rumpflängsholme 11 die Brettunterlage nicht berühren, schieben wir unter die vorderen Stege entsprechend starke Klöße oder Leisten. Jetzt erfolgt der Zuschnitt der Stege 25 bis 30. Wir heften diese Stege an die vorgezeichneten Stellen. An diese Stege leimen wir sodann, vom Rumpfsteg 30 ausgehend, die beiden fertigen mit dem Rumpfspitzensteil 9 verbundenen Rumpfsseiten bei gleichzeitiger Festheftung an. Das Einsetzen der noch fehlenden gebogenen Stege 31 und 32 zusammen mit den Spantstücken 52 bereitet keine Schwierigkeiten. Es sei nur darauf hingewiesen, daß die Rumpflängsholmaussparungen des vorderen Spantstückes 52 entsprechend der gestrichelten Linie der Einzelteilzeichnung auf Sammelblatt I je 1 mm tiefer ausgeführt werden. Über das Einsetzen der Rumpfstege 33 bis 44 brauchen keine weiteren Erklärungen abgegeben zu werden.

Die aus den Teilen 1 bis 8 zusammengeleimte und mit Raschel, Feile und Sandpapier auf die entsprechenden Rundungen gebrachte Rumpfspitze wird sodann an Teil 9 geleimt. Das Rumpfsende erhält seine Vervollständigung durch das Einfügen der zu einem Endspant fertig verleimten Teile 46 bis 48 (Befestigungsöse 49 gleichzeitig einheften!).

Die Abschlußarbeit des Rumpfbauwerks besteht im Einsetzen der zur Kabine gehörenden Einzelteile, wobei wir folgenden Arbeitsgang einhalten: Auf die Spantstücke 52 des getrockneten, von der Bauunterlage entfernten Rumpfbauwerks leimen wir zunächst die Beplankung 53. Darauf erfolgt das Einsetzen der Kabinenspannte 50 und 51. Zur weiteren Vervollständigung der Kabine dient der Kabinenholm 54. Das vordere Ende dieses Holmes ist in die Aussparung der Beplankung 53 einzufügen. Anschließend setzen wir die Füllleisten 57 bis 59 unter Kaltleimbenukung an die Seitenflächen der Rumpflängsholme 11. Mit dem Einleimen der Fensterpannte 55 und der Fensterabschlüsse 56 ist der Kabinenrumpfbau und damit der Rumpfbau beendet.

### Die Leitwerke

Das Höhenleitwerk besteht aus den Teilen 60 bis 75. Es ist zweckmäßig, die Flossenrippen 61 bis 64 und die Ruderrippen 65 bis 68 als zusammenhängende Teile auszuscheiden. Durch die Teilung der fertig befeilten und mit sämtlichen Aussparungen versehenen Rippen erhalten wir Flossen- und Ruderrippen.

Der Zusammenbau der Höhenflosenteile geschieht in folgender Weise: Der Höhenflossenholm 60 wird flachliegend auf ein ebenes Brett geheftet. In die Rippenstöße werden sodann die Zapfen der Rippen eingepaßt. Es sei darauf hingewiesen, daß gleichzeitig die Befestigungsteile 72 und 73 zwischen die Rippen 61 und 62 gefügt werden müssen. Anschließend fügen wir die Nasenleiste 70 sowie die Randbogen 69 ein. Die Nasenleiste 70 ist genau nach Zeichnung auszuscheiden und vorzubiegen, worauf wir die Stellen, an denen später die Rippen sitzen, durch Striche markieren. Darauf erst erfolgt ihr Einbau, wobei wir durch Gegenhalten eines rechten Winkels die senkrechte Stellung der Rippen nachprüfen. Nur diese Art der Zusammensetzung der Höhenflosenteile gewährleistet eine genaue Arbeit.

Beim Bau des Höhenruders gehen wir in entsprechender Weise vor. Zum Zusammenbau von Höhenklosse und Höhenruder bedienen wir uns der aus Paketgummiringen bestehenden Ruderbefestigung 75. Diese wird in gedehntem Zustand zweimal um die zu verbindenden Teile geschlungen und verknotet. Zu beachten ist das vorherige einseitige Anleimen der Abstandsklösch 74.

Der Zusammenbau des Seitenleitwerks aus den Teilen 76 bis 85 stimmt in den wichtigsten Bauvorgängen mit dem des Höhenleitwerks überein.

Die Befestigung der Leitwerke am Rumpfgestüt geht derart klar aus den Zeichnungen hervor, daß sich eingehende Erklärungen erübrigen. Es sei nur auf folgende Einzelheiten hingewiesen: Die Befestigungsteile 72 und 73 dienen sowohl für die Befestigung des Höhenleitwerks im Rumpf als auch für die des Seitenleitwerks. Die Aussparungen in den Rippen 78 des Seitenleitwerks sind zur Aufnahme der aus den Oberseiten der Befestigungsteile 72 und 73 hervorstehenden Zapfen bestimmt. Der Flossenholm des Seitenleitwerks ist gegen die Hinterseite des Rumpfschiffes zu leimen, während die Nasenleiste 84 auf den oberen Rumpfschiff 26 zu setzen ist.

### Der Tragflügel

Der Tragflügel besteht aus den Teilen 86 bis 93 und 127 bis 133. Wir beachten folgenden Arbeitsgang: Zunächst stellen wir ohne Aussparungen die Rippen 127 bis 133 her. Die Holm- und Erleichterungsaussparungen werden erst dann angebracht, wenn die Rippen beschliffen worden sind. Nach dem Zuschneiden und V-förmigen Biegen der Holme bzw. Hilfsholme 86 bis 88 kann der Zusammenbau beginnen. Dieser muß auf einer Tragflügelbauunterlage erfolgen.

Vorher sind an den Rippen 127 die für die spätere Fahrwerkbefestigung benötigten Sperrholzstücke 105, 106 und 108 anzubringen. Wir leimen die Abstandsklösch 105 und 106 gegen die Rippen 127, worauf wir diese Teile mit der Abflußplatte 108 abdecken. Dadurch entsteht ein oben und unten offener Kasten, der zur Aufnahme des späteren Strebenrahmens 102 und des Keiles 107 dient. Es ist peinlichst darauf zu achten, daß die Hohlräume des Befestigungskastens von hervorquellendem Leim befreit werden.

Nummehr schreiben wir zur Herstellung der Endleiste 90. Diese erhält zunächst die für die Rippenbefestigung erforderlichen Einschnitte, die wir durch 1 mm tiefes Einfügen mit einem 1 mm breit schneidenden Eisensägeblatt erreichen. Darauf heften wir sie auf der Bauunterlage durch Reißnägeln fest, wobei wir darauf achten, daß sie zur Erreichung einer Flügelchordlänge bei Rippe 132 um etwa 4 mm aufwärtsgebogen wird. Anschließend legen wir den zusammengefügt aber noch nicht verleimten übrigen Tragflügelrohbau ebenfalls auf die Bauunterlage und schieben die Rippenenden in die zugehörigen Schlitz der Endleiste. Nach dem Einsetzen der Randbogen 91 und der entsprechend den Rippenaussparungen verjüngten Nasenleiste 89 nehmen wir die endgültige Festheftung des Tragflügelrohbaues vor. Für das Anheften der Rippen bedienen wir uns kleiner Drahtstifte, die durch Sperrholzabfälle geschlagen sind. So vorbereitet werden sämtliche Verbindungsstellen des Rohbaues mit dick eingerührtem Kaltleim bestrichen.

Für die Pressung der Leimstellen der Holmgurte mit den Randbogen bedienen wir uns je einer Federwäscheklammer. Der Randbogen muß den Verlauf aufweisen, der auf der Vorderansicht des Flugzeugmodells angedeutet ist. Es ist deshalb zweckmäßig, während des Trocknens des Leimes 5 mm starke Zwischenlegklösch zwischen Bauunterlage und Randbogen zu schieben, die auch später zum selben Zweck bei der Bespannung und Imprägnierung benutzt werden.

### Das Fahrwerk

Das Fahrwerk besteht aus den Teilen 94 bis 109. Zuerst werden die Räder aus den Teilen 94 bis 97 unter Kaltleimbenuzung zusammengeleimt (beachte den Radschnitt im Sammelblatt IV). Es ist aus verschiedenen Gründen zweckmäßig, die Räder für die Radbuchse 98 schon vorher durch alle Einzelteile zu bohren.

Als nächste Arbeit stellen wir die Fahrwerkbeine 102 bis 104 her. An Hand der Zeichnung erhalten die Streben 102 zunächst die vorgesehenen Biegungen. Die darauf folgende Befestigung der Streben in der aus einem Aluminiumrohr bestehenden Nadachse erfolgt auf besondere Weise. Die Nadachse 99, die in dem Rad gut laufen muß, wird mit den abgewinkelten Strebenenden durch eine Zwischenlage von 6 Gummifäden im Querschnitt von 1 × 1 mm befestigt. Das Einziehen der Gummifäden in die hohle Nadachse kann natürlich nur in gedehntem Zustand erfolgen, wie auch die Strebenenden nur dann eingeklebt werden können, wenn die Gummifäden durch Dehnung einen sehr geringen Querschnitt erhalten haben. Für das Einziehen der Gummifäden 101

(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 Modellbauers überlassen. — Die Strebenenden erhalten durch die Gummizwischenlage in der Nadachse einen festen, etwas federnden Sitz.

Nummehr können die Verschlussplatten 103 mittels der Gummifäden 104 an den Streben 102 befestigt werden. Es ist dabei darauf zu achten, daß die Verschlussplatten 103 in Flugrichtung, d. h. parallel zu den Fahrwerksträgern liegen.

### Die Verbindung des Rumpfes mit dem Tragflügel

Zur Befestigung des Tragflügels im Rumpf entfernen wir zunächst die Rumpfschiffen 19 und 20 und ziehen durch die entstandene Öffnung den Tragflügelrohbau. Die Flügelholme und Leisten werden darauf mit den entsprechenden Rumpflängsholmen und -stegen verleimt.

Die Abflußbarkeit an der Tragflügelbefestigung besteht im Einsetzen der Anschlußbogen 92 und 93 und der Teile 109, die zur unteren Abstützung der Befestigungskästen gegen die Hilfsbolmgurte 88 dienen.

Das Biegen und Einsetzen des Landeisernes 118 in das Rumpfenende bereitet an Hand der Zeichnungen keine Schwierigkeiten.

### Die Rumpfbeplankung

Wir leimen zuerst die roh ausgeschnittene obere Isolafrosbeplankung 121 auf die Rumpfoberseite. Nach dem Aufleimen wird die Beplankung außen rund geschliffen und innen bis auf eine Wandstärke von 4 mm ausgehöhlt. Das Aufleimen, Befestigen und vorherige Ausböhren der Motorhaubenbeplankung 120 geschieht auf gleiche Weise. Beim Aufsetzen der Rumpfschiffenbeplankung 122 und der unteren Rumpfbeplankung 123 ist als Unterschied nur der Fortfall der Innenausböhlung zu beachten. Das äußere Beschleifen aller Beplankungsteile erfolgt nach Augenmaß, wobei als Anhalt dienen mag, daß die äußeren Kanten aller Rumpflängsholme sichtbar sein müssen.

Das Einsetzen der Ausfüllungen 124 bis 126 an den Flügelwurkeln und den Leitwerken bereitet ebenfalls keine Schwierigkeiten.

### Das Triebwerk

Das Triebwerk besteht aus den Teilen 110 bis 119. Sein Aufbau geht klar aus den Bauzeichnungen hervor. Es sei nur erwähnt, daß zur Befestigung der Lagerbohle 112 an dem Lagerklos 111 und der Lagerbohle 110 vier kleine Schraubchen 115 dienen, die zweckmäßig derart angebracht werden, daß sie an der Lagerbohlenvorderseite übereinander und an der Klobhinterseite nebeneinander liegen. Als Durchgang für die Luftschraubenvelle 114 ist ein Loch mit dem Durchmesser von etwa 3 mm durch den Lagerklos und die Lagerbohle zu bohren; denn die Welle läuft nur in den Lagerbohlen 112. Der Gummimotor besteht aus 6 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 der Isolafroschicht der Rumpfbeplankungen. 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). Als Leim bewährt sich für den Rumpfüberzug Pelikanol. Das Kabinengerüst wird mit Zellulose oder Zellen überspannt.

Zur Imprägnierung der Estraffung der Bespannung versehen wir diese mit einem zweimaligen dünnen Anstrich mit Flugzeugspannlack. Es ist rasam, den Tragflügel etwa 24 Stunden lang nach dem letzten Anstrich auf seiner Bauunterlage eingespannt zu halten. Dabei ist auf die richtige Schränkung zu achten.

### Das Einsiegen

Das Einsiegen 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 1:8 liegt, darf das Modell im Kraftflug erprobt werden. Der Luftschraubendruck ist durch entsprechende Stellung des Seitenruders auszugleichen.

# Die Bedeutung des Motordrehmoments und die Möglichkeiten zum Ausgleich desselben

Von Rolf Schneitler, Soltau/Hannover.

Die Art und Weise, wie das Motordrehmoment aufgenommen und ausgeglichen wird, verdient im Motorflugmodellbau besondere Beachtung, da von dem angewandten Ausgleichsprinzip die Flugbahn (und damit auch die in gerader Linie gemessene Flugstrecke) in hohem Grade abhängig ist.

Jede Kraft löst bekanntlich eine gleich große Gegenkraft (Reaktion) aus; diese allgemeine Gleichgewichtsbedingung (geometrische Summe aller Kräfte gleich Null) muß stets erfüllt

und es muß ebenfalls zwischen den Drehmomenten stets Gleichgewicht herrschen (Summe aller Momente gleich Null). Liefern die äußeren Kräfte kein solches Gegenmoment, so kann der betreffende Körper nicht mehr in Ruhe bzw. in einem gleichförmigen Bewegungszustand verharren, sondern muß durch eine Bewegungsänderung (Drehbeschleunigung) das erforderliche Gegenmoment aus Trägheitskräften erzeugen.

Das Motordrehmoment äußert sich, herrührend von den inneren Kräften des Motors (z. B. den Spannungen des Gummistranges), an der Motorachse und in entgegengesetztem Dreh Sinn am Motorgehäuse (Gummistrangendhaken). Für beide Momente muß ein Ausgleich durch Luftkräfte vorliegen, wenn sich das Flugzeug bzw. -modell gleichförmig bewegen soll (ein einseitiger Ausgleich durch Trägheitskräfte würde eine ungleichförmige Bewegung, also einen instabilen Flugzustand, voraussetzen). Das Moment an der Motorwelle wird aufgehoben durch den Luftwiderstand bzw. das Widerstandsmoment der Luftschraube, das Gegenmoment je nach dem Entwurf auf verschiedene Weise:

1. Im einfachsten Falle überträgt sich das Reaktionsmoment durch das mit dem Flugzeugkörper fest verbundene Motorgehäuse (beim einfachen Gummimotor also durch den Endhaken)

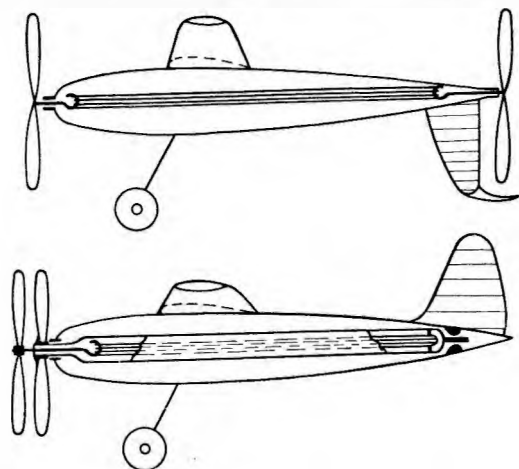


Abb. 1. Gegenläufiger Luftschraubenantrieb ohne Umkehrgetriebe (ungünstig wegen verringerter Motorlaufzeit).

sein. Ruht beispielsweise ein Körper auf einer Unterlage, so bilden die infolge der Belastung und der damit verbundenen elastischen Formänderung in der Unterlage entstehenden Materialspannungen die Gegenkraft zu dem Gewichtsdruck des Körpers. Wird nun die Unterstützung des Körpers beseitigt, so ist trotzdem eine (gedachte) Gegenkraft (d'Alembertsche Hilfskraft) wieder vorhanden, nämlich in Form des Trägheitswiderstandes, der als Folge der sofort nach Entfernung der Unterstützung des Körpers eintretenden Fallbewegung desselben (zunehmende bzw. beschleunigte Bewegung) auftritt. Ganz analog zieht auch jedes Kraftmoment (Moment = Kraft  $\times$  Hebelarm) ein entsprechendes Gegenmoment (Reaktionsmoment) nach sich,

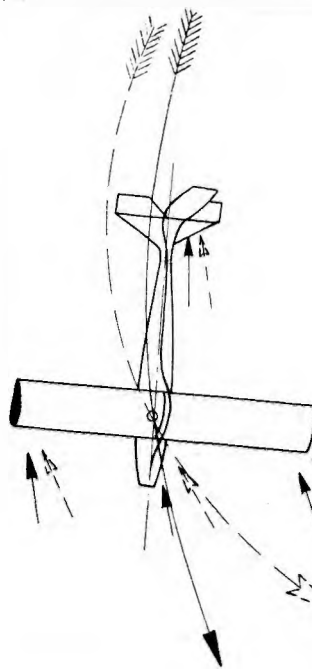


Abb. 3. Darstellung der Zunahme der seitlichen Schiebung bei Verkleinerung des Kurvenradius infolge verstärkter Schräglage und unverändertem Seitenruderausschlag.

(Gestrichelte Pfeile = Flugbahnen, ungefüllte Pfeile = Strömungsrichtungen; die punktiert gezeichneten Pfeile entsprechen der engeren Kurve.)

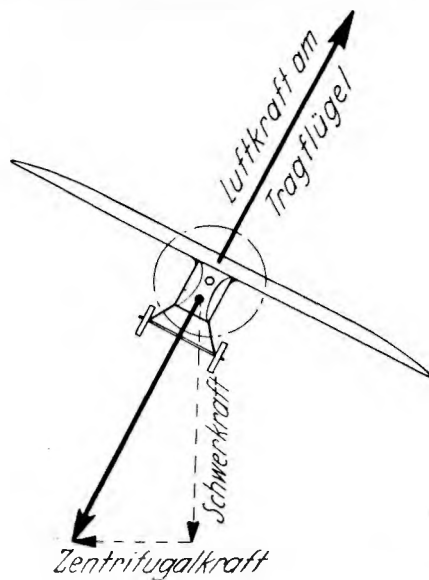


Abb. 2. Kräftegleichgewicht im Kurvenflug.

auf die Tragflügel und wird hier von Luftkräften allein oder im Zusammenhang mit der Schwerkraft (Schwerpunktlage) aufgenommen (wie das geschieht, wird weiter unten besprochen!). Wäre dieser Ausgleich des Gegenmoments durch Luftkräfte nicht vorhanden, so könnte sich das Flugzeug nach dem oben Gesagten nicht in einem gleichförmigen Bewegungszustand halten, sondern müßte eine andauernde beschleunigte Drehbewegung um seine Längsachse vollführen (instabiler Zustand).

2. Wenn das Motorgehäuse mit dem Flugzeugkörper nicht fest verbunden ist, sondern um die Motorachse drehbar gelagert wird, so kann keine Übertragung des Moments auf die Tragflügel erfolgen. In diesem Falle muß der Ausgleich durch eine zweite, gegenläufige Luftschraube, die an dem Gehäuse angebracht ist, bewerkstelligt werden (siehe Abb. 1). Die auf das Flugzeug bezogenen Drehzahlen der beiden Luftschrauben sind unabhängig voneinander und regulieren sich entsprechend den



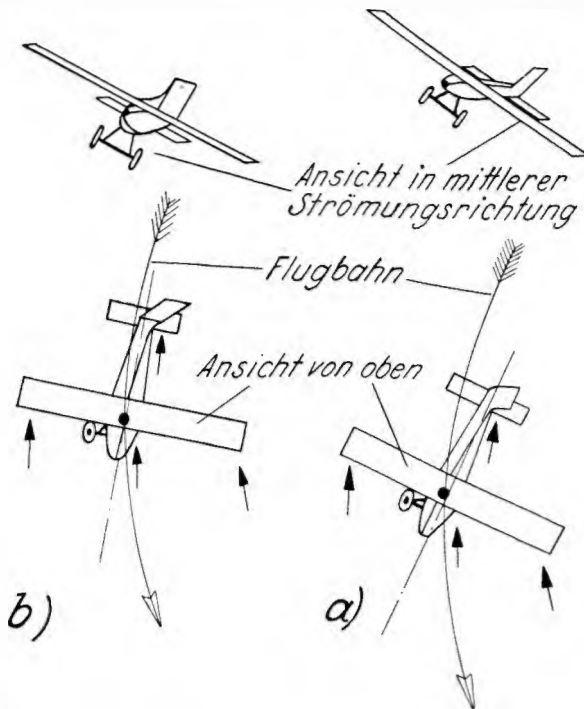


Abb. 4. a) Kurvenfluglage ohne Seitenruderausschlag; b) Kurvenfluglage mit Seitenruderausschlag. (Die ungefederten Pfeile kennzeichnen die Strömungsrichtung an verschiedenen Punkten des Flugzeugs.)

Luftschraubenabmessungen derart, daß an jeder Schraube das gleiche Widerstandsmoment wirksam wird.

3. Wird die zweite Luftschraube über ein Umkehrgetriebe von der Motorwelle angetrieben, und ist das Umkehrgetriebe fest mit dem drehbar gelagerten Motorgehäuse verbunden, so besteht wie im vorigen Falle Unabhängigkeit der Drehzahlen; das Gehäuse dreht sich aber nur mit der etwaigen Differenz der Luftschraubendrehzahlen.

4. Den gleichen Effekt bewirkt bei fest gelagertem Motorgehäuse und Umkehrgetriebe die Zwischenschaltung eines Ausgleichsgetriebes.

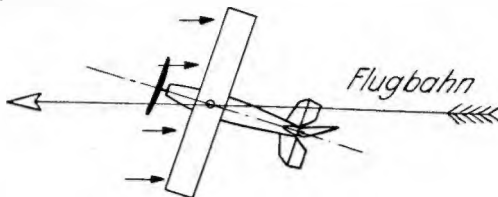


Abb. 5. Schiebefluglage im Geradeausflug durch Seitenruderausschlag zum Ausgleich des Motormoments.

5. Etwas andere Verhältnisse ergeben sich, wenn ein Umkehrgetriebe und gegenläufige Luftschrauben ohne die Ausgleichsmöglichkeiten der Anordnungen nach den Entwurfsgruppen 3 und 4 verwendet werden. Es sind dann die auf das Flugzeug bezogenen Drehzahlen nicht mehr unabhängig voneinander, sondern durch das Übersetzungsverhältnis des Umkehrgetriebes festgelegt. Ein vollkommener Momentenausgleich erfordert in diesem Falle genaueste Abstimmung der beiden Luftschrauben, damit deren Widerstandsmomente bei dem durch das Getriebe bestimmten Drehzahlverhältnis gerade gleich sind. Jeder Fehler in den Luftschraubenabmessungen äußert sich durch verschiedene Widerstandsmomente, deren Differenz alsdann auf die Tragflügel übertragen wird und dort einen gesonderten Ausgleich notwendig macht (vgl. unten!).

6. Bei getrenntem Antrieb der gegenläufigen Luftschrauben (zwei Motoren) besteht zwar Unabhängigkeit der Drehzahlen, aber die beiden Motordrehmomente müssen genau übereinstimmen, wenn ein vollständiger Ausgleich stattfinden soll.

7. Alle weiteren Zusammenstellungen mit mehr als zwei Luftschrauben, Motoren usw. lassen sich auf eine dieser Grundformen zurückführen.

Will man den Satz vom Momentengleichgewicht allgemein anwenden, so ist zu beachten, daß die Widerstandsmomente der Luftschrauben durch den Motor hindurch auf den Flugzeugkörper übertragen werden und daher als am Flugzeug selbst angreifende Luftkräfte anzusehen sind. Man addiert also die Widerstandsmomente aller links- und aller rechtslaufenden Schrauben und bildet hieraus die Differenz; diese muß dann durch Luftkräfte am Tragflügel (im Dreh Sinn der kleineren Widerstandsmomentensumme) ausgeglichen werden.

Es ist nunmehr festzustellen, welche Möglichkeiten bestehen, gegebenenfalls am Tragflügel ein Gegenmoment hervorzurufen, und welcher Einfluß auf die Gestaltung der Flugbahn besteht. Da hierbei der Kurvenflug eine Rolle spielt, sei zuvor kurz darauf eingegangen:

Bekanntlich ist die Vorbedingung zum Kurvenflug die Erzeugung einer die dauernde Richtungsänderung verursachende Seitenkraft (Zentripetalkraft). Nach Anbringung der Zentrifugalkraft (d'Alembertische Hilfskraft) ist damit die allgemeine Gleichgewichtsbedingung erfüllt. Die Seitenkraft entsteht z. B. infolge der Schräglage der Tragflügel (Abb. 2). Diese wird eingeleitet durch ein Drehmoment um die Längsachse, z. B. durch das Motormoment, durch Querrudervirkung oder indirekt vorwiegend über die Querstabilitätselemente durch Seitenruderausschlag. Im Kurvenflug tritt noch wegen der ungleichen Anströmungsgeschwindigkeit am Innen- und Außenflügel ein Moment um die Längsachse auf (linksdrehend bei Linkskurve, rechtsdrehend bei Rechtskurve), das sich im Sinne einer Verstärkung der Schräglage auswirkt. Soll der Krümmungs-

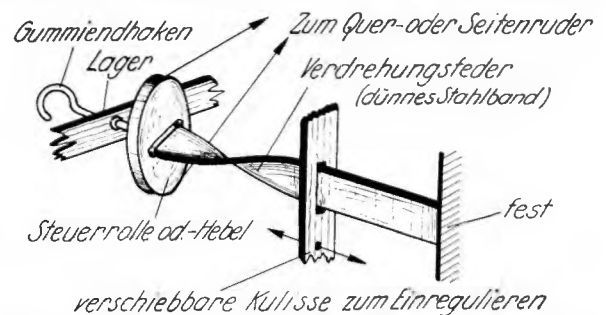


Abb. 6. Vorschlag zur selbsttätigen Angleichung des Ruderauschlages an die Größe des Motormoments.

radius der Kurve konstant bleiben, so muß diesem Moment bei Flugzeugen mit labiler Querlage durch Querruderbetätigung (sog. „Gegenquerruder“), bei querstabilen Flugzeugen durch Schiebefluglage entgegengewirkt werden. Die Schiebefluglage stellt sich bei unveränderter Seitensteuerstellung mit Verengung der Kurve automatisch in immer stärkerem Maße ein (siehe Abb. 3); und zwar wächst bei hinreichender Querstabilität

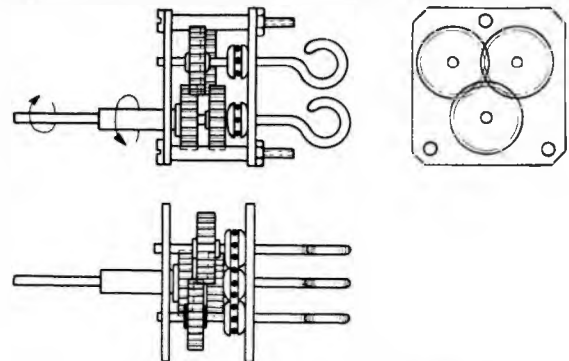


Abb. 7. Umkehrgetriebe der Firma „Hermo“ Leichtmetallmodellbau, Oppau/Inzig, mit dreifachem Gummimotor (nach einer Originalzeichnung des Herstellers).



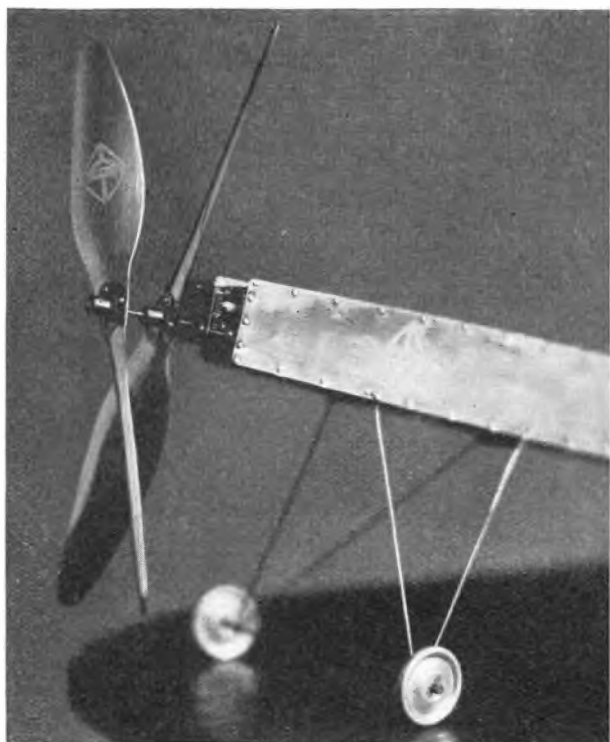


Abb. 7a. Das 37 g schwere Umkehrgetriebe aus Abb. 7 der Firma „Hermo“, Dppau-Zintig, mit den lieferbaren, aufeinander abgestimmten gegenläufigen Luftschrauben aus Leichtmetall (Elektron, profiliert!) an einem Flugmodellrumpf.

das Schiebemoment mit der Kurvenverengung schneller an als das Moment aus dem verschiedenen Auftrieb am Innen- und Außenflügel. Berücksichtigt man den für gleichförmigen Kurvenflug ebenfalls notwendigen Momentenausgleich um die Hochachse (Moment aus den Luftkräften am Seitenleitwerk sowie an den seitlichen Rumpfflächen usw. einerseits, am Tragflügel wegen des verschiedenen Widerstandes der innen und außen liegenden Teile andererseits), so findet man, daß Kurvenflug ohne Seitensteuerausschlag wesentlich stärkere Schiebefluglage bedingt als mit Seitensteueraus Schlag (vgl. die Abb. 4 a und b). Demgemäß hat nach Maßgabe der Querstabilität ein Kurvenflug ohne Seitensteueraus Schlag im allgemeinen ein zulässiges schräglegendes Moment zur Voraussetzung, wie es z. B. durch Querruderbetätigung hervorgerufen werden kann. Ein derartiges Moment resultiert aber u. U. auch aus dem Motormoment. Durch Kurvenflug wird also ein etwaiges freies Motormoment ausgeglichen; es entsteht eben das erforderliche Gegenmoment als Folge der durch die Kurve bedingten Schiebefluglage. Das Gegenmoment paßt sich dabei durch weitere oder engere Kurve automatisch der Größe des freien Motormoments an, d. h. je größer das freie Motormoment, desto enger die Kurve (vgl. nochmals Abb. 3). Hiermit ist bereits der natür-

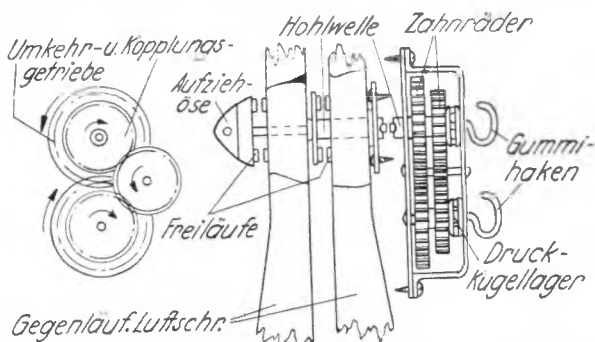


Abb. 9. Umkehrgetriebe mit zweifachem Gummimotor auf einer Berliner Flugmodellausstellung.

liche Ausgleich des Motormoments bzw. des auf den Tragflügel übertragenen Teiles desselben behandelt.

Gleichartig im Prinzip wirkt Seitenruderaus Schlag, indem im Geradeausflug durch Schieben das Gegenmoment erzeugt wird (Abb. 5).

Diese beiden Ausgleichsmöglichkeiten (Schiebeflug durch Kurve ohne Seitensteuer- und durch Geradeausflug mit Seitensteueraus Schlag) beruhen ausschließlich auf der Querstabilität. Das ausgleichende Motormoment darf daher in diesen Fällen nicht zu groß sein und muß dem Grad der Querstabilität entsprechen.

Eine dritte Möglichkeit besteht darin, am Tragflügel direkt ohne den Umweg über die Querstabilität ein Gegenmoment wirken zu lassen (Querruder oder Schwerpunktseitenlage).

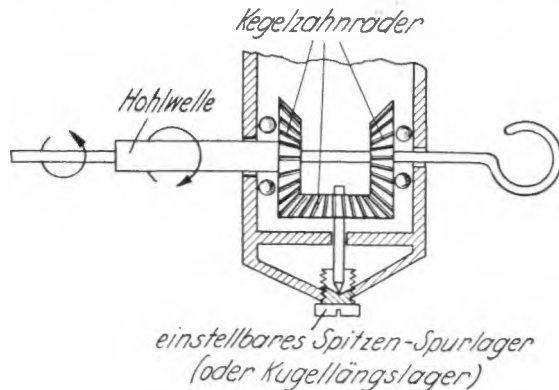


Abb. 10. Umkehrgetriebe für einfachen Gummimotor, Preßluft- oder Benzinmotor.

Dann darf das ausgleichende Motormoment größer sein, weil ein solcher Ausgleich die Querstabilität nicht so sehr beeinträchtigt bzw. beansprucht<sup>1)</sup>.

Das mit der Laufzeit veränderliche Motormoment der meisten Flugmodellantriebe bedingt eine entsprechende Veränderlichkeit des Gegenmoments. Bei Verwendung gegenläufiger Luftschrauben gleicht sich das Ausgleichsmoment dem Motormoment

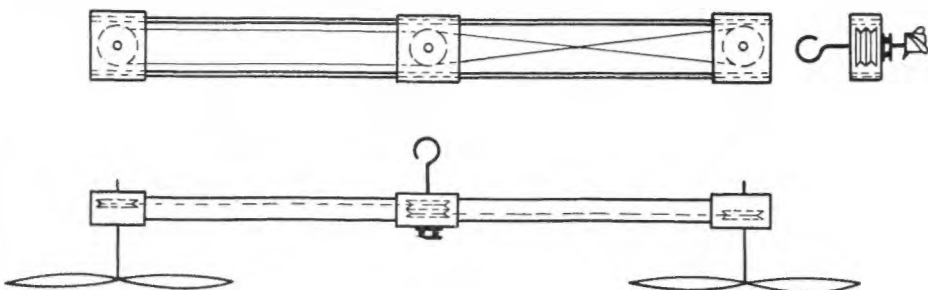


Abb. 8. Umkehrgetriebe mit Schnurtrieb der Firma „Hermo“, Leichtmetallmodellbau, Dppau-Zintig. Dieses Muster wird auch für drei Luftschrauben und doppelten Gummimotor geliefert (nach einer Originalzeichnung des Herstellers).

<sup>1)</sup> Über die zulässigen Daten macht Herr Dr. Palmgren einige lehrreiche Angaben in dem Aufsatz „Ein Bericht aus Schweden“ im Heft 5, Jahrgang 1936, dieser Zeitschrift. Danach kann das freie Motormoment  $M_d = 0,185 \cdot G \cdot S \cdot K$  betragen und bei Vorhandensein eines Gegenmoments aus Querruder oder Schwerpunktseite, sogar  $M_d = 0,034 \cdot G \cdot S \cdot K$ .  $M_d$  = Motormoment in gmm,  $G$  = Fluggewicht in g,  $S$  = Spannweite in cm,  $K \leq 50$  = Koeffizient, dimensionslos nach Tabelle auf Seite 150. Vgl. auch Heft 4/1936, Seite 121.

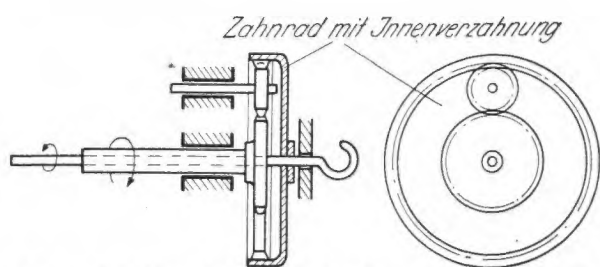


Abb. 11. Vorschlag für Umkehrgetriebe mit erhöhter Drehzahl einer Luftschraube.

automatisch derart an, daß die Flugbahn aus dieser Ursache keinen Richtungsänderungen unterliegt. Wird aber durch Schiebeflug (Seitenruderausflug) oder durch Querruderwirkung ein Ausgleichsmoment gleich dem mittleren Motormoment erzeugt, so überwiegt zu Anfang des Fluges das Motormoment und am Schluß das Gegenmoment, so daß das Flugmodell die jeweilige Differenz mit Kurvenflug aufheben muß. Es ergibt sich so die bekannte S-förmige Flugbahn vieler Gummi-Motorflugmodelle. Man kann natürlich die Seiten- oder Querrudereinstellung der Veränderlichkeit des Motormoments entsprechend steuern; es ist bereits vorgeschlagen worden, hierzu bei Verdrehungsmotoren die Änderung der axialen Zugkraft des Gummistranges zu benutzen (Stamer und Lippisch: „Der Bau von Flugmodellen, Teil 2“). Die verschiedene Vorspannung des Gummistranges macht sich jedoch unangenehm bemerkbar. Ferner ist die Längskraft dem Moment nicht proportional, und man muß jedenfalls ziemlich lange an der richtigen Abstimmung des Steuermechanismus herumprobieren, ehe man einen vollkommenen Geradeausflug erzielt. Ich möchte deshalb die direkte Auswertung des Motormoments für eine solche Steuerung vorschlagen, z. B. gemäß Abb. 6.

Die beste Methode zum kurvenfluglosen Momentenausgleich ist ohne Zweifel der gegenläufige Doppelschraubenantrieb. Es

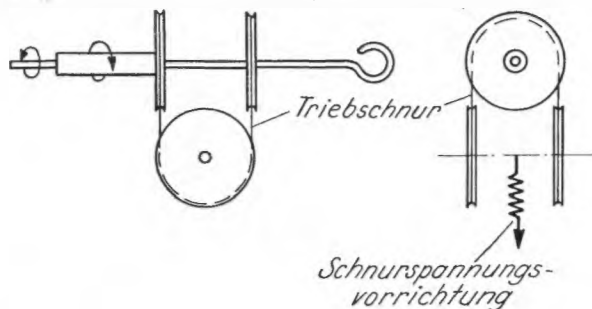


Abb. 12. Vorschlag für ein einfaches zahnradloses Umkehrgetriebe.

ist sehr erfreulich, daß neuerdings Umkehrgetriebe für Flugmodelle fertig im Handel zu haben sind. Dadurch wird dem Modellbauer die komplizierte Selbstherstellung, die nur bei sorgfältigster Ausführung lohnend ist, erspart, und es ist zu erwarten, daß künftig mehr Doppelschraubenmodelle gebaut werden, da doch allein der Gewinn an Flugstrecke nicht ganz unerheblich ist. Hinzukommt, daß der Bau naturgetreuer Modelle oftmals sowohl gleichachsigen als auch parallelachsigen Doppelschraubenantrieb erfordert. Die Abb. 7, 7a und 8 zeigen zwei im Handel befindliche Umkehrgetriebe der Firma „Herm“, Leichtmetallmodellbau, Oppau Rh.-Pf., Zintig 7, der nach meinem Wissen zur Zeit einzigen Bezugsquelle. Das Umkehrgetriebe der Abb. 9 wurde auf einer Ausstellung in Berlin (Kaiser-Friedrich-Schule) gezeigt. In Abb. 10 ist ein Entwurf des Verfassers dargestellt, der sich zur Selbstanfertigung

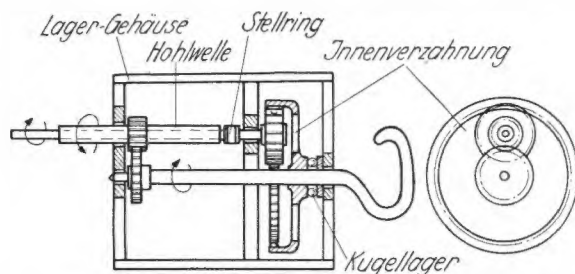


Abb. 13. Abänderung des Getriebes nach Abb. 11 für gleiche Luftschraubendrehzahlen, aber mit überbestimmtem Gummimotor (größere Laufzeit!).

gung verhältnismäßig gut eignet und den Vorteil besitzt, daß nur eine zweimalige Kraftübertragung durch die Zahnradzähne stattfindet und Gewicht und Raumbedarf auf ein Minimum beschränkt sind.

An Vorschlägen von anderer Seite sind mir noch die Ausführung der Abb. 11, die nur mit Übersetzung der einen Luftschraubenwelle denkbar ist, sowie ein gleichachsiges, zahnradloses Umkehrgetriebe mit Seilscheiben (Abb. 12) bekannt geworden. Alle diese Getriebe fallen ersichtlich unter die oben besprochenen Entwurfsgruppe 5.

Abschließend sei darauf hingewiesen, daß bei gleichachsig angeordneten Doppelschrauben die rückwärtige Schraube in dem beschleunigten Luftstrom der vorderen arbeitet und deshalb eine höhere Marschgeschwindigkeit an der rückwärtigen Schraube vorliegt. Infolgedessen muß – wenn keine Unabhängigkeit der Drehzahlen besteht – die rückwärtige Schraube entweder größere Steigung oder größere Drehzahl durch Übersetzung im Getriebe (z. B. nach Abb. 11) aufweisen. Abb. 13 zeigt eine Abänderung des Getriebes nach Abb. 11.

## Stand der deutschen Flugmodellrekorde am 1. Oktober 1937

### Klasse Rumpffsegelflugmodelle:

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

### Klasse Kurflügel-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 Rumpffflugmodelle mit Gummimotor:

Bodenstart:Strecke: A. Lippmann, Dresden .....	795,5 m
Bodenstart:Dauer: Neelmeyer, Dresden .....	13 min 7 s
Handstart:Strecke: K. Lippert, Dresden .....	22 400 m
Handstart:Dauer: A. Lippmann, Dresden .....	1 h 8 min

### Klasse Rumpffflugmodelle mit Verbrennungsmotor:

Bodenstart:Strecke: noch keine gültige Leistung ..	—
Bodenstart:Dauer: A. Lippmann, Dresden .....	8 min - s
Handstart:Strecke: K. Dannenfeld, Uelzen .....	23 900 m
Handstart:Dauer: K. Dannenfeld, Uelzen .....	52 min - s

### Klasse Rumpfwasserflugmodelle mit Gummimotor:

Wasserstart:Dauer: A. Menzel, Dresden .....	25 s
---	------

### Klasse Rumpfwasserflugmodelle mit Verbrennungsmotor:

Wasserstart:Dauer: noch keine gültige Leistung ..	—
---	---

F. Alexander

(Beauftragt mit der Führung der deutschen Flugmodellrekordliste)

*Certus*

**KALTLEIM**

*im Flugzeugbau seit  
2 Jahrzehnten bevorzugt*

KALTLEIM-INDUSTRIE "CERTUS" G.M.B.H.  
BERLIN W. 35 - POTSDAMENSTR. 31

## 2 Bücher für den Weihnachtstisch des zünftigen Modellbauers!

**Otto Klank**

Das Entenflugmodell und seine Konstruktion. Mit 25 Abbildungen.  
Preis 1,30 RM

**Hans Ruggaber**

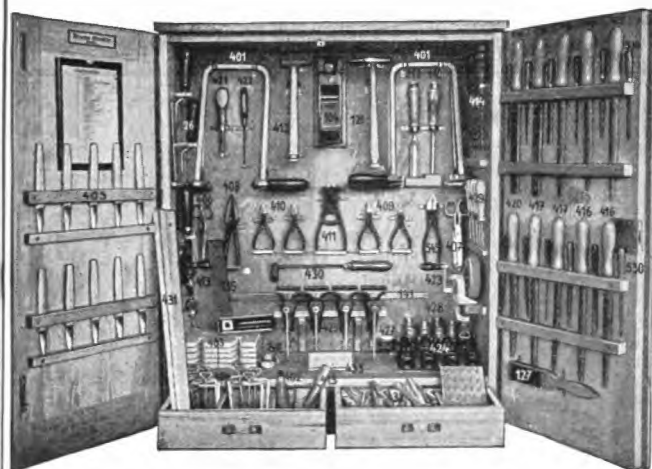
Nurflugmodelle, Grundlagen zum Entwurf und Bau. Mit 110 Ab-  
bildungen. Preis 1,85 RM

**VERLAG MORITZ SCHÄFER IN LEIPZIG C1**

ABT. FLUGMODELLBAU

## BRUNO MÄDLER / BERLIN SO

Köpenicker Str. 64



**Werkzeuge für den Flugmodellbau**

## Birken-Flugzeugplatten

AVIATIC  NAUTIC

SPEZIAL-BLEITFLUG deutsches Fabrikat  
bestens bewährt bei Rekordflügen  
„Weltrekordsegelflieger Schmidt  
fliegt CAWIT“



**Georg Herté**

Berlin-Charlottenburg  
Wilmsdorfer Str. 143/144

Fernsprech-Sammelnummer:  
C 4 Amt Wilhelm 5841



Die

## Constructor-Zange

einige auswechselbare Köpfe dazu und  
1-2 Hilfswerkzeuge, das ist schon ein  
kleines Arsenal von bestem Werkgerät  
für die Meco-Bauweise von Flug-  
modellen in Leichtmetall.

Kein Verziehen, Versengen, Platzen,  
Verkohlen — dafür eine dreimal so

große Lebensdauer aller Flugmodelle bei gleicher  
Bauzeit wie in Holz! Dazu diese neue, einfache,  
zweckmäßige und interessante Technik für die schnit-  
tigen, flugerprobten Modelle der Meco-Bauweise —  
auch Sie und Ihre Jungen werden sich dafür begeistern!

Es sind ja keine Vorkenntnisse nötig, jeder Bauplan  
führt Sie spielend ein. Lassen Sie sich Prospekt Nr. 4  
kommen, verlangen Sie Bezugsquellen-Nachweise, da-  
mit Sie im Gleichschritt mit der Entwicklung bleiben!

Alleiniger Hersteller

**Gebrüder Heller**

Werkzeugfabriken

**Schmalkalden / Thür. Wald**

## Ihre Werkstoffe und Werkzeuge

für den Flugmodellbau  
kaufen Sie **nur mit dieser**



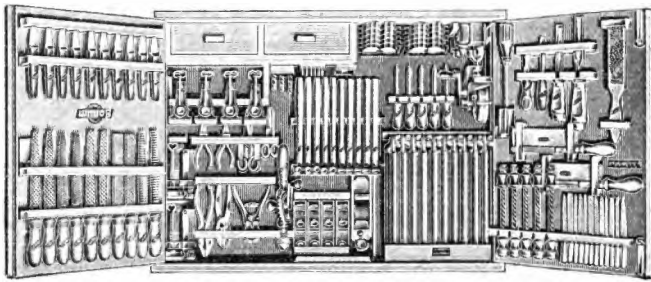
bei

**Ober-Ing. Arno Ikier**

Leipzig C1, Querstraße 27

Fordern Sie

kostenlos meine reichhaltige Preisliste!  
Etwa 200 Abbildungen



### Der genehmigte NSFK.-Werkzeugschrank BONUM

## EINIGE VORZÜGE:

**Moderne Form. Übersichtliche Anordnung der Werkzeuge. Er enthält bewährte Helfer des Modellbauers, und zwar BONUM-500, den bekannten Patent-Stahlrohr-Laubsägebogen, das neue Patent-Arbeits-Tischchen Nr. 514 mit den verstellbaren Leimzwingen u. dgl.**

— Gründungsjahr 1860 —

**B O N U M W E R K E - L A N G E N B E R G / R h i d.**

## „CELLON-LACKE“

(Name gesetzlich geschützt)

Spannlacke, Imprägnierlacke und Klebelacke  
Spezialität: Modell-Lack, unbrennbar

Alleinhersteller:

Cellon-Werke G.m.b.H., Charlottenburg 1

*Im Fachhandel erhältlich*

Franz Schreier

das führende Haus der Nordmark  
für Flugmodellbau-Zubehör  
**Hamburg 24, Lerchenfeld 7**  
Fordern Sie die Preisliste  
**Lieferant der Rotorflammer**



die deutsche  
Flugzeugplatte

**FORSSMAN HOLZ A.G.**  
WUPPERTAL - ELBERFELD

## Inhalt des Schriftteils

Seite

Erfahrungen mit meinem Benzinmotor-Flugmodell. Von Hansjochen Haas	:: :: ::	283
Basteln oder bauen? Von B. Zinner	:: :: :: :: :: :: :: :: :: :: ::	285
Welche Vorteile bietet der Hochstart mit Umlenkrollen? Von Hans Adenau	:: :: ::	286
Randbögen aus dem Holz der Waldbrebe. Von W. Hillebrecht	:: :: :: :: :: :: :: ::	288
Zunkers Ju 86. Von E. H. Doege	:: :: :: :: :: :: :: :: :: :: ::	290
Mal Werkzeug beiseite. Von Herm. Regel und Ernst Schalk	:: :: :: :: :: :: :: ::	291
Das Metallflugmodell „HM 53“ mit Gummimotorantrieb. Von Heinz H. Heier	::	292
Wir bauen das Saalflugmodell „A 11“. Von Paul Armes	:: :: :: :: :: :: :: ::	296
Die Entwurfsmerkmale des Tiefdecker-Segelflugmodells „Blitz“. Von Ing. <sup>r</sup> Ed. Brosch		300
Die Deutsche Werkstoffnormung. Von Ing. Herm. Schäfer	:: :: :: :: :: :: :: :: ::	302
Aufruf! An die Flieger und an die Jugend!	:: :: :: :: :: :: :: :: :: :: ::	304

## Erfahrungen mit meinem Benzinmotor-Flugmodell

Von Hansjochen Haas, Gladbeck.

Der Hitlerjunge Hansjochen Haas errang beim letzten Reichswettbewerb für Motorflugmodelle in den Vorkenbergen am 28. August 1937 die Bestleistung in der Klasse der Benzinmotor-Flugmodelle (Vgl. den Wettbewerbsbericht im Heft 10, Jahrgang 1937, dieser Zeitschrift). Nach seinen Erfolgen auf diesem Reichswettbewerb setzte sich Hansjochen Haas das Ziel, den ersten deutschen Bodentart-Streckenrekord für Flugmodelle mit Verbrennungsmotoren aufzustellen und den bestehenden Bodentart-Dauerrekord dieser Modellklasse zu überbieten. Beide Rekordversuche sind ihm am 12. September 1937 und nochmals am 31. Oktober 1937 — hier mit Überbietung seiner Rekorde des Vormonates — geglückt. In nachstehendem Aufsatz berichtet Hansjochen Haas über die Erfahrungen mit seinem Rekord-Benzinmotor-Flugmodell. — Die Schriftleitung hat in dem eingereichten Bericht keine Umstellungen des Aufbaues, Kürzungen oder sonstige Änderungen vorgenommen. Die Leser sollen sich einen unverfälschten Eindruck darüber verschaffen können, zu welchen Leistungen sich ein vierzehnjähriger Junge emporheben kann, wenn seine Neigungen und Anlagen die richtig angelegte Förderung erfahren. Die Leistungen des Hansjochen Haas sind weniger in den von seinem Modell erreichten Flugstrecken und Flugzeiten zu erblicken als darin, wie weit er die nicht einfache Materie des Benzinmotor-Flugmodellbaues beherrscht und ihre Probleme zu lösen versteht.

Die Schriftleitung.

Obwohl mein Benzinmotor-Flugmodell, mit dem ich im Reichswettbewerb 1937 in den Vorkenbergen erster Sieger wurde und mit dem ich inzwischen die deutschen Bodentart-Rekorde zweimal verbessern konnte, erst acht Flüge hinter sich hat, glaube ich, daß die Erfahrungen, die ich bei diesen Flügen sammelte, allgemein interessieren werden. Zunächst will ich die einzelnen Starts aufzählen:

1. Start: 27. 8. 37. Bodentartprobeflug von 10 s. Steiles Aufbauen. Sturzlandung. Vattenbruch und verbogene Kurbelwelle.

2. Start: 28. 8. 37. 1. Wettbewerbsflug. Dauer 6 min. Außer Sicht. Kraftflug 2 min, 3 s, etwa 200 m Höhe. Im Kraftflug trotz Verringerung des Einstellwinkels starkes Pumpen. Gleitflug völlig normal. Siegerflug des Wettbewerbs.

3. Start: 28. 8. 37. 2. Wettbewerbsflug. Dauer 3 min, 9 s. Kraftflug 1 min, 30 s, Höhe 100 m. Kraftflug nach

Verückung der Luftschraubenzugrichtung nach unten ebenfalls normal.

4. Start: 29. 8. 37. Handstartschauflug, bei dem ich vergaß, den Zeitschalter auszulösen. Dauer etwa 30 min, Höhe etwa 1000 m, Strecke 3 km.

5. Start: 12. 9. 37. Angriff auf die Bodentartrekorde unter offizieller Kontrolle und Flugzeugverfolgung. Dauer 14 min, 33 s. Strecke 7 km. Höhe 400 m. Kraftflug 9 min. Wind NNW, 3—4 m/s. Dauer und Strecke als deutsche Bestleistungen vom Korpsführer des NSFK anerkannt.

6. Start: 31. 10. 37. Erneuter Angriff auf die Bodentartrekorde nach Einbau eines größeren Tanks. Dauer 1 h, 8 min. Strecke 20 km. Höhe 2050 m. Kraftflug 33 min. Gleitflug 35 min. Wind SO bis SSO, 1 m/s. Keine Thermik. Erster Stundenflug eines Benzinmotor-Flugmodells in Deutschland. Dauer und Strecke zur Anerkennung beim NSFK eingereicht.

7. Start: 31. 10. 37. Versuchsodentart. 30 s Kraftflug, 35 s Gleitflug.

8. Start: 31. 10. 37. Nochmaliger Versuchsstart. Dauer wie beim 7. Start.

### Technische Angaben

Entwurf des Modells: Dannenfeld-Hochdecker mit einigen hässlichen Abänderungen.

Spannweite: 2400 mm.

Rumpflänge ohne Motor: 1250 mm.

Flächeninhalt 54 dm<sup>2</sup>.

Gesamtgewicht einschl. Batterie, aber ohne Betriebsstoff: 2625 g.

Flächenbelastung ohne Betriebsstoff: 48,6 g/dm<sup>2</sup>.

Motor: Krash F 10 E.

Tankinhalt bei den Flügen 1 bis 5: 50 cm<sup>3</sup>.

Tankinhalt ab Flug 6: 250 cm<sup>3</sup>.



Bilder (2): Haas

Abb. 1. Hansjochen Haas mit seinem Rekordmodell.



### Etwas zur Flugstabilität

Beim Wettbewerb in den Berkenbergen sah ich viele Modelle, die Flugzeugen nachgebaut waren. Diese Modelle wiesen fast alle eine völlig unzureichende Querstabilität auf. Die Flächen waren entweder ganz eben oder hatten viel zu wenig V-Form. Leider konnte man das auch bei einigen Eigenentwürfen feststellen. Die Eigenstabilität eines Benzinmotor-Flugmodells ist aber durch den Drall der hochtourigen Luftschraube noch mehr gefährdet als bei allen anderen Modellen. Deshalb gebe man der Fläche lieber mehr V-Form und weniger Pfeilform als umgekehrt, damit das Modell in jeder Kurve „wie ein Brett“ liegt. Außerdem erweisen sich die Hochdecker den Tiefdeckermodellen immer überlegen. Die Amerikaner, die eine besonders tiefe Schwerpunktage bevorzugen, haben also gar nicht so unrecht. Vor allem aber soll ein Benzinmotor-Flugmodell in seinem Aufbau einfach sein. Es hat wenig Wert, ein Flugzeugmodell mit möglichst vielen Verstrebungen und mit Fahrwerksverkleidungen zu bauen. Solche Modelle fliegen längst nicht so gut wie Flugmodelle. Im Wettbewerb wurde das dadurch bewiesen, daß die einfachen, aber festen und sehr gut fliegenden Modelle vom Typ Dannenfeld die ersten Plätze belegten. Außerdem hält dieser Typ zur Zeit alle deutschen Handstart- und Bodenstartrekorde. Daß die Längsstabilität vor dem ersten Kraftflug durch einwandfreie Gleitflüge ausprobiert sein muß, sollte jedem selbstverständlich sein.

### Triebwerk

Über das Triebwerk will ich nur etwas Allgemeines sagen. Erste Bedingung bei jedem Motor ist, daß man ihn bis zum letzten Schraubchen und auch die Wirkungsweise der einzelnen Teile ganz genau kennt. Bei den meisten Modellen ist der Motor vorn in den Rumpf eingebaut und daher bei harten Landungen besonders gefährdet. Bei meinem Modell mußte nach dem ersten Start eine neue Latte und eine neue Kurbelwelle eingeseht werden. Vor allem muß der Motor mit dem Rumpf oder Tragflügel möglichst fest und starr verbunden sein. Bei den Krach-Motoren eignet sich dazu der von der Firma gelieferte Boß in den meisten Fällen ganz gut. Ich habe Tank, Zündspule und Kondensator in den Rumpf eingebaut und den Stabträger dafür hinten um 20 mm verlängert. Obwohl ich den Motor bisher nicht verkleidet habe, hat sich diese Anordnung auch bei harten Landungen bewährt. — Der Bruch beim ersten Start hatte andere Ursachen. —

### Einbau der Zündanlage

Der richtige Einbau der Zündanlage ist von großer Bedeutung. Daß Wackelkontakte nicht vorkommen dürfen, ist selbstverständlich. Die Leitungsdrähte sollen so kurz wie möglich sein, da sonst starke Spannungsverluste eintreten. Wünschenswert — hauptsächlich für Rekordflüge — wäre ein Motor mit Magnetzündung im Gewicht von nicht über 200 g. Das entspricht ungefähr dem Gewicht von Zündspule, Kondensator und Batterie. Die Firma Klaus Gertwart, Berlin, baut für ihren Kleinbenzinmotor „Jamulus“ Magnetzündanlagen, die 180 g wiegen. Das lästige Anwerfen mit einem Aktu und das dauernde Erneuern der Batterie käme dabei zum Fortfall. Außerdem wären Zündstörungen so gut wie ausgeschlossen.

Ebenso wichtig ist der richtige Einbau des Tanks und der Brennstoffleitung. Der Tank soll möglichst nahe am Schwerpunkt, aber auch möglichst nahe am Motor sitzen. Man kann aber beides schlecht gleichzeitig machen. Deshalb muß man den goldenen Mittelweg wählen. Es hat sich herausgestellt, daß der Krach-Motor mit dem neuen Vergaser auch ohne Fallbenzin läuft. Nur beim Anwerfen nicht. Deshalb hebt man das Leitwerk beim Anwerfen zweckmäßig etwas hoch. Wenn der Motor dann läuft, bringt man ihn unter etwas weiterem Öffnen des Vergasers langsam in die Normallage zurück.

Je größer der Tank ist, desto schwieriger ist es zu erreichen, daß aller Brennstoff verbraucht wird. Kommt das Modell einmal durch eine Bö in starke Schräglage, schwappt das Benzin hin und her, so daß leicht Luft in die Leitung kommt. Natur-

lich bleibt der Motor dann sofort stehen. Um das soweit wie möglich zu vermeiden, müßte man schon Sperrwände oder Schotten einbauen, die den Tank in etwa drei Kammern unterteilen. Ferner müßte noch der Boden des Tanks entweder konisch oder halbkugelförmig gebaut sein, wobei der Abflußbahn an der tiefsten Stelle sitzen muß. Aber auch das wird wahrscheinlich noch nicht genügen, um zu einer vollen Ausnutzung des Brennstoffes zu kommen. Deshalb habe ich mir schon gedacht, mehrere Abflußleitungen anzubringen, die sich in einer vereinigen.

Die Benzinleitung soll aus einem dünnen Messing- oder Kupferrohr bestehen und nur die Verbindungsstellen aus Gummischlauch. Die Gummileitungen sollen nicht länger als 5 cm sein. Je länger sie sind, desto stärker vibrieren sie nämlich, so daß der Brennstoff nicht mehr zum Vergaser kommt. Wichtig ist das vor allem für den Teil, der zum Vergaser führt, weil dieser am stärksten vom Schraubenstrahl getroffen wird.

### Zugrichtung der Schraube.

Ein wichtiges Moment für Start und Flug ist die Zugrichtung der Schraube. Sie darf nicht parallel zur Längsachse liegen, sondern muß stark nach unten zeigen. Je tiefer der Schwerpunkt liegt, desto mehr muß sie nach unten gerichtet sein, wie ich das bei meinem Modell festgestellt habe. Ich hatte nämlich den Motor etwas tiefer gesetzt, als Dannenfeld in seiner Bauzeichnung angibt, aber die Zugrichtung nur um 3° nach unten verlegt. Dieser Fehler rächte sich beim ersten Start. Ich mußte sogar über 5° noch hinausgehen und habe jetzt eine Verlegung von 7°. Das leuchtet ein, wenn man bedenkt, daß die Kraft an einem Hebelarm angreift und ein Drehmoment um die Querschneise nach oben erzeugt, das um so stärker ist, je tiefer der Motor sitzt oder je länger eben dieser Hebelarm ist. Nun kann man aber die Zugrichtung nicht errechnen, sondern man muß sich auf sein Gefühl und seine Erfahrungen verlassen. Aber allzuweit täuscht uns das Gefühl, wie ich es am eigenen Leibe spürte. Der erste Start des Modells kostete mich deshalb gleich 20 RM an Ausbesserungen.

Schließlich ist noch der Luftschraubendruck und das dadurch bedingte Kurven des Modells zu berücksichtigen. Das Drehmoment ist trotz der verhältnismäßig kleinen Latte infolge der hohen Tourenzahl überraschend groß. Die dadurch bedingte Kurve beseitigt man am besten durch seitliche Verlegung der Zugrichtung. Nicht durch Seiten- oder Querruder, sonst fliegt das Modell nachher im Gleitflug eine Kurve. Bei linkslaufender Schraube fliegt das Modell eine Rechtskurve; also muß die Zugrichtung nach links verlegt werden. Als Anhaltspunkt nehme man 3 bis 5°.

### Das Einsiegen.

Der erste Start im Kraftflug ist aus den genannten Gründen immer ein Risiko. Am besten verfähre man so: Man stelle den Zeitschalter auf 10, höchstens 20 s ein und wähle die Zugrichtung der Schraube lieber etwas zu tief als zu hoch. Hebt sich das Modell nicht ab, kann sich nicht allzuviel ereignen, weil der Motor bald ausgeschaltet wird. Nun versucht man so lange die Minuseinstellung zu verkleinern, bis das Modell nach etwa 10 m Kollstrecke sich abhebt. Um das seitliche Ausbrechen des Modells zu verhindern, führt man zweckmäßig das Modell am Flügelende, und zwar an der Seite, nach der das Modell kurven will. Durch das Mitlaufen gibt man diesem Flügel, der ja die geringere Geschwindigkeit hat, etwas zusätzliche Fahrt. Man läuft so lange mit, bis der Schwanz frei ist und die Räder nur noch leicht den Boden berühren. Dann läßt man los, und der Start wird bestimmt gelingen.

### Einige Winks für den Bau

Die Zugkraft eines Kleinbenzinmotors ist so groß, daß Modelle mit 50 und mehr Gramm Flächenbelastung noch einen sehr großen Steigwinkel haben. Man muß darum diese Modelle viel fester bauen als Gummimotor-Flugmodelle. Den Leisten-



Abb. 2. Warmlaufen des Motors vor dem Start.

querschnitt nehme man lieber etwas stärker als zu schwach; es wird sich bestimmt lohnen. Sperrholzbeplankung an der Flügelnahe, am Seiten- und Höhenleitwerk sowie am Rumpfvorderteil vergrößern die Festigkeit erheblich. Es kam bei meinem Modell öfter vor, daß es sich bei der Landung in unebenem Gelände überschlug und auf den Rücken legte. Der Flügel federte stark durch, ohne daß er brach und das Modell die leiseste Schramme davontrug. Man kann also die Bruchgefahr durch gut durchdachtes Bauen sehr stark verringern.

Durch die hohe Flächenbelastung hat ein Benzinmotor-Flugmodell auch eine hohe Eigengeschwindigkeit, die sich mit einer Landung oft übel auswirken kann. Auch hier läßt sich die Bruchgefahr von vornherein vermindern, wenn das Fahrgerüst gut federt. Am besten konnte man das auf dem Wettbewerb sehen. Bei Flugmodellen ist das Fahrgerüst nicht nur zum Starten da, es soll auch bei Landungen die Landestöße aufnehmen und den Motor und die Latte schützen. In den seltensten Fällen wird es vorkommen, daß das Fahrgerüst vom Modell auch zum Ausrollen benutzt wird. Am zuverlässigsten haben sich wieder die einfachsten Fahrgerüste erwiesen, und zwar die ohne Achse. Ein Fahrgerüst muß möglichst gut federn, sonst geht es bei jeder Landung unweigerlich zu Bruch. Für Modelle im Gewicht bis zu etwa 2500 g nimmt man am besten Stahl Draht mit einem Durchmesser von 3 bis 4 mm. Es ist vollkommen verkehrt, ihn schwächer zu nehmen

und ihn dann mit einer tropfenförmigen Holzleiste verstärken zu wollen. Bei der ersten harten Landung wird ein solches Fahrgerüst brechen oder sich zum mindesten stark durchbiegen. Auch ist es verkehrt, vollkommen starre Beine zu nehmen, die nur am Rumpf etwas abgedockt werden.

Will man das Fahrwerk verkleiden, nimmt man am besten starken Stahl Draht und legt die Verkleidung darum, so daß der Draht sich in der Verkleidung biegen kann, ohne diese zu zerbrechen. Damit das Fahrgerüst die Landestöße abschwächt, muß es nicht nur in sich federn können, sondern auch am Rumpf federnd angebracht sein, und zwar nach hinten ausschlagen können. Dieser Federweg soll möglichst groß sein. Ich habe bei meinem Modell die hintere Strebe am Spant, den ich durch eine Leiste verstärkt habe, mit Gummigummi lose umwickelt. In einer Führung kann die Strebe bis zur halben Rumpfbreite nach oben ausschlagen. Also einfach und zweckentsprechend. Die Spurweite des Fahrgerüsts soll ungefähr ein Fünftel der Spannweite betragen. Wer sie geringer wählt, wird erleben, daß sein Modell bei der Landung leicht auf den Flügel schlägt. Von einem ordentlichen Fahrwerk hängt ein guter Start und eine gute Landung ab.

Die Flächenbefestigung muß bei einem Benzinmotor-Flugmodell besonders fest sein. Man muß die Gewissheit haben, daß ein Lösen der Fläche im Fluge ausgeschlossen ist. Ich glaube deshalb, daß die alte Befestigung mit Gummi hier die beste ist. Selbstverständlich genügen hier nicht die Kupenringe. Starke Wedggläsergummi müssen es schon sein. Die Gummibefestigung gibt auch die Gewähr, daß die Fläche bei harten Landungen ohne Schaden abspringen kann. Klammern und Stegbefestigungen würde ich aus Gründen der Sicherheit überhaupt nicht empfehlen.

#### Noch ein Wort zum Anwerfen des Motors

Wie oft kommt es vor, daß der Motor nicht anspringen will. Meist ist eine geringfügige Ursache daran schuld. Entweder ist der Zündfunken zu schwach oder überhaupt nicht da, der Unterbrecher verölt oder gar verschmort, die Batterie versagte, irgendwo ein Wackelkontakt, das Gemisch zu fett, der Benzinbahn zu, der Tank leer, der Motor verstopfen, zu wenig Kompression vorhanden, das Durchdrehen der Latte nicht erakt genug oder diese zu leicht. Wer sich öfter mit seinem Motor beschäftigt, weiß auch bald, wie er es anfangen muß. Alles, was ich hier erzählt habe, ist nicht Theorie, sondern Praxis. Nicht nur bei meinem Flugmodell, sondern auch bei anderen Modellen habe ich vieles gesehen und gelernt.

## Basteln oder bauen?

Von B. Zinner

Es ist eine bekannte Tatsache, daß das große Gebiet der Funktechnik ihre Entwicklung zum großen Teil der regen Mitarbeit von Leuten verdankt, die sich aus rein privaten bzw. sportlichen Beweggründen in ihrer Freizeit mit funktchnischen Problemen befassen. — Die Anhänger des Modellflugsportes sind ebenfalls Leute, deren Freizeitbetätigung ähnliche, wenn nicht sogar wesensgleiche Züge besitzt. — Die Entwicklung ferngesteuerter Flugmodelle bringt es mit sich, daß erstmalig beide Sportgebiete zusammentreffen. — Während nun die Vertreter der sportlichen Funktechnik sich häufig „Bastler“ nennen, wollen viele sportliche Flugmodellbauer diese Bezeichnung nicht auf sich angewendet wissen.

Die Schriftleitung.

Basteln oder bauen? Die Antwort vorweg: beides zur rechten Zeit. Wir wollen keine Wortklauberei, aber die häufigen abfälligen Bemerkungen über Basteln geben Veranlassung, beide Arbeitsvorgänge zu betrachten.

Man hört jetzt oft: „Wir bauen Flugmodelle“, wobei das Wort „bauen“ sehr laut und deutlich gesprochen wird. Es soll zum Ausdruck kommen, daß die Herstellung nur nach genauen Werkzeichnungen erfolgen darf.

Als verwerflicher Gegensatz dient die Bezeichnung „basteln“.

Bedauerlicherweise wird diesem schönen, deutschen Wort häufig die Auslegung „Murks“ und „Pfusch“ unterschoben. Nach Grimm stammt das Wort basteln von bâtir = bauen, zimmern. — Allerdings, wenn einer eine Fußbank bauen will und daraus am Schluß ein Kleiderbügel wird, dann ist das kein Basteln, sondern Pfuschen, das jeder Lehrer und Fachmann streng verurteilen wird. —

Den Anfang im Flugmodellbau macht das Basteln. Der Junge bastelt und tüftelt seinen ersten Drachen. Ich möchte den Jungen sehen, der sich hierfür erst eine genaue

Bauzeichnung anfertigt. Auch die ersten Papierflieger werden gebastelt und wieder umgebastelt. Das sind zwar nur Spielereien, aber wichtige, da durch sie die ersten Flugkenntnisse praktisch erarbeitet werden.

Sobald man aber den Schüler planmäßig weiterführt, beginnt das Bauen nach Bauplänen, wobei es natürlich auf genaue Ausführung der Zeichnung ankommt. Über den hohen Wert dieser Arbeit brauchen wir kein Wort zu verlieren.

Wenn aber der Fortgeschrittene (nicht etwa der Pimpf) von dem Nachschaffen zur Eigentätigkeit gelangt, was doch wertvoller als Nachbauen ist, dann setzt wieder das Basteln ein. Eine als Verbesserung ausgedachte Änderung, z. B. die eines Höhenruders, wird nicht immer erst genau auf dem Reißbrett konstruiert, sondern zumeist aus dem Werkstoff heraus unmittelbar geschaffen. Ist der erwünschte Erfolg ausgeblieben, dann wird wieder geändert und wieder geflogen und beobachtet, und so fort bis zur Erreichung des Zieles. Und das nannte man immer basteln, d. h. unmittelbar mit dem Werkstoff zielbewußt schaffen. So und nicht anders sind viele bewährte Modellbaupläne experimentell — nicht theoretisch-konstruktiv — entstanden. Auch wenn man einen neuen Baustoff sucht, muß man unermüdlich basteln.

Sehen wir uns auf anderen Gebieten nach Bastlern um. Wie es einmal eine Zeit gab, wo das Literarische so überragend herrschte, da jeder Gebildete sich ihm schöpferisch verpflichtet fühlte und Verse oder kleine Spiele schrieb, so ist in unserer Zeit die erfindende Technik dermaßen in den Vordergrund gerückt, daß der einzelne ihren wunderbaren Geheimnissen nachschöpferisch zu folgen verlockt ist. Diese Betätigung erfolgt nicht theoretisch, sondern praktisch als Basteln. Es sei nur an die große Gemeinde der Radio-Bastler erinnert, die über alle Erdteile verbreitet ist. Viele wertvolle Anregungen, besonders für

Kurzwellenstationen, gingen von diesen Bastlern und Bastlerinnen aus. Erfindungen, auf die der Theoretiker mit seinen Konstruktionszeichnungen nicht kommen konnte, wurden durch unmittelbares Schaffen gemacht.

Der Präsident der Physikalisch-technischen Reichsanstalt, Prof. Dr. Stark, führte jüngst in einem Vortrag aus: „Zahlreiche Theorien tauchen auf, gestützt auf mathematische Überlegungen, um oft ebenso schnell wieder zu verschwinden. Die von jüdischem Geist genährten mathematischen Theorien haben uns nicht weiter gebracht. Im Gegensatz dazu versucht der germanische Forscher der deutschen Physik auf Grund experimenteller Ergebnisse neue Erkenntnisse zuzuführen, die als Ausgangspunkt für weitere Forschungen zu gelten haben.“

Geheimrat Stark konnte an zahlreichen Beispielen nachweisen, daß alle großen Fortschritte auf physikalischen Gebieten durch Experimente erzielt wurden. Auch aus der Luftfahrt sind hierfür viele Beispiele hinreichend bekannt. Byrd schreibt in seinem Buch „Flieger im sechsten Erdteil“: „Die Flugrüstung forderte selbstverständlich viele Monate angestrengten Nachdenkens und Bastelns.“

So wurde bisher das Wort „basteln“ angewendet, und es liegt kein Grund vor, ihm eine andere Deutung und Bedeutung zu geben.

Auf den Flugmodellwettbewerben stieg die Zahl der Teilnehmer so ungeheuer an, daß man in den letzten Jahren Ausscheidungskämpfe einrichten mußte. Allerdings weist die große Gemeinde der deutschen Flugmodellbauer nur wenige auf, die schöpferisch nach eigenem Gedanken bauen und dann Flugleistungen erzielen. Der Mehrzahl müssen Baupläne zur Verfügung stehen. Zur Bekämpfung dieses Mangels und zur Erziehung des Erfindernachwuchses dient das Basteln, wie ich es nach altem Sprachgebrauch auffasse.

## Welche Vorteile bietet der Hochstart mit Umlenkrollen?

Von Hans Udenau

Als Horst Winkler im Jahre 1931 auf dem 1. Reichs-Segelflugmodellwettbewerb in der Rhön seine neue Hochstartmethode vorführte, wurde damit eine verblüffend einfache Möglichkeit gezeigt, motorlose Flugmodelle ganz unabhängig von Segelflughängen zu starten.

Mit der Einführung des Hochstarts wurde das Flachland erst richtig für den Modellsegelflug erschlossen.

Die Technik der ursprünglichen Hochstartmethode ist ja allgemein bekannt. Ich brauche also in meinem Bericht nicht nochmals darauf einzugehen.

Inzwischen sind auch andere Hochstartmethoden aufgetaucht, die sich aber wegen der Herstellungs- und Benutzungsschwierigkeit nicht durchsetzen konnten; ich erinnere z. B. an die durch Fußantrieb bewegten Fahrradwinden.

Im Jahre 1935 wurde erstmalig in einem Aufsatz der Zeitschrift „Der Segelflieger“ das Prinzip der Umlenkrollen-Hochstarts beschrieben. Dieser Aufsatz regte mich an, verschiedene Geräte für den Hochstart mit Umlenkrolle zum

Selbstbau zu entwickeln und sie nach den Starterfahrungen zu vereinfachen bzw. zu verbessern.

Abb. 1 zeigt die heute für den Umlenkrollen-Hochstart gebräuchlichen Startgeräte, die Handrolle und die feste

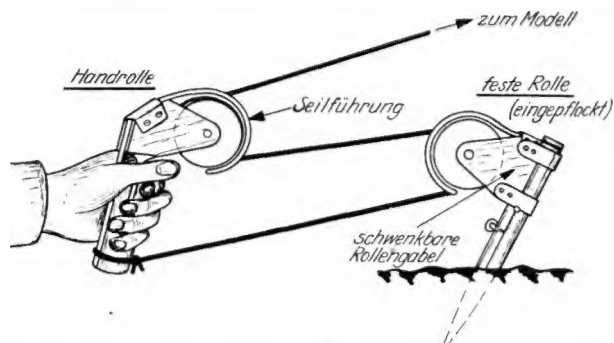


Abb. 1. Die Startgeräte für den Umlenkrollen-Hochstart aus dem Bauplan 25 der Sammlung „Wolmanns Baupläne flugfähiger Flugmodelle“.

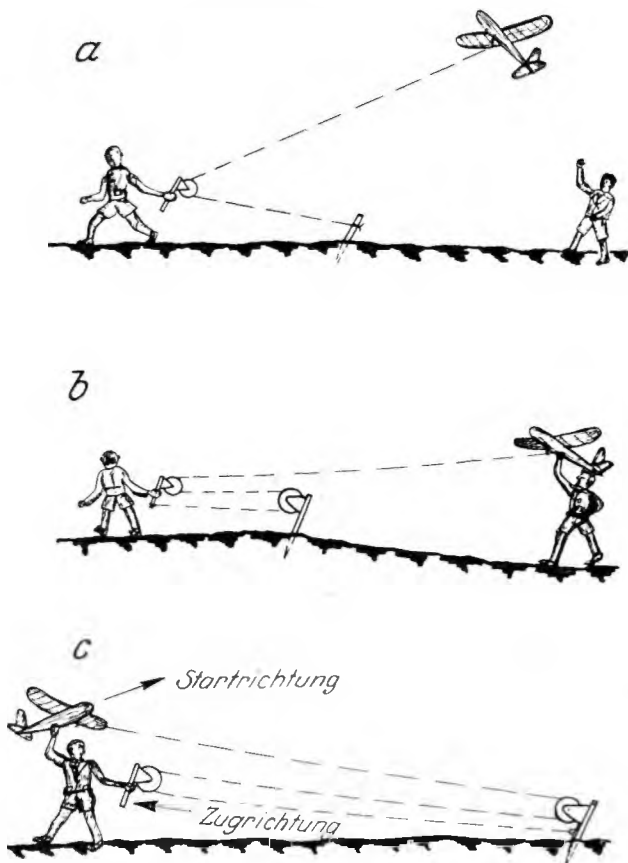


Abb. 2. Die verschiedenen Möglichkeiten des Umlenkrollen-Hochstarts.

Rolle aus dem Bauplan 25 der Sammlung „Voldmanns Baupläne flugfähiger Flugmodelle“).

Die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten dieser Geräte zeigt Abb. 2.

Unter a sehen wir die einfache Seilumlenkung, durch die das Modell im Steigflug eine Geschwindigkeit erhält, welche doppelt so groß ist als die Marschgeschwindigkeit der Handrolle. Unter b wird die doppelte Seilumlenkung gezeigt, die dem Modell dreifache Geschwindigkeit gibt, während unter c eine der Darstellung unter b an Geschwindigkeit gleichkommende Umlenkrollen-Startmethode gezeigt wird, bei der Starter und Läufer eine Person sind.

Welche Vorteile bieten nun die Hochstartmethoden mit Umlenkrollen?

1. Das auf Wettbewerben für die üblichen Zugvorrichtungen des Hochstarts vorgeschriebene Hochstartseil (25 m Gummiseil im Querschnitt von  $3 \times 3$  mm) und 75 m Drachenschnur) kostet etwa 6 RM. Die Umlenkrollen kosten bei Selbstherstellung mit 150 m Drachenschnur ungefähr 4 RM. Neben den geringeren Anschaffungskosten haben die Hochstartrollen im Gegensatz zur Gummistartschnur noch den Vorteil der unbegrenzten Haltbarkeit. Die Gummistartschnur wird bei längerem

Gebrauch durch äußere Einflüsse allmählich spröde und zerreißt schließlich bei stärkerer Dehnung.

2. Für den Hochstart von Segelflugmodellen verschiedener Größe und Flächenbelastung muß ein jeweils entsprechender Gummiquerschnitt gewählt werden, der die nötige Zugkraft während des Schlepps liefert. Mit den Umlenkrollen wird ein Modell von 80 cm Spannweite genau so sicher gestartet wie ein Modell von 3 m Spannweite, da der Seilzug während des ganzen Schlepps durch den Starter beliebig stark angefestet werden kann.

3. Abb. 3 zeigt den Verlauf eines Hochstarts mit Gummiseil. Das gespannte Startseil zieht das Modell zunächst mit genügender Kraft von Punkt A nach B. Bei B läßt die Zugkraft des Seiles schon erheblich nach, worauf ein nicht äußerst querstabiles Modell seitlich ausbricht und sich frühzeitig vom Seil löst.

Mit der Umlenkrollen-Startvorrichtung bekommt das Modell während des ganzen Starts seine richtige Steiggeschwindigkeit. Schon nach einigen Starts hat man das nötige Feingefühl zum Hochziehen des Modells. Vor dem Ausklinken wird der Seilzug ganz allmählich verringert, so daß die Hochstartschnur erst dann ohne Zug ausklinkt, wenn das Modell in Normalfluglage übergegangen ist.

Vor allem läßt sich bei stärkerem Wind ein Ausklinken mit „Kompression“ beim Gummiseil kaum vermeiden. In diesen Fällen gibt der Läufer das Startseil einfach frei. Diese Möglichkeit wird auch dann als letzte Hilfe benutzt, wenn das Modell nach dem Start sofort seitlich ausbricht (hervorgerufen durch verzogenen Tragflügel, geringe Querstabilität, Start schräg zur Windrichtung). Wenn sich das losgelassene Gummistartschiff irgendwo im Gras oder Gestrüpp festhakt, wird das am Seil hängende Modell nach einem „Turn“ in den Boden „rammen“ und in Bruch geben. Bei Benutzung der Umlenkrolle kann durch plötzliches Stehenbleiben das Modell in jeder Fluglage bliskartig ausgeklinkt werden.

4. Der Gummiseil-Hochstart kann auch durch eine Einzelperson ausgeführt werden, indem das Seilende festgepflocht und nach genügender Dehnung des Hochstartseils das Modell gestartet wird. Die unter 3. angeführten Nachteile (schnelles Nachlassen des Seilzuges während des kritischen Schleppwinkels) machen sich hier besonders bemerkbar, da der Mann fehlt, der durch Laufen die Spannung des Seils verstärken und auch im Notfall das Modell ausklinken kann.

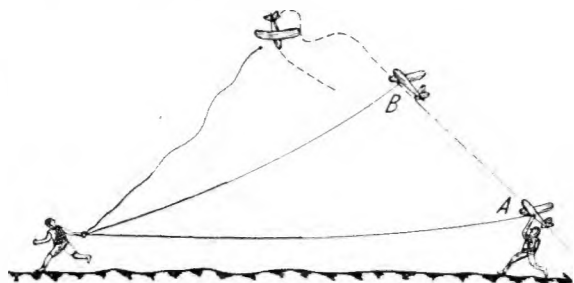


Abb. 3. Gummiseil-Hochstart mit einem ungenügend querstabilen Segelflugmodell.

<sup>1)</sup> Verlag E. J. E. Voldmann Nachf., E. Wette, Berlin Charlottenburg 2.

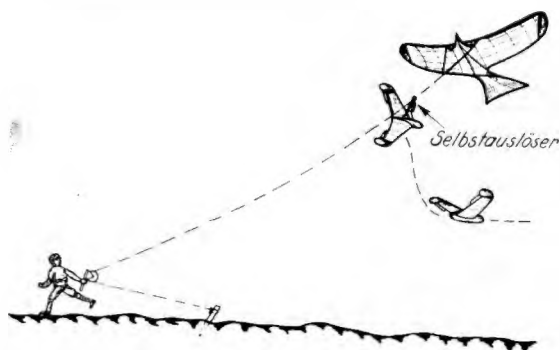


Abb. 4. Eine weitere Möglichkeit des Umlenkrollen-Hochstarts. Ein schwanzloses Flugmodell wird von dem Drachen „Aldler“ in die Luft gezogen.

5. Je nach seiner Größe und Flächenbelastung kann ein Segelflugmodell eine mehr oder weniger lange Hochstartleine tragen. Diese Tragfähigkeit bedingt die erreichbare „Gipfelhöhe“ beim Hochstart. Da die Startschnur der Umlenkrollen-Startvorrichtung nur aus dünnem Bindfaden besteht, wird hiermit immer eine größere Schlepphöhe erreicht als mit der schwereren Startleine aus Bindfaden und angednüpftem Gummistrang. Die Benutzung der Umlenkrollen-Startmethode bei gleichzeitiger Festlegung einer bestimmten Startseillänge gestattet bei Hochstartwettbewerben eine einwandfreie Beurteilung der gestarteten Flugmodelle.

6. Eine ganz gleichmäßige Beurteilung von Hochstarts im Wettbewerb ist mit der Umlenkrollen-Methode dadurch möglich, daß die Modelle mit einer festgelegten Startseillänge gestartet werden. Das bisher für Wettbewerbe vorgeschriebene Hochstartseil (Gummi und Drachenschnur von insgesamt 100 m Länge) läßt verschiedene Dehnungslängen zu, die sich je nach dem verwendeten Gummiquerschnitt richten. Ein Beispiel: Bei einer gut auf ein Segelflugmodell abgestimmten Startschnur kann das Gummiseil z. B. auf 150 m (sechsfache Dehnung der 25 m langen Gummischnur) gedehnt werden. Nach dem Start wird bei geeigneter Windstärke das Gummiseil noch weiter gedehnt, so daß es schließlich 200 m lang wird. Das Modell klinkt dann im Vergleich zu anderen Flugmodellen in zu großer Höhe aus. Eine gleichmäßige Wettbewerbswertung wird durch eine solche Möglichkeit natürlich stark beeinträchtigt.

7. Bei einer Verbindung von Drachen- und Umlenkrollenstarts können auch nicht hochstartfähige Flugmodelle hochgeschleppt werden (z. B. schwanzlose Modelle und andere Sonderentwürfe, die nur geringe Längs- und Quernstabilität besitzen). Am Drachen wird ein Selbstauslöser befestigt (Photoknips), der das eingeklinkte Modell nach einer bestimmten Zeit freigibt. Der Drachen läßt sich durch die Umlenkrolle auch bei Windstille mit dem angehängten Modell in die Höhe ziehen. Bei genügend langer Drachenschnur und entsprechender Auslösezeit erreichen wir so Ausklinkhöhen von einigen 100 m (Abb. 4).

## Randbögen aus dem Holz der Waldrebe

Von W. Hillebrecht, Göttingen

In den Ausschreibungen für die Reichsmodellwettbewerbe in der Rhön und in den Vorkenbergen ist die Bestimmung enthalten, daß für den Bau der Wettbewerbsflugmodelle nur deutsche Werkstoffe verwendet werden dürfen. Diese Bestimmung gilt sinngemäß für den Flugmodellbau überhaupt. Für den Modellbaulehrer einer Schule und den Bauleiter in den Modellbauarbeitsgemeinschaften des DJ und den Fliegerchoren der HJ folgt aus der obigen Bestimmung, daß er nach geeigneten deutschen Werkstoffen Ausschau halten, ihre Brauchbarkeit erproben und die deutschen Modellbauer über etwaige Erfolge unterrichten muß. Der „Modellflug“ wird Erfahrungsberichte hierüber bestimmt gern veröffentlichen. Wenn jede Schule und jeder Sturm des NSFK diese in jeder Hinsicht wertvolle Zeitschrift hält, ist durchaus die Möglichkeit gegeben, daß jeder Modellbauer die mitgeteilten Erfahrungen bei seiner Arbeit verwenden kann.

Als Leiter von Modellbaugruppen in Schule und HJ stellte ich immer wieder fest, daß den Neulingen im Modellbau die Herstellung der Randbögen bei Verwendung der in den letzten Jahren empfohlenen deutschen Werkstoffe Schwierigkeiten bereitet. Diese Werkstoffe stellen gegenüber dem früher benutzten Papp, Bambus- oder Tonfaserrohr noch keinen vollwertigen Ersatz dar. Die Herstellung

der Randbögen nach der Lamellenbauweise kommt für die Modellbauanfänger ebenfalls noch nicht in Frage, und für die Beschaffung der teuren Patentbiegeholzleisten (gestauchte Esche) fehlen zumeist die Mittel.

Ich habe deshalb im letzten Jahre verschiedene Versuche in dem Bestreben angestellt, einen deutschen Randbogenwerkstoff ausfindig zu machen, der möglichst billig und leicht verarbeitbar ist und der größtmögliche Bruchstabilität hat. Diesen Anforderungen entspricht nach meinen heutigen Erfahrungen der Randbogen aus dem Holz der Waldrebe.

Die Waldrebe — *elemtis vitalba* — ist eine Kletterpflanze, hat einen daumendicken, kantigen, 5 bis 6 m langen Stengel. Die Früchte haben eine lange, federartige Granne. Die Pflanze ist eine der wenigen Lianen unserer heimatischen Wälder, fehlt aber im Osten Deutschlands. Als Kletterwerkzeuge dienen ihr die Stiele der gefiederten Blätter, die sich in Form von Schlingen um die Zweige und Äste der Bäume und Sträucher legen. Die Schlingpflanze ist im Volksmunde unter dem Namen „Teufelszwirn“ oder „Teufelsranke“ bekannt. Sie befindet sich häufig im Unterholz der Laubwälder, am Rande des Waldes und im Buschholz auf Eschweiden. Dem



Abb. 1. Gemeine Waldrebe (*Clematis Vitalba*).

- a = Blüte,
- b = Staubblatt,
- c = Fruchtblatt,
- d = Sammelfrucht,
- e = Teilfrüchtchen mit Schweif.

deutschen Wald bringt diese Pflanze keinen Nutzen. Der Forstmann würde auf ihr Vorhandensein gern verzichten. Jeder Modellbauer kann sich also diesen deutschen Werkstoff für Randbögen ohne Geldaufwand besorgen.

Wenn im Spätherbst das Laub der Waldrebe abgefallen ist, schneide man seinen Bedarf für das kommende Jahr. Dabei wähle man gleich die in Frage kommenden Stärken aus. Ich habe Stäbe von 3 bis 25 mm Durchmesser geschnitten. Im luftigen Raum erfolgt die Trocknung.

Die trockene Waldrebe läßt sich leicht bearbeiten. Die äußere Haut, der Bast, ist mit der Hand ablösbar. Mit Messer und Sandpapier stellt man in kürzester Zeit jede gewünschte Dicke her. Das Spalten der dickeren Stäbe erfordert keine große Mühe. Das Biegen der Waldrebe

erfolgt über Wasserdampf, offener Flamme oder in kaltem Zustande. Im letzteren Falle ist es zweckmäßig, den Randbogenstab vorher einige Zeit in Wasser zu legen. Die Biegung geschieht dann in Klotz- oder Nagelschablonen.

Ich habe Randbögen der Segelflugmodelle „Winkler-Junior“ und „Baby“ aus Waldrebe herstellen lassen. Mit dem Ergebnis bin ich zufrieden. Die jungen Modellbauer haben die Randbögen ohne große Mühe in tadelloser Form gearbeitet. Im kommenden Jahr werde ich auch die Randbögen größerer Modelle aus „Teufelszwirn“ herstellen lassen.

Ich bin überzeugt, daß dieser neue Werkstoff allen Modellbauleitern wertvolle Dienste leisten wird, besonders jenen, denen nur geringe Geldmittel zur Verfügung stehen.



# Junkers Ju 86

Zusammengestellt von E. H. Doege, Berlin, zum Nachbau als flugfähiges Flugzeugmodell



Abb. 1. Junkers Ju 86 mit  $2 \times 500/560$  PS Junkers Jumo 205 c.

## Baubeschreibung.

Baujahr: 1935.

### Verwendung:

Schnellverkehrsflugzeug für 10 Fluggäste und 2 Führer.

### Tragwerk:

Freitragender, dreiteiliger Junkers-Doppelflügel. Die Außenteile, in denen auch die Motoren gelagert sind, weisen V-Form auf. Das Flügelmittelfstück ist mit dem Rumpf fest verbunden. Der Flügel Aufbau erfolgt durch zwei Haupt- und einen Hilfs-träger mit Gurten in Form geschlitzter Rohre aus Duralumin. Vollständige Glatblechbeplankung aus plattiertem Dural, innen durch rippenähnliche Profile versteift; auf der Flügelunterseite teilweise abnehmbar. Hilfsflügel an der Hinterkante des Hauptflügels, im äußeren Teil als Querruder, anschließend bis zum Rumpf als Landeklappen ausgebildet.

### Rumpf:

Ganzmetallbauweise mit ovalem Querschnitt. Vier Längsholme und Spanten sowie tragende Glatblechbeplankung aus plattiertem Duralumin. Rumpfaufteilung: Gepäckraum im Bug, dann Führerraum mit nebeneinander angeordneten Sitzen und aufklappbarer Überdachung, Gepäckraum, Gast- und Hauptgepäckraum. Gastraum mit 10 Sitzen mit Frischluftheizung und Einzellüftung schallgedämpft.

### Leitwerk:

Höhenleitwerk in Doppelflügelbauart, zusammen mit Hilfsflügel des Tragwerks verstellbar. Ruder mit Trimmklappe. Seitenleitwerk aus zwei freitragenden Endscheibenflossen und Rudern mit Trimmklappen. Aufbau des gesamten Leitwerks in Duralbauweise, Glatblechbeplankung aus plattiertem Dural.

### Fahrwerk:

Nach außen oben in den Flügel einziehbares Dreibeinfahrgerüst mit je 1 Ölstoßdämpfer. Bremsräder der Electronmetall-Cannstatt. Ein- und Ausfahren erfolgt mittels Elektromotor, im Notfall mechanisch. Spornrad bzw. Schwanzsporn schwenkbar gelagert.

### Triebwerk:

$2 \times 500/650$  PS Junkers-Jumo 205 c (wassergekühlt, 6 Zyl.-Reihen-Dieselmotoren bzw.  $2 \times 760$  PS Pratt & Whitney Hornet SIE-G). Lagerung auf abnehmbaren Rohrfundamenten. Betriebsstoffbehälter von insgesamt 640 l Inhalt im Flügel. Schmierstoffbehälter in der Flügelnahe.

## Bau- und Betriebsdaten.

Abmessungen: mit Jumo 205 c Hornet SIE-G

Spannweite . . . . .	22,50 m	22,50 m
Länge . . . . .	17,50 m	17,50 m
Höhe . . . . .	4,80 m	4,80 m
Flächeninhalt . . . . .	82 m <sup>2</sup>	82 m <sup>2</sup>

### Gewichte:

Leergewicht . . . . .	5520 kg	5325 kg
Zuladung . . . . .	2180 kg	2125 kg
Fluggewicht . . . . .	7700 kg	7450 kg
Flächenbelastung . . . . .	93,9 kg/m <sup>2</sup>	90,85 kg/m <sup>2</sup>
Leistungsbelastung . . . . .	6,42 kg/PS	4,90 kg/PS

### Leistungen:

Höchstgeschwindigkeit . . . . .	310 km/h	365 km/h
Kreuzgeschwindigkeit . . . . .	285 km/h	340 km/h
Landegeschwindigkeit . . . . .	98 km/h	96 km/h
Gipfelhöhe . . . . .	6100 m	7100 m
Reichweite . . . . .	1700 km	1075 km

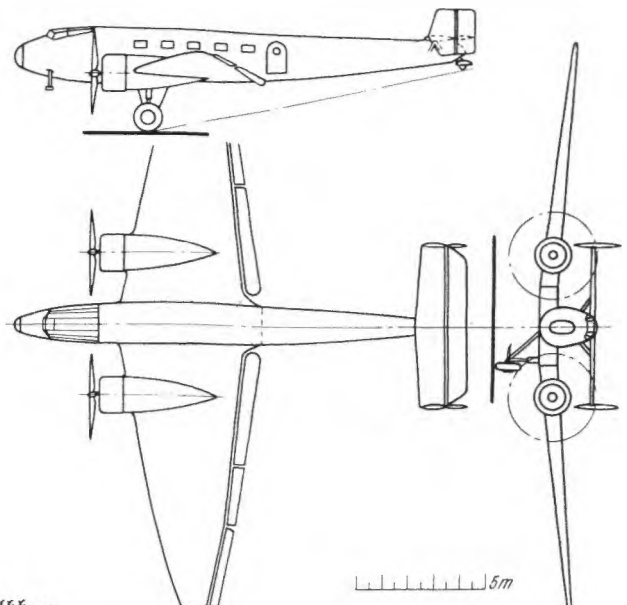


Abb. 2.

Junkers Ju 86 mit  $2 \times 760$  PS Pratt & Whitney Hornet SIE-G.

# Mal Werkzeug beiseite !

## Das Weihnachtsgeschenk

Zeichnungen und Text von Hermann Kegel, Kiel.



„Das hast du dem Weihnachtsmann aber fein bestellt, Bati! So'n Zimmerflieger, Baufasten hab ich mir schon längst gewünscht.“

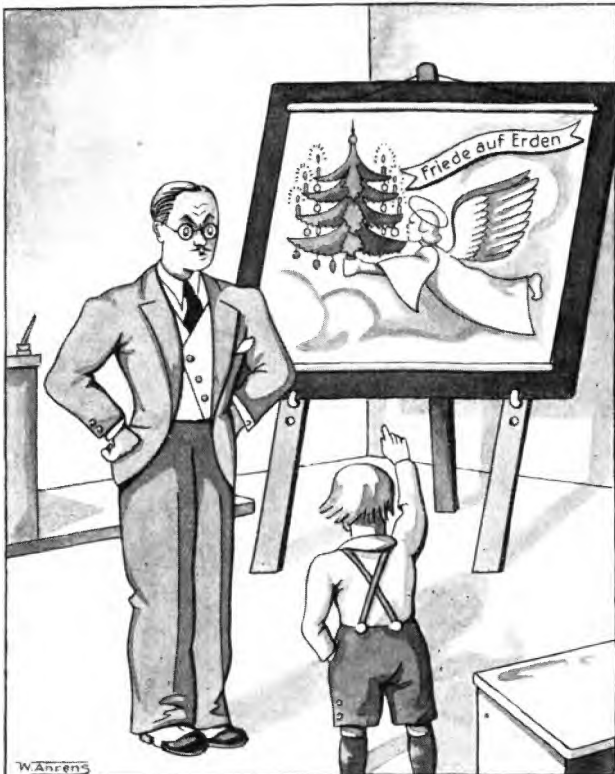


Eine Stunde später: „Nu los, Bati, feste pusten! Mal sehen, wie er im Hangaufwind fliegt.“

## Jugend von heute

Von Ernst Schall

Der Lehrer zeigt den Kindern des ersten Schuljahres untenstehendes Weihnachtsbild. Meldet sich der kleine Friis und haut los: „Det is ja Blödsinn, Herr Lehrer, sowat jibt's ja nich!“



„Wie kommst du darauf?“, fragt der Lehrer barsch.  
„Erstens wiegt so'n ausgewachsener Engel mindestens 110 Pfund — die Flügel hab'n nach Zeichnung etwa 1 Quadratmeter, jibt 'ne Flächenbelastung von 55 Kilo —, det jibt übern Daum'n jeweils etwa 120 Sachen! Erstmal bedingt det 'ne ganz andere Fluglage, und dann mücht ich mal den Weihnachtsboom sehn! Erstens jehn die Lampen aus, und 'ne Stange bleibt übrig! Und dann prasselt der Boombegang mit 9,81 zur Erde wie 'n Hagelschauer im Juli! Bei die hohe Geschwindigkeit dürfte sich der Engel in die Uffmachung und der Nachtende erkälten, wo doch überall Schnee liegt! Der Schwerpunkt stimmt ooch nich. Zieht er 'n Boom an, jehn de Beene runter, streckt er die Arme aus, tun se ihm weh und er jibt 'n Looping nach vorne, det er de Latzchen valiert. Außerdem fricht er sowieso keene Starterlaubnis, da er keene Positionslichter führt und so een Schrecken für die Luftfahrt bildet!“

Hier heesht: Boom gut verschnürt untern Arm, Spitze nach hinten wegen Luftwidaand, — und wenn't jebt, een Leitwert an de Beene jebammelt, schön warm anziehen, 'n steifen Freg ohne Wasser, und denn mit Volljas abgessnaffelt!!!

Und denn überhaupt, — wie kann man sowat malen!  
De Leica an't Döge, — Vacublis- oder Schlißverschlusß een Tausendstel, — Superpan 21 DIN mit Feinkornentwicklung — sag' ich Ihnen, — det jibt Bilder, det ne olle Frohmutter vor Freude 'n Lachkrampf fricht!!! Ist vassch nämlich ooch 'n bissen wat als alter Modellflieger!!! Und außerdem muß ooch 'n weiblicher Engel 'n amtlichen C-Schein haben!!!“

Da war der Lehrer sprachlos, hangte das Bild weg und schämte sich mit den Worten: „Mit euch ist einfach nichts anzufangen! Wir kommen jekt zu geschichtlichen Tatsachen!“

Inzwischen ist er ebenfalls unter die Modellbauer gegangen.

# Das Metallflugmodell „HM 53“ mit Gummimotorantrieb

Von Heinz H. Heier, Schmalkalden

Die Meco-Metallbauweise wurde bisher im Flugmodellbau fast ausschließlich auf die Herstellung von Segel- und Benzinmotorflugmodellen angewendet. Selten befahte sich ein Modellbauer auch einmal mit dem Bau eines Gummimotorflugmodells aus Leichtmetall. Um dieses Gebiet des Metallflugmodellbaues durch Anregungen zu fördern, habe ich das kleine Metallflugmodell „HM 53“ gebaut, dessen Bauzeichnung und Baubeschreibung nachstehend veröffentlicht werden.

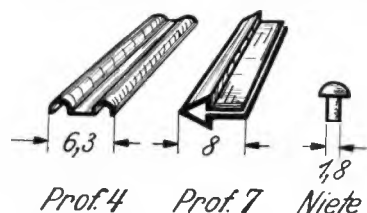


Abb. 1. Die Profile 4 und 7 aus der Profilliste der Firma Gebr. Heller.

Das Modell „HM 53“ ist als Anfängerflugmodell zu betrachten, weshalb auch nur die einfachsten Meco-Werkzeuge zur Anwendung gelangen. Man darf also keine Erwartungen hinsichtlich der Flugleistungen nicht zu hoch spannen. Ich habe mit dem Flugmodell bei Windstille Streckenflüge bis zu 120 m erreichen können.

## Der Bau des Flugmodells

### Allgemeines

An Metallbearbeitungswerkzeugen werden benötigt: eine Loch- und Nietzange „Constructor“ oder eine Lochzange und eine Nietzange „Constructor-Junior“, eine Meco-Blechschere, eine Meco-Abkesszange und eine Meco-Stauchzange. Als Hilfswerkzeuge sind ein Bleistift, ein Zirkel, ein Maßstab erforderlich.

Der zur Herstellung des Modells benötigte Werkstoff ist aus der Stückliste zu ersehen. Die Hauptteile des Flugmodells werden aus den auf Abb. 1 gezeigten Duraluminprofilen 4 und 7 (die Nummern sind aus der Werkstoffliste des Herstellers der Duraluminprofile, der Fa. Gebr. Heller, Schmalkalden, entnommen) hergestellt. Die übrigen Rohbauteile bestehen aus 3 mm starkem Aluminiumrohr und aus 0,2 und 0,3 mm starkem Duraluminblech. Für die Nietungen werden 1,8 mm starke (Schaftdurchmesser) und 3 mm lange Pilznieten aus Aluminium benutzt. Wer über eine Ofenzange verfügt, kann auch die zugehörigen Messingbohrnieten verwenden.

Die Übersichtszeichnung ist im verkleinerten Maßstab 1 : 5 gezeichnet, die Einzelteilzeichnungen der Sammelblätter I bis III im natürlichen Maßstab 1 : 1. Die kleinen Zahlen auf den Zeichnungen geben Millimeter an, die großen die laufenden Nummern der Einzelteile zum Vergleich mit der Baubeschreibung und der Stückliste.

### Der Motorträger

Die erste Arbeit am Flugmodell besteht in der Herstellung des Motorträgers 1. Da dieser Motorträger die Verdrehungsbeanspruchungen des Gummimotors aufnehmen muß, können wir zu seiner Herstellung die im Handel erhältlichen üblichen Meco-Leichtmetallprofile (etwa das U-Profil) nicht verwenden. Geeignet wäre ein Aluminiumrohr mit dem Durchmesser von 15 mm, da Rohre bekanntlich größte Verdrehungsfestigkeit besitzen. Da aber den meisten Modellbauern die Beschaffung eines derartigen Rohres kaum möglich sein wird, stellen wir uns den verdrehungsfesten Motorträger 1 selbst aus Duraluminblech her.

Wir benötigen ein 0,2 mm starkes und 40 × 600 mm großes Stück Duraluminblech. Dieses wird zunächst genau nach den Maßangaben der Abb. 2 zu einem U-Profil abgefränt. Diese Arbeit erfolgt mit Hilfe einer breitmauligen Meco-Abkantsäge, besser jedoch in der Abkantbank eines Klempners. In das fertige U-Profil drücken wir mit der Meco-Abkesszange

längs der beiden parallelen U-Schenkel einen Abfals. Wenn wir nach dieser Arbeit den Kumpfstab durch vorsichtiges Biegen und Verdrehen vollkommen gerichtet haben, können wir die Außenflansche des Abfals bis auf 60 mm an beiden Trägerenden zusammennieten. Beim Nieten ist größte Sorgfalt darauf zu legen, daß kein neuer Verzug eintritt. Der Nietabstand beträgt 35 mm (als Nieten hier nur Aluminiumpilznieten verwenden).

Haben wir sorgfältig gearbeitet, so ist ein geschlossenes Dreieckprofil entstanden, das mit Ausnahme der beiden noch nicht vernieteten Enden vollkommen verdrehungssteif ist. Der Stab ist so steif, daß er, sofern er noch einen Verzug aufweist, nicht mehr gerichtet werden kann. Wir würden ihn bei Gewaltanwendung knicken.

### Das Fahrwerk

Das Fahrwerk besteht aus den Teilen 2 bis 5. Wir befestigen zunächst an den gemäß den Vorschriften des Sammelblattes I aus einem Stück Stahldraht gebogenen Fahrwerkstreben 2 die Räder 3. Diese sind als Aluminiumräder käuflich erhältlich. Sie können auch in der üblichen Weise aus Sperrholzscheiben hergestellt werden. Die Räder sind vor dem Abgleiten durch die rechtwinklig abzubiegenden Strebenenden geschützt. Nach den Maßangaben des Sammelblattes I schneiden wir sodann den Fahrwerksträger 4 zu, befestigen an diesem den Fahrwerkstreben und verbinden diese Teile zusammen mit der Versteifung 5 mit dem Motorträger. Das vordere Ende des Motorträgers 1 kann anschließend durch Nietung geschlossen werden.

### Der Gummienzbaken und die Leitwerke

Bevor an den Bau der Leitwerke gegangen wird, bringen wir am noch offenen hinteren Ende des Motorträgers 1 den Gummimotorenzbaken aus den Teilen 6 und 7 an. Der Endbaken 6 wird nach Zeichnung (Sammelblatt II) gebogen und durch das Halteband 7 gesteckt, worauf dieser Teil durch drei Nieten mit dem Motorträger verbunden wird.

Das Höhenleitwerk besteht aus den Teilen 8 bis 13. Zunächst geben wir der zugeschnittenen Nasenleiste 8 durch Benutzung der Meco-Stauchzange an den vorgezeichneten Stellen die pfeilförmigen Biegungen. Die Endleiste 9 wird lediglich auf vorgeschriebene Länge zugeschnitten. Die Befestigung der über eine Glasche oder eine Steckdose einer elektrischen Leitung (durch strammes Ziehen) vorgebogenen Randbogen 11 erfolgt durch Einschleiben der Rohrenden in die Profile der Nasen- und Endleisten. Das Annieten der beiden Glasrippen 10 sorgt für den weiteren Halt. Nach dem Anbringen der Befestigungsklammer 12 und des Befestigungswinkels 13 können nach den Vorschriften der Bauzeichnungen zur Gewichtsersparnis die Flansche des Endleisten- und Nasenleistenprofils mit der Meco-Blechschere abgeschnitten werden. Beim Aufsetzen des Höhenleitwerkrohbaues auf den Motorträger kommt dessen Nasenleiste unter dem Gummimotor-Endbaken zu liegen, wo er durch die spätere Motorspannung fest auf den Motorträger gedrückt wird.

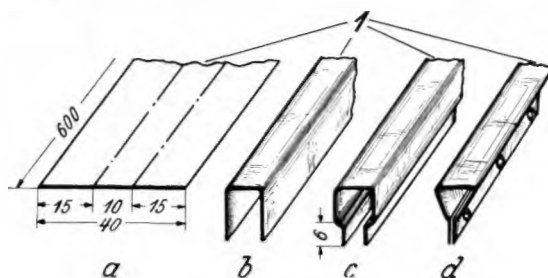
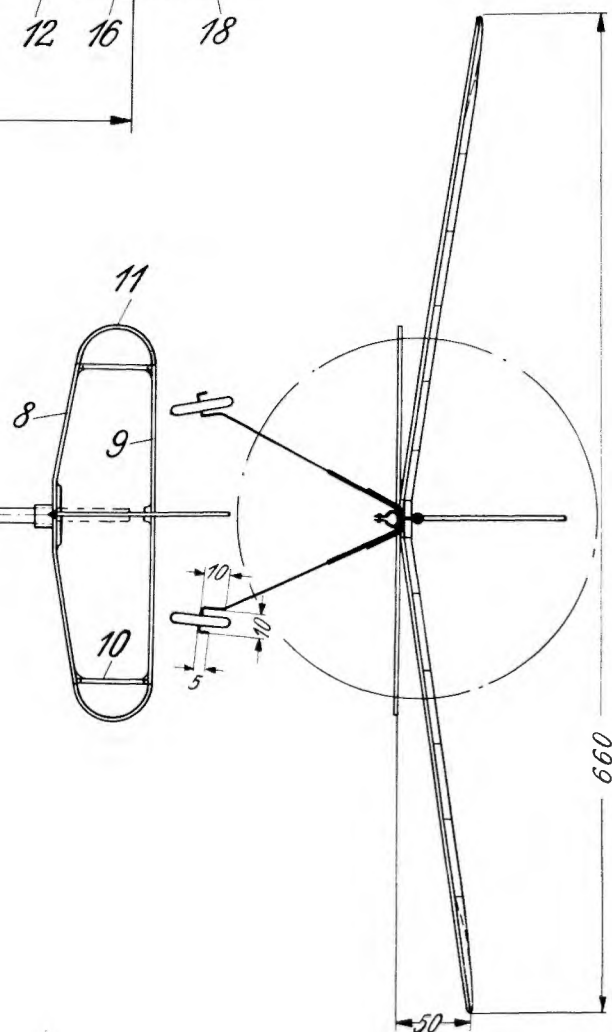
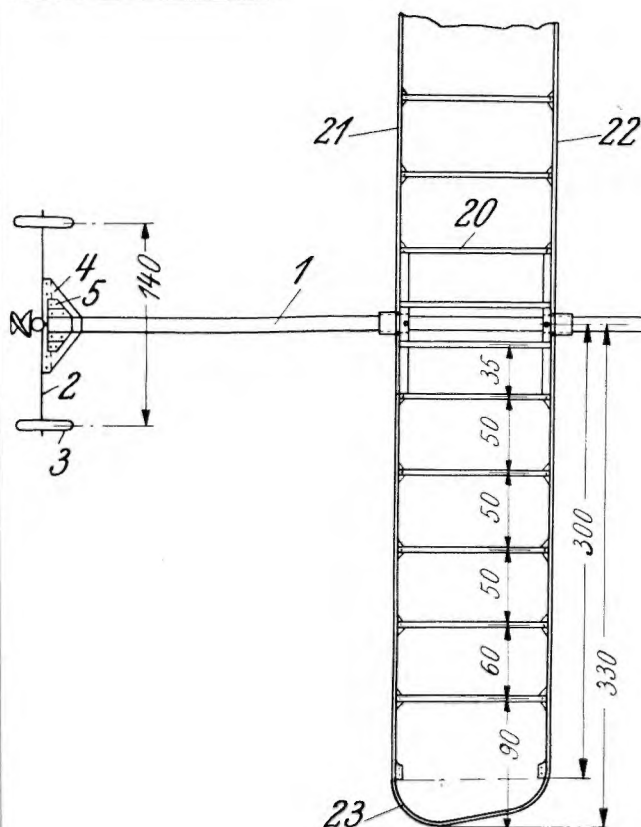
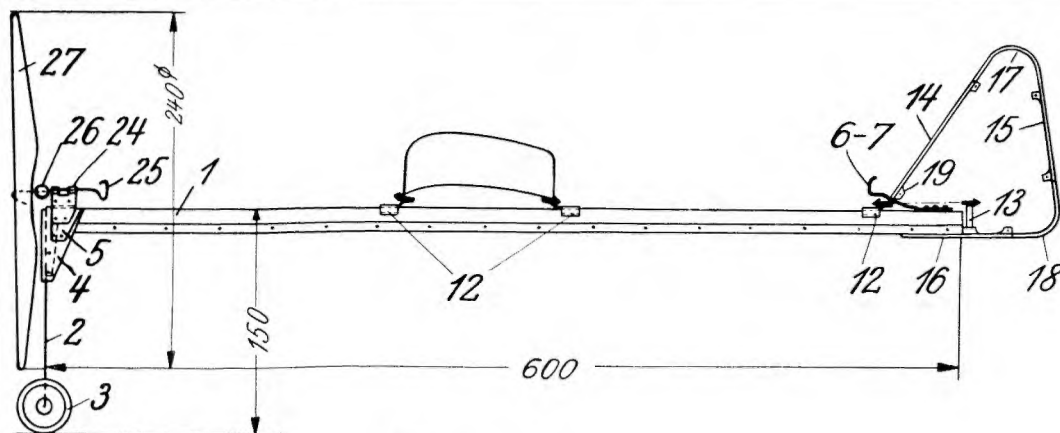


Abb. 2. Herstellungsgang des Motorträgers.

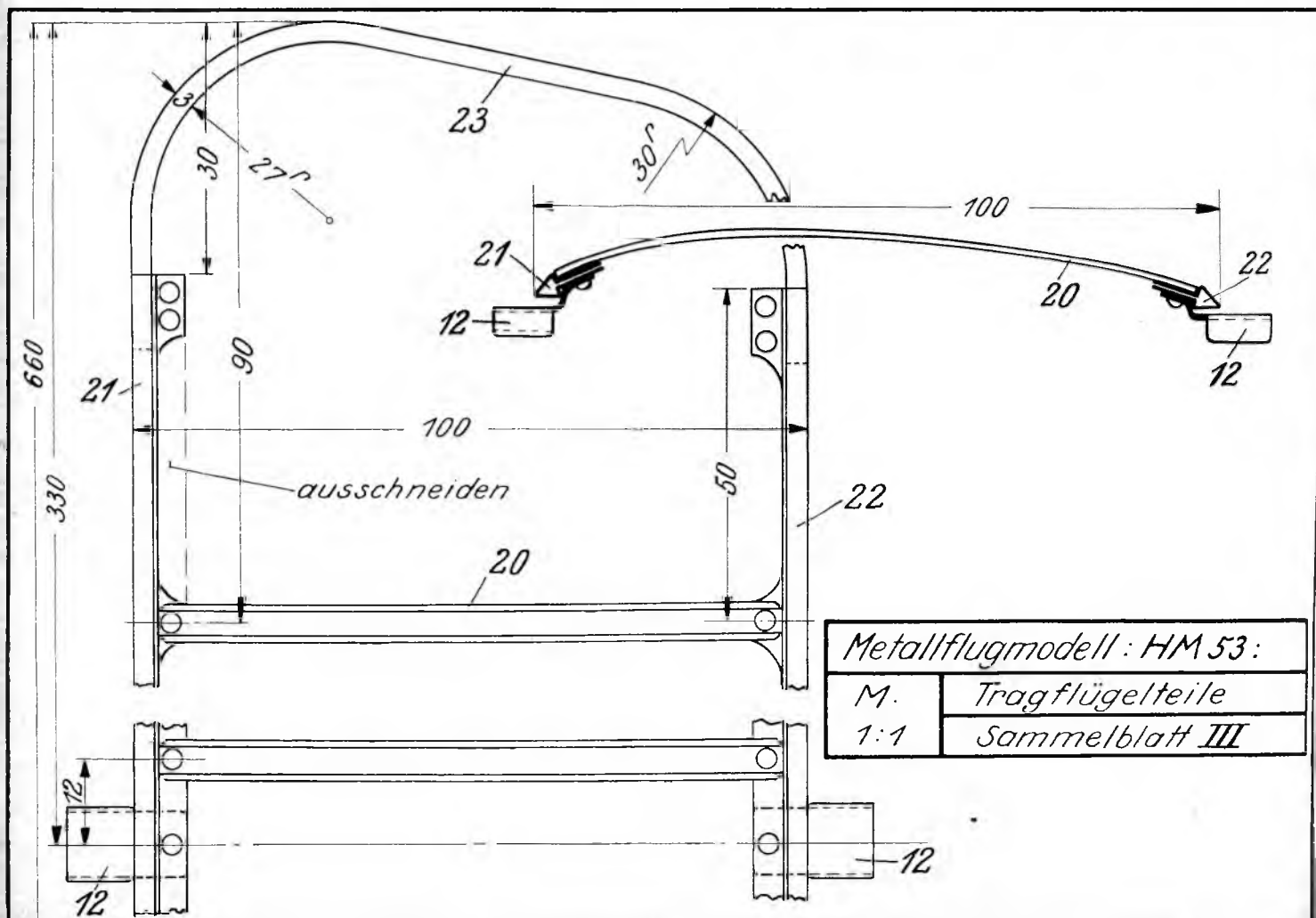
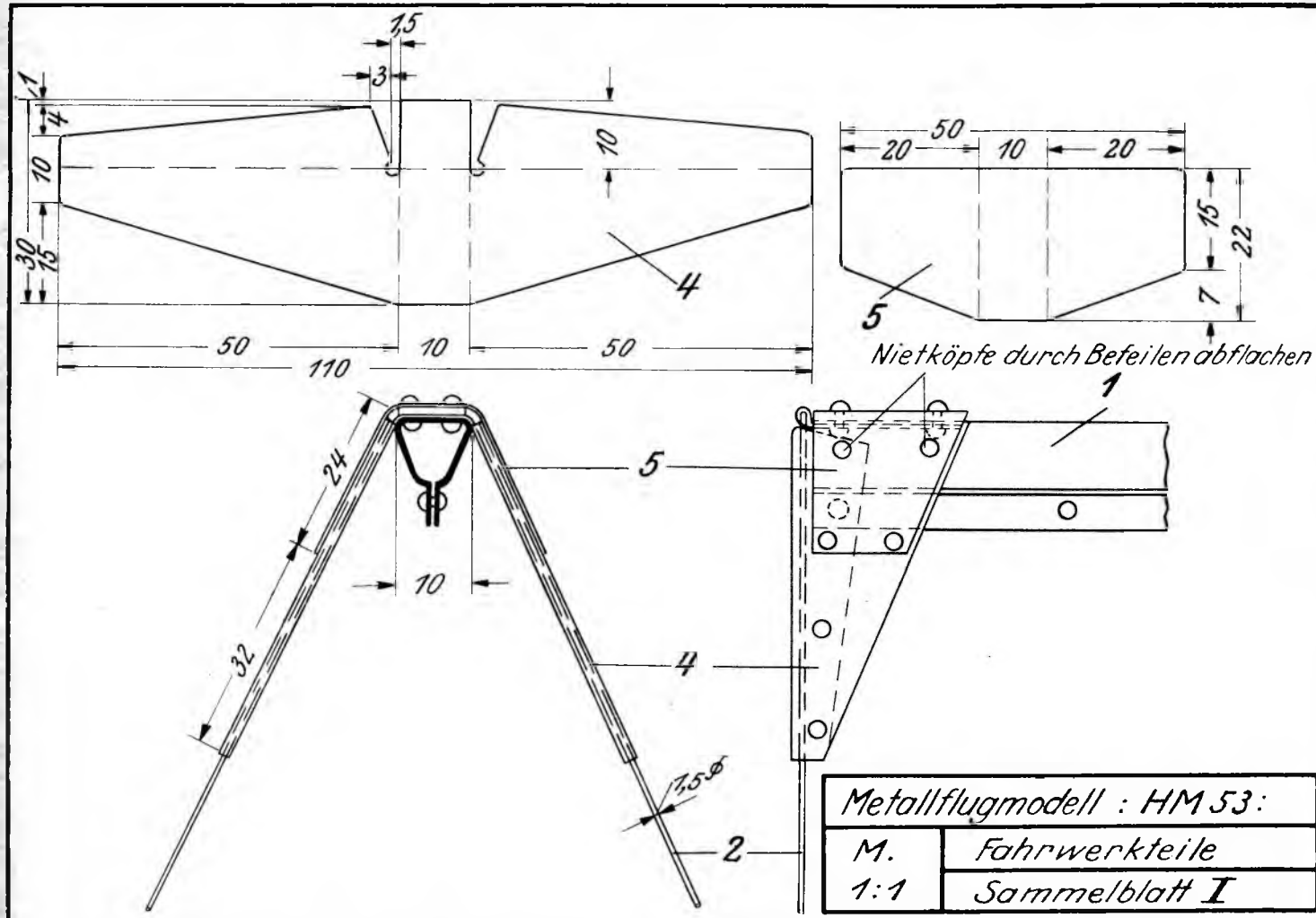


Stückzahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessung in mm
	Motor		Bandgummi	1×4 (8 Strg.)
	Klebstoff		UHU-Alleskleb.	
	Bespannung		Bespannpapier (Butterbrotpapier)	
	Rohrrieten <small>(Isolern gewünscht)</small>		Messing	
	Niete		Aluminium	Ø 1,8; 3 lang
1	Luftschraube	27	Holz	Ø 240, Stg. 200
1	Lagerperle	26	Metall	Ø 5 bis 8
1	Luftschraubenwelle	25	Stahldraht	Ø 1,5×80
1	Luftschraubenlager	24	Duralumin	0,3×20×60
2	Randbogen	23	Alum.-Rohr	Ø 3×160
1	Endleiste	22	Duralumin	600 (Profil 7)
1	Nasenhalm	21	"	600 (Profil 7)
12	Rippen	20	"	95 (Profil 4)
2	Winkelblech	19	"	0,3×12×20
1	Randbogen	18	Alum.-Rohr	Ø 3×70
1	"	17	"	Ø 3×90
1	Abschlußleiste	16	Duralumin	75 (Profil 7)
1	Endleiste	15	"	70 (Profil 7)

1	Nasenleiste	14	Duralumin	100 (Profil 7)
1	Befestigungswinkel	13	"	0,2×5×25
3	Befestigungsklam.	12	"	0,2×20×20
2	Randbogen	11	Alum.-Rohr	Ø 3×105
2	Flachrippe	10	Duralumin	50 (Profil 4)
1	Endleiste	9	"	210 (Profil 7)
1	Nasenleiste	8	"	212 (Profil 7)
1	Halteband	7	"	0,2×10×60
1	Gummiendhaken	6	Stahldraht	Ø 1,5×60
1	Versteifung	5	Duralumin	0,2×22×50
1	Fahrwerksträger	4	"	0,2×30×110
2	Räder	3	Aluminium	Ø 40 <small>(Fertigfabrikat)</small>
1	Fahrwerkstrebe	2	Stahldraht	Ø 1,5×330
1	Motorträger	1	Duralumin	0,2×40×600

Stückzahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff	Abmessung in mm
Maßstab:	1:5	Metallflugmodell „HM 53“ Von Heinz H. Heier		







Der freie Schenkel des Befestigungswinkels 13 gestattet später ein Verstellen des Höhenleitwerkes in einem geringen Winkelbereich.

Der Bau des Seitenleitwerkes aus den Teilen 14 bis 19 entspricht in den hauptsächlichsten Arbeitsgängen dem des Höhenleitwerkes, so daß sich eingehende Erklärungen erübrigen. Es sei nur auf die Befestigungsweise kurz eingegangen. Die Befestigung auf der Höhenleitwerksnasenleiste 8 erfolgt durch die beiden Winkelbleche 19, zwischen denen der Endhafen 6 des Gummimotors sitzt. Zur Befestigung mit dem Motorträger 1 dient die untere Abzulußleiste 16, die von hinten in den Motorträger 1 geschoben und darauf mit diesem vernietet wird.

#### Der Tragflügel

Die Herstellung des Tragflügels aus den Teilen 20 bis 23 ist derart einfach, daß es unnötig erscheint, viele Worte hierüber zu verlieren. Wir geben den Rippen 20 durch Biegen über den Daumen die vorgeschriebene Wölbung und nieten sie an den bezeichneten Stellen an dem Nasenholm 21 und der Endleiste 22 fest. Die übrigen Bauvorgänge entsprechen denen des Leitwerkrohbaues. Die Abzulußarbeit besteht im Anbringen der V-förmigen Biegungen.

#### Das Luftschraubenlager

Das Luftschraubenlager 24 wird aus einem Stück Dur-

aluminiumblech hergestellt. Die in dem Blech vorgeschriebene vier-eckige Aussparung bringen wir mit der Lochzange an (anschließend nachfeilen!). Durch vier Nieten wird das Luftschraubenlager am Motorträger befestigt.

#### Die Bespannung

Tragflügel und Leitwerke werden mit einem leichten Modellbespannpapier oder gewöhnlichem Butterbrotpapier bespannt, und zwar doppelseitig. Den Raum zwischen den beiden Tragflügelmittellrippen lassen wir jedoch unbespannt, damit der Gummimotor reibungslos ablaufen kann. Als Klebstoff eignet sich sehr gut „Albu-Allestleber“. Vor dem Bespannen müssen allerdings alle etwaigen Nieten, die an den Profilen haften könnten, entfernt werden. Ist der Klebstoff getrocknet, feuchten wir das Papier gut an. Dieses wird dadurch gestrafft. Nach dem Trocknen tragen wir noch einen dünnen Spannlackaufstrich auf.

#### Einfiegen

Das Modell „HM 53“ wurde mit zehn Gummisträngen im Querschnitt von  $1 \times 3$  mm eingeflogen. Später flog es mit acht  $1 \times 4$  mm starken Strängen. Nachdem wir das Modell zu einem einwandfreien Gleitflug gebracht haben, gehen wir zum Kraftflug über. Es wird bei Windstille 120 m weit fliegen.

## Wir bauen das Saalflugmodell „A II“

### Erstes aus nur deutschen Werkstoffen bestehendes Saalflugmodell

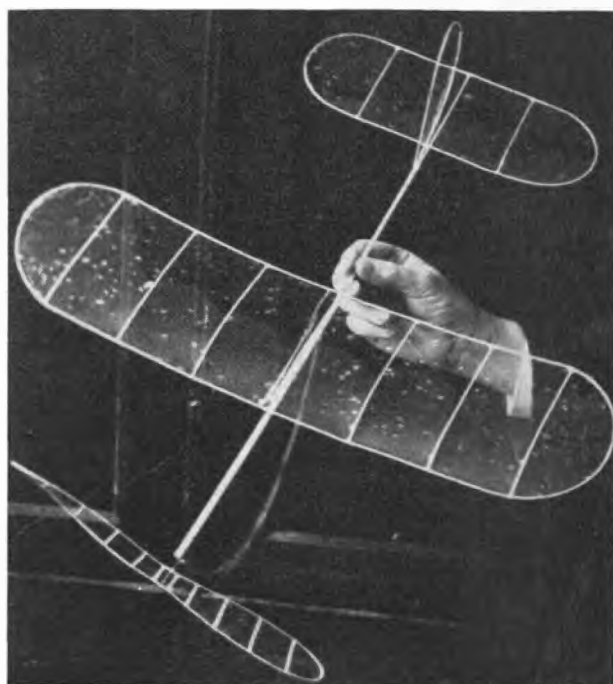
Von dem Sondermitarbeiter des „Modellflug“, Paul Armes, Zenithen bei Berlin

Die Schriftleitung hatte sich mit dem Beginn des Jahrganges 1937 die Aufgabe gestellt, die Entwicklung und Ziele des Saalflugmodellbaues in Deutschland zu fördern. Die Bemühungen sind nicht erfolglos geblieben. Nachdem es schon seit über einem halben Jahr deutschen Mikrofilm gibt, der durch seine Güteeigenschaften bereits zu einem Ausführungsartikel geworden ist, kann nunmehr den Lesern des „Modellflug“ die Eröffnung gemacht werden, daß im deutschen Saalflugmodellbau auch der letzte ausländische Werkstoff, das Balsaholz, ausgeschaltet werden kann. Als Ersatz dieses Werkstoffes dient — so unwahrscheinlich es klingen mag — deutsches Kiefernholz. Es ist das Verdienst des Sondermitarbeiters des „Modellflug“ Paul Armes, diese Entwicklungsarbeit geleistet zu haben.

Die Schriftleitung.

Der im Januarheft des diesjährigen Jahrganges der Zeitschrift „Modellflug“ erschienene Bericht „Ein Saalflugmodellwettbewerb in London“ hat mich und wohl auch viele andere Leser angeregt, zu versuchen, ob nicht auch in Deutschland dieser Sport der in geschlossenen Räumen fliegenden Flugmodelle eingeführt werden kann. Zunächst stand für mich die Tatsache fest, daß der Saalflugmodellbau nur dann eine größere Verbreitung finden würde, wenn man einen leicht beschaff- und verarbeitbaren Werkstoff an Stelle des Balsaholzes finden und benutzen könnte. Aus den Versuchen meines Sohnes Gerhard, als Werkstoff für Rippen und Holme gespaltenes Schilfrohr zu benutzen, ersah ich, daß dieser Werkstoff, bedingt durch die Knotenabstände, nur für kleinere Flugmodelle mit einer Spannweite bis zu etwa 300 mm in Frage kommt<sup>1)</sup>. Die leistungsfähigen englischen Saalflugmodelle hatten nach den Angaben des Berichtes von Herrn Winkler jedoch eine Spannweite von über 500 mm. Welcher Werkstoff konnte Balsaholz in jeder Beziehung ersetzen?

Auf Grund meiner Erfahrungen mit der Benutzung von Kiefernholz beim Bau der im „Modellflug“ ver-



Bilder (5); Gathen

Abb. 1. Das fertige Saalflugmodell „A II“ in der Ansicht schräg von oben.

<sup>1)</sup> Vergleiche Aufsatz und Bauplan im Heft 4, Jahrgang 1937, dieser Zeitschrift: „Wir bauen ein Zimmer- und Saalgleitflugmodell“ von Gerhard Armes.

öffentlichen naturgetreuen Flugzeugmodelle war es für mich naheliegend, die Geeignetheit dieses Werkstoffes für den Saalflugmodellbau zu prüfen. Um Vergleiche zwischen Kiefern- und Balsaholz anstellen zu können, hatte ich mir bei meinem Besuch in London anlässlich des Wakefield-Pokal-Wettbewerbes in einem Werkstoffgeschäft Balsaholz besorgt, das für den Saalflugmodellbau als besonders geeignet bezeichnet wurde.

Da ich glaube, daß der Gang meiner Versuche allgemeiner wissenswert ist, möchte ich kurz darauf eingehen:

Ich stellte zunächst zwei  $2 \times 2$  mm starke Leisten, die eine aus Balsaholz, die andere aus Kiefernholz, her. Die Gewichtsverhältnisse lagen derart, daß die Kiefernleiste etwa doppelt so schwer wie die Balsaholzleiste war. Gleichzeitig konnte ich aber die Feststellung machen, daß die Kiefernleiste die Balsaholzleiste an Festigkeit (Biege-, Zug- und Knickfestigkeit) um ein Mehrfaches übertraf. Als ich jetzt die Kiefernholzleiste durch Beschleifen soweit schwächte, daß ihre Zugfestigkeit der der Balsaholzleiste gleichkam, hatte sie ungefähr dasselbe Gewicht wie diese erreicht. Bei der Biege- und Knickprobe ergab sich sogar eine geringe Überlegenheit des Kiefernholzes gegenüber dem Balsaholz. Als ich nunmehr aus weiteren Versuchsgründen die Balsaholzleiste auf den gleichen Querschnitt der Kiefernleiste brachte, zeigte es sich, daß das Balsaholz auf Grund seines losen Zellaufbaues nicht mehr verwendbar war. Somit hatte ich mir die Überzeugung verschafft, daß meine Vermutung, der Saalflugmodellbau könnte sich in Deutschland auf die Benutzung von Kiefernholz aufbauen, voll zutrifft.

Nach Rücksprache mit der Schriftleitung dieser Zeitschrift wurde der Beschluß gefaßt, zur Förderung des Saalflugmodellbaues, der wegen der noch ungelösten Werkstofffrage bisher in Deutschland nicht recht vorankommen wollte, das im Aufbau einfachste der von mir entwickelten Saalflugmodelle im Bauplan zu veröffentlichen. Über die Abmessungen und Leistungen dieses ersten deutschen Saalflugmodells, das im fertigen Zustand auf Abb. 1 zu sehen ist, möchte ich keine längeren Ausführungen machen, sondern auf nachstehende Daten verweisen:

Länge über alles . . . . .	550 mm
Spannweite . . . . .	500 mm
Flügeltiefe . . . . .	128 mm
Tragflügelinhalt . . . . .	6 dm <sup>2</sup>
Gesamtgewicht . . . . .	2,64 g
Tragflügelbelastung . . . . .	0,44 g/dm <sup>2</sup>
Gleitzahl . . . . .	etwa 1 : 4
Gleitgeschwindigkeit . . . . .	etwa 1 m/s
Sinkgeschwindigkeit . . . . .	etwa 0,25 m/s
Aufziehzahl des Gumminotors bei 4 Strängen . . . . .	1250
Bisherige längste Flugdauer . . . . .	3 min, 8 s

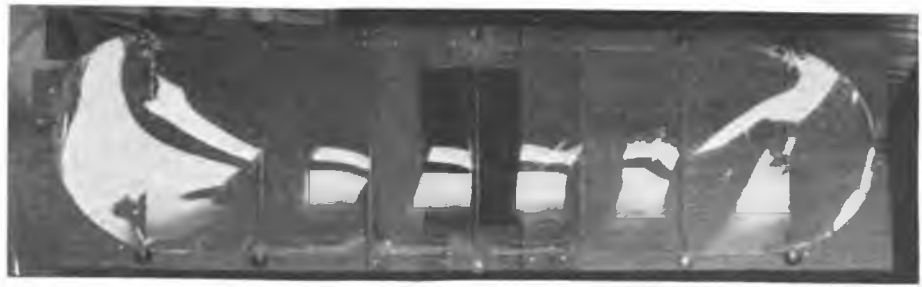


Abb. 2. Draufsicht auf den auf der Tragflügelhelling nach der Bespannung befestigten Tragflügel.

## Vorbereitungen zum Bau

Beim Bau von Saalflugmodellen muß sich der Anfänger daran gewöhnen, nicht mehr mit Grammen, sondern mit Milligrammen zu rechnen. Je geringer das Gewicht, um so länger die Kraftflugdauer. Aus diesen Voraussetzungen ergeben sich besondere Bautechniken, die sich von denen des üblichen Holzflugmodellbaues wesentlich unterscheiden. Für den Bau des vorliegenden Saalflugmodells müssen verschiedene unerlässliche Vorbereitungen getroffen werden. Diese betreffen die besondere Herstellung der benötigten Kiefernleisten, den Bau einer besonderen Tragflügel- und einer Luftschraubenhelling und eines Mikroflügelbebers.

### Herstellung der Kiefernleisten

Aus der Stückliste ergeben wir, daß die Umrandungen des Tragflügels, der Leitwerke und der Skelettluftschraube und die Flügelrippen aus Kiefernleisten bestehen, deren Querschnitt unter  $1 \times 1$  mm liegt. Die Herstellung derartiger Leisten erfordert eine gewisse Übung in der Benutzung der Laubsäge. Die weiteren Arbeitsgänge beschränken sich auf ein Beschleifen der Leisten mit mittelstarkem Sandpapier, Arbeiten, die — sofern sie nach den hier gegebenen Vorschriften erfolgen — so einfach sind, daß sie einen Mißerfolg ausschließen.

Wir beschaffen uns einige feijnährige Kiefernleisten mit dem handelsüblichen Querschnitt von  $2 \times 2$  mm. Die Maserung der Leisten soll parallel zu ihren Längskanten verlaufen. Jede der Leisten muß mit der Laubsäge halbiert werden. Als Sägeblatt benutzen wir ein möglichst dünnes mit feinsten Zähnung. Beim Schneiden führen wir die Leiste gegen das Sägeblatt — nicht umgekehrt. Ein vorheriges Aufzeichnen der Leistenmitte ist überflüssig, da bei derartig geringen Querschnitten das Einhalten der Mitte sehr gut nach Augenmaß erfolgen kann. Trifft das Sägeblatt einmal auf eine Maser, die etwas schräg zur Längsrichtung der Leiste verläuft, so muß an dieser Stelle besonders vorsichtig geschnitten werden, da jede Jahresring des Holzes eine harte Schicht aufweist, die dem Sägeblatt eine gewisse Führung zu geben versucht. Es könnte sich in einem solchen Falle bei Unachtsamkeit ereignen, daß das Sägeblatt plötzlich seitlich aus der Leiste herausläuft.

Ist die Leiste in der Mitte aufgetrennt, wird jede Hälfte mit der Sägechnittseite nach oben auf eine ebene Holzplatte gelegt. Mit Hilfe eines Schleifbrettes, den wir uns aus einem handlichen Holzblock mit einem darum gewickelten Streifen Sandpapier selbst anfertigen, werden alle Unebenheiten des Sägechnittes der Leistenoberseite abgeschliffen. Bei dieser Arbeit halten wir die Leisten einseitig auf ihrer Unterlage fest und achten darauf, daß der Schleifblock nur immer vom Haltepunkt zum anderen Leistenende geführt wird. Wir schließen durch diese Arbeitsmethode aus, daß die Leisten beim Schleifen auf Knickung beansprucht werden und gegebenenfalls zerbrechen.

Jede der so entstandenen Leisten wird darauf nochmals in der Breitseite aufgetrennt und anschließend nach dem beschriebenen Verfahren beschliffen.

An Hand der Stückliste und der Bauzeichnung müssen wir darauf feststellen, wieviel Leisten und mit welchen Längen und Querschnitten (bzw. verjüngten Querschnitten) wir benötigen. Wir schneiden uns die Leisten auf richtige Länge zu (eventuelle

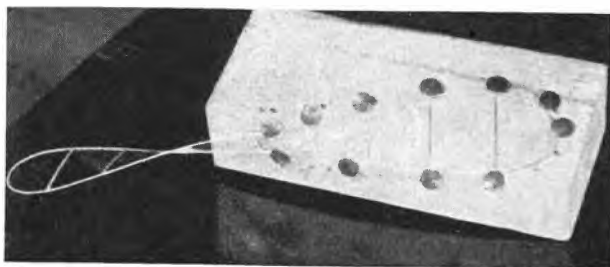


Abb. 3. Die Luftschraubenhelling.

Schäftungen berücksichtigen!), bringen sie durch weiteres Verschleifen auf die vorgeschriebenen Querschnitte und legen sie bis zum späteren Bau geordnet beiseite.

#### Bau der Tragflügelhelling

Auf der Rückseite des diesem Heft beiliegenden Bauplanes des Saalflugmodells „A 11“ befindet sich die Bauzeichnung der Tragflügelhelling. Diese Helling, die auch auf Abb. 2 dargestellt ist, muß beim Bau des Tragflügels unbedingt vorliegen, anderenfalls die Tragflügelherstellung ausgeschlossen ist.

Diese Tragflügelhelling besteht aus den Teilen 1 bis 5. Auf der Grundleiste 1 leimen wir zunächst die Verbindungsleisten 2. Beim Aufleimen oder Aufheften (für die eventuelle Verstellbarkeit der Helling beim Bau anders geformter Tragflügel) der Einstell-Leisten 3 achten wir auf die vorgeschriebene Tragflügel-V-Form. Mit dem Aufleimen des vorgebogenen Mittelbrettes 4 und dem Aufheften (Drabstifte) der Außenbretter 5 ist der Hellingbau beendet.

#### Bau der Luftschraubenhelling

Die Luftschraubenhelling (Abb. 3), deren Bauplan sich ebenfalls auf der erwähnten Bauplanrückseite befindet, dient als Bauunterlage für die später anzufertigende Skelettluftschraube. Sie besteht lediglich aus dem Kloss 1, den 26 Drahtstiften 2 und einem Gummifaden. Die Risse zum Ausschneiden des Hellingkloßes ergeben sich klar aus den Maßangaben der Bauzeichnung. Zur Herstellung der die Einfallswinkel des Luftschraubenblattes festlegenden verwundenen Klossfläche benutzen wir Nagel und Feile. Hierbei achten wir darauf, daß die gedachten quer zur Klosslängsrichtung verlaufenden Verbindungslinien dieser Klossfläche gerade Linien sind. Die spätere Luftschraube soll keine gewölbten, sondern gerade Blattprofile aufweisen. Die Anordnung der für die Befestigung des späteren Spannungsgummis dienenden Drahtstifte erfolgt nach den Vorschriften der Bauzeichnung.

#### Bau des Mikrofilmbhebers

Der Mikrofilmbheber ist ein Gerät, das zum späteren Benutzen benutzt wird. Wenn der auf eine Wasseroberfläche getropfte flüssige Mikrofilm sich zu einer Haut ausgebreitet hat, wird diese mit Hilfe des Mikrofilmbhebers abgehoben. Der auf der Bauzeichnung perspektivisch dargestellte Mikrofilmbheber hat gegenüber den üblichen Ausführungen den Vorteil, daß er sowohl zum Spannen ebener als auch V-förmig gebogener oder gewinkelter Flächen — die sogar starke Profilverwölbung aufweisen — benutzt werden kann. Auf die Begründung dieser Vorteile sei wegen Raumersparnis nicht näher eingegangen. Sie ergibt sich von selbst aus der Betrachtung und Benutzung des Gerätes. Es sei nur erwähnt, daß die doppelte Umrahmung der für die Überspannung mit dem Mikrofilm vorgesehenen rechteckigen Öffnung den Zweck hat, zu vermeiden, daß die über den Hohlraum der Filmbaut stehenden Filmtteile beim Abheben von der Wasseroberfläche gegen die Filmbaut schlagen.

Zur Herstellung des Mikrofilmbhebers dienen die Teile 1 bis 7, wobei für den Bau der Teile 1 bis 6 einfacher, verzinkter Eisendraht mit dem Durchmesser von durchweg 1,5 mm benutzt wird. Die Lage und Zusammensetzung der einzelnen Längs-, Quer-, Diagonal-, Umrundungs- und Verbindungs-

drähte geben klar aus den Bauzeichnungen hervor, so daß sich eingehende Erklärungen erübrigen. Zur Verbindung an den Knotenpunkten können wir uns einfacher Wicklungen mit feinstem Bindendraht bedienen. Wer will, kann auch Weichlötlösungen vornehmen. Die beiden oberen Schmalseiten des Rahmens werden nach Zusammenbau der Drahtteile mit den Spannbändern 7 aus Pakergummi in der aus der Bauzeichnung ersichtlichen Weise überspannt.

### Der Bau des Saalflugmodells „A 11“

#### Allgemeines

Sämtliche Leimungen an dem Saalflugmodell werden mit dem Spezialklebstoff „Uhu-hart“ ausgeführt. Dieser Leim hat die Eigenschaft, schnell zu trocknen und um die verleimten Teile eine feste, harte Muffe zu bilden. Es ist bei der Benutzung dieses Leimes darauf zu achten, daß nicht nur die Berührungstellen zweier Bauteile, sondern auch die den Berührungstellen am nächsten liegenden Seitenflächen mit ihm bestrichen werden. Der Leim hat weniger die Aufgabe, eine unmittelbare Verbindung herbeizuführen, als die schon erwähnten Muffen zu bilden.

Diese Leimmuffen sind unter den auf der Bauzeichnung mit der Nummer 5 versehenen Teilen sogar als besondere Bauteile des Flugmodells zu betrachten. Die Ausführung dieser besonderen Leimmuffen 5 erfolgt in der Weise, daß wir die zu verbindenden Teile allseitig dick mit „Uhu-hart“ umgeben und diese Teile dann für einige Minuten unberührt liegen lassen. Nach dieser Zeit ist die Oberfläche des Leimes zu einer festen aber noch biegsamen Haut erstarrt. Wir können der werdenden Muffe durch einfachen Fingerdruck die gewünschten Formen geben. Die fertige Leimmuffe hat nach einigen Stunden eine weiße Farbe, eine Wandstärke in der Stärke einer Schreibhefte und ist knochenhart.

#### Der Rumpfstab mit Triebwerkteilen

Der Rumpfstab setzt sich aus dem vorderen und hinteren Strohhalm 1 und 2 zusammen. Der Außendurchmesser des hinteren Halmes muß gleich dem Innendurchmesser des vorderen sein, damit die Verbindung durch Einschieben geschehen kann. Bevor dieses Einschieben und das anschließende Anbringen der Leimmuffe 5 erfolgt, ist an dem hinteren Halm der Gummieinhaken 4 zu befestigen. Zu diesem Zweck durchbohren wir den Halm 2 mit einer glühenden Nadel und stecken durch die entstandenen Löcher den vorgebogenen Endhaken 4. Nachdem wir zur Erhöhung der Knickfestigkeit in das vordere Ende des Halmes 2 die als Pfropfen ausgebildete Isolafrosfüllung 17 geschlag haben, schieben wir diesen Halm bis zu dem als Anschlag dienenden Endhaken 4 in den vorderen Halm und bilden als letzte Verbindung die Leimmuffe 5.

Ähnlich erfolgt die Befestigung des Lagerbleiches 3 an der Rumpfstabspitze. Wir schieben in den Halmansatz den zwischen den Fingern gerollten und dadurch auf den erforderlichen Durchmesser zusammengedrückten mit „Uhu-hart“ bestrichenen Isolafrospropfen 17. Nach dem Trocknen des Leimes bringen wir mit der Laubfäße an der aus der Zeichnung ersichtlichen Stelle den Einschnitt zur Aufnahme des Lagerbleiches 3 an. Wir fügen das mit dem Loch für die Luftschraubenwelle 19 versehene Lagerblech 3 in den Rumpfstabansatz und umgeben diesen an allen Seiten mit der Leimmuffe 5.

#### Der Tragflügel

Der Tragflügel besteht aus den Teilen 6 bis 12. Wir heften zunächst die mit Wasser angefeuchtete Nasenleiste 6 und die Endleiste 7 auf die Tragflügelhelling, nachdem auf diese der Tragflügelgrundriß gezeichnet worden ist. Zur Festbestimmung bedienen wir uns einiger Reißnägeln oder — besser — einiger Drahtstifte, die durch dünne Sperrholzplättchen geschlagen sind. Beim Aufheften ist darauf zu achten, daß die dünnen Leisten nicht zerdrückt werden. Das Anbringen der Biegungen in der Tragflügelmitte (V-Form) und an den Flügelenden bereitet



keine Schwierigkeiten, weil sich die dünnen hochkant liegenden Leisten im angefeuchteten Zustand sehr leicht in die vorgezeichneten Formen biegen lassen. Die Verbindung von Nasen- und Endleiste an den Flügelenden erfolgt durch Schäftung und Anbringen der Leimmuffen 5.

Das Einsetzen und Festleimen der über Dampf schwach vorgebogenen aber durch längeres (eingespanntes) Liegen vollständig getrockneten Rippen 8 bis 10 in die Tragflügelumrandung ist ebenfalls sehr einfach. Besondere Sorgfalt müssen wir auf das Anbringen der Tragflügelbefestigungen 11 legen. Hierzu dient Aluminiumdraht im Durchmesser von 0,3 mm. Dieser wird um die Rippe 8 und die Nasenleiste 6 bzw. Endleiste 7 derart gewickelt, daß er über die Tragflügelvorder- bzw. Hinterkante als Drahtschleife hinaussteht. Die kleinen aus 0,8 mm starkem Gummifaden geknüpften Befestigungsringe 12 ziehen die untergeschobenen Schlaufen der Tragflügelbefestigung 11 fest auf den Rumpfstab und geben dem Tragflügel seinen guten Halt.

### Die Leitwerke

Der Bau des Höhenleitwerkes aus den Teilen 15 bis 17 entspricht dem des Tragflügels, so daß sich eingehende Erklärungen erübrigen. Es sei nur darauf hingewiesen, daß die Rippen 15 nicht aus Kiefernholz, sondern gespaltenem Stob bestehen.

Zur Befestigung des Höhenleitwerkes am Rumpfstab dient die nach vorn verlängerte Mittelrippe 14. Die Spitze dieser Rippe wird in den Isolaforespfropfen 17 gesteckt und zusammen mit diesem in das Rumpfstabende geschoben. Hierbei müssen wir gleichzeitig auf die negative Einstellung des Leitwerkes zum Rumpfstab achten. Das Höhenleitwerk ist jederzeit abnehmbar.

Über den Bau des Seitenleitwerkes, das nur aus der Umrandung 16 besteht, brauchen ebenfalls keine eingehenden Erklärungen abgegeben zu werden. Es sei nur erwähnt, daß die Verbindung des unteren Randes mit dem Nasenleistenrand durch Einstecken und anschließendes Leimen erfolgt. Ebenso einfach ist die Befestigung des Leitwerkes auf dem Rumpfstabende. Die über den unteren Rand des Leitwerkes stehende Nasenleiste wird durch den vorher mit einer glühenden Nadel durchbohrten Rumpfstab 2 gesteckt. Der an der Durchbohrungsstelle sitzende Isolaforespfropfen 17 und die alle Teile umgebende Muffe 5 verstärken den festen Halt der Leitwerk-lagerung. Es ist bei der Bildung der Leimmuffe zweckmäßig, durch die vorgebohrten Löcher eine Stecknadel zu stecken, die erst nach dem Erhärten der Muffe entfernt wird. Das Seitenleitwerk ist abnehmbar und durch Drehung verstellbar.

### Die Luftschraube

Die Luftschraube besteht aus den Teilen 19 bis 26. Ihr Bau bzw. der Bau jedes ihrer beiden Blätter erfolgt auf der schon beschriebenen Luftschraubenhelling. Wir legen die mit warmem Wasser getränkte Blattumrandung 20, die etwas länger zugeschnitten ist als vorgeschrieben, nach Festlegung der Randbogenkrümmung auf die Helling. Durch einen über die Drahtstifte zu spannenden Gummifaden drücken wir die Blattumrandung fest auf die Unterlage. Beim Aufspannen des Gummifadens ist darauf zu achten, daß die Stellen zwischen den Drahtstiften, an denen die Blattrippen aufzusehen sind, nicht überspannt werden. Nachdem wir die Blattumrandung noch einmal gemäß den vorgezeichneten Umrißlinien auf der Helling genau gerichtet haben, halten wir den Klotz mit der Hellingseite in den Dampfstrahl eines kochenden Teekessels.

Nach mindestens einstuündiger Trocknung auf einer Heizung schreiten wir an das Einfügen der Blattrippen. Wir setzen die Strotrippen 22 bis 25 auf die vorgezeichneten Stellen der Umrandung und befestigen sie mit „Alu-hart“. Die aus Kiefernleisten bestehenden Mittelrippen 21 werden zwischen die Umrandung gesetzt und verleimt. Nach einer weiteren Trocknungszeit von zwei bis drei Stunden markieren wir auf der Umrandung dreiseitig den späteren Sitz der Luftschraubenwelle 19 durch Bleistiftstriche, schneiden die überflüssigen Um-

randungsteile fort (7 mm hinter der Mittellinie) und lösen den Blattrobhan von seiner Helling.

Auf genau gleiche Weise erfolgt der Bau des zweiten Luftschraubenblattes.

Die Verbindung beider Blätter untereinander geschieht auf folgende Weise: Wir schragen die Enden der Blattumrandung von der späteren Luftschraubenmitte aus nach Art einer Schäftung ab, legen die Blattmitten entsprechend übereinander und beginnen von der einen Rippe 21 aus nach der Mitte zu mit der Wicklung. Bevor die Wicklung die Mitte überschreitet, setzen wir die fertig gebogene Luftschraubenwelle 19 zwischen die Leisten, und zwar genau auf die vorgezeichnete Luftschraubenmitte. Nach vervollständigter Wicklung überziehen wir die Wicklungen 26 in ihrer ganzen Länge mit „Alu-hart“.

### Das Bespannen mit Mikrofilm

Auf die Einzelheiten der Technik der Mikrofilmbespannung sei an dieser Stelle nicht ausführlicher eingegangen. Hierüber lesen wir in den Fachaufsätzen der Hefte 4 und 6 des Jahr-

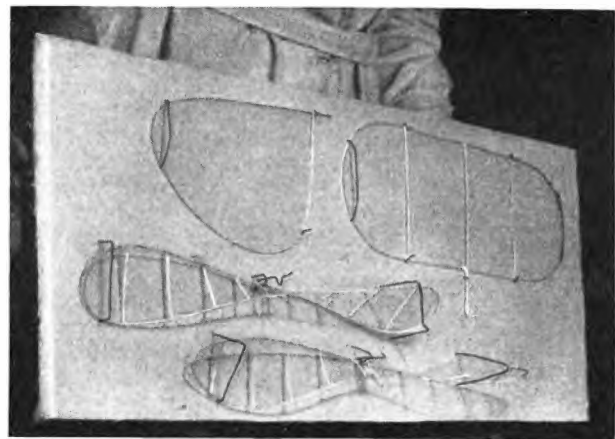


Abb. 4. Isolafores-Zellenleimplatte mit aufgehefteten Modellteilen.

ganges 1957 des „Modellflug“ nach. Es sei nur die Bespannung des Tragflügels kurz beschrieben.

Der Tragflügel wird in zwei Arbeitsgängen bespannt. Auf die Filmbaut des Mikrofilmhebbers wird der Rohbau des Tragflügels, nachdem seine Oberseite gut angefeuchtet worden ist, derart gelegt, daß die Mittelrippe 8 noch innerhalb der nutzbaren Filmbaut liegt. Durch die Dehnbarkeit der Gummibänder an der Schmalseite des Mikrofilmhebbers haben wir die Möglichkeit, die Filmbaut mit allen Stellen der gewölbten Oberseite des Flügels zu verbinden. Die Lösung des Flügels aus der überstehenden Filmbaut erfolgt in der bekannten Weise durch Abschmelzen mit einem in Mikrofilm oder Flugzeugspannlack getränkten Pinsel.

Bei der Bespannung des zweiten Flügels ist darauf zu achten, daß die nutzbare Filmbaut auf der einen Schmalseite des Mikrofilmhebbers nur durch ein – und zwar das äußere – Gummiband abgeschlossen wird. Auf der anderen Seite ist die Gummibandbegrenzung kreuzweise verlaufend anzuordnen.

Mit einem mit Flugzeugspannlack befeuchteten dünnen Pinsel trennen wir die Filmbaut unmittelbar neben dem einfachen Gummifaden vorsichtig durch. Nach dem Entfernen dieses Gummifadens bespannen wir die zweite Seite des Tragflügels in der bekannten Weise. Ist das Bespannen beendet, wird der Tragflügel noch einmal, wie Abb. 2 zeigt, für mehrere Stunden auf seiner Helling befestigt, wobei durch Unterlegen von 5 mm starken Klöbchen unter das äußerste Ende der Flügelrandbogen und das Ende der Endrippen 10 beiden Flügeln eine schwache Schränkung zu geben ist.

Die Bespannung der Blätter der Luftschraube gestaltet sich infolge der starken Blattverwindung etwas schwieriger. Bei einiger Übung dürfte aber auch der Anfänger diese Schwierigkeiten überwinden. Es ist vorgegeben, die Bespannungstechnik

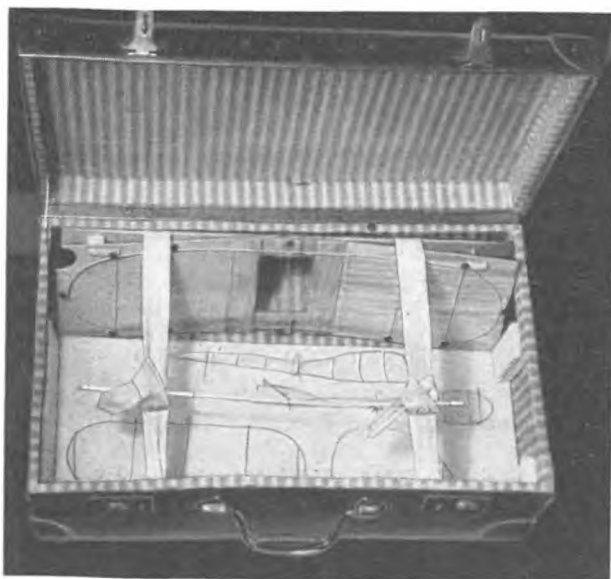


Abb. 5. Transportkoffer für Saalflugmodelle.

der Luftschraube in einem kommenden Aufsatz durch Bilder eingehender zu erläutern.

#### Das Einfiegen.

Vor dem Einfiegen des Saalflugmodells muß der Schwer-

punkt festgelegt werden. Wir setzen zunächst das Flugmodell zusammen und hängen einen viersträngigen Gummimotor (Querschnitt jedes Gummifadens  $0,8 \times 0,8$  mm) ein, der, obwohl der Hakenabstand nur 210 mm beträgt, 230 bis 240 mm lang sein darf. Nachdem wir den Tragflügel derart befestigt haben, daß sein hinterer Befestigungsdraht 11 unmittelbar vor dem Gummieinbau 4 sitzt, versuchen wir den ersten Gleitflug. Wir werden wahrscheinlich feststellen, daß das Flugmodell hinterlastig ist und belasten deshalb mit einem kleinen Streifen Staniol die Rumpfstabspitze. Das Modell muß einen Gleitflug mit der Gleitzahl von etwa 1 : 5 ausführen. Feineinstellungen für die Längsstabilität erfolgen durch Versehen des Tragflügels nach vorn bzw. durch Verminderung des Trimmgewichtes. Führt das Modell einen einwandfreien Gleitflug aus, so kann der erste Kraftflug erprobt werden. Vor diesem stellen wir jedoch zum Ausgleich des Luftschraubendrehes und zur Erreichung eines Kurvenfluges das Seitenleitwerk auf Rechtskurve mit einem Kurvenradius von etwa 4 m ein. Das Modell fliegt, sofern es einwandfrei gebaut ist, die ersten zwei Minuten des Kraftfluges mit einem Steigwinkel von etwa 1 : 10, der allmählich in einer Höhe von 10 bis 12 m in einen Horizontalflug übergeht.

Wie lange das Modell wirklich fliegen kann, ließ sich vor Redaktionsschluss leider nicht feststellen, da für die Flüge nur eine Turnhalle zur Verfügung stand, in der das Modell nach Flügen von 1 bis 2 Minuten — bei seinem längsten Fluge nach 3 Minuten und 8 Sekunden — gegen die Hallendecke oder Hallenwände stieß.

Zum Schluss sei noch auf die Abb. 4 und 5 verwiesen. Diese zeigen Möglichkeiten für einen gefahrlosen Transport.

## Die Entwurfsmerkmale des Tiefdecker-Segelflugmodells „Blik“

Von Ing. Ed. Brosch, Dortmund

Die meisten Flugmodellbauer befassen sich bei der Selbstentwicklung von Flugmodellen nur mit solchen Modellentwürfen, bei denen durch weitgehende Angleichung an die Ausführung anderer Flugmodelle, insbesondere Bauplanflugmodelle, die Flugerfolge von vornherein so gut wie sicher sind. Der Verfasser des vorliegenden Aufsatzes ist bei der Entwicklung eines Eigenentwurfes völlig eigene Wege gegangen. Derartige Entwicklungen bedingen naturgemäß ein hohes Maß praktischer Erfahrungen und eine gute Beherrschung der Flugphysik. Wie Ing. Brosch seine Erfahrungen und sein Wissen folgerichtig beim Entwurf eines Tiefdecker-Segelflugmodells anzuwenden verstanden hat, geht aus den nachstehenden Ausführungen hervor.

Die Schriftleitung.

Die seit längerer Zeit im deutschen Modellflugsport gestellten Forderungen auf gute aerodynamische Übergänge zwischen Tragflügel, Leitwerk und Rumpf veranlaßten mich zum Entwurf

eines allgemein weniger bevorzugten Flugmodellmusters, eines Tiefdecker-Segelflugmodells, an dem ich feststellen wollte, wie weit sich hier die gestellten Forderungen verwirklichen ließen und sich in Verbesserungen der Flugleistungen äußerten. Aus letztem Grunde sollte nicht nur auf die genannten Übergänge selbst, sondern auch auf eine allgemeine, gute aerodynamische Formgebung des Gesamtmodells geachtet werden.

#### Aufbau des Tiefdecker-Segelflugmodells „Blik“

Aus der Abb. 1 geben die äußeren Formen des Modells hervor. Der Rumpf hat elliptischen Querschnitt und besteht aus Spanten und Längsholmen. Der Zusammenbau erfolgte mit Hilfe eines als Rumpflängsadse gedachten dünnen Papprohres. Jeder Spant erhielt deshalb in der festgelegten Achsmittle eine Bohrung zum Aufstecken auf das Papprohr. Die Erleichterungsausparungen, die vorher bis auf geringe Haltepunkte ausgefägt waren, wurden nach erfolgtem Zusammenbau von den vorgebognenen Längsholmen und den stehenbleibenden Spantteilen getrennt und zusammen mit dem Papprohr entfernt. Auf diese Weise ließ sich ein genau symmetrischer Rumpf herstellen.

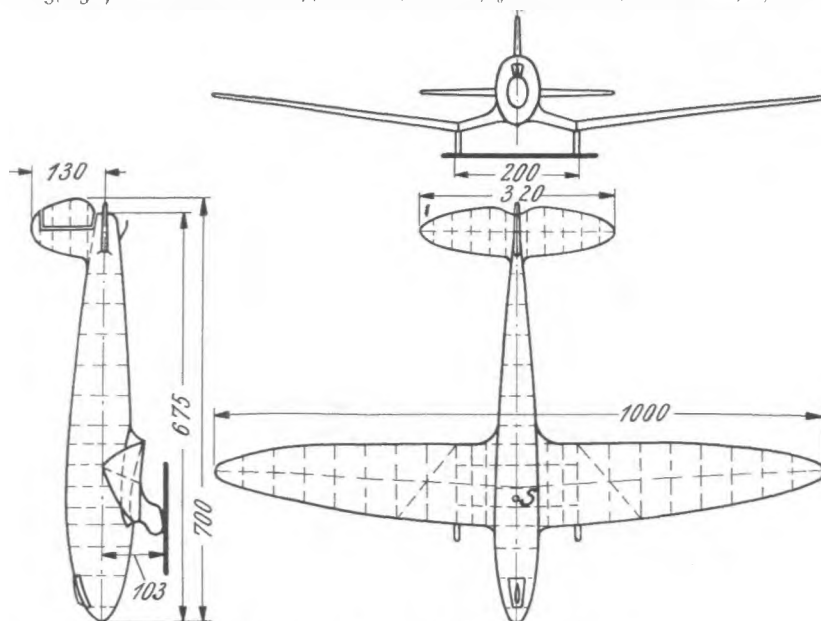
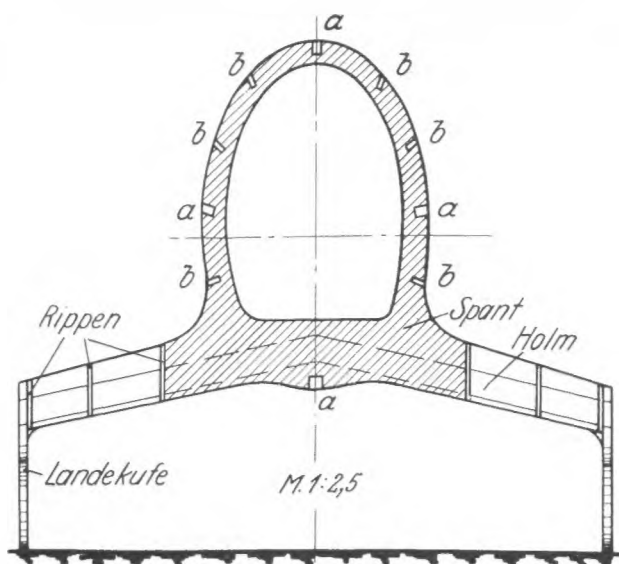


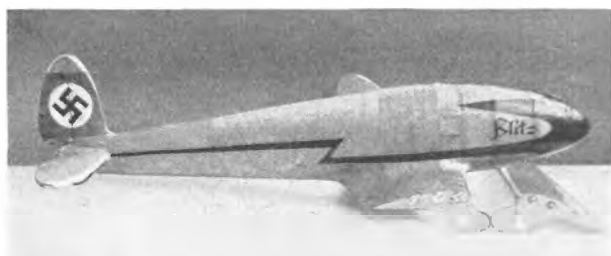
Abb. 1. Die drei Ansichten des „Blik“.



$a$  = Hauptlängsholme  
 $b$  = Hilfs-längsholme

Abb. 2. Schnitt durch den Rumpf.

Die im Bereich der Flügel sitzenden Rumpfpfante haben zu beiden Seiten Ansätze in Form von Holmstummeln. Abb. 2 zeigt einen Schnitt durch den Rumpf in Höhe des Hauptpfantes. Die sich an den Holmstummeln ansetzenden Flügelstummel bilden den mittleren Teil des Tragflügels. Sie sind mit dem Rumpf fest verbunden und um  $12^\circ$  abwärts geneigt. Die Endrippen der Flügelstummel sind gleichzeitig als Landekufen ausgebildet und tragen die Befestigung für die Außenflügel — in diesem Falle Druckknöpfe — (Abb. 3). Bemerkenswert an der Flügelbefestigung ist, daß die Verbindungslinie der Druckknöpfe einen rechten Winkel bildet. Diese Anordnung verhindert in Verbindung mit den elastisch gehaltenen Landekufen ein Hochklappen



Bilber (3): Profil

Abb. 3. Befestigung der Außenflügel durch Druckknöpfe.

der Außenflügel beim Hochstart, während ein geringer Stoß gegen die Flügelvorderkante genügt, den Flügel zum Ausklappen zu bringen.

Das Rumpfsende trägt einen federnden Landeporn aus dünnem Sperrholz mit Stabdrahteinlage, die Rumpfspitze eine Trimmungskammer, deren Klemmdeckel sich der Rumpfform angleicht.

Die Leitwerke sind fest mit dem Rumpf verbunden und haben ebenso wie die Flügelstummel gute Übergänge zum Rumpf. Letztere sind unter Verwendung von „Isolafros“ hergestellt. Wie der Tragflügel hat auch das Höhenleitwerk elliptische Grundrissformen. Sein Flächeninhalt beträgt  $\frac{1}{3}$  des Tragflügelinhalts. Die Rippen sind symmetrisch und zum Randbogen verjüngt. Die feste Einstellung des Höhenleitwerkes zur Rumpfachse beträgt  $-1^\circ$ .

Das Seitenleitwerk hat ein bewegliches Ruder, das mit einer Vorrichtung zum Kurvenflug bei Hochstart versehen ist. Um-

rissformen und Profilierung entsprechen denen des Höhenleitwerkes; der Inhalt beträgt etwa  $\frac{1}{3}$  desselben.

Der einholmige Tragflügel besteht aus den schon genannten, mit dem Rumpf fest verbundenen Flügelstummeln und den längeren Außenflügeln. Zur Erzielung geringster Randwiderstände wurde der elliptische Grundriß gewählt. Die Spannweite beträgt 1000 mm, der Inhalt 10 dm<sup>2</sup>, die Streckung 10. Der Flügel hat schwache Pfeil- und stärkere V<sub>2</sub>-Form. Vom Flügelknick sind die Enden um  $10^\circ$  bis zur Höhe der Rumpfachse emporgezogen. Als Profil wurde „Göttingen 532“ gewählt, das sich zum Rand hin verjüngt und in ein symmetrisches übergeht. Der Einstellwinkel am Rumpf beträgt  $3^\circ$ , am Flügelende  $-3^\circ$ .

Der an den Befestigungsrippen der Flügel verbleibende geringe Luftspalt wird mit einem schmalen Gummiband abgedeckt (Abb. 4).



Abb. 4. Ansicht schräg von hinten.

Der Bau der beiden Außenflügel gestaltete sich nicht ganz einfach. Es wurde eine besondere Stellung dazu benutzt, um beide Hälften genau symmetrisch zu bekommen. Abb. 5 zeigt den Gesamtentwurf ohne Beplankung.

Die Bespannung des Modells, in diesem Falle besser Beplankung genannt, besteht durchweg aus Sperrholz. Der Rumpf von den Flügelvorderkanten bis zum Rumpfsende sowie die Flügelübergänge und die Leitwerke sind mit 0,2 mm starkem, zweischichtigem, der Rumpfvorderteil, die Flügelstummel und Außenflügel mit 0,4 mm starkem, dreischichtigem Fokman-Buchensperrholz beplankt. Der Zweck der Sperrholzbeplankung liegt darin, diese als tragendes Konstruktionsstück mit heranzuziehen.

Diese Sperrholz-Außenhaut erhöht naturgemäß das Gewicht des Modells; doch ist andererseits eine sehr große Festigkeit vorhanden, die auch harte Landungen ohne Bruch zuläßt. Weiterhin ist bei der vollkommen glatten, lackierten Außenhaut der Reibungswiderstand sehr gering. Auch bleibt das gute Tragflügelprofil, das sich bei stoffartigen Bespannwerkstoffen zumeist zwischen den Rippen einwölbt, durch die Sperrholzbeplankung unverändert erhalten (vgl. die Abb. 3 und 4).

Das Fluggewicht des Modells beträgt 500 g. Bei einem Flächeninhalt von 10 dm<sup>2</sup> ergibt sich mithin eine Flächenbelastung von 50 g/dm<sup>2</sup>. Diese Belastung ist hoch und wirkt sich in einer hohen Fluggeschwindigkeit aus, weshalb das Modell, unterstützt durch Modellform und Tragflügelprofil, einen ausgeprochenen „Schnellflieger“ darstellt.

Die Flugstabilität des „Bliß“ kann als um alle drei Achsen ausreichend bezeichnet werden.

Über die Flugleistungen wäre zu sagen, daß sich das Modell

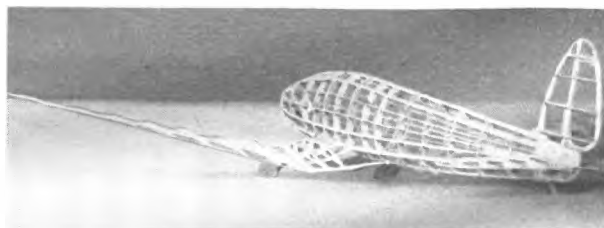


Abb. 5. Der „Bliß“ im Rohbau.

sowohl im Hand- als auch im Hochstart gut bewährt. Beim Handstart am Hang erreicht es sofort eine hohe Geschwindigkeit. (Der Starthafen für Ausführung von Hochstarts sitzt unterhalb des Rumpfes, 20 mm vor dem Schwerpunkt.) Der Gleitwinkel beträgt 1:8 bis 1:9. Das Modell ist sowohl bei starker wie auch schwacher Luftbewegung geflogen und hat die gegebenen Erwartungen voll erfüllt.

Mögen diese Ausführungen anderen Kameraden vom Modellbau zur Anregung dienen, die Tiefdeckerbauweise stärker zu pflegen und insbesondere geeignete leichte Korbbauteile zu entwickeln, die in Verbindung mit der tragenden Außenhaut dem Flugmodell eine hohe Festigkeit geben. Die Ganzmetallbauweise der großen Flugzeuge gibt uns in dieser Beziehung manche Lehre.

## Die Deutsche Werkstoffnormung

Von Ing. Hermann Schäfer, Berlin

Die Wichtigkeit der Normen für den Flugmodellbau hat die Zeitschrift „Modellflug“ frühzeitig erkannt und durch verschiedene Abhandlungen veründet, die „Deutsche Normung“ in großen Zügen zu umreißen. Zum Abschluß der Aufzählung über die Normen<sup>1)</sup> soll die Werkstoffnormung, soweit sie für die Fortbildung des jungen Flugmodellbauers von Bedeutung ist, behandelt werden.

Das wichtigste Gebiet ist das der metallischen Werkstoffe, die aus technologischen Gründen und Gründen der Gepflogenheiten des Handels in die großen Gruppen geschieden werden:

1. Stahl und Eisen,
2. Nichteisenmetalle.

In diesen Gruppen gibt es dann noch Legierungssysteme, z. B. Kupfer- und Zinklegierungen, für die sich oft besondere Namen eingebürgert haben, z. B. Messing.

Zunächst soll die Begriffsbestimmung der Werkstoffe behandelt werden.

Bei der großen Gruppe Stahl und Eisen sprach man vor der Normung von Weißeisen, Schmiedeeisen, Stahl, Halbstaht und Stahleisen, bei den gießbaren Sorten von Gußeisen, Stahlguß, Temperguß, Temperstahlguß und anderen.

Ein Vergleich dieser Bezeichnungen mit denen anderer Länder zeigt, daß das Ausland diese Vielzahl von Ausdrücken nicht kennt. So spricht z. B. der Engländer nur von „steel“ und der Franzose von „acier“.

Der Werkstoffausschuß des deutschen Normenausschusses hat, da es technisch schwer möglich ist, eine scharfe und eindeutige Grenze zwischen Schmiedeeisen und Stahl zu ziehen, beschlossen, in Zukunft das ohne Nachbehandlung schmiebbare Eisen als Stahl zu bezeichnen.

Genau genommen ist Stahl ein recht weiter Begriff. Die verschiedenen Arten der Gewinnung und Formgebung ergeben Werkstoffe von recht verschiedenen Eigenschaften. Hieraus erklärt sich zwangsläufig der Gebrauch von Unterbegriffen.

1. „**Stahlguß**“ ist der im flüssigen Zustand gewonnene Stahl. Heute wird Stahl im flüssigen Zustand nach dem „Windfrischverfahren“ in der Birne, nach dem „Flammofenfrischverfahren“ im Martinofen, nach dem „Umschmelzverfahren“ im Tiegel oder auf elektrischem Wege im Elektrofen gewonnen. Will man das Herstellungsverfahren zum Ausdruck bringen, so wird dies durch Buchstaben gekennzeichnet und man spricht von

Bessemerstahl = B  
Thomasstahl = Th  
Martinistahl = M  
Tiegelstahl = T  
Elektrostahl = E.

2. „**Schweißstahl**“ ist der im teigigen Zustand gewonnene Stahl. Die Gewinnung erfolgt heute ausschließlich nach dem „Puddelverfahren“.

3. „**Stahlguß**“ ist Stahl, der im Martin-, Tiegel-, Elektrofen oder in der Birne erzeugt und in Formen vergossen wird. Stahlguß ist ohne Weiterbehandlung schmiedbar.

4. „**Gußeisen**“ wird aus Roheisen allein oder mit Zusatz von Bruchstein, Stahlabfällen oder anderen Schmelz-

zusätzen erschmolzen und in Formen gegossen. Es ist jedoch keiner weiteren Nachbehandlung unterworfen.

5. „**Temperguß**“ wird aus Gußeisen gegossen und danach durch bestimmte Glühverfahren entkocht oder in seiner Kohlenstoffform so umgewandelt, daß er zäh, hämmelbar, leicht bearbeitbar und in beschränktem Maße schmiedbar wird.

Die vorstehenden Werkstoffgruppen werden durch Buchstaben gekennzeichnet. Es bedeuten:

Stahlguß, Schweißstahl = St  
Stahlguß = Stg  
Gußeisen = Ge  
Temperguß = Te.

Die mit Nickel und Chrom legierten Stähle werden unterschieden in:

legierten Einfachstahl = E  
legierten Vergütungsstahl = V.

Die Legierungsgruppe wird durch Zuzugung eines Buchstaben gekennzeichnet:

Nickelstahl = N.  
Chrom-Nickelstahl = CN.

Die Vergütungsstähle mit Chrom- und Nickelgehalt können sowohl „weich“ als auch „hart“ hergestellt werden. Der Unterschied zwischen „weich“ und „hart“ bei sonst gleicher Zusammensetzung liegt im Kohlenstoffgehalt. Die Kennzeichnung erfolgt durch Buchstaben:

weich = w  
hart = h.

Bei der Gruppe der Nichteisenmetalle ist die Begriffsbestimmung wesentlich einfacher, da durch den Gehalt an Legierungsbestandteilen jeder Werkstoff gekennzeichnet werden kann. Die Benennungen sind teilweise in Übereinstimmung mit den chemischen Symbolen gewählt worden, wodurch Verwechslungen weitgehend ausgeschaltet sind.

Die Handelsbezeichnungen mußten zwangsläufig entsprechend den neuen Begriffsbestimmungen geändert werden. Der Begriff „Eisen“ war mit fast sämtlichen Erzeugnissen verbunden und vom Walzwerk bis zum letzten Kleinhändler und Handwerker in Gebrauch. Eine Ausmerzung der mit den Werkstoffbegriffen in Widerspruch stehenden Bezeichnungen bei Eisenblech, Schraubisen und anderen konnte erst allmählich erfolgen.

Die Handelsbezeichnungen in Übereinstimmung mit den Begriffsbestimmungen lauten: Formstahl, Stabstahl, Breitflachstahl, Stahlflech, Stahldraht, Bandstahl usw.

Bei den Nichteisenmetallen stimmen die genormten Bezeichnungen mit den Handelsbezeichnungen ebenfalls überein.

Nach diesen allgemeinen Erörterungen soll nunmehr festgestellt werden, was die Normung der Metalle umfaßt:

1. Eigenschaften,
2. Form,
3. Prüfung,
4. Lieferbedingungen.

Die Eigenschaften erstrecken sich sowohl auf Leistungsangaben als auch auf den metallurgischen Charakter. Es werden somit bei der Normung der Reinheitsgrad, bei Legierungen der Legierungsbestandteil, die zulässigen Beimengungen und ferner die mechanischen oder physikalischen Eigenschaften vorgeschrieben.

<sup>1)</sup> Band 1, Nr. 3; Band 2, Nr. 1, und Band 2, Nr. 3.

Die äußeren Formen der Werkstoffe werden durch ihre Abmessungen mit den zulässigen Abweichungen von Größe zu Größe festgelegt.

Unter Prüfung werden die Prüfmethode, die Vorschriften über Probenentnahme und die Auswertung der Messergebnisse vorgeschrieben.

Die Lieferbedingungen bestimmen die zulässigen Abweichungen von Maß und Gewicht und ferner die Vorschriften über die Herstellung und Abnahme.

In der Gruppe „Stahl und Eisen“ sind bisher Normenblätter über Stahlfest, Stahlguss, Gußeisen und Temperguß erschienen.

In der Gruppe der „Nichteisenmetalle“ liegen Normblätter vor über: Kupfer, Bronze und Rotguß, Kobnickel, Weißmetall, Zinn, Schmelzlot und Silberlot.

In dem deutschen Normen-Sammelwerk sind die Blätter für die Normen mit Güteverordnungen der Gruppe „Stahl“ mit den Nummern DIN 1600 bis 1699 versehen worden. Dieser Bereich der Blätter ist in Zehnergruppen aufgeteilt worden, z. B. Gruppe „Stahlfest“ (allgem. Baustahl) DIN 1610 bis 1619; Gruppe „Gußeisen“ 1690 bis 1699.

Das Blatt DIN 1600 gibt eine ausführliche Übersicht über den gesamten Nummernbereich.

Die Bezeichnung der Werkstoffmarken erfolgt einfach durch Buchstaben mit zwei angehängten Zifferngruppen.

Die Buchstaben geben die Werkstoffart, z. B. St = Stahl, an.

Die erste Zifferngruppe betrifft im allgemeinen die Mindestzugfestigkeit in kg/mm<sup>2</sup>, und zwar lautet ohne Gewährleistung die erste Zifferngruppe 00. Bei Kohlenstoffstahl und legierten Stählen wird der Kohlenstoffgehalt oder der Legierungsbestandteil angegeben. C 55 bedeutet z. B. einen mittleren Kohlenstoffgehalt von 0,55 vH.

Die zweite Zifferngruppe gibt die Zehnerzahl der erwähnten Gruppe an. Setzt man vor die zweite Zifferngruppe die Zahl 16, so erhält man die Nummer des für den betreffenden Werkstoff in Betracht kommenden Normblattes.

Unter Hinzufügung der festgelegten Kurzzeichen kann das Herstellungsverfahren oder der Zustand oder durch Verfeinern das Nachbehandlungsverfahren angegeben werden. Ferner sind folgende Kurzzeichen, die unmittelbar angehängt werden können, festgelegt worden:

Automatenstahl = A  
Sondergüte = S  
besondere magnetische Eigenschaften = D  
Reichsbahnvorschriften = R  
gezogen = z.

In folgendem sollen einige Beispiele für die Markenbezeichnung angegeben werden:

Ge 22.91	Gußeisen, 22 kg/mm <sup>2</sup> Mindestzugfestigkeit, nach Din 1691,
Te 32.92	Temperguß, 32 kg/mm <sup>2</sup> Mindestzugfestigkeit, nach DIN 1692,
Stg 38.81	Stahlguß, 38 kg/mm <sup>2</sup> Mindestzugfestigkeit, nach DIN 1681,
St 00.11	Maschinenbaustahl ohne Gewährleistung nach DIN 1611,
St 34.11	Maschinenbaustahl, 34 kg/mm <sup>2</sup> Mindestzugfestigkeit, nach DIN 1611,
St C 25.61	Vergütungsstahl, C-Gehalt 0,25 vH, nach DIN 1661,
E N 15	Nickelstahl (Einfachstahl), Ni-Gehalt 1,5 vH, nach DIN 1662,
V CN 45	Ehrennickelstahl (Vergütungsstahl), Ni-Gehalt 4,5 vH, nach DIN 1662,
St 60.25	Stahlblech, 60 kg/mm <sup>2</sup> Mindestzugfestigkeit, nach DIN 1625,
St C 55.61 E	Vergütungsstahl (Elektrostahl), C-Gehalt 0,55 vH, nach DIN 1661,

St A z Automatenstahl (gezogen), Norm, nach DIN 266,

V CN 25 h (C-Gehalt 0,52 bis 0,40), nach DIN 1662.

Für die Aussprache der Markenbeispiele ist folgendes zu beachten:

St 34.15 lies: es - te - vierunddreißig - dreizehn;

V CN 25 w lies: van - ce - en - fünfundzwanzig - we.

Für die Gruppe der Nichteisenmetalle sind in dem Normen-Sammelwerk ab Nummer DIN 1701 die Werkstoffe und ab Nummer 1750 die Halbzeuge verglichen, wobei bemerkt sei, daß unter Halbzeugen gewalzte, gepreßte oder gezogene Bleche, ferner Bänder, Rohre, Profile und Drähte zu verstehen sind.

Die Werkstoffmarken werden durch Buchstaben, die auf die Werkstoffgruppen hinweisen, und durch Ziffern, die im allgemeinen den Gehalt des maßgebenden Teiles angeben, gekennzeichnet. Festgelegt sind für die Werkstoffe folgende Kurzzeichen:

Messing = Ms  
Gussmessing = G Ms  
Sondermessing = So-Ms  
Bronze = Bz  
Gussbronze = G Bz  
Walzbronze = W Bz  
Bleisinnbronze = Bl-Bz  
Rotguß = Rg  
Zinn = Sn  
Aluminium = Al  
Weißmetall = WM  
Zinn - Sn L  
Schmelzlot (Hartlot) = Ms L  
Silberlot = Ag L.

Bei Nickel und Kupfer werden für den Werkstoff je nach Erzielungsform bzw. Gewinnungsart besondere Namen verwendet, z. B. bei Kobnickel: Wüni = Würfelnickel, Plani = Plattennickel usw., Kupfer: A - Cu = Hüttenkupfer A, B - Cu = Hüttenkupfer B usw.

In diesem Zusammenhang wird es für viele Flugmodellbauer lehrreich sein zu erfahren, was man unter verschiedenen mit Handelsnamen eingebürgerten Legierungen versteht.

„Messing“ ist eine Kupfer-Zinklegierung (allgem. mit einem Zinkgehalt in den Grenzen von 20 bis 50 vH).

„Zombad“ ist ein sehr weiches und dehnbares Messing mit 12 bis 20 vH Zink.

„Deltametall“ ist Messing mit Eisengehalt, gieß- und schmiedbar und widerstandsfähig gegen See- und Grundwasser.

„Bronze“ besteht im wesentlichen aus Kupfer, dem Zink oder Blei zulegiert oder das mit Phosphor desorbiert ist; daher auch Zinkbronze, Blei-Zinkbronze, Phosphorbronze usw.

„Rotguß“ ist eine Legierung aus Kupfer, Zink und Zinn.

„Lötzinn“ wird nach dem Zinngehalt bezeichnet und erhält als weiteren Legierungszusatz Blei.

„Schmelzlot“ ist eine Kupfer-Zinklegierung.

„Silberlot“ ist eine Legierung aus Kupfer, Zink und Silber.

Nachstehend sind einige Beispiele für die Markenbezeichnung der Werkstoffe angeführt.

Plani Plattennickel. Der Mindestgehalt an Nickel bzw. Kupfer wird nicht ausgedrückt.

C-Cu	Hüttenkupfer,
G Ms 67	Gussmessing mit 67 vH Kupfer,
Ms 58	Schraubenmessing mit 58 vH Kupfer,
Ms 72	Gelbmetall mit 72 vH Kupfer,
G Bz 14	Gussbronze mit 14 vH Zinn,
W Bz 6	Walzbronze mit 6 vH Zinn,
Rg 10	Maschinenbronze mit 10 vH Zinn,
Bl-Bz 8	Bleisinnbronze mit 8 vH Zinn,
Al 99	Reinaluminium mit 99 vH Aluminium,
Sn 99,50	Zinn mit 99,50 vH Zinn,
WM 5	Weißmetall mit 5 vH Zinn,
Sn L 50	Zinn mit 50 vH Zinn,
Ms L 45	Schmelzlot mit 45 vH Kupfer,
Ag L 12	Silberlot mit 12 vH Silber.



# Aufruf!

## An die Flieger und an die Jugend!

Der Führer hat vor kurzer Zeit das Nationalsozialistische Fliegerkorps (NSFK) geschaffen.

Damit ist dem gesamten deutschen Luftsport die Organisation gegeben, die ihm seiner für Volk und Reich so lebenswichtigen Aufgabe gemäß zukommt, und welche er sich seit Jahren gewünscht hat.

Deutsche Jugend! — Deutsche Flieger! An euch liegt es jetzt, die von unserem Führer auf seine luftsportbegeisterte Gefolgschaft gesetzten Erwartungen zu erfüllen.

Reiht euch ein in die Luftsportscharen der HJ, in die Fliegerstürme und in den Fördererkreis des NSFK. Pflegt darin die fliegerischen Tugenden: Mut, Entschlossenheit und Ausdauer!

Der bekannte Vorkriegs- und Marineflieger des Weltkrieges, Generalleutnant *Christiansen*, als der vom Führer bestimmte Korpsführer des NSFK, gibt für die Erfüllung der dem NS-Fliegerkorps gestellten Aufgaben die beste Gewähr. Nicht umsonst hat der Führer einem

bewährten Kriegsfieger die fliegerische Ausbildung der deutschen Jugend übergeben.

Für sie gilt mahnend das Wort auf der Potsdamer Erinnerungstafel der Kriegsfieger:

„Die hoch im Äther einsam — siegreich stritten, —  
Die in der Luft den Tod für's Vaterland erlitten, —  
Der deutschen Fliegertruppe Heldenscharen  
Sie mahnen uns, ihr Erbe treu zu  
[wahren!“

Deutsche Jugend! Ihr tragt den Gewinn für eure Zukunft, für euer Leben, für unser Deutschland in euch und mit euch! Handelt danach!

Nur das Volk kann im Kampf bestehen, das auf allen Gebieten das Höchste leistet. Nur das Volk kann sozialistisch leben, das alle Kräfte der Natur sich dienstbar macht. Die deutsche Fliegerei muß dabei weiter an vorderster Front ihren Anteil haben!

Der Reichsstatthalter in Anhalt  
und Braunschweig

**R. Jordan**

Gauleiter für Magdeburg-Anhalt

Der Ministerpräsident des Landes  
Braunschweig

**D. Klages**

FF-Gruppenführer

Der Oberpräsident der Provinz Sachsen

**v. Ulrich**

SA-Obergruppenführer

Der Anhaltische Staatsminister

**Freyberg**

FF-Brigadeführer

NSDAP Gauleitung Süd-Hannover-Braunschweig

**Rust**

Reichserziehungsminister und Gauleiter

**Schmalz**

Gauleiterstellvertreter

NSDAP Gauleitung Ost-Hannover

**Telschow**

Gauleiter und Staatsrat

Der Führer des Gebietes Nordsee  
der HJ

**Hogrefe**

Obergebietsführer

Der Führer des Gebietes Niedersachsen  
der HJ

**Blomquist**

Gebietsführer

Der Führer des Gebietes Mittelbe  
der HJ

**Brand**

Oberbannführer

Der Führer der Gruppe 9  
des Nationalsozialistischen Fliegerkorps

**Dr. Kratz**

NSFK-Gruppenführer

Auskunft erteilt die Gruppe 9 des NS-Fliegerkorps Hannover, Walderseest. 1. — Tel. 6 05 41.

Herausgeber: Der Korpsführer des Nationalsozialistischen Fliegerkorps (NSFK), Berlin B 35. Hauptchriftleiter im Nebenberuf: Horst Winkler, Berlin B 35, Großadmiral-Prinz-Georg-Str. 1 und 3. Fernruf: 22 91 91. Verlag: E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68. Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchbruderel, Berlin. Anzeigenleiter und verantwortlich für den Inhalt der Anzeigen: B. Falkenberg, Berlin-Charlottenburg. N. III. St. 37: 6300. Zur Zeit gilt Anzeigen-Preisliste Nr. 1.